

Universidad del Valle de Guatemala
Facultad de Ingeniería

Diseño de un sistema de documentación de los cambios
realizados en el Salón # 2 de embotellado en Cervecería
Centroamericana

Trabajo de investigación presentado por María Renée
Sánchez Soto para optar al grado de Licenciada en
Ingeniería Industrial

Guatemala

2009

Diseño de un sistema de documentación de los cambios realizados en el Salón # 2 de embotellado en Cervecería Centroamericana

Universidad del Valle de Guatemala
Facultad de Ingeniería

Diseño de un sistema de documentación de los cambios
realizados en el Salón # 2 de embotellado en Cervecería
Centroamericana

Trabajo de investigación presentado por María Renée
Sánchez Soto para optar al grado de Licenciada en
Ingeniería Industrial

Guatemala

2009

ÍNDICE

Lista de gráficas.....	vii
Lista de figuras.....	viii
Lista de diagramas	ix
Lista de tablas	x
Lista de pantallas	xi
Resumen	xii

Capítulo	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACIÓN	2
III. OBJETIVOS.....	3
A. Generales.....	3
B. Específicos	3
IV. MARCO TEÓRICO.....	4
A. Proceso de embotellado del salón # 2.....	5
B. Organigrama del departamento de salones de embotellado.....	8
C. Políticas de mejora continua y calidad en el departamento de mantenimiento de salones de embotellado.....	11
D. Requisito de documentación de los procedimientos exigido por ISO 9001:2001	12
V. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	14
VI. METODOLOGÍA.....	17
A. Entrevistas.....	17

VII. SITUACIÓN ACTUAL	21
A. Proceso actual de documentación de cambios.....	21
VIII. MÉTODO PROPUESTO	29
A. Diseño del proceso de documentación propuesto.....	30
B. Diseño del manual del proceso de documentación propuesto	33
C. Diseño de las pantallas que se proponen agregar a INTRANET	36
IX. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA DEL PROCESO DE DOCUMENTACIÓN PROPUESTO.....	42
A. Sistema de documentación como herramienta efectiva de obtención de información.....	44
X. CONCLUSIONES.....	50
XI. RECOMENDACIONES.....	52
XII. BIBLIOGRAFÍA	53
XIII. ANEXOS	54

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. COMPARATIVO DE COSTOS DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL TRANSPORTE DE RODOS VERSUS TRANSPORTE DE CADENA DE ACERO INOXIDABLE.....	48
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de embotellado.....	6
Figura 2. Organigrama del área de operaciones.....	10
Figura 3. Ciclo de mejora continua	11
Figura 4. Organigrama departamento de mantenimiento de salones	22
Figura 5. Pantalla de ingreso de acciones correctivas / preventivas.....	24
Figura 6. Pantalla de reporte de acciones correctivas / preventivas	24

LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Diagrama de Pescado, causa-efecto	20
Diagrama 2. Diagrama de flujo del sistema de documentación acutal	26
Diagrama 3. Sistema de documentación propuesto	34

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Costo de modificación del sistema INTRANET	43
Tabla 2. Costo de no contar con sistema de documentación.....	43
Tabla 3. Costo de instalación de transporte de rodos	45
Tabla 4. Costo de instalación de transporte de cadena	45
Tabla 5. Costos de mantenimiento de transporte de cadena y de rodos.....	46
Tabla 6. Análisis de reemplazo.....	47

LISTA DE PANTALLAS

Pantalla 1. Menú principal, Sistema de gestión de calidad.....	36
Pantalla 2. Ingreso de acciones correctivas/preventivas.....	37
Pantalla 3. Ingreso de objetivos.....	37
Pantalla 4. Ingreso de presupuesto	38
Pantalla 5. Asignación de tareas	38
Pantalla 6. Ingreso de servicios	39
Pantalla 7. Aprobación de acciones correctivas/ preventivas	39
Pantalla 8. Ingreso de consume de materiales.....	40
Pantalla 9. Generación de reporte final	40
Pantalla 10. Imagen del reporte generado	41

RESUMEN

Cervecería Centroamericana S.A., es una empresa constituida desde 1886 por Mariano y Rafael Castillo Córdova. Actualmente la Cervecería Centroamericana tiene el reto de mantener su proceso de mejora continua y modernizarse para poder diversificarse y llenar así las expectativas de su mercado. Este trabajo se realiza para la línea de embotellado del salón número 2, con el fin de crear una memoria histórica de las mejoras aplicadas a dicha línea para cuantificar los cambios, erradicar los tiempos perdidos a fin de año en la recopilación de la información de las modificaciones del salón en un 100% y también la reducción de tiempos en la obtención de información de la línea de embotellado en un 95%.

Se pretende diseñar un sistema de documentación de cambios y mejoras para los equipos de los salones de embotellado de la Cervecería Centroamericana, desde pequeños cambios en los procedimientos hasta cambios y mejoras en los diseños de los equipos. Este sistema de documentación servirá como una base de datos actualizada de las líneas de embotellado para evitar retrabajos, y cumplir con el requisito de la norma ISO 9001:2001 de documentación de cualquier cambio en la línea de producción, plantear mejoras que ya han sido evaluadas, para documentar procedimientos a utilizar en situaciones similares en otras líneas. Es importante tal documentación para determinar los beneficios que trajo consigo cada uno de los cambios así como también determinar si representaron una mejora o no en la eficiencia global de la línea de embotellado, aunando el valor económico y beneficio de cada mejora.

Para el diseño de tal sistema de documentación, se recopilaron datos históricos y actuales como plataforma, sobre la situación de las líneas de producción y poder comparar el desempeño de dicha línea, antes y después de realizados los cambios. Al igual que al utilizar este sistema de documentación se tendrá información mas fiable de la línea de embotellado,

lo que evitará el incurrir en retrabajos. Se tomará en cuenta la capacitación del personal encargado de documentar, ya que los involucrados en el proceso incluirán desde los mismos mecánicos, operarios, electricistas hasta asistentes de los salones de embotellado, haciéndoles ver la importancia que tiene la documentación para el análisis de la eficiencia de la línea y su contribución a la certificación de ISO 9001.

I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo expone el diseño y recomendaciones para un sistema de documentación de los cambios realizados en el salón de embotellado número dos de la Cervecería Centroamericana.

Actualmente el salón de embotellado cuenta con varias modificaciones y cambios desde su primer montaje de los cuales no se tiene ningún registro de realización, por lo tanto, para los involucrados en el análisis de funcionamiento de la línea, no hay información suficiente para determinar si el cambio fue benéfico o si aumentó los costos de producción; además de representar una no conformidad con la norma ISO 9001:2001.

A causa de la necesidad de justificación económica, de control de calidad y cumplimiento del requisito de la norma ISO 9001:2001 de documentación de cambios y mejoras, surge el planteamiento del diseño de un sistema de documentación, en el que se registrarán, evaluarán, aceptarán y realizarán los cambios en el salón de embotellado; definiendo así cada paso e involucrado en el proceso propuesto de documentación.

II. JUSTIFICACIÓN

Se diseñará el sistema de documentación y evaluación de cambios y mejoras en las líneas de embotellado ya que actualmente en el área de mantenimiento de salones de embotellado de la Cervecería Centroamericana no tienen establecido este procedimiento formalmente.

Se dice que este sistema de documentación no es formal porque no se especifica quiénes son los involucrados, las obligaciones y tareas específicas de cada uno y lo más importante no se detalla el procedimiento correcto para documentar. Por lo tanto es un procedimiento ambiguo, informal y no estandarizado.

Al prescindir de dicha documentación se incurre en paros en algunas actividades de los involucrados en la línea, planos y documentación general de la línea de embotellado obsoletos. Al no tener documentados los cambios por menores que sean, no se tiene un dato puntual de los ahorros o mejoras que cada uno de estos representa para la línea.

Además la norma ISO 9001:2001 exige tal documentación, por lo que es necesaria su pronta implementación.

III. OBJETIVOS

A. GENERALES

Diseñar un sistema de documentación de cambios y mejoras en la línea de embotellado, en el que se puedan registrar desde pequeños cambios hasta modificaciones en la maquinaria, para poder cuantificar el impacto de los cambios en las líneas de embotellado.

B. ESPECÍFICOS

- Proporcionar una herramienta para la actualización del diseño de la línea de embotellado del salón #2.
- Proporcionar una herramienta para historial del salón de embotellado.
- Contribuir al mantenimiento de la certificación ISO 9001.
- Cuantificar financieramente los costos y beneficios de los cambios.
- Disminuir en un 100% el tiempo perdido a fin de año en la obtención de los cambios realizados en la línea de embotellado.

IV. MARCO TEÓRICO

Para poder comprender de una forma integral el desarrollo de este trabajo, es necesario conocer un poco acerca de Cervecería Centroamericana. Cervecería Centroamericana es una empresa cuyo principal objetivo es ser la mejor productora de cerveza, lo cual ha logrado como resultado de sus excelentes procesos y constante esfuerzo por mejorarlos, prueba de ello es que ha conseguido y mantenido la certificación ISO 9001:2001.

La empresa se divide en dos departamentos en cuanto a la producción de cerveza se refiere, la casa de cocimientos, en donde se elabora la cerveza y el departamento de salones de embotellado, en donde se envasa.

El departamento de interés para este trabajo es el de salones de embotellado de cerveza. En los salones de embotellado se cuenta con maquinaria y transportes de la más alta calidad, sin embargo cabe mencionar que la maquinaria y algunos transportes son alemanes y algunas veces ya son modelos bastante antiguos, por lo que es necesaria su modificación para que no interfieran en la eficiencia de la línea de embotellado; en su mayoría son secciones del salón de embotellado como los transportes, entradas y salidas de maquinarias las que se modifican, pues es en donde se dan mayormente problemas. Estas modificaciones deben ser estudiadas, evaluadas, realizadas y supervisadas por el departamento de mantenimiento de los salones, para saber si la modificación será factible y beneficiosa. Ellos son el equipo encargado de velar por el buen funcionamiento de la maquinaria y transportes, para mantener la eficiencia del salón en el nivel deseado.

Lo mencionado anteriormente respalda la política de calidad bajo la cual se trabaja en Cervecería Centroamericana y por tanto el área de mantenimiento de salones de embotellado también; se trata de la mejora continua, ya que en todo momento buscan nuevas formas de optimizar sus

líneas de embotellado modificándolas, adaptándolas a las nuevas necesidades, etc. A fin de cumplir a cabalidad con las exigencias de la Norma ISO 9001:2001, se hace especial énfasis en el requisito de documentación, pues el sistema de documentación de las modificaciones en las líneas de embotellado, no es un sistema formal y aun es una no conformidad según la última auditoria externa realizada por representantes de la norma.

A. PROCESO DE EMBOTELLADO DEL SALÓN # 2

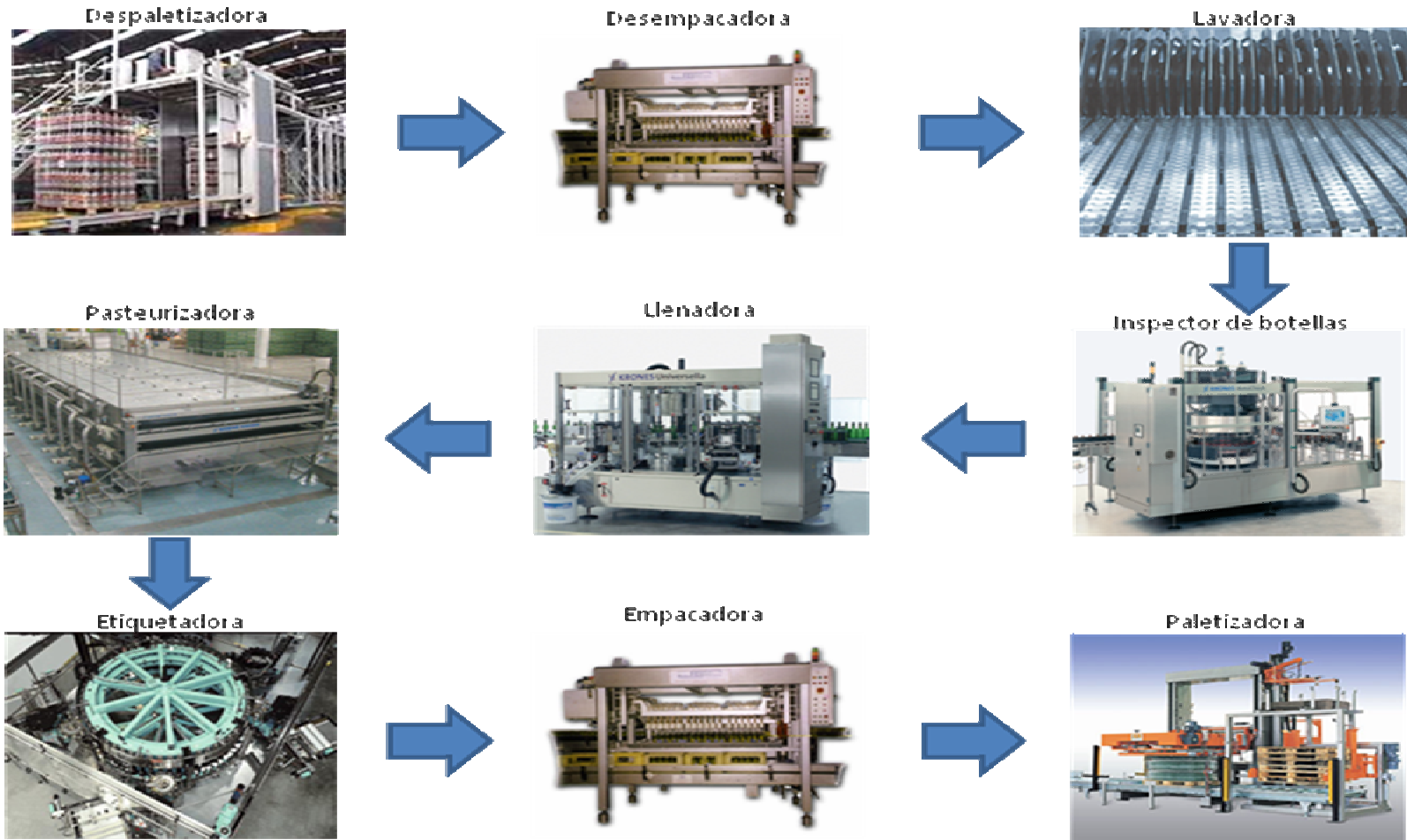
El proyecto del diseño de un sistema de documentación se limitó a adecuarse para el salón de embotellado # 2, en el cual se envasa cerveza Gallo y Cabro en presentación de 1 litro, y se cuenta con maquinaria de alta tecnología.

