



UNIVERSIDAD VERACRUZANA MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA CALIDAD

SEDE: FACULTAD DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA, XALAPA

MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD A TRAVÉS DE UN SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN EN LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA DE LA UV

**TRABAJO RECEPCIONAL
(MONOGRAFÍA)**

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TÍTULO DE ESTA MAESTRÍA
PRESENTA:**

I. Q. OSCAR VERA DEL CALLEJO

**TUTOR:
MTRA. PATRICIA ARIETA MELGAREJO**

Xalapa, Enríquez, Veracruz, septiembre de 2008

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. DESARROLLO TEMÁTICO	4
2.1 Calidad.....	4
2.1.1 Evolución histórica del concepto de calidad	11
2.1.2 El modelo Europeo de excelencia: La autoevaluación	13
2.1.3 Sistemas de aseguramiento de la calidad: ISO 9000	14
2.1.4 El manual de calidad, los procedimientos y la documentación operativa.....	16
2.1.5 Manual de calidad	16
2.1.6 Manual de procedimientos	17
2.1.7 Planificación estratégica y despliegue de la calidad.....	17
2.1.8 Trabajo en equipo.....	20
2.1.9 El proceso de mejora continua	20
2.1.10 Diseño y planificación de la calidad	21
2.1.11 Técnicas avanzadas de gestión de la calidad: Benchmarking	26
2.1.12 Técnicas avanzadas de gestión de la calidad: La reingeniería de procesos.....	28
2.1.13 Situación actual de la gestión de la calidad.....	31
2.1.14 El costo de la calidad	35
2.1.15 La función de calidad y la evaluación de los procesos	42
2.1.16 La satisfacción con relación a la calidad total y el cliente	42
2.1.17 La satisfacción: es la calidad total.	44
2.1.18 Objetivos y políticas que buscan satisfacción para el consumidor desde la perspectiva de los servicios.	46
2.1.19 ISO 9000.....	50
2.1.20 Dificultades en la certificación de calidad Normas ISO	54
2.1.21 Errores en la implementación del ISO.	75
2.2 Producción de agua purificada	77
2.2.1 Antecedentes	77
2.2.2 Tipos de agua (clasificación del agua).....	81
2.2.3 Métodos de purificación del agua.....	82
2.2.4 Causas de la contaminación del agua	85
2.2.5 Enfermedades producidas por la contaminación del agua	87
2.2.6 La importancia del agua para el consumo humano	90
2.3 Mejoramiento de la calidad.....	99
2.3.1 Normas oficiales mexicanas (NOM)	99
2.3.2 Implantación de un sistema de gestión de la calidad.....	101
2.3.3 Pasos para elaborar un manual de procedimiento	117
2.4 Sistema integral de gestión (SIG)	121
2.4.1 Presentación	121
2.4.2 Proceso de atención al cliente y partes interesadas	131
2.4.3. Proceso de alta dirección	133
2.4.4 Proceso de desarrollo del capital humano.....	147
2.4.5 Proceso de Finanzas	149
2.4.6 Proceso de Suministros de bienes, servicios y obras.....	149
2.4.7 Proceso de operación de la planta purificadora de agua	153
2.4.8 Proceso de Mantenimiento.....	158

2.4.9 Proceso de Comunicación.....	159
2.4.10 Proceso de Medición, Análisis y Mejora	161
III. CONCLUSIÓN.....	169
REFERENCIAS.....	170
ANEXOS	174

I. INTRODUCCIÓN

Éste trabajo recepcional se ha elaborado con la finalidad de mejorar la Calidad de la Purificadora de Agua en la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Veracruzana, Zona Xalapa.

Debido la contaminación que se genera diariamente en nuestro medio ambiente, el Agua ha alterado sus propiedades seriamente y debido a esto requiere un proceso de purificación para el consumo humano, ya que de no ser así podría llegar a generar enfermedades gastrointestinales que afectan a nuestra salud.

En la Purificadora de Agua en la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Veracruzana, Zona Xalapa, no se lleva a cabo un proceso que desempeñe os requerimientos necesarios para ser una empresa de alta Calidad, ya que no cumple con ningún requisito que sea necesario para implicarlo. Se pretende que al finalizar este trabajo, se tengan las bases para hacer a que dicha empresa incursione en el ámbito de la Calidad, al cual, el mundo globalizado en el que estamos se encuentra inmerso.

La planta Purificadora de Agua de la Facultad de Ingeniería Química, pretende realizar una implementación hacia dicha planta; de un sistema que le permita laborar con procesos y procedimientos que cubran los objetivos fundamentales de las normas que afectan directamente a la producción de Agua Purificada. Esto con el fin de alcanzar altos estándares de calidad en su proceso, procedimiento y producto para una satisfacción del cliente.

El diseño de un Sistema Integral de Gestión (SIG) es un documento con el cual quienes intervienen en la Purificadora de Agua (Directivos, Operarios, Administrativos, y demás.) iniciarán el camino hacia la solución de la organización dando como resultado un producto de Calidad.

Este SIG ha sido elaborado en base a investigaciones realizadas para determinar lo que requiere la Planta Purificadora de Agua para encontrarse dentro de las especificaciones de la norma ISO 9001:2000, ISO 14001:2004 y también NMX-CC-9001:2000. Con la finalidad de pertenecer al círculo exclusivo de empresas de Calidad.

La Evolución de la Planta Purificadora de Agua, de sus actividades y del SIG dependerá única y exclusivamente del desempeño laboral que se genere de la organización a la cual fue creada. Ya que, como en todo proyecto inmerso en Calidad, los principales encargados de hacerla funcionar son los altos directivos.

Por lo que en este trabajo recepcional se proporcionarán las bases que generen que el Sistema Integral de Gestión conlleven a lograr que la Planta Purificadora produzca agua en Calidad y Cantidad, cumpliendo finalmente su principal objetivo: “Ser una Empresa de Calidad”.

El SIG es el conjunto de elementos interrelacionados de una empresa u organización por los cuales se administra de forma planificada la calidad de la misma, en la búsqueda de la satisfacción de sus clientes. Entre dichos elementos, los principales son:

- 1.- La estructura de la organización. La estructura de la organización responde al organigrama de la empresa donde se jerarquizan los niveles directivos y de gestión.
- 2.- La estructura de responsabilidades. La estructura de responsabilidades implica a personas y departamentos. La forma más sencilla de explicitar las responsabilidades en calidad, es mediante un cuadro de doble entrada, donde mediante un eje se sitúan los diferentes departamentos y en el otro, las diversas funciones de la calidad.
- 3.- Procedimientos. Los procedimientos responden al plan permanente de pautas detalladas para controlar las acciones de la organización.
- 4.- Procesos. Los procesos responden a la sucesión completa de operaciones dirigidos a la consecución de un objetivo específico.

5.- Recursos. Los recursos, no solamente económicos, sino humanos, técnicos y de otro tipo, deberán estar definidos de forma estable y además de estarlo de forma circunstancial.

La definición de *Sistema* no es única y depende del tipo de empresario, el tipo de empresa, el tamaño de la misma o los factores sociales del lugar donde se encuentra ubicada.

Shewhart (1925) definió que “una buena gestión consiste en cometer un error de vez en cuando y luego otro, pero también de vez en cuando”. Se dio cuenta que lo que tenía que hacer era poner en marcha unas reglas, por las cuales se disminuyen errores y por tanto las pérdidas económicas.

El sistema de gestión de la calidad en una organización tiene como punto de apoyo el manual de calidad, y se completa con una serie de documentos adicionales como manuales, procedimientos, instrucciones técnicas, registros y sistemas de información.

El principal objetivo del trabajo recepcional es: Realizar un Sistema Integral de Gestión (SIG) que sirva para Mejorar la Calidad en Producción, Administración y Dirección en la Planta Purificadora de Agua de la Facultad de Ingeniería Química, en la Zona Xalapa, y así con esto, demostrar que la aplicación de un sistema integral aumentará generalmente los niveles de calidad y ambientales, tal como se indica en las especificaciones y tolerancias. La vía para la consecución del objetivo del sistema pasa a través de TODO el equipo que participa en la elaboración del producto mencionado.

II. DESARROLLO TEMÁTICO

2.1 Calidad

La Calidad Total es el estado más evolucionado dentro de las sucesivas transformaciones que ha sufrido el término Calidad a lo largo del tiempo. En un primer momento se habla de Control de Calidad, primera etapa en la gestión de la Calidad que se basa en técnicas de inspección aplicadas a Producción. Posteriormente nace el Aseguramiento de la Calidad, fase que persigue garantizar un nivel continuo de la calidad del producto o servicio proporcionado. Finalmente se llega a lo que hoy en día se conoce como Calidad Total, un sistema de gestión empresarial íntimamente relacionado con el concepto de Mejora Continua y que incluye las dos fases anteriores.

Los principios fundamentales de este sistema de gestión son los siguientes:

1. Consecución de la plena satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente (interno y externo).
2. Desarrollo de un proceso de mejora continua en todas las actividades y procesos llevados a cabo en la empresa (implantar la mejora continua tiene un principio pero no un fin).
3. Total compromiso de la Dirección y un liderazgo activo de todo el equipo directivo.
4. Participación de todos los miembros de la organización y fomento del trabajo en equipo hacia una Gestión de Calidad Total.
5. Involucración del proveedor en el sistema de Calidad Total de la empresa, dado el fundamental papel de éste en la consecución de la Calidad en la empresa.
6. Identificación y Gestión de los Procesos Clave de la organización, superando las barreras departamentales y estructurales que esconden dichos procesos.

7. Toma de decisiones de gestión basada en datos y hechos objetivos sobre gestión basada en la intuición. Dominio del manejo de la información.

Como Calidad se entiende “el Proveer satisfacción a partir de calidad según la define el Cliente” ¹(Horovitz, J. (1997) *La Calidad del Servicio. A la Conquista del Cliente*. Editorial Mc Graw Hill), significa comprender perfectamente las dimensiones de la calidad: la calidad del producto y la calidad del servicio.

Si se es Cliente, la calidad del producto es “lo que recibe” posteriormente en su mente es el sentimiento de satisfacción asociado al producto, la calidad del producto generalmente puede cuantificarse.

En las Empresas que venden servicios, la calidad del producto consiste en los aspectos tangibles y cuantificables del servicio que a su vez también generan satisfacción.

Ahora bien, si la calidad del producto es “lo que se recibe”, la calidad del servicio se refiere “al modo como lo recibirlo”.

Si la calidad del producto es tangible, la calidad del servicio puede describirse como intangible. Por eso, a menudo ésta última es más difícil de medir que la calidad del producto, pero en conclusión la calidad en sus diferentes enfoques es fundamental para crear satisfacción.

Según KAORU ISHIKAWA, “La calidad es todo lo que alguien hace a lo largo de un proceso para garantizar que un Cliente, fuera o dentro de la organización obtenga exactamente aquello que desea en términos de características intrínsecas, costos y atención que arrojarán indefectiblemente Satisfacción para el Consumidor”. Esto nos quiere decir que, todo nuestro producto llevará un largo camino y cuando se concluya deberá coincidir con las características que el cliente desea.

La calidad es fundamental para toda organización, ya que es el sello de garantía que la Empresa ofrece a sus Clientes, es el medio para obtener los resultados planeados,

proporcionando satisfacción al consumidor como a los miembros de la organización en términos de rentabilidad e imagen frente a sus competidores.

La filosofía de la Calidad Total proporciona una concepción global que fomenta la Mejora Continua en la organización y la involucración de todos sus miembros, centrándose en la satisfacción tanto del cliente interno como del externo. Podemos definir esta filosofía del siguiente modo: Gestión (el cuerpo directivo está totalmente comprometido) de la Calidad (los requerimientos del cliente son comprendidos y asumidos exactamente) Total (todo miembro de la organización está involucrado, incluso el cliente y el proveedor, cuando esto sea posible).

En la actualidad las Empresas no pueden sobrevivir por simple hecho de realizar un buen trabajo o crear un buen producto. Sólo una excelente labor de interacción con los consumidores permite tener éxito en los mercados globales, cada vez más competitivos. Estudios recientes han demostrado que la clave para una operación rentable de la Empresa es el conocimiento de las necesidades de sus clientes y el nivel de satisfacción alcanzado por ellos al consumir el producto o servicio ofrecido.

La Satisfacción del Consumidor es un concepto crítico en el pensamiento del Marketing y las investigaciones que se llevan a cabo para saber más a cerca de los consumidores. Se argumenta que generalmente si los consumidores están satisfechos con el producto o servicio, ellos lo comprarán y usarán probablemente en mayor cantidad y comentarán a otros de su favorable experiencia con dicho producto o servicio. Si ellos están insatisfechos, probablemente lo cambiarán y se quejarán a los fabricantes, a los vendedores u a otros consumidores; lo que podría ser perjudicial para la empresa en términos económicos de imagen y publicidad.

Se cree que la satisfacción de los consumidores se podría alcanzar mediante ofertas competitivas superiores, pero esto no es tan simple. A través del presente estudio se apreciará que no sólo el desempeño es considerado en el complejo proceso de formación de satisfacción, sino que además, variables como el esfuerzo realizado para obtener un producto o servicio, las

¹ Horovitz, J. (1997) *La Calidad del Servicio. A la Conquista del Cliente*. Editorial Mc Graw Hill.

expectativas, y los deseos de los consumidores serán fundamentales a la hora de explicar el nivel de satisfacción.

Al identificar las variables que determinan el nivel de satisfacción de los consumidores, las Empresas obtendrán una importante herramienta de retroalimentación, que les permitirá desarrollar sus actividades de la manera más eficiente y rentable.

Los nuevos conceptos y enfoques emergen como pilares en las técnicas de Marketing, en un esfuerzo competitivo orientado a los nuevos escenarios y tendencias de los mercados tanto de bienes como de servicios.

Clientes más satisfechos y mercados más complejos están exigiendo una permanente superación en los niveles de calidad y servicios tendientes satisfacer en mayor y mejor forma las necesidades de los Consumidores

Gracias al boom de la competencia y la globalización, el consumidor dispone de abundantes alternativas y es cada vez más selectivo con su lealtad a quienes los proveen de sus necesidades, en términos de productos y servicios, sin embargo, pocos directivos de alto rango están alertas a esta creciente demanda por calidad y servicios que en el fondo se traduce en Satisfacción para los Consumidores.

Muchos de quienes comprenden estas nuevas exigencias en nuestro medio, no se han comprometido profundamente por la superación de los niveles de calidad y servicio, y así poder hacerles frente exitosamente.

El desafío actual del mercado nacional, requiere definir una estrategia de servicio; lograr que los gerentes y en el fondo todo el personal de una determinada organización se comprometa como verdaderos fanáticos por satisfacer a sus consumidores mediante la calidad y los servicios, diseñar productos y servicios coherentes con las expectativas reales de los Consumidores; esto requiere invertir en una serie de elementos y monitorear constantemente el logro de las metas y que estas deben estar siempre en constante superación.

Para esto se deben delinear algunos objetivos básicos:

Despertar la inquietud en las empresas nacionales por el desafío de mejorar significativamente la calidad de los productos y los servicios.

Mostrar que esto es posible realizarlo en nuestro país, como lo han hecho algunas empresas grandes, medianas y pequeñas que desde hace algún tiempo, están trabajando en planes y estrategias para lograr estas metas, satisfacción para sus consumidores.

Presentan algunas herramientas, que existen para elevar los niveles de calidad y servicio, las que, en términos generales son sencillas pero requiere de la voluntad en organización, planificación y aplicación de estas.

Por último, se debe transmitir el mensaje para elevar los niveles de calidad y servicio en nuestro mercado nacional, tanto en empresas públicas, como privadas de bienes y servicios, que no solo es un desafío para estas, sino también para un país en vías de desarrollo como el nuestro.

Los países que se empeñan en lograr estos objetivos, son los que tienen conciencia y comprenden la importancia estratégica para sus economías. Con mayor razón, es importante para países como México que trata de aumentar la participación en los mercados internacionales.

Desde hace algún tiempo se pregunta si las empresas están sirviendo adecuadamente a los consumidores. Ahí surgen evidentes consenso que falta aún mucho camino por recorrer si se quieren enfrentar adecuadamente los desafíos del nuevo siglo en materia de crecimiento de la competencia interna y externa, que se vislumbra intensa, sobre todo en los mercados internacionales.

La clave esta en la búsqueda de la excelencia de la satisfacción de los clientes. No la satisfacción adecuada como se buscaba en la década pasada, sino la “optima”, es urgente porque las empresas ya anticipan que encontrar el camino para satisfacer en forma excelente a sus clientes no es una fórmula para crecer, sino para sobrevivir.

La calidad entendida como la aptitud de un producto o servicio para satisfacer las necesidades de los usuarios (Douchy, 1988) constituye uno de los pilares básicos de la administración hoy en día, erigiéndose en uno de los mecanismos estratégicos más importantes para las empresas, por lo que el control total de la calidad en el seno de la organización es fundamental.

En la actualidad el entorno competitivo provoca que las empresas realicen grandes esfuerzos por lograr mejoras en muchos frentes, reconociendo que la única forma de mantenerse en el mercado y de prosperar es ofreciendo productos y servicios de mayor calidad desde la perspectiva del cliente, al menor costo posible.

Poner énfasis en la calidad significa identificar y eliminar las causas de errores, el reproceso, reduciendo los costos y logrando que haya más unidades del producto disponibles para cumplir con los plazos de entrega a los clientes.

En 1987 Horngren y Foster, en la séptima edición de su libro *Cost Accounting: A Managerial Emphasis*, al exponer las innovaciones introducidas en el mismo por las nuevas condiciones que afectan el sistema productivo, citan expresamente los aspectos siguientes:

- El efecto de la técnica Just-in-time sobre las compras y la fabricación.
- El control total de calidad y los costos a él asociado.
- La nueva tecnología y sus efectos sobre los costos.

La calidad total es un estilo de gestión que afecta a todos los colaboradores de la empresa con el fin de obtener productos o servicios que satisfagan las necesidades de los clientes al menor costo posible y a la vez causen motivación y satisfacción en los empleados, considerándose estos aspectos sus principales objetivos

Vinculados a este concepto generalmente se manejan dos definiciones: la calidad de conformidad (Crosby, 1987) y la calidad de diseño (Juran, 1990).

La calidad puede referirse a la conformidad de un producto o servicio con las especificaciones o requisitos previamente establecidos, garantizando que hayan sido fabricados según la forma en la que fueron proyectados.

En su libro *Hablemos de Calidad*, Crosby (1990) plantea que el propósito de la calidad, no es acomodar lo que está mal, consiste en eliminar todo aquello que está mal y evitar que tales situaciones se repitan, siendo esta una de las ideas rectoras de la gestión de la calidad.

La calidad total supone la consecución "cero defecto" rompiendo con el concepto tradicional de los márgenes de error permitidos, dirigiéndose a respetar los compromisos haciendo las cosas bien desde la primera vez y asegurando un trabajo de equipo que permita la reducción de los defectos y mejorar la satisfacción de cada individuo, lo cual va encaminado a alcanzar la mejora continuada en el desempeño de las diferentes tareas (Fernández, Muñoz, 1997).

Hansen en su libro *Administración de Costos* (1996) señala que "la calidad es el grado o nivel de excelencia, es una medida de lo bueno de un producto o servicio.

En materia de negocios el último juez de la calidad es el cliente, por lo tanto, un producto o servicio de calidad es el que alcanza o excede las expectativas del cliente.

Otro análisis que puede hacerse es desde la perspectiva del cliente, en este caso la calidad se refiere al diseño, a su aptitud para su utilización, determinándose por aquellas características del producto que el cliente puede reconocer como beneficiosas para él. En este sentido puede suceder que un producto cumpla adecuadamente los requisitos establecidos para su fabricación pero no satisfacer los gustos o necesidades del cliente.

En países desarrollados este tema tiene las siguientes características. Por ejemplo; En U.S.A. el Gobierno en conjunto con el sector Empresarial, tienen instituido el premio "Malcolm Baldrige", que incentiva y premia anualmente la excelencia en calidad de producto y servicios, esta medida estratégica tiende a proteger la economía norteamericana de la competencia internacional, especialmente de Japón y de la gran amenaza del mercado Europeo unificado.

En Europa, las Empresas se preparan casi en forma frenética para enfrentar los desafíos al no existir fronteras comerciales, éstas saben que la clave del éxito y de la supervivencia está en la satisfacción excelente de sus consumidores.

En México, las empresas participan para conseguir el título de “Empresas de Calidad”, en el concurso Premio Nacional de Calidad.

2.1.1 Evolución histórica del concepto de calidad

En las últimas décadas la percepción de calidad ha tenido un gran desarrollo para satisfacer al consumidor, sin embargo, su historia ha mostrado muchos altibajos que van de una concepción simple de la calidad, como algo que acompaña la vida de quien trabaja, produce o presta un servicio, hasta la enredada estructuración de una función implantada para imponérsela a producción, con el fin de asegurar el cumplimiento de especificaciones previamente establecidas.

Las Empresas modernas, especialmente las denominadas excelentes en los países desarrollados, han demostrado que la causa principal del éxito consiste en haber colocado a la calidad como uno de los fundamentos esenciales y sustantivos de actividades como: proveedores, insumos, procesos, productos, comercialización, servicios y todo esto se vera traducido en satisfacción para el consumidor. Así, el término de calidad se ha convertido en una plataforma sólida, sobre la cual puede construirse la gerencia de calidad asociada a la satisfacción, como las exigencias actuales lo exigen.

El desarrollo de la calidad está unido íntimamente a los aspectos socioeconómicos, industriales y culturales de cada mercado.

A lo largo de la historia el término calidad ha sufrido numerosos cambios que conviene reflejar en cuanto su evolución histórica. Para ello, describiremos cada una de las etapas el concepto que se tenía de la calidad y cuáles eran los objetivos a perseguir. Ver tabla 1. (Omachonu, V. K. “Principios de la Calidad Total”. 1995 Ed. Diana. México)

Tabla 1 Desarrollo de la Calidad

Etapa	Concepto	Finalidad
Artesanal	Hacer las cosas bien independientemente del coste o esfuerzo necesario para ello.	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfacer al cliente. • Satisfacer al artesano, por el trabajo bien hecho • Crear un producto único.
Revolución Industrial	Hacer muchas cosas no importando que sean de calidad (Se identifica Producción con Calidad).	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfacer una gran demanda de bienes. • Obtener beneficios.
Segunda Guerra Mundial	Asegurar la eficacia del armamento sin importar el costo, con la mayor y más rápida producción (Eficacia + Plazo = Calidad)	Garantizar la disponibilidad de un armamento eficaz en la cantidad y el momento preciso.
Posguerra (Japón)	Hacer las cosas bien a la primera	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar costes mediante la Calidad • Satisfacer al cliente • Ser competitivo
Postguerra (Resto del mundo)	Producir, cuanto más mejor	Satisfacer la gran demanda de bienes causada por la guerra
Control de Calidad	Técnicas de inspección en Producción para evitar la salida de bienes defectuosos.	Satisfacer las necesidades técnicas del producto.
Aseguramiento de la Calidad	Sistemas y Procedimientos de la organización para evitar que se produzcan bienes defectuosos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Satisfacer al cliente. 2. Prevenir errores. 3. Reducir costes. 4. Ser competitivo.
Calidad Total	Teoría de la administración empresarial centrada en la permanente satisfacción de las expectativas del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfacer tanto al cliente externo como interno. • Ser altamente competitivo. • Mejora Continua.

Esta evolución nos ayuda a comprender de dónde proviene la necesidad de ofrecer una mayor calidad del producto o servicio que se proporciona al cliente y, en definitiva, a la sociedad, y cómo poco a poco se ha ido involucrando toda la organización en la consecución de este fin. La calidad no se ha convertido únicamente en uno de los requisitos esenciales del producto sino que en la actualidad es un factor estratégico clave del que dependen la mayor parte de las organizaciones, no sólo para mantener su posición en el mercado sino incluso para asegurar su supervivencia.

2.1.2 El modelo Europeo de excelencia: La autoevaluación

En la década de los 80, y ante el hecho de que la Calidad se convirtiese en el aspecto más competitivo en muchos mercados, se constituye (1988) la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (E.F.Q.M.), con el fin de reforzar la posición de las empresas europeas en el mercado mundial impulsando en ellas la Calidad como factor estratégico clave para lograr una ventaja competitiva global.

Siendo el reconocimiento de los logros uno de los rasgos de la política desarrollada por la E.F.Q.M., en 1992 se presenta el Premio Europeo a la Calidad para empresas europeas. Para otorgar este premio, se utilizan los criterios del Modelo de Excelencia Empresarial, o Modelo Europeo para la Gestión de Calidad Total, divididos en dos grupos: los cinco primeros son los Criterios Agentes, que describen cómo se consiguen los resultados (debe ser probada su evidencia); los cuatro últimos son los Criterios de Resultados, que describen qué ha conseguido la organización (deben ser medibles).

Los nueve criterios son los siguientes:

1. Liderazgo. Cómo se gestiona la Calidad Total para llevar a la empresa hacia la mejora continua.
2. Estrategia y planificación. Cómo se refleja la Calidad Total en la estrategia y objetivos de la compañía.

3. Gestión del personal. Cómo se libera todo el potencial de los empleados en la organización.
4. Recursos. Cómo se gestionan eficazmente los recursos de la compañía en apoyo de la estrategia.
5. Sistema de calidad y procesos. Cómo se adecuan los procesos para garantizar la mejora permanente de la empresa.
6. Satisfacción del cliente. Cómo perciben los clientes externos de la empresa sus productos y servicios.
7. Satisfacción del personal. Cómo percibe el personal la organización a la que pertenece.
8. Impacto de la sociedad. Cómo percibe la comunidad el papel de la organización dentro de ella.
9. Resultados del negocio. Cómo la empresa alcanza los objetivos en cuanto al rendimiento económico previsto.

Una de las grandes ventajas de la definición del modelo europeo de excelencia es su utilización como referencia para una Autoevaluación, proceso en virtud del cual una empresa se compara con los criterios del modelo para establecer su situación actual y definir objetivos de mejora.

2.1.3 Sistemas de aseguramiento de la calidad: ISO 9000

El Aseguramiento de la Calidad nace como una evolución natural del Control de Calidad, que resultaba limitado y poco eficaz para prevenir la aparición de defectos. Para ello, se hizo necesario crear sistemas de calidad que incorporasen la prevención como forma de vida y que, en todo caso, sirvieran para anticipar los errores antes de que estos se produjeran. Un Sistema de Calidad se centra en garantizar que lo que ofrece una organización cumple con las

especificaciones establecidas previamente por la empresa y el cliente, asegurando una calidad continua a lo largo del tiempo² (Edmundo Guajardo Garza, *Calidad Total*. Editorial Pax México).

Las definiciones, según la Norma ISO, son:

- Aseguramiento de la Calidad: Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas, implementadas en el Sistema de Calidad, que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto satisfará los requisitos dados sobre la calidad.

Sistema de Calidad: Conjunto de la estructura, responsabilidades, actividades, recursos y procedimientos de la organización de una empresa, que ésta establece para llevar a cabo la gestión de su calidad.³ (Norma ISO-9000. Fundamentos y vocabulario)

Las normas ISO 9000

Con el fin de estandarizar los Sistemas de Calidad de distintas empresas y sectores, y con algunos antecedentes en los sectores nuclear, militar y de automoción, en 1987 se publican las Normas ISO 9000, un conjunto de normas editadas y revisadas periódicamente por la Organización Internacional de Normalización (ISO) sobre el Aseguramiento de la Calidad de los procesos. De este modo, se consolida a nivel internacional el marco normativo de la gestión y control de la calidad.

Estas normas aportan las reglas básicas para desarrollar un Sistema de Calidad siendo totalmente independientes del fin de la empresa o del producto o servicio que proporcione. Son aceptadas en todo el mundo como un lenguaje común que garantiza la calidad de todo aquello que una organización ofrece.

En los últimos años se está poniendo en evidencia que no basta con mejoras que se reduzcan, a través del concepto de Aseguramiento de la Calidad, al control de los procesos básicamente, sino que la concepción de la Calidad sigue evolucionando, hasta llegar hoy en día a la llamada

² Edmundo Guajardo Garza, *Calidad Total*. Editorial Pax México.

³ Norma ISO-9000. Fundamentos y vocabulario

Gestión de la Calidad Total. Dentro de este marco, la Norma ISO 9000 es la base en la que se asientan los nuevos Sistemas de Gestión de la Calidad.

2.1.4 El manual de calidad, los procedimientos y la documentación operativa

Partes integrantes de un sistema de calidad

La base de un Sistema de Calidad se compone de dos documentos, denominados Manuales de Aseguramiento de la Calidad, que definen por un lado el conjunto de la estructura, responsabilidades, actividades, recursos y procedimientos genéricos que una organización establece para llevar a cabo la gestión de la calidad, que es el Manual de Calidad, y por otro lado, la definición específica de todos los procedimientos que aseguren la calidad del producto final, el Manual de Procedimientos. El Manual de Calidad nos dice ¿Qué? y ¿Quién?, y el Manual de Procedimientos, ¿Cómo? y ¿Cuándo? Dentro de la infraestructura del Sistema existe un tercer pilar que es el de los Documentos Operativos, conjunto de documentos que reflejan la actuación diaria de la empresa.

2.1.5 Manual de calidad

Especifica la política de calidad de la empresa y la organización necesaria para conseguir los objetivos de aseguramiento de la calidad de una forma similar en toda la empresa. En él se describen la política de calidad de la empresa, la estructura organizacional, así como también la misión de todo elemento involucrado en el logro de la Calidad. El fin del mismo se puede resumir en varios puntos:

- Única referencia oficial.
- Unifica comportamientos decisionales y operativos.
- Clasifica la estructura de responsabilidades.

- Independiza el resultado de las actividades de la habilidad.
- Es un instrumento para la Formación y la Planificación de la Calidad.
- Es la base de referencia para auditar el Sistema de Calidad.

2.1.6 Manual de procedimientos

El Manual de Procedimientos sintetiza de forma clara, precisa y sin ambigüedades los Procedimientos Operativos, donde se refleja de modo detallado la forma de actuación y de responsabilidad de todo miembro de la organización dentro del marco del Sistema de Calidad de la empresa y dependiendo del grado de involucración en la consecución de la Calidad del producto final.

2.1.7 Planificación estratégica y despliegue de la calidad

2.1.7.1 Planificación estratégica

La Planificación Estratégica de la Calidad es el proceso por el cual una empresa define su razón de ser en el mercado, su estado deseado en el futuro y desarrolla los objetivos y las acciones concretas para llegar a alcanzar el estado deseado. Se refiere, en esencia, al proceso de preparación necesario para alcanzar los objetivos de la calidad.

Los objetivos perseguidos con la Planificación Estratégica de la Calidad son:

- Proporcionar un enfoque sistemático.
- Fijar objetivos de calidad.
- Conseguir los objetivos de calidad.
- Orientar a toda la organización.

- Válida para cualquier periodo de tiempo.

La Planificación Estratégica requiere una participación considerable del equipo directivo, ya que son ellos quienes determinan los objetivos a incluir en el plan de negocio y quienes los despliegan hacia niveles inferiores de la organización para, en primer lugar, identificar las acciones necesarias para lograr los objetivos; en segundo lugar, proporcionar los recursos oportunos para esas acciones, y, en tercer lugar, asignar responsabilidades para desarrollar dichas acciones. Los beneficios derivados del proceso de planificación son éstos:

- Alinea áreas clave de negocio para conseguir aumentar: la lealtad de clientes, el valor del accionista y la calidad y a su vez una disminución de los costes.
- Fomenta la cooperación entre departamentos.
- Proporciona la participación y el compromiso de los empleados.
- Construye un sistema sensible, flexible y disciplinado.

Los principales elementos dentro de la Planificación Estratégica de la Calidad son:

1. La Misión, cuya declaración clarifica el fin, propósito o razón de ser de una organización y explica claramente en qué negocio se encuentra.
2. La Visión, que describe el estado deseado por la empresa en el futuro y sirve de línea de referencia para todas las actividades de la organización.
3. Las Estrategias Clave, principales opciones o líneas de actuación para el futuro que la empresa define para el logro de la visión.

2.1.7.2 Planificación de todas las estrategias

Son muchos los beneficios del trabajo en equipo en cualquier proceso de mejora de calidad. En el equipo, cada uno de los componentes aporta distintas experiencias, habilidades, conocimientos y perspectivas sobre los temas que abordan diariamente.

Una única persona intentando eliminar un problema o un defecto raras veces conseguirá dominar un proceso de trabajo completo. Los beneficios más significativos en calidad, normalmente, los logran los equipos: grupos de individuos que unen su talento y la experiencia que han desarrollado trabajando en distintas etapas del proceso que comparten.

Los equipos de mejora consiguen resultados duraderos porque pueden abordar aspectos mayores que una persona sola, pueden comprender completamente el proceso, tienen acceso inmediato a los conocimientos y habilidades técnicas de todos los miembros del equipo, y finalmente pueden confiar en el apoyo mutuo y en la cooperación que surge entre los componentes del grupo.

Un equipo es un conjunto de personas comprometidas con un propósito común y del que todos se sienten responsables. Dado que los componentes del equipo representan a varias funciones y departamentos, se obtiene una profunda comprensión del problema, permitiendo a la organización resolver los problemas que afectan a varios departamentos y funciones. Para mejorar la eficacia del trabajo en equipo es necesario dominar una serie de habilidades:

Toma de decisiones, mediante tres pasos: Inputs (recogida y presentación de información relevante), Proceso del equipo (lograr una comprensión común de los hechos y un acuerdo sobre las opiniones e ideas de los componentes del equipo mediante técnicas de comunicación eficaces) y Resultados (donde se decide sobre las acciones apropiadas).

Recogida y transmisión de información. La comunicación efectiva en cuanto a cómo se recoge la información es esencial en el proceso, desarrollando técnicas como la capacidad de escucha o la capacidad de preguntar.

Celebración de reuniones, las cuales proporcionan la base comunicativa del equipo y que hay que establecer, planificar, dirigir, evaluar y preparar.

Relaciones interpersonales. Las distintas personalidades, actitudes y necesidades de cada uno de los componentes pueden crear barreras que interfieran en las interacciones del equipo. La

plena participación de todos los miembros implica el conocimiento de estas posibles barreras y la forma de superarlas y solucionarlas.

2.1.8 Trabajo en equipo

Aprender a trabajar de forma efectiva como equipo requiere su tiempo, dado que se han de adquirir habilidades y capacidades especiales necesarias para el desempeño armónico de su labor.

Los componentes del equipo deben ser capaces de: gestionar su tiempo para llevar a cabo su trabajo diario además de participar en las actividades del equipo; alternar fácilmente entre varios procesos de pensamiento para tomar decisiones y resolver problemas, y comprender el proceso de toma de decisiones comunicándose eficazmente para negociar las diferencias individuales.

2.1.9 El proceso de mejora continua

La Mejora de la Calidad es un proceso estructurado para reducir los defectos en productos, servicios o procesos, utilizándose también para mejorar los resultados que no se consideran deficientes pero que, sin embargo, ofrecen una oportunidad de mejora.

Un proyecto de mejora de la calidad consiste en un problema (u oportunidad de mejora) que se define y para cuya resolución se establece un programa. Como todo programa, debe contar con unos recursos (materiales, humanos y de formación) y unos plazos de trabajo. La Mejora de la Calidad se logra proyecto a proyecto, paso a paso, siguiendo un proceso estructurado como el que se cita a continuación:

- Verificar la misión.
- Diagnosticar la causa raíz.

- Solucionar la causa raíz.
- Mantener los resultados.

En un primer momento, se desarrolla una definición del problema exacto que hay que abordar, es decir, se proporciona una misión clara: el equipo necesita verificar que comprende la misión y que tiene una medida de la mejora que hay que realizar. Las misiones procederán de la identificación de oportunidades de mejora en cualquier ámbito de la organización, desde el Plan estratégico de la empresa hasta las opiniones de los clientes o de los empleados. Eso sí, la misión debe ser específica, medible y observable.

2.1.10 Diseño y planificación de la calidad

El liderazgo en calidad requiere que los bienes, servicios y procesos internos satisfagan a los clientes. La planificación de la calidad es el proceso que asegura que estos bienes, servicios y procesos internos cumplen con las expectativas de los clientes

Según Juran (1993) “La planificación de la calidad es el proceso de establecer objetivos de calidad de largo alcance y definir un enfoque para satisfacer objetivos.” James (1997, James, Paul. “La Gestión De La Calidad Total: Buen Texto Introductoria”. Prentice Hall. Madrid, España) añade que la planificación de la calidad va más allá de la planificación estratégica porque se le añade un requerimiento de mejora a este concepto, lo importante es que la dirección y el personal trabajen juntos para asegurar la mejora continua usando el plan como vehículo.

Las organizaciones orientadas hacia la calidad generalmente desarrollan y aplican mecanismos de planificación descentralizados. Esto significa que la alta dirección se reserva el derecho de desarrollar la misión y los departamentos y grupos desarrollan los objetivos de calidad y su aplicación.

La planificación de la calidad proporciona un enfoque participativo y estructurado para planificar nuevos productos, servicios y procesos. Involucra a todos los grupos con un papel significativo en el desarrollo y la entrega, de forma que todos participan conjuntamente como un equipo y no como una secuencia de expertos individuales.

La planificación de la calidad no sustituye a otras actividades críticas involucradas en la planificación. Representa un marco dentro del cual otras actividades pueden llegar a ser incluso más efectivas. El proceso de planificación de la calidad se estructura en seis pasos⁴ (Juran, J. M.; Gryna, Frank M. *“Planificación y análisis de la calidad”*. Editorial Reverté, España, 1981):

Verificación del objetivo. Un equipo de planificación ha de tener un objetivo, debe examinarlo y asegurarse de que está claramente definido.

Identificación de los clientes. Además de los clientes finales, hay otros de quienes depende el éxito del esfuerzo realizado, incluyendo a muchos clientes internos.

Determinación de las necesidades de los clientes. El equipo de planificación de calidad tiene que ser capaz de distinguir entre las necesidades establecidas o expresadas por los clientes y las necesidades reales, que muchas veces no se manifiestan explícitamente.

Desarrollo del producto. (bienes y servicios). Basándose en una comprensión clara y detallada de las necesidades de los clientes, el equipo identifica lo que el producto requiere para satisfacerlas.

Desarrollo del proceso. Un proceso capaz es aquél que satisface, prácticamente siempre, todas las características y objetivos del proceso y del producto.

