

PROCEDIMIENTO PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROCESO DE LIMPIEZA Y
DESINFECCIÓN DE LA PLANTA ALIVAL S.A.

JOSE LUIS RIVAS ESCOBAR
JULIO CESAR BERNAL ESCOBAR



UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA
CALI

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI

2014

PROCEDIMIENTO PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROCESO DE LIMPIEZA Y
DESINFECCIÓN DE LA PLANTA ALIVAL S.A.

JOSE LUIS RIVAS ESCOBAR
JULIO CESAR BERNAL ESCOBAR

Trabajo de grado presentado para optar al título de
INGENIERO INDUSTRIAL



UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA
CALI

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI

2014

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue diseñar e implementar un procedimiento para las Buenas Prácticas de Manufactura en la planta Alival S.A ubicada en el Parque Industrial del municipio de Caloto, Norte del Cauca – Colombia. El enfoque de investigación fue cuantitativo y el tipo de estudio fue descriptivo. La metodología utilizada se fundamentó en la realización de un diagnóstico de las actividades actuales del proceso de Limpieza y Desinfección en los tanques o silos de almacenamiento, líneas de transporte del producto, equipos y utensilios utilizados en la Planta Alival S.A, a través de una lista de chequeo de medición. Posteriormente se diseñó el procedimiento para las Buenas Prácticas de Manufactura de acuerdo con lo establecido en los Decretos 3075 de 1997 y demás normatividad aplicable. La implementación del procedimiento de Buenas Prácticas de Manufactura permitió cuantificar y clasificar las actividades necesarias en el área de recepción, llenado y estandarización de la leche. Permitted obtener y aplicar tres instructivos para la realización del proceso de Limpieza y desinfección y se implementó una mejora en el lavado de los tanques, mejorando los indicadores.

ABSTRACT

The aim of this work was to design and implement a process for the GMP in Alival SA plant located in the Industrial Park of Caloto, Northern Cauca - Colombia. The research approach was quantitative and type of study was descriptive. The methodology used was based on the realization of a diagnosis of current process activities Cleaning and Disinfection in tanks or silos of storage, transportation product lines, equipment and utensils used in the plant Alival SA through a list metering check. Subsequently the procedure for Good Manufacturing Practice in accordance with the provisions of Decree 3075 of 1997 and other applicable regulations designed. The implementation of the procedure GMP allowed to quantify and classify the activities required in the reception area, filling and milk standardization. Allowed to obtain and apply three instructions for the completion of the cleaning and disinfection process and an improvement was implemented in washing tanks improving indicators.

CONTENIDO

GLOSARIO.....	8
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.3. ALCANCE.....	20
2. OBJETIVOS.....	21
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	21
2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	21
2.3. MISIÓN Y VISIÓN.....	22
3. MARCO REFERENCIAL.....	23
3.1. MARCO CONTEXTUAL.....	23
3.2. ANTECEDENTES.....	24
3.3. MARCO TEÓRICO.....	29
3.3.1. Limpieza.....	32
3.3.2. Desinfección.....	35
3.4. MARCO LEGAL.....	36
4. METODOLOGÍA.....	37
4.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	37
4.2. TIPO Y ALCANCE DEL ESTUDIO.....	37
4.3. POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO.....	37
4.4. MUESTRA.....	37
4.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y/O EXCLUSIÓN.....	38
4.6. METODOLOGÍA POR OBJETIVO ESPECÍFICO.....	38
5. RESULTADOS.....	39
5.1. Diagnóstico de Buenas Prácticas de Manufacturaré para el seguimiento y control del proceso de Limpieza y Desinfección de la planta ALIVAL S.A.....	39
5.1.1. Introducción al Diagnóstico.....	39
5.1.2. Trabajo de campo.....	39
5.1.3. Análisis de los Resultados.....	39
5.1.3.1. Infraestructura.....	39

5.1.3.2.	Equipos y Utensilios	40
5.1.3.3.	Personal Manipulador de alimentos.....	40
5.1.3.4.	Saneamiento	41
5.1.3.5.	Almacenamiento.....	41
5.1.3.6.	Conclusión.....	41
5.1.3.7.	Recomendación.....	41
5.2.	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN TANQUES Y LINEAS DE TRANSPORTE EN LA PLANTA ALIVAL S.A..	41
5.2.1.	Objetivo.....	41
5.2.2.	Alcance.....	41
5.2.3.	Responsable.....	42
5.2.4.	Manual de Buenas Prácticas de Manufactura	42
5.2.4.1.	Diagnóstico.....	43
5.2.4.2.	Planeación.....	43
5.2.4.3.	Hacer	43
5.2.4.4.	Instructivo	43
5.3.	Implementación de Buenas Practicas Manufactura L & D.....	56
5.3.1.	Infraestructura	56
5.3.1.1.	Lavado de tanques	56
5.3.1.2.	Líneas de transporte.....	58
5.3.1.3.	Logros alcanzados.....	59
6.	CONCLUSION.....	62
7.	BIBLIGRAFIA	63

ANEXOS

Anexo A. Lista de chequeo del proceso de lavado y desinfección de tanque.	66
Anexo B lista de chequeo, diagnóstico de los parámetros del proceso Limpieza y Desinfección en las líneas de transporte.	68
Anexo C .Lavado de tanques, líneas y equipos de Recibo.	71
Anexos D. Fotos de utensilios o accesorios utilizados durante el proceso de limpieza y desinfección.	75
Anexo E. Diagrama de proceso de leche ultra pasteurizada.	78
Anexo F. Lista de chequeo utilizada en la planta Alival S.A.	79

TABLAS

Tabla No1. Promedio semanal de unidades elaboradas de producto terminado (leche en diferentes presentaciones).	18
Tabla No 2. Muestra el tiempo real y estandarizado para cada evento de parada prevista en minuto.	18
Tabla No 3. Número de horas dejadas de producir por demoras en operación de Lavado y Desinfección en un trimestre del año 2013.	19
Tabla No 4. Pautas de limpieza y desinfección.	24
Tabla No 5. Limpieza y desinfección.	29
Tabla No 6. Consideraciones importantes de limpieza y desinfección ante la presencia de bacterias.	30
Tabla No 7. Enfermedades causadas por el consumo de leche con problemas de esterilidad	31
Tabla No. 8. Eliminación de Microorganismos por variaciones de temperatura.	31
Tabla No. 9. Secuencia de limpieza y desinfección.	32
Tabla No 9a. Secuencia de Limpieza y variables de control.	33
Tabla No 10. Procedimientos utilizados para la desinfección.	35
Tabla No 11. Normatividad.	36
Tabla No 12. Instructivo de Limpieza y desinfección de tanques.	43
Tabla No 13. Instructivo Limpieza y Desinfección de líneas transporte.	50
Tabla No 14. Lavado Manual de tanques.	55
Tabla No 15. Condiciones previas de realizar conexiones de acoples.	56
Tabla No 16. Lavado de partes internas de bomba de producto.	56
Tabla No 17. Operación de Lavado de válvulas de salida de producto.	57
Tabla No 18. Lavado de tapa del tanque con sus accesorios.	57
Tabla No 19. Limpieza manual de sprayball.	58
Tabla No 20. Utensilios o accesorios requeridos para la limpieza de partes móviles.	58
Tabla No 21. Requerimientos para el lavado de líneas de transporte de producto.	58
Tabla No 22. Resultado de optimización en lavado de tanques y líneas.	59
Tabla No 23. Variación en el costo del litro procesado frente al consumo de energía.	60
Tabla No 24. Resultado de Microbiología luego de implementación de manual de L & D.	60

Tabla No 25 Tiempos estándar en minutos.	60
Tabla 26 promedio de unidades elaboradas.	61

GLOSARIO

Según el Decreto 616 de 2006, presenta las siguientes definiciones:

COMERCIALIZACIÓN DE LECHE CRUDA O LECHE CRUDA ENFRIADA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO: Es la venta, distribución u otra forma de transferencia, a título oneroso o gratuito de leche cruda o leche cruda enfriada para consumo humano directo. El proceso de comercialización incluye las actividades de transporte y distribución. De la misma en forma móvil o estacionaria.

LECHE CRUDA: Leche que no ha sido sometida a ningún tipo de terminación ni de higienización.

LECHE CRUDA ENFRIADA: Leche que no ha sido sometida a ningún tipo de terminación ni de higienización y que se conserva a una temperatura de $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ para su comercialización.

ZONAS ESPECIALES PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE LECHE CRUDA Y LECHE CRUDA ENFRIADA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO: Son las zonas geográficas autorizadas excepcionalmente por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA y el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA, para la comercialización de leche cruda y leche cruda enfriada para consumo humano directo. **PLAN DE RECONVERSIÓN:** Es el plan de trabajo elaborado por los interesados en la comercialización de leche cruda y leche cruda enfriada para consumo humano directo, con el propósito de lograr el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Decreto 616 de 2006 o la sustitución de dicha actividad económica en un plazo no mayor de dos (2) años.

Según DECRETO NUMERO 616 DE 2006 del Ministerio de Protección Social. Para efectos del reglamento técnico que se establece a través de la presente disposición, se adoptan las siguientes definiciones:

CÁMARA FRIGORÍFICA: Entiéndase por cámara frigorífica el área destinada para el almacenamiento de leche higienizada envasada cuando esta lo requiera, a temperatura de $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

ESTABLECIMIENTO: Las plantas de enfriamiento o centrales de recolección de leche, plantas de procesamiento de leche, locales destinados al almacenamiento y comercialización de leche higienizada.

HATO: Sitio destinado principalmente a la explotación y ordeño de animales destinados a la producción lechera.

HOMOGENIZACIÓN: Es la reducción del tamaño de los glóbulos de grasa por efecto de la presión y temperatura para estabilizar la emulsión de la materia grasa.

LECHE: Es el producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos, bufalinos y caprinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños completos, sin ningún tipo de adición, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración posterior.

LECHE ADULTERADA: La leche adulterada es aquella:

La que se le han sustraído parte de los elementos constituyentes, reemplazándolos o no por otras sustancias.

Que haya sido adicionada con sustancias no autorizadas y

Que por deficiencias en su inocuidad y calidad normal hayan sido disimuladas u ocultadas en forma fraudulenta sus condiciones originales.

LECHE ALTERADA: Es aquella que ha sufrido deterioro en sus características microbiológicas, físico - químicas y organolépticas, o en su valor nutritivo, por causa de agentes físico-químicos o biológicos, naturales o artificiales.

LECHE CONCENTRADA: Producto líquido obtenido por eliminación parcial del agua de la leche por el calor, o por cualquier otro procedimiento que permita obtener un producto, que después de reconstituido presente la misma composición y características de la leche.

LECHE CONTAMINADA: Es aquella que contiene agentes o sustancias extrañas de cualquier naturaleza en cantidades superiores a las permitidas en las normas nacionales o en su defecto en normas reconocidas internacionalmente.

LECHE DESLACTOSADA: Producto en donde la lactosa ha sido desdoblada por un proceso tecnológico en glucosa y galactosa, como máximo, en un 85%.

LECHE EN POLVO: Es el producto que se obtiene por la eliminación del agua de constitución de la leche higienizada.

LECHE ESTERILIZADA: Es el producto obtenido al someter la leche cruda o termizada, envasada herméticamente a una adecuada relación de temperatura y tiempo 115°C a 125°C por 20 a 30 minutos, enfriada inmediatamente a temperatura ambiente. El envase debe ser un recipiente con barreras a la luz, al oxígeno y la humedad, de tal forma que garantice la

esterilidad comercial sin alterar de ninguna manera ni su valor nutritivo ni sus características fisicoquímicas y organolépticas. Se puede comercializar a temperatura ambiente.

LECHE FALSIFICADA: Es aquella que: Se designe o expendida con nombre o calificativo distinto al que le corresponde. Su envase, rótulo o etiqueta contenga diseño o declaración ambigua, falsa o que pueda inducir o producir engaño o confusión respecto de su composición intrínseca y uso. No proceda de los verdaderos fabricantes declarados en el rotulado del empaque. Que tenga la apariencia y caracteres generales de un producto legítimo, protegido o no por marca registrada y que se denomine como este sin serlo.

LECHE HIGIENIZADA: Es el producto obtenido al someter la leche cruda o la leche termizada a un proceso de pasteurización, ultra-alta-temperatura UAT (UHT), ultrapasteurización, esterilización para reducir la cantidad de microorganismos, u otros tratamientos que garanticen productos inocuos microbiológicamente.

LECHE PASTEURIZADA: Es el producto obtenido al someter la leche cruda, termizada o recombinada a una adecuada relación de temperatura y tiempo para destruir su flora patógena y la casi totalidad de flora banal, sin alterar de manera esencial ni su valor nutritivo ni sus características fisicoquímicas y organolépticas. Las condiciones mínimas de pasteurización son aquellas que tiene efectos bactericidas equivalentes al calentamiento de cada partícula a 72°C - 76°C por 15 segundos (pasteurización de flujo continuo) o 61 °C a 63° C por 30 minutos (pasteurización discontinua) seguido de enfriamiento inmediato hasta temperatura de refrigeración.

LECHE ULTRAPASTEURIZADA: Es el producto obtenido mediante proceso térmico en flujo continuo, aplicado a la leche cruda o termizada en una combinación de temperatura entre 135°C a 150 ° C durante un tiempo de 2 a 4 segundos, seguido inmediatamente de enfriamiento hasta la temperatura de refrigeración y envasado en condiciones de alta higiene, en recipientes previamente higienizados y cerrados herméticamente, de tal manera que se asegure la inocuidad microbiológica del producto sin alterar de manera esencial ni su valor nutritivo, ni sus características fisicoquímicas y organolépticas, la cual deberá ser comercializada bajo condiciones de refrigeración.

LECHE ULTRA-ALTA-TEMPERATURA UAT (UHT) LECHE LARGA VIDA: Es el producto obtenido mediante proceso térmico en flujo continuo, aplicado a la leche cruda o termizada a una temperatura entre 135 °C a 150 °C y tiempos entre 2 y 4 segundos, de tal forma que se

compruebe la destrucción eficaz de las esporas bacterianas resistentes al calor, seguido inmediatamente de enfriamiento a temperatura ambiente y envasado aséptico en recipientes estériles con barreras a la luz y al oxígeno, cerrados herméticamente, para su posterior almacenamiento, con el fin de que se asegure la esterilidad comercial sin alterar de manera esencial ni su valor nutritivo ni sus características fisicoquímicas y organolépticas, la cual puede ser comercializada a temperatura ambiente.

PLANTA DE ENFRIAMIENTO O CENTRO DE ACOPIO DE LECHE: Establecimiento destinado a la recolección de la leche procedente de los hatos, con el fin de someterla a proceso de enfriamiento y posterior transporte a las plantas para procesamiento de leche.

PLANTA PARA HIGIENIZACIÓN: Es el establecimiento industrial, destinado al enfriamiento, higienización y envasado de la leche con destino al consumo humano.

PLANTA PARA PROCESAMIENTO DE LECHE: Es el establecimientos en el cual se modifica o transforma la leche para hacerla apta para consumo humano, que incluye las plantas para higienización, para pulverización u obtención de leche como materia prima para elaboración de derivados lácteos.

PLANTA PARA PULVERIZACIÓN: Es el establecimiento destinado a la concentración y deshidratación de la leche previamente higienizada con destino al consumo humano.

PRODUCTO INOCUO: Aquel que no presenta riesgo físico, químico o biológico y que es apto para consumo humano.

RETENTADO DE LA LECHE: Es el producto que se obtiene de la concentración de la proteína de la leche mediante ultra filtración de leche.

Según el decreto 3075 se establece las siguientes definiciones:

ACTIVIDAD ACUOSA (Aw): es la cantidad de agua disponible en un alimento necesaria para el crecimiento y proliferación de microorganismos.

ALIMENTO: Todo producto natural o artificial, elaborado o no, que ingerido aporta al organismo humano los nutrientes y la energía necesarios para el desarrollo de los procesos biológicos. Quedan incluidas en la presente definición las bebidas no alcohólicas, y aquellas sustancias con que se sazonan algunos comestibles y que se conocen con el nombre genérico de especia.

ALIMENTO ADULTERADO: El alimento adulterado es aquel:

Al cual se le hayan sustituido parte de los elementos constituyentes, reemplazándolos o no por otras sustancias.