Es importante conocer el proceso de embotellado que se desarrolla en el salón # 2 y la maquinaria utilizada, para que se facilite comprender los términos y posibles máquinas o secciones implicados en una modificación. El jefe del salón de embotellado, debe velar por el proceso, el cual consiste en 9 pasos, los cuales se detallan a continuación (Figura No.1).

1. Despaletizadora. En esta máquina inicia el proceso en el salón de embotellado # 2. Un montacargas coloca en la entrada de la despaletizadora una por una, las torres de 5 pisos de palets para entrar a la línea de embotellado. Esta máquina es la que desarma las torres de palets para que las cajillas que contienen los envases de litro entren a la línea de embotellado. A continuación estas cajillas siguen el recorrido hacia la descajonadora.

2. Desencajonadora. Las cajillas entran en la desencajonadora acarreadas por un transportador. La desencajonadora utiliza un sistema de succión, por medio de tulipas, para extraer las botellas de las cajillas y colocarlas en la salida de la desencajonadora, luego éstas inician su recorrido en el transporte de la línea de embotellado. Paralelamente las cajillas ya vacías continúan su recorrido hacia la lavadora de cajillas, para ser reutilizadas como contenedoras de botellas llenas de 1 litro de cerveza.

Figura 2. Proceso de embotellado



3. Lavadora de botellas. La entrada de la lavadora cuenta con una serie de carriles para que las botellas se formen en varias filas y así puedan entrar en una especie de panal de canastas, las cuales transportaran la botella en todo momento durante su recorrido por el interior de la lavadora. En el interior, las botellas son rociadas con agua caliente y con sosa cáustica, esto ayuda a la remoción de los desechos que las botellas puedan contener y a despegar la etiqueta de la botella. La lavadora de botellas, cuenta con un ducto por el cual los desechos y las etiquetas son expulsados de la máquina hacia un contenedor, para luego darle seguimiento correcto a estos desechos. Las botellas continúan su recorrido dentro de la lavadora y en la etapa final del lavado de botella, solamente se remojan con agua para retirar cualquier residuo de sosa cáustica, y por último se escurren las botellas en la salida de la máquina. Las botellas al salir de la máquina, son nuevamente acarreadas en el transportador.

La lavadora de botellas tiene un último ciclo de autolavado después de cada una de sus jornadas, en el interior, se rocía dióxido de cloro para mantener la higiene dentro de la máquina.

4. Inspector de botellas. Esta máquina se utiliza para evaluar el estado de la botella, si aun es útil o si se desecha. La evaluación de los envases vacíos comprende cuatro unidades de inspección:

- Una inspección del fondo.
- Una inspección de la superficie de boquilla.
- Una detección de líquido residual con técnica de alta frecuencia.
- Una inspección de pared.

5. Llenadora de botellas. Las botellas son llenadas en un carrusel que posee un sistema de inyección por válvulas. Por medio de las válvulas se inyecta la cerveza en la botella, hasta alcanzar el nivel estandarizado, este nivel se detecta por medio de un sensor ubicado en la misma válvula de inyección. Luego de llenadas las botellas se les coloca la tapa. A la salida de la llenadora, está ubicado un inspector de nivel, el cual rechaza o acepta una

botella llena, dependiendo de la altura del líquido que presente. Las botellas continúan su recorrido por la línea en el transportador.

6. Pasteurizadora. Las botellas llegan a la pasteurizadora con el fin de elevar la temperatura de la cerveza para que esta quede libre de cualquier bacteria que pueda contener. Este proceso consiste en un aumento de temperatura gradual en las botellas hasta que la cerveza alcance los 66°C (temperatura de pasteurización) para asegurar que el producto no contenga bacterias, luego gradualmente baja la temperatura durante el paso de la botella por la máquina, hasta salir a una temperatura ambiente de 27°C. La botella nuevamente ingresa al transportador y se dirige hacia la etiquetadora.

7. Etiquetadora. La botella ingresa al carrusel de etiquetado en el que se le adhiere la etiqueta, aplicada al cuerpo de la botella, por medio de un sistema de cepillos y pegamento líquido. Luego las botellas continúan su recorrido hacia la encajonadora

8. Encajonadora. Las botellas ingresan a la mesa de la encajonadora, en la cual se enfilan en unos carriles, para luego ser colocadas en las cajillas, por medio de un sistema de presión hidráulico.

9. Paletizado. Las cajillas son enfiladas en la mesa de la paletizadora para que con un sistema de cuatro prensas, se formen los palets, para luego apilarlos en torres de 5 pisos de 9 cajillas por piso.

B. ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE SALONES DE EMBOTELLADO

Para poder comprender mejor el funcionamiento del departamento de mantenimiento de los salones es necesario hacer una breve descripción de cada uno de los puestos que lo conforman, cabe mencionar que esta información se obtuvo por observación y entrevistas, ya que no se tuvo acceso a los perfiles ni al organigrama del departamento, los cuales archiva el departamento de recursos humanos.

El departamento de salones de embotellado cuenta con la siguiente organización:

Primer nivel

- Gerente de Operaciones: Coordina el área de producción de las plantas de cerveza, agua pura, refrescos, néctares, salsa y otros; del área de Centroamérica y México.

En un nivel intermedio entre el Primer Nivel y el Segundo

- Gerencia de Control de Calidad: Coordina, difunde y audita la cultura de ISO. Son los generadores de las nuevas propuestas, así como de la recolección de información y generación de reportes, para que el desarrollo del sistema se mantenga.
- Encargados de Control de Calidad: dan apoyo a las funciones del gerente de control de calidad.

Segundo nivel

- Gerente de Planta: Coordina el proceso productivo en planta del Zapote en la que se produce cerveza, agua pura y refrescos carbonatados.

Tercer Nivel

- Gerente de Departamento: Coordina el proceso productivo en áreas determinadas. Entre ellas están el área de servicios, el área de elaboración de cerveza y el área de salones de embotellado. Por lo que los cargos son:
 - Gerente de servicios
 - Gerente de elaboración de cerveza
 - Gerente de salones de embotellado

Todos ellos reportan al Gerente de Planta.

Cuarto Nivel

- Asistentes: Coordinan el proceso productivo, controla el cumplimiento y desarrollo de planes de mantenimiento preventivo, así como las buenas prácticas de manufactura. Velan por el desarrollo del TPM y el cumplimiento de Normas ISO. Por esta parte del cumplimiento de la norma ISO es que son involucrados en la parte de cambios y mejoras y su seguimiento. Los asistentes son:

- Asistente de mantenimiento de salones
- Asistente de producción

Quinto Nivel

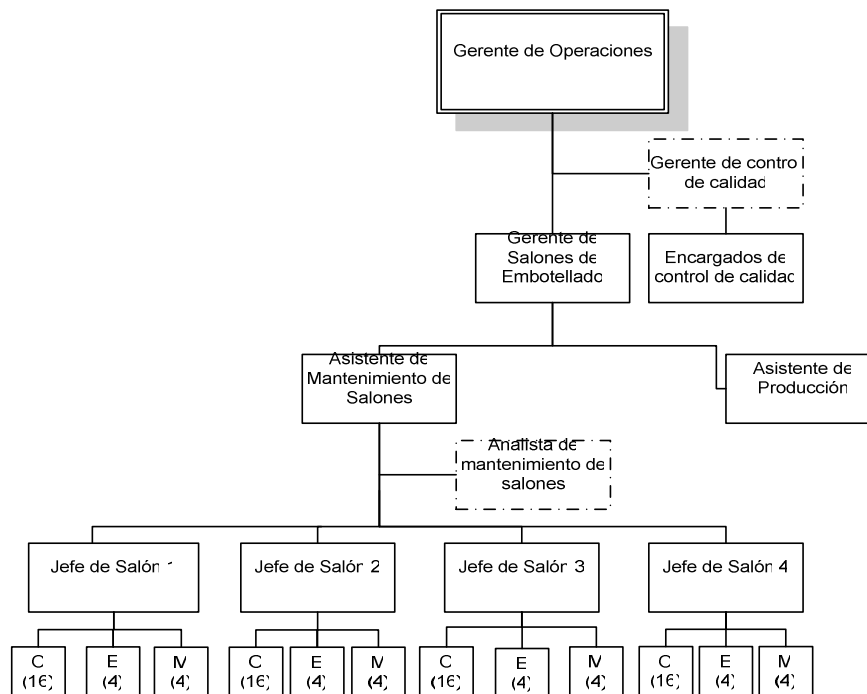
- Jefes de salones: se encargan del buen funcionamiento de la línea de embotellado asignada.
- Analistas: brindan soporte a los asistentes en todas las actividades anteriormente mencionadas.

Sexto Nivel

- Operarios: Maneja y se encarga de la limpieza de la máquina asignada.
- Mecánicos: Dan mantenimiento a la maquinaria y a todas las secciones del salón.
- Electricistas: Dan soporte al proceso de mantenimiento de la maquinaria y demás secciones de la línea de mantenimiento enfocados en lo eléctrico.

A continuación se muestra de la estructura anteriormente descrita:

Figura 3. Organigrama del área de operaciones.



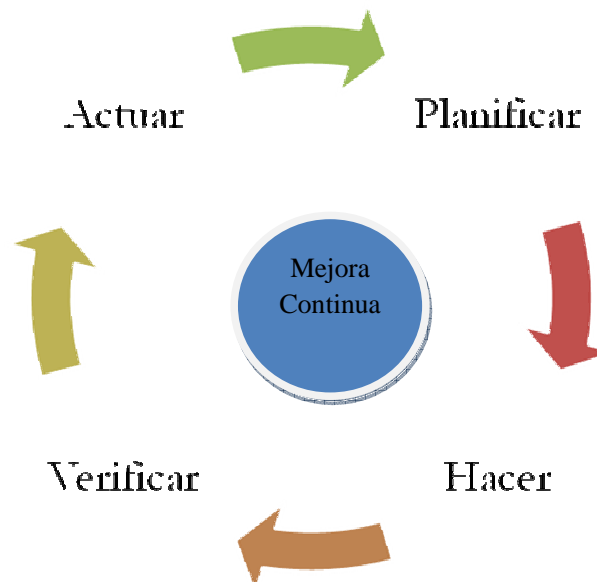
En el que:

O= Operarios
E= Electricistas
M= Mecánicos

C. POLÍTICAS DE MEJORA CONTINUA Y CALIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE SALONES DE EMBOTELLADO

Todas las actividades del grupo y del departamento deben responder a las políticas de calidad de la empresa, las áreas se rigen bajo varias políticas de calidad y las del departamento de mantenimiento de salones son las siguientes: El área de embotellado de la Cervecería Centroamericana, se trabaja bajo la filosofía de mejora continua, la cual ha sido un principio básico para el incremento de la productividad en cada una de las secciones de los salones de embotellados. De igual forma ayuda a mantener la estandarización en cada uno de los procesos.

Figura 4. Ciclo de mejora continua



Gracias a estos cuatro pasos se ha logrado mantener de forma efectiva la mejora de calidad y la eficiencia en las líneas de embotellado y como resultado de esto, se obtuvo la certificación ISO9001:2001 e ISO14001:2004.

D. REQUISITO DE DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS EXIGIDO POR ISO 9001:2001

En la última auditoría de ISO se identificó como una no conformidad el proceso de documentación, entonces para mejorarlo se deben conocer las exigencias en cuanto a la documentación exigida por ISO 9001:2001; por lo tanto a continuación se presentan dichas exigencias.

Uno de los requisitos exigidos por la Norma ISO 9001:2001 es la de documentación de los procesos. A continuación se presentará un resumen de lo estipulado en la Norma ISO 9001:2001.

1. Documentación. La Norma ISO 9001:2001 establece que la documentación permite la comunicación del propósito del proceso y la coherencia de la acción. Utilizar un sistema de documentación contribuye a:

- Lograr la conformidad con los requisitos del cliente y la mejora de la calidad. (Norma ISO 9001:2000)
- Proveer la formación apropiada sobre el sistema de control de calidad. (Norma ISO 9001:2000)
- La repetibilidad y la trazabilidad. (Norma ISO 9001:2000) Esto se refiere a la rastreabilidad de cada una de las acciones que componen de un proceso.
- Proporcionar evidencias objetivas. (Norma ISO 9001:2000)
- Evaluar la eficacia y la adecuación continua del sistema de gestión de la calidad. (Norma ISO 9001:2000)

Llevar un sistema de documentación no debe convertirse en un fin, sino que debe aportar valor a la actividad, pues con dicho sistema se conocerá a detalle los pasos de la actividad, su desarrollo, fortalezas y debilidades, su conclusión y sus resultados.

2. Tipos de documentos utilizados en los sistemas de gestión de calidad. En la norma ISO 9001:2001 se clasifican los tipos de documentos que se pueden utilizar para llevar el control en los distintos sistemas de calidad, la clasificación es la siguiente:

- Manuales de calidad: Son los que proporcionan información coherente, interna y externamente, acerca del sistema de gestión de la calidad de la organización.
- Planes de calidad: Son los que describen cómo se aplica el sistema de gestión de la calidad a un producto, proyecto o contrato específico.
- Especificaciones: Son las que se establecen los requisitos a cumplir.
- Guías: Son las que se establecen recomendaciones o sugerencias.
- Procedimientos: Instrucciones de trabajo y planos. Proporcionan información sobre cómo efectuar las actividades y los procesos de manera consistente.
- Registros: son los que proporcionan evidencia objetiva de las actividades realizadas o resultados obtenidos.