Transferencia a las operaciones diarias. Es un proceso ordenado y planificado que maximiza la eficacia de las operaciones y minimiza la aparición de problemas.

⁴ Juran, J. M.; Gryna, Frank M. *“Planificación y análisis de la calidad”*. Editorial Reverté, España, 1981.

La estructura y participación en la planificación de la calidad puede parecer un aumento excesivo del tiempo necesario para la planificación pero en realidad reduce el tiempo total necesario para llegar a la operación completa. Una vez que la organización aprende a planificar la calidad, el tiempo total transcurrido entre el concepto inicial y las operaciones efectivas es mucho menor.

La satisfacción del cliente

Vivimos en un entorno comercial, que se supone es de competencia perfecta, tan imprevisible, competitivo y variable que ha convertido la satisfacción del cliente en el objetivo final de cualquier empresa que desee hacerse un hueco en el mercado cada vez más agresivo.

Podríamos enumerar varios apoyos que una empresa puede utilizar para acceder al mercado y competir, pero, fundamentalmente, hay tres pilares que resultan estratégicos y en los que siempre se termina cayendo: precio, calidad y plazo.

La anticipación en el tiempo a las necesidades de los clientes era la apuesta de empresas de sofisticada tecnología en el pasado pero ya no es un hecho diferencial porque todas las empresas, sea cual sea su sector, están en ese criterio.

Las empresas centran su estrategia actual en dos factores difícilmente conciliables: precio y calidad. Hoy día, en la mayoría de los sectores y mercados, se puede afirmar que tener precios competitivos es una condición necesaria pero no suficiente para poder tener presencia en el mismo.

Por ello, la calidad se alza cada vez más, como objetivo estratégico para lograr la fidelidad del cliente y ampliar la cuota de mercado sobre la base de la satisfacción de éste. Y esto se logra a través de las mejoras en la organización y por ende en el resultado final de nuestro producto o servicio que la implantación de un sistema de calidad conlleva.

Entendemos que un sistema de aseguramiento de la calidad es la aplicación de una normativa en los distintos procesos y funciones a desarrollar en la organización empresarial, con la finalidad de conseguir las mejoras necesarias que nos lleven a la excelencia. Como se puede

deducir de esta definición, y partiendo de la base que no hay organización perfecta, el sistema de calidad se fundamenta en los criterios de la mejora continua. De esta forma, nunca se consigue la perfección en una organización porque el fallo es algo intrínseco en el ser humano y porque cuando se alcanzan unos objetivos, se plantea la consecución de otros más exigentes y a nuevos niveles que al principio se implicaban menos.

Las características de un producto o servicio determinan el nivel de satisfacción del cliente. Estas características incluyen no sólo las características de los bienes o servicios principales que se ofrecen, sino también las características de los servicios que les rodean.

La satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente constituye el elemento más importante de la gestión de la calidad y la base del éxito de una empresa. Por este motivo es imprescindible tener perfectamente definido para cada empresa el concepto de satisfacción de sus clientes desarrollando sistemas de medición de satisfacción del cliente y creando modelos de respuesta inmediata ante la posible insatisfacción. Agregar un valor añadido al producto adicionando características de servicio puede aumentar la satisfacción y decantar al cliente por nuestro producto.

Históricamente, la gestión de las relaciones con los clientes ha experimentado la siguiente evolución:

Creación de Departamentos de Servicio al Cliente y gestión de reclamaciones, a través del Análisis de Reclamaciones y Quejas, primer paso para identificar oportunidades de mejora.

Creación de Sistemas de Medición de la satisfacción del cliente, con estudios periódicos que evalúen el grado de satisfacción del cliente, sin esperar a su reclamación.

Creación del concepto de Lealtad y gestión de la Fidelización al cliente, llegando a conocer en profundidad los factores que provocan la lealtad y la deslealtad mediante una metodología de trabajo que incremente la fidelidad de los clientes.

Esta es la evolución que se sigue en cuanto a satisfacción del cliente, objetivo ineludible de todas las empresas, no como un fin en sí mismo sino a través de la lealtad o fidelidad de los

clientes, factor que tiene una relación directa con los resultados del negocio. Para gestionar la lealtad de los clientes, las empresas líderes en calidad siguen una evolución consistente en organizar unos sistemas de gestión de las reclamaciones, posteriormente diseñar y administrar una serie de encuestas de satisfacción del cliente para finalmente conocer cuáles son los factores que influyen en la lealtad y en la deslealtad, con objeto de adoptar medidas sobre ellos y gestionar adecuadamente la fidelidad de los clientes.

Las relaciones con los proveedores⁵ (<http://www.conocimientosweb.net/portal/article239.html>)

La calidad de un producto o servicio no depende solamente de los procesos internos de las empresas, sino también de la calidad de productos y servicios suministrados, lo que implica trabajar conjuntamente con los proveedores para que éstos asuman su parte de responsabilidad en la consecución del fin común de todos: la satisfacción final del cliente.

La relación cliente-proveedor es una forma muy eficaz de gestionar la calidad del proveedor y suministrar al cliente o usuario final la mejor calidad. Estas relaciones nos llevan a una nueva forma de hacer negocios que enfatiza la calidad en perjuicio del precio, el largo plazo frente al corto plazo, y los acuerdos de colaboración en contra de los de adversidad. Tanto los clientes como los proveedores tienen la mutua responsabilidad de, por un lado, suministrar y obtener las necesidades de cada uno, y por otro lado, proporcionar y actuar según el feedback (retroalimentación) recibido.

Está plenamente asumido que se servirá mejor al cliente externo si se reconocen las cadenas internas cliente-proveedor y se usan equipos interfuncionales para planificar y mejorar nuestra calidad. Por tanto, no es sorprendente el hecho de que el cliente final reciba una mejor calidad si los proveedores trabajan en "colaboración". Esta colaboración se caracteriza por proyectos conjuntos de planificación y mejora de la calidad, compartiendo por ambas partes el control de la calidad y realizando esfuerzos conjuntos para conseguir un beneficio mutuo: la satisfacción final del cliente.

⁵ <http://www.conocimientosweb.net/portal/article239.html>

Los resultados esperados a través de estas nuevas relaciones consisten en una reducción del número de proveedores, una mayor agilidad y flexibilidad en la gestión de compras y aprovisionamientos, y la participación en proyectos de mejora conjuntos, lo que produce importantes ahorros de costes, mejoras de la calidad y acortamientos de tiempos de ciclos.

Las empresas más avanzadas en estos modelos están relacionadas con la industria del automóvil, pero éste es un modelo extensible a cualquier sector de actividad: solamente se requiere asumir los principios que inspiran las nuevas reglas del juego en las actuales relaciones cliente-proveedor.

2.1.11 Técnicas avanzadas de gestión de la calidad: Benchmarking

El Benchmarking es un proceso en virtud del cual se identifican las mejores prácticas en un determinado proceso o actividad, se analizan y se incorporan a la operativa interna de la empresa⁶ (Leonard L. Berry & A. Parasuraman. (1993) *Marketing de servicios, “La Calidad Como Meta”*).

Dentro de la definición de Benchmarking como proceso clave de gestión a aplicar en la organización para mejorar su posición de liderazgo encontramos varios elementos clave:

Competencia, que incluye un competidor interno, una organización admirada dentro del mismo sector o una organización admirada dentro de cualquier otro sector.

Medición, tanto del funcionamiento de las propias operaciones como de la empresa Benchmark, o punto de referencia que vamos a tomar como organización que posee las mejores cualidades en un campo determinado.

Representa mucho más que un Análisis de la Competencia, examinándose no sólo lo que se produce sino cómo se produce, o una Investigación de Mercado, estudiando no sólo la

⁶ Leonard L. Berry & A. Parasuraman. (1993) *Marketing de servicios, “La Calidad Como Meta”*.

aceptación de la organización o el producto en el mercado sino las prácticas de negocio de grandes compañías que satisfacen las necesidades del cliente.

Satisfacción de los clientes, entendiendo mejor sus necesidades al centrarnos en las mejores prácticas dentro del sector.

Apertura a nuevas ideas, adoptando una perspectiva más amplia y comprendiendo que hay otras formas, y tal vez mejores, de realizar las cosas.

Mejora Continua: el Benchmarking es un proceso continuo de gestión y auto-mejora.

El benchmarking es una valiosa herramienta de administración debido a que proporciona un enfoque disciplinario y lógico para comprender y evaluar de manera objetiva las fortalezas y debilidades de una compañía, en comparación con lo mejor de lo mejor. Los administradores expertos de las asociaciones de benchmarking saben que es precisamente esta conciencia dentro de la organización lo que constituye el ímpetu para el desarrollo, aplicación y actualización de los planes de acción específicos que mejorarán su desempeño.

Para formar parte integral del proceso de administración, el benchmarking depende, en última instancia, de dos actividades; el respaldo de la alta dirección y el compromiso para emplearlo de manera efectiva. El punto de arranque, como administrador de benchmarking, será asegurarse de seleccionar las actividades y mediciones más adecuadas contra las cuales compararse, llevando a cabo una revisión de la mejor inteligencia competitiva que sea posible conseguir.

Una vez que se obtenga un sentido claro de lo que debe y puede establecerse como parámetro, el siguiente paso es determinar el tipo más adecuado de estudio de benchmarking que se realizará. El proceso de benchmarking se clasifica, más comúnmente, en tres tipos: interno, competitivo y funcional (descrito en ocasiones como "benchmarking genérico"). Cada uno tiene sus ventajas y desventajas.

Existen varios tipos de Benchmarking: Interno (utilizándonos a nosotros mismos como base de partida para compararnos con otros), Competitivo (estudiando lo que la competencia hace y

cómo lo hace), Fuera del sector (descubriendo formas más creativas de hacer las cosas), Funcional (comparando una función determinada entre dos o más empresas) y de Procesos de Negocio (centrándose en la mejora de los procesos críticos de negocio).

Un proyecto de Benchmarking suele seguir las siguientes etapas: Preparación (Identificación del objeto del estudio y medición propia), Descubrimiento de hechos (Investigación sobre las mejores prácticas), Desarrollo de acciones (Incorporación de las mejores prácticas a la operativa propia) y Monitorización y recalibración.

2.1.12 Técnicas avanzadas de gestión de la calidad: La reingeniería de procesos

La reingeniería de procesos es una técnica en virtud de la cual se analiza en profundidad el funcionamiento de uno o varios procesos dentro de una empresa con el fin de rediseñarlos por completo y mejorar radicalmente⁷ (Thomas Davenport, *Innovación de procesos*, Editorial Díaz de Santos 1993).

Hammer y Champy definen a la reingeniería de procesos como “*la reconcepción fundamental y el rediseño radical de los procesos de negocios para lograr mejoras dramáticas en medidas de desempeño tales como en costos, calidad, servicio y rapidez*”⁸ (Hammer Michael & Champy James. (1994) *Reingeniería*. Editorial: Carvajal S.A, Nueva York USA)

La reingeniería de procesos surge como respuesta a las ineficiencias propias de la organización funcional en las empresas y sigue un método estructurado consistente en:

- Identificar los procesos clave de la empresa.
- Asignar responsabilidad sobre dichos procesos a un "propietario".
- Definir los límites del proceso.

⁷ Thomas Davenport, *Innovación de procesos*, Editorial Díaz de Santos 1993

⁸ Hammer Michael & Champy James. (1994) *Reingeniería*. Editorial: Carvajal S.A, Nueva York USA

- Medir el funcionamiento del proceso.
- Rediseñar el proceso para mejorar su funcionamiento.

Un proceso es un conjunto de actividades organizadas para conseguir un fin, desde la producción de un objeto o prestación de un servicio hasta la realización de cualquier actividad interna. Los objetivos clave del negocio dependen de procesos de negocio interfuncionales eficaces, y, sin embargo, estos procesos no se gestionan. El resultado es que los procesos de negocio se convierten en ineficaces e ineficientes, lo que hace necesario adoptar un método de gestión por procesos.

Durante muchos años, casi todas las organizaciones empresariales se han organizado verticalmente, por funciones. Actualmente, la organización por procesos permite prestar más atención a la satisfacción del cliente, mediante una gestión integral eficaz y eficiente: se produce la transición del sistema de gestión funcional al sistema de gestión por procesos. La gestión por procesos se desarrolla en tres fases, después de identificar los procesos clave y asignar las responsabilidades (propietarios y equipos).

Las herramientas para la mejora de la calidad: Tabla de aplicaciones

A continuación se enumeran todas las fases a realizar en cualquier proceso de mejora de la Calidad y las posibles herramientas de mejora que se pueden aplicar en cada una de las fases y etapas.

Cada herramienta de mejora se desarrollará individualmente en los próximos capítulos

Análisis de coste-beneficio.

Concepto: Un análisis de coste-beneficio se utiliza para determinar si los beneficios de un proceso o procedimiento dado están en proporción con los costes. Se aplica frecuentemente para determinar cuál de las distintas opciones ofrece mejor rendimiento sobre la inversión. Esta herramienta es especialmente útil en Proyectos de mejora de la calidad, cuando un equipo

está evaluando las alternativas de solución a una situación determinada.⁹ (Berry, T. (1996) *Calidad del Servicio. Una Ventaja Estratégica para Instituciones Financieras*. Editorial Díaz de Santos. Caracas)

Cómo interpretar un análisis de coste-beneficio: Aunque no es una ciencia exacta, se trata de un sistema muy útil para identificar todos los costes y beneficios que se esperan de una solución propuesta. Dado que la cuantificación económica no resulta fácil en ocasiones, la pregunta a formularse debería ser: ¿Cuál de las soluciones ofrece los mayores beneficios en relación con los recursos invertidos? en vez de ¿Qué solución es la más barata? Además, incluso una solución con una relación de coste-beneficio óptima puede desestimarse a causa de otros factores más importantes.

Cómo elaborar un análisis de coste-beneficio:

- Estimar los costes de inversión.
- Estimar los costes operativos adicionales anuales.
- Estimar los ahorros de costes anuales.
- Clasificar el impacto de las alternativas estudiando qué problemas eliminan.
- Evaluar la satisfacción del cliente eliminando las alternativas que lo reduzcan.
- Calcular los costes operativos anuales netos.
- Calcular los costes anuales de los costes de inversión.
- Calcular los costes totales anuales (suma de los anteriores).

Revisar los datos y clasificar las alternativas según orden relativo de importancia.

⁹ Berry, T. (1996) *Calidad del Servicio. Una Ventaja Estratégica para Instituciones Financieras*. Editorial Díaz de Santos. Caracas

2.1.13 Situación actual de la gestión de la calidad

No sólo debemos plantearnos qué está pasando, sino también qué ha pasado y qué pasará con la Gestión de Calidad. ¿Cuántas empresas realmente aplican la Gestión de Calidad? ¿Cuántos directivos son conscientes de su importancia? ¿Cuál es el nivel de capacitación del personal en las empresas en materia de calidad? ¿Cuántas empresas calculan y analizan sistemáticamente sus costos de calidad? ¿Cuántas empresas concentran sus esfuerzos en materia de prevención y aseguramiento de la calidad? ¿Cuántas son las que tienen implementado el Control Estadístico de Procesos?

Sin lugar a dudas que el porcentaje de respuestas en un sentido o en otro dependerá del marco cultural, social y económico en el cual se haya enfrascada la empresa. Siempre habrá empresas que a pesar de las características de su entorno muestren un compromiso con la excelencia.

El marco es la resultante en mayor o menor medida de las políticas de estado, del diseño de las medidas de cuestiones meramente estadísticas o motivacionales. Otro aspecto muy común es lo que podríamos denominar el “efecto calco”; por el cual los directivos tienden a copiar textualmente y en detalle las distintas metodologías ofrecidas por el mercado de las consultoras.

Un buen ejemplo del “efecto calco” es el caso de aquellas empresas que queriendo implementar el sistema Seis Sigma (El *Seis Sigma* es un parámetro cuya base principal es la desviación estándar y su enfoque es reducir la variación y/o defectos en lo que hacemos.) dejan de lado sus aspectos filosóficos, culturales y metodológicos, para entrar más en aquellos atinentes a cantidad de cinturones negros o verdes, entre otras cuestiones. Debe tenerse presente desde ya, que Seis Sigma parte de los sistemas anteriormente desarrollados, haciendo uso de sus herramientas y métodos. La cuestión es comprender el real significado del sistema Seis Sigma, adaptando y empleando las herramientas, mecanismos y métodos más apropiados al tipo de empresas, a sus características, tamaño y capacidad financiera, planes de estudio, de la ética del trabajo habitual en una determinada sociedad, del liderazgo, compromiso y concientización de sus empresarios y directivos, de las posturas de cara al futuro de parte de

las cámaras, asociaciones y federaciones patronales, como así también de las asociaciones profesionales y sindicatos.

De estudios e investigaciones efectuadas puede concluirse que un porcentaje elevado de los estudiantes universitarios, profesionales y directivos de empresa no comprenden cabalmente el significado ni la filosofía de la Gestión Total de Calidad. Desconocen las íntimas relaciones de la calidad con los costos, las finanzas y el marketing, además de considerar que la calidad depende en gran medida de las personas que laboran dentro de la misma empresa.

De nada servirá aplicar nuevos métodos si antes no existe un real cambio en la cultura de la compañía, en las percepciones y paradigmas de sus líderes, y en los valores que conforman la manera de pensar y sentir de sus directivos y empleados.

La concientización, el liderazgo comprometido, el cambio cultural, la motivación del personal, la calidad de vida en el trabajo y la creatividad aplicada, resultan los aspectos fundamentales en torno a los cuales un programa de calidad tendrá éxito o no.

Sí el personal no puede obtener mejoras económicas de su mejor labor, en tanto cunde en la empresa la injusticia en cuanto a los premios y castigos, terminará desmoronando las mejores intenciones. Poner todos los días lo mejor de sí sólo para sobrevivir, sin ver la factibilidad de un presente y futuro mejor, genera un decaimiento en la voluntad de poner lo mejor de sí mismo y volcar la creatividad al servicio de la empresa.

Es importante en la motivación tanto el aspecto económico como el reconocimiento. Cómo mínimo debe haber un reconocimiento monetario. De nada sirve recibir el reconocimiento, si por el trabajo sólo se reciben congratulaciones pero los beneficios económicos se los llevan otros. Mucho peor es aún cuando el personal no recibe ni reconocimiento, ni mejora o premio monetario, quedándose muchas veces el supervisor con dichos premios.

Cuando se desmorona la fuerza de voluntad de los trabajadores, estos dejarán de poner su mejor empeño al servicio de la empresa. *Siempre debe recordarse que a un trabajador puede*

*obligársele a trabajar determinadas cantidad de horas, pero nunca a ser creativo*¹⁰ (Hill Charles y Jones Garet, *Administración Estratégica*. Editorial Mc. Graw Hill). Si pretendemos creatividad debemos reconocer las capacidades creativas e innovativas del personal.

Prevenir problemas, mejorar los niveles de calidad y resolver o solucionar problemas requieren de la creatividad individual y colectiva de todo el personal. Ello requiere del máximo compromiso, y para que haya compromiso debe haber participación. Ello incluye la participación en las ganancias.

Muchos consultores, que se han convertido en tales bien salieron de la facultad y nunca tuvieron que vivenciar trabajar en los sectores de una empresa, creen que basta con darle al obrero la posibilidad de poner su creatividad al servicio de la empresa, pues de tal forma gracias a la posibilidad de desarrollo, pondrá todo de sí para volcar todas sus capacidades al servicio de la empresa.

Cuando un obrero poniendo lo mejor de sí, trabaja, trabaja, trabaja y trabaja, sin obtener ningún resultado monetario, o cuando el que obtiene no se compara con los resultados obtenidos, o más con los beneficios logrados por sus superiores, tiende irremediablemente a disminuir su compromiso y euforia.

La motivación siempre guarda un fuerte grado de correlación con lo que acontece en el entorno del empleado tanto en el interior como en el exterior de la empresa para la cual trabaja. Así, si percibe una mejor paga y ambiente de trabajo fuera de la empresa tratará de marcharse o bien su desmotivación será tal que baje gradualmente su productividad hasta el mínimo necesario para sobrevivir en la empresa sin correr riesgos. El no comprender ello por parte de los directivos y consultores es lo que lleva al fracaso a la mayoría de los planes de aplicación de los más diversos sistemas.

Sin un cambio cultural con el cual se terminen los miedos, y temores a castigos, nunca se tendrán mediciones reales y exactas del funcionamiento del sistema. Lo obreros tenderán a esconder en la medida de lo posible el resultante de las mediciones efectuadas por temor al

¹⁰ Hill Charles y Jones Garet, *Administración Estratégica*. Editorial Mc. Graw Hill

castigo, cuando lo que tiene que ocurrir es una comunicación totalmente fiable de datos del personal a sus superiores y de estos últimos a los primeros. El objetivo debe ser claro y preciso, mejorar la performance para lograr la excelencia competitiva, lo cual redundará en beneficio de los consumidores, y como consecuencia de ello en mayores ganancias para los propietarios, directivos y empleados de la empresa.

Lograr la máxima creatividad requiere no sólo de motivación monetaria y reconocimiento, sino también de un óptimo lugar de trabajo y de condiciones para la capacitación, investigación y la innovación. Destruir los paradigmas y arrancar las barreras, que impiden la creatividad constituyen una de las principales labores del nuevo líder. Líder que tendrá que velar por la gestión del cambio y el aprendizaje continuo.

Pasamos de una era industrial a una era del conocimiento, por lo cual las empresas no pueden darse el lujo de desperdiciar los conocimientos, experiencias y capacidad creativa de su personal.

Con compromiso directivo, liderazgo, mejor actitud para la motivación, un auténtico y radical cambio cultural, y una política que fomente la creatividad, la calidad total podrá ser factible y consistente en el tiempo. No hacerlo lleva a la anomia, la falta de interés y la carencia de empuje.

Crear que se puede implantar un sistema de Calidad, sin tener en consideración los aspectos antes mencionados es una mera quimera. Es tirar dinero y mentirse así mismo. Como en el caso de la diabetes, no basta con probar una nueva droga, o cambiar de alimentos, es fundamental primero un cambio radical de actitud.

Los empresarios deben saber que de la calidad depende su participación de mercado, y de ello depende la rentabilidad de su empresa en el mediano y largo plazo. Las empresas que así lo han entendido están cosechando sus resultados día a día. La base del valor está en la calidad, la cual posibilita pedir mayores precios y tener menores costes, creando las bases para una empresa realmente competitiva.

Hoy cuando la competencia se ha globalizado, continuar con los paradigmas y actitudes de épocas pretéritas, ya no resulta valido ni factible. Gestionar un aprendizaje y una creatividad que posibiliten una sistemática mejora continua en los niveles de calidad y productividad resulta esencial.

Cómo pudo observarse de lo desarrollado, no se trata sólo de efectuar mediciones y realizar gráficos, sino primordialmente de cambiar la manera de ver y percibir los negocios y el funcionamiento de la empresa, tomando real conciencia de que los que terminan realizando la calidad son los obreros, pero que los dirigentes son los responsables por el diseño y funcionamiento del sistema.

2.1.14 El costo de la calidad

Todas las organizaciones identifican los costos involucrados en las actividades que hacen posible su funcionamiento. Hasta el año 1950 este concepto no consideraba la Calidad, excepto en lo referente a las actividades de inspección y ensayo. Había, por supuesto, muchos otros costos relacionados con la Calidad pero éstos eran repartidos dentro de otras cuentas, en especial la de “Gastos Generales”.

Durante la década del 50 se desarrollaron numerosos departamentos de Calidad. Los responsables de dichos departamentos debían “vender” sus actividades a la dirección de la empresa y, dado que el lenguaje que mejor comprendía la dirección era el del dinero (esto no cambió), surgió el concepto de estudiar los costos relacionados con la Calidad como un medio de comunicación del personal de los departamentos de Calidad con la dirección.

A lo largo de décadas de estudios comenzaron a aparecer algunas sorpresas:

1. Los costos relacionados con la Calidad eran mucho mayores que lo que mostraban los informes contables. Para la mayoría de las empresas estos costos estaban entre el 20% y el 40% de las ventas.

2. Los Costos de la No Calidad no eran solo el resultado de las operaciones en la planta, las operaciones administrativas eran también grandes contribuyentes.
3. Muchos de los Costos de la No Calidad estaban incluidos dentro de los standards de desempeño.

A pesar que los Costos de la No Calidad eran evitables, no había clara responsabilidades asignadas para accionar sobre ellos. Tampoco había un enfoque estructurado para hacerlo.

En diciembre de 1963 el Departamento de Defensa de los Estados Unidos publicó el “Quality Program Requirements”, MIL-Q-9858A, estableciendo como requisito los costos relacionados con la Calidad para los contratistas y subcontratistas del gobierno. Los contratistas debían “...mantener y emplear los datos de los costos de la Calidad como un elemento de gestión del programa de Calidad. Estos datos servirán al propósito de identificar los costos de la prevención y corrección de suministros no conformes.”

En una enmienda del año 1985, se establece que los datos de los costos de la Calidad deben ser suministrados al representante del gobierno si este los solicita.

La norma MIL-STD-1520C requiere que el contratista “...determine y registre los costos asociados a las no conformidades...”.

La Norma ISO 9004 : 2000 contempla los Costos de la No Calidad en los puntos : 6.8 Finanzas y 8.2.1.4 Enfoques Financieros. Establece como ejemplo de enfoques financieros el análisis de los costos de prevención, de evaluación y de falla, y el de los costos de conformidad y no conformidad.

CONCEPTO

CALIDAD ES CUMPLIR LOS REQUISITOS SIEMPRE

REQUISITOS = NECESIDADES + EXPECTATIVAS

CUANDO NO SE CUMPLEN LOS REQUISITOS ESTAMOS FRENTE A UNA SITUACION DE NO CONFORMIDAD O DE NO CALIDAD

LOS COSTOS DE LA NO CALIDAD SON LOS COSTOS QUE SE GENERAN CUANDO NO SE HACEN LAS COSAS BIEN DESDE LA PRIMERA VEZ, SON LOS COSTOS DEL TIEMPO, ESFUERZO Y MATERIALES PERDIDOS PROVOCADOS POR LAS SITUACIONES DE NO CONFORMIDAD

LOS COSTOS DE LA CALIDAD SON LOS COSTOS DEL CONJUNTO DE ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN PARA PREVENIR SITUACIONES DE NO CONFORMIDAD

No existe una “economía de la Calidad”, como tampoco existe “la Calidad necesaria”, los requisitos se cumplen o no se cumplen, no se pueden cumplir “más o menos”.

El verdadero valor de la Gestión de la Calidad está determinado por su capacidad para contribuir a la satisfacción de los clientes y a las ganancias de la organización.

Los Costos de la No Calidad son la herramienta que la Dirección de la organización emplea para medir la evolución de la Calidad que resulta de la mejora continua.

El conocimiento de los Costos de la No Calidad no implica de por sí ninguna ventaja. Su verdadero valor surge cuando se los emplea para medir la Calidad actual y la evolución de la misma en el tiempo.

La medición de los Costos de la No Calidad provee una justificación económica a las acciones correctivas y preventivas necesarias y constituye una guía para la Gestión de la Calidad tal como lo hace el sistema contable para gestión general de la empresa (Evans, James R. y Lindsay, William M. “La Administración Y El Control De La Calidad”. International Thomson Editores. México, 2000).

Costos ocultos de la no calidad

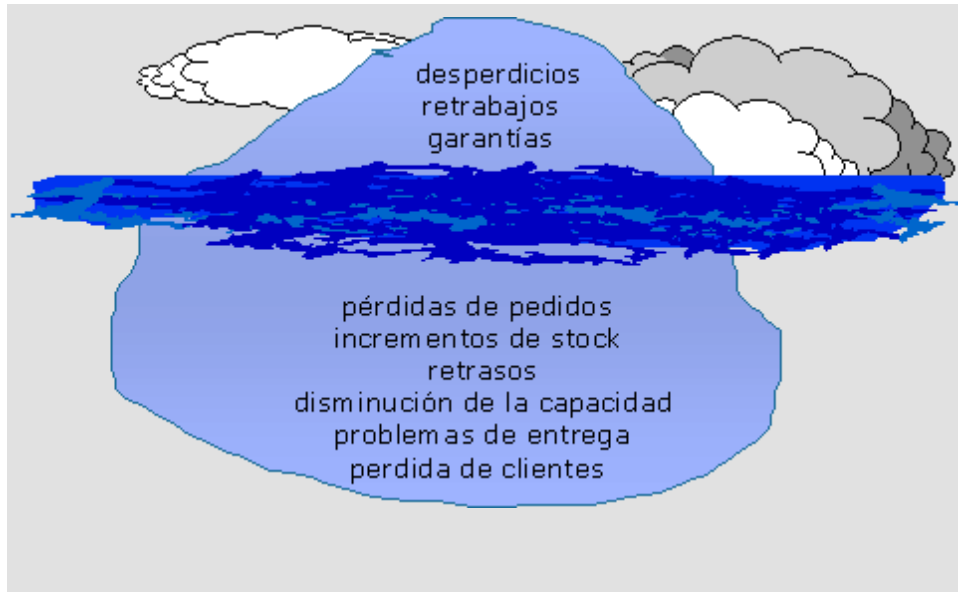
En general, los sistemas contables no están diseñados para identificar los Costos de la No Calidad y hay que tener en cuenta que hay tantas maneras de esconder costos en la industria como gente con imaginación. Con frecuencia las ineficiencias de determinadas áreas de la empresa son provocadas por otras áreas y nunca se llega a identificar claramente ni los problemas ni los responsables de los mismos. Los costos de convivir con estos problemas como con otros Costos de la No Calidad están aceptados como costos propios del negocio.

Hay casos donde el valor de los costos intangibles trasciende el aspecto puramente económico, ¿cuál es el impacto de la falta de Calidad en la imagen del desempeño de la empresa a los ojos del cliente? – con todo lo que ello implica en las ganancias y en el futuro de la organización.

El efecto de los Costos “intangibles” de la No Calidad, que pueden considerarse parte de los llamados Costos “ocultos” de la No Calidad, es difícil y, a veces imposible, de expresar en cifras. Sin embargo los estudios realizados sobre ellos nos hablan de su “efecto multiplicador”, provocando un impacto alrededor de tres veces mayor al inicialmente evaluado.

En la descripción de los Costos de la No Calidad, y en particular, para mostrar la incidencia de los costos ocultos, es frecuente la analogía con un iceberg donde los Costos de la No Calidad que normalmente se miden constituyen solo la “punta” o parte visible del iceberg. El grueso de los Costos de la No Calidad están “ocultos” bajo la superficie y son los responsables del “hundimiento del barco”. Figura 1 Hansen (1996) “Administración de costos”.

Figura 1 Costos de la No Calidad



ELEMENTOS QUE CONFORMAN LOS COSTOS DE LA NO CALIDAD

- Atención de Reclamos
- Reprocesos
- Stocks Excesivos
- Retrabajos
- Devoluciones
- Retrasos
- etc.

ELEMENTOS QUE CONFORMAN LOS COSTOS DE LA CALIDAD

- Inspecciones y Ensayos
- Auditorías
- Mantenimiento Preventivo

- Educación
- Calibraciones
- Gestión de la Calidad
- etc.

Los costos de la no calidad y la mejora continua.

La meta de la determinación de los Costos de la No Calidad es contribuir a la mejora continua de la Calidad que conducirá a la oportunidad de reducir los costos operativos. La estrategia a desarrollar esta descrita en la Fig.2. Esta estrategia está basada en las siguientes premisas:

- Para cada no conformidad hay una causa raíz
- Las causas pueden prevenirse
- La prevención es siempre más barata

En la práctica, los Costos de la No Calidad pueden medirse y luego reducirse mediante un análisis adecuado de causa y efecto. Figura 2 Hansen (1996) “Administración de costos”

Cuando se evidencia una no conformidad, sea a través de la inspección o de reclamos de los clientes, se debe buscar la causa raíz y eliminarla a través de acciones correctivas. Eliminación quiere decir que la causa se suprime de manera permanente. Si vuelve a repetirse la no conformidad significa que la causa raíz encontrada no era la verdadera o que las acciones correctivas no fueron eficientes o suficientes.

Cuanto más avanzada la etapa del proceso al momento de detectar la no conformidad, más cara será su corrección

Figura 2 Costos de la No Calidad y la Mejora Continua



Conclusión

La mejora de la Calidad trae siempre como resultado una mejora en los costos – hacer las cosas bien desde la primera vez es siempre más barato.

La mejora de la Calidad y la reducción de los costos no pueden imponerse con órdenes, se ganan a través del proceso de solución de problemas.

Philip Crosby nos dice: **“La Calidad no cuesta, cuestan las cosas desprovistas de Calidad”**¹¹ (Crosby, Philip. (1980) *Quality is free. The art of making quality certain.* New American library, USA)

¹¹ Crosby, Philip. (1980) *Quality is free. The art of making quality certain.* New American library, USA

2.1.15 La función de calidad y la evaluación de los procesos

A principios de la década de los sesenta, se integran dos nuevos elementos en la calidad, apuntando siempre a mejorar la satisfacción. El primero de ellos, se relaciona con el conocimiento y aplicación en nuestro medio de la calidad como una función independiente de producción, con objetivos y estrategias propias, unificando muchos de los puestos de inspección y responsabilizándose en gran medida por la calidad de los productos, y por lo menos, por el control de los mismos. El segundo elemento es medir la variación de los procesos y cambiar el modelo del control correctivo por uno dinámico, preventivo y evaluativo.

2.1.16 La satisfacción con relación a la calidad total y el cliente

A comienzo de los sesenta, se inicia un movimiento encaminado a difundir los conceptos de calidad que se venían experimentando en los países desarrollados. En primer término, se integra al consumidor como fundamento esencial para el logro de los objetivos de calidad para la Empresa y la Satisfacción del Consumidor; estas tienen que ver con las necesidades de los mercados, características de los productos las cuales se convierten en especificaciones técnicas y normas para la Empresa. El modelo rompe la tradicional forma de ver en la calidad el resultado lógico e indiscutible del sistema de producción, para colocarlo en las manos de su verdadero dueño y juez, el Cliente.

En segundo término, se amplía la responsabilidad por la calidad, haciéndola extensiva a todos los integrantes de la organización. Es la calidad total, integral o la cadena conformada por todos los sistemas, la que permite asegurar la calidad de un producto o servicio que traducido al Cliente es plena satisfacción, teniendo en cuenta lo que esto significa en términos económicos; es decir, el costo, la ganancia y el valor de uso y de cambio y por último el prestigio de la Empresa.

La Calidad Total, es el estadio más evolucionado dentro de las sucesivas transformaciones que ha sufrido el término Calidad a lo largo del tiempo. En un primer momento se habla de Control de Calidad, primera etapa en la gestión de la Calidad que se basa en técnicas de inspección aplicadas a Producción.

Posteriormente nace el Aseguramiento de la Calidad, fase que persigue garantizar un nivel continuo de la calidad del producto o servicio proporcionado. Finalmente, se llega a lo que hoy en día se conoce como Calidad Total, un sistema de gestión empresarial íntimamente relacionado con el concepto de Mejora Continua y que incluye las dos fases anteriores.

Los principios fundamentales de este sistema de gestión son los siguientes:

- Consecución de la plena satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente (interno y externo).
- Desarrollo de un proceso de mejora continua en todas las actividades y procesos llevados a cabo en la empresa (implantar la mejora continua tiene un principio pero no un fin).
- Total compromiso de la Dirección y un liderazgo activo de todo el equipo directivo.
- Participación de todos los miembros de la organización y fomento del trabajo en equipo hacia una Gestión de Calidad Total.
- Involucración del proveedor en el sistema de Calidad Total de la empresa, dado el fundamental papel de éste en la consecución de la Calidad en la empresa.
- Identificación y Gestión de los Procesos Clave de la organización, superando las barreras departamentales y estructurales que esconden dichos procesos.
- Toma de decisiones de gestión basada en datos y hechos objetivos sobre gestión basada en la intuición. Dominio del manejo de la información.

La filosofía de la Calidad Total, proporciona una concepción global que fomenta la Mejora Continua en la organización y la involucración de todos sus miembros, centrándose en la

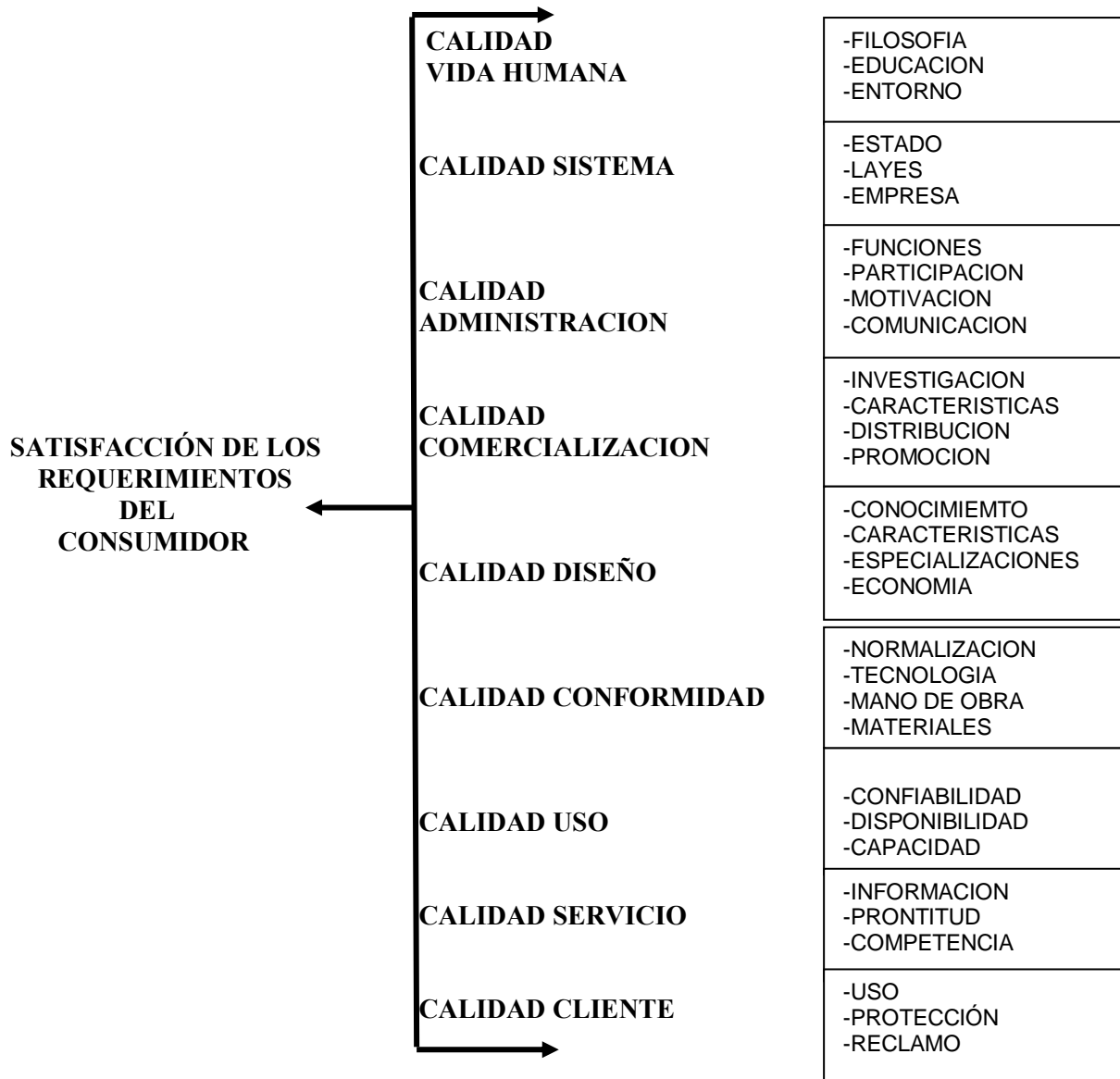
satisfacción tanto del cliente interno como del externo. Podemos definir esta filosofía del siguiente modo: Gestión (el cuerpo directivo está totalmente comprometido) de la Calidad (los requerimientos del cliente son comprendidos y asumidos exactamente) Total (todo miembro de la organización está involucrado, incluso el cliente y el proveedor, cuando esto sea posible).