Que haya sido adicionado por sustancias no autorizadas.

Que haya sido sometido a tratamientos que disimulen u oculten sus condiciones originales.

Que por deficiencias en su calidad normal hayan sido disimuladas u ocultadas en forma fraudulenta sus condiciones originales.

ALIMENTO ALTERADO: Alimento que sufre modificación o degradación, parcial o total, de los constituyentes que le son propios, por agentes físicos, químicos o biológicos.

ALIMENTO CONTAMINADO: Alimento que contiene agentes y/o sustancias extrañas de cualquier naturaleza en cantidades superiores a las permitidas en las normas nacionales, o en su defecto en normas reconocidas internacionalmente.

ALIMENTO DE MAYOR RIESGO EN SALUD PUBLICA: Alimento que, en razón a sus características de composición especialmente en sus contenidos de nutrientes, Aw actividad acuosa y pH, favorece el crecimiento microbiano y por consiguiente, cualquier deficiencia en su proceso, manipulación, conservación, transporte, distribución y comercialización, puede ocasionar trastornos a la salud del consumidor.

ALIMENTO FALSIFICADO: Alimento falsificado es aquel que:

Se le designe o expendi con nombre o calificativo distinto al que le corresponde;

Su envase, rótulo o etiqueta contenga diseño o declaración ambigua, falsa o que pueda inducir o producir engaño o confusión respecto de su composición intrínseca y uso. y

No proceda de sus verdaderos fabricantes o que tenga la apariencia y caracteres generales de un producto legítimo, protegido o no por marca registrada, y que se denomine como este, sin serlo.

ALIMENTO PERECEDERO: El alimento que, en razón de su composición, características físico-químicas y biológicas, pueda experimentar alteración de diversa naturaleza en un tiempo determinado y que, por lo tanto, exige condiciones especiales de proceso, conservación, almacenamiento, transporte y expendio.

AMBIENTE: Cualquier rea interna o externa delimitada físicamente que forma parte del establecimiento destinado a la fabricación, al procesamiento, a la preparación, al envase, almacenamiento y expendio de alimentos.

AUTORIDAD SANITARIA COMPETENTE: Por autoridad competente se entender al Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA y a las Direcciones Territoriales de Salud, que, de acuerdo con la Ley, ejercen funciones de inspección, vigilancia y control, y adoptan las acciones de prevención y seguimiento para garantizar el cumplimiento a lo dispuesto en el presente decreto.

BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA: Son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

CERTIFICADO DE INSPECCION SANITARIA: Es el documento que expide la autoridad sanitaria competente para los alimentos o materias primas importadas o de exportación, en el cual se hace constar su aptitud para el consumo humano.

DESINFECCION - DESCONTAMINACION: Es el tratamiento físico-químico o biológico aplicado a las superficies limpias en contacto con el alimento con el fin de destruir las células vegetativas de los microorganismos que pueden ocasionar riesgos para la salud pública y reducir substancialmente el número de otros microorganismos indeseables, sin que dicho tratamiento afecte adversamente la calidad e inocuidad del alimento.

DISEÑO SANITARIO: Es el conjunto de características que deben reunir las edificaciones, equipos, utensilios e instalaciones de los establecimientos dedicados a la fabricación, procesamiento, preparación, almacenamiento, transporte, y expendio con el fin de evitar riesgos en la calidad e inocuidad de los alimentos.

EMBARQUE: Es la cantidad de materia prima o alimento que se transporta en cada vehículo en los diferentes medios de transporte, sea que, como tal, constituya un lote o cargamento o forme parte de otro.

EQUIPO: Es el conjunto de maquinaria, utensilios, recipientes, tuberías, vajillas y demás accesorios que se empleen en la fabricación, procesamiento, preparación, envase, fraccionamiento, almacenamiento, distribución, transporte, y expendio de alimentos y sus materias primas.

EXPENDIO DE ALIMENTOS: Es el establecimiento destinado a la venta de alimentos para consumo humano.

FABRICA DE ALIMENTOS: Es el establecimiento en el cual se realice una o varias operaciones tecnológicas, ordenadas e higiénicas, destinadas a fraccionar, elaborar, producir, transformar o envasar alimentos para el consumo humano.

HIGIENE DE LOS ALIMENTOS: Son el conjunto de medidas preventivas necesarias para garantizar la seguridad, limpieza y calidad de los alimentos en cualquier etapa de su manejo.

INFESTACION: Es la presencia y multiplicación de plagas que pueden contaminar o deteriorar los alimentos y/o materias primas.

INGREDIENTES PRIMARIOS: Son elementos constituyentes de un alimento o materia prima para alimentos, que una vez sustituido uno de los cuales, el producto deja de ser tal para convertirse en otro.

INGREDIENTES SEGUNDARIOS: Son elementos constituyentes de un alimento o materia prima para alimentos, que, de ser sustituidos, pueden determinar el cambio de las características del producto, aunque este continúe siendo el mismo.

LIMPIEZA: Es el proceso o la operación de eliminación de residuos de alimentos u otras materias extrañas o indeseables.

MANIPULADOR DE ALIMENTOS: Es toda persona que interviene directamente y, aunque sea en forma ocasional, en actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte y expendio de alimentos.

MATERIA PRIMA: Son las sustancias naturales o artificiales, elaboradas o no, empleadas por la industria de alimentos para su utilización directa, fraccionamiento o conversión en alimentos para consumo humano.

INSUMO: Comprende los ingredientes, envases y empaques de alimentos.

PROCESO TECNOLÓGICO: Es la secuencia de etapas u operaciones que se aplican a las materias primas y demás ingredientes para obtener un alimento. Esta definición incluye la operación de envasado y embalaje del producto terminado.

REGISTRO SANITARIO: Es el documento expedido por la autoridad sanitaria competente, mediante el cual se autoriza a una persona natural o jurídica para fabricar, envasar; e Importar un alimento con destino al consumo humano.

SUSTANCIA PELIGROSA: Es toda forma de material que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso pueda generar polvos, humos, gases, vapores, radiaciones

o causar explosión, corrosión, incendio, irritación, toxicidad, u otra afección que constituya riesgo para la salud de las personas o causar daños materiales o deterioro del ambiente.

CONTAMINACIÓN: La introducción o presencia de un contaminante en los alimentos o en el medio ambiente alimentario. (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca de Uruguay, 2005).

CONTAMINANTE: Cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los alimentos que puedan comprometer la inocuidad o la aptitud de los mismos. (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca de Uruguay, 2005).

DESINFECCIÓN: La reducción del número de microorganismos presentes en el medio ambiente, por medio de agentes químicos y/o métodos físicos, a un nivel que no comprometa la inocuidad o la aptitud del alimento. (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca de Uruguay, 2005).

HIGIENE DE LOS ALIMENTOS: Todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria. Inocuidad de los alimentos: La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman, de acuerdo con el uso a que se destinan. (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca de Uruguay, 2005).

INSTALACIÓN: Cualquier edificio o zona en que se manipulan alimentos, y sus inmediaciones, que se encuentren bajo el control de una misma dirección. (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca de Uruguay, 2005).

LIMPIEZA: La eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias objetables. (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca de Uruguay, 2005).

MANIPULADOR DE ALIMENTOS: Toda persona que manipule directamente alimentos envasados o no envasados, equipo y utensilios utilizados para los alimentos, o superficies que entren en contacto con los alimentos y que se espera, por tanto, cumplan con los requerimientos de higiene. (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca de Uruguay, 2005).

PELIGRO: Un agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

PRODUCCIÓN PRIMARIA: Las fases de la cadena alimentaria hasta alcanzar, por ejemplo, la cosecha, el sacrificio, el ordeño, la pesca. (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca de Uruguay, 2005).

SISTEMA DE HACCP: Un sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos. (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca de Uruguay, 2005).

INTRODUCCIÓN

Este proyecto surge a partir del trabajo realizado por el Grupo de Producción de la planta Alival S.A y del proyecto de investigación donde se evidencia la necesidad de implementar un procedimiento para el seguimiento y control del proceso de limpieza y desinfección de la planta ALIVAL S.A; el Profesor Luis Felipe Granada Aguirre del Grupo de investigación Nuevas Tecnologías; Trabajo y Gestión del Programa Ingeniería Industrial de la Universidad de San Buenaventura Cali. El objetivo del grupo es diseñar e implementar un Procedimiento de Buenas Prácticas de Manufactura, con base en el decreto 3075 de 1997. Las fallencias encontradas en el proceso de Limpieza y Desinfección en la planta Alival S.A, se evidencian en demoras de producción y por ende el incumplimiento de entrega de las unidades solicitadas por los clientes. En este sentido, la empresa Alival S.A; tiene la necesidad de conocer el estado actual del proceso de limpieza y desinfección en el área de producción y así mismo implementar el procedimiento.

La planta Alival S.A. de Caloto cuenta con diecisiete tanques cada uno con su respectiva bomba de llenado y líneas de transporte, se evidenció que no tiene un buen proceso de limpieza y desinfección.

Cantidad de equipos presentes en el proceso de limpieza y desinfección:

- 17 Tanques
- 10 Líneas de transporte (Tuberías)
- 17 Válvulas
- 17 Bombas de llenado
- 17 Tapas de tanque y empaques
- 17 Toma muestra
- 17 Sprayboll

El objetivo de este trabajo de grado es diseñar e implementar un procedimiento de Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso de recepción, llenado y estandarización.

Para alcanzar este objetivo general se trazaron tres objetivos específicos: i) un diagnóstico de las actividades del proceso actual de limpieza y desinfección, ii) diseño de un procedimiento de Buenas Prácticas de Manufactura e, iii) implementación en la planta Alival S.A, del Procedimiento diseñado para el proceso de limpieza y desinfección.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa ALIVAL S.A ha tenido dificultades en el cumplimiento de las unidades de producto terminado de leche en sus diferentes presentaciones, solicitadas por los clientes tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla No 1 muestra el promedio semanal del segundo trimestre del año 2013 en unidades elaboradas de producto terminado de leche en diferentes presentaciones de acuerdo al requerimiento de los clientes.

Tabla No 1

Promedio semanal de unidades elaboradas de producto terminado (leche en diferentes presentaciones)			
Cumplimiento semanal	Unidades solicitadas	Unidades producidas	Cumplimiento a clientes
Total de unidades	1,409,010	1,300,896	92%

Fuente. Indicador de cumplimiento de producción Planta ALIVAL S.A.

Se realiza un análisis de las paradas imprevistas o de tiempos muertos registrados con información diaria y la causa que más afecta por su frecuencia y tiempo es la actividad de limpieza y desinfección por la cantidad de tiempo muerto en la ejecución de las tareas.

Tabla No 2. Muestra el tiempo real y estandarizado para cada evento de parada prevista en minuto

Tiempos estándar - Tiempos reales en minutos				
Detalle del proceso	Tiempo de paro previsto	Tiempo de paro real	Tiempo muerto perdido en producción	% de tiempo perdido
Limpieza y desinfección	26400	33876	7476	74%
Cambio de presentación	240	1256	1016	10%
Falta de Producto estandarizado	0	1131	1131	11%
Cambio de Rollo de polietileno	214	581	367	4%
Cambio de Producto	200	298	98	1%
Cambio de Teflón	55	108	53	1%
Capacidad de equipo de alimentación	0	23	23	0%
TOTAL Tiempo muerto			10164	100%

Fuente, planta de producción ALIVAL S.A

Las actividades de limpieza y desinfección se ejecutan a diario como primer actividad antes de iniciar la producción, las demoras que se presentan afectan directamente el tiempo de ejecución de la producción, convirtiéndose en el mayor problema a la hora de analizar las razones de incumplimiento. Las demoras en este proceso se dan por fallas operativas en las actividades que se deben controlar, para obtener buenos resultados de limpieza y desinfección debe hacerse seguimiento previo a las condiciones y variables o posibles repeticiones de las actividades; por incumplir con alguna de las variables de control, las más comunes son: Problemas mecánicos en los equipos durante la operación de limpieza y desinfección; Inadecuada operación de los pasteurizadores - ultra pasteurizadores - máquinas de llenado y variaciones de los parámetros de soluciones de lavado.

Los tiempos se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla No 3. Número de horas dejadas de producir por demoras en operación de Lavado y Desinfección en un trimestre del año 2013

Año 2013			
Mes	Abril	Mayo	junio
Horas perdidas por demoras en lavados	17.5	16.33	20,39

Fuente, planta de producción empresa ALIVAL S.A

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué procedimiento se puede implementar en el seguimiento y control de las actividades de Limpieza y Desinfección en el proceso de recepción, estandarización y llenado de la leche, en la planta ALIVAL S.A?

1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Este proyecto entregará un diagnóstico actual de las actividades de limpieza y desinfección en los procesos de recepción, estandarización y llenado en Alival S.A., se implementarán los procedimientos para optimizar las actividades de limpieza y desinfección, se capacitará al personal operativo de cada una de las áreas y se darán los instructivos para el control de las operaciones de limpieza y desinfección, se optimizará el tiempo de ejecución de ciertas actividades hasta ajustarlas al tiempo estándar para su ejecución disminuyendo los tiempos muertos en un 50% y mejorando la calidad en la ejecución de las tareas de limpieza y desinfección. Con la implementación o mejora de estos procedimientos la empresa Alival S.A.,

tendrá un cumplimiento a los pedidos del 100% aprovechando los recursos. Se optimizará el tiempo y utilización de los equipos y se verá reflejado en el aumento de las unidades producidas hasta 2.300.000 por semana. Así mismo se evidenciarán las oportunidades de mejora las cuales se podrán validar e implementar.

1.3. ALCANCE

Este proyecto aplica para la operación de Limpieza y Desinfección en los procesos de recepción, estandarización y llenado en ALIVAL S.A. La finalidad del presente documento consiste en explicar el fundamento de las distintas operaciones, los motivos por los cuáles se deben llevar a cabo de esa manera específica y qué podría suceder si estas operaciones no se ejecutaran correctamente.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar un procedimiento para el seguimiento y control del proceso de limpieza y desinfección de la planta ALIVAL S.A.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Diagnosticar el proceso actual de Limpieza y Desinfección de los equipos, maquinas, silos y accesorios que se usan en el proceso de la leche para determinar las debilidades u oportunidades de mejora en los procesos de recepción, estandarización y llenado, en la empresa ALIVAL S.A.
2. Diseñar el procedimiento que permita optimizar las actividades de Limpieza y Desinfección en los procesos de recepción, estandarización y llenado, en la empresa ALIVAL S.A.
3. Implementar el procedimiento de mejora en cada una de las actividades donde se realiza el proceso de Limpieza y Desinfección de las áreas de recepción, estandarización y llenado, en la empresa ALIVAL S.A.

2.3. MISIÓN Y VISIÓN

Alimentos del Valle S.A. (Alival S.A.), es una empresa Colombiana productora y distribuidora de alimentos con más de medio siglo en la industria, creada para satisfacer las expectativas y necesidades de sus clientes mediante el procesamiento y comercialización de leches ultrapasteurizadas, derivados lácteos, agua mineral, refrescos Tampico y la distribución de importantes marcas como Super de Alimentos, Inavigor y Red Bull.

Entregamos el mejor producto a través de una cultura organizacional de mejoramiento continuo, con tecnología, equipos de punta y con el uso de materias primas cuidadosamente seleccionadas.

Todo esto con la colaboración de un equipo de personas calificadas en continuo adiestramiento y especialización en nuestras plantas de producción en Pereira y en Caloto, Cauca, esta última certificada con ISO 9001 y BPM.

3. MARCO REFERENCIAL

3.1. MARCO CONTEXTUAL

Para la realización de este manual se realizó un diagnóstico para ver la situación actual de la planta Alival S.A. basadas en el decreto 3075 de 1997 del Ministerio de Protección Social de la Republica de Colombia.

Las inconsistencias presentadas en la limpieza y desinfección son más frecuentes en tanques de almacenamiento de materia prima y líneas utilizadas para el transporte interno del producto en proceso, mediante los análisis de Microbiología que se hacen con frecuencia donde se evidencia la presencia de microorganismos.

