

PROPUESTA UN PLAN DE MEJORAMIENTO CONTINUÓ PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AGUA DE LA EMPRESA DISTRIBUCIONES BRISAS DEL LIBERTADOR POR MEDIO DE LA IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL CRÍTICOS Y DE LA APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA ESTADÍSTICA

GERMAN ANDRES MALDONADO PEREZ

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
SANTA MARTA D.T.C.H.
2010**

1. ANTECEDENTES

Entre los años 80s y 90s, se dio una crisis de la calidad en las empresas en las áreas de productos y procesos lo cual produjo que estas reevaluaran de nuevo sus gestiones de calidad, dando a conocer que los problemas se encontraban en la planificación de la calidad en sí; las pérdidas en ventas y los costos de la mala calidad. En donde no solo se hacía necesario realizar los productos de acuerdo a las especificaciones sino que seguir produciendo los mismos productos con características que le dieran ventajas sobre los demás para lo cual se hacía necesario la elaboración de planes de mejora continua, que le permitieran avanzar y adaptarse a las condiciones fluctuantes del entorno.¹

A pesar de que el mejoramiento continuo es un tema de suma importancia a nivel organizacional, son pocas las empresas que lo aplican, ya que no lo consideran acorde a las políticas que se manejan. En Colombia se puede apreciar que no existe total aceptación del mejoramiento continuo en las empresas que ayudan al fortalecimiento de los procesos, convirtiéndose esto en un inconveniente al momento de monitorear la calidad de los productos y presentándose los casos de no conformidades con los clientes, pieza fundamental para el desarrollo de toda organización.

En virtud de lo anterior, se hace necesario emprender investigaciones que relacionen a las empresas con el mejoramiento continuo, para el monitoreo de sus productos, de manera que se pueda tener el control de los procesos.

En el ámbito de la academia, se han desarrollado investigaciones basadas en planes de mejora continua, tal es el caso de Diana Martiniere y Stephany Hernández quienes desarrollaron un proyecto llamado: PROPUESTA DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO CONTINUO PARA EL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD DE C.I PRODECO S.A POR MEDIO DE LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS. En esta investigación se enfatiza la importancia que trae para una organización la implementación de planes de mejora continua, así como el uso de herramienta estadísticas en el control de los procesos, puesto que con estas se les realiza un monitoreo a partir de los elementos estadísticos necesarios, los cuales ayudan a que la empresa pueda tener un mayor rendimiento.

En el sector de las empresas que producen agua apta para el consumo humano son muy pocas las investigaciones realizadas y en el tema de la calidad son aun mas

¹ Curso : ISO 9001:2008 – Modulo 1, “Fundamentación de un Sistema de Gestión de Calidad”

escasas, razón por la cual la presente investigación busca servir de guía para empresas del sector que busquen mejorar sus procesos, así como vincular a la academia con el desarrollo de las empresas de la región.

2. JUSTIFICACIÓN

Distribuciones Brisas del Libertador es una empresa pequeña dedicada a la producción y comercialización de bebidas no alcohólicas, que pretende crecer y afianzarse en el mercado, el cual exige a las organizaciones ser competitivas, y la única manera de lograrlo es satisfaciendo las necesidades y demandas de su entorno ofreciendo productos de calidad, para lo cual se hace importante establecer metas que le permitan controlar las condiciones en las cuales elabora sus productos, lo que al final conduce al mejoramiento continuo de la organización.

En la empresa la mayor parte de las ventas provienen del proceso de elaboración de agua, en donde se producen bolsas de aguas aptas para el consumo humano en sus diferentes presentaciones (300 c.c., 600 c.c. y 5 lts.). Ésta cuenta con un ritmo de producción alto, se producen en promedio 640 pacas de 300 c.c., 738 pacas de 600 c.c. y 565 pacas de 5 lts.², datos considerables dada la estructura del proceso, el cual es su mayoría es manual y son pocas las estaciones en las que se realiza; una estación por cada producto.

En virtud de lo anterior el plan de mejora es una herramienta que le permite a la organización identificar los problemas presentados, consiguiendo con esto mejorar la relación con sus clientes y por ende conseguir mayores beneficios para la empresa. De igual forma, con la implementación de un plan de mejora continua se podrán controlar los procedimientos del proceso de producción de agua mediante el monitoreo continuo, en base a herramientas estadísticas, lo cual permitirá generar nuevas estrategias para la búsqueda de soluciones a los problemas e inconvenientes que se puedan presentar y prevenir los problemas futuros, así como tener un mayor control de los productos no conformes y por ende de los costos generados (ver tablas 1 y 2), y además generar mayores beneficios para la empresa.

Mediante el desarrollo de este proyecto de investigación se quiere lograr un mejor desempeño de la empresa Distribuciones Brisas Del Libertador, reduciendo costos y fortaleciendo las ventajas competitivas, permitiendo de esta manera incrementar la

² Datos obtenidos de Distribuciones Brisas del Libertador.

confianza y satisfacción de los clientes y asegurando la permanencia de la empresa en el mercado. Es así como la realización y éxito del presente estudio permitirá la acumulación de conocimientos que benefician a la universidad, la región y el entorno en la medida en que se busca generar soluciones a los problemas de las empresas de la región, lo cual genera una integración con el entorno puesto que se refleja el interés y las ganas por el desarrollo económico y social del mismo y de la región, dándole credibilidad a la misión y visión tanto de la Universidad como del programa de Ingeniería Industrial, sin dejar de lado que se da a conocer también la calidad de profesionales que se forman en dicha institución.