2.1.17 La satisfacción: es la calidad total.

Calidad total es un estilo global de gestión, que utiliza las contribuciones de todas las personas de la organización para mejorar continuamente, lo que hace que los Clientes se sientan satisfechos. El objetivo: alcanzar consistentemente las expectativas del Cliente. Es decir, constituye una manera de hacer las cosas que se impone a través de toda la Empresa, involucrando a cada una de las etapas de producción y cuyos beneficios deberían hacerse sentir tanto para los empresarios y Clientes, como para los empleados de una compañía.

El siguiente Cuadro muestra la satisfacción de los requerimientos del consumidor tomando como base la calidad en sus diferentes aspectos.

Tabla 2 Requerimientos del Consumidor



Consideraciones de la satisfacción sobre la base de la calidad.

La organización debe adquirir el sentimiento de formar un solo equipo, con tareas y objetivos comunes. Tanto para lograr una visión de largo plazo, como para incorporar este espíritu de equipo, es muy conveniente que la Empresa establezca su misión.

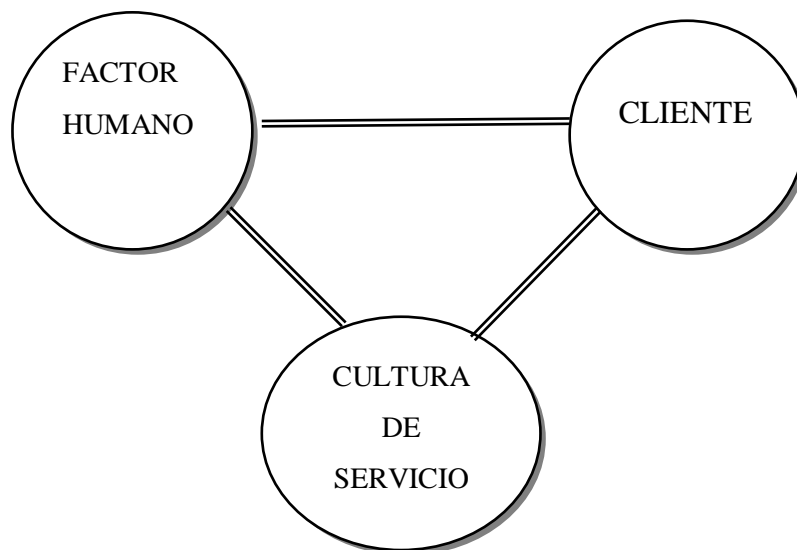
Esta le dará un sentido de continuidad y deberá ser conocida por sus empleados y sobre todo por sus Clientes. También es conveniente la formación de equipos especiales de trabajo para el mejoramiento de procesos determinados.

2.1.18 Objetivos y políticas que buscan satisfacción para el consumidor desde la perspectiva de los servicios.

Este capítulo se refiere a las metas que se persiguen al dar énfasis al ofrecimiento de Servicio al Cliente, a su definición, y a las diferentes clases de servicios que se prestan a la clientela, refiriéndose a que toda la Empresa debe estar orientada a dar Satisfacción al Consumidor.

A continuación se verá “El triángulo de servicio” y como implementarlo al interior de la Empresa. Ver figura 3.

Figura 3. Triángulo del Servicio



- Cultura de servicio

La cultura de servicio es aquella filosofía que induce a las personas a comportarse y relacionarse con orientación al Cliente. Lo cual significa que las señales que influyen el comportamiento de las empresas están fuertemente condicionadas por los motivos de servicios.

Como hemos dicho anteriormente esta es la misión de la Empresa, involucrando a todas las personas de la organización, desde el más alto ejecutivo hasta el nivel más bajo de la compañía.

Sólo al existir una cultura de servicio, en la Empresa, se logra el compromiso de su personal, se logra el compromiso de su personal, en el largo plazo, para entregar un servicio de calidad.

- Factor humano

Al interior de la Empresa, existen empleados que le prestan servicio al personal de primera línea, que son los que tienen contacto con los Clientes.

Todas las funciones y departamentos en una organización de servicio están interrelacionados y cada una depende entre sí, en distintos grados, para cumplir con su misión de servicio total.

El propósito de la organización es ser el soporte de los esfuerzos que deben realizar los empleados de primera línea para cumplir con la calidad de servicio exigida.

“Las personas hacen la diferencia, el factor humano es nuestro más importante recurso. Los empleados de primera línea son los que hacen el negocio o producen el fracaso”.

Por otro lado, “Empleados contentos atienden mejor a los Clientes”, y también existe gran evidencia de que los mejoramientos en servicios al Clientes van directamente relacionados con la rotación de empleados.

A pesar de que cada operación de servicio es diferente existen algunos aspectos comunes que se deben considerar para mantener a los Cliente leales a la Empresa.

Para lograr la lealtad del cliente a través de un servicio de calidad es necesario conocer sus necesidades, actitudes, percepciones, y motivación de compra.

Cuando la Empresa aprende a mirar a través de los ojos de los clientes, ésta podrá interpretar mejor sus necesidades, desarrollar y proporcionar el producto o servicio adecuadamente, mejorar sus campañas publicitarias y obtener mayor participación en el mercado.

- Los ofrecimientos de servicio a cliente

Aunque los servicios constituyen supuestos beneficios para los Clientes, las empresas los ofrecen o deben ofrecerlos siempre y cuando ellas también se beneficien con ellos, ya que la finalidad que toda Empresa persigue es aumentar sus ganancias a corto y largo plazo.

Si la Empresa decide poner en práctica un programa de servicio al Cliente, debe de hacerlo pensando en que sus consumidores objetivos prefieran éste, al de la competencia. Para alcanzar esta meta, la firma debe tratar de averiguar que es lo que actualmente hace falta a los Clientes, qué verían con agrado y qué valor atribuyen a cada uno de sus deseos y necesidades. Además la organización debe estar al tanto de las ofertas de los competidores para saber lo que pretenden dar a los Clientes y en qué medida lo hacen realmente. Con respecto a todo ello, la administración de los servicios a los Cliente es similar al planeamiento de producción.

Esta administración implica una decisión esencial en cuanto a la elección de los clientes objetivos o que queremos alcanzar en un futuro próximo. Muchas veces una firma debe decidirse entre mayores servicios o bajar los precios. Por eso la Empresa debe decidir si busca a los Clientes que prefieran mayores servicios o aquellos para los cuales el precio es lo más importante, o bien la opción de atraer a ambos Clientes a la vez.

Los servicios a los Clientes son sumamente flexibles, pueden ofrecerse a todos por igual o más selectivamente a unos que a otros. Pueden brindarse con mayor eficacia en ciertas épocas que en otras. Los servicios son posibles de administrar en tal forma que se ofrezcan a los Clientes actuales o futuros en el momento apropiado y de una manera capaz de Satisfacer los Objetivos

de la Organización. Se distinguen de los precios, diseño de producto, y publicidad, en el hecho de que se dirigen esencialmente de igual manera a todos los Clientes.

El propósito de las organizaciones al establecer un programa de servicio, como ya se dijo, será el de lograr mayores utilidades en el futuro. Aunque es difícil calcularlas en forma confiable, es necesario estimarlas de la mejor manera posible.

Las metas intermedias más importantes para Satisfacer a los Clientes a través de programas de Servicios son:

- Atraer nuevos clientes

Los servicios han de ser diseñados como para atraer al Cliente y servirlo a la vez. El servicio por definición esta destinado a Satisfacer al Cliente y es posible que influyan en su comportamiento. Un programa de servicio bien diseñado incrementará los atractivos de una organización, para favorecer la visión de los Clientes actuales así como de Clientes nuevos.

- Aumento de ventas a los clientes actuales

Estos pueden ser los mejores candidatos para futuras ventas, mayores pedidos por parte de los mismos y sobre todo evitar el arrepentimiento de algunos consumidores lo que implica conservar al Cliente. Es evidente que si la organización al ofrecer servicios tiende a conservar por más tiempo a los Clientes actuales, de venderles más y de evitar reclamos, está logrando beneficios significativos. El valor de estos debe calcularse aproximadamente y junto con otros beneficios, compararse con el costo de otros servicios.

- Mejores precios por los productos

Es razonable que una organización pida un precio más alto si ofrece servicios que los Clientes encuentran valiosos.

- Menor vulnerabilidad a la competencia de precios

Los competidores pueden imitar las estrategias de una organización de manera mucho más rápida que otra. El precio es lo más fácil de imitar, no tanto la publicidad y ventas personales, pero en todo caso es más difícil igualar los servicios de un competidor.

2.1.19 ISO 9000

ISO 9000, es un término que se utiliza para referirse a una serie de normas internacionales establecidas para sistemas de calidad. Las normas de aseguramiento de la calidad más modernas tienen su origen en las relaciones contractuales entre fabricantes y suministradores de algunos sectores en los que se requería la mayor fiabilidad: construcción de centrales nucleares y defensa principalmente. El suministrador garantizaba mediante contrato el proceso de producción de sus productos. El cliente compraba los productos con el compromiso de la calidad del proceso estaba asegurada. La fabricación no se dejaría al azar ni al estado de ánimo de los operarios y directivos. Es el software desarrollado en España por On Line para la gestión de la producción que recoge las principales características de las normas ISO-9000. Estas normas pueden aplicarse prácticamente en cualquier compañía, desde fabricantes de productos hasta proveedores de servicios. No están diseñadas especialmente para un producto o industria determinada. La serie de normas de ISO 9000 consta de requisitos y directrices que permiten establecer y mantener un sistema de calidad en la compañía.

En lugar de dictar especificaciones para el producto final, ISO 9000 se centra en los procesos sustantivos, es decir, en la forma en que se produce. Las normas ISO 9000 requieren de sistemas documentados que permitan controlar los procesos que se utilizan para desarrollar y fabricar los productos. Estos tipos de normas se fundamentan en la idea de que hay ciertos elementos que todo sistema de calidad debe tener bajo control, con el fin de garantizar que los productos y servicios de calidad se fabriquen en forma consistente y a tiempo. La serie ISO 9000 fue creada por comités integrados por representantes de 27 países, los cuales a su vez se encargan de revisarlas y mantenerlas actualizadas. Ha sido adoptada por más de 70 países alrededor del mundo como la norma de mayor aceptación que establece requisitos para los sistemas de calidad.

El proceso de la globalización económica impone nuevos retos a las empresas, exigiendo en ellas cambios radicales en la estructura y la estrategia, en la forma de hacer las cosas con el fin de presentar al mercado además de un producto de excelente calidad, un servicio eficiente y sin reparos que logre satisfacer totalmente las expectativas y exigencias impuestas por los

nuevos clientes, un mercado cada vez más exigente, consumidores que busca la mayor satisfacción al menor precio.

Los requerimientos del mercado día a día son más rígidos y exactos, la demanda adquiere una postura más severa ante la oferta, por lo que se hace necesario replantear los procesos, la forma, la estructura y todo lo que interviene en la organización en su proceso productivo o de servicio.

La transformación de la empresa tradicional que sabe hacer bien las cosas pero sin procesos eficientes y rigurosos que cuiden la calidad, el costo y que finalmente alcancen un nivel de excelencia hacia el cliente, es una necesidad más que una moda, la productividad y la competitividad pasaron de ser términos económicos que estimulan el norte de las empresas, se convirtieron en un propósito fundamental, en la meta.

La adaptación del sistema a las nuevas exigencias que impone el mercado mundial, permite a las empresas mantenerse en los mercados que cada día son más competitivos, y a su vez les posibilita para su crecimiento, el que se logra solo en la medida que las organizaciones alcancen un sistema interno orientado a la calidad total, a la excelencia empresarial.

El tema de la calidad total adquiere cada vez más importancia, en el último decenio la noción de "calidad" se ha convertido en un tema central para todo tipo de empresa productiva, de servicios tanto públicas como privadas e inclusive para las organizaciones no lucrativas. Uno de los hechos más evidentes de esta "moda de la calidad" ha sido el incremento de más empresas que se han certificado y de otras muchas que lo están haciendo.

Las normas ISO 9000 se idearon originalmente para empresas de la industria de fabricación. Desde comienzos de 1990, no obstante, su aplicación se ha difundido con extremada rapidez a otros sectores de la economía. La evolución experimentada en los últimos años ha llevado a un reconocimiento generalizado del valor de un certificado ISO 9000 y de su función como pilar de la calidad.

Es de anotar que la calidad como tal no es un fenómeno nuevo en las empresas productoras o de servicios, pero el interés por las ISO 9000 si es de origen relativamente reciente.

Son cada día más las empresas que desean acogerse a éstas normas buscando algunas la certificación simplemente como un requisito de moda que le permite mayor capacidad de negociación con empresas que exigen que sus clientes y proveedores estén certificados, o algunas otras que buscan con las normas ISO 9000 mejorar sus procesos y acogerse realmente a los estándares de calidad internacionales.

No hay que poner en duda el beneficio que puede aportar la normalización ISO 9000, o cualquier otra que repercuta en el mejoramiento de la calidad en busca de ofrecer mejores productos y servicios a sus clientes, pero esto es lo teórico, más no necesariamente la motivación de todas las empresas ya certificadas, o las que optan por la certificación.

A pesar de que esta es la posición ideal, nos encontramos con relativa frecuencia con empresas que optaron por la certificación no por lo que ella significa, sino por lo que otorga, “una ventaja competitiva para con la competencia”, certificación que es anunciada majestuosamente como su principal logro y su ventaja diferencial, convirtiéndose en tema central de toda su estrategia de comunicación, en todas sus piezas publicitarias, pero la norma en si, el objetivo de la gestión de calidad no se cumple, la filosofía de la norma y del concepto de calidad total no ha sido asimilada por la empresa, los problemas de satisfacción a cliente son los mismos de siempre o peores, ya que la norma para muchos se convierte en una disculpa para generar más demoras en los procesos de solución de las quejas y reclamos, así como en el sistema de atención y servicio a sus clientes y proveedores.

ISO 9000 se ha convertido para muchos en la moda, en una necesidad sin ser comprendida, en un propósito sin estar preparados, en un logro que proporciona orgullo, pero nada del mejoramiento de la calidad en sí.

No es raro encontrarse con empresas certificadas que adhirieron a la cultura de la ineficiencia frases tales como:

“No podemos darle solución inmediata a sus reclamos, por que la norma nos implica un proceso largo”.

“Como nos certificamos en ISO, los pagos ahora son más demorados”.

“Usted sabe que ahora con la norma todo tiene que cumplir un proceso –no lógico y eficiente, sino demorado-”.

Las normas ISO aportan grandes beneficios en el sistema de calidad a las empresas, pero aunque ella esta diseñada para agregar valor en el sistema de calidad, no siempre se cumple el objetivo, no por causa de la misma norma.

El efecto negativo puede tener origen en diferentes aspectos, el más común, es que no en todas las empresas adoptan la norma como un sistema de calidad, la motivación hacia el ISO es más un certificado necesario que otorga ventajas competitivas, alejándolos del propósito inicial de la misma norma, por lo que el interés esta centrado más que en el mejoramiento, en la certificación y lo que ello significa, y la otra razón es que se inicia el proceso de implementación sin antes hacer un debido proceso de sensibilización que la facilite, pues todas las empresas no están en las condiciones ideales para iniciar un proceso de certificación en la norma ISO.

Por las anteriores razones no es difícil encontrar que son varios los casos en que la norma ISO dejó de ser un valor agregado al sistema de mejoramiento de la calidad, convirtiéndose en un serio problema que afecta el ambiente organizacional, y lo peor, que repercutió negativamente en la misma satisfacción a cliente. El problema no es la norma en si, es el grado de conciencia del empresario, la seriedad con que se tome, la comprensión de la misma y la capacidad de flexibilización o de adaptación de la empresa.

Implementar un sistema hacia la calidad como ISO 9000 requiere más que educación en la norma, es necesario hacer un proceso de sensibilización que involucre a todos los actores de la empresa, entendiendo la sensibilización no como una fase académica del proceso o como un marco conceptual, la sensibilización debe ser más que eso, debe ser un proceso de facilitación

y de concientización hacia el cambio, el cual aportará elementos que creen un ambiente favorable para el nuevo sistema de calidad en la empresa.

Es necesario entonces que antes de iniciar un proceso ISO, se intervenga la cultura de la empresa y el mismo clima, orientándolo hacia una posición favorable o propicia para recibir el sistema de calidad que se propone en el sistema ISO.

2.1.20 Dificultades en la certificación de calidad Normas ISO

Las normas ISO aportan grandes beneficios en el sistema de calidad a las empresas, pero aunque ella esta diseñada para agregar valor en el sistema de calidad, no siempre se cumple el objetivo, no por causa de la misma norma.

El efecto negativo puede tener origen en diferentes aspectos, el más común, es que no en todas las empresas adoptan la norma como un sistema de calidad, la motivación hacia el ISO es más un certificado necesario que otorga ventajas competitivas, alejándolos del propósito inicial de la misma norma, por lo que el interés esta centrado más que en el mejoramiento, en la certificación y lo que ello significa, y la otra razón es que se inicia el proceso de implementación sin antes hacer un debido proceso de sensibilización que la facilite, pues todas las empresas no están en las condiciones ideales para iniciar un proceso de certificación en la norma ISO.

Por las anteriores razones, no es difícil encontrar que son varios los casos en que la norma ISO dejó de ser un valor agregado al sistema de mejoramiento de la calidad, convirtiéndose en un serio problema que afecta el ambiente organizacional, y lo peor, que repercutió negativamente en la misma satisfacción a cliente. El problema no es la norma en si, es el grado de conciencia del empresario, la seriedad con que se tome, la comprensión de la misma y la capacidad de flexibilización o de adaptación de la empresa.

Implementar un sistema hacia la calidad como ISO 9000 requiere más que educación en la norma, es necesario hacer un proceso de sensibilización que involucre a todos los actores de la

empresa, entendiendo la sensibilización no como una fase académica del proceso o como un marco conceptual, la sensibilización debe ser más que eso, debe ser un proceso de facilitación y de concientización hacia el cambio, el cual aportará elementos que creen un ambiente favorable para el nuevo sistema de calidad en la empresa.

Es necesario entonces que antes de iniciar un proceso ISO, se intervenga la cultura de la empresa y el mismo clima, orientándolo hacia una posición favorable o propicia para recibir el sistema de calidad que se propone en el sistema ISO.

“Si no se atiende previamente la cultura organizacional y si no se crean las condiciones favorables del clima laboral, el efecto del sistema de calidad ISO será visto como otra de las tantas tendencias o teorías administrativas que han hecho parte de la proliferación de los tantos enfoques organizacionales que pasan de moda”.¹² (Harrington, J. (1998). *Cómo Incrementar la Calidad Productiva*. Editorial Mc Graw Hill)

- Las condiciones favorables para la implementación ISO

La cultura de una empresa se valora entonces en su enfoque, no en el deseo, no en la cantidad de unidades producidas, menos en la cantidad de empleados o tamaño de la empresa, y esos asuntos no son los que permiten un ambiente favorable para la implementación de la norma, se requiere de una apertura mental, de un enfoque hacia el mercado, de un sistema abierto al cambio, y se manifiesta en aspectos tales como:

- La evolución de la empresa manifestada en asuntos como que de la sobre especialización de un producto o servicio, se oferta un producto o servicio base + opciones para elegir. Muestra su orientación a clientes, un enfoque hacia el mercadeo integral, creatividad y disposición a la mejora continua y al cambio.
- Estandarización productiva + flexibilidad en lo administrativo, para la innovación continua. Rompe esquemas, se mantiene actualizada, es ágil y flexible.

¹² Harrington, J. (1998). *Cómo Incrementar la Calidad Productiva*. Editorial Mc Graw Hill

- Del énfasis en las áreas funcionales, al énfasis en los procesos. Mas que operativa es una empresa orientada a crear, a planear, a producir cambios que repercutan en la mejora continua.
- De la venta “esperando clientes”, a la búsqueda profesional y el afianzamiento de un mercado. Demuestra planeación, tiene las condiciones favorables para garantizar los nuevos resultados.
- Del enfoque en costos, al enfoque basado en productividad y efectividad en el mercado.
- De la valoración de resultados a través de los rendimientos financieros, a la valoración del mercado a través de la satisfacción y el cumplimiento de metas Cero error.

No se requiere que una empresa este al 100% de efectividad en este nivel, pero al menos que se encuentre enfocada, y que además la cultura, es decir, su estilo de vida, sus creencias y formas de hacer las cosas pasen de la autocracia a un sistema más participativo, que el cambio y las mejoras no sean vistas como una obligación, que todos las consideren importantes, que exista vocación hacia el mejoramiento y estén dispuestos a ello.

En una cultura inmadura las personas pueden trabajar mucho y reflejar resultados, pero estos se dan más por inercia, por tradición, que por planeación. En una cultura inmadura hay tensiones muy marcadas poco manifiestas, y aunque las personas aparentemente trabajen bien, no necesariamente lo hacen con toda la eficiencia y productividad de que se es capaz. El sentido de pertenencia no es alto. El ambiente es poco favorable para recibir nuevos retos, lo nuevo es interpretado más como una amenaza o problema, algo así como más carga laboral.

Sin necesidad de hacer valoraciones profundas, una cultura inmadura se reconoce en el lenguaje, en las expresiones de su gente. Frases elementales y corrientes como las siguientes, definen una cultura inmadura:

1. “No tengo tiempo ahora, tengo mucho por hacer”.
2. “Con tanto trabajo como el que hay, como es posible que se inventen una reunión”.

3. “En estos momentos hay cosas más importantes que atender que esa minucia”.
4. Después de una reunión, el jefe expresa. “Ahora si a trabajar”, como si en la reunión se hubiera perdido tiempo.
5. “Donde manda capitán, no manda marinero”. “El jefe manda aunque mande mal”.
6. “No tengo autoridad para decidir, espere que venga X persona”.
7. También se refleja en posiciones que refuerzan el temor hacia los jefes: “Por mi yo no tomaría esta decisión, pero el jefe lo dijo o lo decidió”. La gente no asume criterio propio.
8. “Eso no me corresponde, que lo atienda otro”.
9. “No pregunte tanto y haga que las explicaciones sobran”
10. “No le pierda tanto tiempo en explicaciones, eso es sencillo y él lo aprende rápido”.
11. “Así lo hemos hecho siempre”
12. “No entiendo para que tanta complicación”

Son muchas las frases que reflejan la inmadurez cultural de una empresa, y siendo así, esto se convierte en un obstáculo para un proceso de normalización, pues entendamos que las normas se enseñan, pero no transforman una cultura.

En una cultura madura se siente al aporte de todos, no hay resistencia al cambio, la gerencia es abierta y los directivos son líderes de la organización, no jefes.

Una cultura madura se refleja en muchos aspectos.

1. Hay planes concretos que se ejecutan y se miden.
2. Aunque los procesos no estén estandarizados, hay procesos lógicos.
3. Los ejecutivos o directores trabajan en equipo.

4. Hay mucha orientación a la actualización conceptual.
5. Los jefes se reúnen constantemente con su personal.
6. Hay libertad de expresión.
7. Las ideas se expresan libremente y se estimula la creatividad.
8. Se trabaja más por metas y resultados que por un control de tiempo.
9. Las cantidades no son el fundamento, hay enfoque hacia lo calificable.
10. Hay tiempo para la planeación.
11. Hay una cultura de la administración por puertas abiertas.
12. El personal está comprometido, hay sentido de pertenencia.
13. Las comunicaciones fluyen favorablemente de forma horizontal y vertical.
14. Todo lo nuevo se ve como otro reto, no como problema.

ISO requiere entonces un ambiente propicio, es decir un terreno favorable, igual que el proceso de siembra, no todos los terrenos son favorables para un cultivo, sea el que sea, cada semilla necesita de un terreno con algunas características especiales.

Igual entonces con ISO, el terreno necesita de vocación, de ciertas características que permitan que la siembra germine, madure y proporcione una buena cosecha. De no ser así ISO pasa a ser una siembra perdida, e inclusive, puede conllevar a su degeneración. Favorable es una cultura que manifieste:

- Orientación hacia lo estratégico y mayor delegación de lo operativo.
- Organización orientada hacia el servicio a clientes
- Un recurso humano de mayor nivel posible..

- Innovación permanente en métodos, en los procesos y sistemas de trabajo.

La organización debe estar orientada entonces a la búsqueda de:

1. Menos costos
2. Menos tiempo para decidir
3. Menos niveles organizacionales.
4. Organización más horizontal
5. Menos funciones... Mas procesos
6. Mas conocimiento del cliente
7. Benchmarking - comparación con las mejores
8. Mas conocimiento de la competencia
9. Mas utilización de la tecnología
10. Mas trabajo en equipo (menos individual)
11. Más empowerment. Autonomía
12. Crecimiento en las ventas y filosofía de servicio con calidad a clientes
13. Más educación que capacitación. Procesos formativos integrales
14. Mas control de gestión - menos de resultado
15. Mas pro activa - abierto al cambio
16. Tendencia a la innovación.
17. Mejoramiento del clima organizacional.

18. Con orientación a la maduración de su cultura.

La obtención de certificados que garanticen ciertos estándares de calidad o de preservación del medio ambiente proporciona entonces a la empresa una serie de ventajas competitivas. Entre las más importantes: Reducción de costos, mayor rentabilidad, mejoras en la productividad, motivación y compromiso por parte del personal en una cultura de calidad, mejor posicionamiento en el mercado, es decir, constituye una importante herramienta de marketing, pero para ello se requiere entonces de una condición especial que permita que estos resultados se den como esperamos, o de lo contrario solamente será una norma rígida e inflexible que aleja a la empresa de los enfoques fundamentales del mercadeo.

Un proceso de certificación en ISO no puede ni debe alejar a la empresa de enfoques estratégicos importantes como:

- El Justo a tiempo.
- El sistema participativo.
- El triangulo del servicio.
- El mejoramiento continuo.
- Las 5'S y otros métodos y sistemas que aportan a la calidad.
- La administración participativa
- El enriqueciendo del trabajo
- La calidad de vida en el trabajo
- La Organización aplanada
- Los equipos de trabajo inteligentes
- La seguridad en el trabajo

- La interfuncionalidad de la cadena productiva: Proveedor – empresa – cliente.
- Y otros programas

Como consultor de empresas, o simplemente como cliente o usuario de ellas, se puede ver que muchas empresas certificadas lo único que lograron fue eso, “un certificado”, pues sus problemas internos y externos continuaron y en algunos casos se agudizaron. Algunas empresas certificadas han quedado igual o peores de cómo eran, pero con un certificado.

Podría decirse que ISO esta de moda, y que muchas empresas seducidas por la moda de la certificación, deciden la implementación sin estar culturalmente preparadas.

“Todo a su debido tiempo”, esta premisa también aplica para el ISO, pues no es prudente que una organización con una cultura inmadura, o empresarios no comprometidos, o una empresa sin ningún tipo de estructura y procesos, busque la certificación ISO.

Para implementar las normas ISO, mas que para la certificación en la norma, las empresas deben tener unas mínimas condiciones, las que deben ser valoradas por la entidad que les audita, pues si una empresa que no tiene aún las condiciones favorables y opta por una certificación ISO, comete un pecado, pero la empresa que le audita, comete un acto de irresponsabilidad para con la misma empresa, así como para con la misma norma, pues esta es una forma de prestarse para corromper la norma.

El proceso de la globalización económica impone nuevos retos a las empresas, exigiendo en ellas cambios radicales en la estructura y la estrategia, en la forma de hacer las cosas con el fin de presentar al mercado además de un producto de excelente calidad, un servicio eficiente y sin reparos que logre satisfacer totalmente las expectativas y exigencias impuestas por los nuevos clientes, un mercado cada vez más exigente, consumidores que busca la mayor satisfacción al menor precio.

Los requerimientos del mercado día a día son más rígidos y exactos, la demanda adquiere una postura más severa ante la oferta, por lo que se hace necesario replantear los procesos, la

forma, la estructura y todo lo que interviene en la organización en su proceso productivo o de servicio.

La transformación de la empresa tradicional que sabe hacer bien las cosas pero sin procesos eficientes y rigurosos que cuiden la calidad, el costo y que finalmente alcancen un nivel de excelencia hacia el cliente, es una necesidad más que una moda, la productividad y la competitividad pasaron de ser términos económicos que estimulan el norte de las empresas, se convirtieron en un propósito fundamental, en la meta.

La adaptación del sistema a las nuevas exigencias que impone el mercado mundial, permite a las empresas mantenerse en los mercados que cada día son más competitivos, y a su vez les posibilita para su crecimiento, el que se logra solo en la medida que las organizaciones alcancen un sistema interno orientado a la calidad total, a la excelencia empresarial.

El tema de la calidad total adquiere cada vez más importancia, en el último decenio la noción de "calidad" se ha convertido en un tema central para todo tipo de empresa productiva, de servicios tanto públicas como privadas e inclusive para las organizaciones no lucrativas. Uno de los hechos más evidentes de esta "moda de la calidad" ha sido el incremento de más empresas que se han certificado y de otras muchas que lo están haciendo.

Un análisis del ambiente para la implementación de las normas ISO

Son muchas las razones que deben tenerse en cuenta antes de la implementación de las Normas ISO 9000.

- “No es prudente que lea la ILIADA y la ODISEA una persona que apenas acaba de aprenderse las letras”.
- “No se le puede enseñar física o química a una persona que esta en un nivel básico de aritmética”.
- “Es imprudente darle para el manejo una retoescabadora a una persona que esta iniciando las primeras clases de conducción”

Hay un sentido lógico de las cosas, todas las empresas por constituidas que se encuentren, o indiferentemente al tempo que lleven operando, no necesariamente están en el nivel de implementar una norma como ISO, para ello se necesita más que tiempo de experiencia empresarial, cobertura del mercado o tipo de producto, son indispensables unas condiciones básicas de organización:

- Una cultura organizacional madura
- Un clima o ambiente laboral sano y pro activo.
- Compromiso total de todos los líderes de la empresa.
- Orientación hacia el trabajo en equipo.
- Una planeación básica (Con preferencia estratégica)
- Un mínimo de procesos ya definidos.
- Una conciencia total del mejoramiento, más que una necesidad sin fundamento.

Sin lugar a duda la implementación de las normas ISO requieren en principio de una cultura madura de la empresa, es decir con unas características muy propias que deben hacer parte del diagnostico previo al proceso de la implementación. Si el diagnostico inicial se efectúa solamente sobre los procesos sin considerar el asunto cultural, y si ésta no esta en las condiciones ideales, en la fase de la implementación se encontrarán una serie de obstáculos e interferentes que se convertirán en impedimentos fuertes que alteraran el flujo ordenado y eficiente de la norma, ocasionando problemas de alta relevancia que se reflejarán en los resultados, así la empresa logre ser certificada.

Una cultura madura se caracteriza por:

- Interdependencia. Empoderamiento del personal.
- Autocontrol. Cada persona tiene clara su responsabilidad y ejerce sus controles.

- Auto motivación. Existen factores higiénicos debidamente controlados, hay sentido de pertenencia, existe una comunicación organizacional buena.
- Actividad. Las personas ofrecen más de lo que se espera, aportan.
- Perspectiva a largo plazo. Hay planeación y visión de futuro clara, objetivos definidos y se administra más para el futuro.
- Mando. Menos líneas de mando, más liderazgo.
- Conocimiento del “yo”. Auto confianza, el empleado manifiesta seguridad.
- Aceptación, extroversión. Apertura al cambio, capacidad de desaprender, orientación a las modificaciones, resistencia al cambio dentro de lo normal.
- Apoyo, interactividad. Participación de grupos de trabajo.
- Claridad conceptual. Todos conocen los objetivos organizacionales y los siguen, el empleado sabe el por qué de su trabajo, la razón de los cambios, la importancia del puesto, la situación de la empresa. El norte es claro por todos.
- Complejidad conceptual. No hay temor a los retos, se mantiene una alta actualización en el todo del sistema. La empresa en general ya ha implementado sistemas nuevos de mejoramiento con cierta complejidad. Hay una orientación al proceso eficiente.
- Creación. Más que deseos hay aportes concretos, resultados, ideas novedosas, se vive en constante cambio y mejoramiento permanente.
- Pro activo. Se mantiene una orientación de futuro para el aporte, para evitar problemas, se adelanta a los hechos.
- Enfoque creativo: el sistema funciona y los ejecutivos aportan mejoras al sistema.

- Trabajo en equipo. Integración del trabajo por las diferentes áreas, hay comités establecidos que trabajan con eficiencia.
- Orientación al resultado. Lo importante no es el esfuerzo sino el resultado, hay un sistema que refleja logros, se hacen mediciones constantes.

En una cultura organizacional madura un nuevo proceso no representa amenaza, es esperado por todos y de buena forma. El sistema existente facilita los procesos nuevos, las dificultades son menores.

La cultura madura se refleja desde la posición y postura de la gerencia, en la forma de administrar, en el enfoque de la organización, lo que determina la favorabilidad del ambiente para implementación de la norma.

En una empresa con una cultura inmadura los procesos no solamente son más difíciles, la implementación puede convertirse en problema, pues no va a ser aceptada por convicción, sino por presión o imposición, y esto es muy característico en la empresa nacional, el gerente o un comité directivo lo decide y lo impone, así no estén en las condiciones favorables.

Una cultura inmadura refleja varios de los siguientes síntomas:

1. Dependencia. El poder está centrado en la gerencia o en un pequeño grupo de personas denominados los directivos. Todo el resto hace lo que se le manda.
2. Control por otros. Hay coordinadores y jefes que tienen como objetivo mandar y controlar lo que los demás hacen. Se realizan muchos controles y poca educación.
3. Motivación por otros. No hay una orientación clara y decidida hacia los factores automotivacionales. La motivación es por salario o por amenaza o no la hay, así la gente trabaja bien.
4. Pasividad. Las personas hacen lo necesario y acatan lo que les manda, no existe de parte de ellos el aporte, esto no ha sido estimulado.

5. Perspectiva a corto plazo. Se solucionan cosas del día a día, no hay planeación a largo plazo, se carece de una planeación estratégica. Todos solucionan cosas y trabajan de acuerdo a lo que está establecido, se cumple con eficiencia el día a día.
6. Subordinación. Los jefes mandan, los demás obedecen. Los jefes piensan y los demás actúan. El jefe es jefe, y él manda, así no estén de acuerdo.
7. Desconocimiento del “yo”. Cobra más importancia lo que hacen las personas que la persona como tal, hay poca orientación a fortalecer la autoestima de los empleados.
8. Temor, defensiva. Las personas obedecen y cuidan su puesto. Unos con otros se culpan por los fracasos. Se reflejan estados de tensión, no hay una libertad total de expresión y participación. El empleado está más orientado a satisfacer los caprichos de su jefe que en hacer las cosas como deben ser, menos en hacerlas con la calidad que exigen los clientes.
9. Explotación de los demás. Se abusa de la capacidad física de las personas, del tiempo laboral y de la necesidad de trabajar.
10. Confusión conceptual. Se sabe que hay que hacer, no necesariamente por que es importante hacerlo. Hay confusión del por qué de las cosas, inclusive existe confusión en las líneas de mando.
11. Simplicidad conceptual. Las cosas se hacen sencillamente por que es una rutina, por que es la tradición, por que alguien lo impuso, no se toma criterio profesional para discrepar y para defender una idea.
12. Deseos. La gente desde los mismos directivos tienen grandes deseos, pero pocos planes concretos y concatenados. Hay poco compromiso de la gente. Se crean demasiadas expectativas pero pocos resultados.
13. Impulsividad, reacción. Poca pro actividad, las personas están dispuestas a solucionar asuntos, más no a prevenirlos, no hay cultura de la previsión y del mejoramiento.

14. Enfoque a lo operativo. Hay más cosas por hacer que por pensar, el trabajo se mide más por la cantidad de asuntos realizados que por la calidad de los mismos. La gente es más operativa que aportativa.
15. Individualización del trabajo. Poco trabajo en equipo. Las personas se centran mucho en su función y se desconoce la interrelación con otros.
16. Departamentalización. Áreas y funciones totalmente definidas o demarcadas, con una baja orientación hacia el trabajo integral o interfuncional.
17. Tradicionalismo. Mucho apego a los paradigmas, “así lo hemos hecho siempre y así nos ha funcionado”.

Los anteriores entre algunos de otras tantas evidencias.

En una empresa con un ambiente de gerencia inapropiado generalmente el proceso se acepta más por imposición de la gerencia que por convicción, y si la hay es de pocos, pero a pesar de ello, por las características anteriores, por ser muy operativos, poco participativos, con comunicaciones deficientes, con una baja experiencia en la planeación y por otros asuntos, podría decirse que la implementación ISO no solamente les queda grande, sino que será vista como una gran amenaza, como algo que transforma radicalmente el sistema.

Solamente los asuntos anteriores son factores que se oponen a la implementación de la norma, hay otros que aparentemente son más sencillos, pero que para el gran total de la gente, pueden ser las principales razones, y estos tienen que ver con problemas menores no solucionados.