Para dar garantía a la inocuidad, se repite la operación de limpieza y desinfección hasta alcanzar el objetivo de tener cero recuento de microorganismo en el análisis y para asegurar la calidad final del producto; el departamento de Gestión de Calidad ha desarrollado sistemas de muestreo o verificación, haciendo uso de pruebas de luminometria que miden la eficacia del lavado arrojando resultados en pocos minutos y dar mayor agilidad al proceso y aseguran la calidad final del producto.

El manual esta direccionado al área de producción principalmente a los operarios del proceso de Limpieza y Desinfección. Especialmente a tanques, líneas de transporte de producto y bombas de llenado. Con esto busca mejorar el proceso de limpieza y desinfección que permita minimizar los tiempos muertos presentados y mejorar los indicaros de producción de la empresa y cumplimiento de entrega a los clientes.

3.2. ANTECEDENTES

En la tabla No 4 se presentan las metodologías utilizadas por diferentes autores que hacen referencia a la limpieza y desinfección.

Tabla No 4. Pautas de limpieza y desinfección

ANTECEDENTES				
No	AUTOR	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
1	Universidad Inca de Colombia Fernando García Marotta Héctor A. Sanabria Leal	Importancia del control de la Limpieza y desinfección en los procesos de aseo e higienización en plantas industrializadoras de leche y derivados	Se debe realizar las siguientes etapas en todos los programas y procedimientos, independientemente del método de trabajo manual en circuito cerrado y por medios mecánicos. -Pre-enjuague -Limpieza alcalina -Primer enjuague intermedio -Limpieza acida -Segundo enjuague intermedio -Desinfección -Enjuague final	Garantizar la calidad del producto eliminando la suciedad y reducir en mayor o menor medida la población microbiana
2	INEA Escuela de Ingeniería Agrícola de Valladolid	Eliminar los restos de alimentos y desperdicios, así como eliminar la suciedad. La finalidad de la limpieza y desinfección es reducir hasta un número aceptable, de forma que no entrañe riesgos para la salud, la población microbiana que pueda encontrarse sobre las superficies de trabajo, utensilios, equipos, ambiente, manos, etc., en todos los lugares donde se almacenan, manipulan y preparan los alimentos, para conseguir que no se produzca una contaminación cruzada de los mismos.	Qué limpiamos / desinfectamos, identificando aquellos elementos de la industria susceptibles de limpieza y desinfección como locales, superficies, equipos, útiles, contenedores de residuos y vehículos de transporte; también deberá incluirse la ropa de trabajo y el propio equipo de limpieza. Cómo limpiamos / desinfectamos, realizando una descripción del procedimiento a seguir (productos utilizados, dosis, tiempo y temperatura de actuación, métodos, material, etc.). Quién/es son la/s persona/s encargada de la limpieza/desinfección y de la supervisión.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de la calidad del producto final • Mejora de la imagen de marca de la compañía • Cumplimiento de la legislación • Mejora de rendimiento de los procesos productivos • Reducción del coste global de los procesos de higiene • Mejora condiciones de seguridad e higiene en el trabajo • Reducción impacto medioambiental
3	Limpieza de envasadoras Tetra Brik Aseptic	Consiste en explicar el fundamento de las distintas operaciones, los motivos por los cuáles se deben llevar a cabo de esa manera específica y qué podría suceder si estas operaciones no se ejecutaran correctamente.	Tetra Brik recomienda para la limpieza in situ. Preenjuague, frío, sin recirculación Preenjuague, tibio Limpieza alcalina Preenjuague, frío, sin recirculación Enjuague, frío, sin recirculación Enjuague, frío, recirculación Limpieza ácida	Se debe poner el máximo cuidado en mantener la carga microbiana lo más baja posible sobre las superficies que se van a esterilizar. Una de las formas de lograrlo consiste en evitar la proliferación microbiana previa a la esterilización. Ésta se consigue, a su vez, eliminando todos los residuos de materia biológica, que pueden constituir un medio para la proliferación de microbios.

No	AUTOR	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
4	Ministerio de ganadería agricultura y pesca del Uruguay Higiene limpieza y desinfección	Reducir y controlar la presencia de microbios en el ambiente, aplicando procedimientos programados en función de una evaluación de riesgos. Dicha evaluación debe tener en cuenta el diseño del establecimiento, el mantenimiento de las instalaciones, los equipos y la formación de personal responsable.	Las zonas de difícil acceso y los equipos que deben desarmarse, se indicaran especialmente en el procedimiento de limpieza. Tradicionalmente las fases de limpieza son: Sacar y desechar residuos sólidos, como restos de producto, polvo o tierra.*Enjuagar con agua fría para eliminar los restos. Aplicar la solución detergente con cepillo o esponjas limpias. Refregar la superficie tratando de eliminar toda la suciedad (visible y no visible).*Dejar la solución el tiempo necesario para lo cual debe sugerirse las instrucciones del proveedor (en general de 3 a 5 minutos)*Enjuagar con abundante agua potable asegurando la eliminación de los restos de la solución detergente.*Verificar visualmente que la superficie haya quedado limpia. Si no es así, realizar un nuevo lavado.	Que los equipos e instalaciones en especial las superficies en contacto con alimentos se encuentren limpias y desinfectadas antes de comenzar la jornada de trabajo y cuando los mismos se contaminen. *Que los alimentos no se contaminen durante las operaciones de limpieza y desinfección.*Que los productos químicos utilizados (detergentes y desinfectantes) no entren en contacto directo o indirecto con el alimento.
5	(Albarracín Contreras & Carrascal Camacho , 2005)	Garantizar la calidad Sanitaria de los productos alimenticios que se procesan a través de la implementación de procedimientos adecuados de Limpieza y Desinfección	Se debe estar seguro de que la superficie se encuentra limpia, si no es así se debe limpiar. Antes de proceder a desinfectar se debe tener lista la solución desinfectante. Aplicar la solución desinfectante sobre el lugar o superficie que se va a desinfectar. La solución desinfectante se deja sobre el lugar que se está desinfectando por un tiempo mínimo de un minuto dependiendo de la sustancia utilizada, la desinfección pueden ser realizados por métodos físicos, como el calor, radiación y químicos.	Mantener los equipos y utensilios en perfecto estado de limpieza y desinfección ayuda mejorar calidad del producto, garantizando la inocuidad del producto.
6	Trabajo de grado Diana Carolina Suanca Camargo. Pontificia Universidad Javeriana		Inventario de áreas, equipos y utensilios: se realiza mediante observación. - Determinación del tipo de suciedad: se realiza mediante consulta bibliográfica de acuerdo a las materias primas utilizadas en el proceso productivo.	La elaboración del manual de limpieza y desinfección de la casa de banquetes Gabriel, es una base para la implementación y posterior certificación de la empresa en Buenas Prácticas de Manufactura.
6	Trabajo de grado Diana Carolina Suanca Camargo. Pontificia Universidad Javeriana	Concientizar al personal de la importancia de la limpieza y la desinfección en un negocio en que los clientes se fijan en todos los aspectos del establecimiento y de la producción, pues la función principal de un servicio de alimentación es transformar los alimentos en productos altamente digeribles, atractivos al gusto y a la vista de los consumidores.	- Elección de los productos de limpieza y desinfección: una vez determinado el tipo de suciedad, la elección y sugerencia de los productos que sean más aptos para la remoción de suciedad y de microorganismos sin que los equipos y utensilios se vean afectados. - Elaboración de documentos: esto incluye la redacción del POEs (Procedimiento Operativo Estándar), formatos de registro, de verificación y de acciones correctivas.	La elaboración del manual permitió que los POEs se redactaran de forma tal que su contenido fuera fácilmente comprensible.

No	AUTOR	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
7	Tacsan, & Vargas, Manipulación de Alimentos. Instituto Nacional de Aprendizaje. Alajuela. Costa Rica	Describir los procesos de limpieza y desinfección aplicables a un establecimiento e industria de alimentos, con el fin de asegurar la inocuidad de los productos que se procesan.	La limpieza de suelos, paredes, mesas y superficies de manipulación general se hará con agua caliente y detergentes autorizados. Los elementos desmontables de las mismas se lavarán y desinfectarán todos los. Los cepillos, paños e implementos utilizados para la limpieza serán lavados y desinfectados periódicamente. Así mismo para evitar contaminación, no se deben utilizar los mismos implementos de limpieza para todas las zonas o equipos. Al utilizar cualquier agente limpiador o desinfectante es importante respetar las concentraciones, tiempos y condiciones indicadas, para cada producto. Además, se debe considerar que hay diferentes tipos de suciedad, y dependiendo de esto, así se aplicara las técnicas de limpieza y desinfección.	Minimiza los riesgos de contaminación de los alimentos durante las etapas de proceso. Aumenta la vida útil y eficiencia del equipo. Reduce la infestación por plagas. Extiende la vida de útil del producto. Reduce el riesgo de presencia de microorganismos causantes de enfermedades. Crea buenas costumbres de limpieza en el personal.
8	Tacsan, & Vargas, Manipulación de Alimentos. Instituto Nacional de Aprendizaje. Alajuela. Costa Rica	Describir los procesos de limpieza y desinfección aplicables a un establecimiento e industria de alimentos, con el fin de asegurar la inocuidad de los productos que se procesan	Entre los tipos de suciedad tenemos: la orgánica como, sangre de pollo, jugo de frutas, entre otros y la inorgánica como las sales minerales que se acumulan en los fregaderos, debido a la evaporación del agua y la formación del sarro. Las operaciones de limpieza se practican alternando en forma separada o combinando métodos físicos para el restregado y métodos químicos, los cuales implican el uso de detergentes y desinfectantes.	Es un requisito de las Buenas Prácticas de Manufactura. Se requieren para cumplir con el sistema de control de peligros/ HACCP. Mejora la imagen del local frente a la clientela. Aumenta la confianza de la persona consumidora.
9	Trabajo de grado Estandarización del proceso de limpieza y desinfección en Lechesan Deasy Natali Cáceres Universidad Industrial de Santander	Remover toda clase de suciedades presentes en la superficie, esto se garantiza circulando soluciones químicas a través de las diferentes líneas de producción sin desarmarlas, eliminando así la mayor cantidad de residuos por diminutos que sean.	Enjuagado con agua a una temperatura inferior de 55 °C durante 10 minutos. Circulación de una solución de detergente alcalino (0,5-1,5% (v/v)) durante 30 minutos a temperatura de 75 °C. Enjuagado del detergente alcalino con agua a una temperatura inferior de 55 °C durante aproximadamente 5 minutos. Circulación de una solución de ácido nítrico (0,5-1% (v/v)) durante unos 20 minutos a temperatura de 70 °C. Enjuagado de solución acida con agua a temperatura ambiente. Enfriamiento gradual con agua fría durante 8 minutos.	Este método desempeña un papel importante en la inocuidad de la leche por que se encarga de reducir la carga microbiana.

10	Manual de procedimientos operacionales estandarizados de sanitización (poes) Universidad de las Américas, Quito Ecuador.	Sacar y remover los residuos de materia grasa y proteína que puedan contaminar al siguiente lote de producción. Mantener las superficies de los equipos que tienen contacto con los alimentos y materias primas al producir bajo un nivel aceptable de microorganismos contaminantes.	<p>Limpieza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de espuma: preparar en recipientes acondicionados la solución de detergente alcalino (ARTECLEAN VK40 a una concentración de 5% por 5 minutos), y aplicar homogéneamente. Dejar que actúe. • Acción manual: restregar con cepillos desde su extremo superior al inferior. Hasta que las superficies no presenten ninguna suciedad adherida. • Enjuague: aplicar agua (preferentemente blanda para evitar depósitos de incrustaciones de cal) de red fría hasta eliminar por completo la suciedad desprendida por la acción manual realizada. <p>Sanitización: Preparar la solución sanitizante de un desinfectante cuyo agente activo es el amonio cuaternario en una concentración de 200 ppm en los recipientes acondicionados, aplicar homogéneamente en las mesas durante 5 minutos, cubriendo en su totalidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • retirar todo el exceso de agua que se encuentre sobre la mesa. • retirar ordenadamente los materiales de aseo ya usados. 	Con este proceso se quiere destruir todos los microorganismos patógenos y se reducen los no patógenos, de modo que no puedan afectar a la calidad de los productos de forma negativa.
11	Limpieza y Desinfección en la industria láctea. http://www.webs.ulpgc.es/hbg/lactologia/KI/ATLD%20INDUS.pdf	En la industria láctea las técnicas y los equipos de limpieza han sufrido un desarrollo muy rápido, en la mayoría de las industrias lácteas la limpieza manual ha sido reemplazada por la mecánica y en muchos casos por sistemas automáticos (sistemas CIP)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recuperación de residuos 2. Aclarado 3. Lavado con detergentes 4. Aclarado 5. Desinfección <p>Preenjuague con agua con el objeto de eliminar las partículas sueltas de impurezas.</p> <p>Inmediatamente después de acabado el ciclo de producción se debe proceder al enjuague previo con agua, ya que, en caso contrario, los residuos de leche se secarían y se pegarían a las superficies. Los residuos grasos son más fácilmente eliminados si el agua de enjuague es caliente, pero sin pasar de una temperatura de 60 °C con el objeto de evitar la coagulación de las proteínas.</p> <p>El enjuague previo debe continuar hasta que el agua que sale del sistema sea clara, ya que cualquier partícula de suciedad no eliminada aumentara el consumo de detergentes e inactivara el cloro que pueden contener estos. Un enjuague previo eficaz puede llegar a eliminar como mínimo el 90% de los residuos no incrustados, aunque lo normal es llegar hasta el 99% del total de los residuos.</p>	Se elimina la suciedad de la superficie y se consigue, además, la destrucción de microorganismos patógenos y se reduce el número de los que son capaces de alterar los productos.

11	UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Procesos Lácteos Limpieza y desinfección de equipos en la industria lechera	Limpieza en su sitio: el sistema de limpieza CIP (cleaning in place) o limpieza en su sitio; es un sistema automatizado que se basa en hacer circular soluciones detergentes y desinfectantes en circuito cerrado.	El sistema consta de tres tanques que casi siempre se ubican en un segundo nivel y en cada uno de estos se tiene solución ácida solución básica y solución desinfectante. Secuencia de la circulación de las soluciones de limpieza y desinfección: 1. Inicia el circuito de limpieza con agua, 2. seguidamente sigue el circuito con la solución detergente alcalina procedente del tanque de depósito. 3. Circulación de agua 4. Circulación del detergente ácido procedente del tanque de depósito. 5. Circulación con agua 6. Circulación de solución desinfectante 7. Circulación con agua.	Este método de limpieza impide la formación de piedra de leche, costras, residuos de materia grasa en el intercambiador de calor y todo el circuito que compone la línea de proceso involucrada en el sistema de limpieza en su sitio (CIP).
----	--	--	--	--

(Fuente equipo investigador)

3.3. MARCO TEÓRICO

Decreto 3075 de 1997 del ministerio de Protección Social de la Republica de Colombia

La tabla No 5 muestra las características de las buenas prácticas de manufactura en la limpieza y desinfección, de superficies de trabajo y utensilios.