3. Evaluación del proceso de documentación. Una vez establecido el procedimiento de documentación en el proceso o departamento deseado, éste es evaluado por auditores de ISO9001:2000 externos a la empresa auditada, para determinar si se otorgará el certificado, si se renovará o si se destituirá del certificado. El hecho de contar con la documentación correcta determina la eficiencia y eficacia del sistema. La auditoría se realiza periódicamente de forma rutinaria, en la cual se comprueba lo siguiente:

- Todos los documentos están debidamente archivados en el lugar que les corresponde.
- Todos los documentos archivados están debidamente cumplimentados y firmados por los responsables que en cada caso correspondan.

Una de las causas por las que un sistema puede fallar es porque el sistema de documentación no está bien diseñado, engorroso, no es legible, ordenado, poco comprensible para las personas que deben ejecutar las tareas.

V. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Anualmente se lleva a cabo en la Cervecería Centroamericana, una auditoría por parte de la norma ISO 9001:2001 para renovar su certificación, para la cual se prepara y presenta un reporte de los avances del programa de mejora continua, en el que evidencian mejorar continuamente los procesos, para hacerlos eficaces y eficientes.

Sin embargo uno de los aspectos deficientes en el área de salones de embotellado es la documentación formalmente estructurado, establecido e integral de cambios y mejoras en las líneas de embotellado. Se determinó que el proceso era deficiente simplemente al observar y analizar las pantallas de INTRANET que se utilizan en el actual sistema de documentación; y al pedir a alguno de los involucrados en el proceso de documentación que explicaran el actual sistema, ya que tenía dificultades para dar detalle del mismo.

A pesar que actualmente el departamento de mantenimiento de salones de embotellado cuenta con un programa de cómputo diseñado, implementado y apoyado por el departamento de tecnología de la misma cervecería, llamado INTRANET, no cuentan con el detalle necesario para obtener datos numéricos o cualitativos certeros de los cambios o mejoras realizados en la línea de embotellado.

INTRANET funciona como una base de datos para el área de mantenimiento de los salones de embotellado. INTRANET cuenta con varios módulos, pero el de interés es el de INGRESO DE ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS, es en esta parte del sistema en la que pueden registrar cambios que se realicen en la línea de embotellado; sin embargo la información que se ingresa en las dos pantallas con las que cuenta este módulo para dicho registro, es puramente cualitativa y subjetiva basada en observación y apreciación de quien ingresa la información al sistema o de quien reporta a la persona que ingresará la información al sistema.

Otro problema del registro actual de los cambios o mejoras es que no se establecen formalmente las responsabilidades y obligaciones de los supuestos encargados de este proceso, ya que ni siquiera se establecen formalmente los participantes de mismo; por lo que caen en ambigüedad de tareas o responsabilidades, evasión de responsabilidades, información incompleta y hasta en algunos casos ni siquiera se registra el cambio o mejora, es decir que pueden hasta dejar de hacer el procedimiento de registro.

Por la misma razón de no registrar todos los cambios e información cuantitativa además de solamente cualitativa, el equipo de mantenimiento de salones se ve en la necesidad de reunir, a fin de año, un grupo del personal involucrado en el trabajo de los salones de embotellado para que recopilen información, por medio de entrevistas al resto del personal de los salones, sobre los cambios o mejoras que se realizaron a lo largo del año, por lo que se pierde una semana de trabajo efectivo en los salones, por parte de este grupo seleccionado. Aun con esta medida no se tiene la certeza de contar con el 100% de la información de todos los cambios y mejoras realizados en el año.

Después de tres meses y medio de observación e investigación por medio de entrevistas a varios integrantes del departamento de salones de embotellado (de mantenimiento y de calidad), se encontraron algunos obstáculos, derivados de no contar con un sistema de documentación formalmente estructurado. Algunos son los siguientes:

- Al establecer objetivos de los cambios o mejoras y no contar con indicadores como reducción de costos, reducción de tiempos, ahorros de mantenimiento, ahorro en recursos (horas de trabajo, insumos, entre otros); y no contar con una sección de datos cuantitativos como estos en INTRANET, no es posible asegurar o indicar puntualmente si se alcanzaron o no los objetivos, sino que solamente se conforman con la apreciación subjetiva del observador del desempeño del cambio o mejora y lo que se obtiene actualmente es una conclusión cualitativa.
- No es posible cuantificar acertadamente los costos del cambio o

mejora, ya que en INTRANET no existen secciones en el módulo de INGRESO DE ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS, en las que se puedan ingresar datos numéricos de costos de materiales, costos de mano de obra o servicios y tiempos para la realización de las tareas.

- No es posible realizar un análisis de costo beneficio para saber si el cambio o mejora ha sido rentable o beneficioso para la línea de embotellado, ya que aun no cuentan en la base de datos con una sección de registro de costos y resultados. Al igual que esto mismo impide poder realizar comparaciones entre el antes y el después de la modificación realizada.
- Se desvía de sus actividades laborales a una parte del personal de los salones de embotellado, para que recopilen información, por medio de entrevistas a los demás involucrados en el trabajo en los salones de embotellado, sobre los cambios y mejoras realizados durante el año; por lo que se pierde cada fin de año, aproximadamente una semana efectiva de labores de este equipo.

Al contar con un sistema de documentación formalmente estructurado, establecido e integral; el personal mencionado no será distraído de sus labores cotidianas, así como también se contará con información cuantitativa de las mejoras y cambios en el salón de embotellado, por lo que se podrá realizar análisis comparativo del estado anterior versus el mejorado o cambiado.

Todo esto es necesario para poder determinar si realmente se está modificando para lograr una mayor eficiencia y eficacia en la línea de embotellado.

VI. METODOLOGÍA

Durante dos meses y medio, de enero 2008 a mediados de abril del mismo año, se inició el proyecto de diseñar un sistema de documentación formalmente estructurado e integral para el área de mantenimiento de salones de embotellado de la Cervecería Centroamericana, en lo que concierne al registro de cambios y mejoras en la línea de embotellado del salón #2.

La necesidad de un sistema de documentación formalmente estructurado e integral, surge principalmente por punto de auditoría de la Norma ISO 9001:2001, además de ser una necesidad para el buen control y actualización de diseño y desempeño del salón de embotellado.

Para poder determinar la importancia y el valor de un sistema de documentación estructurado e integral se trabajó en conjunto con el departamento de mantenimiento de salones (asistente de mantenimiento de salones de embotellado, analista de mantenimiento de salones de embotellado y jefes de salones de embotellado) al igual que con el departamento de mantenimiento de la calidad de los salones de embotellado (asistentes de mantenimiento de calidad de los salones de embotellado).

Debido a que no se contaba con información sobre el sistema actual de documentación de cambios o mejoras en las líneas de embotellado, se recurrió al sistema de observación y entrevistas con los dos departamentos anteriormente mencionados, ya que estos dos departamentos son los involucrados en el registro informal existente; por lo tanto ellos podrían identificar con certeza las necesidades y debilidades de este sistema.

A. ENTREVISTAS

Las entrevistas realizadas a representantes de los departamentos antes descritos fueron de tipo abierta. Una de las entrevistas más enriquecedoras para el proyecto fue la del asistente de mantenimiento dado que su

departamento es quien tiene la necesidad de dicho sistema, para poder monitorear el desempeño de la línea de embotellado después de las modificaciones realizadas. Y también se tomó en cuenta al área de mantenimiento de la calidad, ya que ellos son quienes se encargan de auditorías internas, para verificar que los puntos de las auditorías externas realizadas por ISO, se están solventando o se tiene algún plan de acción para solventarlas. Además que es en esta área en la que se aprueban o rechazan los registros en los que quedan detallados todos los procedimientos formales del área de salones de embotellado. Así mismo se entrevistó a los operarios sobre el tema de documentación en la línea de embotellado, demostraron un leve conocimiento de la existencia e importancia de dicho proceso.

Durante las entrevistas se desarrolló el tema de las auditorías ISO, los puntos de mejora según los resultados de dichas auditorías, las necesidades que aun se presentan, y los proyectos potenciales; fue entonces cuando surge la iniciativa de diseñar un sistema de documentación para cambios y mejoras en los salones de embotellado. Este proyecto surge por ser un punto de auditoría ISO 9001:2001, pues el que tienen actualmente es ambiguo, informal y no registrado como todos los otros procedimientos formales en el área de mantenimiento de los salones de embotellado. Algunas de las necesidades, planteadas por el personal de mantenimiento de salones, que se podían cubrir con un sistema de documentación formal son las siguientes:

- Contabilizar costos de desarrollar el cambio en la línea de embotellado, ya que se contaría con un presupuesto determinado y con datos reales al llevar a cabo los trabajos en la línea de embotellado.
- Realizar análisis de desempeño de la línea de embotellado, ya que se tendrían datos para comparar en el futuro (después del cambio) versus su desempeño actual.
- Medir eficiencia y eficacia del cambio realizado.
- Medir tiempos de desarrollo de los cambios.
- Tener un historial de los trabajos realizados en la línea de embotellado, para tener un diseño actualizado de la línea de embotellado.
- Contar con una herramienta de estandarización de costos

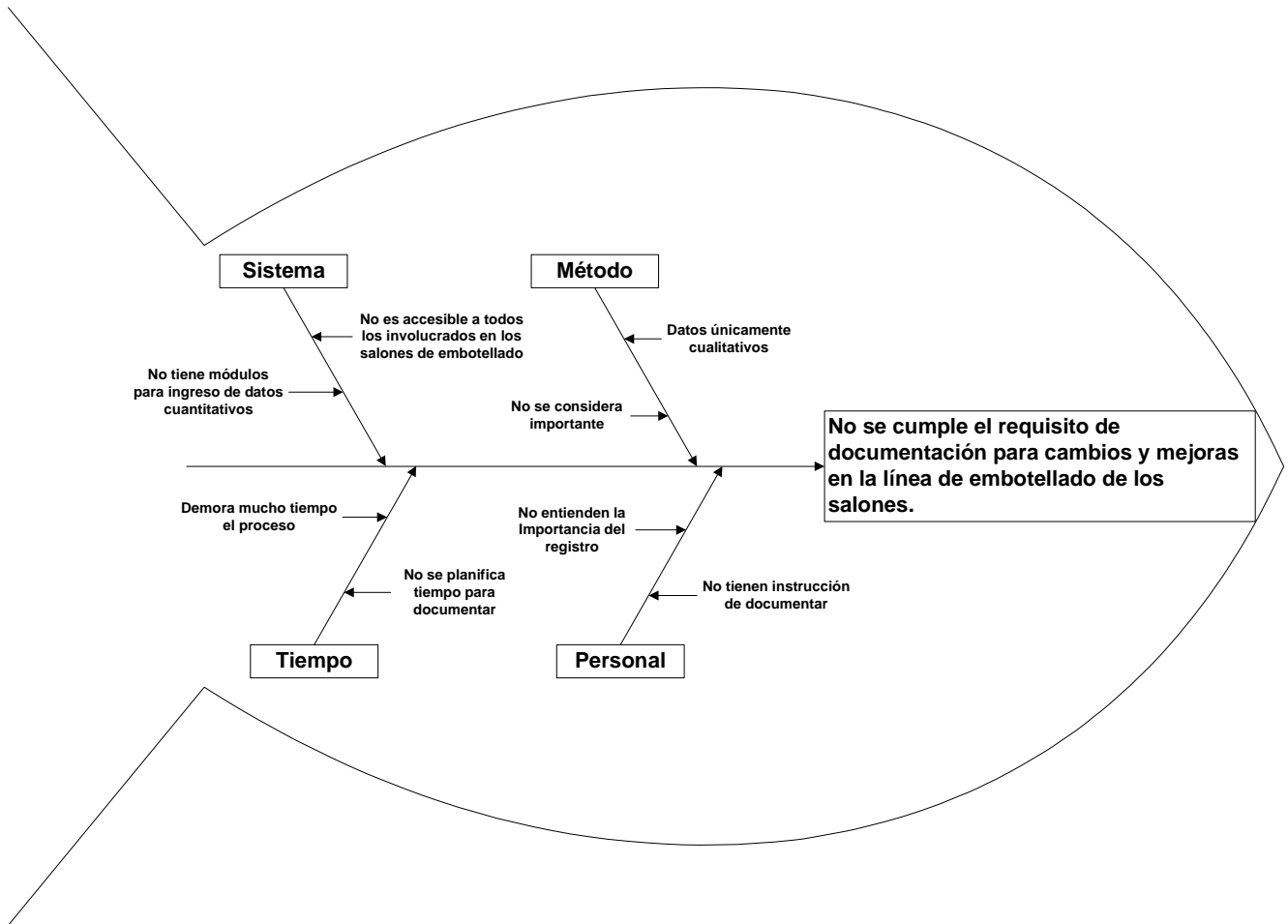
En el aspecto de la calidad se concluyó la importancia de la documentación como requisito a cumplir establecida por la Norma ISO 9001:2001. Cada año se realiza en la empresa una auditoría ISO 9001:2001 y dos auditorías internas y uno de los puntos a mejorar en el de sistema de documentación en los salones de embotellado. Indicaron que al tener tres inconformidades cuando se realizara la siguiente auditoría, es decir que se encontraran tres puntos de la auditoría pasada sin solventar, podría ser motivo de revocarles la certificación. En relación a las especificaciones de un proceso de calidad se pueden enumerar las debilidades que encuentra en el actual método de documentación:

- No se especifican los encargados de documentar cada una de las etapas de los trabajos
- No se tienen un buen diseño de documentación de los trabajos que se realizan en la línea de embotellado
- Alguien externo al departamento de mantenimiento no puede informarse sobre la actualización de la línea de embotellado, dado que es muy difícil y tardado el proceso de obtención de datos específicos de algún proyecto de cambio en las líneas de embotellado.

Una observación muy importante fue que la constancia documental es necesaria para la comprobación de la bondad de un sistema.

Como último punto se consideró importante resumir y presentar las posibles causas de no contar con un sistema de documentación formal, y para ello se utilizó el diagrama de Ishikawa, el cual se muestra a continuación (ver diagrama # 1). Esto tiene como fin, solamente mostrar de forma esquematizada y concreta las causas posibles de la no conformidad de la documentación, detectada en la auditoría ISO.