Volviendo a una posición metafórica, ¿Cómo es posible que estén en proceso para la certificación ISO, si para tomar café cada persona tiene que traer su propio pocillo? Aunque parezca exagerada es real, es la opinión de los empleados.

Muchas de las empresas que entran en la ruta de la certificación ISO no han solucionado asuntos menores tales como la calidad de baños de sus empleados, el sitio de guardado de las bicicletas de los empleados, un sistema de cartelera debido, mejoramiento de los utensilios de

oficina, et. Hay empresas que entran en el proceso de certificación y mantienen una cantidad de equipos obsoletos, espacios inapropiados, costumbres de mando y dirección irregulares, discriminación social, etc. Etc.

Existe otra cantidad de asuntos que se oponen a la favorabilidad de la implementación ISO, y tienen que ver con las costumbres de la empresa.

- Al comité de gerencia, si acaso existe, pues en muchas empresas no lo hay, y que generalmente se convierte en el comité de calidad, no se le ha enseñado a la participación abierta y pro activa, la tradición es una reunión impositiva liderada por la gerencia, él imparte el instructivo y todos acatan.
- Los jefes o coordinadores cuando se reúnen con sus grupos, generalmente lo hacen para llamarles la atención, pocas veces, o casi nunca para compartir y explorar ideas.
- No ha existido una dinámica hacia el mejoramiento, hacia la construcción y diseño de planes, siempre se ha trabajado para el día a día.
- Se carece de procesos, hay una tendencia muy marcada a la improvisación, a hacer las cosas de forma provisional.
- Se trabaja más en reacción a las situaciones.

En una cultura inmadura el proceso de implementación ISO se logra más por presión o por imposición que por convicción, y sea como sea, las condiciones no favorables hacen que lo que se esta realizando, carezca de datos más fundamentados, es decir, se acata y se acoge a una norma tal como ella lo indica, sin que exista mayor cuestionamiento o sin un proceso analítico de soporte.

Es la misma lógica que se aplica en toda relación de pare a hijo o de maestro a alumno. Muy diferente es enseñar a querer el conocimiento, que obligar a aprender lo que se le enseña. El que aprende por que le toca, puede hacerlo bien, pero quien aprenda por que lo entiende y le gusta aprender, siempre lo hace mejor.

La empresa muestra por su estilo de gerencia y por su cultura, si esta en las condiciones favorables o no, y este se refleja en el enfoque gerencial: Ver Tabla 3.

Tabla 3 Enfoque Gerencial

LA GERENCIA TRADICIONAL	LA GERENCIA MODERNA
Orientada a utilidades y solo a corto plazo	Orientada a resultados económicos - sociales en el largo plazo
Centrada en aspectos internos rutinarios	Estudia el contexto para definir estrategias.
Estilo directivo autocrático y centralizado	Estilo participativo y descentralizado
Empleo asociado a salario y estímulo económico por eficiencia	Empleo asociado a la realización personal. Estímulos por resultados
Control de lo existente, énfasis en costos	Orientada a innovar y asignar recursos a la generación de valor agregado
Modernización en maquinas y procesos técnicos.	Moderniza en valores e interviene las actitudes negativas

En conclusión una empresa con cultura inmadura, tipo tradicional, la implementación del ISO no solamente será difícil, es muy probable que si lo hacen bien, puedan ser certificadas, pero no agregaran valor a la calidad de vida de la misma organización.

Las condiciones favorables para la implementación ISO

La cultura de una empresa se valora entonces en su enfoque, no en el deseo, no en la cantidad de unidades producidas, menos en la cantidad de empleados o tamaño de la empresa, y esos asuntos no son los que permiten un ambiente favorable para la implementación de la norma, se requiere de una apertura mental, de un enfoque hacia el mercado, de un sistema abierto al cambio, y se manifiesta en aspectos tales como:

- La evolución de la empresa manifestada en asuntos como que de la sobre especialización de un producto o servicio, se oferta un producto o servicio base + opciones para elegir.

Muestra su orientación a clientes, un enfoque hacia el mercadeo integral, creatividad y disposición a la mejora continua y al cambio.

- Estandarización productiva + flexibilidad en lo administrativo, para la innovación continua. Rompe esquemas, se mantiene actualizada, es ágil y flexible.
- Del énfasis en las áreas funcionales, al énfasis en los procesos. Mas que operativa es una empresa orientada a crear, a planear, a producir cambios que repercutan en la mejora continua.
- De la venta “esperando clientes”, a la búsqueda profesional y el afianzamiento de un mercado. Demuestra planeación, tiene las condiciones favorables para garantizar los nuevos resultados.
- Del enfoque en costos, al enfoque basado en productividad y efectividad en el mercado.
- De la valoración de resultados a través de los rendimientos financieros, a la valoración del mercado a través de la satisfacción y el cumplimiento de metas Cero error.

No se requiere que una empresa este al 100% de efectividad en este nivel, pero al menos que se encuentre enfocada, y que además la cultura, es decir, su estilo de vida, sus creencias y formas de hacer las cosas pasen de la autocracia a un sistema más participativo, que el cambio y las mejoras no sean vistas como una obligación, que todos las consideren importantes, que exista vocación hacia el mejoramiento y estén dispuestos a ello.

En una cultura inmadura las personas pueden trabajar mucho y reflejar resultados, pero estos se dan más por inercia, por tradición, que por planeación. En una cultura inmadura hay tensiones muy marcadas poco manifiestas, y aunque las personas aparentemente trabajen bien, no necesariamente lo hacen con toda la eficiencia y productividad de que se es capaz. El sentido de pertenencia no es alto. El ambiente es poco favorable para recibir nuevos retos, lo nuevo es interpretado más como una amenaza o problema, algo así como más carga laboral.

La obtención de certificados que garanticen ciertos estándares de calidad o de preservación del medio ambiente proporciona entonces a la empresa una serie de ventajas competitivas. Entre las más importantes: Reducción de costos, mayor rentabilidad, mejoras en la productividad, motivación y compromiso por parte del personal en una cultura de calidad, mejor posicionamiento en el mercado, es decir, constituye una importante herramienta de marketing, pero para ello se requiere entonces de una condición especial que permita que estos resultados se den como esperamos, o de lo contrario solamente será una norma rígida e inflexible que aleja a la empresa de los enfoques fundamentales del mercadeo.

Un proceso de certificación en ISO no puede ni debe alejar a la empresa de enfoques estratégicos importantes como:

- El Justo a tiempo.
- El sistema participativo.
- El triangulo del servicio.
- El mejoramiento continuo.
- Las 5´S y otros métodos y sistemas que aportan a la calidad.
- La administración participativa
- El enriqueciendo del trabajo
- La calidad de vida en el trabajo
- La Organización aplanada
- Los equipos de trabajo inteligentes
- La seguridad en el trabajo
- La interfuncionalidad de la cadena productiva: Proveedor – empresa – cliente.

- Y otros programas

La aplicación de un sistema de la calidad basado en las ISO 9000

En la toma de decisiones no solamente debe valorarse la adopción de las ISO 9000 con sus ventajas e inconvenientes para el sistema de la calidad, debe también tomarse en cuenta la complejidad y los riesgos de su implantación, la que no necesariamente es fácil o sencilla. La creación de un sistema de la calidad no consiste en añadir unos cuantos adornos decorativos a una organización existente, implica un importante "proceso de cambio" que ejercerá su impacto sobre toda la organización.

“Es de conocimiento que la implantación de procesos de cambio, -dice Wouter Van den Berghe Director de los Servicios de Gestión de la Calidad en Deloitte & Touche Belgium,- siempre resulta dificultosa y con riesgo, y que con frecuencia se subestiman los recursos necesarios para ello. Lo mismo puede decirse también de todo el proceso de certificación. Aun cuando sea peligroso generalizar los requisitos "ideales" de partida para las ISO 9000, expresa él "diez favoritos" de los cuales transcribo 8 de ellos:

- La organización debe disponer ya de una buena estructura organizativa;
- Existe ya una política de la calidad (al menos implícitamente), y normas que se toman en serio;
- La organización ha sido y continuará probablemente siendo bastante estable en cuanto a sus actividades y personal (no se están produciendo cambios esenciales, ampliaciones u operaciones de reorientación)
- Se comprenden bien todos los procesos internos;
- Ya existen numerosos documentos estandarizados;
- La organización está saneada financieramente;

- Se dispone de una persona cualificada, motivada y con credibilidad (muy respetada) para coordinar la implantación de las normas;
- El nivel directivo superior cree en la importancia de la certificación y se compromete con el tema;

Si se cumplen la mayoría de estas condiciones, una organización podrá iniciar la ruta de las ISO 9000 con seguridad de llegar a buen puerto. Pero si no se cumplen ninguna o sólo unas cuantas, será probable que la travesía hacia la certificación sea larga y empedrada de dificultades.

No se trata de que una empresa este normalizada y que busque simplemente la aprobación, se entiende que la norma ISO ayudará a mejorar y a crear procesos, pero si se parte de la nada, no solamente el camino será altamente dificultoso, sino que generará una serie de problemas que pueden afectar los mismos resultados de la empresa, hay confusión, desgaste y desorientación.

Recomendaciones finales y conclusiones:

Para una efectiva implementación de los programas de calidad, y en especial para iniciar un proceso de normalización ISO, es prudente que la empresa inicie por algo más elemental, por definir una cultura orientada a la excelencia.

Se trata de crear las condiciones favorables para que el nuevo sistema tenga receptividad en la organización. Es algo así como preparar la tierra.

Volviendo nuevamente a la metáfora es algo así como que antes de hacer un cultivo, siempre se hace un proceso de acondicionamiento de la tierra, una nivelación, una fertilización o abono, se controlan las fuentes de agua, se establecen los límites, se prepara al personal, se consigue la maquinaria especial, se alista el capital de trabajo y más, haciendo un cronograma de actividades.

Al igual debe ser el ISO, antes de recibirlo es importante que la empresa haga la fase de alistamiento, empezando por crear unas condiciones de favorabilidad en el clima, en el ambiente, en el compromiso, cambios de ciertas rutinas, motivación, y demás.

Se trata pues de iniciar antes de ISO un proceso de sensibilización al cambio con énfasis en la calidad, el cual intervenga la cultura y el clima, pues es indispensable que la empresa desarrolle previamente una cultura específica, una dinámica y una rutina que facilite el proceso que va a iniciar.

La experiencia en el campo de la consultoría me ha permitido ver como en algunas empresas el ISO se siente como el famoso “Coco”, es decir el fantasma que asusta, en otras es una carga insoportable, en algunas es visto como algo más del capricho de la gerencia, es decir, no en todas es sentida como un beneficio para la organización, aunque todos acatan y siguen el proceso.

Un programa de sensibilización hacia el ISO no solo capacita, sino que enseña, forma y entrena a las personas para que puedan desaprender para aprender, para que cambien sus patrones mentales y culturales permitiendo que el proceso sea eficiente y agradable.

Como recomendación, antes de iniciar un proceso de implementación ISO, en la empresa se deberían realizar unos pasos previos que incluyen:

1. Medición de clima organizacional y su consecuente valoración.
2. Atención de factores de bajo nivel reflejados en la valoración del clima.
3. Un proceso de capacitación orientado a la motivación y a enseñar el trabajo en equipo.
4. Concientización e implementación de sistemas de orientación al mercadeo integral y de servicio a cliente.
5. Mejoramiento de los sistemas de comunicación horizontal y vertical.
6. Creación de un grupo de apoyo al programa.

7. Implementar sistemas elementales hacia la calidad como el de las 5'S.
8. Atender problemas menores en las diferentes áreas.

2.1.21 Errores en la implementación del ISO.

Es importante enunciar algunos de los errores que son causa de los fracasos en el proceso de implementación de la norma, y entre ellos puedo expresar algunos que como consultor he logrado extraer de las diferentes empresas:

- Crear un comité de calidad cerrado conformado por los ejecutivos, el cual se convierte en una logia casi secreta, que ante los ojos del resto de empleados lo único que hacen es confabular peligrosamente contra lo normal de la empresa.
- Ser tan incautos y creer que con la fase de sensibilización hacia la norma, es decir, la fase instructiva, la gente queda convencida y comprometida.
- Poner en el trabajo de la normalización de la empresa el ritmo del consultor, y no el de la capacidad de respuesta de la empresa y de su gente, es decir, no permitir tiempos para la asimilación y el ensayo error. Cada empresa debe tener su propia dinámica. Aunque existen tiempos ligeramente establecidos, de 12 a 18 meses promedio para una certificación, habrá empresas que necesitan más de eso, y esto lo define el profesionalismo de las personas, la orientación que se tenga hacia los procesos, el mismo trabajo de la empresa y otros asuntos.
- Convertir el proceso de certificación en una amenaza para la gente.
- Manejarlo con estructura académica evaluativo que genera susto y desmotivación.
- Tratarlo como un método estándar que aplica de la misma forma en todas las empresas, sin considerar singularidad del sector, del mercado, de las personas, de las necesidades, del tamaño, de la idiosincrasia y otras variables.

- Que la norma caiga en la burocratización o aburguesamiento de la empresa.
- Que el sentido de orden y el cumplimiento de la norma sea más importante que la agilidad o inmediatez de respuesta.
- Que la terminología sea muy técnica y genere desconcierto en quienes llevaran a cabo las acciones de los procesos, es decir, en la base.
- Partir de cero, es decir, normalizar a una empresa que carezca de procedimientos básicos.
- Que se haga por imposición y no por convencimiento.
- Que se implemente por moda o simplemente que se busque un certificado.
- Que se le de más importancia a la norma como tal descuidando otros frentes que en la empresa requieren de atención inmediata por su actual operación.
- Que el proceso se convierta en enemigo del tiempo de los empleados y que no se controlen las cargas laborales que se tienen, simplemente por cumplir un tiempo deseado.
- Que se descuide lo elemental de la calidad simplemente por crear normas y manuales: Calidad del ambiente laboral, enriquecimiento del puesto de trabajo y otros.
- Que se dejen de lado otros programas de la empresa por darle prioridad a la normalización ISO. Programas de las 5'S, programas de bienestar, etc.
- Que el consultor sea un especialista en la norma pero no un motivador.
- Que el especialista consultor se centre en la creación de la norma, del manual y no se tome tiempo para compartir con todo el equipo de la empresa, por ver de cerca la realidad de la misma.
- Que el consultor no tenga el carisma que permita credibilidad, aceptación, que genere confianza y por ende que motive a la participación voluntaria.

- Que el comité trabaje a puertas cerradas y no le de la participación a todo el grupo laboral.
- Que los empleados estén desinformados de lo que esta pasando.

2.2 Producción de agua purificada

2.2.1 Antecedentes¹³

Las antiguas civilizaciones se establecieron alrededor de fuentes de agua. Mientras es importante tener una amplia cantidad de agua para beber y otros usos era aparente para nuestros antecesores, un entendimiento de la calidad de agua no era bien conocido o documentado. A pesar de que los records de historia señalan problemas estéticos (una apariencia, olor o sabor desagradable) con respecto al agua de tomar, se tomo miles de años para la gente reconocer que no podían contar solamente con sus sentidos para juzgar la calidad del agua.

Los tratamientos de agua originalmente se enfocaban en mejorar las calidades estéticas del agua de tomar. Métodos para mejorar el sabor y olor del agua de tomar están asentados desde el 4000 B.C. Sanskrit Antiguos y Escrituras Griegas recomiendan métodos tales como filtración por carbón, exposición a la luz solar, hervir y colar. Nublazón visible (después llamado turbidez) fue la fuerza detrás de los primeros tratamientos de agua, porque muchas fuentes de agua contenían partículas que eran de aspecto y sabor cuestionables. Para aclarar el agua, se dice que los Egipcios utilizaban la sustancia química alum en los años 1500 B.C. para provocar la suspensión de las partículas que se asientan en el agua. Durante los años 1700, la filtración fue establecida como un medio efectivo de remover partículas del agua, aunque el grado de claridad logrado no se podía medir en ese tiempo.

¹³ Excel waters Technologies. (9 de abril de 2005). *Historia del tratamiento de Agua Para Tomar*. http://www.excelwater.com/spa/b2c/about_7.php

Al principio de los años 1800, los científicos obtuvieron un mayor entendimiento de las fuentes y efectos de los contaminantes del agua, especialmente esos que no eran visibles a simple vista. En el 1855, el epidemiólogo Dr. John Snow comprobó que la cólera era una enfermedad causada por el agua, relacionando una epidemia de enfermedad en Londres a un pozo público que estaba contaminado por las aguas negras. A fines de los 1800, Louis Pasteur demostró la “teoría del microbio”, que explicaba como estos organismos microscópicos (microbios) podían transmitir enfermedades a través del medio como el agua.

Durante la parte final de los siglos diecinueve y veinte, las inquietudes sobre la calidad del agua continuaron enfocándose mayormente en microbios que causan enfermedades (patógenos) en fuentes de agua públicas. Los científicos descubrieron que la turbidez no era un problema estético solamente, partículas en la fuente de agua, tales como materia fecal, pueden encubrir patógenos. Como resultado todos los diseños de la mayoría de sistemas de tratamiento de agua de tomar fabricado en los Estados Unidos durante el principio de los años 1900 fueron propulsados por la necesidad de eliminar la turbidez, y por ende, eliminando los contaminantes de microbios que estaban causando brotes de tifoidea, disentería y cólera. Para reducir la turbidez, algunos sistemas de agua en ciudades de los Estados Unidos (tales como Filadelfia) comenzaron a utilizar filtración con arena lenta.

Mientras la filtración es método de tratamiento bastante efectivo para reducir la turbidez, fueron los desinfectantes como el cloro que jugaron un papel mayor reduciendo el número de brotes de enfermedades al principio de los 1900s. En el 1908 el cloro fue usado por primera vez como desinfectante primordial del agua de tomar de en Jersey City, Nueva Jersey. El uso de otros desinfectantes tales como el ozono también empezó en Europa, pero no se empleo en los Estados Unidos hasta varias décadas después.

Reglamentos Federales del agua de tomar de calidad comenzó el 1914, cuando el Servicio de Salud Pública Estadounidense fijo estándares para la calidad bacteriológica del agua de tomar. Los estándares se aplican solamente a los sistemas de agua que proveen agua de beber a los transportadores interestatales como barcos y trenes y solamente se aplicaban a los contaminantes capaces de causar enfermedades contagiosas. El servicio de Salud Pública

revisó y expandió estos estándares en el 1925, 1946, y 1962. Los estándares del 1962, regulando 28 sustancias, fueron los estándares federales más completos para el agua de tomar en existencia antes de la Ley de Agua de Sana de Tomar del 1974. Con pequeñas modificaciones, todos los 50 estados adaptaron los estándares del Servicio de Salud Pública ya sea como reglamentos o como pautas para todos los sistemas públicos de agua en su jurisdicción.

En los últimos años 1960s, se hizo aparente que los problemas estéticos, patógenos y las sustancias químicas identificadas por el Sistema de Salud Pública no eran los únicos con inquietudes de calidad del agua de tomar. Avances agrícolas e industriales y la creación de sustancias químicas fabricadas por el hombre también han tenido impacto negativo en el medio ambiente y en la salud pública. La mayoría de estas sustancias químicas nuevas se estaban entrando en las fuentes de agua a través de vertidos de factorías, lo que corre de las calles y del área de finca y del gotero de almacenamiento debajo de la tierra y los tanques de desechos residuos. Aunque existían técnicas de tratamientos tales como aireación, floculación, y absorción de carbón activado (para extraer contaminantes orgánicos) en aquellos tiempos, no se les daba suficiente uso en los sistemas de agua ó eran ineficaces extrayendo algunos contaminantes nuevos.

Inquietudes de Salud estimularon al gobierno federal a hacer varios estudios sobre la fuente de agua de la nación. Uno de los más evidentes fue una encuesta llevada a cabo por el Servicio de Salud Pública en el 1969 el cual demostró que solamente el 60 por ciento de los sistemas en la encuesta llevaban agua que reunía todos los estándares. Más de la mitad de los planteles de tratamiento la encuesta tenían grandes deficiencias involucrando desinfección, aclaración, ó presión en el sistema de distribución (las tuberías que cargan agua desde la planta de tratamiento a edificios), o combinaciones de estas deficiencias. Sistemas pequeños, especialmente esos con menos de 500 clientes, tenían las deficiencias más grandes. Un estudio realizado en el 1972 encontró 36 sustancias químicas en agua tratada tomada de plantas de tratamiento que sacaban su agua del Río Mississippi en Louisiana. Como resultado de este y otros estudios, nuevas propuestas legislativas para una ley Federal de Agua Sana, se presentaron y se debatieron en el Congreso en el 1973.

Contaminación de fuentes de agua con sustancias químicas fue uno de varios de los asuntos de salud que ganaron la atención del Congreso y del público en los principios de los años 1970. Esto aumentó la conciencia que eventualmente llevó a que pasaran varias leyes federales sobre el medio ambiente y de salud, una de ellas fue la Ley de Agua de Tomar Sana del 1974. Esta ley, con enmiendas significativas en el 1986 y 1996, rige hoy a la Agencia Estadounidense de Protección Ambiental y de Agua de Tomar de la Tierra (EPA) y sus socios.

Desde que originalmente se pasó la Ley de Agua de Tomar Sana, el número de sistemas de agua que aplica algún tipo de tratamiento a su agua ha aumentado. De acuerdo a varias encuestas del EPA, desde el 1976 hasta el 1995, el porcentaje de sistemas comunitarios pequeños y medianos (sistemas sirviéndoles a personas el año entero) que tratan su agua ha aumentado continuamente. Por ejemplo en el 1976, solamente 33 por ciento de sistemas que servían a menos de 100 personas, proveían tratamiento. Al 1995, esta cifra aumentó al 69 por ciento.

Desde que se establecieron a principio de los 1900s, la mayoría de sistemas urbanos siempre provisto algún tratamiento, según sacan su agua de fuentes de superficie (ríos, lagos y presas) los que son más susceptibles a contaminación. Sistemas más grandes también tienen la base de clientela para proveer los fondos necesarios para instalar y mejorar el equipo de tratamiento. Se ha requerido desinfección adicional para mantener el agua sana hasta que llegue al cliente, ya que los sistemas de distribución se han extendido a servir una población más grande (según la gente se muda desde áreas mayormente urbanas a áreas suburbanas).

Hoy la filtración y el tratamiento con cloro se mantienen como técnica efectiva de tratamiento para proteger las fuentes de agua Estadounidense de microbios peligrosos, aunque avances adicionales en la desinfección se han hecho a través de los años. En los 1970s y los 1980s, se hicieron mejoras en desarrollo de membranas para la filtración de osmosis inversa y otras técnicas de tratamiento tales como ozonificación. Algunos avances en tratamiento han sido causados por el descubrimiento de patógenos en el agua de tomar que pueden causar enfermedades tales como hepatitis, gastroenteritis, Enfermedad del Legionario y

cryptosporidiosis. Otros avances surgieron de la necesidad de extraer más y más sustancia química que se encuentran en las fuentes de agua de tomar.

De acuerdo a una encuesta del EPA en el 1995, aproximadamente 64 por ciento del agua de la tierra y de agua de superficie de la comunidad desinfectan su agua con cloro. Casi todos los sistemas de agua de superficie restantes, y algunos de los sistemas de agua de tierra, usan otro tipo de desinfectante tal como el ozono o cloramine.

Muchas de las técnicas de tratamiento usadas hoy en las plantas de agua de tomar, incluyen métodos que han sido usados por cientos hasta miles de años. Sin embargo, técnicas de tratamiento (por ejemplo, osmosis inversa y carbón activado granular) también los usan plantas modernas de agua de tomar.

Recientemente, los Centros de Prevención y Control de Enfermedades y la Academia Nacional de Ingeniería señaló al tratamiento del agua como a uno de los avances públicos más significativos del Siglo 20. Más aún, se anticipa que aumentará el número de técnicas de tratamiento y combinaciones de técnicas desarrolladas según se descubren y se regulan contaminantes más complejos. También se espera que el número de sistemas que emplea éstas técnicas aumentará debido a la creación reciente de un préstamo multimillonario giratorio del estado que ayudará a los sistemas de agua, especialmente estos que sirven a comunidades pequeñas ó desfavorecidas a actualizar ó instalar nuevos planteles de tratamiento.

2.2.2 Tipos de agua (clasificación del agua)¹⁴

Existen diferentes tipos de agua, de acuerdo a su procedencia y uso: *de manantial, potable y residual*.

- El agua de manantial es el flujo natural de agua que surge del interior de la tierra desde un solo punto o por un área restringida. Puede aparecer en tierra firme o ir a dar a cursos de

¹⁴ Wolibang Pürschel. *Calidad de las aguas y su tratamiento*, Editorial URMO

agua, laguna o lagos. Su localización está en relación con la naturaleza de las rocas, la disposición de estratos permeables e impermeables y el perfil del relieve, ya que un manantial tiene lugar donde un nivel freático se corta con la superficie. Los manantiales pueden ser permanentes o intermitentes, y tener origen atmosférico (agua de lluvia que se filtra en la tierra y surge en otro lugar a menor altitud) o ígneo, dando lugar a manantiales de agua caliente o aguas termales, calentadas por contacto con rocas ígneas.

- La naturaleza a través del ciclo del agua, trabaja para limpiarla, sin embargo no tiene la capacidad suficiente para eliminar todas las sustancias y contaminantes que se vierten al agua. Por ello el agua captada de los ríos es llevada por una línea de conducción, a una planta de tratamiento para purificarla y hacerla potable y apta para el consumo humano. Ya potable el agua es conducida a tanques de distribución que a través de redes de distribución surten a los diferentes sectores de la ciudad.
- Cuando un producto de desecho se incorpora al agua, el líquido resultante recibe el nombre de agua residual. Las aguas residuales pueden tener origen doméstico, industrial, subterráneo o meteorológico y reciben los siguientes nombres respectivamente: domésticas, industriales, de infiltración y pluviales.

2.2.3 Métodos de purificación del agua¹⁵

2.2.3.1 Sedimentación

La sedimentación consiste en dejar el agua de un contenedor en reposo, para que los sólidos que posee se separen y se dirijan al fondo. La mayor parte de las técnicas de sedimentación se fundamentan en la acción de la gravedad.

La sedimentación puede ser simple o secundaria. La sedimentación simple se emplea para eliminar los sólidos más pesados sin necesidad de otro tratamiento especial; mientras mayor sea el tiempo de reposo mayor será el asentamiento y consecuentemente la turbidez será

¹⁵ Perry, Robert H.,(1992) *Manual del Ingeniero Químico*, Mc Graw Hill, México.

menor, haciendo el agua más transparente.

El reposo natural prolongado también ayuda a mejorar la calidad del agua, pues provee oportunidad de la acción directa del aire y los rayos solares, lo cual mejora el sabor y elimina algunas sustancias nocivas del agua.

La sedimentación secundaria ocurre cuando se aplica un coagulante para producir el asiento de la materia sólida contenida en el agua.

2.2.3.2 Filtración

La filtración es el proceso de separar un sólido del líquido en el que está suspendido al hacerlos pasar a través de un medio poroso (filtro) que retiene al sólido y por el cual el líquido puede pasar fácilmente.

Se emplea para obtener una mayor clarificación, generalmente se aplica después de la sedimentación para eliminar las sustancias que no salieron del agua durante su decantación.

2.2.3.2.1 Tipos de filtros

a) Filtro de carbón

El agua pasa a columnas con Carbón Activado. El carbón activado ha sido seleccionado considerando las características fisicoquímicas del agua, obteniendo eficiencia en la eliminación de cloro, sabores y olores característicos del agua de pozo , y una gran variedad de contaminantes químicos orgánicos categorizados como productos químicos dañinos de origen "moderno" tales como: pesticidas, herbicidas, metilato de mercurio e hidrocarburos clorinados.

b) Filtro de arenas

La función de este filtro es de detener las impurezas grandes (sólidos hasta 30 micras) que trae el agua al momento de pasar por las camas de arena y quitarle lo turbio al agua, estos filtros se regeneran periódicamente. Dándoles un retrolavado a presión, para ir desalojando las impurezas retenidas al momento de estar filtrando

c) Filtro pulidor

La función de este filtro es de detener las impurezas pequeñas (sólidos hasta 5 micras). Los pulidores son fabricados en polipropileno grado alimenticio (FDA). Después de este paso se puede tener un agua brillante y cristalina.

2.2.3.3 Desinfección

Se refiere a la destrucción de los microorganismos patógenos del agua ya que su desarrollo es perjudicial para la salud. Se puede realizar por medio de ebullición que consiste en hervir el agua durante 1 minuto y para mejorarle el sabor se pasa de un envase a otro varias veces, proceso conocido como aireación, después se deja reposar por varias horas y se le agrega una pizca de sal por cada litro de agua. Cuando no se puede hervir el agua se puede hacer por medio de un tratamiento químico comúnmente con cloro o yodo.

2.2.3.4 Cloración

Cloración es el procedimiento para desinfectar el agua utilizando el cloro o alguno de sus derivados, como el hipoclorito de sodio o de calcio. En las plantas de tratamiento de agua de gran capacidad, el cloro se aplica después de la filtración. Para obtener una desinfección adecuada, el cloro deberá estar en contacto con el agua por lo menos durante veinte minutos; transcurrido ese tiempo podrá considerarse el agua como sanitariamente segura. Para desinfectar el agua para consumo humano generalmente se utiliza hipoclorito de sodio al 5.1%. Se agrega una gota por cada litro a desinfectar.

2.2.3.5 Ozono

Es el desinfectante más potente que se conoce, el único que responde realmente ante los casos difíciles (presencia de amebas, etc.). No comunica ni sabor ni olor al agua; la inversión inicial de una instalación para tratamiento por ozono es superior a la de cloración pero posee la ventaja que no deja ningún residuo.

El Ozono destruye los microorganismos en unos cuantos segundos por un proceso denominado Destrucción de Celda. La ruptura molecular de la membrana celular provocada por el Ozono, dispersa el citoplasma celular en el agua y lo destruye, por lo que la reactivación es imposible.

Debido a que los microorganismos nunca generarán resistencia al Ozono, no será necesario cambiar periódicamente los germicidas. El Ozono actúa sobre el agua potable eliminando por oxidación todos los elementos nocivos para la salud como son virus, bacterias, hongos, además de eliminar metales, los cuales pueden ser filtrados y eliminados del agua.

2.2.3.6 Rayos ultravioleta.

La desinfección por ultravioleta usa la luz como fuente encerrada en un estuche protector, montado de manera que, cuando pasa el flujo de agua a través del estuche, los rayos ultravioleta son emitidos y absorbidos dentro del compartimiento.

Cuando la energía ultravioleta es absorbida por el mecanismo reproductor de las bacterias y virus, el material genético (ADN/ARN) es modificado, de manera que no puede reproducirse. Los microorganismos se consideran muertos y el riesgo de contraer una enfermedad, es eliminado.

Los rayos ultravioleta se encuentran en la luz del sol y emiten una energía fuerte y electromagnética. Están en la escala de ondas cortas, invisibles, con una longitud de onda de 100 a 400 nm (1 nanómetro=10⁻⁹m).

2.2.4 Causas de la contaminación del agua¹⁶

Las fuertes concentraciones de población contribuyen a la rápida contaminación del agua y otros tipos de contaminación. Agua contaminada es el agua a la que se le incorporaron

¹⁶ Urbietta, Jissel. (12 de febrero de 2005). *Contaminación y Purificación del Agua*. <http://www.monografias.com/trabajos12/conpurif/conpurif.shtml>

materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales o de otros tipos, o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos.

Los principales contaminantes del agua son:

1. Agentes patógenos: bacterias, virus, protozoarios y parásitos que entran al agua proveniente de desechos orgánicos.
2. Desechos que requieren oxígeno: los desechos orgánicos pueden ser descompuestos por bacterias que usan oxígeno para biodegradarlos. Si hay poblaciones grandes de estas bacterias, pueden agotar el oxígeno del agua, matando así las formas de vida acuáticas.
3. Sustancias químicas inorgánicas: ácidos, compuestos de metales tóxicos (mercurio, plomo) que envenenan el agua.
4. Los nutrientes vegetales que pueden ocasionar el crecimiento excesivo de plantas acuáticas que después mueren y se descomponen, agotando el oxígeno del agua y de este modo causan la muerte de las especies marinas (zona muerta).
5. Sustancias químicas orgánicas: petróleo, plásticos, plaguicidas y detergentes que amenazan la vida.
6. Sedimentos o materia suspendida: partículas insolubles de suelo que enturbian el agua, y que son la mayor fuente de contaminación.
7. Sustancias radiactivas que pueden causar defectos congénitos y cáncer.
8. Calor: ingresos de agua caliente disminuyen el contenido de oxígeno y hace a los organismos acuáticos muy vulnerables.

2.2.5 Enfermedades producidas por la contaminación del agua¹⁷

De las 37 enfermedades más comunes entre la población de América Latina, 21 están relacionadas con la falta de agua y con agua contaminada. En todo el mundo estas enfermedades representan 25 millones de muertes anuales.

Las enfermedades transmitidas por medio del agua contaminada pueden originarse por agua estancada con criadero de insectos, contacto directo con el agua, consumir agua contaminada microbiológica o químicamente y usos inadecuados del agua. Las enfermedades transmitidas por medio de aguas contaminadas, insectos y bacterias son: cólera, tifoidea y paratifoidea, disentería bacilar y amebiana, diarrea, hepatitis infecciosa, parasitismo, filariasis, malaria, tripanosomiasis, oncocercosis, schistosomiasis, tracoma, conjuntivitis y ascariasis; entre otras. El agua de piscina también puede transmitir enfermedades como pie de atleta, garganta séptica, infecciones del oído y ojos.

La enfermedad transmitida, los síntomas y su tratamiento dependen del tipo de microorganismo presente en el agua y de su concentración.

Las bacterias más comunes seguidas por la enfermedad/infección causada y los síntomas son:

-Aeromonas sp.

Enteritis

Diarrea muy líquida, con sangre y moco

-Campylobacter jejuni

Campilobacteriosis

Gripe, diarreas, dolor de cabeza y estómago, fiebre, calambres y náuseas

-Escherichia coli

¹⁷ Romero Rojas Jairo Alberto. *Potabilización del agua*, Editorial Alfaomega Tercera Edición. 1999

Infecciones del tracto urinario, meningitis neonatal, enfermedades intestinales Diarrea acuosa, dolores de cabeza, fiebre, uremia, daños hepáticos

-Plesiomonas shigelloides

Plesiomonas-infección

Náuseas, dolores de estómago y diarrea acuosa, a veces fiebre, dolores de cabeza y vómitos

-Salmonella typhi

Fiebre tifoidea Fiebre

-Salmonella sp.

Salmonelosis

Mareos, calambres intestinales, vómitos, diarrea y a veces fiebre leve

-Streptococcus sp.

Enfermedad (gastro) intestinal

Dolores de estómago, diarrea y fiebre, a veces vómitos

-Vibrio El Tor (agua dulce)

Cólera (forma leve)

Fuerte diarrea

Los protozoos más comunes seguidos por la enfermedad causada y los síntomas son:

-Amoeba

Disenteria ameboide

Fuerte diarrea, dolor de cabeza, dolor abdominal, escalofríos, fiebre; si no se trata puede causar abscesos en el hígado, perforación intestinal y muerte

-Cryptosporidium parvum

Criptosporidiosis

Sensación de mareo, diarrea acuosa, vómitos, falta de apetito

-Giardia lamblia

Giardiasis

Diarrea, calambres abdominales, flatulencia, eructos, fatiga

-Toxoplasma gondii

Toxoplasmosis

Gripe, inflamación de las glándulas linfáticas; En mujeres embarazadas, aborto e infecciones cerebrales.

Es importante realizar un control del agua potable pues al constituirse un medio de satisfacción de necesidades al consumidor, es imperativo garantizar su buen estado para prevenir posibles focos de infección y riesgo de contraer enfermedades.

A los que proporcionan servicio de agua se les recomienda realizar estudios al agua potable, especialmente microbiológicos, ya que es la contaminación más difícil de notar.

A los ministerios respectivos en cada país correspondientes a la salud pública y asistencia social se les sugiere promover programas educativos sobre higiene sanitaria.

A las Municipalidades o a quien proporcione el agua potable se le recomienda promover programas informativos sobre el almacenamiento, manejo y purificación del agua; que garanticen la salud de sus vecinos.

La contaminación del agua se debe al crecimiento demográfico, desarrollo industrial y urbanización. Estos tres factores evolucionan rápidamente y se dan uno en función de otro. En décadas recientes miles de lagos, ríos y mares, se han contaminado mas debido alas actividades humanas. Las fuentes de contaminación del agua pueden ser naturales o artificiales, la contaminación natural la genera el ambiente, y la artificial el ser humano. Purificación del agua. La forma más pura del agua es la que procede de la lluvia por que no

contiene sales disueltas. El agua que bebemos es sometida a uno o más de los procesos de purificación según las impurezas que contenga.

El agua es necesariamente previa al desarrollo de la vida en la Tierra. Así lo afirma la teoría más aceptada por la comunidad científica sobre el origen de la vida, cuando establece la presencia de este líquido como el medio apropiado para que se pudieran dar los diferentes tipos de reacciones químicas que fueron la base para la formación de los primeros seres vivos. Desde entonces el agua es el medio donde se producen la mayor parte de las reacciones biológicas (procesos fisiológicos). Por esta razón todas las especies biológicas dependen del agua para la supervivencia.

Además, el agua tiene gran significación para los seres humanos en otras áreas que inciden en su vida como son: usos domésticos, en la industria, irrigación, generación de electricidad, medio de transporte, actividades recreativas y demás. Tratarían sobre las condiciones en las cuales se encuentran las aguas así como sobre quienes causan los principales impactos a este recurso.

Con las plantas purificadoras se busca reducir los efectos contaminantes de las aguas residuales, eliminando microorganismos, bacterias y elementos que afecten la salud humana, ya que estas eliminan dichos contaminantes o por lo menos disminuyen sus cantidades para que no afecten al organismo.

2.2.6 La importancia del agua para el consumo humano

La importancia que ha cobrado la calidad del agua para consumo humano, ha permitido evidenciar que entre los factores o agentes que causan la contaminación de ella están: agentes patógenos, desechos que requieren oxígeno, sustancias químicas orgánicas e inorgánicas, nutrientes vegetales que ocasionan crecimiento excesivo de plantas acuáticas, sedimentos o material suspendido, sustancias radioactivas y el calor.