Tabla No 5. Limpieza y desinfección

Características de las Buenas Prácticas de Manufactura			
Actividad	Autor	Elementos	Objetivo
LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	DECRETO 3075 DE 1997	EQUIPOS Y UTENSILIOS	Los equipos y utensilios deben estar diseñados, contruidos, instalados y mantenidos de manera que se evite la contaminación del alimento, facilite la limpieza y desinfección de sus superficies y permitan desempeñar adecuadamente el uso previsto.
			Los equipos y utensilios empleados en el manejo de alimentos deben estar fabricados con materiales resistentes al uso y a la corrosión, así como a la utilización frecuente de los agentes de limpieza y desinfección.
			Todas las superficies de contacto con el alimento deben ser inertes bajo las condiciones de uso previstas, de manera que no exista interacción entre estas o de estas con el alimento.
			Todas las superficies de contacto con el alimento deben ser fácilmente accesibles o desmontables para la limpieza e inspección.
			En lo posible los equipos deben estar diseñados y contruidos de manera que se evite el contacto del alimento con el ambiente que lo rodea.
			Las tuberías empleadas para la conducción de alimentos deben ser de materiales existentes, inertes, no porosos, impermeables y fácilmente desmontables para su limpieza. Las tuberías fijas se limpiarán y desinfectarán mediante la recirculación de las sustancias previstas para este fin.
			Los equipos deben estar instalados y ubicados según la secuencia lógica del proceso tecnológico, desde la recepción de las materias primas y demás ingredientes, hasta el envasado y embalaje del producto terminado.
			Los equipos que se utilicen en operaciones críticas para lograr la inocuidad del alimento, deben estar dotados de los instrumentos y accesorios requeridos para la medición y registro de las variables del proceso. Así mismo, deben poseer dispositivos para captar muestras del alimento.
			Las tuberías elevadas no deben instalarse directamente por encima de las líneas de elaboración, salvo en los casos tecnológicamente justificados y en donde no exista peligro de contaminación del alimento.
			Los equipos utilizados en la fabricación de alimentos podrán ser lubricados con sustancias permitidas y empleadas racionalmente, de tal forma que se evite la contaminación del alimento

	<p>DECRETO NUMERO 616 DE 2006 28 FEB 2006</p>	<p>Las tuberías empleadas para la conducción de la leche deben ser de materiales resistentes, inertes, no porosos, impermeables y fácilmente desmontables para su limpieza y las partes de goma, caucho o empaquetaduras deben ser de grado alimenticio y deberán remplazarse según lo indique el fabricante. Las tuberías fijas se limpiarán y desinfectarán mediante la recirculación de las sustancias previstas para este fin.</p> <p>El enjuague del equipo o cisternas, baldes de almacenamiento después de la limpieza y desinfección debe remover todo residuo de detergente y desinfectante, salvo si las instrucciones del fabricante indican que este no es necesario.</p>
--	---	---

(Fuente el equipo investigador)

En la tabla No 6. Muestra las variables de control en el proceso de limpieza, desinfección y como cada fase cumple un objetivo en particular al eliminar la presencia de bacterias.

Tabla No 6 consideraciones importantes de limpieza y desinfección ante la presencia de bacterias

Método de eliminación	Tipos de bacterias	Lugar en el que se suelen encontrar	Forma más común en transmisión	Alimentos más apetecibles por estos microorganismos
Desinfectante	Estafilococos	En la nariz	A través de nuestras manos, estornudos y hablar encima de los alimentos	Natas, cremas, salsas, quesos, leche, frescos, etc.
		Garganta		
Limpieza manual	Salmonella	En el intestino de personas y Animales	Manos, utensilios, materias primas	Las salsas, carnes y huevos
Limpieza	Clostridium botulinim	En la tierra	A través de los útiles de trabajo	Conservas y embutidos
Limpieza	Clostridium perfringens	En la tierra, Polvo y manos		Alimentos Precocidos

(Fuente equipo investigador)

La Tabla No 7 muestra las enfermedades en los seres humanos causadas por el consumo de leche que han tenido problemas de contaminación microbiológica durante sus procesos de esterilidad.

Tabla No 7. Enfermedades causadas por el consumo de leche con problemas de esterilidad

Microorganismo	Enfermedad en humanos	Modo de infección
<i>Salmonella spp</i>	Gastroenteritis agudas	Heces, ubres contaminadas y portadores animales y humanos.
<i>Escherichia coli</i>		
Otras enterobacterias		
<i>Salmonella typhi</i>	Fiebre tifoidea	Manos sucias de portador o enfermo de tifus. Suministro de agua contaminada.
<i>Salmonella paratyphi</i>	Fiebre paratifoidea	
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Tuberculosis	Animales enfermos o portadores. Ubres infectadas. Heces de vaca.
<i>Brucella abortus</i>	Fiebre ondulante	Ubres infectadas, medio ambiente contaminado.
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	Difteria	
<i>Staphylococcus aureus</i>	Gastroenteritis por toxina	Ubres infectadas. Portador humano.

(Fuente Asociación Lechera Colombia. <http://asoleche.org/>)

En la tabla No 8 muestra el sistema del control de operaciones a la temperatura que se pueden eliminar los microorganismos.

Tabla No.8. Eliminación de Microorganismos por variaciones de temperatura

MICROORGANISMOS				
Autor	Tipo de microorganismo	Temperatura mínima	Temperatura óptima	Temperatura máxima
Microbiología de Burows 22a edición, editorial, interamericana, España 1986 pág. 57 – 64	Mesofilos	5 -15 °c	30 - 45 °c	35 - 47 °c
	Psicrofilo	-.5 + 5 °c	12 - 15 °c	15 - 20 °c
	Psicrotrofo	-.5 + 5 °c	25 - 30 °c	30 - 35 °c
	Termofilo	40 - 45°c	55 - 75 °c	60 - 90 °c

3.3.1. Limpieza

En la tabla No 9 se muestra la secuencia de operación de limpieza por diferentes autores con el fin de eliminar la presencia de microorganismos durante el proceso de lavado y desinfección.

Tabla No. 9. Secuencia de limpieza y desinfección

Autor	Fases	Sustancia química	Concentración	Temperatura	Tiempo	ventajas	Desventajas
Tetra Brit Packaging Systems S.p.A	Pre enjuague, frío, sin recirculación	Agua		Ambiente	60 seg max	Remoción de partículas o residual de producto	Desperdicio de Agua
	Preenjuague	Agua		60 °c	10 min	Remoción de grasa incrustada en tubería o equipos	Desperdicio de Agua
	Limpieza alcalina	Na OH	1,50%	80 °c	12 min	Ablandamiento de materia orgánica en tubería y equipos	Difícil de eliminar el residual
	Preenjuague, frío, sin recirculación	Agua		Ambiente	30 s max	Enjuague de residual de detergente alcalino	Diferencia térmica que puede provocar daño en el material de los equipos y tuberías
	Enjuague, frío, sin recircular	Agua		Ambiente	30 seg max	Enjuague de residual de detergente alcalino	Alto desperdicio de agua
	Enjuague, frío, recirculación	Agua		Ambiente	1 min		
	Limpieza acida	HNO3	1,00%	60 ° c	10 min	Arrastre de materia orgánica presente en tubería y equipos	

(Fuente equipo Investigador)

La Tabla No 9a. Muestra los criterios de limpieza de la industria láctea considerando las soluciones químicas y sus respectivas variables de control.

Tabla No 9a. Secuencia de Limpieza y variables de control

Limpieza							
Autor	Solución	Temperatura	Tiempo	Efecto mecánico Velocidad de flujo	Concentración	ventajas	Desventajas
Manual de industria láctea A. MADRID VICENTE, EDICIONES	Alcalina	70 c°	10 minutos	1.5 a 3.0 m/s	según recomendaciones de uso acorde con el detergente actualizado	Ablandamiento de la materia orgánica incrustada en las paredes o trayecto de la tubería o utensilios	Alto costo por uso de compuesto químico y riesgo operacional en la manipulación de solución
	Acida	68 - 70 c°	20 minutos	1.5 a 3.0 m/s	según recomendaciones de uso acorde con el detergente actualizado	Arrastre de la suciedad o incrustaciones presentes en las tuberías o utensilios	posible corrosión de las tuberías o equipos por ataque químico provocado por el ácido

(Fuente equipo investigador)

Continuación de la tabla 9a.

Autor	Tipo	Procedimiento	Materiales o Insumos	Recomendaciones	Frecuencia	ventajas	Desventajas
Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca de Uruguay, 2005)	Químico	Se aplican estos productos con acción detergente durante un determinado tiempo, y luego se enjuaga con agua.	Limpieza con espuma o gel	Puede usarse en limpieza de paredes, techos y otros	15 o 20 minutos		
	Presión	se produce por un efecto mecánico, producido por agua a altas presiones	Compresores	Es muy efectiva. Incluso pueden agregarse detergentes no espumantes si la suciedad es de difícil remoción	en el entorno de presión a 65 bares	Se da una remoción completa de residuos de materia orgánica y bacterias presentes	Riesgo en la operación por posibles daños en válvulas y/o equipos expuestos a alta presión

Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca de Uruguay, 2005)	Químico	Método físico	Detergentes alcalinos Soda cáustica, potasa, sales de sodio y potasio son detergentes alcalinos	La soda cáustica es muy utilizada en la industria láctea, sobre todo en los sistemas CIP	Concentración utilizada: álcali fuerte 1 a 5 %, álcali medio 1 a 10%. Saponifican las grasas formando jabones y solubilizan proteínas y carbohidratos. Son corrosivos, por lo tanto no se aconseja su uso para el aluminio y latón. Se pueden usar en acero inoxidable	Permite la eliminación de residual orgánico y bacteriano presente en equipos y utensilios	Resulta corrosivo para los equipos y tuberías a largo tiempo de uso
			Detergentes ácidos Pueden ser ácidos orgánicos (láctico, cítrico) o ácidos inorgánicos (Nítrico, Clorhídrico, Sulfúrico, Fosfórico)	Son corrosivos para los metales e irritantes para la piel y mucosas, Pueden combinarse con agentes anticorrosivos. Se usan en la industria láctea alternando con los productos alcalinos y en los sistemas CIP.	Concentración utilizada: orgánicos 0,1 a 2 %; inorgánico 0,5%. Son desincrustantes y disuelven depósitos De minerales en las superficies, pero no la grasa	Es efectivo en la remoción de materia orgánica alojada en los equipos y tubería ataque químico a las bacterias	Altas temperatura son muy corrosivos al punto de provocar fisuras o daños en partes de equipos o tubería
			Detergentes aniónicos Alquilarsulfonatos, amidas sulfonadas.	Pueden usarse con compuestos alcalinos y ácidos, siendo compatibles con ellos y potenciando su acción	Concentración: 0,15% o menores. Penetran en hendiduras y son buenos para emulsionar grasas.		
			Detergentes catiónicos Sales de Amonio Cuaternario	No son compatibles con los aniónicos.	Concentración: 0,15 % o menores		
			Agentes secuestrantes Tripolifosfato Sódico, Gluconato de sodio	Emulsionan y dispersan la suciedad	Pueden agregarse a los detergentes para mejorar la capacidad detergente		
			Agentes oxidantes Son ingredientes de los detergentes	Su acción oxidante ayuda a la destrucción de suciedad difícil de eliminar,		eficiente en la eliminación de suciedad	Ataque químico a equipos y utensilios

(Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca de Uruguay, 2005)	Bioluminómetro	Se pasa un hisopo sobre la superficie a verificar, se coloca el mismo en el luminómetro que mide la luz emitida por la muestra	aparato que detecta bacterias y materia orgánica depositadas en las superficies (un compuesto llamado ATP presente en la sustancia orgánica)	La ventaja de esta medición es que es un método sensible que brinda resultados rápidos. Las moléculas de detergentes y desinfectantes pueden interferir en la reacción	Detector de suciedad o presencia de microorganismos que permite realizar un proceso con resultados de microbiología seguros.	Alto costo de utilización de equipos de verificación
--	----------------	--	--	--	--	--

(Fuente equipo investigador)

3.3.2. Desinfección

En la tabla No 10 Muestra procedimientos y materiales a utilizar para el proceso de desinfección.

Tabla No 10. Procedimientos utilizados para la desinfección

Variable	Autor	Tipo	Procedimiento	Materiales o insumos	Recomendación	Frecuencia
DESINFECCIÓN	(Albarracín Contreras & Carrascal Camacho, 2005)	Métodos físicos	Calor	Puede ser transmitido por agua, aire, vapor	Para la limpieza manual no excederá los 50° C (por la tolerancia del manipulador), pero tampoco podrá ser menor de 38° C, si se quiere garantizar la remoción de la grasa láctea.	DIARIO
			Por radiación	A través de lámparas de rayos ultravioletas		DIARIO
			Químicos	Detergentes	Deben tener amplio espectro germicida, no ser corrosivo, ni tóxicos, son económicos, soluble en agua, estable durante su almacenamiento y en presencia de residuos orgánicos	DIARIO

Variable	Autor	Tipo	Procedimiento	Materiales o insumos	Recomendación	Frecuencia
DESINFECCIÓN	(Román, 2007)	Control Bacteriológico	Contacto con placa de Agar	Consiste en aplicar a cada localización pequeñas placas de incubación (de diámetro inferior a 5 cm.)	Para recuento en placa para bacterias aerobias y agar VRBG para enterobacterias.	DIARIO
		Técnica del hisopo	Mediante hisopos humedecidos en una solución estéril que se frota en una superficie	Se usan placas de contacto para superficies planas, hisopos o esponjas para cualquier tipo de superficies (y desagües).	En zonas húmedas puede aplicarse un hisopo seco. Es de gran utilidad para chequear la presencia de la bacteria <i>Listeria Monocytogenes</i> que es un patógeno emergente que puede presentarse en la industria láctea.	DIARIO

(Fuente equipo investigador)

3.4. MARCO LEGAL

Este proyecto se realiza tomando como referencia legal los decretos 3075 de 1997 y el decreto 616 de 2006 que regulan o estipulan las condiciones básicas que deben darse para la elaboración de productos alimenticios, con previo control de los procesos que dan garantía a la calidad final.

Tabla No 11 Normatividad

Norma	Definición
Decreto 3075 de 1997	Reglamenta parcialmente la aplicación de las Buenas Prácticas De Manufactura
Decreto 616 de 2006	Reglamenta los requisitos que debe cumplir la lechería para el consumo humano

(Fuente equipo investigador)

4. METODOLOGÍA

4.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque de investigación del proyecto Procedimiento de Buenas Prácticas de Manufactura de la Planta Alival S.A, es cuantitativo, debido a que es una investigación que presenta datos estimados que permiten analizar los resultados obtenidos, y establecer con exactitud los patrones de las actividades del área de trabajo de los resultados de la limpieza y desinfección en los procesos de recepción, estandarización y llenado en la planta Alival S.A.

Este proyecto muestra datos sólidos basados en un marco lógico, teórico y conceptual, que permiten interpretar y mostrar la importancia de la realización del proceso de limpieza y desinfección y en la manera que se puede realizar un procedimiento de Buenas Prácticas de Manufactura.

4.2. TIPO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El tipo de estudio es descriptivo ya que se obtiene información representativa de las actividades que realizan los operadores en los proceso de lavado y desinfección que se realizan en el área de recepción, estandarización y llenado, para esta manera cuantificar y realizar el respectivo procedimiento en la planta Alival S.A, se recolecta información de cada una de las actividades del proceso de limpieza y desinfección. Entre tanto el diseño de la investigación no es experimental transversal descriptivo.

4.3. POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO

El proyecto se realizará en la empresa Alival S.A. ubicada en el parque industrial del municipio de Caloto Cauca - Colombia, cerca se encuentra las empresas Alpina, Yupi y Friomix.

4.4. MUESTRA

Las muestras se recolectaron en las tres áreas de la empresa Alival S.A, las cuales son:

- 17 Tanques
- 10 Líneas de transporte (Tuberías)
- 17 Válvulas
- 17 Bombas de llenado

- 17 Tapas de tanque y empaques
- 17 Toma muestra
- 17 Sprayboll
- Equipos y utensilios utilizados
- Área administrativa (recolección de datos).

4.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y/O EXCLUSIÓN

- Criterios de inclusión: los criterios de inclusión que se tomaron en cuenta fueron todas las actividades críticas que se deben realizar durante el proceso de lavado de tanques y líneas de producto.
- Criterios de exclusión: los criterios de exclusión que no se tomaron en cuenta son aquellas actividades que no agregan valor a la operación de limpieza y desinfección de tanques y líneas de transporte de producto.

4.6. METODOLOGÍA POR OBJETIVO ESPECÍFICO

Para el cumplimiento de los objetivos se lleva a cabo la siguiente metodología.

Observar las actividades que hacen parte de los procesos de lavado y desinfección en las diferentes secciones del proceso de recepción, alistamiento y llenado, haciendo uso plantillas de recolección de datos.

Medir las condiciones actuales de métodos, tiempos y condiciones de cada proceso de limpieza y desinfección de silos (tanques) y tuberías utilizadas en el proceso de manufactura de la empresa Alival S.A.

Analizar la información recolectada con el objetivo de concluir si las actividades que realizan se pueden mejorar de acuerdo con las sugerencias o especificaciones de los diferentes autores sobre este tema en específico.

Con base a lo realizado se implementaron procedimientos e instructivos que tienen como fin organizar las secuencia de las actividades de limpieza y desinfección optimizando cada una de las actividades de lavado de tanques y líneas de transporte de producto. Para la implementación de los procedimientos es necesario realizar capacitación de las partes involucradas, realizar seguimientos al nuevo método para ir mejorando continuamente. La verificación y las calificaciones se realizaron con base a los lineamientos del decreto 3075 de 1997 del Ministerio de Protección Social.