Tabla 1. UNIDADES DEFECTUOSAS											
Agua 600 c.c.				Agua 300 c.c.				Agua 5 Lts.			
Día	Und. Producidas	Und. Defectuosas	% de und. Defectuosas	Día	Und. Producidas	Und. Defectuosas	% de und. Defectuosas	Día	Und. Producidas	Und. Defectuosas	% de und. Defectuosas
Lun	1.045	67	6,4	Lun	896	24	2,7	Lun	946	11	1,2
Mar	710	42	5,9	Mar	990	9	0,9	Mar	669	7	1,0
Miér	403	26	6,5	Miér	640	26	4,1	Miér	406	12	3,0
Jue	553	27	4,9	Jue	630	12	1,9	Jue	370	6	1,6
Vier	530	31	5,8	Vier	550	27	4,9	Vier	532	17	3,2
Sáb	599	25	4,2	Sáb	723	31	4,3	Sáb	467	16	3,4
Promedio diario	640	36	5,6	Promedio diario	738	22	3,1	Promedio diario	565	12	2,2
Promedio semanal	3.840	218	5,7	Promedio semanal	4.429	129	2,9	Promedio semanal	3.390	69	2,0
Promedio mensual	15.360	872	5,7	Promedio mensual	17.716	516	2,9	Promedio mensual	13.560	276	2,0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Costos generados del proceso

Producto	Costo de producción por und.	Precio de venta	Costo de und. defectuosas	Costo de oportunidad
Agua 300	646	1.500	333.336	440.664
Agua 600	637	1.400	555.115	665.685
Agua 5 lts.	621	1.000	171.396	104.604
Costo de und. defectuosa			\$ 1.059.847	
Costo de oportunidad			\$ 1.210.953	
Costo Total de la no calidad			\$ 2.270.800	

Fuente: Elaboración propia

3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En Distribuciones Brisas del Libertador la mayor parte de las ventas se deben a la producción de bolsas de aguas aptas para el consumo humano en sus diferentes presentaciones (300 c.c., 600 c.c. y 5 lts.), razón por la cual la elaboración de estos productos determina la razón de ser de la organización y por ende el foco de atención en cuanto al desarrollo de su proceso.

En la actualidad, en la empresa se están presentando una serie de problemas que afectan la calidad de los productos elaborados. El agua, que es la materia prima es depositada en dos albercas de almacenamiento, luego ésta se pasa por filtros y micro filtros que se encargan de quitar los microorganismos de mayor tamaño, posteriormente se pasa por una lámpara de rayos ultravioleta y luego se deposita en un tanque de almacenamiento temporal en donde se le agrega el cloro, y finalmente el agua tratada llega a la zona de producción en donde se elabora el producto. Un problema presentado es que el sistema de cloración del agua no es muy confiable; éste consiste en un galón que contiene cloro disuelto es cierta cantidad de agua, el cual por medio de una manguera y una válvula es agregado al agua proveniente de los filtros. Éste sistema se encuentra conectado al sistema de turbinas y la válvula se enciende una vez se encienden las turbinas, las cuales a su vez se encienden cuando el tanque de almacenamiento temporal se queda sin agua. La problemática radica en que muy a menudo la válvula que pasa el cloro se atasca y no deja pasar el cloro al agua que se dirige a la zona de producción, lo que ocasiona que se realicen productos sin agregarle la cantidad de cloro requerida, lo cual genera productos no conforme y por ende se tienen que reprocesar ocasionando con esto perdidas sustanciales de tiempo en el área de producción, así como costos adicionales por un mayor consumo de mano de obra, materia prima, energía eléctrica, lo que afecta la productividad e imagen de la empresa ya que debido a esto los pedidos no se pueden entregar en el tiempo establecido o existen devoluciones por parte de los clientes.

Lo anterior se presenta debido a que no se tienen determinados puntos de control críticos que permitan determinar etapas críticas del proceso, que requieran una vigilancia especial para garantizar la confiabilidad del producto final. De igual forma, no se está llevando un control estadístico de los productos en cada una de sus fases, siendo esto muy importante, ya que así se podría visualizar el comportamiento que están presentando los productos y de esta forma determinar la causa que está ocasionando que el proceso presente alguna variabilidad.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Diseñar un plan de mejoramiento continuo para el proceso de producción de agua de la empresa Distribuciones Brisas del Libertador por medio de la identificación de puntos de control críticos y de la aplicación de una herramienta estadística.

4.2. Objetivos Específicos

- ✓ Identificar los Puntos de Control Críticos en el proceso de producción de agua en Distribuciones Brisas del Libertador.

- ✓ Determinar la herramienta estadística más adecuada que permita controlar y mejorar el proceso de producción de agua en Distribuciones Brisas del Libertador.

- ✓ Aplicar la herramienta estadística seleccionada al proceso de producción de agua en Distribuciones Brisas del Libertador.

5. ALCANCES

Con la ejecución de este proyecto de investigación se beneficiará a la empresa Distribuciones Brisas del Libertador, puesto que se identificará y describirá la problemática actual que se está presentando en el proceso de producción de agua, el cual es el proceso que determina la razón de ser de la organización. De esta manera se identificarán las principales falencias, proponiendo un plan de mejoramiento continuo por medio de la identificación de puntos de control críticos y de la aplicación de una herramienta estadística que le den solución a la problemática planteada haciendo las recomendaciones necesarias encaminadas a solucionar o minimizar dicha problemática.

6. LIMITACIONES

Los inconvenientes encontrados en el momento de la formulación y desarrollo del proyecto se resumen a continuación:

- el ejecutor del proyecto se encontraba laborando en una jornada que dificulta la disponibilidad de tiempo para el desarrollo del mismo.
- Falta de recursos económicos para suplir requerimientos propios de la investigación como viáticos, papelería, materiales, asesorías, entre otras.
- La resistencia al cambio de algunos trabajadores de la empresa.
- Los resultados propuestos en este proyecto de investigación se verán reflejados una vez se implemente el plan de mejoramiento continuo.
- La falta de capacitación del personal para llevar a cabo el plan de mejoramiento continuo.

7. METODOLOGIA³

El desarrollo del proyecto se llevará a cabo en las siguientes fases, explicadas a continuación:

Fase I. Evaluación del estado actual del proceso de producción de agua de Distribuciones Brisas del Libertador. El proceso de investigación inicia con el diagnóstico de la empresa, en el cual se identifican los problemas presentados para poder tomar decisiones que se vean reflejadas en la mejora. Así mismo, se hace necesario obtener información de la empresa para conocer las actividades realizadas en el proceso.