La contaminación del agua es el grado de impurificación, que puede originar efectos adversos a la salud de un número representativo de personas durante períodos previsible de tiempo.

Se considera que el agua está contaminada, cuando ya no puede utilizarse para el uso que se le iba a dar, en su estado natural o cuando se ven alteradas sus propiedades químicas, físicas, biológicas y/o su composición. En líneas generales, el agua está contaminada cuando pierde su potabilidad para consumo diario o para su utilización en actividades domésticas, industriales o agrícolas.

Para evitar las consecuencias del uso del agua contaminada se han ideado mecanismos de control temprano de la contaminación. Existen normas que establecen los rangos permisibles de contaminación, que buscan asegurar que el agua que se utiliza no sea dañina. Cada país debe tener una institución que se encargue de dicho control. En Estados Unidos existen parámetros mencionados en la Farmacopea de los Estados Unidos (USP) que norman en relación a las especificaciones de todo tipo en el agua potable, en el área microbiológica se toman en cuenta niveles de alerta y niveles de acción.

A pesar del control y prevención que se persigue en muchos países, se reportan aguas contaminadas con coliformes lo que hace que la calidad del agua no sea la deseada, si bien muchos países tienen agua en grandes cantidades, el aumento poblacional, la contaminación de las industrias, el uso excesivo de agroquímicos, la falta de tratamiento de aguas negras y la erosión de suelos por la deforestación hacen que ese recurso sea escaso.

La provisión de agua dulce está disminuyendo a nivel mundial, 1200 millones de habitantes no tienen acceso a una fuente de agua potable segura. Las enfermedades por aguas contaminadas matan más de 4 millones de niños al año y 20% de todas las especies acuáticas de agua fresca están extintas o en peligro de desaparecer.

El agua es imprescindible para la vida. Tiene más importancia para la salud que cualquier tipo de nutriente. Se puede vivir largo tiempo sin comer (hasta casi dos meses), pero no sin beber, ya que el agua interviene en el funcionamiento de todos los órganos y sistemas de nuestro cuerpo.

El agua actúa como elemento estructural de nuestras células en una proporción del 60 -70 % y es el medio por el que se efectúan el transporte y los recambios nutritivos en nuestro organismo.

La sed, es una sensación subjetiva que provoca en nosotros el deseo de beber. El aumento de la concentración de sales aumenta la osmolaridad del plasma, el cual estimula los centros del sistema nervioso central que provocan la sensación de sed. Además de este mecanismo, la sequedad de la piel y las mucosas también aumentan tal efecto.

El agua, además de intervenir de forma activa en el transporte, la digestión, absorción, circulación y excreción de todas las sustancias, se renueva de forma permanente a través de la ingesta de líquidos y se elimina por la orina, el intestino, la respiración y el sudor.

Las necesidades de líquidos que tiene nuestro organismo están reguladas por complejos mecanismos metabólicos, que incluyen la acción de la hipófisis, el hipotálamo, las glándulas sudoríparas, el aparato digestivo y los riñones.

Tanto si disminuye el volumen total de líquidos como si aumenta la concentración de sales, el organismo pone rápidamente en marcha sus hormonas y enzimas, induciendo la sensación de sed y estimulando al individuo a ingerir algún tipo de líquido.

Toda la cantidad de líquido que el organismo necesita para poder vivir, proviene tanto de los alimentos sólidos como de los líquidos que recibe y pasan por el aparato digestivo.

Las pérdidas que se producen a través de la orina, la respiración y el sudor aumentan considerablemente en los climas cálidos y secos, debido al incremento de la temperatura. Por ello, estas pérdidas deben ser sustituidas en cantidad proporcional con un aumento en la ingesta de líquidos.

Algo muy importante es saber que no todo el agua que recibe el organismo proviene de los líquidos que se ingieren, ya que también se recibe de los alimentos sólidos.

De estos, los más ricos en agua son las frutas y las verduras, especialmente el melón, el pepino entre otros y los menos ricos serían los frutos secos, como las semillas y los cereales.

La cantidad de agua que el organismo obtiene a través de la bebida y la que consigue a través de los alimentos representa cantidades bastante similares.

La piel y las mucosas se alteran de forma notable con el sol, el calor y la sequedad, y aunque la hidratación se realice de forma correcta a través de la ingestión de agua, también el agua exterior (ya sea en forma de baños marinos, duchas o humectantes artificiales), resulta algo muy beneficioso para la piel y las mucosas.

Las necesidades de líquidos en épocas de sequía aumentan en los ambientes secos y cálidos hasta en 25 por ciento, especialmente perjudicial para los niños, ancianos y aquellas personas que llevan una vida activa.

2.2.6.1 Principales funciones biológicas, físicas y químicas del agua¹⁸

Nombre común que se aplica al estado líquido del compuesto de hidrógeno y oxígeno H₂O. Los antiguos filósofos consideraban el agua como un elemento básico que representaba a todas las sustancias líquidas. Los científicos no descartaron esta idea hasta la última mitad del siglo XVIII. En 1781 el químico británico Henry Cavendish sintetizó agua detonando una mezcla de hidrógeno y aire. Sin embargo, los resultados de este experimento no fueron interpretados claramente hasta dos años más tarde, cuando el químico francés Antoine Laurent de Lavoisier propuso que el agua no era un elemento sino un compuesto de oxígeno e hidrógeno. En un documento científico presentado en 1804, el químico francés Joseph Louis Gay-Lussac y el naturalista alemán Alexander Von Humboldt demostraron conjuntamente que el agua consistía en dos volúmenes de hidrógeno y uno de oxígeno, tal como se expresa en la fórmula actual H₂O.

A) Propiedades biológicas del agua

¹⁸ McJunkin F. Eugene. *Agua y salud humana*, OPS / OMS, Noriega editores. 1988

El agua es el componente principal de la materia viva. Constituye del 50 al 90% de la masa de los organismos vivos. Es esencial para todos los tipos de vida, incluso para aquellos organismos que la evolución condujo a tierra firme, el agua resulta indispensable, de modo que una buena parte de sus estrategias de adaptación tienden al mantenimiento de un cierto grado de humedad en su interior, transporte de nutrientes, así como a la realización de la ósmosis en las células. Interviene, en el mantenimiento de la estructura y la forma de las células y de los organismos

B) Propiedades físicas del agua

- 1) Estado físico: sólida, líquida y gaseosa
- 2) Color: incolora
- 3) Sabor: insípida
- 4) Olor: inodoro
- 5) Densidad: 1 g./c.c. a 4°C
- 6) Punto de congelación: 0°C
- 7) Punto de ebullición: 100°C
- 8) Presión crítica: 217,5 atm.
- 9) Temperatura crítica: 374°C

El agua químicamente pura es un líquido inodoro e insípido; incoloro y transparente en capas de poco espesor, toma color azul cuando se mira a través de espesores de seis y ocho metros, porque absorbe las radiaciones rojas. Sus constantes físicas sirvieron para marcar los puntos de referencia de la escala termométrica Centígrada.

A la presión atmosférica de 760 milímetros el agua hierve a temperatura de 100°C y el punto de ebullición se eleva a 374°, que es la temperatura crítica a que corresponde la presión de

217,5 atmósferas; en todo caso el calor de vaporización del agua asciende a 539 calorías/gramo a 100°.

Mientras que el hielo funde en cuanto se calienta por encima de su punto de fusión, el agua líquida se mantiene sin solidificarse algunos grados por debajo de la temperatura de cristalización (agua subenfriada) y puede conservarse líquida a -20° en tubos capilares o en condiciones extraordinarias de reposo. La solidificación del agua va acompañada de desprendimiento de 79,4 calorías por cada gramo de agua que se solidifica. Cristaliza en el sistema hexagonal y adopta formas diferentes, según las condiciones de cristalización.

A consecuencia de su elevado calor específico y de la gran cantidad de calor que pone en juego cuando cambia su estado, el agua obra de excelente regulador de temperatura en la superficie de la Tierra y más en las regiones marinas.

El agua se comporta anormalmente; su presión de vapor crece con rapidez a medida que la temperatura se eleva y su volumen ofrece la particularidad de ser mínimo a la de 4° . A dicha temperatura la densidad del agua es máxima, y se ha tomado por unidad. A partir de 4° no sólo se dilata cuando la temperatura se eleva, sino también cuando se enfría hasta 0° : a esta temperatura su densidad es 0,99980 y al congelarse desciende bruscamente hacia 0,9168, que es la densidad del hielo a 0° , lo que significa que en la cristalización su volumen aumenta en un 9 por 100.

Las propiedades físicas del agua se atribuyen principalmente a los enlaces por puente de hidrógeno, los cuales se presentan en mayor número en el agua sólida, en la red cristalina cada átomo de la molécula de agua está rodeado tetraédricamente por cuatro átomos de hidrógeno de otras tantas moléculas de agua y así sucesivamente es como se conforma su estructura. Cuando el agua sólida (hielo) se funde la estructura tetraédrica se destruye y la densidad del agua líquida es mayor que la del agua sólida debido a que sus moléculas quedan más cerca entre sí, pero sigue habiendo enlaces por puente de hidrógeno entre las moléculas del agua líquida. Cuando se calienta agua sólida, que se encuentra por debajo de la temperatura de fusión, a medida que se incrementa la temperatura por encima de la temperatura de fusión se debilita el enlace por puente de hidrógeno y la densidad aumenta más hasta llegar a un valor

máximo a la temperatura de 3.98°C y una presión de una atmósfera. A temperaturas mayores de 3.98 °C la densidad del agua líquida disminuye con el aumento de la temperatura de la misma manera que ocurre con los otros líquidos.

C) Propiedades químicas del agua

1) Reacciona con los óxidos ácidos

2) Reacciona con los óxidos básicos

3) Reacciona con los metales

4) Reacciona con los no metales

5) Se une en las sales formando hidratos

6) Los anhídridos u óxidos ácidos reaccionan con el agua y forman ácidos oxácidos.

7) Los óxidos de los metales u óxidos básicos reaccionan con el agua para formar hidróxidos. Muchos óxidos no se disuelven en el agua, pero los óxidos de los metales activos se combinan con gran facilidad.

8) Algunos metales descomponen el agua en frío y otros lo hacían a temperatura elevada.

9) El agua reacciona con los no metales, sobre todo con los halógenos, por el: Haciendo pasar carbón al rojo sobre el agua se descompone y se forma una mezcla de monóxido de carbono e hidrógeno (gas de agua).

10) El agua forma combinaciones complejas con algunas sales, denominándose hidratos.

En algunos casos los hidratos pierden agua de cristalización cambiando de aspecto, y se dice que son eflorescentes, como le sucede al sulfato cúprico, que cuando está hidratado es de color azul, pero por pérdida de agua se transforma en sulfato cúprico anhidro de color blanco.

Por otra parte, hay sustancias que tienden a tomar el vapor de agua de la atmósfera y se llaman hidrófilas y también higroscópicas; la sal se dice entonces que delicuesce, tal es el caso del cloruro cálcico.

El agua como compuesto químico:

Habitualmente se piensa que el agua natural que conocemos es un compuesto químico de fórmula H_2O , pero no es así, debido a su gran capacidad disolvente toda el agua que se encuentra en la naturaleza contiene diferentes cantidades de diversas sustancias en solución y hasta en suspensión, lo que corresponde a una mezcla.

El agua químicamente pura es un compuesto de fórmula molecular H_2O . Como el átomo de oxígeno tiene sólo 2 electrones no apareados, para explicar la formación de la molécula H_2O se considera que de la hibridación de los orbitales atómicos 2s y 2p resulta la formación de 2 orbitales híbridos sp^3 . El traslape de cada uno de los 2 orbitales atómicos híbridos con el orbital 1s1 de un átomo de hidrógeno se forman dos enlaces covalentes que generan la formación de la molécula H_2O , y se orientan los 2 orbitales sp^3 hacia los vértices de un tetraedro triangular regular y los otros vértices son ocupados por los pares de electrones no compartidos del oxígeno. Esto cumple con el principio de exclusión de Pauli y con la tendencia de los electrones no apareados a separarse lo más posible.

Experimentalmente se encontró que el ángulo que forman los 2 enlaces covalentes oxígeno-hidrógeno es de 105° y la longitud de enlace oxígeno-hidrógeno es de 0.96 angstroms y se requiere de 118 kcal/mol para romper uno de éstos enlaces covalentes de la molécula H_2O . Además, el que el ángulo experimental de enlace sea menor que el esperado teóricamente (109°) se explica como resultado del efecto de los 2 pares de electrones no compartidos del oxígeno que son muy voluminosos y comprimen el ángulo de enlace hasta los 105° .

Las fuerzas de repulsión se deben a que los electrones tienden a mantenerse separados al máximo (porque tienen la misma carga) y cuando no están apareados también se repelen (principio de exclusión de Pauli). Además núcleos atómicos de igual carga se repelen mutuamente.

Las fuerzas de atracción se deben a que los electrones y los núcleos se atraen mutuamente porque tienen carga opuesta, el espín opuesto permite que 2 electrones ocupen la misma región pero manteniéndose alejados lo más posible del resto de los electrones.

La estructura de una molécula es el resultado neto de la interacción de las fuerzas de atracción y de repulsión (fuerzas intermoleculares), las que se relacionan con las cargas eléctricas y con el espín de los electrones.

De acuerdo con la definición de ácido y álcali de Brönsted-Lowry, los 2 pares de electrones no compartidos del oxígeno en la molécula H_2O le proporciona características alcalinas. Los 2 enlaces covalentes de la molécula H_2O son polares porque el átomo de oxígeno es más electronegativo que el de hidrógeno, por lo que esta molécula tiene un momento dipolar electrostático igual a 6.13×10^{-30} (coulombs) (angstrom), lo que también indica que la molécula H_2O no es lineal, H-O-H.

El agua es un compuesto tan versátil principalmente debido a que el tamaño de su molécula es muy pequeño, a que su molécula es buena donadora de pares de electrones, a que forma puentes de hidrógeno entre sí y con otros compuestos que tengan enlaces como: N-H, O-H y F-H, a que tiene una constante dieléctrica muy grande y a su capacidad para reaccionar con compuestos que forman otros compuestos solubles.

El agua es, quizá el compuesto químico más importante en las actividades del hombre y también más versátil, ya que como reactivo químico funciona como ácido, álcali, ligando, agente oxidante y agente reductor.

Debido a la alta contaminación que actualmente se genera, el agua debe tratarse en plantas que purifiquen el preciado líquido. Estas plantas purificadoras se basan en la implementación de equipo técnico capaz de realizar un proceso de purificación a través de filtros, con la intervención de la mano del hombre. He aquí la importancia que dichas plantas cuenten con un sistema de calidad, ambiental y hasta de seguridad.

Es por esto que se requiere la implementación de un Sistema de Gestión que permita organizar de una manera estructural, eficaz y con alto nivel de calidad la Planta Purificadora de la Facultad de Ingeniería Química en la Zona Xalapa. También es apropiado diseñar los procesos y procedimientos que deben cumplirse bajo los estándares de calidad que cubran con las normas indicadas.

2.3 Mejoramiento de la calidad

2.3.1 Normas oficiales mexicanas (NOM)

No se puede dejar a un lado la normatividad mexicana, la cual marca el ámbito legal que sustenta la parte operativa de la producción de agua purificada, en la cual se basan los estándares de calidad e higiene que se pretenden cumplir en el mejoramiento de la calidad de la planta y por lo tanto del agua purificada producto de la misma. Estas normas que desde 1992 en que la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) promulgó la Ley Federal de Metrología y Normalización, la normatividad y la regulación de los servicios de salud no ha sido fácil, en particular si se toma en cuenta la complejidad técnica y legal que implica la concurrencia de diferentes sectores sociales, así como la existencia de gran número de establecimientos que ofrecen servicios relacionados con la preservación o restauración de la salud, muchos de éstos agrupados en alguno de los tres subsectores del sistema de salud: público, social y privado. De manera adicional existen otros que se agrupan en rubros relacionados con los usos y costumbres sociales y tradiciones culturales tan ricas en un país tan carismático como México, que con cierta frecuencia ofrecen tratamientos increíbles para padecimientos crónicos o incurables, u otros relacionados con la práctica de las denominadas medicinas alternativas.

Estas normas son promulgadas en el Diario Oficial de la Federación y son planeadas y elaboradas por la Secretaria de Salud con base en políticas institucionales en materia de salud

y tiene la responsabilidad de emitir normas que garanticen mínimos de calidad y disminuyan los riesgos que existan para la salud de las personas, o el buen funcionamiento de los establecimientos y servicios de salud.

La normatividad y regulación de los servicios de salud tiene, entre sus propósitos fundamentales, proteger a la población que demanda nuestra participación en la solución de sus problemas de enfermedad, o en el mantenimiento de su salud.

A continuación se mencionan dichas Normas Oficiales Mexicanas que tienen como propósito principal establecer especificaciones sanitarias del agua purificada envasada con el fin de reducir los riesgos de transmisión de enfermedades gastrointestinales y las derivadas de su consumo. Estas especificaciones se establecen con base en las legislaciones internacionales.

- NOM 012-SSA1-1993 - Requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para su uso y consumo humano públicos y privados
- NOM 013-SSA1-1993 - Requisitos sanitarios que debe cumplir la cisterna de un vehículo para el transporte y distribución de agua para uso y consumo humano
- NOM 014-SSA1-1993 - Procedimientos sanitarios para el muestreo de agua para uso y consumo humano en sistemas de abastecimiento de agua públicos y privados
- NOM 020-SSA1-1993 - Salud ambiental. Criterio para evaluar el valor límite permisible para la concentración de ozono (O₃) de la calidad del aire ambiente. Criterio para evaluar la calidad del aire
- NOM 041-SSA1-1993 - Bienes y servicios. Agua purificada envasada. Especificaciones sanitarias
- NOM-086-SSA1-1994 - Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales
- NOM-092-SSA1-1994 - Métodos para la cuenta de bacterias aerobias en placa

- NOM-110-SSA1-1994 - Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico
- NOM-112-SSA1-1994 - Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable
- NOM-117-SSA1-1994 - Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica
- NOM-120-SSA1-1994 - Prácticas de higiene y seguridad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas
- NOM-127-SSA1-1994 - Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización
- NOM-160-SSA1-1995 - Buenas prácticas para la producción y venta de agua purificada
- NOM-201-SSA1-2002 - Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias

2.3.2 Implantación de un sistema de gestión de la calidad

Las Normas ISO 9001 toma su nombre de la institución "International Organization for Standardization" organismo mundial líder de la Normalización, el cual hizo posible la aprobación de los textos de las normas que conforman dicha serie.

La serie 9001 se centra en las normas sobre documentación, en particular, en el Manual de la Gestión de la Calidad, con la finalidad de garantizar que existan Sistemas de Gestión de la Calidad apropiados. La elaboración de estos manuales exige una metodología, conocimientos y criterios organizacionales para recopilar las características del proceso de la empresa.

La aplicación de las Normas de Calidad ISO 9001 constituye para la industria, una vía de reducir costos y mejorar sus procesos de producción tomando en cuenta que la calidad es un factor clave para la competitiva en cualquier mercado. La persona que se dedique a normalizar debe ser conocedora de esta faena garantizando así la incorporación de un procedimiento que se adapte a la realidad del proceso, que sea útil y de fácil entendimiento.

Cuando las compañías se hagan crecientemente interdependientes a través de las fronteras internacionales, habrá cada vez más presión para garantizar la calidad de los procesos. En tal entorno, existe un conjunto considerable de normas internacionales, y una única organización internacional que realiza el esfuerzo para tratar de promoverlas.

El desarrollo y comercialización de productos no puede seguir siendo considerados en forma local, pues la competencia externa ataca con calidad y costos de nivel internacional, apareciendo entonces la empresa de clase mundial, capaz de competir en cualquier mercado con las mejores de su ramo.

En vista de esta globalización y del conocimiento de que un Sistema de Gestión de la Calidad en funcionamiento crea la base para la toma de decisiones "basadas en el conocimiento", un óptimo entendimiento entre las "partes interesadas" y sobre todo lograr un aumento del éxito de la empresa a través de la disminución de los costos por fallas (costos ocultos) y las pérdidas por roces; las empresas en pro del mejoramiento del desempeño de su organización deben dar comienzo a la Implantación del Sistema de Gestión de la Calidad fundamentándose en: El enfoque al cliente, el liderazgo, la participación del personal, el enfoque basado en los procesos, la gestión basada en sistemas, el mejoramiento continuo, la toma de decisiones basadas en hechos y la relación mutuamente beneficiosa con el proveedor.

Para comenzar con la Implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad es necesario el Análisis de los Procesos de Trabajo; una herramienta útil para tal función es la estructura de los procesos o Mapa de los procesos.

El Mapa de los Procesos de una organización permite considerar la forma en que cada proceso individual se vincula vertical y horizontalmente, sus relaciones y las interacciones dentro de la

organización, pero sobre todo también con las partes interesadas fuera de la organización, formando así el proceso general de la empresa.

Esta orientación hacia los procesos exige la subdivisión en procesos individuales teniendo en cuenta las estrategias y objetivos de la organización, la experiencia ha demostrado que es conveniente definir los datos de entrada, parámetros de control y datos de salida.

Una vez definida la estructura de los procesos se procede a documentar el Sistema, Elaborando o mejorando los Procedimientos e Instrucciones; para ello se considera la Estructura de Documentación del Sistema de Calidad.

Como lo representa la Pirámide de Documentación, la Implantación del Sistema de Gestión de la Calidad se comienza por el 3^{er}. Nivel, la recolección de los planes, instructivos y registros que proporcionan detalles técnicos sobre cómo hacer el trabajo y se registran los resultados, estos representan la base fundamental de la documentación.

Posteriormente, se determinó la información especificada sobre los procedimientos de cada área de la Gerencia: ¿Quién?, ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo?, ¿Dónde? y ¿Por qué? efectuar las actividades (2^{do}. Nivel), esto con el fin de generar los Manuales de Procedimientos de cada área.

Los procedimientos documentados del sistema de Gestión de la calidad deben formar la documentación básica utilizada para la planificación general y la gestión de las actividades que tienen impacto sobre la calidad, también deben cubrir todos los elementos aplicables de la norma del sistema de gestión de la calidad. Dichos procedimientos deben describir las responsabilidades, autoridades e interrelaciones del personal que gerencia, efectúa y verifica el trabajo que afecta a la calidad, como se deben efectuar las diferentes actividades, la documentación que se debe utilizar y los controles que se deben aplicar.

Algunos de los principales objetivos que se persigue con la elaboración de los manuales de procedimientos son:

- Comunicar la política de la calidad, los procedimientos y los requisitos de la organización.

- Entrenar y/o adiestrar a nuevos empleados.
- Definir responsabilidades y autoridades.
- Regular y estandarizar las actividades de la Empresa.
- Facilitar la introducción de un mejor método dando datos completos del método actual.
- Ayuda a establecer mejores programas de operaciones y de actividades.
- Suministrar las bases documentales para las auditorias.

Además la dirección debe ejecutar el 1^{er}. Nivel; la elaboración de la Política de Calidad y los Objetivos.

La calidad se ha convertido en el mundo globalizado de hoy, en una necesidad insoslayable para permanecer en el mercado. Por ello los sistemas de gestión de la calidad basados en las normas ISO 9000, que reflejan el consenso internacional en este tema, han cobrado una gran popularidad, y muchas organizaciones se han decidido a tomar el camino de implantarlo.

La desaparición de los mercados tradicionales ha forzado al país a tratar de introducir sus productos y servicios en el mercado internacional, lo que ha convertido en un imperativo para muchas empresas la implementación de sistemas de gestión de la calidad.

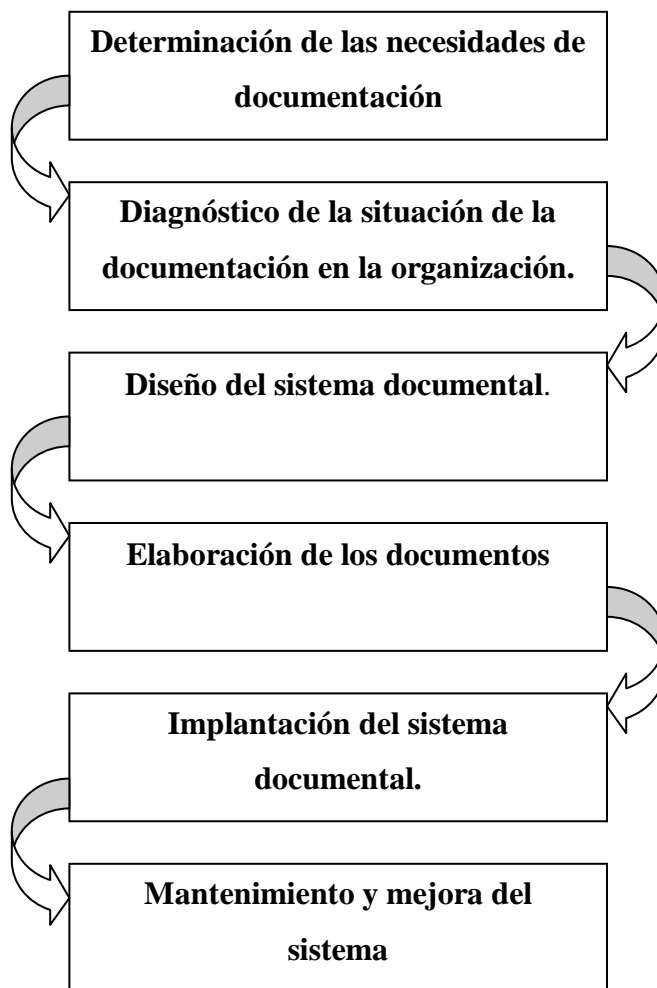
La documentación es el soporte del sistema de gestión de la calidad, pues en ella se plasman no sólo las formas de operar de la organización sino toda la información que permite el desarrollo de todos los procesos y la toma de decisiones. Existen diversas metodologías para la implementación de sistemas de gestión de la calidad, y en todas sus autores coinciden en considerar a la elaboración de la documentación como una etapa importante, pero existe una tendencia a reducir el enfoque de esta cuestión a ofrecer algunos consejos para la elaboración de documentos (fundamentalmente del Manual de Calidad y los procedimientos), cuando no se trata sólo de confeccionarlos sino de garantizar que el sistema documental funcione como tal y pase a ser una herramienta eficaz para la administración de los procesos. Por ello, este trabajo tiene como objetivo ofrecer una metodología para implementar un sistema documental

que cumpla con los requisitos de las normas ISO 9000:2000, y pueda ser aplicada por los especialistas de calidad de cualquier organización que se enfrente a la compleja tarea de establecer un sistema de gestión de la calidad.

Desarrollo

La metodología que se propone cuenta con seis etapas y se describe de manera general en el siguiente esquema:

Figura 4 Metodología Para la Calidad



Etapa 1. Determinación de las necesidades de documentación

Objetivo: Determinar los tipos de documentos que deben existir en la organización para garantizar que los procesos se lleven a cabo bajo condiciones controladas.

Tareas:

1. Estudiar en las normas ISO 9000 los elementos de la documentación aplicables a la organización.

La versión del año 2000 de las normas ISO 9000 dan la posibilidad de aplicar el sentido común y decidir de acuerdo con las características de la organización en cuanto a tamaño, tipo de actividad que realiza, complejidad de los procesos y sus interacciones, y la competencia del personal, la extensión de la documentación del sistema de gestión de la calidad. No obstante exigen la existencia de los siguientes documentos:

- Declaraciones documentadas de una política de calidad y objetivos de la calidad.
- Manual de Calidad.
- Procedimientos documentados para:
 - Control de documentos.
 - Control de los registros de calidad.
 - Auditorías internas.
 - Control de productos no conformes.
 - Acciones correctivas.
 - Acciones preventivas.
- Los documentos requeridos por la organización para asegurar el control, funcionamiento y planificación efectivos de sus procesos.
- Registros para:
 - Revisiones efectuadas por la dirección al sistema de gestión de la calidad
 - Educación, formación, habilidades y experiencia del personal.
 - Procesos de realización del producto y cumplimiento de los requisitos del producto.
 - Revisión de los requisitos relacionados con el producto.
 - Elementos de entrada del diseño y desarrollo.

- Resultados de la verificación del diseño y desarrollo.
 - Resultados de la validación del diseño y desarrollo.
 - Control de cambios del diseño y desarrollo.
 - Evaluación de proveedores.
 - Control de los equipos de medición y seguimiento cuando no existen patrones nacionales o internacionales.
 - Resultados de la verificación y calibración de los instrumentos de medición.
 - Auditorías internas.
 - Autoridad responsable de la puesta en uso del producto.
 - Tratamiento de las no conformidades.
 - Acciones correctivas.
 - Acciones preventivas.
2. Estudiar las regulaciones específicas del sector en que se desenvuelve la organización para determinar los documentos que deben responder al cumplimiento de estos requisitos legales.

Cada sector establece determinadas regulaciones que deben ser cumplidas para garantizar la uniformidad de los productos y servicios que oferten sus organizaciones y el cumplimiento de los requisitos legales que impone el estado como representante de los intereses de la sociedad en su conjunto. Podemos citar por ejemplo en el sector farmacéutico las Buenas Prácticas de Producción Farmacéutica, en el sector de la Salud, las Buenas Prácticas de Laboratorio Clínico, en el sector del software las normas ISO SPICE y el modelo de evaluación CMM, entre otros. Es por ello que la documentación del sistema de calidad debe armonizar los requisitos de las ISO que son genéricos, con los requisitos específicos del sector en que se desenvuelve la organización.

3. Determinar los tipos de documentos que deben existir y sus requisitos.

Con los resultados de las tareas anteriores se deben decidir cuáles son los tipos de documentos que deben existir en la organización para cumplir con los requisitos de las normas ISO 9000 y de las regulaciones propias del sector. Así tenemos que usualmente las organizaciones tendrán que contar con:

- Manual de Calidad
- Manuales de Procedimientos
- Procedimientos generales y específicos
- Registros
- Planes de Calidad
- Especificaciones

Además podrán existir otros documentos como:

- Planes de inspección y ensayo.
- Expedientes maestros de los productos
- Informes
- Planos
- Dibujos, esquemas
- Etiquetas
- Certificados
- Prospectos
- Reglamentos
- Facturas
- Tarjetas de almacenamiento
- Modelos
- Instrucciones

Estos documentos pueden ser útiles para obtener los resultados que la organización desea en materia de gestión de la calidad.

Etapa 2. Diagnóstico de la situación de la documentación en la organización

Objetivo: Conocer la situación de la documentación en la organización comparando lo que existe con las necesidades determinadas en la etapa anterior.

Tareas:

1. Elaborar la guía para el diagnóstico

Al elaborar la guía se deben tener en cuenta las necesidades de documentación determinadas en la etapa anterior así como los requisitos que debe cumplir la documentación.

En este caso se elabora un cuestionario organizado por requisito de la norma ISO 9001:2000, teniendo en cuenta además los requisitos de la documentación de calidad encontrados en la bibliografía consultada.

2. Ejecutar el diagnóstico.

Para la ejecución del diagnóstico se debe utilizar la guía y aplicar técnicas como la observación, la entrevista y la revisión de documentos. Se debe determinar la existencia o no de los documentos, en qué medida cumplen con los requisitos establecidos para la documentación y si están siendo utilizados adecuadamente.

3. Elaborar y presentar el informe de diagnóstico.

El informe debe contener los documentos existentes por proceso, su adecuación o no a los requisitos y su utilización correcta o no, de acuerdo con los resultados del diagnóstico. Debe presentarse a la alta dirección.

Etapa 3. Diseño del sistema documental

Objetivo: Establecer todos los elementos generales necesarios para la elaboración del Sistema Documental.

Tareas:

1. Definir la jerarquía de la documentación.

Para realizar esta tarea se debe clasificar la documentación y definir su jerarquía utilizando un criterio único. Usualmente se utiliza el criterio de la pirámide que aparece en la ISO 10013:94, donde se ubica en el nivel más alto el Manual de Calidad, en el segundo nivel los procedimientos y en el tercer nivel instrucciones, registros, especificaciones y otros documentos. Otro criterio es el que clasifica los documentos regulatorios en tres niveles: el primero donde se encuentra el Manual de Calidad, el segundo donde se encuentran los procedimientos generales y

el tercero donde se encuentran los procedimientos específicos, especificaciones, y otros documentos. Los registros al no ser documentos regulatorios no entran dentro de esta clasificación. Ambos criterios no ubican en ningún lugar dentro de la jerarquía la documentación regulatoria de procedencia externa (ejemplo: Normas ISO 9000, Normas Cubanas aplicables a la entidad específica) pero estos documentos también deben ser controlados.

2. Definir autoridad y responsabilidad para la elaboración de la documentación a cada nivel.

La elaboración de la documentación es una buena oportunidad de involucrar a todo el personal en el sistema de gestión de la calidad, por lo que debe ser desplegada por toda la organización de acuerdo con los niveles jerárquicos establecidos en el paso anterior y la estructura organizativa existente. Así, el Manual de Calidad, que es el documento de mayor nivel jerárquico, debe ser elaborado por un grupo de personas de diferentes áreas conducido por un representante de la dirección con autoridad definida para tomar las decisiones relativas al sistema de gestión de la calidad. Los procedimientos generales deben ser elaborados por personal de los mandos intermedios y los procedimientos específicos, especificaciones, registros, etc. por el personal que los utilizará posteriormente.

3. Definir estructura y formato del Manual de Calidad.

El grupo de personas designadas para elaborar el Manual de Calidad deben definir sobre la base de las normas ISO 9001 y 9004, la estructura y formato del Manual de Calidad, teniendo en cuenta las exclusiones permisibles. Esta estructura contará con las siguientes partes:

- Título
- Resumen acerca del manual
- Tabla de contenido
- Breve descripción de la organización
- Alcance (incluyendo toda exclusión permisible)
- Términos y definiciones
- Sistema de Gestión de la Calidad
 - Responsabilidad de la dirección
 - Gestión de recursos

- Materialización del producto
- Medición, análisis y mejora.

El formato del manual debe tener en cuenta el cumplimiento de los requisitos establecidos para la documentación y facilitar su consulta y actualización.

4. Determinar los procesos de la documentación.

Para determinar los procesos de la documentación proponemos auxiliarse del siguiente enfoque que los desagrega en dos procesos generales:

- Gestión de la documentación técnica
- Utilización de la documentación

Se desagregaron estos procesos generales en sus procesos específicos

- Gestión de la documentación técnica:

5. Establecer el flujo de la documentación.

En esta tarea se debe organizar el flujo de la documentación de manera que garantice que los documentos estén en el lugar requerido de manera oportuna y que la información sea accesible a las personas autorizadas.

6. Confeccionar el plan de elaboración de documentos

Para cumplimentar esta tarea se deben seguir los procesos unitarios descritos para este proceso en la cuarta tarea.

7. Planificar la capacitación del personal implicado.

Para ello se deben tener en cuenta las necesidades de capacitación y los recursos disponibles para llevarla a cabo.

Etapas 4. Elaboración de los documentos

Objetivo: elaborar, revisar y aprobar todos los documentos a cada nivel.

Tareas:

1. Capacitar al personal implicado.

En esta tarea se llevará a cabo la capacitación planificada en la etapa anterior.

2. Elaborar los procedimientos generales.

Para elaborar los procedimientos generales se sugiere utilizar la siguiente estructura:

Tabla 4 Elaboración de Documentos

Partes	Carácter	Contenido
Objetivo	Obligatorio	Definirá el objetivo del procedimiento
Alcance	Obligatorio	Especificará el alcance de la aplicación del procedimiento
Responsabilidades	Obligatorio	Designará a los responsables de ejecutar y supervisar el cumplimiento del procedimiento
Términos y definiciones	Opcional	Aclarará de ser necesario el uso de términos o definiciones no comunes aplicables al procedimiento.
Procedimiento	Obligatorio	Describirá en orden cronológico el conjunto de operaciones necesarias para ejecutar el procedimiento.
Requisitos de documentación	Obligatorio	Relacionará todos los registros que deben ser completados durante la ejecución del procedimiento.
Referencias	Obligatorio	Referirá todos aquellos documentos que hayan sido consultados o se mencionen en el procedimiento
Anexos	Opcional	Incluirá el formato de los registros, planos, tablas o algún otro material que facilite la comprensión del procedimiento.

3. Elaborar el Manual de Calidad.

El grupo seleccionado elaborará el Manual de acuerdo con el formato establecido en la etapa de diseño teniendo en cuenta la necesaria participación de todas las áreas involucradas.

4. Elaborar otros documentos de acuerdo con el plan trazado en la etapa anterior.

Los otros documentos se elaborarán de acuerdo con el plan y siguiendo las instrucciones confeccionadas para cada tipo de documento que deben haber sido aprendidas durante la capacitación.

5. Revisar y aprobar todos los documentos por parte del personal competente autorizado.

La revisión y aprobación de la documentación se realizará a medida que ésta se vaya elaborando.

Etapa 5. Implantación del sistema documental

Objetivo: Poner en práctica lo establecido en los documentos elaborados.

Tareas:

1. Definir el cronograma de implantación.

Para ejecutar esta tarea se deben tener en cuenta las características propias de la organización y los recursos existentes.

2. Distribuir la documentación a todos los implicados.

La documentación aprobada debe ser distribuida a las áreas en la medida en que vaya siendo aprobada.

3. Determinar las necesidades de capacitación y actualizar el plan de capacitación.

Cuando existan dificultades con la implantación de un procedimiento y se determinen necesidades de capacitación el plan elaborado debe ser actualizado y ejecutar la acción correctora en el período de tiempo más breve posible.

4. Poner en práctica lo establecido en los documentos.

5. Recopilar evidencia documentada de lo anterior.

Etapa 6. Mantenimiento y mejora del sistema

Objetivo: Mantener la adecuación del sistema a las necesidades de la organización a través de la mejora continua.

Tareas:

1. Realizar auditorías internas para identificar oportunidades de mejora.

2. Implementar acciones correctivas y preventivas tendientes a eliminar no conformidades en la documentación.

Estructura para el Levantamiento de cada Procedimiento e Instructivo de Trabajo

Una estructura recomendada para el levantamiento de cada procedimiento e instructivo de trabajo es la siguiente:

- Procedimientos:

Título y Aprobación del Documento

Registro de revisiones efectuadas a este documento

1. Objetivo
2. Alcance
3. Responsables
4. Condiciones/Normativas
5. Descripción de las Actividades
6. Flujograma
7. Documentos de Referencia
8. Registros
9. Glosario
10. Anexos (incluye formas y registros)

- Instrucciones de Trabajo:

Título y Aprobación del Documento

Registro de revisiones efectuadas a este documento

1. Objetivo
2. Alcance
3. Responsables
4. Condiciones/Normativas
5. Descripción de las Actividades
6. Documentos de Referencia
7. Registros
8. Glosario
9. Anexos (incluye formas y registros)

A continuación se describirá cada uno de estos puntos:

Título y Aprobación del Documento.