Diagrama 1. Diagrama de Pescado, causa-efecto



VII. SITUACIÓN ACTUAL

Por medio de la observación y las entrevistas se encontró que actualmente el proceso de documentación es ineficiente, ambiguo e informal, ya que los involucrados en este proceso no tienen claras sus responsabilidades y obligación en dicho proceso. Como se podrá ver a continuación en forma detallada, tiene poca información, un respaldo débil de la información, canales de comunicación pobres, y personal involucrado desligado de sus funciones por no tener certeza de las mismas.

A continuación se detalla la forma en que se registran los cambios y mejoras del salón de embotellado:

A. PROCESO ACTUAL DE DOCUMENTACIÓN DE CAMBIOS

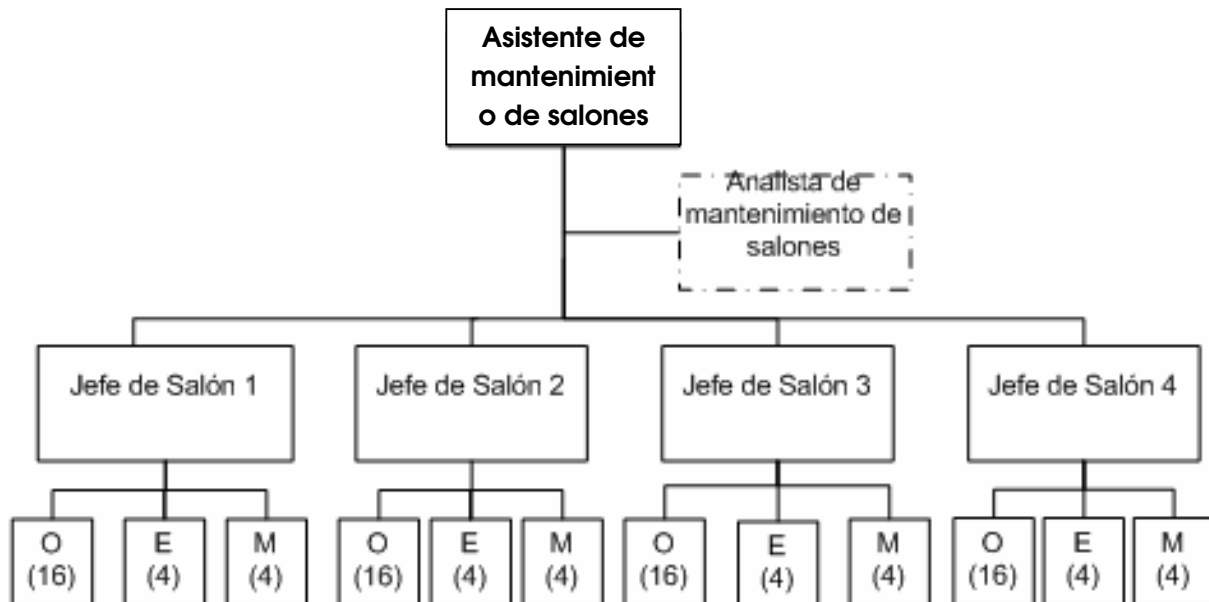
En un período de tres meses, en el área de mantenimiento de salones de embotellado, se identificó y se observó el proceso actual de documentación de cambios y mejoras en la línea de embotellado, con lo que se determinó la necesidad de formalizar, definir y reestructurar dicho sistema. Para un detallado análisis del proceso de registro de los cambios y mejoras que se llevaban a cabo en los salones de embotellado, se realizó un diagrama de flujo (ver diagrama # 2) con base a entrevistas a los involucrados en este proceso: mecánicos, electricistas, operarios de máquinas, jefes de salones, asistentes de mantenimiento de salones y asistentes de mantenimiento de calidad de los salones; así mismo se detalla el proceso diagramado. El diagrama de flujo fue una de las herramientas para localizar las debilidades y los puntos en el que el proceso de registro está incompleto.

También será de gran utilidad conocer los puestos involucrados para entender más fácilmente su participación, obligaciones y tareas. No se explicará nuevamente cada uno de los puestos, ya que en el marco teórico ya se explicaron. Los puestos involucrados en el proceso de documentación

propuesto son los siguientes:

Como se puede observar es un organigrama vertical, por lo que se respeta una línea de mando y la comunicación es con el inmediato superior, escalando hasta llegar al Gerente de Salones.

Figura 5. Organigrama departamento de mantenimiento de salones



O = Operarios

E = Electricistas

M = Mecánicos

A continuación se describen los pasos del sistema de documentación propuesto

1. Planteamiento y aprobación de propuesta. Los cambios y mejoras en la línea de producción pueden surgir de la observación del día a día, de una auditoría o por mantenimiento preventivo. La persona que haya identificado un punto de cambio o mejora, expone al asistente del salón No. 2, su observación. El problema identificado en este paso es que la comunicación

de la propuesta es puramente verbal, por lo que se podría pasar inadvertido y no se tiene registro de la misma.

2. Evaluación de propuesta. El asistente de salón es quien decide si la propuesta es o no relevante. Si decide que no es relevante, envía un correo electrónico a quien propone para indicar que ha sido rechazada, si decide que ha sido relevante, el asistente del salón envía un correo electrónico al gerente de salones para que sea aprobado por él. El problema en este paso es que solamente es un correo electrónico el que se envía y es posible perderlo y por esto ya no contar con soporte de la propuesta y que nunca se realice, pudiendo ser beneficiosa para la línea de embotellado.

3. Aprobación de mejora o cambio. El gerente de salones aprueba o desaprueba la propuesta, de cualquier forma, debe notificar al asistente de los salones su decisión por medio de correo electrónico. Los problemas con esta parte del proceso son: solamente se cuenta con un correo como soporte de la aprobación de un proyecto, el correo se puede perder con lo que ya no habría respaldo de la aprobación, y también los correos pueden ser fácilmente modificados por lo que se podría prestar algún tipo de alteración; por lo tanto no es una vía confiable para la aprobación o rechazo de una modificación propuesta.

4. Ingreso de mejora o cambio. El asistente del salón de embotellado ingresa a la red interna de la Cervecería Centroamericana (INTRANET) y completa los campos requeridos por el sistema, en la figura No. 5 se muestran los campos que el asistente debe llenar, como se observa son datos puramente cualitativos: Acción, tipo de acción, proceso y una breve descripción de la no conformidad, es decir del problema que genera la necesidad u oportunidad de cambio o mejora. Algunas de las limitantes de este paso es que solamente en este momento se ingresa información sobre la modificación que se realizara, y como se puede observa, la página almacena información puramente descriptiva, ya que no almacena datos de costos de materiales, mano de obra, servicios, tiempos estimados, etc.

Figura 6. Pantalla de ingreso de acciones correctivas / preventivas

Ingreso de Acciones Correctivas / Preventivas
VPB-9122-R-0003 [\[Menú Principal\]](#)

Empresa: CERVECERÍA CENTRO AMERICANA, S. A.
Fecha de Solicitud: 08/09/2008
Usuario: DIVINF\carlosalvarado
Acción: -- Seleccione Accion --
Tipo de Acción: -- Seleccione Tipo de Accion --
Proceso: -- Seleccione Proceso --
Usuario Responsable: [Usuario Responsable]
Generado por Auditoría: Generado por Auditoría?
Indicador de Procesos: Indicador de Procesos?
Descripción de la No Conformidad:

Esta información se almacena en el sistema.

5. Reporte de seguimiento de la mejora o cambio. El asistente del salón No. 2 debe ingresar a INTRANET para actualizar el estado del proyecto: anulado, cerrado, ingresado, en proceso. En la figura No. 6 se puede observar la pantalla de la sección de INTRANET en la que se ingresa el reporte final del cambio o mejora realizado. En este paso culmina el ingreso de información sobre la modificación realizada y una vez más se observa que en la pantalla la información que el sistema requiere es puramente cualitativa, por lo que claramente no se tiene noción de costos totales de la modificación y el tiempo real utilizado para realizarlo.

Figura 7. Pantalla de reporte de acciones correctivas / preventivas

Reporte de Acciones Correctivas / Preventivas
VPB-9122-R-0003 [\[Menú Principal\]](#)

Solicitud No.:
Rango de Fechas: Del: 08 / 09 / 2007 Al: 08 / 09 / 2008
Acción: -- Todas las Acciones -- **Tipo Acción:** -- Todos los Tipos de Accion --
Proceso: -- Todos los Procesos --
Estado: ANULADO, CERRADO, INGRESO, PROCESO
Generada por Auditoría: -- Todas las Solicitudes -- **Indicador de Procesos:** -- Todas las Solicitudes --

(Puede Seleccionar más de un Estado, presionando la Tecla 'Control' mientras hace Click sobre el Estado que desea Seleccionar)

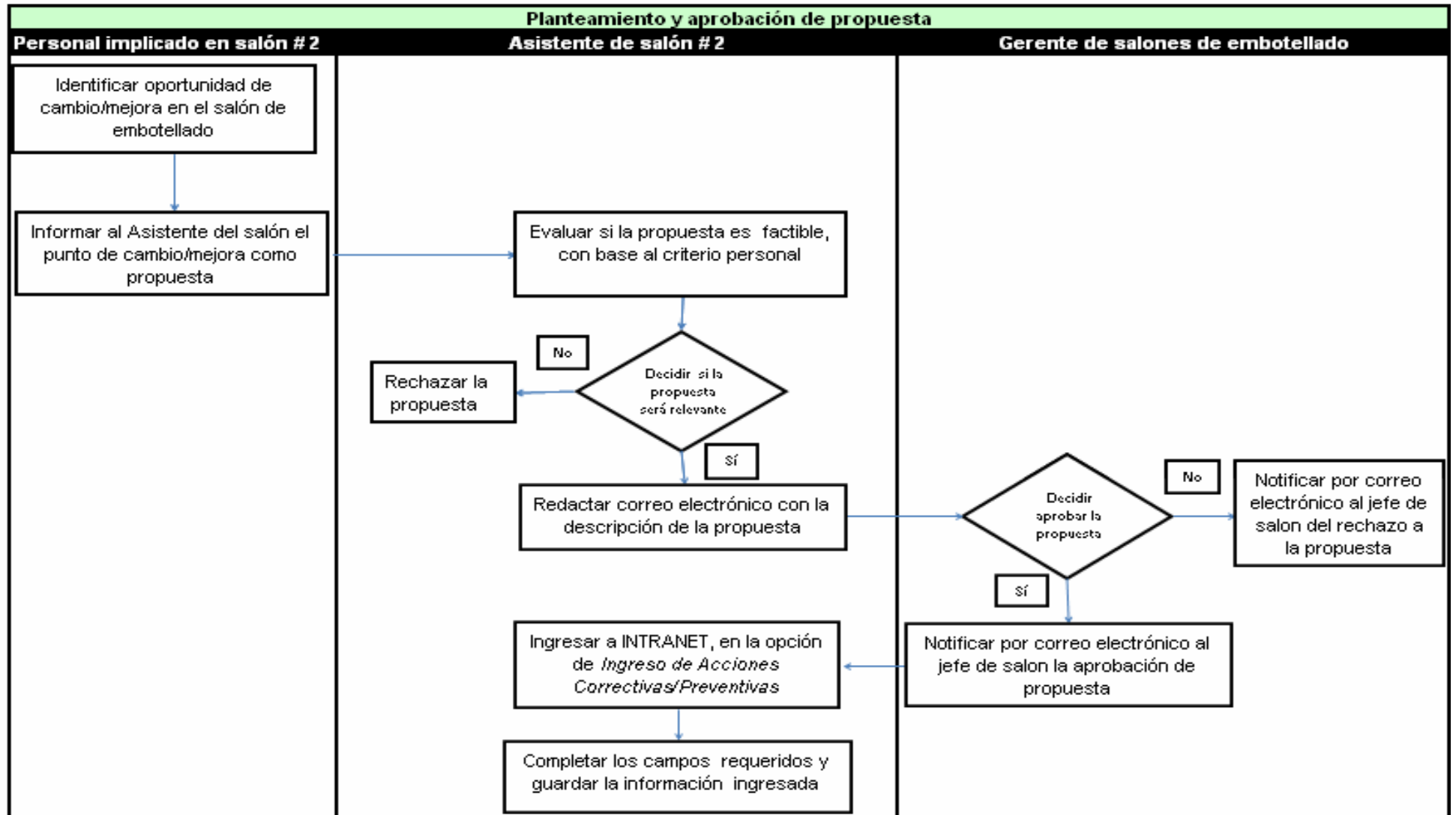
6. Reporte final de la mejora o cambio. El asistente del salón No. 2 debe cerrar el caso en INTRANET y escribir una breve conclusión de la acción tomada, así como los resultados inmediatos observados. De esta forma queda registrado el cambio o mejora en la línea de embotellado. Ya que en los pasos anteriores no se ingresaron datos numéricos no es posible comparar el antes y el después de forma objetiva, sino que solamente se recurre a la observación por lo que caen en conclusiones subjetivas.

A continuación se observa el diagrama de flujo del proceso anteriormente descrito (Diagrama 2).