Fase II. Análisis recolección y sistematización de datos. Una vez se tiene conocimiento acerca del funcionamiento del proceso de producción de agua, se pueden identificar los puntos críticos y los factores que afectan el funcionamiento del mismo.

Fase III. Identificación de la herramienta estadística apropiada que permita controlar y mejorar el proceso de producción de agua. Para facilitar el diseño de un plan de mejora continua, se hace necesario indagar y revisar toda la literatura pertinente que permita obtener conocimientos apropiados acerca de las herramientas más indicadas para establecer modelos de mejora continua.

Fase IV. Diseño del plan propuesto. Una vez recolectados y analizados los datos, se procederá al diseño de un plan de mejora continua para el proceso de producción de agua de Distribuciones Brisas del Libertador. Aquí se hace necesario tener identificados claramente los factores que están influyendo en los problemas, para poder diseñar el plan de mejora continua en base al ciclo Deming de la calidad (planear, hacer, verificar y actuar).

³ Tomado de Martiniere, D. y Hernández, S. “Propuesta de un plan de mejoramiento continuo para el departamento de control de calidad de C.I Prodeco S.A por medio de la aplicación de herramientas estadísticas”. Trabajo de grado (ingeniero industrial). Universidad del Magdalena. Facultad de Ingenierías. Ingeniería Industrial. Santa Marta.

8. PROPUESTA DE SOLUCIÓN PARA EL PROBLEMA

8.1. Diagnostico de la situación actual

Distribuciones Brisas del Libertador es una empresa ubicada en la ciudad de Santa Marta, en el departamento del Magdalena, dedicada a la producción y comercialización de bebidas no alcohólicas. Es una empresa pequeña dedicada a la producción y comercialización de bebidas no alcohólicas, que pretende crecer y afianzarse en el mercado, el cual exige a las organizaciones ser competitivas, y la única manera de lograrlo es satisfaciendo las necesidades y demandas de su entorno ofreciendo productos de calidad.

Para llevar a cabo el proceso de producción de agua, el cual determina la razón de ser de la empresa, el agua, que es la materia prima es depositada en dos albercas de almacenamiento, se hace pasar por un procedimiento de filtrado y micro filtrado, luego de esto pasa por una lámpara de rayos ultravioleta y después se deposita en un tanque de almacenamiento temporal en donde se la agrega cloro y finalmente el agua tratada llega a la zona de producción en donde sellan la bolsas y se empacan para elaborar las unidades (pacas) de casa producto. Lo anterior se puede ver en la figura 1 donde se describe el proceso de de producción de agua.

8.1.1. Operaciones del proceso de producción de agua

- ✓ **Filtración⁴**: por medio de éste procedimiento se eliminan aquellos sólidos que aún quedan suspendidos en el en el agua, su función principal es la de eliminar el sabor a cloro que le queda al agua, así como cualquier otro olor.
- ✓ **Desinfección del agua por radiación ultravioleta (U.V.)**: el agua es esterilizada por medio de una maquina de rayo U.V. pasa seguir su curso hasta el tanque de almacenamiento.
- ✓ **Almacenamiento temporal de agua tratada⁵**: El agua ya purificada se almacena temporalmente en un tanque elevado, en donde se le agrega el cloro por medio un galón que contiene cloro disuelto es cierta cantidad de agua, el cual por medio de una manguera y una válvula es agregado al agua proveniente de los filtros. Muy a menudo el sistema de clorado presenta fallas,

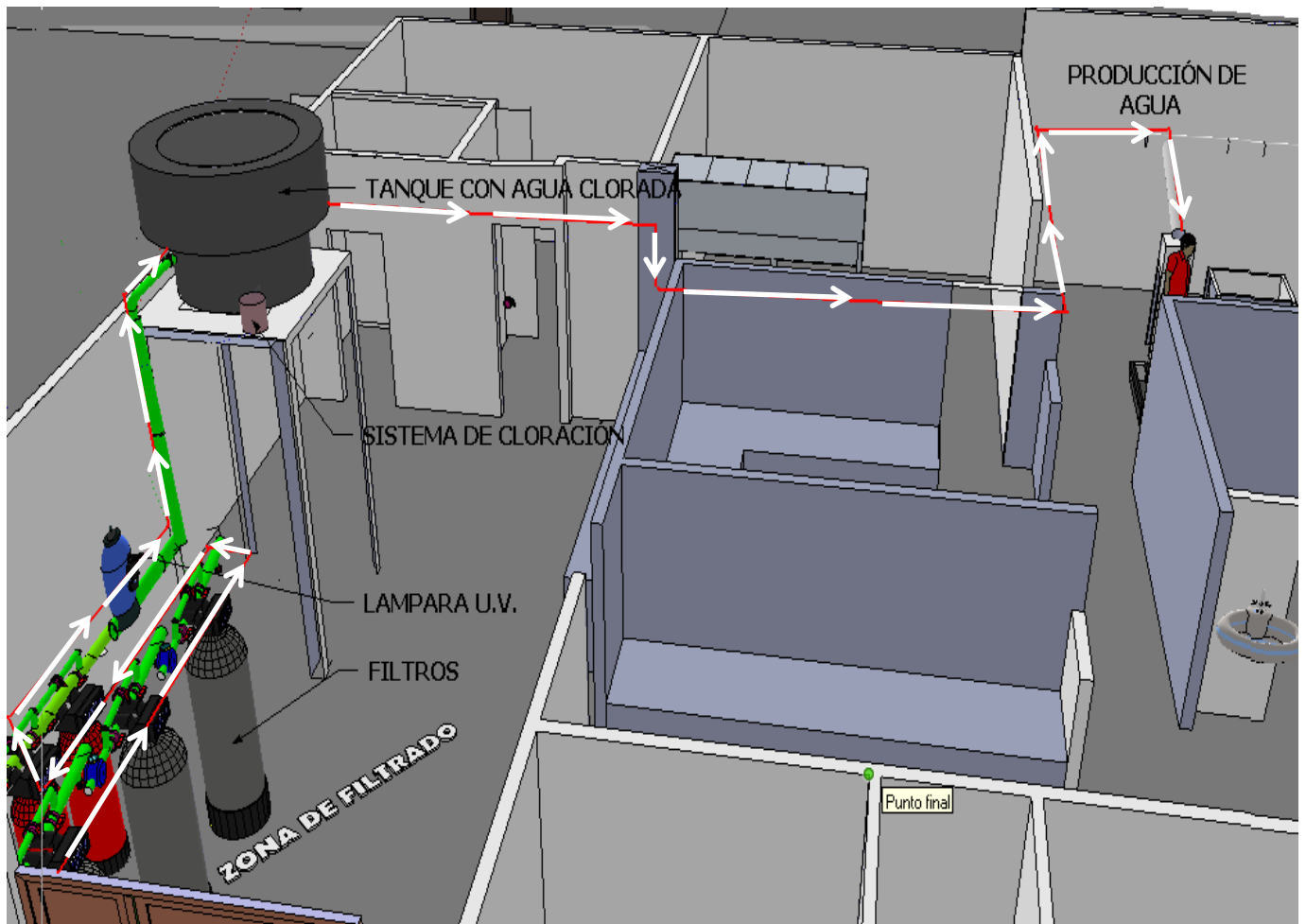
⁴ <http://www.bonatura.com/agua-purificada.htm>, tomado el día 20 de mayo de 2010