Es la primera página del procedimiento o instructivo de trabajo, posee los siguientes campos: Logotipo y Nombre de la Empresa, Serial, Revisión, Páginas, Firma de la persona responsable de la revisión y de la aprobación, Nombre del Procedimiento o Instructivo de Trabajo.

Registro de revisiones efectuadas a este documento.

Es la parte del Procedimiento o Instructivo de trabajo donde se señala el número de revisiones realizadas al Documento.

1. Objetivo.
2. Debe describir de manera clara el "Por que" y el "Que" del procedimiento o la instrucción de trabajo, centrándose en aquellos aspectos que lo hace único. Debe ser entendido y

entendible por todos los involucrados en el mismo, como por todos los que manejan el documento.

3. Alcance.
4. Debe indicar tanto las áreas como las situaciones donde el procedimiento o la instrucción de trabajo debe ser usado, además de hacer sus excepciones (es decir lo que excluye). Debe ser entendido y entendible tanto por los involucrados en el mismo, como por todos los que manejan el procedimiento o la instrucción de trabajo.
5. Responsables.
6. Debe indicarse la(s) posición(es), que tienen la responsabilidad de ejecutar las actividades descritas en el documento y los responsables por que se cumpla el mismo, se deberá mencionar solo cargos y nunca hacer referencia en forma personal.
7. Condiciones/Normativas.
8. Normativas: Debe describir las condiciones específicas para el procedimiento o la instrucción de trabajo se pueda ejecutar.
9. Aspectos de seguridad: Muestra los riesgos, las medidas y los implementos de seguridad que se deben considerar para la ejecución del documento.
10. Materiales, Herramientas y equipos.
11. Descripción de las Actividades.
12. Describe en forma detallada y en el orden cronológico las actividades que deben llevarse a cabo para el aseguramiento de la calidad de los productos y/o servicios que se esperan obtener.
13. Flujograma.

14. Debe indicar de una manera lógica, la secuencia como deben ser ejecutados los pasos, la posición que debe ejecutarlos y los registros que deben elaborarse para el aseguramiento de la calidad, de los productos y/o servicios que se esperan obtener con el procedimiento. Aplica sólo para los procedimientos. Los iconos que se utilizan para la elaboración del flujograma se pueden apreciar a continuación:

1. Documentación de Referencia.

Debe mencionar todos aquellos documentos, normas, libros, artículos, etc. que se usaron para elaborar el procedimiento o la instrucción de trabajo, y además los que deben usar durante la ejecución de los pasos. Esta referencia debe indicar tipo, serial, título, autor, edición y página sino que debe referirse a como y donde ubicarla. En los casos de difícil acceso a la misma, y que sea necesaria para la realización de algunos de los pasos descritos, debe proveerse una copia de la misma como un anexo del procedimiento.

2. Registros.

Lista los números y nombres de los formularios, reportes y pantallas asociados al proceso que se utilizan para el monitoreo de las actividades y para la revisión y prueba necesarias para el asesoramiento de la calidad.

3. Glosario.

Refiere los términos y/o abreviaturas empleadas en el texto del documento.

Anexos.

Refiere el conjunto de documentos asociados al proceso.

2.3.3 Pasos para elaborar un manual de procedimiento

Para elaborar un manual de procedimiento se sigue los siguientes pasos:

a) Inducción por parte de EMPRESA al personal involucrado.

- b) El personal involucrado levanta la información, trasladándose hasta el área de trabajo se realizó diferentes entrevistas con los trabajadores para obtener una descripción de las actividades que se desempeñan en la ejecución de cada procedimiento, después se elaboran los borradores siguiendo un lineamiento.
- c) La Coordinación recibe los borradores y revisa para emitir según lineamientos observaciones.
- d) Realizadas las observaciones, la coordinación codifica el documento, según la Estructura de los Seriales de la Documentación y lo transcribe como "Documento en revisión, sujeto a modificaciones".
- e) La coordinación envía el procedimiento estructurado al usuario para su discusión y aprobación.
- f) La Coordinación luego del visto bueno del usuario aprueba, edita y tramita distribuciones a las áreas de interés.

El borrador elaborado sigue la técnica del libreto, que consiste en presentar secuencialmente "quien" hace "que" actividad; básicamente esta técnica que se compone en dos partes:

- El actor, nombre del cargo que ocupa la persona.
- La descripción de la actividad realizada por cada actor, iniciando con un verbo de presente imperativo (Haga, realice, abra, etc.). que indica instrucción.

Una vez elaborados o mejorados los procedimientos e instructivos de trabajo de la empresa, se procede con la Preparación del primer borrador del Manual de la Calidad, para dicha preparación se cuenta con las Normas ISO 9000, 9001 y 9004:2000. Estas normas esquematizan el manual de la siguiente forma:

1. Introducción.

1. Alcance y campo de aplicación.

2. Tabla de contenido.
3. Información Introductoria.
4. Edición Y Fecha Del Manual De La Calidad.
5. Actualización Y Control Del Manual De La Calidad.
2. Política de la Calidad y Objetivos relativos a la Calidad.
 1. Política de la Calidad.
 2. Difusión e Implementación de la Política de la Calidad.
 3. Objetivos de la Calidad.
4. Descripción de la Organización, Responsabilidad y Autoridad.
 - a. Descripción de la Organización.
 - b. Funcionamiento del Sistema de Gestión de la Calidad.
 - c. Responsabilidad y Autoridad.
5. Sistema de Gestión de la Calidad.
 - a. Requisitos Generales.
 - b. Requisitos de Documentación.
6. Responsabilidad de la Dirección.
 - a. Compromiso de la Dirección.
 - b. Enfoque al cliente.
 - c. Política de la Calidad.
 - d. Planificación.

- e. Responsabilidad, Autoridad y Comunicación.
 - f. Revisión por la Dirección.
7. Gestión de los Recursos.
- a. Provisión de Recursos.
 - b. Recursos Humanos.
 - c. Infraestructura.
 - d. Ambiente de Trabajo.
8. Realización del Producto.
- a. Planificación de la Realización del Producto.
 - b. Procesos Relacionados con el Cliente.
 - c. Diseño y Desarrollo.
 - d. Compras.
 - e. Producción y Prestación de Servicio.
 - f. Control de los Dispositivos de Seguimiento y de medición.
9. Medición, Análisis y Mejora.
- a. Generalidades.
 - b. Seguimiento y Medición.
 - c. Control del Producto No Conforme.
 - d. Análisis de Datos.
 - e. Mejoras.

10. Definiciones.

11. Apéndice para soporte de la información.

A continuación la empresa debe contactar al organismo certificador, para conocer los lineamientos exigidos para la certificación.

Posteriormente el equipo de trabajo encargado de la normalización revisa el manual y lo aprueba, continua con las auditorias internas de calidad y aplica las acciones correctivas, todo esto dentro de un periodo de tiempo que le permite comprobar la consistencia del sistema. La Dirección efectúa su revisión.

Después de corregir las deficiencias y reevaluar, se contacta con el organismo certificador para que efectúe la auditoria externa, de los resultados de la misma se corrige las deficiencias para lograr la certificación.

Una vez certificada la empresa, se debe procurar un mejoramiento continuo por medio de auditorias internas, acciones correctivas, revisiones por la dirección y auditorias de supervisión constantes y por supuesto las auditoras externas por el ente certificador.

2.4 Sistema integral de gestión (SIG)

2.4.1 Presentación

2.4.1.1 Introducción

La dirección de la Facultad de Ingeniería Química (FIQ), dependiente de la Universidad Veracruzana (UV) del Estado de Veracruz, la facultad determinó como una decisión estratégica establecer, documentar, implementar y mantener un Sistema Integral de Gestión (SIG) que incluye aspectos en materia de calidad y medio ambiente basados en los requisitos

establecidos en las normas de referencia: ISO 9001:2000/NMX-CC-9001-IMNC-2000 y ISO 14001:2004/NMX-SAA-14001-IMNC-2004, para mejorar continuamente su eficacia y cumplir con los objetivos de la alta dirección, los requisitos de los clientes (todas aquellas organizaciones que utilicen este recurso) y de las partes interesadas (Grupo directivo, personal, comunidad, organismos públicos, proveedores), con el fin de mejorar su satisfacción dentro de la estructura del SIG.

La FIQ cuenta con diferentes procesos que intervienen en la educación a nivel superior para que la organización funcione de manera eficaz e identifica su interacción y relación entre ellos, y cumpla la normatividad gubernamental, institucional y la reglamentación aplicable a la organización.

Para administrar los diferentes procesos identificados dentro del SIG, necesarios para la educación, la FIQ establece y mantiene como documento básico el presente manual, en el cual en cada uno de los capítulos se mencionan las referencias a los documentos o procedimientos que describen detalladamente la forma de cómo se cumplen con los requisitos de las normas, de los clientes y las partes interesadas.

El campo de aplicación del presente manual es para la Planta Purificadora de Agua de la FIQ de la UV. Así mismo, para que este enfoque basado en procesos, funcione de manera eficaz se requiere:

- La necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor.
- La obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso.
- La comprensión y el cumplimiento de los requisitos de las normas de referencia.
- La mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas.

La Planta Purificadora de Agua cuenta con documentos complementarios del sistema debido a las diferentes técnicas y/o prácticas realizadas dentro de la misma.

Con la finalidad de referenciar los capítulos del Manual del SIG de la FIQ con los requisitos solicitados por las normas de referencia y viceversa, se cuenta con una matriz de correspondencia en los anexos 3.4.11.1 y 3.4.11.2 de este manual.

También se elaboró un glosario para definir los términos más comunes del SIG el cual se encuentra documentado, anexo 3.4.11.4

2.4.1.2 Misión

Producir agua purificada con un alto nivel de calidad, tanto en la producción como en su administración, en amplia armonía con el entorno ecológico, social y laboral, para contribuir al desarrollo sustentable de la Universidad Veracruzana, del Estado de Veracruz y de México.

2.4.1.3 Visión

Ser líder a nivel nacional en la producción y administración de una planta purificadora de agua con estándares de desempeño de clase mundial, que se distinga por el compromiso y profesionalismo de su personal, por su autonomía de gestión y uso de tecnología de vanguardia.

2.4.1.4 Alcance del SIG

El Sistema Integral de Gestión tiene como alcance "La Planta Purificadora de Agua en el ámbito de responsabilidad de la Facultad de Ingeniería Química Zona Xalapa dentro de la Universidad Veracruzana"

2.4.1.5 Exclusiones

De la Norma ISO 9001/2000 NMX-CC-9001-IMNC-2000:

Requisito 3.4.7.5.4 "Propiedad del cliente", los clientes no nos proporcionan ningún producto para incorporarlo a los procesos de purificación de Agua.

2.4.1.6 Ubicación

La Facultad de Ingeniería Química se localiza en el Circuito Universitario Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria en la ciudad de Xalapa, Ver., a una altura promedio de 1400 metros sobre el nivel del mar.

2.4.1.7 Principios

Las actividades de la FIQ se sustentan en los siguientes principios:

- Amor al trabajo (actuar con responsabilidad).
- Honradez (actuar con honestidad y ética profesional).
- Armonía (trabajar en equipo para lograr los objetivos comunes).
- Lucha por mejorar (mantener una actitud de mejora continua).
- Mantener buenos canales de comunicación.
- Satisfacción al cliente.
- Proteger el medio ambiente.

2.4.1.8 Producto

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ tiene como producto Agua Purificada, la cual es producida para consumo humano.

2.4.1.9 Cliente, Partes Interesadas

- Cliente.

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ ha identificado a los alumnos, profesores, directivos y público en general como sus clientes.

- Partes Interesadas

La Planta Purificadora de Agua identifica y reconoce como partes interesadas a todas aquellas personas o grupos que tienen un interés en el desempeño o éxito de nuestra organización:

- Grupo Directivo

Está formado por el Director de la Facultad de Ingeniería Química y de ahí se desprende la coordinación de la Planta Purificadora de Agua.

- Personal

La planta Purificadora de Agua de la FIQ incluye al personal que labora en la institución (catedráticos, investigadores, etc), así como a integrantes del cuerpo estudiantil y egresados.

- Comunidad

Las comunidades del ámbito de influencia de La Planta Purificadora de Agua de la FIQ.

- Organismos de Gobierno

Son las dependencias, entidades o instituciones de Gobierno Federal, Estatal y Municipal que se relacionan por normatividad, directa o indirectamente con la función que desarrolla La Planta Purificadora de Agua de la FIQ.

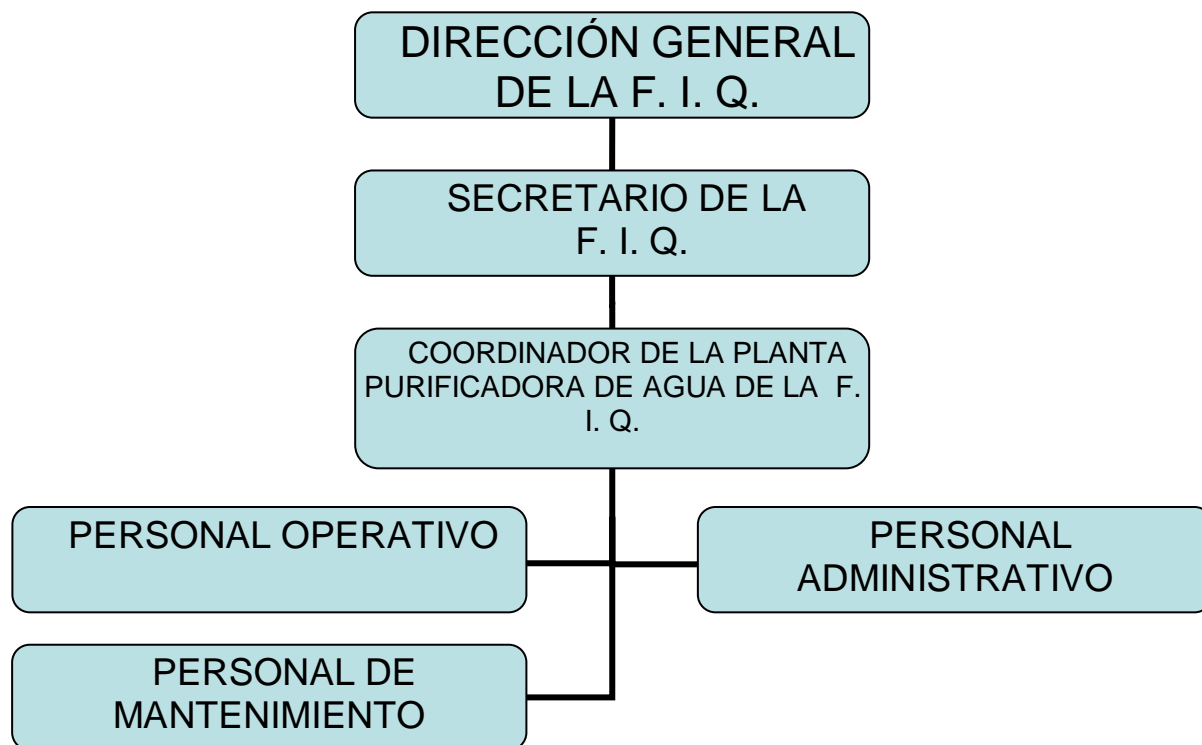
- Proveedores

Son todas las organizaciones externas (públicas o privadas), que proporcionan bienes o servicios durante cualquier etapa de los procesos

2.4.1.10 Estructura orgánica funcional

Para situar a La Planta Purificadora de Agua dentro del contexto de la FIQ, se muestra el siguiente organigrama:

Figura 5. Organigrama funcional de la PPA



2.4.1.11 Enfoque de procesos

Se tienen identificados los procesos necesarios para la operación de La Planta Purificadora de Agua, así como su secuencia e interacción con el objetivo de satisfacer los requisitos del cliente y de las partes interesadas.

- Proceso de Atención al Cliente y Partes Interesadas
- Proceso de Alta Dirección
- Proceso de Desarrollo del Capital Humano
- Proceso de Finanzas
- Proceso de Suministro de Bienes, Servicios y Obras
- Proceso de operación de La Planta Purificadora de Agua

- Proceso de Mantenimiento
- Proceso de Comunicación
- Proceso de Medición, Análisis y Mejora

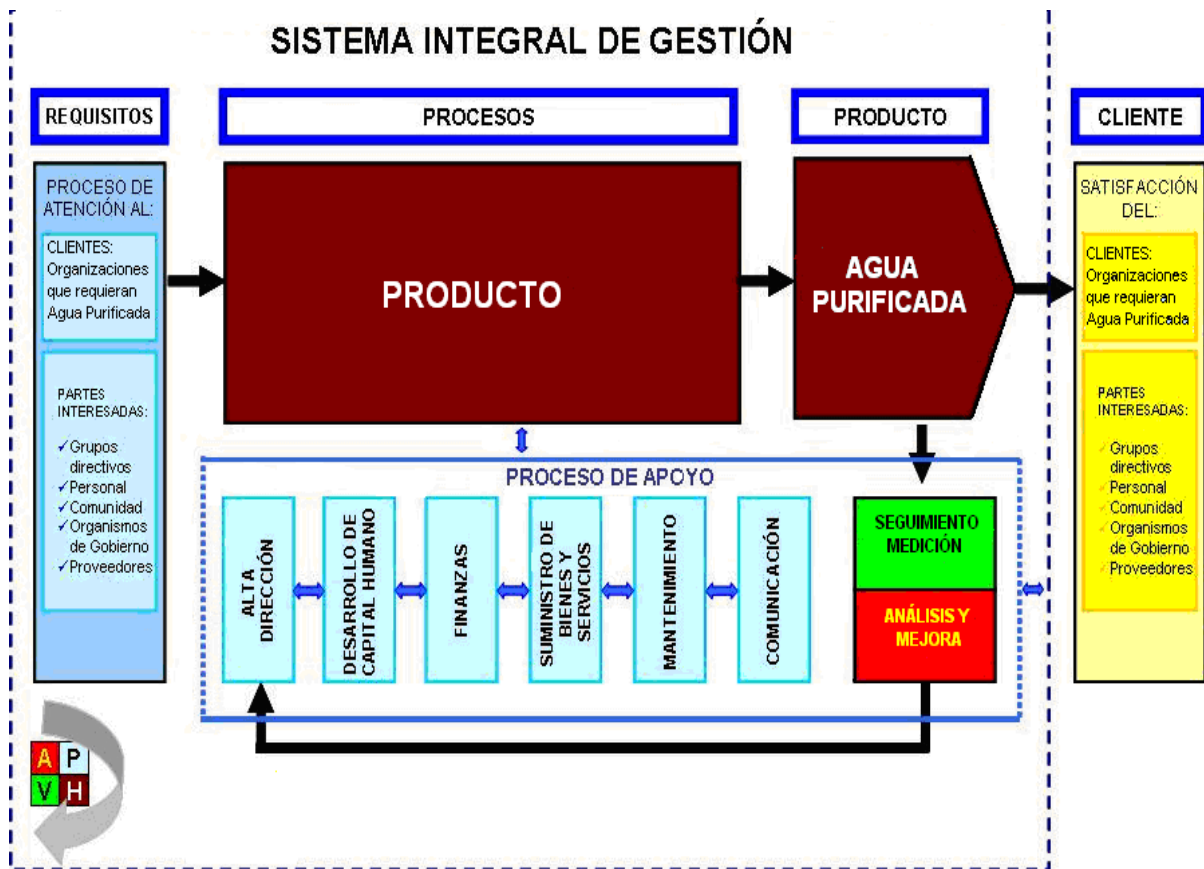
Para cada proceso se incluye la metodología “Planear-Hacer-Verificar-Actuar” (PHVA), además en el proceso de medición, análisis y mejora se describe la forma en que se cumplen los siguientes incisos a excepción del inciso a):

- a) Los procesos necesarios para el SIG y su aplicación a través de la organización definida en 3.4.1.11.1;
- b) Se determina la secuencia e interacción de estos procesos.
- c) Se han descrito en cada Plan de Calidad de los procesos, los criterios y métodos necesarios para asegurar que tanto la operación como el control de los procesos antes descritos sean eficaces.
- d) Se asegura de la disponibilidad de recursos e información requeridos para apoyar la operación y el seguimiento de los procesos del SIG;
- e) Para medir el desempeño de cada uno de los procesos, se definen las variables adecuadas y un método de seguimiento y medición; y
- f) Se han implementando las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua. Con la información obtenida acerca del desempeño de cada uno de los procesos, se analizan y determinan las relaciones causales con el desempeño global del SIG, y así tener información para tomar decisiones que nos permitan lograr la satisfacción del cliente.

Los procesos identificados se muestran en el siguiente esquema:

2.4.1.11.1 Modelo de gestión por procesos

Figura 6. Modelo de Gestión por Procesos



2.4.1.11.2 Objetivos de los procesos del SIG de los laboratorios de la FIQ

Tabla 5. Objetivos de los procesos del SIG

PROCESOS	OBJETIVOS	DOCUMENTO
OPERACIÓN	Elaborar procesos y procedimientos que generen la producción de Agua Purificada de Calidad en la Facultad de Ingeniería Química, conforme a las normas establecidas y aquellas que surjan de reglamentos aplicables para lograr la satisfacción de nuestros clientes.	UV-IQX-PPA-PIG-006
ATENCIÓN AL CLIENTE Y PARTES INTERESADAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar las necesidades y expectativas de los usuarios de La Planta Purificadora de Agua y partes interesadas para traducirlas en los requisitos relacionados con el servicio con el fin de formular documentos respectivos. ✓ Establecer la comunicación efectiva con los usuarios de La Planta Purificadora de Agua y partes interesadas para darle información del servicio, solicitudes, documentos importantes, modificaciones y retroalimentaciones, incluyendo la atención a sus quejas. ✓ Medir la satisfacción del cliente, analizarla y difundirla. ✓ Retroalimentar a los clientes y a la organización. ✓ Medir el grado de cumplimiento de los requisitos establecidos la documentación. 	UV-IQX-PPA -PIG-001
ALTA DIRECCIÓN	Mejorar la eficacia del SIG para lograr la satisfacción del cliente y la atención a partes interesadas a través de: El establecimiento y revisión de la política y los objetivos del SIG. Liderar la implementación y mantenimiento del SIG en la Coordinación de La Planta Purificadora de Agua de la FIQ. La revisión del desempeño del SIG. La asignación de los recursos necesarios para su desarrollo, adecuación e implementación. Analizar, decidir e implementa las acciones de mejora del SIG.	UV-IQX-PPA-PIG-002
DESARROLLO DEL CAPITAL HUMANO	Disponer de personal formado, competente y consiente, para desarrollar las funciones asignadas que puedan afectar al producto y que puedan causar impactos ambientales significativos o a la salud en el trabajo en La Planta Purificadora de Agua, así como personal que labore dentro de la FIQ. Y evaluar en competencia laboral al personal encargado de La Planta Purificadora de Agua, en al menos una función sustantiva de su plan de trabajo.	UV-IQX-PPA-PIG-003

PROCESOS	OBJETIVOS	DOCUMENTO
FINANZAS	Determinar los recursos presupuestales para gasto corriente y gasto de inversión de acuerdo a las directrices emitidas por la alta dirección, así como asignar el presupuesto autorizado por centro gestor, fondo y posición financiera, calendarizado mensual de acuerdo a las necesidades reales solicitadas por la planta purificadora de agua atendiendo las dichas directrices. Ejercer y vigilar los presupuestos de caja anuales de la coordinación de la planta purificadora de agua de acuerdo a lo autorizado. Efectuar los registros contables en forma confiable, suficiente y oportuna con base en la mitología para evaluar los aspectos operativos a través de la contabilidad.	UV-IQX-PPA-PIG-004
SUMINISTRO DE BIENES, SERVICIOS Y OBRAS	Adquirir los bienes, arrendamientos, servicios y ejecución de obras que requieren los procesos del SIG en el tiempo establecido en las requisiciones, de acuerdo con la normatividad aplicable y de conformidad con las especificaciones del área solicitante.	UV-IQX-PPA-PIG-005
MANTENIMIENTO	Asegurar la conservación de la instrumentación, equipos e infraestructura de la planta purificadora de agua de la FIQ, restituyendo sus características de operación a sus condiciones de aceptación o diseño, para garantizar que todos los procesos que se realicen dentro de éstos arrojen resultados confiables según los requerimientos del cliente.	UV-IQX-PPA-PIG-007
COMUNICACIÓN	Establecer los mecanismos para realizar la comunicación con el cliente, entre los diferentes niveles de la organización; y para recibir, documentar y atender las comunicaciones de partes interesadas, considerando la eficacia del SIG.	UV-IQX-PPA-PIG-009
SEGUIMIENTO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA	Asegurar que se establece e implantar el seguimiento, medición y análisis de cada proceso y sistema para controlarlo, así como lograr sus objetivos conforme con los criterios de aceptación; como consecuencia se demostrará la conformidad del producto, se asegurará la conformidad del SIG a fin de mejorar continuamente su eficacia.	UV-IQX-PPA-PIG-010

2.4.1.11.3 Interacción y secuencia entre procesos

En el ámbito de la Planta Purificadora de Agua de la FIQ se controlan los procesos clave y de apoyo relacionados, y algunas de las actividades que afectan la conformidad del producto se contratan con áreas externas a la Planta Purificadora de Agua, son controladas a través del Proceso de Suministro de Bienes, Servicios y Obras UV-IQX-PPA-PIG-005.

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ gestiona los procesos de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 9001:2000/NMX-CC-9001-IMNC-2000, ver 4.11.1.

2.4.2 Proceso de atención al cliente y partes interesadas

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ tiene establecido, implementado y mantienen el proceso de atención a los clientes y partes interesadas, mediante el proceso de atención al cliente y partes interesadas UV-IQX-PPA-PIG-001 para determinar y cumplir con el propósito de aumentar la satisfacción del cliente y en donde se define:

2.4.2.1 Cliente

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ ha identificado a todas aquellas organizaciones que requieran Agua Purificada como sus clientes, estableciendo con éstos una relación cliente-organización.

La Alta Dirección comunica la importancia de satisfacer los requisitos del cliente a todo el personal mediante la difusión de la política, y los requisitos establecidos.

2.4.2.2 Contrato con los clientes

Con la finalidad de establecer los requisitos del cliente, se elabora un documento en el cual se detallan sus necesidades.

Para cumplir dichos requisitos, La Planta Purificadora de Agua de la FIQ, establece metas y programas de trabajo, de los cuales se lleva su seguimiento y control para aumentar la satisfacción del cliente.

2.4.2.3 Partes interesadas

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ identifica y reconoce como partes interesadas a todas aquellas personas o grupos que tienen un interés en el desempeño o éxito de nuestra organización:

- **Grupo Directivo**

Esta formado por la coordinación de La Planta Purificadora de Agua. La Planta Purificadora de Agua de la FIQ atiende sus requerimientos y expectativas a través del cumplimiento de programas que son negociados cada vez que se requiere.

- **Personal**

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ considera a todo su personal como la parte más importante para el logro de los objetivos de la institución y del medio ambiente, para atender las necesidades y expectativas del personal, La Planta Purificadora de Agua de la FIQ cuenta con un Comité Mixto de Productividad en donde participan representantes de la coordinación y del Sindicato.

- **Comunidad**

Para las comunidades del ámbito de influencia de La Planta Purificadora de Agua de la FIQ se desarrollan acciones tendientes a minimizar el impacto de su operación, con esta finalidad La Planta Purificadora de Agua tiene como objetivo cumplir estrictamente con la normatividad ambiental vigente.

- **Organismos de Gobierno**

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ tiene el compromiso de observar la normatividad establecida para llevar a cabo su función pública, por esta razón se interrelaciona directa e indirectamente con diversas dependencias y entidades de la administración pública.

- **Proveedores**

Las organizaciones externas que proporcionan bienes o servicios durante cualquier etapa del proceso de la operación de La Planta Purificadora de Agua y los principales insumos que se utilizan, están de acuerdo a las necesidades del tipo de La Planta Purificadora de Agua.

2.4.3. Proceso de alta dirección

En La Planta Purificadora de Agua de la FIQ este proceso incluye los criterios que se establecen para definir y alinear sus objetivos, alcanzar el logro de su visión y el cumplimiento de la misión, establecido en el proceso de alta dirección UV-IQX-PPA-PIG-002 y considera para ello lo siguiente:

2.4.3.1 Responsabilidad de la alta dirección

La alta dirección (director de la facultad de ingeniería química y ambiental y la persona designada como representante de la dirección del SIG), proporciona evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del SIG, así como con la mejora continua de su eficacia:

- a) Comunicando a La Planta Purificadora de Agua de la FIQ la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios (incluyendo los medioambientales y de calidad) a través del Proceso de comunicación (Ver 2.4.9.);
- b) Estableciendo la política del SIG (Ver 2.4.3.1.1);
- c) Asegurando que se establecen los objetivos del SIG (Ver 2.4.3.1.2);

d) Ejecutando el Procedimiento para la revisión por la dirección UV-IQX-PPA-SIG-003; y

e) Asegurando la disponibilidad de recursos (Ver 2.4.3.3).

2.4.3.1.1 Política del Sistema Integral de Gestión (SIG).

Como muestra del compromiso con la calidad y el medio ambiente, el Coordinador general de La Planta Purificadora de Agua, establece la siguiente política integral de gestión:

“Producir agua purificada de alto nivel para satisfacer los requisitos de nuestros clientes y partes interesadas, con el compromiso de:

- **Cumplir con la legislación ambiental y otros requisitos aplicables,**
- **Prevenir la contaminación,**
- **Desarrollar el capital humano**
- **Ahorro de recursos;**
- **Y mejorar continuamente la eficacia del Sistema Integral de Gestión.”**

Ésta se encuentra documentada en el UV-IQX-PPA-SIG-001, implementada y se mantiene en La Planta Purificadora de Agua de la FIQ, esta política:

- Es adecuada al propósito de la organización al documentar *producir agua purificada*;
- Es apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales al documentar *prevenir la contaminación y otros requisitos aplicables*;
- Cumple con el compromiso de lograr los requisitos del cliente para *satisfacerlo* y;
- *Mejorar continuamente la eficacia* del SIG a través de lo documentado en 2.4.10.4 del presente manual;

- Sirve como marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y metas que se describen en el punto 2.4.3.1.2;

Se comunica a toda persona que labore para La Planta Purificadora de Agua de la FIQ a través de cualquier medio, como: electrónicos, trípticos, tarjetas tipo gafete, carteles, entre otros, creando conciencia de sus obligaciones individuales con respecto al medio ambiente, lo anterior a través del proceso de comunicación (Ver 2.4.9.1); y está disponible al público y a las partes interesadas.

Para asegurar el entendimiento de la política La Planta Purificadora de Agua de la FIQ realiza pláticas de difusión y evalúa al personal como lo dice el Proceso de comunicación (2.4.9.1), así mismo se hace monitoreo de su entendimiento en las auditorias internas.

Esta política es revisada en las reuniones de la Revisión por la Dirección como lo dice el Procedimiento de Alta Dirección UV-IQX-PPA-PIG-002, para verificar que permanece vigente y sigue siendo apropiada para la FIQ; realizando los cambios pertinentes cuando así se considere y se comunica a todo el personal por diferentes medios conforme al Procedimiento de Comunicación UV-IQX-PPA-PIG-009.

2.4.3.1.2 Objetivos del SIG

Con la finalidad de asegurar que los esfuerzos continuos de todo el personal de la FIQ estén orientados a la satisfacción de los clientes y al cumplimiento de los requisitos establecidos, bajo el criterio de calidad, ambiental y mejora continua, se establecen los siguientes objetivos del SIG:

- a) Satisfacer los requisitos y expectativas de los clientes
- b) Desarrollar el capital humano
- c) Optimizar la aplicación de los recursos materiales y financieros
- d) Mejorar el desempeño medioambiental

e) Lograr la eficacia y mejora continua del Sistema Integral de Gestión.

Los objetivos del SIG son evaluados como se indica en el Procedimiento de alta dirección UV-IQX-PPA-SIG-003.

3.4.3.1.2.1 Establecimiento de objetivos, metas y programas ambientales.

Se ha establecido, implementado y se mantiene el Procedimiento para establecer objetivos, metas y programas ambientales UV-IQX-PPA-SIG-009.

Para el establecimiento y revisión de objetivos y metas ambientales se consideran:

- Los requisitos legales y otros;
- Los aspectos ambientales significativos;
- Sus opciones tecnológicas;
- Requisitos financieros, operacionales y actividades de la organización;
- La evaluación de aspectos medioambientales
- Así como la opinión de las partes interesadas.

Los objetivos, metas y programas ambientales se mantienen actualizados a través de los registros del procedimiento UV-IQX-PPA-SIG-009

Los objetivos son consistentes con la política del SIG, incluyendo el compromiso para la mejora continua.

En la Planta purificadora de Agua de la FIQ se tienen diseñados programas ambientales, para alcanzar sus objetivos y metas, que contienen:

- Responsabilidades y autoridad;
- Los medios y plazos y;

- Su revisión periódica para su adecuación

2.4.3.1.3 Planificación del Sistema Integral de Gestión

La planificación de la gestión del sistema se encuentra en los procesos y procedimientos de gestión ambiental y de calidad que se realizan con el fin de cumplir con los procesos identificados y los objetivos del sistema integral de gestión definidos en este manual; utilizando las siguientes fuentes:

- La Planeación Estratégica de la Planta purificadora de Agua de la FIQ.
- Necesidades de los clientes definidas a través de: convocatorias, páginas de Internet, periódicos, acuerdos con otras instituciones y con organizaciones.
- Proyectos, Metas a Corto y Mediano Plazo.
- La evaluación de los resultados de las características del producto y desempeño de procesos.
- La identificación y evaluación de aspectos ambientales de las actividades, bienes, servicios y obras adquiridos, identificados en los procesos establecidos que puede controlar o influir, nuevos o modificados, documentando lo anterior y actualizando conforme al Procedimiento para identificar y evaluar los aspectos ambientales UV-IQX-PPA-SIG-008

Se mantiene la integridad del sistema integral de gestión cuando se planifican e implementan los siguientes cambios: la renovación de la plantilla laboral; cambios en la tecnología de los equipos en general y todos aquellos que impacten en el desempeño del sistema y su implementación a través de lo indicado en los documentos de los procesos, estableciendo las ordenes de mantenimiento y autorizaciones de inversión para la determinación de los recursos necesarios.

2.4.3.1.4 Responsabilidad y Autoridad

La alta dirección se asegura de que se definan las funciones, autoridad y responsabilidades del personal hacia el SIG, y son comunicadas dentro de la misma, principalmente a través de los documentos del SIG, además en: perfiles, manuales de procedimientos administrativos, cuadro de facultades y responsabilidades y manual de organización básica, del personal que maneja, desempeña y verifica las actividades que tienen efecto en el producto, los aspectos ambientales, las instalaciones y los procesos para facilitar la gestión del SIG.

Todos aquellos con responsabilidad directiva demuestran su compromiso con la mejora continua del desempeño del SIG a través de la participación en las actividades del sistema.

2.4.3.1.5 Representante de la Alta Dirección

Con el propósito de asegurar que los procesos necesarios para el SIG, sean establecidos, implantados y mantenidos de acuerdo a las normas de referencia y para conocer el desempeño y mejora del mismo, el Coordinador general de la Planta purificadora de Agua de la FIQ designa en su papel de Representante de la Dirección (RD), al Técnico académico, quien establece lo siguiente:

- La Planta purificadora de Agua de la FIQ designan según su estructura orgánica y necesidades, a sus representantes de la dirección así como a sus coordinadores de calidad y medioambiental, con la finalidad de asegurar que el SIG es apropiadamente implementado y cumple con los requisitos en todos los laboratorios de la FIQ;
- Dar a conocer mediante los medios de comunicación establecidos;

El técnico académico de la Planta purificadora de Agua de la FIQ tiene como responsabilidad apoyar las funciones encomendadas por el RD como son:

- Asegurar que se conserve vigente el enfoque de satisfacción de los requisitos y expectativas del cliente;
- El cumplimiento de leyes y reglamentos, así como la normativa correspondiente;

- Informar a la alta dirección sobre el desempeño del SIG de cualquier recomendación y/o necesidad de mejora y asegurarse de que se promueve la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización, mediante las reuniones de revisión por la dirección, auditorías internas y externas, difusión de la política y objetivos del SIG.

2.4.3.1.6 Revisiones por la Alta Dirección

La alta dirección revisa a intervalos definidos el SIG, para asegurar su conveniencia, adecuación y eficacia continuas, Esta revisión se encuentra detallada en el Procedimiento para la Revisión por la Dirección UV-IQX-PPA-SIG-003

Las revisiones incluyen la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de cambios al SIG, incluyendo la política, objetivos y metas. Se mantienen registros de las revisiones por la dirección.

Las entradas para la Revisión por la Dirección incluyen:

- Los resultados de las auditorías internas y evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales y con otros a los que la organización se ha suscrito.
- Comunicaciones de partes interesadas, incluyendo quejas,
- El desempeño medioambiental de la organización,
- Tableros de control del cumplimiento de las metas,
- El estado de acciones correctivas y preventivas,
- Acciones de seguimiento de revisiones previas por la dirección,
- Circunstancias cambiantes que podrían afectar al SIG, incluyendo desarrollos de requisitos legales y otros, relacionados con los aspectos medioambientales,
- Retroalimentación del cliente;

- Desempeño de los procesos y conformidad del producto;
- Recomendaciones para la mejora; y
- Los resultados del análisis de datos de los procesos, productos y actividades de mejora.

Los resultados de la revisión por la Dirección incluyen las decisiones y acciones relacionadas con:

- La mejora de la eficacia del SIG y sus procesos;
- La mejora del producto en relación con los requisitos del cliente;
- Las necesidades de recursos.
- Cambios posibles de la política,
- Resultados, metas y otros elementos del SIG, consistentes con el compromiso de mejora continúa.