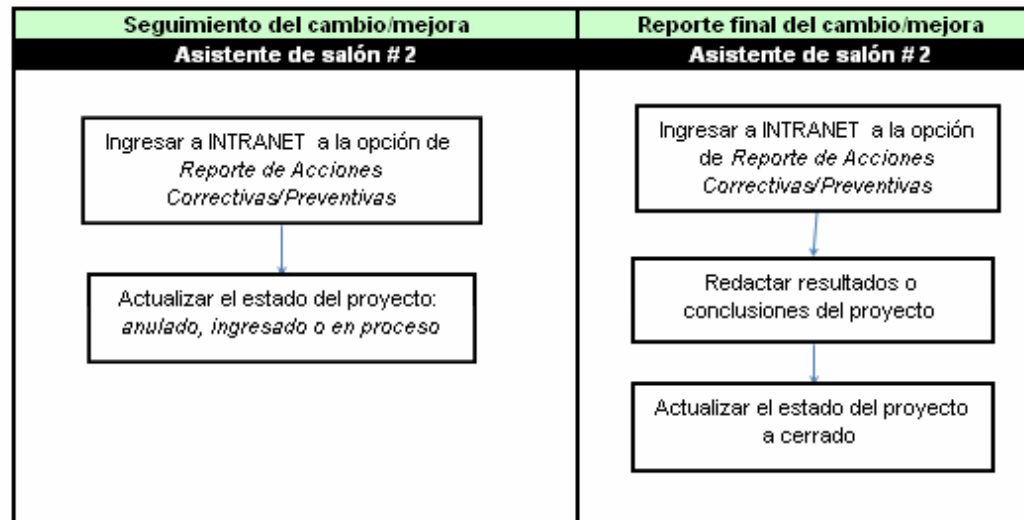
Una vez descrito y diagramado el proceso, se detectaron las siguientes debilidades:

- Falta de control en cuanto a asignación de tareas para el personal involucrado (Asistente de mantenimiento de los salones de embotellado, Gerente de salones de embotellado, jefes de salones de embotellado, operarios, mecánicos y electricistas) ya que no están registradas formalmente el proceso de documentación actual.
- Toma de decisiones con base a información pobre e incompleta,
- Información puramente descriptiva en un análisis que debería involucrar datos cuantitativos.
- Actualmente la información de todo el proceso de cambio o mejora, no se encuentra en un mismo sistema ya que hay algunos pasos que solamente se informan por correo electrónico, por lo que no todos los involucrados tienen acceso a la información completa.
- No tomar en cuenta el costo de realizar un cambio o mejora en la línea en el sistema de documentación. Al no tener disponible esta información, no es posible cuantificar el beneficio o pérdida que se obtiene al realizar el cambio en la línea de embotellado.
- El asistente del salón o el gerente de los salones, se ven limitados de información para tomar decisiones correctas, de si aprobar o rechazar una propuesta, tomando en cuenta para esto, solamente su criterio y experiencia.

Diagrama 2. Diagrama de flujo del sistema de documentación actual



Continuación de Diagrama 3. Diagrama de flujo del sistema de documentación actual



- Al terminar de realizar el trabajo en la línea, solamente se reporta su terminación, mas no se toma en cuenta si se obtuvo o no un beneficio de este cambio y cuánto le representa a la compañía.

VIII. MÉTODO PROPUESTO

El diseño del nuevo procedimiento se explicará en tres fases:

1. Diseño del nuevo proceso propuesto.
2. Diseño del manual de registro del nuevo sistema de documentación y
3. Diseño de las páginas que se proponen agregar en INTRANET.

El diseño del nuevo proceso de documentación se realiza como resultado de las necesidades detectadas en la observación del sistema actual de documentación y de las necesidades puntualizadas en las entrevistas anteriormente mencionadas.

También se realizó un manual del proceso propuesto para dar inducción a los involucrados, para dar sentido a largo plazo del sistema, para que los empleados comprendan la importancia de documentar los cambios en las líneas de embotellado y conozcan quienes son los involucrados y sus tareas/obligaciones, el orden del proceso de documentar, el alcance e importancia de un buen sistema de documentación.

El nuevo proceso continuará utilizando de la herramienta de INTRANET, por lo que se diseñaron nueve pantallas que se proponen adecuar al sistema de documentación actual en INTRANET, las cuales contribuirán a almacenar información más completa de las modificaciones que se realicen a la línea de embotellado.

Con esto ya no será información puramente cualitativa de la modificación, sino que también se podrá obtener información de costos, tiempos de trabajo y objetivos alcanzados. La necesidad de proponer agregar pantallas a INTRANET surge porque las pantallas con las que se cuenta actualmente no cuentan con los campos necesarios para almacenar la información que ahora se propone documentar, y tampoco tiene todos los

pasos del nuevo sistema. Esta adecuación es completamente factible, pues se discutió con los técnicos su realización a lo que contestaron que era posible trabajar en ello sin obstáculo.

A continuación se presenta el nuevo procedimiento propuesto para la documentación de cambios y mejoras, en el que se amplía la información sobre la modificación para brindar un panorama amplio al gerente y al jefe de salones al momento de tomar decisión sobre su ejecución, además de brindar una fuente de información completa que funcione como historial y una herramienta de análisis de costo beneficio para la justificación de dichas modificaciones.

A. DISEÑO DEL PROCESO DE DOCUMENTACIÓN PROPUESTO

A continuación se describen los pasos propuestos del nuevo sistema de documentación; en cada uno se detalla la forma en que se llevará a cabo, los responsables de cada tarea, para evitar confusión y ambigüedad de obligaciones y responsabilidades, así como la solución o ventaja que cada uno conlleva versus el actual proceso de documentación.

También se realizó un diagrama de flujo del proceso propuestos (Ver diagrama # 3) para la documentación, éste se presenta al terminar la descripción de cada uno de los pasos.

1. Identificación de cambio o mejora. cualquier persona involucrada en el trabajo de los salones de embotellado puede detectar una posible oportunidad de cambio para mejora del funcionamiento de la línea de embotellado, ya sea por medio de una auditoría y sus resultados, por observación, por conocimiento del funcionamiento del salón y por lo tanto es capaz de detectar sus debilidades o por mantenimiento preventivo.

2. Propuesta de cambio o mejora. La persona que haya detectado la oportunidad de cambio en la línea de embotellado deberá llenar la forma VPB-R-###0 de Solicitud de Propuesta de Modificación (Ver anexo # 1) la cual será entregada al jefe del salón de embotellado. Tener un documento escrito

ya es un apoyo para que la propuesta sea tomada en cuenta y evitar olvidos, dado que actualmente sólo se expone verbalmente.

3. Ingreso de cambio o mejora. El jefe del salón de embotellado debe ingresar el cambio o mejora propuesto en INTRANET en la sección de Ingreso de acciones correctivas/preventivas (ver pantalla # 2, capítulo V), en la que clasificará la acción como correctiva, preventiva, mejora o sugerencia; esto con el fin de dar prioridad a la ejecución del cambio, pues en el sistema se puede indicar el grado de importancia de la propuesta. Al ingresar la información en la base de datos ya no es posible que se pase por alto la modificación, pues existe ya en la base de datos del sistema de documentación.

4. Formalización de planteamiento de propuesta. El jefe del salón de embotellado convoca una reunión con quien haya realizado la propuesta y con el analista de los salones de embotellado, evaluar plantear los objetivos que se desean alcanzar con la modificación en la línea, determinar el presupuesto, y designar los encargados de realizar el trabajo. Con base a los objetivos planteados se podrá medir el beneficio de dicha acción realizada en la línea de embotellado. Los asistentes a la reunión deberán firmar la forma REH-R-### 1 de asistencia (ver anexo #2) como usualmente se hace. Con esta reunión se aseguran que los objetivos planteados sean alcanzables ya que los involucrados son personal familiarizado con la necesidad a cubrir, también se estimará un presupuesto y plan de trabajo precisos por la misma razón que lo anterior.

5. Ingreso del presupuesto. El jefe del salón de embotellado debe ingresar el presupuesto en INTRANET, especificando costos de material, costos de los servicios si hubiera, los encargados de las distintas tareas junto con el tiempo estimado para realizarlas (ver pantallas # 3, 4, 5 y 6, capítulo V). Con esto se llevará un mejor control de los costos en los que se incurra para así comparar el costo real con el presupuestado. Además de dar datos numéricos al asistente de mantenimiento de salones para tomar la decisión de realizar o no la acción. El ingreso de un presupuesto permitirá tener un mejor control de gasto a futuro de la modificación, tiempos de trabajo y recursos consumidos, restringiendo gastos innecesarios, así como también su ejecución y desarrollo.

6. Notificación de ingreso de propuesta. El jefe del salón de embotellado debe enviar un correo electrónico al asistente de los salones, en el que le indica el número de acción creada en el sistema. Sobre este correlativo se llevará el historial completo del proceso de documentación de la modificación que se realice en la línea de embotellado. El beneficio de este paso es que ya hay un correlativo que hace referencia a cada caso, con lo que ya se tiene la base del historial de la modificación.

7. Conocimiento de propuesta de cambio o mejora. El asistente de salones recibe el correo electrónico en el cual se le indica el número de acción correspondiente a la acción que se desea realizar. Ingresa a INTRANET a la sección de aprobación de acciones y decidirá si la aprueba o la rechaza (ver pantalla # 7, capítulo V). A diferencia del proceso actual, en esta parte del proceso de documentación, el asistente del salón de embotellado podrá tomar en cuenta los costos del cambio que se propone, así como los objetivos que se desean alcanzar con el mismo, ya que del procedimiento anterior el criterio y la experiencia era todo lo que se tenía para tomar la decisión de aceptación o rechazo de la propuesta.

Con esta información disponible ya es posible que la responsabilidad de aprobación recaiga solamente en el asistente de salones de embotellado, dejando de involucrar al gerente de los salones de embotellado.

8. Notificación de aprobación de propuesta de cambio o mejora. El asistente de salones envía un correo electrónico al jefe del salón, en el cual notifica si se ha rechazado o aprobado la propuesta.

9. Ejecución de propuesta. El jefe del salón recibe el correo electrónico en que se le indica si la acción ha sido aprobada o rechazada. De ser rechazada se cierra el caso automáticamente, si fue aprobada el jefe del salón debe convocar una reunión con los involucrados en el desarrollo del trabajo, para darles a conocer los objetivos anteriormente planteados, y repartir las distintas tareas y obligaciones así como indicarles el cronograma de las actividades. Cabe mencionar que los asistentes a la reunión deberán firmar la forma REH-R-### 1 de asistencia (ver anexo # 2) acostumbrada en todas las reuniones. Como consecuencia, todos los involucrados conocen sus tareas y

obligaciones en el desarrollo de la modificación, por lo que el trabajo no es ambiguo y queda un registro de dicha información.

- Segunda parte del proceso de documentación.

10. Reporte final. El jefe del salón debe ingresar nuevamente a INTRANET en el módulo de reporte final, en esta parte especificará el material realmente utilizado, los servicios utilizados y el tiempo total empleado.

También designará al encargado o encargados de dar seguimiento al desempeño de la modificación en la línea de embotellado, para determinar si los objetivos planteados en el principio se alcanzan o no. (Ver pantalla # 8, capítulo V)

11. Desempeño de la modificación. La persona encargada de dar seguimiento al desempeño del cambio en la línea de embotellado, debe ingresar a INTRANET en el módulo de reporte final y luego a observaciones en donde redactará los resultados de las observaciones realizadas. (Ver pantalla # 9, capítulo V)

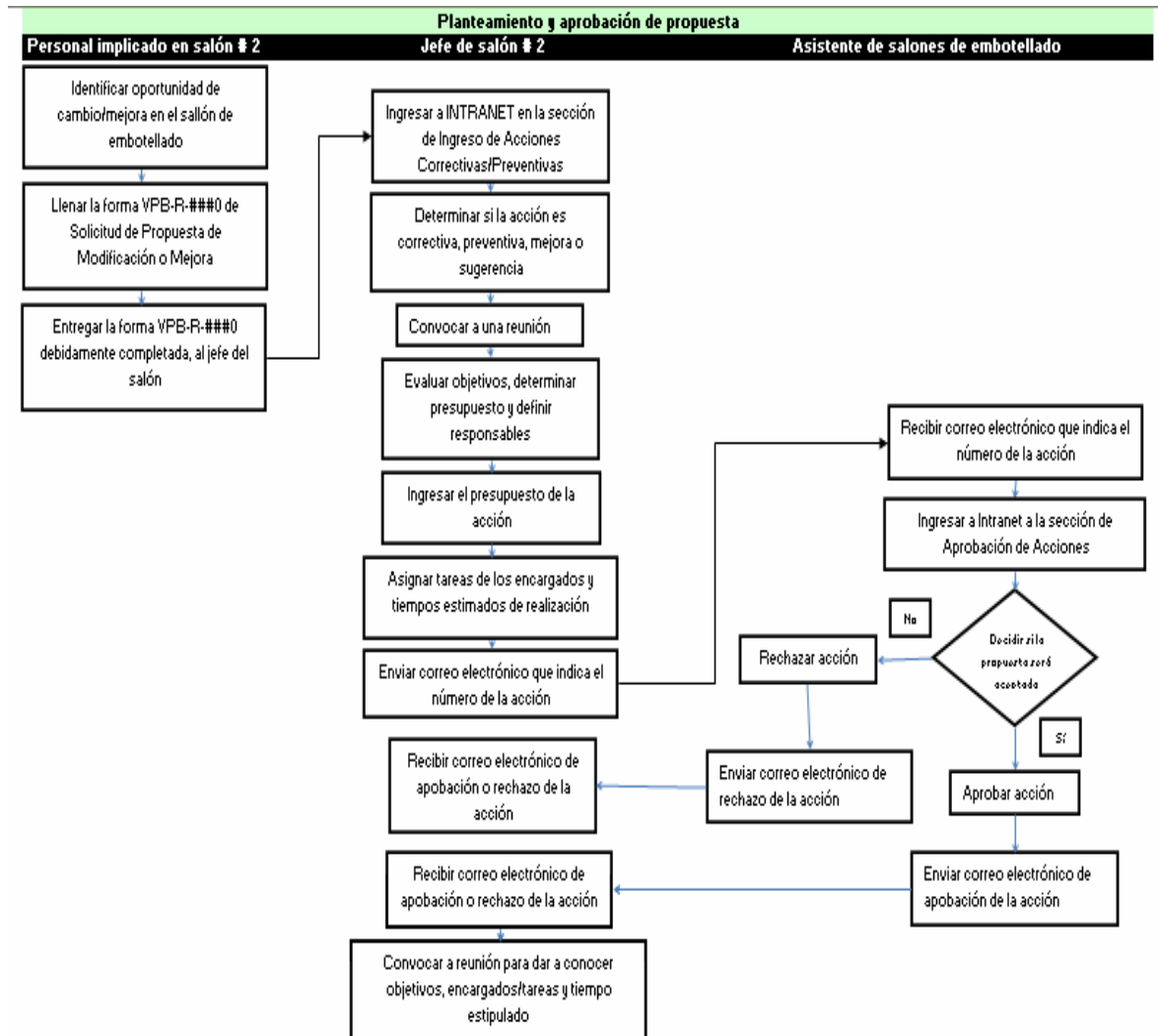
A continuación se presenta el diagrama de flujo del proceso anteriormente descrito (Diagrama 3).