5. RESULTADOS

5.1. Diagnóstico de Buenas Prácticas de Manufacturará para el seguimiento y control del proceso de Limpieza y Desinfección de la planta ALIVAL S.A.

5.1.1. Introducción al Diagnóstico

En la Planta Alival ubicada en el Parque Industrial del Norte del Cauca en el municipio de Caloto; tiene la necesidad de identificar, definir y describir el manejo adecuado de la realización del proceso de Limpieza y Desinfección para disminuir las paradas imprevistas o tiempos muertos, debido al proceso de limpieza y desinfección actual; con la realización de un diagnóstico actual para la identificación de las oportunidades de mejora mediante la implementación de un manual de procedimiento de Buenas Prácticas de Manufactura que minimice los tiempos, riesgos y garantice un desarrollo óptimo del proceso diario.

5.1.2. Trabajo de campo

El anexo A muestra la lista chequeo que se implementó en el proceso de Lavado y Desinfección de tanques. Anexo B muestra la lista de chequeo que se implementó en el proceso de Lavado y Desinfección en las líneas de transporte de producto. Se muestra además el incumplimiento a las directrices dadas en el decreto 3075 de 1997.

5.1.3. Análisis de los Resultados.

El anexo A y B se muestra los resultados del diagnóstico realizado en el proceso de Limpieza y Desinfección en tanques y línea de distribución, con base en los lineamientos según el decreto 3075 de 1997.

5.1.3.1. Infraestructura

Durante el seguimiento a la operación del proceso de lavado y desinfección de los tanques se evidenció:

Las conexiones de los acoples de la tubería que alimentan los tanques presentaban fugas de soluciones químicas por el mal ajuste de los acoples o la falta de empaque que ayudan acoplar los extremos de las tuberías.

No se realizaba lavado manual de las partes internas de la bomba la cuales tienen contacto directo con el producto.

Lavado de válvulas de salida, no se realizan los lavados manuales y desarme de la válvula de salida de producto.

Lavado de tapa de tanque, no utiliza ninguna solución de detergente para el lavado manual de la tapa de tanque, empaque y toma muestra.

Limpieza sprayball. No se tiene una frecuencia establecida para la Limpieza y por ende no hay forma de asegurar que se realiza esta actividad.

En el lavado de Líneas se evidenció la no planeación que le permita al operador conocer con certeza cuál es la necesidad de lavado de líneas.

Luego de la operación de lavado químico descrita en el anexo A y B se encontró que los tanques en sus paredes internas tenían formación de biopelículas las cuales serían para el alojamiento de microorganismos o partículas en pequeñas cantidades pero que igual afectaban la condición de inocuidad del producto, para eliminar estas manchas o pequeñas incrustaciones se implementó la operación de lavado manual de tanque (ver tabla No 14) los cuales un día por semana son sometidos a esta operación que tienen como objetivo eliminar y prevenir la biopelícula en el interior de los tanques de almacenamiento de producto.

5.1.3.2. Equipos y Utensilios

No realizan el alistamiento previo de equipos y utensilios requeridos para la operación de limpieza y desinfección.

5.1.3.3. Personal Manipulador de alimentos

Durante el proceso de selección se realizan los exámenes médicos de ingresos exigidos por la norma para el cargo de manipuladores de alimentos. Como control interno la empresa cuenta con un proceso de validación de las condiciones de salud cada semestre; establecidas en la normatividad vigente.

Educación y Capacitación,

Le empresa ALIVAL S.A; da capacitación al personal en prácticas higiénicas y sanitarias para la manipulación de alimentos.

5.1.3.4. Saneamiento

Programa de limpieza y desinfección. La empresa ALIVAL S.A; realiza el proceso de limpieza y desinfección los cuales están diseñados para satisfacer las necesidades particulares del proceso y del producto; se cuenta con el programa de recolección de desechos sólidos.

5.1.3.5. Almacenamiento.

Se cuenta con el manejo de inventarios de los productos químicos necesarios para el proceso de Limpieza y desinfección y un área adecuada para el almacenaje de los productos químicos.

5.1.3.6. Conclusión

La Lista de chequeo adaptada y aplicada para el proceso de limpieza y desinfección permitió encontrar oportunidades de mejora en el proceso de conexiones de tuberías, lavado de tanque, lavado manual de la bomba, lavado de válvulas de salida, lavado de tapa de tanque y lavado sprayballl.

5.1.3.7. Recomendación

Se recomienda la realización de un manual de Buenas Prácticas de Manufacturas para la limpieza y desinfección de Tanques y Líneas de transporte de producto.

5.2. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN TANQUES Y LINEAS DE TRANSPORTE EN LA PLANTA ALIVAL S.A.

5.2.1. Objetivo.

Garantizar la realización del proceso de Limpieza y Desinfección de forma sistemática disminuyendo las demoras que se presentan y afectan directamente el tiempo de ejecución de la producción en la planta ALIVAL S.A.

5.2.2. Alcance

Aplica para las actividades que deben realizarse en el área de recepción, estandarización y llenado de la leche; en la planta ALIVAL S.A.

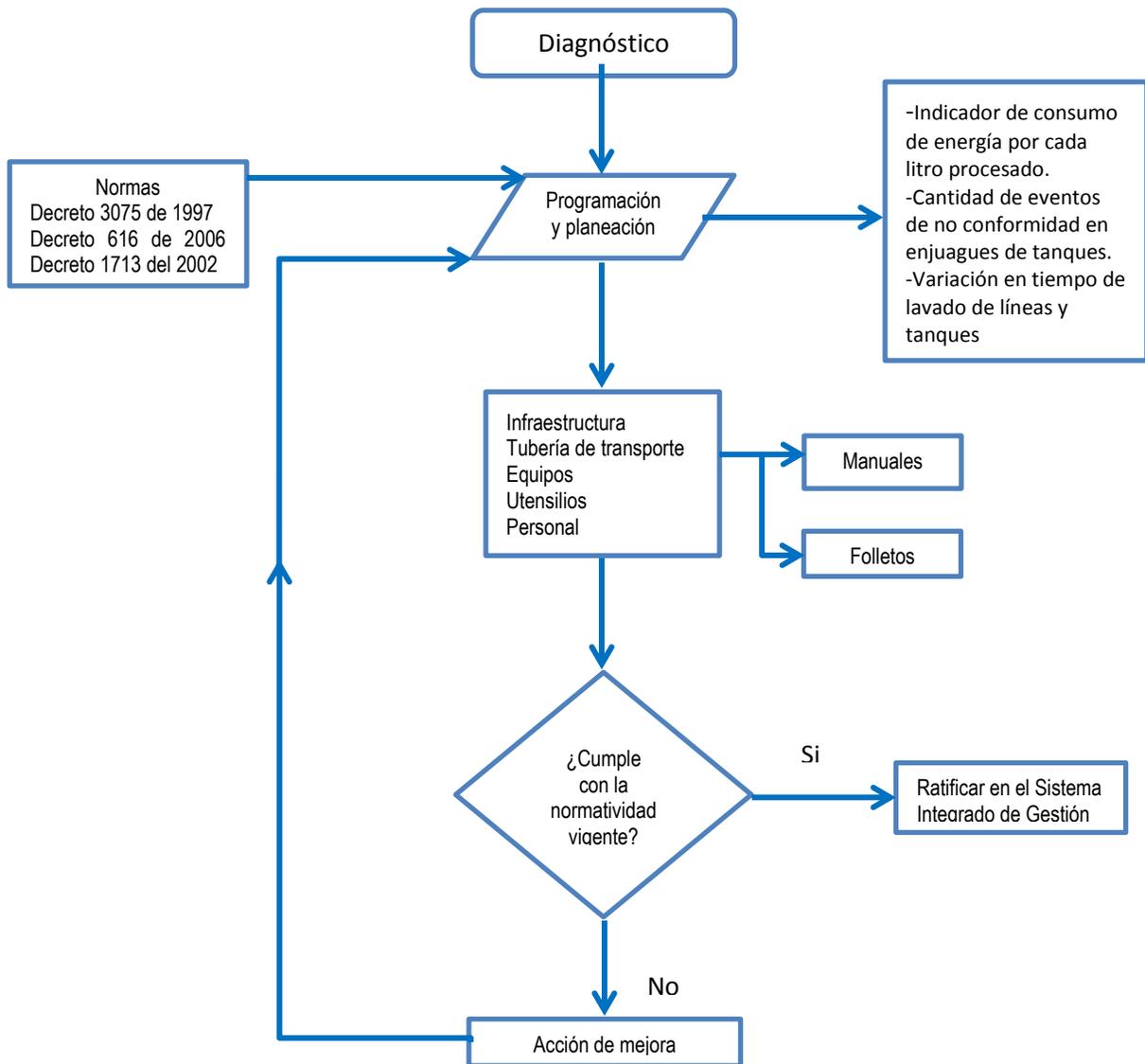
5.2.3. Responsable

Personal operativo encargado del proceso de Limpieza y desinfección en la planta ALIVAL S.A.

5.2.4. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura

El Diagrama de procesos, muestra el proceso establecido para la realización del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura en la planta ALIVAL S.A.

La figura No 1. Muestra el proceso para la elaboración del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura



(Fuente equipo investigador)

5.2.4.1. Diagnóstico

En el numeral 5.1 muestra la metodología utilizada para realización del diagnóstico.

5.2.4.2. Planeación

La planeación se realiza considerando la normativa existente en el Manejo de las Buenas Prácticas de Manufactura y los lineamientos establecidos en el Decreto 3075 de 1997; Decreto 616 de 2006 y el Decreto 1713 del 2002.

5.2.4.3. Hacer

Las actividades descritas en el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura en la planta ALIVAL S.A; son para la infraestructura, equipos y utensilios, personal manipulador de alimentos, saneamiento y almacenamiento que se muestran en las tablas 13,14,15,16,17,18 y 19.

5.2.4.4. Instructivo

Las tablas 12, 13 y 14 Muestran los instructivos para el proceso de Limpieza y Desinfección de tanques y líneas de transporte de acuerdo a las condiciones requeridas para la inocuidad del producto.

Tabla No 12 Instructivo de Limpieza y desinfección de tanques

ACTIVIDAD (QUE)	RESPONSABLE (QUIEN)	METODO (COMO)	TIEMPO (CUANDO)	OBJETIVO (PARA QUE)
Realizar conexión de acoples de tubería de lavado de entrada, de sprayball y de salida o retorno de solución de lavado.	Operario CIP	Colocar los acoples en los diferentes extremos de los tableros acorde con la conexión de tubería necesaria haciendo uso de llave alfa (ver anexo D) especial para ello	Se debe hacer en cada tablero de conexiones y con todos los acoples	La conexión se debe hacer con el fin de realizar el puente entre turbias o equipos por los cuales se desea hacer pasar solución de limpieza y desinfectante
Se traslada al CIP principal e inicia el modo de envío de agua caliente	Operario CIP	El operario debe desplazarse al área de CIP principal a través del pasillo que comunica el área de almacenamiento de leche, salas de mezclas y CIP	luego de haber hecho las conexiones de tubería necesaria	Para interactuar con el equipo y dar paso a la siguiente actividad
Hacer enjuague con agua caliente (50°C) por 5 minutos	Operario CIP	Habilitar en pantalla principal de CIP (ver anexo D) bomba y válvulas de agua caliente enviada a través de la tubería hasta el tanque.	Siempre que se vaya a dar inicio a la operación de lavado	Eliminar material y residuos de producto de la superficie interna del tanque.

ACTIVIDAD (QUE)	RESPONSABLE (QUIEN)	METODO (COMO)	TIEMPO (CUANDO)	OBJETIVO (PARA QUE)
Alistamiento de Implementos de lavado manual	Operario CIP	Ajuntando en el recipiente o balde todos los implementos necesarios para la actividad (ver anexo D)	Antes de desplazarse al tanque que se va a lavar.	Disponer de los implementos necesarios durante su proceso de lavado químico o manual
Se traslada al tanque a lavar	Operario CIP	El operario debe desplazarse al área de CIP principal a través del pasillo que comunica el área de almacenamiento de leche, salas de mezclas y CIP	Después de alistar los implementos necesarios se debe desplazar al tanque a lavar	Dar inicio a la operación de lavado de partes móviles o accesorios del tanque.
Desarmar bomba	Operario CIP	Utilizar llaves alen (ver anexo D) para aflojar todos los tornillos que acoplan la tapa de la coraza y con la llave alfa desacoplar tubería de 2.5 pulgadas	Se debe hacer en cada lavado de tanque	Realizar la limpieza de las partes internas.
Lavado manual de partes internas de bomba utilizando zabra y jabón alcalino clorado	Operario CIP	el operador debe rociar sobre las partes internas de la bomba el jabón alcalino clorado hasta humedecer y luego estregar duro con zabra hasta eliminar cualquier residuo de producto o suciedad de estas partes incluyendo el empaque que evita la fuga de producto	A todas las partes internas de las bombas se les debe realizar lavado cuando se procede a lavar el tanque.	Eliminar residuos de producto o eliminar suciedad y evitar focos de contaminación en estos puntos
Enjuague de la parte de la bomba con agua hasta eliminar el residual del jabón alcalino clorado	Operario CIP	Abrir la llave de agua potable y rociar abundante agua (30 segundos) sobre las partes internas de la bomba.	Hasta eliminar residual de jabón alcalino clorado	Eliminar el residual de detergente utilizado en la operación de limpieza
Armar Bomba.	Operario CIP	Utilizar llaves alen para atornillar todos los tornillos que acoplan la tapa de la coraza y con la llave alfa acoplar tubería de 2.5 pulgadas	Cuando se haya realizado el lavado y enjuague de las partes móviles de la bomba	Dejar acopladas las partes de la bomba para evitar la fuga de producto o posible contaminación por entrada de otros agentes a las partes internas de la bomba
Desarmar válvulas de salida	Operario CIP	Utilizar llaves alen para aflojar todos los tornillos que unen las partes de la válvula de salida de producto	Después de terminar el lavado de la bomba	Lavar cada una de las partes de la válvula
Estregar las partes	Operario CIP	Con zabra, usando jabón alcalino clorado haciendo presión sobre estas para eliminar residual de producto o suciedad	Se debe realizar este proceso hasta eliminar los focos de suciedad, siempre que se realice lavado del tanque.	Eliminar residual de producto o suciedad de la válvula de salida de producto

ACTIVIDAD (QUE)	RESPONSABLE (QUIEN)	METODO (COMO)	TIEMPO (CUANDO)	OBJETIVO (PARA QUE)
Enjuague con agua hasta eliminar el residual del jabón alcalino clorado	Operario CIP	Abrir la llave de agua potable (30 segundos) y rociar abundante agua sobre las partes internas de la bomba.	Hasta eliminar residual de jabón alcalino clorado	Eliminar el residual de detergente utilizado en la operación de limpieza
Armar válvulas de salida.	Operario CIP	Unir con tornillo las 2 partes de la válvula hasta dejarla bien ajustadas, el empaque de la válvula se debe ubicar bien a la hora de hacer el ajuste con tornillos	Para cada lavado de tanque es necesario hacer esta actividad	Evitar fugas de producto y soluciones químicas por la válvula de producto
Retira tapa lateral del tanque	Operario CIP	Aflojar cruceta de sujeción de tapa a tanque hasta poder retirar completamente la tapa de su posición.	Siempre que se vaya a dar inicio a la operación de lavado del tanque	Desacoplar tapa del tanque para hacerle su respectivo lavado
Retirar Empaque de tapa lateral de tanque	Operario CIP	Retirar empaque con la mano desde la tapa sin dañar el empaque (no se puede usar objeto corto punzante para retirar el empaque porque se puede romper)	Siempre que se realice lavado del tanque y tapa	Se retira el empaque de la tapa para poder realizar limpieza tanto de tapa como del empaque
Estregar el empaque usando zabra y solución de jabón alcalino clorado	Operario CIP	El operador debe rociar sobre el empaque solución de jabón alcalino clorado (hasta humedecer) y después de esta operación proceder a estregar con zabra toda superficie del empaque hasta eliminar la incrustación de producto (3 minutos)	Cada vez que se lave el tanque se debe extraer el empaque para su respectivo lavado.	Eliminar residuos de producto en empaque
Enjuague del empaque hasta eliminar el jabón alcalino clorado	Operario CIP	Abrir la llave de agua potable (30 segundos) y rociar abundante agua sobre el empaque hasta eliminar residual de jabón alcalino clorado.	siempre que se lave el empaque se debe enjuagar con abundante agua	Eliminar restos de producto y residual de jabón alcalino clorado del empaque
Retirar toma muestra de la tapa y hacer limpieza utilizando un churrusco para retirar residual de producto en el interior.	Operario CIP	Desacoplar él toma muestra dándole vueltas en sentido contrario a las manecillas del reloj hasta retirarlo totalmente (se debe mantener el empaque en una parte visible para su posterior uso). Usando un churrusco delgado estregar parte interna haciendo uso de solución de jabón alcalino clorado hasta eliminar el producto.	Se debe desacoplar toma muestra siempre que se realice lavado del tanque	Eliminar residuos de producto en parte interna y externa del toma muestra