⁵ *Ibíd.*

lo que le impide agregar cloro al agua y con esto se generan productos sin las especificaciones requeridas, producto esto de no tener identificado puntos críticos de control.

- ✓ **Acople del plástico:** Éste es llevado a cabo manualmente, en donde el plástico para empacar el agua se le introduce un tubo, para luego ser llevado a la maquina selladora.
- ✓ **Llenado y Sellado del agua:** El agua es transportada por medio de tuberías hasta llegar al área correspondiente, el sellado se efectúa por medio de una máquina, el plástico se sella y luego se coloca sobre una piscina en la misma área.
- ✓ **Empaque:** Esta operación se realiza armando paquetes de un número de unidades dependiendo la presentación.
- ✓ **Almacenamiento de Producto Terminado:** Este se realiza colocando las pacas del producto en estibas y en las distintas áreas de almacenamiento las cuales son transportadas por medio de carretas.

Figura 1. Proceso de producción de agua actual.



Fuente: Elaboración propia

Las fechas en la figura anterior indican el flujo del agua es sus diferentes procedimientos, a los cuales es sometida para garantizar que el producto final cumpla con las especificaciones del cliente, así como con los requisitos legales aplicables al producto.

Sin embargo, aunque el proceso de producción de agua cuenta con equipos para garantizar las condiciones mínimas exigidas, el sistema de cloración del agua no es muy confiable; éste consiste en un galón que contiene cloro disuelto es cierta cantidad de agua, el cual por medio de una manguera y una válvula es agregado al agua proveniente de los filtros. Éste sistema se encuentra conectado al sistema de turbinas y la válvula se enciende una vez se encienden las turbinas, las cuales a su vez se encienden cuando el tanque de almacenamiento temporal se queda sin agua. El procedimiento es muy rudimentario, lo que provoca que muy a menudo la válvula que pasa el cloro se atasca y no deja pasar el cloro al agua que se dirige a la zona de producción, ocasionando la elaboración de productos sin agregarle la cantidad de cloro requerida, lo cual genera productos no conforme y por ende se tienen que reprocesar ocasionando con esto perdidas sustanciales de tiempo, así como costos adicionales por un mayor consumo de mano de obra, materia prima y energía eléctrica, que en ciertas ocasiones son de gran consideración puesto que representan todo un lote de producción. Lo mencionado con anterioridad se presenta, debido a que la medición que se le hace al agua para determinar el grado de cloración se realiza tres veces al día (7:00 a.m., 11:00 a.m., y 4:00 p.m.)⁶, horas establecidas por los encargados del proceso, las cuales no aseguran que todos los productos se realicen con la cantidad de cloro requerida, además, la medición se realiza al final del proceso, provocando esto que, en caso de que la medición arroje un resultado negativo no se pueda realizar ninguna corrección, lo que a su vez genera que se desperdicie la materia prima o que en el peor de los casos, se realicen productos de mala calidad.

De esta manera, podemos decir que aunque hay mucho factores que pueden influir en la mala calidad de los productos, lo mencionado anteriormente, se presenta debido a que no se tienen determinados puntos de control críticos que permitan determinar etapas críticas del proceso, los cuales requieran una vigilancia especial para garantizar la confiabilidad del producto final.

⁶ Datos obtenidos de Distribuciones Brisas del Libertador.