B. DISEÑO DEL MANUAL DEL PROCESO DE DOCUMENTACIÓN PROPUESTO

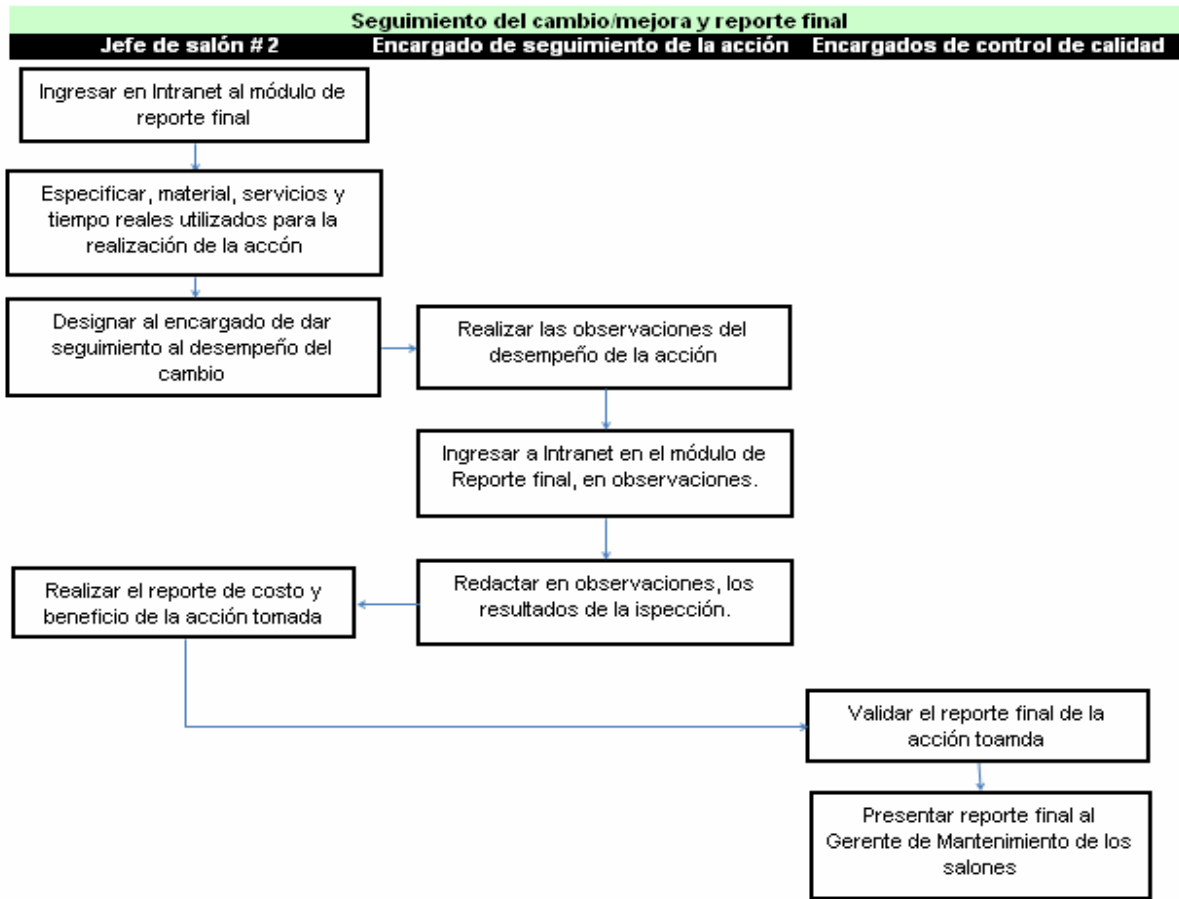
Una herramienta útil para el desarrollo del nuevo proceso de documentación fue el "Manual de documentación de Cambios Y Mejoras en el Salón de Embotellado # 2", pues contiene una descripción precisa de cómo deben desarrollarse cada uno de los pasos del proceso, los involucrados, sus tareas, obligaciones y responsabilidades.

Otra de las funciones de este manual es auxiliar a la inducción de cada puesto en la tarea asignada, adiestramiento y capacitación. Será una herramienta útil de consulta para el personal cuando surja alguna duda sobre cómo realizar la tarea o a quien corresponde la responsabilidad, además de estandarizar el procedimiento. También servirá para el análisis y constante revisión del procedimiento. Pero de gran relevancia será que facilitará las

Diagrama 4. Sistema de documentación propuesto



Continuación diagrama 5. Sistema de documentación propuesto



labores de auditoría y su evaluación para control interno.

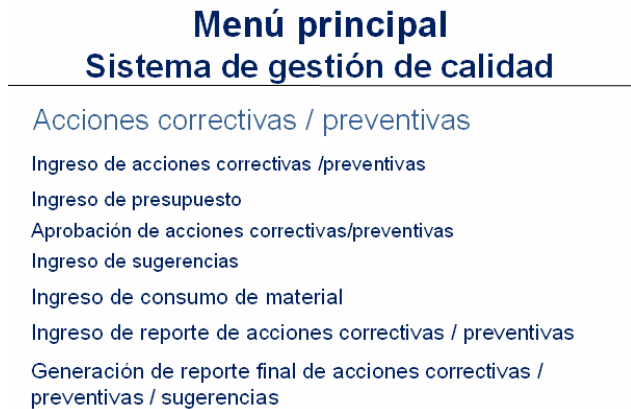
Es importante resaltar que será un documento interno que se deberá registrar, controlar y mantener actualizado. Para el diseño del proceso de documentación propuesto se desarrolló el "Manual de documentación de Cambios Y Mejoras en el Salón de Embotellado # 2", como anteriormente se mencionó, en el que se detalla el alcance del sistema de documentación propuesto, quienes son los involucrados, cuales son sus responsabilidades y obligaciones, los pasos a seguir para llevar a cabo el proceso de documentación propuesto y las herramientas y registros que se utilizaran para dicho sistema. (Ver anexo # 3)

C. DISEÑO DE LAS PANTALLAS QUE SE PROPONEN AGREGAR A INTRANET

Para dar apoyo a los cambios sugeridos mencionados anteriormente se necesitaron diseñar 9 pantallas para INTRANET, las cuales permitirán recopilar la información importante y necesaria para realizar análisis de los mismos cambios realizados, el desempeño de la línea de embotellado y para crear el historial de la línea de embotellado. Las pantallas creadas fueron las siguientes:

- Pantalla # 1: Menú principal del sistema de gestión de calidad → Esta pantalla solamente muestra el menú principal de todas las pantallas para documentar la modificación. En esta pantalla se agregaron los nombres de las nuevas pantallas diseñadas.

Pantalla 1. Menú principal, sistema de gestión de calidad



- Pantalla # 2: Ingreso de acciones correctivas y preventivas → se define la sección de la línea de embotellado en la que se realizará el trabajo, que tipo de acción es la que se realiza (correctiva, preventiva o mejora), la razón por la cual se realiza la modificación y una pequeña descripción de lo que se realizará. Esta pantalla es la misma con la que contaba INTRANET de Ingreso de Acciones Correctivas y Preventivas a excepción que ahora cuenta con un hipervínculo para ingresar el presupuesto y los objetivos de la modificación.

Pantalla 2. Ingreso de acciones correctivas/preventivas

Ingreso de acciones correctivas / preventivas

Código

[Menú principal]

Número de acción:	AC-000001-2009
Empresa:	Cervecería Centroamericana S.A.
Fecha de solicitud:	dd/mm/yyyy
Usuario:	
Acción:	Correctiva
Tipo de acción:	Maquinaria
Proceso:	Transportadores
Generado por auditoria:	<input type="checkbox"/>
Generado por proceso:	<input checked="" type="checkbox"/>
Descripción de la no conformidad:	Cambio de transporte de rodos por cadena acero inoxidable. Los rodos sufren mucho desgaste al contacto con las botellas, poco higiénico, mala presentación del área, mantenimiento costoso, complejo y poco práctico.

[\[Ingreso de objetivos\]](#)
 [\[Crear acción\]](#)
 [\[Ingreso de presupuesto\]](#)

- Pantalla # 3: Ingreso de objetivos → Esta pantalla se agregó, en ella se ingresarán los objetivos que planteen en la planeación de la modificación.

Pantalla 3. Ingreso de objetivos

Ingreso de objetivos

[Menú principal]

Número de acción: AC-000001-2009

- Lograr un mantenimiento más espaciado
- Reducir los costos de los mantenimientos de los transportadores
- Lograr una mayor higiene en los transportadores

[Ingreso de acciones correctivas/preventivas]

- Pantalla # 4: Ingreso de presupuesto → Esta pantalla se agregó y en ella se almacenará los costos estimados de los recursos que se utilizarán (materiales, servicios, mano de obra) y el tiempo estipulado de duración de trabajo.

Pantalla 4. Ingreso de presupuesto

Ingreso de presupuesto

Código

[Menú principal]

Número de acción:

Fecha de inicio: Fecha de terminación: Costo total: Tiempo estimado de duración:

Servicios	Número de Parte	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Q	Costo Por	Costo Total Q	Fecha Requerido
		cadena 10B	2.6	mts	293.57	l	763.28	
		rueda dentada (21 dientes)	1	unidad	304.40	l	304.4	
		eje 40	2	mts	418.75	l	837.5	
		cuñero	2	unidad	30.00	l	60	
		angular	2	mts	120.00	l	240	
		guía de plástico Z	2	mts	37.00	l	74	
		rueda de retorno	1	unidad	35.00	l	35	
		zapatas	2	unidad	292	l	584	
		soporte	6	unidad	342	l	2052	
		hembras	1	unidad	100	l	100	
		chumaseras	4	mts	280.00	l	1120	

[Crear presupuesto]

[Asignación de tareas](#)[Ingreso de servicios](#)

- Pantalla # 5: Asignación de tareas → Esta pantalla se agregó, en ella se especificará el nombre, puesto y tarea de los involucrados del proyecto.

Pantalla 5. Asignación de tareas

Asignación de tareas

Código

[Menú principal]

Número de acción:

Total mano de obra:

Nombre del encargado	Tarea	Cantidad de Tiempo	Unidad de Tiempo	Sueldo Diario Q	Total Mano de Obra Q
Hernesto Gomez	Armar	1	día	600	600
Carlos Aldana	Armar	1	día	600	600
Juan Alvarez	Soldar	1	día	800	800

[Editar presupuesto]

- Pantalla # 6: Ingreso de servicios → Esta pantalla se agregó ya que en algunos proyectos es necesario contratar servicios externos, que la cervecería no puede cubrir, y en esta pantalla se contempla dicho gasto.

Pantalla 6. Ingreso de servicios

Ingreso de servicios

[\[Menú principal\]](#)

Número de acción:

Servicio	Empresa	Unidad de tiempo	Cantidad de tiempo	Cobro por unidad de tiempo	Monto Total Q

[\[Editar presupuesto\]](#)

- Pantalla # 7: Aprobación de acciones correctivas/preventivas → Esta pantalla se agregó, en ella se aprueba o rechaza la propuesta de modificación y tiene la opción de ver el presupuesto lo que ayuda a tomar una decisión correcta de aprobación o rechazo.

Pantalla 7. Aprobación de acciones correctivas/ preventivas

Aprobación de acciones correctivas / preventivas

Código

[\[Menú principal\]](#)

Acción:

[\[Buscar\]](#)

	Acción	Número de Acción	Proceso	Encargado	Fecha de Cierre de Propuesta
<input type="checkbox"/>	Correctiva	AC-000001-2009	Transportadores		dd-mm-yyyy
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					

[\[Aprobar propuesta\]](#)

[\[Cancelar propuesta\]](#)

[Ver presupuesto](#)

- Pantalla # 8: Ingreso de consumo de materiales → Esta pantalla se agregó, en ella se llevará el control del material consumido real, para luego poder hacer un comparativo contra el presupuesto en caso fuera necesario

Pantalla 8. Ingreso de consume de materiales

Ingreso de consumo de materiales

[Menú principal]

Número de requisición:

Número de acción:

Costo total: Tiempo estimado de duración:

[Buscar]

Número de Parte	Descripción	Cantidad	Costo Q	Costo Por	Fecha Requerido

Crear requisición

[Términos de tiempo](#)

[Ver presupuesto](#)

- Pantalla # 9: Generación de reporte final → Esta pantalla se agregó, en ella se presentará la información de los consumos de material, mano de obra, servicios requeridos y tiempo de duración de la modificación realizada.

Pantalla 9. Generación de reporte final

Generación de reporte final

Código

[Menú principal]

Acción:

[Buscar]

Acción	Número de Acción	Proceso	Encargado	Fecha de Cierre de Propuesta
<input type="checkbox"/> Correctiva	AC-000001-2009	Transportadores		dd-mm-yyyy
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				

[Generar reporte]

Pantalla 10. Imagen del reporte generado

	Reporte final	Acción: AC-000001-2009
		Fecha: día.mes.año

Página #

No. de acción	Tipo de acción	Proceso
---------------	----------------	---------

Total material consumido	Q6,170.18	Tiempo total	
Total mano de obra	Q2,000.00		
Total de servicios	Q0.00		
Total	Q8,170.18		

Materiales consumidos

No. de parte	Descripcion	Cantidad	Monto total Q
	cadena 10B	2.6	763.28 Q
	rueda dentada (21 dientes)	1	304.40 Q
	eje 40	2	837.50 Q
	cuñero	2	60.00 Q
	anular	2	240.00 Q
	quí a de plástico Z	2	74.00 Q

Mano de obra

Nombre del encargado	Tarea	Sueldo	Total mano de obra
Hernesto Gomez	Armar	600.00 Q	600.00 Q
Carlos Aldana	Armar	600.00 Q	600.00 Q
Juan Alvarez	Soldar	800.00 Q	800.00 Q

Servicios

Empresa	Servicio	Tiempo laborado	Monto total Q

IX. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA DEL PROCESO DE DOCUMENTACIÓN PROPUESTO

Para este proyecto se considerarán dos tipos de justificaciones, justificación económica y justificación cualitativa.