ACTIVIDAD (QUE)	RESPONSABLE (QUIEN)	METODO (COMO)	TIEMPO (CUANDO)	OBJETIVO (PARA QUE)
Colocar el toma muestra en la tapa	Operario CIP	acoplar toma muestra a tapa enroscando en el mismo sentido de las manecillas del reloj hasta ajuste perfecto con la tapa	Siempre que se realice lavado del tanque y tapa	Evitar fuga de producto o soluciones químicas por orificio de la tapa
Estregar la tapa con solución de jabón alcalino clorado	Operario CIP	Colocar la tapa en un lugar a la altura de la cadera y rociar solución de jabón alcalino clorado y posteriormente estregar con zabra por toda la superficie de la tapa	Cada vez que se lave el tanque se debe lavar la tapa.	Eliminar residuos de producto y suciedad de la tapa
Enjuagar tapa del tanque hasta eliminar el jabón alcalino clorado.	Operario CIP	Abrir la llave de agua potable y rociar abundante agua sobre la tapa hasta eliminar residual de jabón alcalino clorado	Siempre que se lave la tapa se debe enjuagar con abundante agua	Eliminar restos de producto y residual de jabón alcalino clorado de la tapa
Colocar Empaque en la tapa de tanque y ajustar la tapa en la compuerta del tanque para evitar filtración de solución de lavado.	Operario CIP	El operador debe colocar el empaque sobre un costado de la tapa e iniciar a acoplar el empaque en la tapa (no puede usar elementos cortopunsantes que dañen la integridad del empaque o dejar caer la tapa luego de haber colocado el empaque)	Siempre después de hacer el lavado de tapa y empaque se debe hacer la actividad de acoplado de empaque a tapa	Evitar fuga de producto y soluciones químicas
El operario debe colocarse el arnés de seguridad	Operario CIP	Colocarse el arnés haciendo uso de todos sus componentes (elemento de enganche anticaídas dorsal, hebillas regulación de tirantes, trabillas, bandas subglutea, perneras, tirantes y elementos de enganche anticaídas externa	Cada que el operario tenga que subir a la parte superior del tanque	Evitar accidentes de trabajo por caídas
Subir a la parte superior del tanque y desconectar sprayball	Operario CIP	asegurar el elemento de enganche anticaídas externa en aros de protección instalados en escalera del tanque, se debe asegurar una mientras la otra se lleva a otra posición	Cada que el operario tenga que subir a la parte superior del tanque	Evitar caídas desde la parte superior del tanque o durante la subida o bajada del mismo

ACTIVIDAD (QUE)	RESPONSABLE (QUIEN)	METODO (COMO)	TIEMPO (CUANDO)	OBJETIVO (PARA QUE)
Retirar del sprayball cualquier residuo de plástico o empaque.	Operario CIP	Quitar abrazadera que sujeta sprayball de base superior de tanque sujetando el sprayball para evitar que este se caiga a interior del tanque. El operador debe quitar manualmente las partículas de empaque o polietileno que hayan quedado alojados en los orificios internos del sprayball	Cada 2 semanas se debe realizar esta tarea en los diferentes tanques.	Evitar pérdida de flujo de soluciones químicas por taponamiento en orificios del sprayball de tanque
Ajustar sprayball en parte superior de tanque.	Operario CIP	colocar sprayball en soporte o base del tanque y ajustar con abrazadera hasta dejarlo bien fijado	Siempre que se haga la limpieza del sprayball	Posicionar el sprayball para evitar que este se caiga a parte interna del tanque.
Bajar del tanque	Operario CIP	asegurar el elemento de enganche anticaidas externa en aros de protección instalados en escalera del tanque, se debe asegurar una mientras la otra se lleva a otra posición	Cada que el operario tenga que bajar de la parte superior del tanque	Evitar caídas desde la parte superior del tanque o durante la subida o bajada del mismo
Se traslada al CIP principal	Operario CIP	El operario debe desplazarse al área de CIP principal a través del pasillo que comunica el área de almacenamiento de leche, salas de mezclas y CIP	Cada que se realice lavado químico de tanques	El operador se debe trasladar a CIP para poder interactuar con el equipo y dar paso a la siguiente actividad
Verificar temperatura del tanque que contiene solución de soda caustica (temperatura entre 70°C y 75°C)	Operario CIP	Mirar en tablero de CIP la temperatura de la solución de soda caustica. Si cumple sigue al paso siguiente de lo contrario debe colocar el equipo en modo automático para que la solución de soda inicie a recircular por calentador hasta alcanzar la temperatura deseada (ver anexo C)	Siempre antes de llevar solución se soda a laboratorio	Cumplir con el parámetro de temperatura en la solución de soda antes durante el lavado de tanque
Tomar muestra de la concentración de solución alcalina para validar con el laboratorio (1.0% a 1.5% de concentración)	Operario Equipo CIP	Utilizar un vaso plástico especial para la muestra de las soluciones químicas. Dirigirse a parte frontal inferior del tanque y ubicarse donde está él toma muestra y abrirlo durante unos 30 segundos y tomar muestra representativa para llevar al laboratorio de fisicoquímico.	Siempre antes de dar inicio a la operación de recirculación de solución de soda	Validar el cumplimiento de las condiciones de concentración en la solución de soda. Si cumple se da paso a la siguiente actividad de lo contrario el operario debe realizar el ajuste de la solución (el instructivo de ajuste de soluciones químicas)

ACTIVIDAD (QUE)	RESPONSABLE (QUIEN)	METODO (COMO)	TIEMPO (CUANDO)	OBJETIVO (PARA QUE)
Hacer recirculación de solución alcalina por 30 minutos	Operario Equipo CIP	El operario da inicio a la operación de recirculación de solución de soda y deja pasar 30 minutos en esta activa y da por terminado el proceso de recirculación (ver anexo C)	Cada que se realice lavado químico de tanques	Ablandar y eliminar de la superficie del tanque los residuos de producto
Hacer enjuague de solución alcalina (soda) hasta eliminar residual	Operario Equipo CIP	El operario da inicio a la operación de enjuague de solución de soda habilitando las válvulas desde pantalla principal de CIP (ver anexo C)	siempre después de realizar recirculación de solución de soda	Eliminar el residual de soda en tanque
Tomar muestra para validar con el laboratorio del residual de soda	Operario CIP	Tomar muestra de agua en un vaso por válvula de salida del tanque luego de hacer enjuague	Siempre. después de realizar enjuague de solución de soda	Validar el cumplimiento a las condiciones de enjuague luego de la recirculación de solución de soda
Verificar temperatura (temperatura entre 60°C y 65°C)	Operario CIP	Mirar en tablero de CIP la temperatura de la solución de ácido. Si cumple sigue al paso siguiente de lo contrario debe colocar el equipo en modo automático para que la solución de ácido inicie a recircular por calentador hasta alcanzar la temperatura deseada (ver anexo C)	Siempre antes de llevar solución de ácido al laboratorio	Cumplir con el parámetro de temperatura en la solución de ácido antes del lavado de tanque
Tomar muestra de la concentración de solución de ácido para validar con el laboratorio (1.0% a 1.5% de concentración)	Operario Equipo CIP	Buscar un vaso plástico especial para soluciones químicas. Dirigirse a parte frontal inferior del tanque y ubicarse donde está él toma muestra y abrirlo durante unos 30 segundos y tomar muestra representativa para llevar al laboratorio de fisicoquímico donde se mide la concentración de ácido.	Siempre antes de dar inicio a la operación de recirculación de solución de ácido	Validar el cumplimiento a las condiciones de concentración en la solución de ácido. Si cumple se da paso a la siguiente actividad de lo contrario el operario debe realizar el ajuste de la solución (el instructivo de ajuste de soluciones químicas)
Hacer recirculación de solución de ácido nítrico (1.0% a 1.5%) durante 25 minutos con temperaturas de 60°C a 65°C.	Operario Equipo CIP	El operario da inicio a la operación de recirculación de solución de ácido y deja pasar 25 minutos en esta activa y da por terminado el proceso de recirculación (ver anexo C)	Cada que se realice lavado químico de tanques	Realizar arrastre de partículas blandas en la superficie interna del tanque

ACTIVIDAD (QUE)	RESPONSABLE (QUIEN)	METODO (COMO)	TIEMPO (CUANDO)	OBJETIVO (PARA QUE)
Hacer enjuague de solución de ácido hasta eliminar residual	Operario - Equipo CIP	El operario da inicio a la operación de enjuague de solución de ácido habilitando las válvulas desde pantalla principal de CIP (Ver anexo C)	siempre después de realizar recirculación de solución de ácido	Eliminar el residual de ácido en tanque
Tomar muestra para validar con el laboratorio del residual de ácido	Operario CIP	tomar muestra de agua en un vaso por válvula de salida del tanque luego de hacer enjuague	Siempre después de realizar enjuague de solución de ácido	Validar el cumplimiento a las condiciones de enjuague luego de la recirculación de solución de ácido
Tomar enjuague para siembra microbiológica.	Operario CIP	Buscar a analista de microbiología quien debe dirigirse al tanque y tomar muestra de enjuague de por la válvula de salida	Cada que la analista de microbiología lo considere necesario según su cronograma de toma de muestras semanal	Validar la eficiencia del lavado químico del tanque
Verificar temperatura de solución desinfectante (24°C a 30°C)	Operario CIP	Mirar en tablero de CIP la temperatura de la solución de desinfectante. Esta debe estar a temperatura ambiente y nunca el operador debe recircular por calentador esta solución	Siempre antes de llevar solución de desinfectante al laboratorio	Cumplir con el parámetro de temperatura en la solución de desinfectante antes del lavado de tanque
Hacer recirculación de solución de desinfectante por 20 minutos	Operario - Equipo CIP	El operario da inicio a la operación de recirculación de solución de desinfectante y deja pasar 20 minutos en esta activa y da por terminado el proceso de recirculación (ver anexo C)	Cada que se realice lavado químico de tanques	Desinfectar la superficie interna del tanque
Hacer enjuague de solución de solución de desinfectante hasta eliminar residual	Operario - Equipo CIP	El operario da inicio a la operación de enjuague de solución de desinfección habilitando las válvulas desde pantalla principal de CIP (ver anexo C)	siempre después de realizar recirculación de solución de desinfectante	Eliminar el residual de desinfectante en tanque
Tomar muestra de enjuague para validar la eliminación del residual del desinfectante	Operario CIP	tomar muestra de agua en un vaso por válvula de salida del tanque luego de hacer enjuague	Siempre después de realizar enjuague de solución de desinfectante	Validar el cumplimiento a las condiciones de enjuague luego de la recirculación de solución de desinfectante
Desconectar acoples de tubería de lavado de entrada, de sprayball y de salida o retorno de solución de lavado.	Operario CIP	Quitar los acoples en los diferentes extremos de los tableros acorde con la conexión de tubería necesaria haciendo uso de llave alfa especial para ello	Se debe hacer en cada tablero de conexiones y con todos los acoples	Dar por terminada la operación de limpieza y desinfectante.

Tabla No 13 Instructivo Limpieza y Desinfección de líneas transporte

ACTIVIDAD (QUE)	RESPONSABLE (QUIEN)	METODO (COMO)	TIEMPO (CUANDO)	OBJETIVO (PARA QUE)
Coordinar con supervisor cual línea se va a lavar acorde con la necesidad de producción.	Operario de CIP y Supervisor de producción.	Establecer la ruta de lavado acorde con la disponibilidad o urgencia según el programa de producción diaria.	Antes de iniciar el proceso de lavado de líneas	Realizar los lavados en el orden establecido de utilización.
Se desplaza a los tableros de conexiones de tuberías	Operario de CIP	Ubicar en cada tablero los diferentes circuitos o líneas de comunicación entre tableros	Cada que el supervisor programe el lavado de líneas de transporte de producto	Analizar cuál es la conexión a realizar para dar inicio a la operación de lavado
Alistamiento de acoples y empaques necesarios	Operario de CIP	Buscar en recipiente para acoples los acoples necesarios para realizar las diferentes conexiones	Siempre antes de empezar a realizar conexiones de acoples o tubería	Optimizar el tiempo y evitar el uso de acoples que no hacen un ajuste perfecto en la tubería
Realizar conexiones entre líneas usando acoples externos y empaques	Operario de CIP	Unir los extremos de tubería haciendo uso de un acople hasta completar un circuito con una sola entrada y una salida uniendo todos los tableros de conexiones del área.	Siempre antes de empezar a realizar operación de lavado	Realizar un circuito completo por donde la solución de químico puede circular y realizar su efecto mecánico de limpieza
Revisar conexiones antes de iniciar proceso de lavado	Operario de CIP	Ir por los diferentes tableros ajustando las conexiones con la llave alfa	Siempre antes de iniciar proceso de recirculación de soluciones	Evitar fugas de soluciones que pudieran causar accidentes laborales.
Dejar válvulas de 3 vías en posición de paso continuo o paralelo	Operario CIP	Manualmente cambiar posición de válvulas	Siempre. Al iniciar el proceso de lavado y desinfección	Evitar daños en la Tubería
Hacer enjuague con agua caliente (50°C) enviada desde el CIP (principal) por 5 minutos.	Operario CIP	Habilitar en pantalla principal de CIP, bomba y válvulas de agua caliente enviada a través de la tubería hasta las líneas.	Siempre que se vaya a dar inicio a la operación de lavado.	Eliminar la materia y residuos de producto de la superficie interna de las líneas.
Se traslada al CIP principal	Operario CIP	El operario debe desplazarse al área de CIP principal a través del pasillo que comunica el área de almacenamiento de leche, salas de mezclas y CIP	Cada que se realice lavado químico de las líneas	El operador se debe trasladar a CIP para poder interactuar con el equipo y dar paso a la siguiente actividad

ACTIVIDAD (QUE)	RESPONSABLE (QUIEN)	METODO (COMO)	TIEMPO (CUANDO)	OBJETIVO (PARA QUE)
Verificar temperatura del tanque que contiene solución de soda caustica (temperatura entre 70°C y 75°C)	Operario CIP	Mirar en tablero de CIP la temperatura de la solución de soda caustica. Si cumple sigue al paso siguiente de lo contrario debe colocar el equipo en modo automático para que la solución de soda inicie a recircular por calentador hasta alcanzar la temperatura deseada (ver anexo C)	Siempre, antes de llevar solución de soda a laboratorio	Cumplir con el parámetro de temperatura en la solución de soda antes durante el lavado de tanque
Tomar muestra de la concentración de solución alcalina para validar con el laboratorio (1.0% a 1.5% de concentración)	Operario Equipo CIP	Buscar un vaso plástico especial para soluciones químicas. Dirigirse a parte frontal inferior del tanque y ubicarse donde está el toma muestra y abrirlo durante unos 30 segundos y tomar muestra representativa para llevar al laboratorio de fisicoquímico donde se mide la concentración de soda.	Siempre antes de dar inicio a la operación de recirculación de solución de soda	Validar el cumplimiento de las condiciones de concentración en la solución de soda. Si cumple se da paso a la siguiente actividad de lo contrario el operario debe realizar el ajuste de la solución (ir instructivo de ajuste de soluciones químicas)
Hacer recirculación de solución alcalina por 30 minutos	Operario Equipo CIP	El operario da inicio a la operación de recirculación de solución de soda y deja pasar 30 minutos en esta activa y da por terminado el proceso de recirculación (ver anexo C)	Cada que se realice lavado químico de las líneas	Ablandar y eliminar de la superficie del tanque los residuos de producto
Cambiar posición de válvula en orden de la última a la primera cada 5 minutos para realizar lavado de tramos externos de líneas de 3 vías.	Operario Equipo CIP	Realiza el cambio de posición de las válvulas de forma manual.	Durante el proceso de lavado las líneas	Eliminar residuos de material y soluciones químicas utilizada para limpieza
Hacer enjuague de solución alcalina (soda) hasta eliminar residual	Operario Equipo CIP	El operario da inicio a la operación de enjuague de solución de soda habilitando las válvulas desde pantalla principal de CIP (ver anexo C)	siempre después de realizar recirculación de solución de soda	Eliminar el residual de soda en las líneas
Tomar muestra para validar con el laboratorio del residual de soda	Operario CIP	tomar muestra de agua en un vaso por válvula de salida del tanque luego de hacer enjuague	Siempre después de realizar enjuague de solución de soda	Validar el cumplimiento a las condiciones de enjuague luego de la recirculación de solución de soda