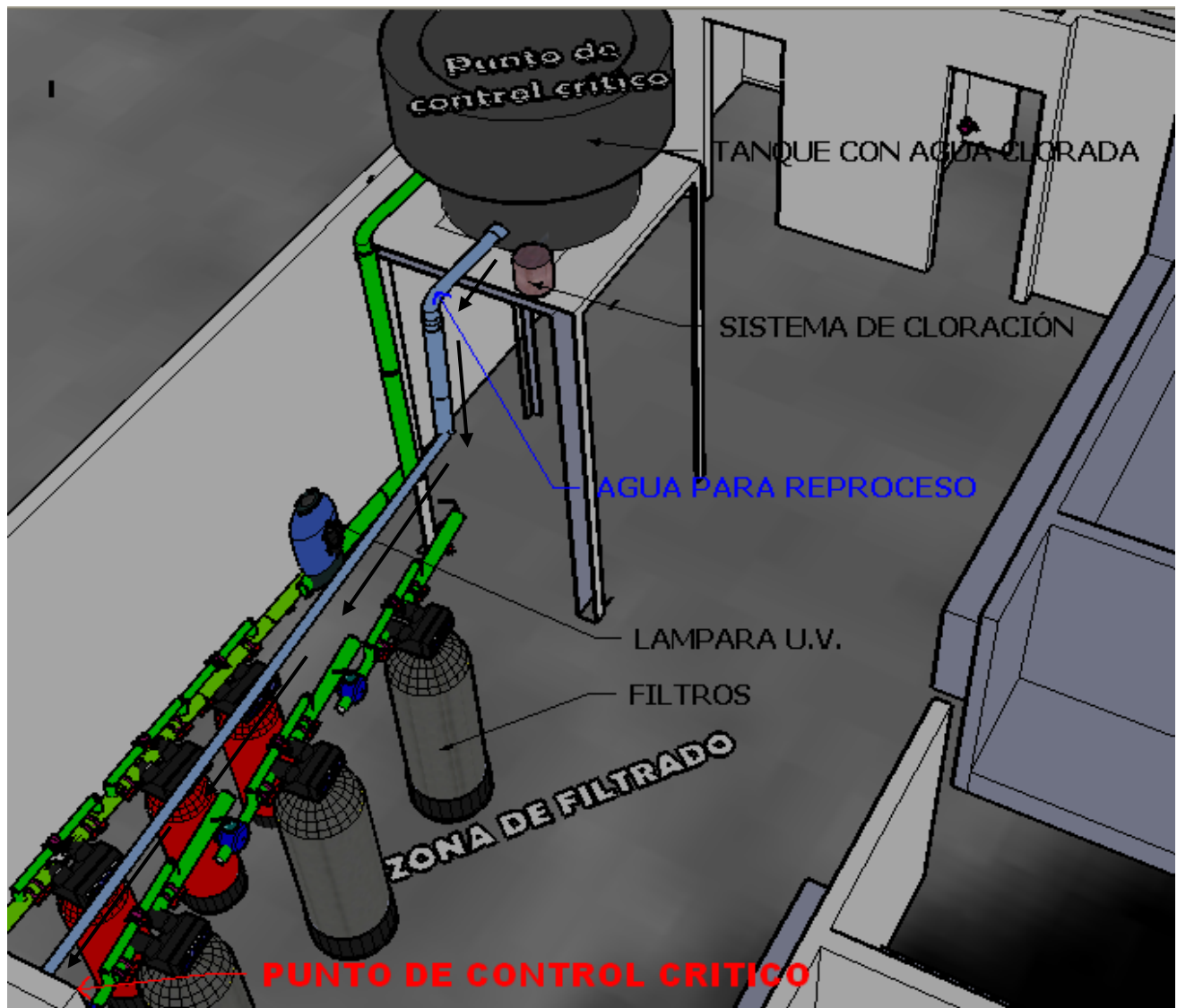
En virtud de lo anterior, y con el fin de encontrar solución a la situación presentada se determinaron los puntos críticos de control del proceso; el agua que proviene de las albercas de almacenamiento y el tanque de almacenamiento temporal donde recibe el cloro, en los cuales la vigilancia debe ser constante de manera que se asegure la elaboración de los productos tal cual como se tiene planeado. En la figura 2 se detalla la identificación de los puntos críticos de control, así como la propuesta de control en caso que el agua no cumpla con las especificaciones del proceso.

8.1.2. Agua proveniente de las albercas de almacenamiento: este se identificó como un punto de control crítico debido a que es la etapa inicial de todo el proceso y por esta razón se debe inspeccionar el agua que se almacena en las albercas, puesto que la adecuada realización del producto depende en buena parte de las condiciones en las cuales llega el agua al iniciar el proceso y además por lo evidenciado en la realización de la investigación y de algunas entrevistas que se realizaron con el personal que lleva muchos años trabando en la empresa quien nos mencionaba que en reiteradas ocasiones el agua que llegaba de las albercas de almacenamiento no estaba en buenas condiciones y esto producía que se rechazara toda la materia prima a pesar de que se realizaban todos los procedimientos adecuados.

8.1.3. Tanque de almacenamiento temporal: éste se identificó como otro punto de control crítico debido a que en este procedimiento se le agrega el cloro al agua, y debido al sistema de cloración poco confiable, muy a menudo el cloro no se le agrega al agua que se dirige a la zona de producción, ocasionando la elaboración de productos sin agregarle la cantidad de cloro requerida lo cual genera pérdidas sustanciales de tiempo, así como costos adicionales por reproceso, un mayor consumo de mano de obra, materia prima y energía eléctrica. En este punto, se debe realizar la medición del cloro y no en el final del proceso como se hace normalmente, puesto que esto permite que se pueda realizar alguna acción correctiva en caso de presentarse alguna falencia en esta etapa del proceso. En el caso del sistema de clorado, para poder tener control de este, se debe colocar una alarma que permita identificar el momento en que se debe realizar la medición de cloro, dado que la válvula que pasa el cloro al agua se activa cada vez que el tanque se queda sin agua y en este momento se debe realizar la medición puesto que el agua que tiene el tanque es diferente y se debe comprobar que cumpla con los criterios establecidos.

De igual manera, para garantizar que el agua no se desperdicie en caso de no cumplir con las especificaciones se propone instalar una tubería que conecte el tanque de almacenamiento temporal con las albercas y de esta manera si el agua no cumple con lo exigido se pueda reprocesar y así se evitan costos innecesarios de mano de obra y energía eléctrica por reproceso.

Figura 2. Identificación de puntos de control críticos.



Fuente: Elaboración propia

Las flechas negras indican el flujo del agua para reproceso.

Son muchos los factores en los que repercuten en la generación de productos de mala calidad, los cuales pueden ocasionar una reacción en cadena, debido a que no se están tomando los correctivos pertinentes para que de cierta forma se pueda mitigar el impacto que se genera la reiterada elaboración de productos sin las especificaciones requeridas. Una vez se encuentre la raíz de este problema se podrán realizar los cambios pertinentes que mejoren el funcionamiento del proceso y de igual forma de la organización en general

Con el fin de encontrar las causas que están originando este problema, se realizó un diagrama causa-efecto (espina de pescado) para determinar la causa principal que incide en las grandes cantidades de productos defectuosos.