Económicamente este proyecto es rentable, dado que los costos de llevar a cabo el nuevo sistema de documentación son menores a los beneficios que este traerá, esto se comprobará más adelante en las tablas No. 1 y No. 2 .

También tiene justificación cualitativa, máxime si es un proyecto de documentación para el cual no es tan fácil visualizar los beneficios económicos. Las justificaciones cualitativas son que el sistema de documentación formal ayuda a mantener la certificación de la Norma ISO 9001:2001 lo que mantiene la buena imagen del área de embotellado y por tanto la de Cervecería; así como también no se puede cuantificar el costo elevado de no contar con información, ya que esto abarca el costo de pérdida de tiempo en buscar la información no disponible, no se tiene registro de un antes y un después para poder realizar un análisis comparativo y por tanto no se sabe si se está incurriendo en costos o en beneficios.

Como primera instancia se presentarán los costos en los que se pueden incurrir al llevar a cabo dicho proyecto a pesar que los costos no son elevados ni relevantes para el tamaño de la empresa como lo es Cervecería Centroamericana, esto se ratifica con el hecho de que ya se cuenta con la plataforma de INTRANET y por lo tanto no es necesario invertir en otro sistema de base de datos, sino que solamente se toma en cuenta el tiempo de trabajo invertido por dos programadores pertenecientes al departamento de tecnología de la misma cervecería. Esto se asume de esta manera ya que fue el mismo departamento de tecnología quienes crearon y desarrollaron el actual sistema de base de datos INTRANET, ellos se encargan de: dar soporte al sistema, de actualizarlo, de crear nuevos módulos y adaptarlos al sistema existente. El diseño del proceso tomó una semana, y se realizó en conjunto

con el asistente de mantenimiento de salones, solamente se toma en cuenta el costo del tiempo de mi persona por ser externa a la cervecería y por tanto no se contempla en la planilla.

Para el cálculo del costo de la modificación solamente se tomó en cuenta el costo del diseño y la mano de obra de la programación, pues el equipo que se empleará y la plataforma sobre la cual se programará son recursos con los que la cervecería ya cuenta.

Tabla 1. Costo de modificación del sistema INTRANET

	Días	Pago diario	Pago total
Diseñador	7	350.00 Q	2,450.00 Q
Programador	20	250.00 Q	5,000.00 Q
Programador	20	250.00 Q	5,000.00 Q
	Total		12,450.00 Q

Para calcular las pérdidas de dinero por no contar con un sistema de documentación se tomó el caso que se repite año tras año. Al finalizar el año un equipo del personal se desvía de sus actividades para recopilar información sobre qué modificaciones se realizaron en la línea de embotellado y así poder presentar un reporte ante los auditores de ISO. Los estimados se muestran la tabla No. 2

Tabla 2. Costo de no contar con sistema de documentación

	Días	Pago diario	Pago total
Analista de mantenimiento de salones	2	300.00 Q	600.00 Q
Asistente de mantenimiento de salones	2	600.00 Q	1,200.00 Q
Asistente de mantenimiento de calidad de salones	5	400.00 Q	2,000.00 Q
Operario de maquinaria	10	200.00 Q	2,000.00 Q
Mecánico	10	250.00 Q	2,500.00 Q
Mecánico	10	250.00 Q	2,500.00 Q
Eléctrico	10	250.00 Q	2,500.00 Q
	Total		13,300.00 Q

Como se puede ver el costo del nuevo procedimiento es de Q12,450.00 y la pérdida anual de no contar con el sistema de documentación es de Q13,300.00. Realizando un análisis de costo beneficio se obtiene:

$$B / C = \frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = \frac{13,300.00}{12,450.00} = 1.07$$

Como se puede observar el $B/C \geq 1$ por lo tanto el proyecto es económicamente viable.

Por lo que se puede ver que solamente el costo de lo que representa en modificar la sección de INTRANET de registro de mejoras es Q850.00 menor que el costo de desviar a siete personas en promedio de sus labores a fin de año para recopilar la información de la modificación de los salones en el año que transcurrió.

Como complemento de la justificación económica se mostrará un ejemplo con el cual se pretende simular dos escenarios, uno en el que no se tiene la información al alcance y, por lo tanto, se tiene que recurrir a cada una de las personas involucradas para obtener la información deseada, y el otro escenario en el que se utiliza la base de datos INTRANET, con las pantallas agregadas donde la información que se requiere ya está disponible. Por lo tanto lo que se pretende comparar es el tiempo que se invierte en generar el reporte con la información, mas no el tiempo de alimentar el sistema versus el tiempo que se invierte en el proceso actual.

A. SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN COMO HERRAMIENTA EFECTIVA DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

Con el fin de facilitar la comprensión del procedimiento propuesto y la utilidad de las pantallas propuestas para agregar en INTRANET, a continuación se desarrolla un ejemplo de cómo funcionaría el sistema de documentación propuesto. Así mismo se podrán apreciar los beneficios de contar con una base de datos en cuanto al tiempo que se invierte en obtener la información almacenada en el sistema y lo más importante que es contar con la información misma.

El siguiente ejemplo comparará la cantidad y el costo de dar mantenimiento a dos tipos de transportadores del salón de embotellado, uno

es el transporte de rodos y el otro es el transporte de cadena de acero inoxidable.

Para el transporte de rodos se asume que no se ha utilizado el sistema de documentación propuesto, por lo cual no se cuenta con la información de los costos al alcance y se debe realizar una investigación y una serie de entrevistas para obtenerla; esto con el fin de calcular el costo de montaje. El tiempo invertido en buscar al personal indicado que pudiera dar la información correcta sobre el montaje del transporte y obtener los datos fue de medio día de trabajo (240 min), sin mencionar que se distrajo al personal de sus labores cotidianas. Los costos obtenidos de esta forma se muestran en la tabla No. 3

Tabla 3. Costo de instalación de transporte de rodos

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo total
Rodos	10	unidad	435.00 Q	4,350.00 Q
Cojinetes	20	unidad	35.00 Q	700.00 Q
Soporte	6	unidad	342.00 Q	2,052.00 Q
Mano de obra	1	unidad	120.00 Q	120.00 Q
			Total	7,222.00 Q

En cuanto al transporte de cadena de acero inoxidable se utilizó el prototipo de pantallas para hacer de cuenta que la información ya estaba almacenada en las nuevas pantallas de INTRANET, por lo que la obtención de información fue más fácil y estaba completa, pues solamente fue necesario generar el reporte que se muestra en la pantalla 10 del capítulo anterior (capítulo V) para lo que se invirtió solamente 5 minutos de tiempo laboral. En resumen los datos se muestran en la tabla No. 4.

Tabla 4. Costo de instalación de transporte de cadena

Costo total suministros de instalación	6,170.18 Q
Costo total mano de obra	2,000.00 Q
Total de costos de instalación	8,170.18 Q

Solamente con la comparación de haber obtenido la información del transporte de rodos en 240 minutos y haber obtenido la información del transporte de cadena inoxidable en 5 minutos, se puede apreciar una reducción del 98% de tiempo invertido al obtener la información de montaje de los distintos transportes. Con la información obtenida ya se tiene una base para hacer un análisis comparativo sobre el costo de instalación y mantenimiento de un transporte de rodos y uno de cadena de acero inoxidable.

- Análisis comparativo de costo de instalación y mantenimiento de un transporte de rodos versus un transporte de cadena de acero inoxidable.

En los salones de embotellado se utilizaban los transportadores de rodos que trasladaban las cajillas, sin embargo se presentó otra alternativa, el transportador de cadena de acero inoxidable, que representaba varios beneficios sobre el transporte de rodos, entre ellos una mayor vida útil y costos de mantenimiento. Podría parecer una mejor inversión el transporte de rodos por su menor costo de instalación, sin embargo en la tabla No. 5 mostrada a continuación se puede ver que los costos de los repuestos son mayores para el transporte de rodos en comparación con el transporte de cadena.

Tabla 5. Costos de mantenimiento de transporte de cadena y de rodos

Comparativo de mantenimientos									
Años	Rodos				Cadena				
0	7,222.00 Q				8,170.18 Q				
	Cambio de cojinetes	Mano de obra	Cambio de rodos	Total de mantto	Cadena	Guías	Mano de obra	Chumaseras	Total de mantto
1	700.00 Q	120.00 Q	0.00 Q	820.00 Q	0.00 Q	74.00 Q	120.00 Q	0.00 Q	194.00 Q
2	700.00 Q	120.00 Q	0.00 Q	820.00 Q	0.00 Q	74.00 Q	120.00 Q	560.00 Q	754.00 Q
3	700.00 Q	120.00 Q	0.00 Q	820.00 Q	0.00 Q	74.00 Q	120.00 Q	0.00 Q	194.00 Q
4	700.00 Q	120.00 Q	0.00 Q	820.00 Q	0.00 Q	74.00 Q	120.00 Q	560.00 Q	754.00 Q
5	700.00 Q	120.00 Q	4,350.00 Q	5,170.00 Q	0.00 Q	74.00 Q	120.00 Q	0.00 Q	194.00 Q
6					0.00 Q	74.00 Q	120.00 Q	560.00 Q	754.00 Q
7					763.28 Q	74.00 Q	120.00 Q	0.00 Q	957.28 Q

A continuación se presenta la tabla comparativa de la instalación y el costo de mantenimiento de cada uno de los tipos de transportes en cuestión (Tabla No.6)

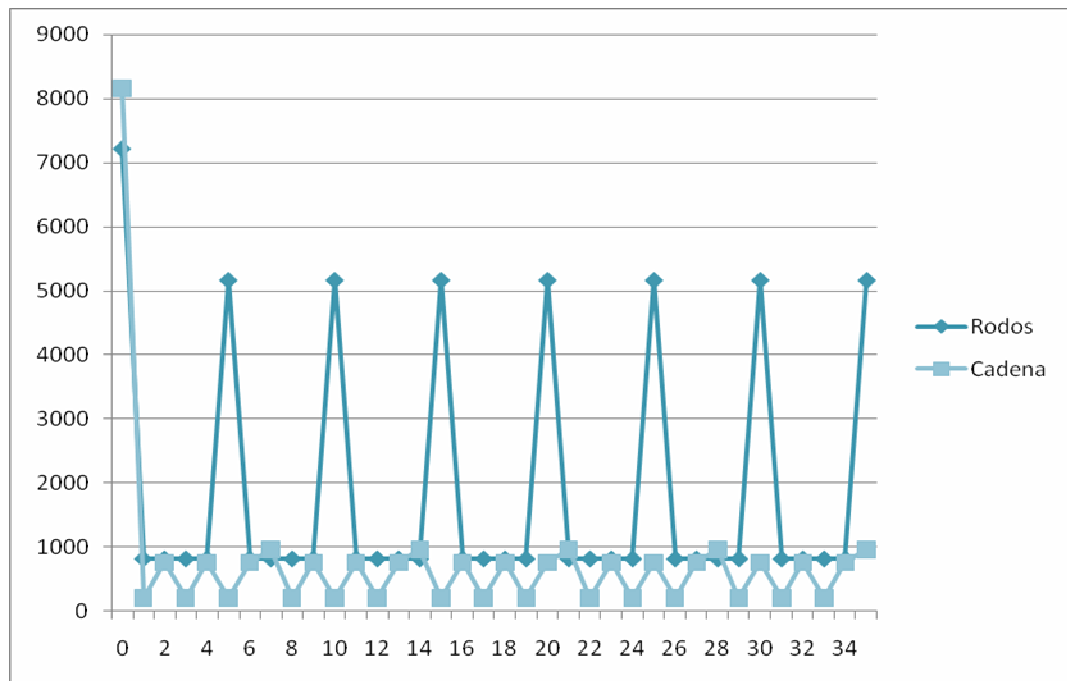
Tabla 6. Análisis de reemplazo

Año	Comparativo	
	Rodos	Cadena
0	Q7222	Q8170.182
1	Q820	Q194
2	Q820	Q754
3	Q820	Q194
4	Q820	Q754
5	Q5170	Q194
6	Q820	Q754
7	Q820	Q957.28
8	Q820	Q194
9	Q820	Q754
10	Q5170	Q194
11	Q820	Q754
12	Q820	Q194
13	Q820	Q754
14	Q820	Q957.28
15	Q5170	Q194
16	Q820	Q754
17	Q820	Q194
18	Q820	Q754
19	Q820	Q194
20	Q5170	Q754
21	Q820	Q957.28
22	Q820	Q194
23	Q820	Q754
24	Q820	Q194
25	Q5170	Q754
26	Q820	Q194
27	Q820	Q754

Año	Rodos	Cadena
28	Q820	Q957.28
29	Q820	Q194
30	Q5170	Q754
31	Q820	Q194
32	Q820	Q754
33	Q820	Q194
34	Q820	Q754
35	Q5170	Q957.28

A continuación se observa la gráfica No. 1 de comparación de los costos de instalación y mantenimiento de 2 tipos de transportes.

Gráfica 1. COMPARATIVO DE COSTOS DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL TRANSPORTE DE RODOS VERSUS TRANSPORTE DE CADENA DE ACERO INOXIDABLE.



Con estos datos se realizó el análisis comparativo del Valor Presente Neto. Utilizando la tasa bancaria de 6% se determinó que el Valor Presente Neto de instalación y mantenimiento del transporte de rodos es Q14,612.97 y el Valor Presente Neto de instalación y mantenimiento del transporte de cadena

es Q9,204.50 por lo que se concluye que el reemplazo de transporte de rodos por cadena de acero inoxidable es más rentable en relación de los bajos costos de mantenimiento y porque la vida útil es dos años más larga teniendo en cuenta que el Valor Presente Neto de instalación y mantenimiento del transporte de cadena es Q5,408.47 más bajo que el de rodos.