ACTIVIDAD (QUE)	RESPONSABLE (QUIEN)	METODO (COMO)	TIEMPO (CUANDO)	OBJETIVO (PARA QUE)
Verificar temperatura (temperatura entre 60°C y 65°C)	Operario CIP	Mirar en tablero de CIP la temperatura de la solución de ácido. Si cumple sigue al paso siguiente de lo contrario debe colocar el equipo en modo automático para que la solución de ácido inicie a recircular por calentador hasta alcanzar la temperatura deseada (ver anexo C)	Siempre antes de llevar solución de ácido al laboratorio	Cumplir con el parámetro de temperatura en la solución de ácido antes del lavado de las líneas
Tomar muestra de la concentración de solución de ácido para validar con el laboratorio (1.0% a 1.5% de concentración)	Operario - Equipo CIP	Buscar un vaso plástico especial para soluciones químicas. Dirigirse a parte frontal inferior del tanque y ubicarse donde está el toma muestra y abrirlo durante unos 30 segundos y tomar muestra representativa para llevar al laboratorio de fisicoquímico donde se mide la concentración de ácido	Siempre antes de dar inicio a la operación de recirculación de solución de ácido	Validar el cumplimiento a las condiciones de concentración en la solución de ácido. Si cumple se da paso a la siguiente actividad de lo contrario el operario debe realizar el ajuste de la solución (ir instructivo de ajuste de soluciones químicas)
Hacer recirculación de solución de ácido nítrico (1.0% a 1.5%) durante 25 minutos con temperaturas de 60°C a 65°C.	Operario - Equipo CIP	El operario da inicio a la operación de recirculación de solución de ácido y deja pasar 25 minutos en esta activa y da por terminado el proceso de recirculación (ver anexo C)	Cada que se realice lavado químico de líneas	Realizar arrastre de partículas blandas en la superficie interna de las líneas
Cambiar posición de válvula en orden de la última a la primera cada 5 minutos para realizar lavado de tramos externos de líneas de 3 vías.	Operario Equipo CIP	Realiza el cambio de posición de las válvulas de forma manual	Durante el proceso de lavado las líneas	Eliminar residuos de material y soluciones químicas utilizada para limpieza
Hacer enjuague de solución de ácido hasta eliminar residual	Operario - Equipo CIP	El operario da inicio a la operación de enjuague de solución de ácido habilitando las válvulas desde pantalla principal de CIP (ver anexo C)	siempre después de realizar recirculación de solución de ácido	Eliminar el residual de ácido en las líneas
Tomar muestra para validar con el laboratorio del residual de ácido	Operario CIP	Tomar muestra de agua en un vaso en línea de retorno aflojando una conexión de acople para tomar muestra de enjuague	Siempre después de realizar enjuague de solución de ácido	Validar el cumplimiento a las condiciones de enjuague luego de la recirculación de solución de ácido

ACTIVIDAD (QUE)	RESPONSABLE (QUIEN)	METODO (COMO)	TIEMPO (CUANDO)	OBJETIVO (PARA QUE)
Tomar enjuague para siembra microbiológica.	Operario CIP	Buscar a analista de microbiología quien debe dirigirse a la línea de retorno y aflojar acople para tomar muestra de enjuague	Cada que la analista de microbiología lo considere necesario según su cronograma de toma de muestras semanal	Validar la eficiencia del lavado químico de las líneas
Verificar temperatura de solución desinfectante (24°C a 30°C)	Operario CIP	Mirar en tablero de CIP la temperatura de la solución de desinfectante. Esta debe estar a temperatura ambiente y nunca el operador debe recircular por calentador esta solución	Siempre antes de llevar solución de desinfectante al laboratorio	Cumplir con el parámetro de temperatura en la solución de desinfectante antes del lavado de las líneas
Tomar muestra y validar en el laboratorio la concentración de desinfectante (0,12% al 0,16%)	Operario - Equipo CIP	Buscar un vaso plástico especial para soluciones químicas. Dirigirse a parte frontal inferior del tanque y ubicarse donde está él toma muestra y abrirlo durante unos 30 segundos y tomar muestra representativa para llevar al laboratorio de fisicoquímico donde se mide la concentración de desinfectante.	Siempre antes de dar inicio a la operación de recirculación de solución de desinfectante	Validar el cumplimiento a las condiciones de concentración en la solución de desinfectante. Si cumple se da paso a la siguiente actividad de lo contrario el operario debe realizar el ajuste de la solución (ir instructivo de ajuste de soluciones químicas)
Hacer recirculación de solución de desinfectante por 20 minutos	Operario - Equipo CIP	El operario da inicio a la operación de recirculación de solución de desinfectante y deja pasar 20 minutos en esta activa y da por terminado el proceso de recirculación (ver anexo C)	Cada que se realice lavado químico de líneas	Desinfectar la superficie interna de las líneas
Cambiar posición de válvula en orden de la última a la primera cada 5 minutos para realizar lavado de tramos externos de líneas de 3 vías.	Operario Equipo CIP	Realiza el cambio de posición de las válvulas de forma manual	Durante el proceso de lavado las líneas	Eliminar residuos de material y soluciones químicas utilizada para limpieza
Hacer enjuague de solución de solución de desinfectante hasta eliminar residual	Operario - Equipo CIP	El operario da inicio a la operación de enjuague de solución de desinfección habilitando las válvulas desde pantalla principal de CIP (ver anexo C)	siempre después de realizar recirculación de solución de desinfectante	Eliminar el residual de desinfectante en las líneas

ACTIVIDAD (QUE)	RESPONSABLE (QUIEN)	METODO (COMO)	TIEMPO (CUANDO)	OBJETIVO (PARA QUE)
Tomar muestra de enjuague para validar la eliminación del residual del desinfectante	Operario CIP	tomar muestra de agua en un vaso por línea de retorno luego de hacer enjuague	Siempre después de realizar enjuague de solución de desinfectante	Validar el cumplimiento a las condiciones de enjuague luego de la recirculación de solución de desinfectante
Desconectar acoples de tubería de lavado de entrada, de sprayball y de salida o retorno de solución de lavado.	Operario CIP	Quitar los acoples en los diferentes extremos de los tableros acorde con la conexión de tubería necesaria haciendo uso de llave alfa especial para ello	Se debe hacer en cada tablero de conexiones y con todos los acoples	Dar por terminada la operación de limpieza y desinfectante.

Tabla No 14 Lavado Manual de tanques

PPROCESO	ACTIVIDAD (QUE)	RESPONSABLE (QUIEN)	METODO (COMO)	TIEMPO (CUANDO)	OBJETIVO (PARA QUE)
1	Realizar conexión a tanque de acoples o tubería en la entrada, sprayball y salida o retorno de solución de lavado.	Operario de cip	Unir los extremos de tubería haciendo uso de un acople entra, sprayball y línea de alimentación de solución química y una salida uniendo la línea de retorno y salida de tanque.	Siempre antes de empezar a realizar operación de lavado	Tener una conexión de tubería que permita la entrada y retorno de la solución de lavado.
2	Hacer enjuque con agua caliente (50°C) enviada desde el CIP (principal) por 5 minutos	Operario de cip	Habilitar recirculación de agua caliente hasta el tanque tal como lo indica el instructivo de operación de cip	Siempre antes de realizar operación de lavado manual	El fin de esta actividad es realizar arrastre de residuos de producto y grasa alojados en la superficie interna del tanque
3	Enviar agua industrial desde el CIP a temperatura ambiente.	Operario de cip	Habilitar desde el cip el envío de agua industrial hasta el tanque tal como lo indica el instructivo de operación de cip	Siempre antes de ingresar al interior del tanque	Enfriar las paredes internas del tanque y permitir las condiciones ideales de ambiente para el ingreso del operador
4	Quitar acoples utilizados para la conexión de entra y sprayball	Operario de cip	Con las llaves desacoplar los acoples o tubería utilizados para el ingreso de las soluciones al tanque	Siempre después de hacer enjuague con agua industrial	Evitar que alguien accidentalmente habilite la alimentación de soluciones químicas hacia el tanque
5	Quitar tapa de tanque y colocar en un lugar seguro donde no sufra golpes o este expuesta a otro tipo de contaminación	Operario de cip	Aflojar la cruceta que asegura la tapa de base del tanque hasta poder quitar complemente la tapa y ponerla sobre recipiente de lavado de acoples y tapa	Siempre que se tenga que realizar el lavado manual del tanque	Permitir el ingreso del operador al interior del tanque
6	Alistar utensilios a utilizar en el lavado manual de tanque	Operario de cip	El operador debe dirigirse al cip y buscar en sus gabinetes todos los utensilios necesarios para el lavado (zabra, cepillo, churrusco, llaves, empaques y dosificador de detergente)	Siempre antes de ingresar al interior del tanque	El objetivo es disponer de los elementos necesarios para la actividad antes de ingresar al interior del tanque
7	Ingresar al interior del tanque con la dotación adecuada	Operario de cip	El operador debe ingresar al interior del tanque con la dotación adecuada (delantal, gafas de seguridad, botas de seguridad, casco y guantes)	Siempre al ingresa al tanque	Evitar que sufra salpicadura de solución de detergente sobre alguna parte del cuerpo
8	Utilizando el espumador rociar de jabón alcalino clorado las paredes internas y techo del tanque.	Operario de cip	Rociar de jabón alcalino clorado las paredes internas del tanque sin dejar espacios sin la solución de jabón	Durante 10 minutos el operador debe dejar el jabón en contacto con la superficie	Aflojar los residuos de producto o grasa alojados en superficie del tanque
9	Estregar las paredes interna y techo interno del tanque con zabra y solución desinfectante	Operario de cip	Haciendo uso de la zabra el operador debe estregar toda la circunferencia del tanque hasta completar el área interna para ello es necesario utilizar extensión de tubería que le permitan estregar las partes altas	Esta operación tarda entre 20 y 30 minutos	Eliminar la formación de biopelícula en la superficie interna de los tanques de almacenamiento de producto
10	Enjuagar con abundante agua las paredes y techo del tanque para realizar arrastre de suciedad	Operario de cip	Con una manguera conectada a línea de agua industrial ingresarla al interior del tanque y rociar agua por toda la superficie del tanque hasta eliminar residual de jabón y partículas removidas	Esta operación tiene una duración aproximada de 10 a 15 minutos	Eliminar el residual de jabón y suciedad
11	El operador debe salir del interior del tanque e iniciar proceso de lavado del tanque siguiendo las pautas para el correcto lavado de tanques	Operario de cip	El operador debe colocar sobre el balde todos los elementos utilizados para la operación de lavado y sacarlas por la tapa junto con recipiente con jabón alcalino clorado y salir del interior del tanque.	Esta operación demora aproximadamente 10 minutos	Dar inicio a la operación de lavado químico luego de haber asegurado la ausencia de biopelícula en las paredes internas del tanque

5.3. Implementación de Buenas Practicas Manufactura L & D.

La implementación del manual se realizó por el autor del proyecto dado que dentro de sus labores tiene asignado el control y manejo del área de CIP. Con la implementación del manual de Buenas Prácticas de Manufacturas y acordes a los alineamientos establecidos en el Decreto 3075 de 1997; Decreto 616 de 2006 y el Decreto 1713 del 2002. Se obtuvieron los siguientes resultados.

5.3.1. Infraestructura

5.3.1.1. Lavado de tanques

Tabla NO 15 Presenta los resultados de la implementación del manual de acuerdo con su estado inicial (antes), final (ahora) y resultados alcanzados.

Tabla No 15. Condiciones previas de realizar conexiones de acoples.

Antes	Ahora	Resultado
Se realizaban las conexiones pero el operador no verificaba la presencia de fugas o regueros de soluciones químicas por malos ajustes de los acoples utilizados.	Se realizan las conexiones con los acoples y empaques hasta realizar el ajuste perfecto que evita la fuga de solución química; el operario verifica visualmente antes de iniciar el proceso.	Se evitó el vertido de solución química y posibles accidentes laborales. Se retiraron los acoples que presentaban defectos por golpes o problemas de dimensión además se dispuso de un recipiente que contiene todos los acoples que se encuentran en buen estado.

Tabla No 16 Presenta los resultados de la implementación del manual de acuerdo con su estado inicial (antes), final (ahora) y resultado alcanzado en el lavado de la bomba.

Tabla No 16 lavado de partes internas de bomba de producto.

Antes	Ahora	Resultado
		Antes no se realizaba el desarme de la bomba, para el lavado de las partes internas. Se implementó el desarme y lavado de las partes internas de la bomba cada que se realice el lavado del tanque eliminando cualquier residual de producto alojado en empaques y conexiones. Se realiza análisis de luminometria a los puntos críticos de la bomba para dar garantía de su buen lavado.

Tabla No 17 presenta la operación de lavado manual de la válvula de salida de producto del tanque con los resultados de la implementación del manual de acuerdo con su estado inicial (antes), final (ahora) y los resultados alcanzados

Tabla No 17. Operación de Lavado de válvulas de salida de producto.

Antes	Ahora	Resultado
		<p>Antes no se realizaba el desarme de la válvula para su lavado. Actualmente se implementó el desarme y lavado manual de la válvula eliminando la suciedad en los puntos muertos donde no hay flujo continuo de producto o conexiones con uso de empaques, se realiza cambio de empaque cuando se observan partidos o con desgaste donde se quedan restos de productos que generan contaminación microbiológica de no ser cambiados</p>

Tabla No 18. Muestra el proceso de Lavado de tapa tanque con los resultados de la implementación del manual de acuerdo con su estado inicial (antes), final (ahora) y los resultados alcanzados

Tabla No 18. Lavado de tapa del tanque con sus accesorios

Antes	Ahora	Resultado
<p>Se realizaba el lavado estregando con zabra y agua</p>		<p>Actualmente se implementó el lavado de la tapa, empaque y toma muestra. Utilizando las soluciones de jabón alcalino clorado eliminando el residuo de producto alojado en el interior de los empaques y toma muestra para luego ser utilizados. El jabón permite un mejor arrastre de los residuos de producto e incrustaciones eliminando la formación de biopelículas</p>

Tabla No. 19 Muestra los resultados de la implementación del manual de acuerdo con su estado inicial (antes), final (ahora) y resultados esperados en la limpieza del sprayball.

Tabla No 19 limpieza manual de sprayball

Antes	Ahora	Resultado
<p>No había una frecuencia establecida para realizar la limpieza del sprayball (Eliminación de partículas de empaque) , la presencia de partículas en el sprayball ocasionaba que durante el proceso de lavado del tanque quedaran espacios o tramos internos del tanque sin lavar o con presencia de producto o por ende la formación de biopelícula o manchas de producto</p>	<p>Actualmente se establece limpieza cada dos semanas del sprayball que consiste en la extracción de partículas de empaque alojadas en orificios de salida de producto.</p>	<p>Se estableció rutina de limpieza del sprayball cada 2 semanas con el fin de que no haya obstrucción del flujo de solución de lavado en la superficie interna del tanque. El operador retira de forma manual todas las partículas o pedazos de empaque que tapan los orificios de salida de solución de lavado que debe ser rociada por toda la superficie interna del tanque para su respectivo lavado.</p>

Tabla No 20 Muestra los utensilios necesarios para realizar la operación de limpieza y desinfección acorde con el manual diseñado.