2.4.3.1.7 Requisitos legales y otros

Se ha establecido, implantado y se mantiene el Procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales y otros UV-IQX-PPA-SIG-007, para identificar, acceder e implementar el cumplimiento de los requisitos legales y otros, relacionados con los aspectos ambientales y su aplicación y para comunicarlos al personal involucrado para su cumplimiento y a las partes interesadas. Estos requisitos identificados son tomados en cuenta para el establecimiento, implantación y mantenimiento del SIG, permitiendo a este cumplir con un marco legal.

En correspondencia con el compromiso de cumplimiento la Planta purificadora de Agua de la FIQ establece, implanta y mantiene el Procedimiento para el seguimiento y medición ambiental UV-IQX-PPA-SIG-012 para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requerimientos legales aplicables y otros, de los cuales se mantienen los registros correspondientes.

2.4.3.1.8 Control operacional

La Planta purificadora de Agua de la FIQ mediante el Procedimiento para el control operacional asociado a los aspectos ambientales UV-IQX-PPA-SIG-010 identifica y planea las operaciones que están asociadas con los aspectos ambientales significativos correspondientes con la política, objetivos y metas ambientales que requieran la aplicación de medidas de control, para asegurar que se llevan a cabo bajo las condiciones especificadas se incluye:

- La operación de los Procesos del SIG donde se identifican las actividades asociadas con aspectos ambientales, en la Planta purificadora de Agua de la FIQ se cuenta con planes de calidad específicos, procedimientos e instructivos establecidos, implantados y mantenidos que controlan situaciones donde su ausencia provoque desviaciones con la política, objetivos y metas ambientales;
- Los planes de calidad que estipulan el o los criterios de operación en los procedimientos e instructivos de trabajo;
- Establecer, implantar y mantener procedimientos relativos a los aspectos ambientales significativos identificados con artículos, equipos adquiridos por la organización, mediante el proceso de comunicación (Ver 9) y requerimientos aplicables a los proveedores, incluyendo contratistas como lo dice el proceso de Suministro de Bienes, Servicios y Obras (Ver 6); y

A través del Procedimiento para seguimiento y medición ambiental UV-IQX-PPA-SIG-012, se mide el desempeño ambiental para medir el control operacional de las actividades.

2.4.3.2 Documentación del SIG

2.4.3.2.1 Estructura documental del SIG

Esta estructura tiene como referencia lo que establece la norma ISO 10013:1995/NMX-CC-018:1996IMNC en su anexo A. Lo anterior se muestra en la siguiente figura.

Figura 7. Estructura Documental del SIG.



2.4.3.2.1.1 Manual, Política y Objetivos del SIG (Nivel 1).

La Planta purificadora de Agua de la FIQ han establecido que al presente manual UV-IQX-PPA-SIG-001, como el documento maestro que describe cada uno de los elementos del SIG, se identifican los procesos que se realizan en la organización, su interacción entre ellos, describe la asignación de responsabilidades y estructura documental del sistema, para la satisfacción de nuestros clientes y partes interesadas.

En este nivel se encuentran los documentos Política del SIG, Objetivos del SIG y Glosario.

En el presente manual se documenta la interacción de los procesos haciendo referencia a los procedimientos que describen los elementos principales de ambiental y calidad.

2.4.3.2.1.2 Documentos Generales del SIG (Nivel 2)

La Planta purificadora de Agua de la FIQ determinaron los documentos de aplicación general entre los cuales están los Procesos, los Procedimientos obligatorios por las Normas de referencia del SIG, los normativos de La Planta purificadora de Agua de la FIQ, los de origen Externo, y los instructivos; el control de estos documentos se realiza de acuerdo al punto 2.4.3.2.2.

Los documentos generales establecidos para el SIG:

Tabla 6. Documentos Generales del SIG

PROCESO	NÚM.
PROCESO DE ATENCIÓN AL CLIENTE Y PARTES INTERESADAS	UV-IQX-PPA-PIG-001
PROCESO DE ALTA DIRECCIÓN	UV-IQX- PPA -PIG-002
PROCESO DE DESARROLLO DEL CAPITAL HUMANO	UV-IQX- PPA -PIG-003
PROCESO DE FINANZAS	UV-IQX- PPA -PIG-004
PROCESO DE SUMINISTRO DE BIENES, SERVICIOS Y OBRAS	UV-IQX- PPA -PIG-005
PROCESO DE OPERACIÓN DE LA PURIFICADORA	UV-IQX- PPA -PIG-006
PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LA PURIFICADORA	UV-IQX- PPA -PIG-007
SUBPROCESO DE CONTROL DE DISPOSITIVOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	UV-IQX- PPA -PIG-008
PROCESO DE COMUNICACIÓN	UV-IQX- PPA -PIG-009
PROCESO DE MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA CONTINUA	UV-IQX- PPA -PIG-010

Continúa Tabla6

PROCEDIMIENTO	NÚM.
PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE LOS DOCUMENTOS Y REGISTROS	UV-IQX- PPA -SIG-002
PROCEDIMIENTO PARA LA REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	UV-IQX- PPA -SIG-003
PROCEDIMIENTO PARA AUDITORÍAS	UV-IQX- PPA -SIG-004
PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME	UV-IQX- PPA -SIG-005
PROCEDIMIENTO PARA ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS	UV-IQX- PPA -SIG-006
PROCEDIMIENTO PARA IDENTIFICAR Y TENER ACCESO A LOS REQUISITOS LEGALES Y OTROS	UV-IQX- PPA -SIG-007
PROCEDIMIENTO PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS ASPECTOS AMBIENTALES	UV-IQX- PPA -SIG-008
PROCEDIMIENTO PARA ESTABLECER OBJETIVOS, METAS Y PROGRAMAS AMBIENTALES	UV-IQX- PPA -SIG-009
PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL OPERACIONAL ASOCIADO A LOS ASPECTOS AMBIENTALES	UV-IQX- PPA -SIG-010
PROCEDIMIENTO PARA PREPARACIÓN Y RESPUESTA A EMERGENCIAS	UV-IQX- PPA -SIG-011
PROCEDIMIENTO PARA EL SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN AMBIENTAL	UV-IQX- PPA -SIG-012

2.4.3.2.1.3 Documentos Específicos (Nivel 3)

La Planta purificadora de Agua de la FIQ, basándose en su estructura, responsabilidades y procesos, establece procedimientos, instructivos y normativos para controlar todas aquellas actividades operativas o específicas para asegurar la eficaz planificación, operación y control

de los procesos y los relacionados con los aspectos ambientales significativos, que realiza el personal, el control de estos documentos es de acuerdo al punto 2.4.3.2.2.

En este nivel se contemplan los documentos de origen externo los cuales son ingresados al SIG por los responsables de los procesos y se controlan según el 2.4.3.2.2 del presente documento.

La extensión de la documentación del SIG difiere en La Planta purificadora de Agua de la FIQ debido a:

- a) El tamaño de los mismos y el tipo de sus actividades;
- b) La complejidad de la experiencia educativa; y
- c) La competencia del personal.

2.4.3.2.1.4 Registros (Nivel 4)

Documento que presenta resultados obtenidos y proporciona evidencia de las actividades desempeñadas. Se elaboran a partir de los formatos establecidos en los procedimientos integrantes del SIG. Su control se describe en el párrafo 2.4.3.2.3.

2.4.3.2.2 Control de Documentos

En La Planta purificadora de Agua de la FIQ se tiene documentado el Procedimiento para el control de los documentos y registros UV-IQX-PPA-SIG-002, con el fin de:

- Establecer las estructuras y proporcionar las instrucciones necesarias para la elaboración de documentos del SIG;
- Aprobar por personal autorizado, revisar y actualizar periódicamente, identificar cambios, versiones pertinentes y disponibles en lugares de uso, legibilidad y fácilmente

identificables, control de documentos externos, prevención del uso no intencionado de documentos obsoletos y su identificación adecuada;

- Mantener un acervo documental completo y actualizado, que funcione como una herencia de conocimientos o con fines legales, entre las diferentes generaciones que tengan como responsabilidad, la efectiva operación y gestión de La Planta purificadora de Agua de la FIQ; identificados adecuadamente.

2.4.3.2.3 Control de Registros

Los registros evidencian la conformidad con los requisitos especificados y la operación eficaz del SIG. Se cuenta con el procedimiento documentado Procedimiento para el control de los documentos y registros UV-IQX-PPA-SIG-002 que incluye como:

- Identificar, recuperar, archivar, almacenar y conservar los registros del SIG;
- Controlar registros impresos y electrónicos;
- Mantener legibles, fácilmente identificables y trazables los registros;
- Se almacenan, protegen y conservan en los lugares asignados por cada uno de los responsables de su custodia;
- Se cuida que el lugar sea apropiado para prevenir daño, deterioro o pérdida;
- Se facilita la recuperación y acceso al momento que se requieran; y
- Se documenta el tiempo de retención y la disposición de los mismos.

2.4.3.3 Disponibilidad de Recursos

Para el establecimiento, implementación, control, mantenimiento y mejora continua del SIG, la Alta Dirección de La Planta purificadora de Agua de la FIQ considera para los procesos de Operación de dicha planta y demás procesos de apoyo, como recursos necesarios para la producción de agua purificada los:

- Recursos Humanos: Están determinados de acuerdo a las estructuras organizacionales de La Planta purificadora de Agua de la FIQ o y son definidas en el organigrama (ver 4).
- Recursos Financieros: Se suministran de acuerdo al “Proceso de Finanzas”.
- Recursos Materiales y equipos necesarios: Se suministran conforme a lo especificado en el “Proceso de Suministro de Bienes, Servicios y Obras”.

2.4.4 Proceso de desarrollo del capital humano

La Planta purificadora de Agua de la FIQ tiene establecido el proceso de Desarrollo del Capital Humano UV-IQX-PPA-PIG-003 a través del cual el personal de la organización que realiza trabajos que afectan la calidad del producto y puedan causar impactos ambientales identificados, es competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas, en materia de Calidad y Protección al Ambiente.

2.4.4.1 Disponibilidad del capital humano

La Alta Dirección se asegura que tengan los recursos humanos necesarios para los procesos de La Planta purificadora de Agua de la FIQ. (Cap. 2, punto 2.4.3.3)

2.4.4.2 Competencia, toma de conciencia, formación y capacitación

En el Proceso de Desarrollo del Capital Humano UV-IQX-PPA-PIG-003, se define como:

- Determinar las competencias necesarias para el personal que afecta la calidad del producto.
- Identificar las necesidades de formación asociadas con: los trabajos que afectan a la calidad del producto y los aspectos ambientales significativos.
- Proporcionar formación o la toma de otras acciones para satisfacer dichas necesidades.

- Evaluar la eficacia de las acciones tomadas.
- El personal este informado y consciente de:
 - La pertinencia e importancia de sus funciones, actividades, responsabilidades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos del SIG.
 - La importancia del cumplimiento con la política, los procedimientos, y los requisitos del SIG.
 - Los aspectos ambientales significativos, los impactos y consecuencias reales y potenciales asociados con su trabajo.
 - Los beneficios ambientales por la mejora en el desempeño personal, así como de sus funciones y responsabilidades para alcanzar la conformidad con los requisitos del SIG; incluyendo los requisitos de preparación y respuesta a emergencias;
 - Las consecuencias reales o potenciales derivadas de sus actividades de trabajo, y de alejarse de los procedimientos especificados y de operación, que afecta o pueden afectar al medio ambiente;
- Se toma en cuenta diferentes niveles de: responsabilidad, habilidad, escolaridad y riesgo;
- Se mantienen los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia.

2.4.4.3 Ambiente de trabajo

La Planta purificadora de Agua de la FIQ ha determinado y gestiona el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos del producto, minimizando o eliminando: los impactos ambientales derivados de los aspectos ambientales significativos, a través de los programas ambientales.

La Planta purificadora de Agua de la FIQ establece programas dirigidos al personal con el fin de desarrollar un ambiente de trabajo entre los que destacan: fomento a la salud, promoción y

difusión deportiva, en algunos centros de trabajo se aplican metodologías de programas de calidad total tales como: las 5's, círculos de calidad, reuniones de inicio de jornada, grupos de lectura. Otras actividades están enfocadas al desarrollo social y convivencia familiar.

Estas prácticas pueden variar en su aplicación en La Planta purificadora de Agua de la FIQ, ya que influyen en ellos las actividades de los diferentes procesos, así como el entorno a los mismos.

2.4.5 Proceso de Finanzas

La Planta purificadora de Agua de la FIQ tienen establecido el proceso de finanzas UV-IQX-PPA-PIG-004, a través del cual semestralmente se determinan y proporcionan los recursos necesarios para:

- a) Determinar los recursos presupuestales para gasto corriente y gasto de inversión de acuerdo a las directrices emitidas por la Facultad de Ingeniería Química.
- b) Asignar el presupuesto autorizado para La Planta purificadora de Agua, posición financiera y fondo, calendarizado mensual de acuerdo a las directrices emitidas por la Coordinación de La Planta purificadora de Agua de conformidad con la FIQ, para aumentar la satisfacción del cliente.
- c) Llevar registro contable confiable, suficiente y oportuno.

Con el cumplimiento de dichos objetivos se mantiene el Sistema Integral de Gestión.

2.4.6 Proceso de Suministros de bienes, servicios y obras

La Planta purificadora de Agua de la FIQ en sus diferentes niveles, se aseguran que los bienes, servicios y obras adquiridos cumplen los requisitos de compra especificados en apego al proceso de Suministro de Bienes, Servicios y Obras UV-IQX-PPA-PIG-005, desde que se

identifica una necesidad por La Planta purificadora de Agua hasta que la necesidad es satisfecha, cumpliendo los requisitos legales y reglamentarios.

Dependiendo del impacto del bien o servicio adquirido para la formación de los profesionistas, se aplica el tipo y alcance del control al proveedor y al producto adquirido conforme a:

- Se establecen en las solicitudes de pedido los requerimientos específicos además de los de calidad y ambiental cuando apliquen, dichos requerimientos se verifican durante la recepción, instalación, mantenimiento, montaje y operación del bien o servicio solicitado.
- En la bitácora de obra se registra el cumplimiento de los requisitos pactados para la ejecución de la obra.

Los proveedores y contratistas son evaluados y seleccionados en función de su capacidad para suministrar bienes, servicios y obras de acuerdo con los requisitos de La Planta purificadora de Agua de la FIQ.

Algunos de los aspectos más usuales para la evaluación y selección son los siguientes:

- Evaluación de todos los requisitos originados por el tipo de contratación;
- La revisión del cumplimiento de requisitos legales, económicos y características técnicas del producto ofertado;
- La evaluación de su capacidad potencial para proporcionar eficaz y eficientemente los bienes, servicios y obras requeridos, y dentro del calendario establecido;
- El cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios pertinentes por parte del proveedor o contratista;
- Evaluación de la experiencia pertinente cuando aplique;

- En algunos casos, las cualidades especiales de proveedores o contratistas se consideran para permitir a la organización resolver necesidades de suministro de bienes, servicios y obras por emergencia, para minimizar riesgo y pérdidas; y
- Cuando aplique, las auditorías a los sistemas de gestión del proveedor y contratista;
- Como referencia se consulta un listado de proveedores que existe físicamente en la coordinación de La Planta purificadora de Agua de la FIQ.

Los proveedores y contratistas son re-evaluados según lo establecido en el proceso de suministro de bienes, servicios y obras UV-IQX-PPA-PIG-005, considerando:

- Para los bienes el almacén solicita a la facultad usuaria verifique si los bienes suministrados por el proveedor cumplen con los requisitos establecidos. Al realizar el dictamen técnico, la facultad usuaria re-evalúa a los proveedores en cuanto a su capacidad para cumplir con los requisitos.
- Los arrendamientos, servicios y las obras son supervisados durante su ejecución por personal designado por la Coordinación de La Planta purificadora de Agua, siendo quien acepta o rechaza los mismos.

2.4.6.1 Información de las Adquisiciones de Bienes, Arrendamientos, Servicios y Obra

El proceso de suministro de bienes, servicios y obras se inicia con la elaboración de una solicitud de pedido, en el que se describe el bien, servicio u obra a adquirir.

Además de la correcta descripción del bien, servicio u obra y sus características requeridas, se incluye, según aplique:

- Requisitos para la aprobación del bien, servicio u obra.
- Características, especificaciones y procedimientos.
- Procesos y equipos necesarios para el suministro del bien, servicio u obra.

- Requisitos para la calificación del personal del proveedor o contratista.
- Requisitos del Sistema de Gestión del proveedor.
- Información ambiental pertinente de aquellos equipos o materiales que lo requieran tales como guías y procedimientos apropiados.
- En los procedimientos licitatorios se establece la condición para subcontratar trabajos por terceros, incluidos en las especificaciones correspondientes.

2.4.6.2 Verificación de los bienes, servicios y obras adquiridos

En apego con las normas institucionales y regulaciones legales, los bienes, servicios y obras adquiridos son revisados por inspección u otras actividades necesarias, para asegurar que cumplen con los requisitos de contratación especificados.

Cuando la coordinación de La Planta purificadora de Agua quiera llevar a cabo la verificación en las instalaciones del proveedor, se establece en las bases de licitación respectivas y en el contrato correspondiente, las condiciones para la verificación pretendida y el método para la liberación del bien, obra o servicio.

Una vez recibidos los bienes adquiridos (equipo, reactivos, materiales, etc) en almacén, se permite el ingreso formal de estos hasta que el personal de las áreas solicitantes verifica el cumplimiento con los requisitos cuando aplique, incluyendo aquellos de calidad y ambiental establecidos conforme a los procedimientos aplicables de almacenes.

La FIQ es la responsable de verificar y recibir los servicios y obras, conforme a los requisitos especificados, incluyendo aquellos requisitos de calidad y ambiental considerados en las bases de licitación.

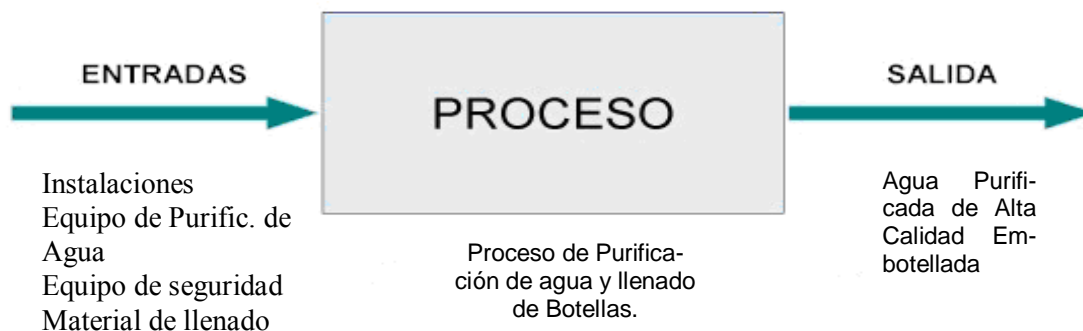
2.4.7 Proceso de operación de la planta purificadora de agua

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ para planear y llevar a cabo el proceso de operación de la misma y las actividades relacionadas, bajo condiciones controladas, que permitan demostrar la capacidad y cumplir con los requerimientos del cliente y de las partes interesadas, establece las actividades necesarias para el control del proceso de operación de la Planta Purificadora de Agua, que se describen en el UV-IQX-PPA-PIG-006.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PROCESOS DE LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA:

El proceso de purificación de agua se representa por el modelo mostrado en la figura siguiente, donde se visualiza el proceso como una combinación de filtros de diversos tipos, procedimientos y personas que transforman los insumos de entrada en una salida que es el Agua Purificada de alta calidad.

Figura 8. Diagrama de Proceso



En La Planta Purificadora de Agua de la FIQ se tiene identificado un proceso de operación, el cual es:

Proceso de Purificación de Agua y Embotellado.

Las actividades sustantivas del proceso de purificación de agua y embotellado de la Planta Purificadora de Agua, se tienen archivados en dicha planta en una carpeta.

2.4.7.1 Planificación de la operación de la Planta Purificadora de Agua

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ, tienen planificado en el Proceso de operación de La Planta Purificadora de Agua UV-IQX-PPA-PIG-006. Esta planificación es coherente con los requisitos de otros procesos del Sistema Integral de Gestión, indicados en el apartado 2.4.3.1.3.

Durante esta planificación de la operación de La Planta Purificadora de Agua, la FIQ determina lo siguiente:

- Los objetivos del SIG, indicados en la sección 2.4.3.1.2 y los requisitos para la operación de La Planta Purificadora de Agua indicados en el documento suscrito con el Cliente.
- Los procesos de apoyo, indicados en el apartado 2.4.1.10; documentos para el proceso de operación a través del presupuesto autorizado documentado en el Proceso de Finanzas.
- Las actividades requeridas de verificación, validación y seguimiento específicas para la operación de La Planta Purificadora de Agua así como los criterios para la aceptación del mismo, indicadas en el proceso de operación.
- Los registros que sean necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de operación cumplen los requisitos indicados en el proceso de operación y en el documento Cliente-Organización, que se controlan de acuerdo al Procedimiento para el control de los documentos y registros UV-IQX-PPA-SIG-002.

El resultado de la planificación de la operación de La Planta Purificadora de Agua se presenta en el proceso de operación.

2.4.7.2 Procesos relacionados con el cliente

2.4.7.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con la operación de la planta purificadora de agua

La FIQ determina los requisitos relacionados con la operación de La Planta Purificadora de Agua conforme con el Proceso de atención al cliente, tomando en consideración lo siguiente:

- Se establece un documento en el cual se especifican los requisitos por el cliente así como las actividades de entrega y posteriores a la misma.
- Los requisitos legales y reglamentarios relacionados con la operación de La Planta Purificadora de Agua, están establecidos en la coordinación de La Planta Purificadora de Agua y en el reglamento interno de la FIQ.
- Cualquier requisito adicional determinado por la coordinación de La Planta Purificadora de Agua se lleva a efecto formalizando las comunicaciones y acciones pertinentes.

2.4.7.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con la operación de la planta purificadora de agua.

La coordinación de La Planta Purificadora de Agua revisa los requisitos relacionados con la operación de La Planta Purificadora de Agua antes de elaborar un contrato con el cliente, toma en cuenta entre otros, el estado de las instalaciones e infraestructura de producción y de los procesos de apoyo, políticas de la alta dirección y partes interesadas y se asegura que:

- Están definidos los requisitos de la operación de La Planta Purificadora de Agua de acuerdo al contrato formalizado.
- Están resueltas las diferencias existentes entre los requisitos del contrato y lo formalizado expresamente.
- La Planta Purificadora de Agua de la FIQ tienen la capacidad para cumplir con los requisitos definidos y establecidos en el contrato.

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ mantienen registros de los resultados de la revisión y de las acciones originadas por los mismos, como son: el mismo contrato, minutas de trabajo de la negociación y comunicaciones.

2.4.7.3 Operación y prestación del servicio de la planta purificadora de agua de la FIQ.

La Planta Purificadora de Agua se asegura mediante el proceso de operación UV-IQX-PPA-PIG-006 que la operación de los mismos se lleva a cabo bajo condiciones controladas. Estos controles están establecidos en los Documentos Específicos de La Planta Purificadora de Agua donde se indica la forma de realizar las actividades propias y relacionadas con el proceso de operación de la misma.

En forma específica estos controles incluyen:

- La disponibilidad de información de La Planta Purificadora de Agua de la FIQ que se encuentra en los documentos operativos y sistemas de información correspondientes al proceso de operación.
- La disponibilidad de las instrucciones de los manuales de operación que se encuentran en La Planta Purificadora de Agua donde son requeridos.
- El uso del equipo apropiado a las actividades que se realizan de acuerdo a los documentos operativos y diseño de La Planta Purificadora de Agua.
- La disponibilidad y el uso de dispositivos de seguimiento y medición requeridos para la operación de La Planta Purificadora de Agua. Lo anterior se detalla en el subproceso de control de dispositivos de seguimiento y medición UV-IQX-PPA-PIG-008
- La implementación de actividades de Seguimiento y Medición, establecidas en los Procesos, procedimientos e instructivos de trabajo, donde se identifican las variables críticas para la operación de La Planta Purificadora de Agua, señalando los parámetros de aceptación de los procesos y del producto.
- Los procesos de operación de La Planta Purificadora de Agua se realizan de manera continua y su control se encuentra documentado en los Procesos, Procedimientos e Instructivos de trabajo de los mismos, apeándose a los lineamientos y regulación aplicable.

2.4.7.3.1 Identificación y trazabilidad

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ identifica el estado del producto con respecto a los requisitos de seguimiento y medición a través de los registros, dispositivos de seguimiento y medición, así como los sistemas de control propios de La Planta Purificadora de Agua,

2.4.7.4 Control de los Dispositivos de Seguimiento y Medición

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ han establecido y mantienen procedimientos de seguimiento y medición en cada uno de ellos, los dispositivos de seguimiento y medición (equipos de medición) están determinados en los planes de calidad o procedimientos específicos, establecidos en La Planta Purificadora de Agua y es ahí donde se cuenta con un procedimiento operativo para el control de los equipos seleccionados, así como los instrumentos y equipos patrón y de proceso requeridos para evidenciar la conformidad de la purificación de agua con los requisitos establecidos.

Los procedimientos operativos de control de equipo e instrumentos, de seguimiento y medición de La Planta Purificadora de Agua aseguran que el equipo de medición:

- Se calibra o se verifica a intervalos especificados.
- Se ajustan o reajustan según sea necesario.
- Son identificados con etiquetas de calibración que determinan su estado.
- Se protegen a fin de evitar desajustes que pudieran invalidar las mediciones.
- Se protegen contra daños o deterioro durante almacenamiento o utilización para la medición.

Cuando se detecta que el equipo no esta conforme con los requisitos, La Planta Purificadora de Agua evalúa y registra la invalidez de los resultados de las mediciones tomando acciones apropiadas sobre el equipo y sobre el proceso.

La Planta Purificadora de Agua mantiene un programa de calibración de los equipos definidos, conservando los registros de los resultados de la calibración y verificación de acuerdo al Procedimiento para el control de los documentos y registros UV-IQX-PPA-SIG-002

Para cumplir con lo anterior se tiene establecido el Subproceso Control de Dispositivos de Seguimiento y Medición UV-IQX-PPA-PIG-008, que se encuentra como parte integral del Proceso de Mantenimiento UV-IQX-PPA-PIG-007.

2.4.8 Proceso de Mantenimiento

Este proceso en La Planta Purificadora de Agua es atendido por la coordinación. La coordinación cuenta con procedimientos normativos para la aplicación del mantenimiento de las instalaciones de La Planta Purificadora de Agua.

Las actividades de este proceso se describen en el proceso de mantenimiento UV-IQX-PPA-PIG-007.

En este proceso se consideran actividades tales como:

- Programación
- Negociación
- Ejecución
- Seguimiento y
- Control, entre otros.

2.4.8.1 Infraestructura

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ determina, proporciona y mantiene la infraestructura para la realización de purificación de agua y envasado, incluyen entre otros: material de

laboratorio (para toma de pruebas), mobiliario, reactivos, obras civiles, edificio, equipos de transporte y de comunicaciones, de hardware y software, equipos de seguridad y atención de emergencias y de protección ambiental. El mantenimiento de esta infraestructura se describe en el proceso de mantenimiento UV-IQX-PPA-PIG-007.

2.4.9 Proceso de Comunicación

2.4.9.1 Comunicación

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ tiene establecida y mantiene la comunicación en materia de calidad, ambiental a través del Proceso de comunicación UV-IQX-PPA-PIG-009, donde se indican los lineamientos para la comunicación interna entre los diferentes niveles y funciones en el ámbito de La Planta Purificadora de Agua de la FIQ, considerando la eficacia del Sistema Integral de Gestión, incluye además los lineamientos para la recepción, documentación y respuesta a las comunicaciones proveniente de las partes interesadas externas, llevando registro de estos.

El proceso de comunicación UV-IQX-PPA-PIG-009 considera:

- La comunicación del y al personal a través de platicas y encuestas;
- La participación y acuerdos con el personal documentando e informando a las partes interesadas;
- Que a través de la aplicación de encuestas el personal participa en la revisión del entendimiento de la política del SIG y colabora en la creación de documentos que incluyen el manejo de riesgos así como en la comisión de seguridad e higiene, que representa al personal y se conocen sus miembros en La Planta Purificadora de Agua, así como el coordinador de los mismos.

2.4.9.2 Comunicación con el cliente

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ tiene establecido canales de comunicación con sus clientes que les permiten:

- Intercambiar información sobre el desempeño y resultados del producto, incluyendo sus características y efectos;
- Realizar en forma bilateral, consultas, establecer los documentos, convenir modificaciones; y
- Tener la retroalimentación del cliente, incluyendo sus quejas.

La comunicación definida en el Proceso de Atención al Cliente, nos permite entregar y recibir información con el mismo, antes del establecimiento de los compromisos y durante la modificación de éstos, durante el proceso de operación de La Planta Purificadora de Agua.

La comunicación entre el cliente y la coordinación de La Planta Purificadora de Agua de la FIQ, se establece de conformidad con los documentos convenidos y en apego a las reglas de la FIQ.

Para lo anterior se determinan e implementan las disposiciones y medios eficaces para la comunicación con el cliente tales como:

- Reuniones de Confiabilidad
- Medios electrónicos
- Registros de evaluación del cumplimiento del contrato y satisfacción del cliente

2.4.10 Proceso de Medición, Análisis y Mejora

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ planifica e implementa los procesos de medición, análisis y mejora de acuerdo a lo establecido en el Proceso UV-IQX-PPA-PIG-010 necesarios para:

- Demostrar la conformidad del proceso de purificación de agua con respecto a los requisitos del contrato con el cliente.
- Definir los valores meta para cada uno de los índices del SIG
- Asegurarse de la conformidad del SIG con las acciones derivadas de los resultados de las reuniones de revisión por la dirección.
- Mejorar continuamente la eficacia del SIG.
- Evaluar periódicamente la conformidad con la legislación y regulación aplicable en materia ambiental, con base en el Procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales y otros UV-IQX-PPA-SIG-012.
- Monitorear y evaluar los factores del ambiente de trabajo que puedan influir en la seguridad y salud, a fin de prevenir los incidentes y accidentes, y cumplir con la legislación aplicable en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, conforme al Procedimiento para el control operacional asociado a los aspectos ambientales UV-IQX-PPA-SIG-010.

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ establece métodos de verificación aplicables a cada actividad que nos permiten asegurar una correcta medición, análisis y mejora del SIG, incluyendo en estas metodologías: las auditorías internas, herramientas básicas estadísticas y administrativas, determinándose su alcance de utilización.

2.4.10.1 Seguimiento y medición

2.4.10.1.1 Satisfacción del cliente

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ establece el proceso de atención al cliente y partes interesadas UV-IQX-PPA-PIG-001 con el cual se da el seguimiento de la información relativa de la percepción del cliente con respecto del cumplimiento de los requisitos del documento, y en el cual se determina el método de obtención y utilización de la información.

Esta información es revisada y evaluada, he incluida como elemento de entrada en la revisión por la dirección.

2.4.10.1.2 Auditorias

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ establece y mantiene el Procedimiento para Auditorias UV-IQX-PPA-SIG-004, mediante el cual se establece el programa calendarizado de auditorias al SIG, con la finalidad de determinar:

- Que éste es conforme a las disposiciones planificadas, incluyendo el cumplimiento con los requisitos establecidos en:
 - Norma NMX-CC-9001-IMNC-2000 / ISO-9001:2000
 - Norma NMX-SAA-14001-IMNC-2004 / ISO14001:2004.
- Está implantado, se mantiene de manera eficaz y efectiva y cumple con la política y objetivos de la organización.
- Proporcionar información sobre los resultados de las auditorias a la Alta Dirección de La Planta Purificadora de Agua de la FIQ.

En el procedimiento mencionado se describe la forma de planear el programa de auditorias considerando el estado e importancia de los procesos, la importancia ambiental de las operaciones y áreas a auditar, así como el resultado de auditorias previas. Además se establecen los criterios, responsabilidades y requisitos para planear y realizar las auditorias, su alcance, frecuencia, metodología, la selección de auditores considerando que sea personal independiente a las áreas a auditar para asegurar la objetividad e imparcialidad de la auditoria.

Los registros obtenidos de estas actividades se controlan con el Procedimiento para el control de los documentos y registros UV-IQX-PPA-SIG-002.

Los responsables de cada área auditada conocen la importancia de tomar acciones sin demora injustificada, para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas aplicando el Procedimiento para acciones preventivas y correctivas UV-IQX-PPA-SIG-006.

2.4.10.1.3 Seguimiento y medición de los procesos

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ tienen establecido que en los diferentes niveles de la organización se de seguimiento y medición mensual a todos los procesos a través del análisis de los resultados que arrojan los diferentes Sistemas de Información y particularmente se revisan los avances en la realización de los proyectos tácticos y operativos aprobados para el año, debiendo presentar para aquellos que se han concluido, un análisis específico de los resultados obtenidos comparados contra los planeados.

Así mismo, se realiza un análisis de los resultados alcanzados en ese período, presentando una sinopsis de lo sucedido, de las acciones correctivas aplicadas y de las acciones preventivas instrumentadas para evitar que esos eventos se repitan nuevamente.

Lo anterior para demostrar la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados. Cuando no se alcancen los resultados planificados, se llevan a cabo acciones correctivas, según sea conveniente, para asegurarse de la conformidad del producto y de los procesos. Lo anterior se encuentra documentado en cada Proceso del SIG, de tal forma que se lleva a cabo cuando sea aplicable la medición del proceso y su capacidad.

Con la finalidad de dar seguimiento y medición al desempeño ambiental se cuenta con el Procedimiento para el seguimiento y medición ambiental UV-IQX-PPA-SIG-012, basada en el control operacional documentado en el Procedimiento para el control operacional asociado a los aspectos ambientales UV-IQX-PPA-SIG-010.

Estos procedimientos proporcionan:

- Medidas cualitativas y cuantitativas de las necesidades de La Planta Purificadora de Agua de la FIQ
- Vigilancia del grado de cumplimiento de los objetivos de la Secretaría del Trabajo, Previsión Social y Productividad.
- Medidas proactivas de desempeño, criterios de operación y requisitos de legislación y reglamentos aplicables;
- Registro de datos y resultados de vigilancia y medición para facilitar el análisis de acciones preventivas y correctivas.

El equipo requerido para realizar el seguimiento y medición son calibrados como lo dicta el subproceso control de dispositivos de seguimiento y medición UV-IQX-PPA-PIG-008, y sus registros respectivos.

.4.10.1.4 Seguimiento y medición del producto

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ, se encarga de medir y hacer un seguimiento a las características del producto para verificar que se cumple con los requisitos de los mismos.

Esto se realiza en las etapas apropiadas del proceso de operación de La Planta Purificadora de Agua de acuerdo a lo dispuesto en el proceso de operación UV-IQX-PPA-PIG-006.

Se conserva la evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación, indicando en los registros las funciones que autorizan la liberación del producto en cada etapa del proceso.

En La Planta Purificadora de Agua de la FIQ se realiza la liberación del producto de manera continua en comunicación con el cliente, al tener sincronizadas sus Sistemas de Información con la dirección. Para asegurar el cumplimiento con los requisitos planificados, se realiza la supervisión de las variables críticas identificadas en los Procesos.

2.4.10.2 Control del producto no conforme

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ establece el Procedimiento para el control del producto no conforme UV-IQX-PPA-SIG-005 el cual describe los criterios para identificar, documentar el producto no conforme y establecer responsabilidades para su control y tratamiento.

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ establece el tratamiento del producto no conforme de la siguiente manera:

- En caso de no cumplir con algún requisito establecido en el documento establecido con el cliente, este se identifica y documenta como producto no conforme y se elabora un reporte de no conformidad, manteniendo registros de las acciones para eliminarlas.
- Toma las acciones apropiadas respecto a los efectos, o efectos potenciales de la no conformidad detectada, lo cual se realiza con base al Procedimiento para acciones preventivas y correctivas UV-IQX-PPA-SIG-006.

Se mantienen los registros de las no conformidades y acciones en base a los procedimientos mencionados.

2.4.10.3 Análisis de datos

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ toma decisiones con base en el análisis de datos obtenidos a partir de mediciones e información de los procesos, productos, satisfacción del cliente y resultados de auditorias, entre otros elementos, para demostrar la idoneidad y la eficacia del SIG y para evaluar dónde puede realizarse la mejora continua de la eficacia de los procesos y del SIG.

El análisis de datos proporciona información de:

- La satisfacción del cliente;
- La conformidad con los requisitos del producto;

- La conformidad y tendencias de los procesos y de los productos, incluyendo las oportunidades para llevar a cabo acciones preventivas;
- La contribución de los proveedores; y
- El éxito de sus objetivos de desempeño.

Las técnicas estadísticas apropiadas incluyen entre otras: histogramas, diagramas de Pareto, diagramas de dispersión, diagramas de correlación y gráficas de control.

2.4.10.4 Mejora continua

En La Planta Purificadora de Agua de la FIQ se promueve constantemente la filosofía de mejora continua, y se toman acciones para incrementar la habilidad de cumplir con los requisitos del cliente, partes interesadas y los procesos.

La mejora continua, entonces, se da en el proceso de establecer y encontrar oportunidades para mejorar a través de hallazgos y conclusiones de auditorias, análisis de datos, revisiones por la dirección, acciones preventivas y correctivas, así como mediante el uso de la política y los objetivos del SIG.

2.4.10.4.1 Acción correctiva y acción preventiva

Acción Correctiva

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ realizan acciones para eliminar las causas de no conformidades reales, las cuales son apropiadas a los efectos de estas no conformidades, de acuerdo con el Procedimiento para acciones preventivas y correctivas UV-IQX-PPA-SIG-006, en el cual se describe lo siguiente:

- La responsabilidad y autoridad para el tratamiento de estas acciones.
- Revisión de no conformidades incluyendo quejas del cliente y de partes interesadas.

- La identificación y corrección de las no conformidades tomando acciones para mitigar impactos ambientales o no conformidades.
- Evaluación de la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades.
- Determinar e implementar las acciones necesarias.
- Registrar los resultados de las acciones tomadas.
- Revisar la eficacia de las acciones tomadas.

Si como resultado de la aplicación de acciones correctivas, se requiere algún cambio en los documentos del SIG, este se realiza y registra de acuerdo al Procedimiento para el control de los documentos y registros UV-IQX-PPA-SIG-002.

Acciones Preventivas

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ realizan acciones para eliminar las causas de no conformidades potenciales, las cuales son apropiadas a los efectos de estas no conformidades, de acuerdo con el Procedimiento para acciones preventivas y correctivas UV-IQX-PPA-SIG-006, en el cual se describe lo siguiente:

- Determinar las no conformidades potenciales y sus causas.
- Evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades.
- Determinar e implementar las acciones necesarias.
- Registrar los resultados de las acciones tomadas.
- Revisar la eficacia de las acciones tomadas.