Por lo tanto utilizando el prototipo del procedimiento de documentación para el registro del cambio a transporte de cadena hubiera permitido ahorrar el medio de trabajo en recopilar la información de los costos de instalación y mantenimiento de los dos diferentes tipos de transporte, mientras que con el proceso de las pantallas de INTRANET se hubiera reducido en 98% el tiempo invertido en obtener la información necesaria a 5 minutos, evitando desvíos de las actividades de las personas a las que se tuvo que recurrir para obtener dicha información.

X. CONCLUSIONES

- El sistema de documentación permitirá tener el diseño actualizado de la línea de embotellado, pues cada vez que se realice una modificación quedará registrada en el sistema de INTRANET.
- Con el sistema de documentación propuesto se contará con la trazabilidad de todos cambios y mejoras en la línea de embotellado, por lo que servirá como una herramienta histórica del salón de embotellado.
- Al contar con el procedimiento de documentación formalizado, la cervecería estará saldando una de las inconformidades detectadas en las auditorías de ISO9001:2000, pues si se encuentran tres inconformidades no solventadas que ya habían sido detectadas en la siguiente auditoría, es motivo de retiro de certificación.
- Al agregar las pantallas propuestas, se almacenará y contará con información cuantitativa para el control de los costos y tiempos de duración de los cambios y mejoras de las líneas de embotellado.
- Con las pantallas propuestas se tendrá otra fuente de información sobre los cambios y mejoras en las líneas de embotellado además de los correos electrónicos, con lo que se tendrá una mayor credibilidad de la información.
- Contar con el sistema de documentación evitará que a fin de año algunos trabajadores sean distraídos de sus labores cotidianas, para recabar información sobre las modificaciones que se han realizado en el salón de embotellado para la auditoría.
- El sistema de documentación evita pérdidas de información importante para el análisis de los trabajos realizados en la línea de embotellado, ya que todo se encuentra almacenado en el sistema INTRANET.
- La falta de información cuantitativa no permite dimensionar precisamente los costos y los beneficios de una modificación en el

salón de embotellado.

- Con el nuevo proceso es posible contar con la información necesaria sobre una modificación en 5 minutos, mientras que con el método anterior se llevaban hasta dos días.

XI. RECOMENDACIONES


- Es necesario que exista una excelente comunicación entre las partes involucradas en el proceso de mejora o cambio en la línea de embotellado, para así poder tener un mejor control de los cambios o mejoras, pues toda la información obtenida es importante para poder tener un excelente control cuantitativo de los trabajos realizados en la línea de embotellado.
- El diseño de este sistema de documentación deberá ser implementado tal y como se describe en dicho trabajo para poder obtener los documentos necesarios para el control de los cambios y mejoras y poder mostrarlos en las auditorias venideras.
- Todos los involucrados en el trabajo de los salones de embotellado deben recibir la capacitación necesaria para poder utilizar las nuevas secciones de INTRANET, así como el procedimiento expuesto anteriormente, para que no se pierda información crítica para el análisis del desempeño del cambio o mejora.
- Analizar de forma periódica las mejoras y cambios para dar seguimiento a los trabajos realizados en la línea de embotellado según lo amerite cada uno de los casos.
- Se recomienda hacer una evaluación o auditoría del sistema de documentación mismo, para evitar caer en obsolescencias del sistema mismo al igual que adaptarlo a las necesidades que surjan en el futuro.
- Apegarse al MANUAL DE DOCUMENTACIÓN DE CAMBIOS Y MEJORAS EN EL SALÓN DE EMBOTELLADO # 2, para llevar a cabo el proceso propuesto

XII. BIBLIOGRAFÍA

- James, PT. 1997. *La Gestión de la Calidad Total*. Texto Introductorio. Primera Edición. Madrid, Prentice Hall.
- Krones AG. <http://www.krones.com/en/industries/32.htm>. 2009
- *Norma ISO 9001:2000. Sistemas de Gestión de Calidad descripción y análisis de las etapas de gestión de calidad.*
- Procedimiento de mejora continua.
<http://www.uasp.mx/Spanish/Administracion/DGC/SICAL/Procedimientos%20de%20Calidad/Documents/PRC-07-MEJORA-C-REV-1.pdf>.
2008
- Rodolfo A. Dieguez. Documentación de sistemas.
<http://www.monografias.com/trabajos6/dosi/dosi.shtml>
- Recomendaciones para diseñar e implementar un sistema de documentación.
http://www.quiminet.com.mx/ar1/ar_t%2501%25A1%2587%250F%250EL%2507.htm
- Universidad veracruzana Región Veracruz-Boca del río. Manual de procesos.
http://www.uv.mx/usbi_ver/docs/manuales/man_docum_procesos_usbi.pdf. 2003

XIII. ANEXOS

Anexo # 1. Forma VPB-R-###0, solicitud de propuesta de modificación.

	Formato para solicitud de propuesta de modificación o mejora	Forma: VPB-R-###0
		Fecha: día.mes.año

Solicitud de propuesta de modificación o mejora

Nombre de quien propone _____
Fecha de propuesta: _____
Acción: _____
Proceso: _____

Objetivos: _____

Descripción de propuesta

Anexo # 3. Manual de documentación de cambios y mejoras en el salón
de embotellado # 2

**MANUAL DE DOCUMENTACIÓN DE CAMBIOS Y MEJORAS EN EL SALÓN DE
EMBOTELLADO # 2**



Elaborado por:

María Renée Sánchez Soto

Guatemala

2009

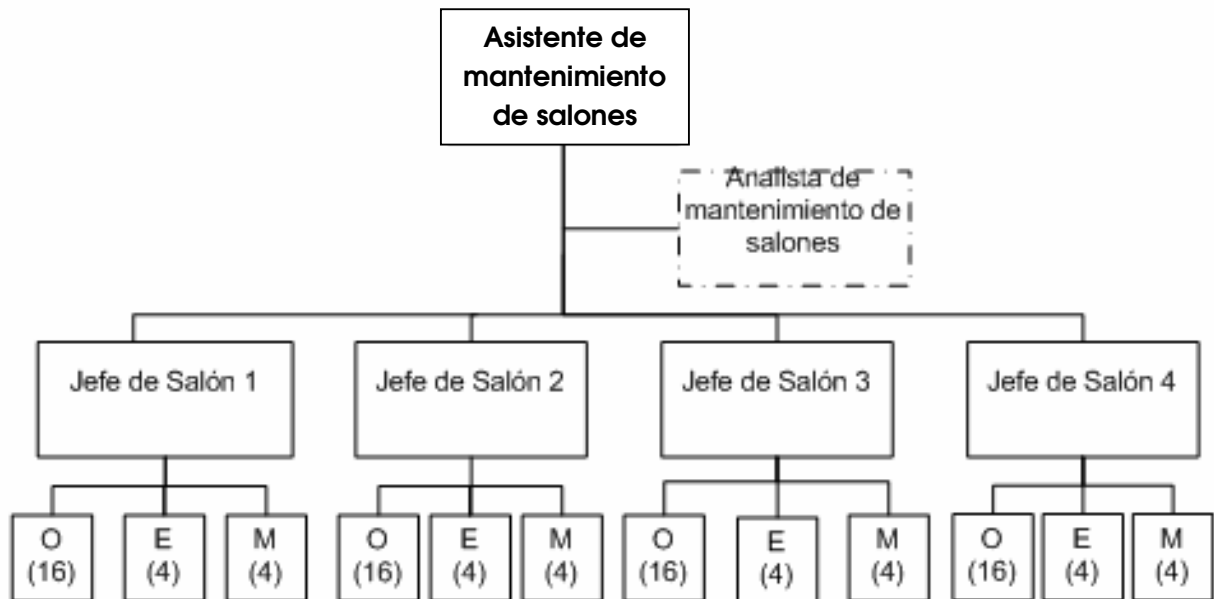
OBJETIVO

Establecer los lineamientos para la documentación, administración y control de los cambios y mejoras en los salones de embotellado de la cervecera centroamericana, para mejorar continuamente.

ALCANCE

Para ser utilizado por todo el personal involucrado en los procesos relacionados con el desempeño del Salón # 2 embotellado, en cuanto a su medición, cambios y mejoras. Igualmente estará disponible para todo el personal que desee conocer el historial de salón.

RESPONSABLES



DEFINICIONES

Eficacia: Es la capacidad de lograr un efecto deseado o esperado.

Eficiencia: Uso racional de los medios con que se cuenta para alcanzar un objetivo predeterminado. Es la capacidad de alcanzar los objetivos y metas programadas con el mínimo de recursos disponibles y tiempo, logrando su optimización.

Mejora continua: Es la actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir con requisitos establecidos. Permite reducir costos, desperdicios, reducir el índice de contaminación, reducir tiempos de espera, aumentar los índices de satisfacción al cliente, aprovechamiento máximo de la capacidad intelectual de los empleados.

Mejora de la calidad: Es la parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la calidad de cumplir con los requisitos.

PASOS

1. IDENTIFICACIÓN DE CAMBIO O MEJORA

Todo cambio o mejora puede ser detectado por cualquier involucrado en el trabajo del salón # 2. Algunas de las posibles fuentes de identificación de cambios o mejoras son:

- Los resultados de las auditorías
- Retroalimentación de los empleados
- Desempeño de los procesos y conformidad del producto
- Estados de las acciones correctivas y preventivas
- Acciones de seguimientos de revisiones por la dirección.

2. CLASIFICACIÓN DE CAMBIOS O MEJORAS

Los cambios y mejoras pueden ser clasificados como correctivas, preventivas, mejoras y sugerencias.

3. PLANTEAMIENTO DE PROPUESTA DE MEJORA O CAMBIO

Quien haya detectado un punto de necesidad de modificación en la línea de embotellado, podrá presentar la idea al encargado del proceso para que este la evalúe en primera instancia, para ello deberá ingresar a Intranet al módulo de ingreso de acciones correctivas/preventivas. En esta parte deberá clasificar el tipo de la acción y una breve descripción de la acción.

4. ELABORACIÓN DE PLAN DE TRABAJO PARA LA REALIZACIÓN DE LA PROPUESTA

Se convoca a una reunión en la que participan el encargado del proceso, los asistentes del salón de embotellado y juntos plantean los objetivos, se determina el presupuesto para la modificación, tomando en cuenta herramientas e implementos a utilizar, costos, tiempo de trabajo. También se definen los responsables de llevar a cabo dicha actividad.

5. INGRESO DE ACCIÓN CORRECTIVA/PREVENTIVA

El encargado del salón deberá ingresar el presupuesto y la asignación de los involucrados y sus tareas.

6. EVALUACIÓN DE PROPUESTA

El encargado del proceso enviará un correo electrónico al asistente del salón, para que este ingrese a Intranet y en el módulo de Aprobación de acciones correctivas/preventivas y evalúe si aprueba o rechaza la acción.

7. NOTIFICACIÓN DE APROBACIÓN O RECHAZO DE LA ACCIÓN

El asistente del salón enviará un correo electrónico al encargado de la acción para notificarle que en sistema ya ha sido aprobada o

rechazada la acción.

8. ENTREGA DE PROYECTO A INVOLUCRADOS

Se convoca a una reunión al personal que se ha definido anteriormente como responsables de llevar a cabo la modificación en el salón de embotellado, cada uno de los convocados deberá firmar el registro REH-R-### 1. En esta reunión se darán a conocer los objetivos del cambio, los pasos en que se desarrollará el cambio y el tiempo del que disponen para realizarlo.

9. DESARROLLO DEL TRABAJO DE LA MODIFICACIÓN

El personal responsable de la realización del cambio, da inicio al trabajo en la fecha estipulada en el plan.

10. INGRESO DE REPORTE FINAL DE LA ACCIÓN

Una vez terminado el trabajo, el encargado del salón debe ingresar nuevamente a Intranet en el módulo de Reporte final. En este especificará la cantidad exacta de material, tiempo de trabajo, involucrados y si necesitaron servicios para llevar a cabo la acción; esto con el fin de poder hacer un análisis comparativo entre el presupuesto y datos reales.

11. SEGUIMIENTO DEL DESEMPEÑO DE LA MODIFICACIÓN

El encargado del proceso designará al encargado de una revisión periódica del desempeño de la modificación realizada. El tiempo que transcurra entre las revisiones será definido por el encargado del proceso y por los asistentes del salón.

Las observaciones realizadas serán ingresadas en el campo de

comentarios en el módulo de Ingreso del Reporte final, por el personal designado para dar el seguimiento.

12. REALIZACIÓN DEL REPORTE DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ACCIÓN

Los encargados de control de calidad son quienes van a entregar el reporte trimestralmente al gerente de salones de embotellado en el que se detallan los cambios y los resultados que se han obtenido de estos.

RESPONSABILIDADES

- ✓ Elemento que haya encontrado la oportunidad de cambio o mejora:

Deberá llenar el registro VPB-R-###0 para someter a evaluación el proyecto propuesto.

- ✓ Encargado del procedimiento:

Debe recibir el registro VPB-R-###0 debidamente completado y deberá evaluar la propuesta. Si éste determina que el proyecto propuesto es viable, entrega la propuesta a los asistentes del área de embotellado. También supervisará el trabajo de los encargados de ejecutar el proyecto.

- ✓ Asistentes de área de embotellado:

Deberán evaluar la propuesta recibida al encargado del proceso y de ser aprobada por ellos, determinarán el presupuesto y el plan de desarrollo del proyecto. Una vez terminada la estructuración del proyecto, deberán entregar el registro VPB-R-###1 al gerente

de los salones de embotellado en el que se detalla la propuesta.

- ✓ Gerente de salones de embotellado:

Evaluará la propuesta de los asistentes del área de embotellado y lo aprobará o lo rechazará, después de haberlo evaluado.

- ✓ Encargados de desarrollo del proyecto:

Son los designados por los asistentes de salones como encargados de ejecutar el proyecto en el salón de embotellado, deberán entregar el registro VPB-R-###8 diariamente en el que detallan el avance del trabajo.

REGISTROS INVOLUCRADOS EN ESTE PROCEDIMIENTO

- **VPB-R-###0** Solicitud de propuesta de modificación o mejora en el salón de embotellado # 2.
- **REH-R-###1** Control de asistencia