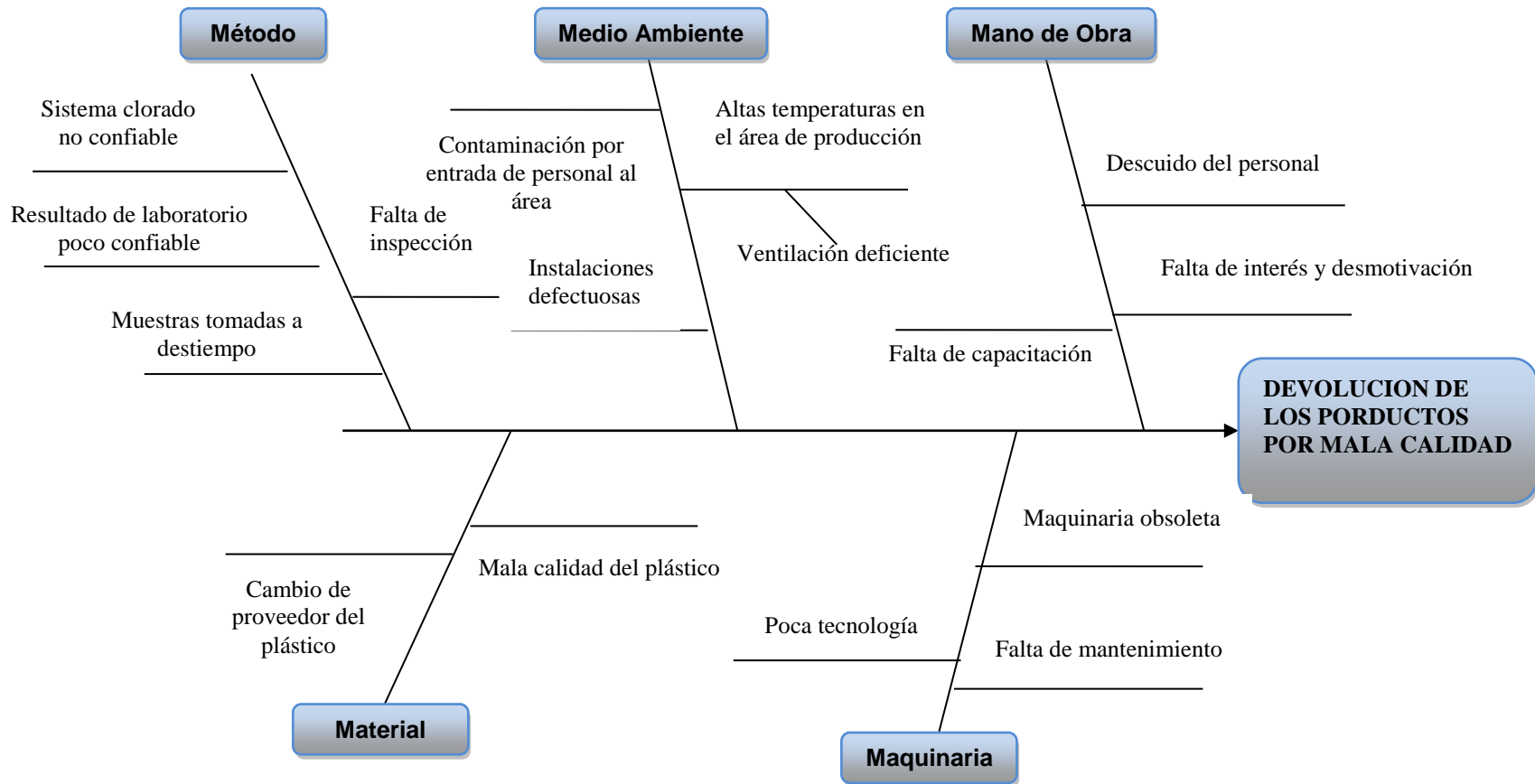
Mediante una valoración crítica a los procesos estudiados y analizados durante las visitas realizadas a la empresa, se pudo definir que la causa principal se origina por la utilización de métodos inapropiados para la elaboración del producto, acompañado esto del deterioro y la obsolescencia de la maquinaria.

Por medio de una valoración de la influencia que cada una de las causas puede ejercer sobre el efecto ya mencionado, se precisaron las causas más importantes con el fin de definir su orden de importancia, el cual se puede apreciar a continuación:

1. Método.
2. Maquinaria.
3. Mano de Obra.
4. Material.
5. Medio Ambiente.

De acuerdo a la hipótesis planteada anteriormente, se procedió a verificar mediante un análisis, la causa principal, con el fin de comprobar que dicha causa es la que más influye sobre el efecto estudiado. A través de visitas a la empresa y observación de procesos, además de entrevistas con el jefe de la planta y operadores, se pudo constatar que efectivamente la causa principal se origina por la utilización de métodos inapropiados para la elaboración del producto, lo que ocasiona la devolución reiterada de los productos, aunado a esto, otro factor influyente es la falta de control de puntos críticos y de la utilización de herramientas que le permitan garantizar la calidad en la elaboración del producto. Una vez identificadas las causas de tal efecto, nos centraremos en la forma de eliminarla definitivamente mediante el diseño del plan de mejoramiento continuo. En la figura 3 se describe la el efecto y sus posibles causas.

Figura 3. Diagrama Causa-Efecto para la “Devolución de los productos por mala calidad”



Finalmente, se estableció un indicador para determinar la eficacia del proceso. Se realizó de esta manera puesto que es la única forma de determinar la eficacia de todas las operaciones desarrolladas, puesto que si se conoce el porcentaje de unidades no conforme, se podrá establecer el comportamiento operacional del proceso de producción de agua.