Si como resultado de la aplicación de acciones preventivas, se requiere algún cambio en los procedimientos documentados, este se realiza y registra de acuerdo al Procedimiento para el control de los documentos y registros UV-IQX-PPA-SIG-002.

2.4.10.4.2 Preparación y Respuesta ante Emergencias

La Planta Purificadora de Agua de la FIQ ha establecido, implantado y mantiene el Procedimiento preparación y respuesta a emergencias UV-IQX-PPA-SIG-011, para identificar situaciones potenciales de emergencia y accidentes potenciales, que puedan tener impactos en el ambiente y prevenir y mitigar los probables impactos ambientales y de trabajo que pueden asociarse a tales situaciones y como responder ante ellos. Una vez identificados La Planta Purificadora de Agua elabora sus planes de emergencia aplicables para responder a situaciones de emergencia y accidentes reales, y para prevenir y mitigar los impactos ambientales adversos asociados.

III. CONCLUSIÓN

Un Sistema Integral de Gestión es una herramienta que proporciona credibilidad a la empresa que lo sustenta. Facilita el acceso al mercado y ayuda al diseño y desarrollo del producto, así como la disminución de quejas, mayor productividad, mayor conciencia respecto a la calidad y ayuda a identificar áreas que necesitan mejoras en este aspecto.

Las normas ISO 9000 permitieron identificar los procesos principales y con esto se integrará la implementación de sub-sistemas relacionados con cada uno. El impacto de estos resultados permitió detectar debilidades en el sistema y decidir modificaciones en algunos procesos. A partir de los resultados obtenidos se concluye que la existencia de un sistema Integral de Gestión, facilita una mejor comprensión de la modelación e implementación de la calidad.

La existencia de un Sistema Integral de Gestión, basado en gestión por procesos, facilitó la implementación de un ambiente de calidad muy propicio y oportuno para la Purificadora de Agua.

En base al trabajo realizado de investigación y la realización del SIG, se espera que exista una mejoría en la Planta Purificadora de Agua de la Facultad de Ingeniería Química, Zona Xalapa. Dándose ésta mejoría, a través del Sistema Integral de Gestión que se propone establecer en dicha planta. Donde la principal expectativa es obtener beneficios de reducción de tiempos, detección de errores, administrar la información que sustenta la veracidad del producto, reducción de gastos trabajo en equipo, en conclusión, la mayor atención es y será la mejoría de todos los que sean parte de la empresa.

REFERENCIAS

- A. Madrid Vicente. "Nuevas Normas De Calidad De Los Alimentos". Mundi-Prensa. Madrid, España; 1994.
- AEC. Centro Nacional de Información de la calidad. Implantación de un sistema de la calidad según la norma UNE-EN-ISO-9002. Internet, Enero 2000.
- Berry, T. (1996) "Calidad del Servicio. Una Ventaja Estratégica para Instituciones Financieras". Editorial Díaz de Santos. Caracas
- Bryant J. Carty. "Control de Calidad". Editorial Pax, México 1998.
- Castellano, Maria. "Calidad total". Editorial La prensa Médica. México 1998
- Charles, Hill y Jones Garet, "Administración Estratégica". Editorial Mc. Graw Hill.
- Cochran, William G. "Técnicas De Muestreo". CECSA. México, reimpresso. 1993.
- "Contaminación del Agua". Enciclopedia Microsoft Encarta. Estados Unidos: Microsoft Corporation. CD Rom. (2003).
- Comisión Nacional del Agua, 2003
- Crosby, Philip. "Quality is free. The art of making quality certain". New american library, USA 1980.
- Davenport, Thomas. "Innovación de procesos", Editorial Díaz de Santos 1993
- Devore, Jay L. "Probabilidad Y Estadística Para Ingeniería Y Ciencias". International Thomson Editores. México, 1998.
- Enciclopedia Microsoft Encarta '99.
- Enciclopedia Temática Océano 2000
- Evans, James R. y Lindsay, William M. "La Administración Y El Control De La Calidad". International Thomson Editores. México, 2000.
- Feigenbaum, Armand V. Control Total de Calidad. Editorial CECSA
- Fisher, L. y Navarro V. (1994). Introducción a la Investigación de Mercado. México. Tercera Edición., Mc Graw Hill
- Folleto informativo de sistemas descentralizados, Tratamiento y disposición de residuos sépticos. EPA, Septiembre de 1999.

Freyre, Luis O. "La calidad y las normas de la familia ISO 9000. Única vía para llegar al mercado". Revista Normalización No.2, 1997 págs. 3-14

Gleyck, P. H. (1993) "*Water in crisis: a guide to the World's freshwater resources*". New York, Oxford University Press. Hombre, Ciencia y tecnología, Editorial BRITANICA.

Gómez Beltrán, J.R. "Planificación de la calidad. Material para la maestría en Aseguramiento de la Calidad". ISPJAE, 1998.

González, Aleida. "Costos totales de calidad". Material para la maestría en Aseguramiento de la calidad. ISPJAE, 1998.

Góngora, Yoannia y Santana, Yunelis. "Metodología para la implantación de un sistema documental ISO 9000. Tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial. 2001

Guajardo Garza Edmundo, "Calidad Total". Editorial Pax México

"Guidelines for developing quality manuals". ISO 10013. (1995)

Hammer Michael & Champy James. "Reingeniería". Editorial: Carvajal S. A, Edición: 1994, Nueva York USA.

Harrington, J. (1998). "Cómo Incrementar la Calidad Productiva". Editorial Mc Graw Hill

Horovitz, J. (1997). "La Calidad del Servicio. A la Conquista del Cliente". Editorial Mc Graw Hill.

James, Paul. "La Gestión De La Calidad Total: Buen Texto Introductorio". Prentice Hall. Madrid, España; 1997.

Jurán, J. M. 1990. "Jurán y el liderazgo para la calidad. Un manual para directivos". Ed. Díaz de Santos, México.

Jurán, J. M. 1993. "Manual de control de la calidad". Ed. Mc Graw-Hill. España.

Juran, J. M.; Gryna, Frank M. "Planificación y análisis de la calidad". Editorial Reverté, España, 1981.

Leonard L. Berry & A. Parasuraman. Marketin de servicios, "La calidad como meta". 1993.

McJunkin F. Eugene. "Agua y salud humana, OPS / OMS", Noriega editores. 1988.

Norma ISO-9000. Fundamentos y vocabulario.

Norma ISO 9004:2000. Sistema de Gestión de Calidad. Directrices para la mejora del desempeño.

Norma ISO 9000:2000. Sistema de Gestión de Calidad. Fundamentos y Vocabulario.

Norma ISO 9001:2000. Sistema de Gestión de Calidad. Requisitos.

Norma ISO 9004:2000. Sistema de Gestión de Calidad. Directrices para la mejora del desempeño.

Omachonu, V. K. "Principios de la Calidad Total". 1995 Ed. Diana. México.

Perry, Robert H., "Manual del Ingeniero Químico". Mc Graw Hill, México, 1992

Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Comisión del Codex Alimentarius. Codex Alimentarius / Programa Conjunto FAO/OMS Sobre Normas Alimentarias, Comisión Del Codex Alimentarius. FAO: OMS. Roma, 1995.

Quality management and Quality Assurance Standards.- ISO 9000 family

Quality management and Quality System. Elements for laboratories - Guidelines.

ISO Guide 2 (1991)

Raúl Reynoso Sebastián. "Esterilización y desinfección". Edición propia. Mayo 2004.

Reformas a la Ley General de Salud, México. Diario Oficial de la Federación, 26 de mayo 2000.

Romero Rojas Jairo Alberto. "Potabilización del agua", Editorial Alfaomega Tercera Edición. 1999.

Senlle, Andrés y Vilar, Joan. "ISO 9000 en empresas de servicio". Ediciones Gestión 2000 España, 1997.

Sistema de abastecimiento de agua para pequeñas comunidades, CEPIS, OPS/OMS, Numero 18, Serie de Documentos Técnico. Noviembre de 1988.

Taub, Irwin A. y Singh, R. Paul. "Food Storage Stability". CRC Press. Boca Raton, Fla., 1998.

Various Authors. (1997) "Ecology: Earth's Living Resources". Prentice Hall. United States of America.

Vélez Sobrino, Netzahualcóyotl. "Introducción A La Estadística Para La Calidad Total". Limusa; Noriega Editores. México, 1998

Walpole, Ronald E.; Myers, Raymond H.; Myers, Sharon L. "Probabilidad Y Estadística Para Ingenieros". Prentice Hall Hispanoamericana. México, 1999.

Wolibang Pürschel. “Calidad de las aguas y su tratamiento”, Editorial URMO

Zúñiga, Alfonso Hernández; Ramos, Nidia I. Malfavón; Luna, Gabriela Fernández. “Seguridad E Higiene Industrial”. Limusa. México, 1997.

REFERENCIAS WEB.

A.T. Export. “Desinfección de Aguas”.
<http://www.atexport.com/pagesp/info/desinfpis.htm>

Agua de Calidad: <http://www.aguadecalidad.com>

Agua Potable. Localizado en: <http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/nav/salta?cual=www:8151>

Bros, Marialba. “La Purificación del Agua”. <http://html.rincondelvago.com/la-purificacion-del-agua.html> (10 de abril de 2005)

Discovery Communications Inc. “La Contaminación del Agua”.
<http://www.tudiscovery.com/water/> (13 de febrero de 2005)

EcoPortal. “Crisis Mundial del Agua”. <http://www.ecoportel.net/noti02/n922.htm> . (12 de febrero de 2005)

El Agua Potable. Localizado en: <http://www.netsalud.sa.cr/aya/club/chapt05.html>

Excel Water Technologies. (9 de abril de 2005). “Desinfección por Ultravioleta”.
<http://www.excelwater.com/spa/b2c/uvprocess.php>

Excel Water Technologies. “Historia del tratamiento de agua para tomar”.
http://www.excelwater.com/spa/b2c/about_7.php (9 de abril de 2005).

FAQ de la Microbiología del Agua. Preguntas frecuentes.
<http://www.lenntech.com/espanol/FAQ-microbiologia-del-agua.htm>. (9 de abril de 2005).

InfoAgua. El Agua. <http://www.infoagua.org> (12 de febrero de 2005).

Página de Internet: <http://www.conocimientosweb.net/portal/article239.html>

Purificadores de Tecnología Colibrí S.A. de C. V. Localizado en:
<http://www.tecnologiascolibri.com>

Secretaria de Salud, Normas. Localizado en
:<http://www.ssa.pue.gob.mx/regfomento/infoactividades/normas.htm>

Urbieta, Jissel. Contaminación y Purificación del Agua.
<http://www.monografias.com/trabajos12/conpurif/conpurif.shtml> (12 de febrero de 2005).

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1 Desarrollo de la Calidad.....	12
Figura 1 Costos de la No Calidad	39
Figura 2 Costos de la No Calidad y la Mejora Continua.....	41
Tabla 2 Requerimientos del Consumidor	45
Figura 3. Triángulo del Servicio	46
Tabla 3 Enfoque Gerencial	69
Figura 4 Metodología Para la Calidad	105
Tabla 4 Elaboración de Documentos	112
Figura 5. Organigrama funcional de la PPA.....	126
Figura 6. Modelo de Gestión por Procesos	128
Tabla 5. Objetivos de los procesos del SIG	129
Figura 7. Estructura Documental del SIG	142
Tabla 6. Documentos Generales del SIG.....	143
Figura 8. Diagrama de Proceso.....	153



CLAVE: UV-IQX-PPA-SIG-001
 TÍTULO: Manual de Calidad.
 ÁREA: Facultad de Ingeniería Química

REVISIÓN No.: 0
 FECHA: 01-JUL-07

COPIA No.

CONTROLADA
 NO CONTROLADA

HOJA DE VALIDACIÓN

POR LOS ENCARGADOS DEL PROYECTO:					
	NOMBRE	CARGO	FECHA	FIRMA	
FORMULÓ	ING. OSCAR VERA DEL CALLEJO	COORDINADOR DEL SIG			
REVISÓ	M.A. YOLANDA L. USCANGA FERIA	EVALUADOR DEL SIG.			
APROBÓ	M. RAFAEL GOMEZ R.	DIRECTOR DE LA FACULTAD			
POR EL SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN					
APROBÓ	ING. OSCAR VERA DEL CALLEJO	COORDINADOR DEL SIG			
RECONOCIMIENTOS					
A TODO EL PERSONAL INVOLUCRADO EN LA REALIZACIÓN DE ESTE DOCUMENTO.					
CONTROL DE REVISIONES					
No. DE REVISIÓN	1	2	3	4	5
FECHA					
RESUMEN DE CAMBIOS					

NOTA:

EL PROCESO DE ELABORACIÓN, REVISIÓN, AUTORIZACIÓN, EMISIÓN, DISTRIBUCIÓN Y CONTROL DE LOS DOCUMENTOS DEL SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN DEBE AJUSTARSE A LO SEÑALADO EN LOS DOCUMENTOS: PROCEDIMIENTOS PARA ELABORAR DOCUMENTOS DEL SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN (UV-IQX-PPA-SIG-001) Y CONTROL DE LOS DOCUMENTOS Y REGISTROS (UV-IQX-PPA-SIG-002).

AUTORIZACIÓN

M. RAFAEL GÓMEZ R.
 DIRECTOR DE LA FIQ

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL, SIN PREVIA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL SIG DE LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA. REALIZADO POR OSCAR VERA DEL CALLEJO. ALUMNO DE LA MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA CALIDAD, 2ª GENERACIÓN, SEDE XALAPA.

DIAGNOSTICO BASADO EN LAS NORMAS ISO 9001:2000 Y ISO 14001:2004

Organización: Planta Purificadora de Agua de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Veracruzana, Zona Xalapa.

Lugar: Xalapa, Ver.

Fecha: 01/JUL/07

Realizó: I. Q. Oscar Vera del Callejo.

Para mayor facilidad en la comprensión de la interacción con las normas se anexan dos tablas de correspondencias entre ellas, así como el diagnóstico realizado a la organización.

HALLAZGOS

APARTADO 4. Como resultado del diagnóstico preliminar realizado a la Planta Purificadora de Agua de la Facultad de Ingeniería Química, se detectó la falta de una política de calidad, misión, visión y objetivos de calidad y ambiental, así como de los procesos y procedimientos, se detectó que estos se conocen de manera verbal y no están formalizados en ningún documento. No determinan aspectos ni impacto ambientales, no se llevan programas ni metas ambientales.

APARTADO 5. En la Purificadora de Agua de la Facultad de Ingeniería Química, no se tiene establecida una política de calidad y ambiental que refleje el compromiso de la dirección hacia el Sistema Integral de Gestión (calidad y ambiental), por lo tanto tampoco se cuentan con objetivos.

En general no existe una planeación del desempeño del Sistema Integral de Gestión.

APARTADO 6. De acuerdo al análisis realizado, se observó que la Coordinación se encarga de proveer los recursos necesarios para el desarrollo de sus servicios. La infraestructura se encuentra en buenas condiciones y cumple con los requerimientos de seguridad y señalización.

El personal está plenamente capacitado para desarrollar sus actividades y cuenta con una sólida preparación profesional.

APARTADO 7. La Coordinación de la Purificadora de Agua se encarga de planificar la realización del producto, del diseño y desarrollo y de las compras. Cabe destacar que para la realización de éstos se cuentan con documentos previamente diseñados, sin embargo, no todo el personal se apega a ellos.

APARTADO 8. En cuanto al apartado Medición, análisis y mejora, se determinó que no se realizan de manera formal actividades enfocadas a la mejora de la operación de la Planta Purificadora de Agua. Las actividades de mejora se realizan cuando se presenta la necesidad.

Una vez que se revisaron y analizaron los apartados de la Norma ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004 y su correspondencia entre ambas normas (anexo 4.11.3), se concluye lo siguiente:

La Organización a pesar de realizar varias actividades que se apegan a los criterios de las normas antes mencionadas no presentan un sistema documentado, implantado y difundido.

Una vez terminado el diagnóstico integral a la organización se hace entrega del siguiente Proyecto denominado “Manual Integral de Gestión de la Planta Purificadora de Agua de la Facultad de Ingeniería Química”. Con el fin de que sea de utilidad para la Coordinación de dicha Planta y de esta manera involucrarse en el fascinante mundo de los Sistemas Integrales de Gestión (Calidad y Ambiental) al implantar su sistema.

Sin más por el momento agradecemos el apoyo incondicional a las personas en el desarrollo de este proyecto.

- MSI. José Luis Dorantes G.
- MA. Rafael Gómez R.
- MA. Yolanda Uscanga F

**Correspondencia entre la norma ISO 9001:2000 NMX-CC-9001:2000 y el manual del
SIG de la Planta Purificadora de Agua de la FIQ.**

MANUAL SIG	NORMA	MANUAL SIG	NORMA	MANUAL SIG	NORMA	MANUAL SIG	NORMA	MANUAL SIG	NORMA	MANUAL SIG
3.1.1 y 3.1.6	5.6.3.a	3.1.6	7.2.3.a	9.2	7.4.1	6.0	7.6	7.4	8.3	10.2
2.3.1.1 y 3.1.7	5.6.3.b	3.1.6	7.2.3.b	9.2	7.4.1	6.0	7.6	7.4	8.3	10.2
3.1.1	5.6.3.c	3.1.6	7.2.3.c	9.2 y 2.3	7.4.1	6.0	7.6.a	7.4	8.3.a	10.2
3.1.2					7.4.1	6.0	7.6.b	7.4	8.3.b	10.2
3.1.6	6.1.a	5.0 y 10.4	7.3.1	7.0	7.4.1	6.0	7.6.c	7.4	8.3.c	10.2
3.3 y 4.1	6.1.b	5.0 y 10.1.1	7.3.1.a	7.0			7.6.d	7.4	8.3	10.2
			7.3.1.b	7.0	7.4.2	6.1	7.6.e	7.4	8.3	10.2
1.8, 2, 7.2 y 10.1.1	6.2.1	4.0	7.3.1.c	7.0	7.4.2.a	6.1	7.6	7.4	8.3	10.2
			7.3.1	7.0	7.4.2.b	6.1	7.6	7.4		
1.1 y 3.1.1	6.2.2.a	4.2	7.3.1	7.0	7.4.2.c	6.1	7.6	7.4	8.4	10.3
3.1.1 y 10.4	6.2.2.b	4.2			7.4.2	6.1	7.6	7.4	8.4	10.3
3.1.1 y 3.1.2	6.2.2.c	4.2	7.3.2	7.0			7.6	7.4	8.4.a	10.3
3.1.1 y 9.1	6.2.2.d	4.2	7.3.2.a	7.0	7.4.3	6.2			8.4.b	10.3
3.1.1 y 3.1.7	6.2.2.e	4.2	7.3.2.b	7.0	7.4.3	6.2	8.1.a	10.0	8.4.c	10.3
			7.3.2.c	7.0			8.1.b	10.0	8.4.d	10.3
3.1.2	6.3.a	8.1	7.3.2.d	7.0	7.5.1	7.3	8.1.c	10.0		
3.1.1 y 3.1.2	6.3.b	8.1	7.3.2	7.0	7.5.1.a	7.3	8.1	10.0	8.5.1	10.4
	6.3.c	8.1	7.3.2	7.0	7.5.1.b	7.3				
3.1.3			7.3.2	7.0	7.5.1.c	7.3	8.2.1	10.1.1	8.5.2	10.4.1
3.1.3	6.4	4.3			7.5.1.d	7.3	8.2.1	10.1.1	8.5.2	10.4.1
			7.3.3	7.1	7.5.1.e	7.3			8.5.2.a	10.4.1
3.1.4 y 1.9	7.1	7	7.3.3	7.1	7.5.1.f	7.3	8.2.2.a	10.1.2	8.5.2.b	10.4.1
	7.1	7.1	7.3.3.a	7.1			8.2.2.b	10.1.2	8.5.2.c	10.4.1
3.1.5	7.1.a	7.1	7.3.3.b	7.1	7.5.2	7.1	8.2.2	10.1.2	8.5.2.d	10.4.1
3.1.5	7.1.b	7.1 y 5	7.3.3.c	7.1	7.5.2	7.1	8.2.2	10.1.2	8.5.2.e	10.4.1
3.1.5	7.1.b	7.1	7.3.3.d	7.1	7.5.2.a	7.1	8.2.2	10.1.2	8.5.2.f	10.4.1
3.1.5	7.1.c	7.1			7.5.2.b	7.1	8.2.2	10.1.2		
	7.1.d	7.1	7.3.4.a	7.1	7.5.2.c	7.1	8.2.2	10.1.2	8.5.3	10.4.1
9	7.1	7.1	7.3.4.b	7.1	7.5.2.d	7.1	8.2.2	10.1.2	8.5.3	10.4.1
			7.3.4	7.1	7.5.2.e	7.1	8.2.2	10.1.2	8.5.3.a	10.4.1
3.1.6	7.2.1.a	2.2	7.3.4	7.1					8.5.3.b	10.4.1
3.1.6	7.2.1.b	7.2.1			7.5.3	7.3.1	8.2.3	10.1.3	8.5.3.c	10.4.1
3.1.6	7.2.1.c	7.2.1	7.3.5	7.1	7.5.3	7.3.1	8.2.3	10.1.3	8.5.3.d	10.4.1
	7.2.1.d	7.2.1	7.3.5	7.1	7.5.3	7.3.1	8.2.3	10.1.3	8.5.3.e	10.4.1
3.1.6										
3.1.6	7.2.2	7.2.2	7.3.6	7.1	7.5.4	1.4	8.2.4	10.1.4		
3.1.6	7.2.2	7.2.2	7.3.6	7.1	7.5.4	1.4	8.2.4	10.1.4		
3.1.6	7.2.2.a	7.2.2	7.3.6	7.1	7.5.4	1.4	8.2.4	10.1.4		
3.1.6	7.2.2.b	7.2.2					8.2.4	10.1.4		
3.1.6	7.2.2.c	7.2.2	7.3.7	7.1	7.5.5	10.1.4				
3.1.6	7.2.2	7.2.2	7.3.7	7.1	7.5.5	10.1.4				
	7.2.2	7.2.2	7.3.7	7.1	7.5.5	10.1.4				
	7.2.2	7.2.2	7.3.7	7.1						
			7.3.7	7.1						

Correspondencia entre la norma ISO 14001:2004 NMX-SAA-14001 INMC-2004 y el manual del SIG de la Planta Purificadora de Agua de la FIQ.

NORMA	MANUAL SIG	NORMA	MANUAL SIG	NORMA	MANUAL SIG	NORMA	MANUAL SIG	NORMA	MANUAL SIG	NORMA	MANUAL SIG
4.1	0; 4.1.3	4.3.3	4.3.1.2.1	4.4.3.a	4.9.1	4.4.6.b	4.3.1.8	4.5.3.e	4.10.4.1	4.6.g	4.3.1.6
4.2	4.3.1.1	4.3.3	4.3.1.2.1	4.4.3.b	4.9.1	4.4.6.c	4.3.1.8	4.5.3	4.10.4.1	4.6.h	4.3.1.6
4.2.a	4.3.1.1	4.3.3	4.3.1.2.1	4.4.3	4.9.1	4.4.7	4.10.4.2	4.5.3	4.10.4.1	4.6	4.3.1.6
4.2.b	4.3.1.1	4.3.3	4.3.1.2.1	4.4.4	4.3.2.1.1	4.4.7	4.10.4.2	4.5.4	4.3.2.3		
4.2.c	4.3.1.1	4.4	4.3.1.4	4.4.4.a	4.3.2.1.1	4.4.7	4.10.4.2	4.5.4	4.3.2.3		
4.2.d	4.3.1.1	4.4.1	4.3.3	4.4.4.b	4.3.2.1.1	4.4.7	4.10.4.2	4.5.4	4.3.2.3		
4.2.e	4.3.1.1	4.4.1	4.3.1.4	4.4.4.c	4.3.2.1.2	4.5	4.10.1.3 4.3.1.8	4.5.5.a.1	4.10.1.2		
4.2.f	4.3.1.1	4.4.1	4.3.1.5	4.4.4.d	4.3.2.1.3 4.3.2.1.4 4.3.2.1.5	4.5.1	4.10.1.3	4.5.5.a.2	4.10.1.2		
4.2.g	4.3.1.1	4.4.1.a	4.3.1.5	4.4.4.e	4.3.2.1.3 4.3.2.1.4 4.3.2.1.5	4.5.1	4.10.1.3	4.5.5	4.10.1.2		
4.3.1	4.3.1.3	4.4.1.b	4.3.1.5	4.4.5	4.3.2.2	4.5.1	4.7.4	4.5.5	4.10.1.2		
4.3.1.a	4.3.1.3	4.4.2	4.4.2	4.4.5	4.3.2.2	4.5.2	4.3.1.7	4.5.5	4.10.1.2		
4.3.1.b	4.3.1.3	4.4.2	4.4.2	4.4.5.a	4.3.2.2	4.5.2.1	4.3.2.3	4.6	4.3.1.6		
4.3.1	4.3.2.3	4.4.2	4.4.2	4.4.5.b	4.3.2.2	4.5.2.1	4.3.2.3	4.6	4.3.1.6		
4.3.1	4.3.1.2.1	4.4.2	4.4.2	4.4.5.c	4.3.2.2	4.5.2.2	4.3.1.7	4.6	4.3.1.6		
4.3.2	4.3.1.7	4.4.2	4.4.2	4.4.5.d	4.3.2.2	4.5.2.2	4.3.2.3	4.6.a	4.3.1.6		
4.3.2.a	4.3.1.7	4.4.2.a	4.4.2	4.4.5.e	4.3.2.2	4.5.3	4.10.4.1	4.6.b	4.3.1.6		
4.3.2.b	4.3.1.7	4.4.2.b	4.4.2	4.4.5.f	4.3.2.2	4.5.3.a	4.10.4.1	4.6.c	4.3.1.6		
4.3.2	4.3.1.2.1	4.4.2.c	4.4.2	4.4.5.g	4.3.2.2	4.5.3.b	4.10.4.1	4.6.d	4.3.1.6		
4.3.3	4.3.1.2.1	4.4.2.d	4.4.2	4.4.6	4.3.1.8	4.5.3.c	4.10.4.1	4.6.e	4.3.1.6		
4.3.3	4.3.1.2.1	4.4.3	4.9.1	4.4.6.a	4.3.1.8	4.5.3.d	4.10.4.1	4.6.f	4.3.1.6		

Correspondencia entre ISO 14001:2004 e ISO 9001:2000.

ISO 14001:2004		ISO 9001:2000	
Requerimientos del Sistema de Gestión Ambiental (sólo título)	4	4	Sistema de Gestión de la Calidad (sólo título)
Requerimientos generales	4.1	4.1	Requerimientos generales
Política ambiental	4.2	5.1 5.3 8.5.1	Compromiso de la dirección Política de calidad Mejora continua
Planificación	4.3	5.4	Planificación
Aspectos ambientales	4.3.1	5.2 7.2.1 7.2.2	Enfoque al cliente Determinación de los requerimientos relacionados con el producto Revisión de los requerimientos relacionados con el producto.
Requerimientos legales y de otro tipo	4.3.2	5.2 7.2.1	Enfoque al cliente Determinación de los requerimientos relacionados con el producto
Objetivos, metas y programas	4.3.3	5.4.1 5.4.2 8.5.1	Objetivos de calidad Planeación del Sistema de Gestión de la Calidad Mejora continua
Implantación y operación (sólo título)	4.4	7	Realización del producto (sólo título)
Recursos, papeles, responsabilidades y autoridad	4.1.1	5.1 5.5.1 5.5.2 6.1 6.3	Compromiso de la dirección Responsabilidad y autoridad Representante de la dirección Provisión de recursos Infraestructura
Competencia, entrenamiento y conciencia	4.4.2	6.2.1 6.2.2	(Recursos humanos) Generalidades Competencia, conciencia y entrenamiento
Comunicación	4.4.3	5.5.3 7.2.3	Comunicación interna Comunicación con el cliente
Documentación	4.4.4	4.2.1	(Requerimientos de documentación) Generalidades
Control de documentos	4.4.5	4.2.3	Control de documentos
Control operacional	4.4.6	7.1 7.2.1 7.2.2 7.3.1 7.3.2 7.3.3 7.3.4 7.3.5 7.3.6 7.3.7 7.4.1 7.4.2 7.4.3	Planificación de la realización del producto Determinación de los requerimientos relacionados al producto Revisión de los requerimientos relacionados al producto Planeación del diseño y desarrollo Entradas del diseño y desarrollo Salidas del diseño y desarrollo Revisión del diseño y desarrollo Verificación del diseño y desarrollo Validación del diseño y desarrollo Control de cambios en el diseño y desarrollo Proceso de compras Información de compras

		7.5.1 7.5.2 7.5.5	Verificación del producto comprado Control del suministro de Producción y servicio Validación del suministro de los procesos de producción y servicio Preservación del producto
Preparación para emergencias y respuesta	4.4.7	8.3	Control de producto no conforme
Verificación (sólo título)	4.5	8	Medición, análisis y mejora (sólo título)
Seguimiento y medición	4.5.1	7.6 8.1 8.2.3 8.2.4 8.4	Control de los dispositivos de medición y vigilancia (Medición, análisis y mejora) Generalidades Medición y vigilancia de los procesos Vigilancia y medición del producto Análisis de datos
Evaluación de cumplimiento	4.5.2	8.2.3 8.2.4	Medición y vigilancia de los procesos Vigilancia y medición del producto
No conformidades, acciones correctivas y acciones preventivas	4.5.3	8.3 8.4 8.5.2 8.5.3	Control de producto no conforme Análisis de datos Acciones correctivas Acciones preventivas
Control de registros	4.5.4	4.2.4	Control de registros
Revisión por la dirección	4.6	5.1 5.6 5.6.1 5.6.2 5.6.3 8.5.1	Compromiso de la dirección Revisión por la dirección (sólo título) Generalidades Entradas para la revisión Salidas de la revisión Mejora continua

Correspondencia entre ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004.

ISO 9001:2000		ISO 14001:2004	
Sistema de gestión de la calidad (sólo título)	4	4	Requerimientos del sistema de gestión ambiental
Requerimientos generales	4.1	4.1	Requerimientos generales
Requerimientos de documentación (sólo título)	4.2		
Generalidades	4.2.1	4.4.4	Documentación
Manual de calidad	4.2.2		
Control de documentos	4.2.3	4.4.5	Control de documentos
Control de registros	4.2.4	4.5.4	Control de registros
Responsabilidad de la dirección (sólo título)	5		
Compromiso de la dirección	5.1	4.2 4.4.1	Política ambiental Recursos, papeles, responsabilidades y autoridad
Política de calidad	5.3	4.2	Política ambiental
Planificación (sólo título)	5.4	4.3	Planificación
Objetivos de calidad	5.4.1	4.3.3	Objetivos, metas y programas
Planeación del Sistema de Gestión de la Calidad	5.4.2	4.3.3	Objetivos, metas y programas
Responsabilidad, autoridad y comunicación (sólo título)	5.5		
Responsabilidad y autoridad	5.5.1	4.4.1	Recursos, papeles, responsabilidades y autoridad
Representante de la dirección	5.5.2	4.4.1	Recursos, papeles, responsabilidades y autoridad
Comunicación interna	5.5.3	4.4.3	Comunicación
Revisión por la dirección (sólo título)	5.6		
Generalidades	5.6.1	4.6	Revisión por la dirección
Entradas para la revisión	5.6.2	4.6	Revisión por la dirección
Salidas de la revisión	5.6.3	4.6	Revisión por la dirección
Gestión de los recursos (sólo título)	6		
Suministro de recursos	6.1	4.4.1	Recursos, papeles, responsabilidades y autoridad

ISO 9001:2000		ISO 14001:2004	
Recursos Humanos Generalidades	6.2.1	4.4.2	Competencia, entrenamiento y conciencia
Competencia, conciencia y entrenamiento	6.2.2	4.4.2	Competencia, entrenamiento y conciencia
Infraestructura	6.3	4.4.1	Recursos, papeles, responsabilidades y autoridad
Ambiente de trabajo	6.4		
Realización del producto (sólo título)	7	4.4	Implantación y operación
Planificación de la realización del producto	7.1	4.4.6	Control operacional
Procesos relacionados con los clientes (sólo Título)	7.2		
Determinación de los requerimientos relacionados al producto	7.2.1	4.3.1 4.3.2 4.4.6	Aspectos ambientales Requerimientos legales y de otro tipo Control operacional
Revisión de los requerimientos relacionados al producto	7.2.2	4.3.1 4.4.6	Aspectos ambientales Control operacional
Comunicación con el cliente	7.2.3	4.4.3	Comunicación
Diseño y desarrollo (sólo título)	7.3		
Planeación del diseño y desarrollo	7.3.1	4.4.6	Control operacional
Entradas del diseño y desarrollo	7.3.2	4.4.6	Control operacional
Salidas del diseño y desarrollo	7.3.3	4.4.6	Control operacional
Revisión del diseño y desarrollo	7.3.4	4.4.6	Control operacional
Verificación del diseño y desarrollo	7.3.5	4.4.6	Control operacional
Validación del diseño y desarrollo	7.3.6	4.4.6	Control operacional
Control de cambios en el diseño y desarrollo	7.3.7	4.4.6	Control operacional
Compras (Adquisiciones) (sólo título)	7.4		
Proceso de compras	7.4.1	4.4.6	Control operacional
Información de compras	7.4.2	4.4.6	Control operacional
Verificación del producto comprado	7.4.3	4.4.6	Control operacional
Suministro de Producción y servicio	7.5		

(sólo título)			
Control del suministro de producción y servicio	7.5.1	4.4.6	Control operacional
Validación del suministro de los procesos de producción y servicio	7.5.2	4.4.6	Control operacional
Identificación y rastreabilidad	7.5.3		
Propiedad del cliente	7.5.4		
Preservación del producto	7.5.5	4.4.6	Control operacional
Control de los dispositivos de medición y vigilancia	7.6	4.5.1	Seguimiento y medición
Medición, análisis y mejora (sólo título)	8	4.5	Verificación
Generalidades	8.1	4.5.1	Seguimiento y medición
Medición y vigilancia (sólo título)	8.2		
Satisfacción del cliente	8.2.1		
Auditoría interna	8.2.2	4.5.5	Auditoría interna
Medición y vigilancia de los procesos	8.2.3	4.5.1	Seguimiento y medición
		4.5.2	Evaluación de cumplimiento
Vigilancia y medición del producto	8.2.4	4.5.1	Seguimiento y medición
		4.5.2	Evaluación de cumplimiento
Control de producto no conforme	8.3	4.4.7	Preparación para emergencias y respuesta
		4.5.3	No conformidades, acciones correctivas y acciones preventivas
Análisis de datos	8.4	4.5.1	Seguimiento y medición
Mejora (sólo título)	8.5		
Mejora continua	8.5.1	4.2	Política ambiental
		4.3.3	Objetivos, metas y programas
		4.6	Revisión por la dirección
Acciones correctivas	8.5.2	4.5.3	No conformidad, acciones correctivas y acciones preventivas
Acciones preventivas	8.5.3	4.5.3	No conformidad, acciones correctivas y acciones preventivas

Glosario de términos

Acción correctiva. Acción emprendida para eliminar las causas de una no conformidad o defecto u otra situación no deseable existente con el propósito de evitar que vuelva a ocurrir.

Acción preventiva.

Aspecto ambiental. Es todo aquel elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.

Conformidad. Cumplimiento de requisitos especificados.

Especificaciones técnicas. Documento que define las características requeridas en un producto, tales como los niveles de calidad, el uso específico, la seguridad, las dimensiones, que son parte de las prescripciones aplicables al producto en lo referente a la terminología, los símbolos, los ensayos y métodos de ensayo, el etiquetado, etc.

Estructura organizacional. Las responsabilidades, autoridades y relaciones dispuestas en un modelo, a través del cual una organización afecta sus funciones.

Gestión de la Calidad. Todas las actividades de la función gerencial que determinan la política de calidad, los objetivos y las responsabilidades y que los ponen en práctica por medios tales como la planificación, el control y el mejoramiento de la calidad, dentro del sistema de calidad.

Impacto Ambiental. Es cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios de una organización.

Lista de verificación. Documento de trabajo que describe los aspectos del sistema de calidad que pueden ser investigados por el auditor y con el cual éste, verifica que se cumplen los objetivos y alcance de la auditoría. También se le conoce como Check List.

Manual de calidad. Documento que describe el sistema de calidad de la organización y en el que se define la política de calidad, la estructura organizativa y las políticas sobre aspectos específicos del sistema de calidad.

Medioambiente. Entorno en el cual una organización opera, incluyendo el agua, aire, tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

No conformidad. Incumplimiento de un requisito especificado.

Objetivo medioambiental. Fin medioambiental de carácter general, que tiene su origen en la política medioambiental que una organización se marca a sí misma, y que está cuantificada siempre que sea posible.

Política. Arte o traza con que se conduce un asunto o se emplean los medios para alcanzar un fin determinado. Orientaciones o directrices que rigen la actuación de una persona o entidad en un asunto o campo determinado.

Plan de calidad. Documento que enuncia las prácticas, los recursos y la secuencia de las actividades relacionadas con la calidad, que son específicas a un producto, un proyecto o un contrato en particular.

Proceso. Conjunto de recursos y actividades interrelacionados que transforma entradas en salidas.

Producto. Resultado de las actividades o procesos.

Programa de garantía (o aseguramiento) de la calidad/sistema de calidad. Suma total de las actividades de un laboratorio cuya finalidad es alcanzar el nivel de análisis requerido. Aunque el control de calidad y la comprobación de la competencia son componentes muy importantes de la garantía de la calidad, ésta debe incluir también la capacitación del personal, la estructura y los procedimientos administrativos, la realización de auditorias, etc.

Registro. Un documento que suministra evidencia objetiva de las actividades efectuadas o de los resultados alcanzados

Revisión por la dirección. Evaluación formal, por parte de la alta dirección, acerca de de la situación actual y de la adecuación del sistema de calidad en relación con la política de la calidad y sus objetivos.

Sistema. Conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí.

Trazabilidad. Capacidad para reconstruir la historia, aplicación o la localización de una entidad mediante identificaciones registradas.

Validación. Confirmación mediante examen y aporte de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos particulares respecto de un uso específico previsto.