Tabla 3. Indicador para el porcentaje de unidades defectuosas

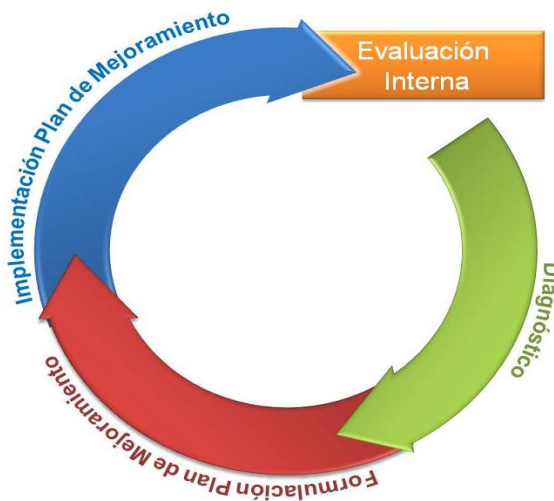
Nombre del indicador	Porcentaje de unidades defectuosas
Descripción	Evaluar el porcentaje de unidades no conformes que se realizaron durante el mes
Unidad de medida	Porcentaje (%)
Formula	$\% \text{ Und. Defectuosa} = \frac{\# \text{ de unidades defectuosas producidas}}{\# \text{ total de unidades producidas}}$
Periodicidad	Mensual

Este indicador sirve para monitorear las unidades no conformes en el proceso durante cada mes y de esta forma contar con un parámetro para la toma de decisiones, el cual permita realizar acciones ante cualquier inconformidad que se presente.

8.2. PLAN DE MEJORAMIENTO CONTINUO

Diseñar el plan de mejoramiento continuo es el principal objetivo del presente proyecto de investigación. Después de diseñarlo, el siguiente paso sería su implementación en la empresa, en donde se hace indispensable la participación de todos los implicados en la organización, pues éste es el factor principal para que se lleve a cabo y se noten los cambios. Por último se hace necesario realizar un seguimiento continuo al desarrollo de cada una de sus fases (ver figura 4).

Figura 4. Ciclo de mejoramiento continuo



Fuente: <http://www.gestionescolar.cl/mejoramientocontinuo/>

El propósito principal del diseño de la propuesta, está orientado a mejorar la eficacia y eficiencia de las actividades realizadas en el proceso de producción de agua de Distribuciones Brisas del Libertador, a través de la mejora continua de la calidad y el impulso de una cultura basada en el mejoramiento continuo. El plan, está estructurado bajo la metodología del ciclo de mejoramiento continuo conocido como PHVA (planear, hacer, verificar, actuar).

Es así como este propósito principal se desglosa en los siguientes ítems:

- Responder a tiempo a las exigencias contractuales de los clientes.
- Eliminar los sobrecostos y reproceso por la mala calidad de los productos.
- Llevar un control estadístico de los procesos.
- Cumplir a cabalidad con los planes de consumo.
- Incentivar a la mejora de los procesos.

De igual forma, dentro del plan de mejoramiento, se especificarán las personas o unidades responsables sobre las cuales recae la responsabilidad de cada una de las actividades propuestas, así como también se hace referencia al tiempo en el cual se verán reflejadas cada una de las actividades propuestas en la disminución de los problemas que se presentan en el proceso de la organización.

Tabla 41. Plan de mejoramiento continuo para el proceso de producción de agua de Distribuciones Brisas del Libertador

1. PROGRAMAR ACTIVIDADES		
ACTIVIDAD DE MEJORA	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Estudiar las características del agua que proviene de las albercas de almacenamiento a través de pruebas y análisis de laboratorio, para conocer el estado en el cual llega la materia prima y así controlar el proceso.	Supervisor de Control de Calidad	Diaria
Evaluar las condiciones de operación del sistema de cloración antes de iniciar el proceso, para que se cumpla con las especificaciones de cloro requerida para el agua.	Supervisor de Control de Calidad	Diaria
Planificar el número de las muestras a tomar de cada lote para tener una confiabilidad de los resultados.	Supervisor de Control de Calidad	semanal

2. CUMPLIR LA PROGRAMACIÓN		
ACTIVIDAD DE MEJORA	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Coordinar cada uno de las etapas del proceso de manera que se pueda tener una integración entre los resultados operacionales y además se puedan controlar y realizar un seguimiento continuo.	Supervisor de Control de Calidad y jefe de planta de producción.	Diaria
Llevar a cabalidad los planes programados de acuerdo a los controles establecidos en el proceso, de manera que se cumplan con los requerimientos establecidos.	Supervisor de Control de Calidad, jefe de planta de producción y operarios	Diaria

3. CONTROLAR LAS FASES		
ACTIVIDAD DE MEJORA	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Aplicar los controles establecidos en cada una de las fases del proceso y de esta manera asegurar la confiabilidad del producto, así como facilitar la toma de decisiones frente a cualquier problema presentado.	Supervisor de Control de Calidad y jefe de planta de producción	Diaria
Monitorear el proceso por medio de los indicadores establecidos, pues así se asegura que las actividades vayan en el sentido correcto, además de permitir evaluar los resultados de una gestión frente a los objetivos, metas y responsabilidades.	Supervisor de Control de Calidad	Mensual
Supervisar cada una de las actividades realizadas, con el fin de proyectar, dirigir y controlar las fases del proceso, para así, utilizar racionalmente los factores que hacen posible su realización	Supervisor de Control de Calidad	Diaria

4. TOMA DE DECISIONES		
ACTIVIDAD DE MEJORA	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Analizar las causas de las desviaciones presentadas para prevenir la ocurrencia de otras.	Supervisor de Control de Calidad	Semanal
Proponer mejoras a los problemas detectados y así poco a poco ir retroalimentando el sistema.	Supervisor de Control de Calidad	Mensual
Implementar acciones correctivas y preventivas de manera que se pueda controlar el sistema.	Supervisor de Control de Calidad	Según se presenta la ocasión

9. CONCLUSIONES

- Se realizó un diagnóstico al proceso de producción de agua de Distribuciones Brisas del Libertador para determinar las causas principales de los problemas presentados.
- La problemática presentada en el proceso de producción de agua de Distribuciones Brisas del Libertador radica en la falta de puntos de controles que permitan reaccionar de manera oportuna a las situaciones presentadas.
- Existe una importante generación de unidades no conformes en el proceso de producción de agua debido a la falta de coordinación y control del proceso.
- Los problemas de calidad del producto se reflejan en la generación de costos elevados los cuales le permitirían a la organización invertir en mejoras significativas.
- Se identificaron los puntos de control críticos del proceso de producción de agua, lo cual permitirá mejorar y controlar el funcionamiento de éste.
- Se aplicó la herramienta estadística seleccionada al proceso para detectar problemas.
- La identificación oportuna de las fallas y problemas en los procesos, permitirán lograr una rápida retroalimentación del sistema.

10. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Acheson J. Duncan. (2005). *Control de Calidad y Estadística Industrial* (5ta ed.) México D.F.: Alfaomega. p.p 67

- ✓ Martiniere, D. y Hernández, S.(2010). *Propuesta de un plan de mejoramiento continuo para el departamento de control de calidad de C.I Prodeco S.A por medio de la aplicación de herramientas estadísticas*. Trabajo de grado (ingeniero industrial). Universidad del Magdalena. Facultad de Ingenierías. Ingeniería Industrial. Santa Marta.

- ✓ Zamudio Piñeros, L., & Hernández, J. C. (2004). *Aplicación de herramientas estadísticas para mejorar el proceso de mezcla de empaques de caucho para la tubería en la empresa Eterna S.A*. Trabajo de grado (Ingeniero Industrial). Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ingeniería. Carrera de Ingeniería Industrial. Bogotá D.C.

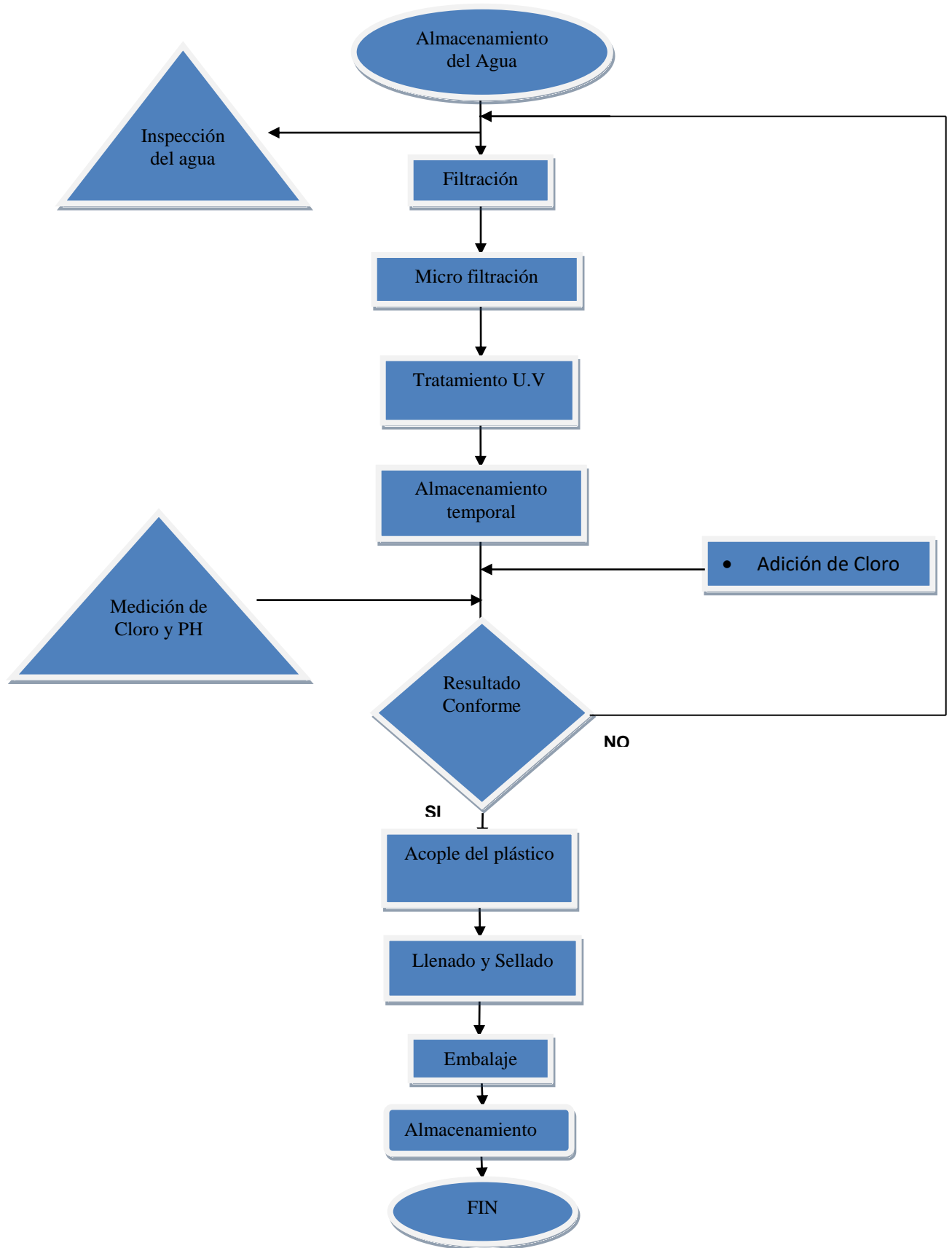
- ✓ Miranda, I. (2006). *Seis Sigma: Guía para principiantes*. Recuperado el 10 de junio de 2010, de http://books.google.com/books?id=1r5spBbmUwQC&printsec=frontcover&dq=six+sigma&hl=es&ei=3aYfTJmgOoKdlgfZpfnuDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false

- ✓ Acosta, G. y Sánchez, M (2010). *Propuesta de mejoramiento de la distribución de la planta en la empresa distribuciones brisas del libertador, mediante el análisis de sus sistemas productivos*. Trabajo de grado (ingeniero industrial). Universidad del Magdalena. Facultad de Ingenierías. Ingeniería Industrial. Santa Marta.

- ✓ Hellriegel, D., Jackson, S. E., & Slocum, J. W. (2006). *Administración, Un enfoque basado en competencias*. Mexico, D.F: Thomson. p.p 56

ANEXOS

Diagrama de Flujo. Proceso de Producción de agua mejorado.



FOTOGRAFIA 1. ZONA DE FILTRACION DEL AGUA



FUENTE: ELABORACION PROPIA

FOTOGRAFIA 2. ZONA DE PRODUCCIÓN DE AGUA



FUENTE: ELABORACION PROPIA