Tabla No 20 Utensilios o accesorios requeridos para la limpieza de partes móviles

Antes	Ahora	Resultado
<p>El operario no hacía un alistamiento previo de los equipos y utensilios necesarios para el proceso de lavado y se demoraban más de 10 minutos reuniéndolos porque debía ir a otras áreas a buscarlos si se encontraban disponibles atrasando el proceso de lavado por este tiempo que dedicaba a este proceso de búsqueda</p>		<p>Se logró optimizar el tiempo utilizado para el alistamiento de equipos y utensilios los cuales el operador mantiene en un lugar asequible. Se compró un balde, llaves allen número 3 y 5, cepillos de celda gruesa, churrusco y dosificador de soluciones. Estos utensilios son de uso exclusivo del operador de CIP.</p>

5.3.1.2. Líneas de transporte

La tabla No 21. Muestra los resultados de la implementación del manual de acuerdo con su estado inicial (antes), final (ahora) y resultados alcanzados en el lavado de las líneas de transporte de producto.

Tabla No 21. Requerimientos para el lavado de líneas de transporte de producto.

Antes	Ahora	Resultado
<p>El operario no coordinaba con el supervisor para determinar cuáles y cuando se debía realizar el lavado de líneas. Terminaban realizando lavado de líneas que no se requerían en el momento y pendientes las que sí se requerían para la ejecución de la producción o transporte</p>	<p>Actualmente el operario al inicio del turno coordina con el supervisor cuales son las actividades de lavado pendientes y el tiempo para su ejecución. Los tiempos se establecen acorde con la necesidad de uso.</p>	<p>Disponer de las líneas lavadas oportunamente sin ocasionar un cuello de botella al proceso siguiente.</p>

Tabla 21a

Antes	Ahora	Resultado
El operario no realizaba un alistamiento previo de los empaques y acoples necesarios para realizar la conexión de las diferentes líneas a lavar. Y empezaba a medir cuales eran los que necesitaba para realizar las conexión	El operario realiza el alistamientos de los elementos como son los acoples y empaques	Optimizar el tiempo sin ocasionar un cuello de botella para el proceso siguiente. El operador ubica los acoples con las medidas necesarias para realizar las conexiones en los diferentes tableros y así agilizar el proceso.

Tabla 21b

Antes	Ahora	Resultado
El operario no realizaba el cambio de posición de válvulas para realización del lavado de los tramos cortos de tuberías y quedaban tramos de tubería sin lavar ocasionando contaminación microbiológica		Actualmente el operario realiza el cambio de posición de la válvula de acuerdo al procedimiento. El cambio de posición de las válvulas durante el lavado es necesario para realizar limpieza detallada a cada tramo de tubería que se utiliza para el transporte del producto hasta las maquinas o equipos. El hecho de dejar un solo tramo de tubería sin lavar ocasiona contaminación microbiológica del producto. Se han obtenido resultados muy buenos de Microbiología en los enjuagues tomados luego del lavado de líneas de transporte de producto

5.3.1.3. Logros alcanzados.

La tabla No 22. Muestra los resultados de la implementación del manual en términos de tiempo.

Tabla No 22 resultado de optimización en lavado de tanques y líneas.

Antes	Ahora	Resultado
Tiempo de duración de lavado de tanques y líneas de transporte, 150 minutos. Por cada lavado	Tiempo duración de lavado de tanques y líneas de transporte 105 minutos. Por cada lavado	Reducción en el tiempo de lavado, 45 minutos. Por cada lavado.

(Fuente equipo investigación)

La tabla No 23. Muestra los resultados de la implementación del manual en términos de costo.

Tabla No 23 variación en el costo del litro procesado frente al consumo de energía.

Antes	Ahora	Resultado
Costo de energía en litro procesado	Costo de energía en litro procesado	Ahorro en consumo de energía por cada litro procesado
\$ 28.42 litro/procesado	\$ 22.4 litro/procesado	\$ 6.02 litro/procesado
\$113.680.000 mes	\$89.600.000 mes	\$24.080.000 mes

(Fuente Equipo de investigación)

Tabla No 24. Muestra los resultados de la implementación del manual en términos de reducción de recuentos de bacterias en los enjuagues tomados para validación de lavados.

Tabla No 24 resultado de microbiología luego de implementación de manual de L & D.

Antes	Ahora	Resultado
Antes (presencia de meso filis, coliformes totales y esporas en enjuagues de tanques y líneas) 15 eventos mes	Ahora (Presencia de meso filis, coliformes totales y esporas en enjuagues de tanques y líneas) Cero eventos mes	Resultado (eventos de presencia de coliformes totales, mesofilos y esporas en enjuagues) Se eliminó la presencia de esporas o bacterias en los enjuagues tomados luego de la operación de lavado manual y químico de tanques y líneas de transporte.

(Fuente equipo de investigación)

La tabla No 25 muestra los tiempos actuales de las diferentes actividades que se presentan durante el proceso de alistamiento y producción.

Tabla No 25 Tiempos estándar en minutos

Tiempos estándar- Tiempos reales en minutos				
Detalle procesos	Tiempo de paro previsto	Tiempo de paro real	Tiempo muerto perdido en producción	% de tiempo perdido
Limpieza y desinfección	2640	2400	-240	-3,3%
Cambio de presentación	240	269	29	0,39%
Falta de Producto estandarizado	0	6060	6060	82,3%
Cambio de Teflón	55	453	398	5,4%
Capacidad de equipo de alimentación	0	1118	1118	15,2%
TOTAL tiempo muerto			7365	100%

(Fuente equipo de investigación)

La actividad de limpieza y desinfección que antes impactaba el proceso de producción en el 74% de los tiempos muertos; y que mediante la implementación se logró disminuir hasta el

punto de no hacer parte del Pareto de tiempos muertos durante el proceso tal como se evidencia en la tabla 25.

La tabla No 26 muestra el promedio semanal del segundo trimestre del año 2014 en unidades elaboradas de producto terminado de leche en diferentes presentaciones de acuerdo al requerimiento de los clientes.

Tabla 26 promedio de unidades elaboradas

Promedio semanal de unidades elaboradas de producto terminado (leche en diferentes presentaciones)			
Cumplimiento semanal	Unidades solicitadas	Unidades producidas	Cumplimiento a clientes
Total de unidades	2.024.743	1.764.691	87%

(Fuente equipo de investigación)

El número de unidades elaboradas actuales de producto terminado con relación a las unidades de elaboradas en el segundo trimestre del año anterior incremento en promedio de 33%, en gran medida se debe a la implementación de al instructivo de limpieza y desinfección.

6. CONCLUSION

- La elaboración de una lista de chequeo permitió realizar el diagnóstico del estado actual de los procesos de limpieza y desinfección en tanques y líneas de transporte e productos en ALIVAL S.A, en el cual se evidenció que no hay un correcto lavado de las partes móviles y fijas de los tanques y líneas de transporte de producto.
- El procedimiento diseñado, permitió establecer las actividades necesarias para el proceso de limpieza y desinfección, a través de tres instructivos, dos registros y la implementación.
- La implementación de este proyecto contribuyó a ALIVAL S.A en su promesa de valor, relacionada a la aplicación de buenas prácticas de manufactura, para la prevención de la contaminación y demoras en los procesos de limpieza y desinfección. Con la realización de las actividades planteadas, se generó una mejor organización durante el proceso, con frecuencias para cada ruta de acuerdo a los resultados obtenidos en el diagnóstico y la ejecución de los lavados acorde con la norma.

7. BIBLIGRAFIA

- Albarracin Contreras, F. Y., & Carrascal Camacho , A. K. (2005). *Manual de buenas paracticas de Manufactura*. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Americas, U. d. (s.f.). *Manual de Procedimientos Operacionales Estandarizados (POES)*. Quito , Ecuador.
- Amiot, J. (2006). *CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LA LECHE*. ZARAGOZA, España: Acribia S.A.
- Argentino(CAA), C. A., & SAGPyA, D. d. (s.f.). *Buenas Prácticas de Manufactura*. Boletin de difusion Buenas Practicas de Manufactura, Buenos Aires.
- Badui Dergal, S. (2006). *Química de los Alimentos*. (E. Q. Duarte, Ed.) Mexico, Mexico: Pearson Educación.
- Burows. (1986). *Microbiologia*. En Burows. Interamericana.
- Cáceres, N. (s.f.). Trabajo de Grado Estandarización del proceso de limpieza y desinfección en Lechasan Deasy.
- Chase, R., Aquilano , N., & Jacobs, R. (2004). *Administración de producción y operaciones. Manufactura y servicios* . Mc.Graw Hill.
- Diaz, A., & Urria, R. (2009). *Buenas Practicas de Manufatura Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)*. San José, Costa Rica.
- Durward Smit, H. T. (2006). *Buenas prácticas de manufactura en manufactura, empaque o almacenamiento de alimentos humanos. Neb Guide*.
- Editores, G. L. (s.f.). *Ciencia y Tecnología e Industria de Alimentos* (Primera Edición ed.). Grupo Latino.
- FAO, D. d. (s.f.). <http://www.fao.org>. Recuperado el 16 de septiembre de 2013, de <http://www.fao.org>: <http://www.fao.org/docrep/003/t1768s/T1768S05.htm>
- FDA, A. d. (s.f.). *GUÍA PARA LAS INSPECCIONES A PRODUCTORES DE PRODUCTOS LÁCTEOS*. Productores de Productos Lácteos (4/95).
- Garcia Martta, F., & Sanbria Leal, H. A. (s.f.). *Tesis Limpiza y Desinfección en los procesos de aseo e higienización en plantas industrializadoras de leche y derivados*. Universidad INCA de Colombia.

- Gardea Béjar, A. A., Gonzalez, G. A., Ciapara, I. H., & Cuamea Navarro, F. (2007). *Buenas prácticas en la producción de alimentos* (Primera edición ed.). Mexico D.F: Trillas.
- Giacomo Tarzia, E. D. (2001). *Limpieza de envasadoras*.
- <http://www.webs.ulpgc.es>. (s.f.). *Limpieza y Desinfección en la Industria Lactea*. Obtenido de <http://www.webs.ulpgc.es>
- ICONTEC, NTC-ISO22000. (2005). *Sistemas de Gestión de Inocuidad de los Alimentos*. Bogotá, Colombia.
- INEA, E. U. (s.f.). *Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en la Industria Agroalimentaria*. Valladolid, España.
- Instituto Nacional de Aprendizaje (INA). (2007). *Manipulación de Alimentos* (segunda ed.). Alajuela, Costa Rica.
- Martínez, P. G. (s.f.). *Plan de Limpieza y Desinfección*. Valladolid: INEA Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola.
- Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca de Uruguay. (2005). *Higiene Limpieza y Desinfección*. Uruguay.
- MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL . (1997). DECRETO 3075 DE 1997. Bogotá, Colombia.
- MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. (2006). Decreto 2838 de 2006 Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 616 de 2006 y se dictan otras. Bogotá, Colombia.
- MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL, D. 6. (28 de febrero de 2006). Decreto 616. *Reglamento Técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, proceso, envase, transporte,.* Bogotá, Colombia.
- PINEDA, M. B. (2006). *LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE PLANTAS PROCESADORAS*. Estados Unidos: Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional USAID.
- Roman, D. (2007). *Buenas Practicas de Manufacturar*. Intituto Nacional de Tecnología Industrial, Buenos Aires.
- S.p.A, T. B. (2000). *Limpieza de Envasadoras*. Manual Técnico, Tetra Pak.
- Suanca Camargo, D. C. (julio de 2008). Diseño de un programa de limpieza y desinfección Casa de banquetes Gabriel. Bogotá DC, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- UNAD, U. N. (s.f.). Procesos lácteos limpieza y desinfección de equipos en la industria lechera. Colombia.

USAID-RED, U. S., Barillas, M., & Pineda, R. (2006). *Manual de procesamiento; LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE PLANTAS PROCESADORAS Y EMPACADORAS DE ALIMENTOS. MANUAL.*

Vargas, & T. (s.f.). *Manipulación de Alimentos.* Alajuela, Costa Rica: Instituto Nacional de Aprendizaje.

Vicente, A. M. (s.f.). *Manual de Industria Lactea.* Ediciones.

Viteri, C. A., & Quintana, L. F. (Noviembre de 2011). *Universidad Nacional Abierta y Adistancia UNAD.* Recuperado el 22 de Octubre de 2013, de Universidad Nacional Abierta y Adistancia UNAD:
http://datateca.unad.edu.co/contenidos/211613/Modulo_zip/index.html

Y, T. A., & R.K., R. (s.f.). *Ciencia y Tecnologia.* Zaragoza, España: Acribia, S.A.

ANEXOS

La tabla Muestra los parámetros de calificación de la lista de chequeo, el color rojo significa que no cumple; el color amarillo significa que a veces cumple y el color verde que siempre cumple.

Anexo A. Lista de chequeo del proceso de lavado y desinfección de tanque

		
Siempre cumple	A veces cumple	Nunca cumple

Criterio	Ítem	Parámetro	Nivel de cumplimiento					
			Cumple	A veces cumple	Nunca cumple			
								
			Operación	Transp	Almac	Inspe	Demora	
Alistamiento	1	Verificar que el tanque no contenga saldo de producto						
	2	Verificar que el agitador este apagado de lo contrario, dirigirse al tablero eléctrico y apagarlo						
	3	Garantizar que los implementos a utilizar estén limpios, baldes, zabra y cepillo						
Conexiones de acople para lavado	4	Realizar conexión de acoples de tubería de lavado de entrada, de sprayball y de salida o retorno de solución de lavado.						
	5	Se traslada al CIP principal e inicia el modo de envió de agua caliente						
	6	Hacer enjuague con agua caliente (50°C) por 5 minutos						
Lavado de bomba	7	El operario debe alistar los implementos necesarios para el lavado (cepillo, zabra, llaves dosificador de jabón, guantes, gafas, arnés)						
	8	Se traslada a la bomba a lavar						
	9	El operario debe validar que la bomba haya sido des energizada.						
	10	Desarmar bomba						
	11	En juague de la parte de la bomba con agua hasta eliminar el residual del jabón alcalino clorado						
	12	Armar Bomba; El ajuste debe ser perfecto para evitar fugas y daños						
Lavado de válvulas de salida	13	Desarmar válvulas de salida, utilizar las llaves adecuadas para el procedimiento						
	14	Estregar las partes con zabra usando jabón alcalino clorado.						

	15	Enjuague con agua hasta eliminar el residual del jabón alcalino clorado					
	16	Armar válvulas de salida, debe quedar completamente acopladas para evitar las fugas					
Lavado tapa de tanque	17	Retira tapa lateral del tanque					
	18	Retirar Empaque de tapa lateral de tanque					
	19	Estregar el empaque usando zabra y solución de jabón alcalino clorado					
	20	Enjuague del empaque hasta eliminar el jabón alcalino clorado					
	21	Retirar toma muestra de la tapa y hacer limpieza del mismo utilizando un churrusco para retirar residual de producto.					
	22	Colocar él toma muestra en la tapa					
	23	Estregar la tapa con solución de jabón alcalino clorado					
Lavado tapa de tanque	24	Enjuagar tapa del tanque hasta eliminar el jabón alcalino clorado.					
	25	Colocar Empaque en la tapa de tanque y ajustar la tapa en la compuerta del tanque para evitar filtración de solución de lavado.					
Limpieza del Sprayball	26	El operario debe colocarse el arnés de seguridad					
	27	Subir a la parte superior del tanque y desconectar sprayball					
	28	Retirar del sprayball cualquier residuo de plástico o empaque.					
	29	Ajustar sprayball en parte superior de tanque.					
	30	Bajar del tanque					
Lavado Químico del Tanque	31	Se traslada al CIP principal					
	32	Verificar temperatura (temperatura entre 70°C y 75°C)					
	33	Tomar muestra de la concentración de solución alcalina para validar con el laboratorio (1.0% a 1.5% de concentración)					

	34	Hacer recirculación de solución alcalina por 30 minutos					
	35	Hacer enjuague de solución alcalina (soda) hasta eliminar residual					
	36	Tomar muestra para validar con el laboratorio del residual de soda					
	37	Verificar temperatura (temperatura entre 60°C y 65°C)					
	38	Tomar muestra de la concentración de solución de ácido para validar con el laboratorio (1.0% a 1.5% de concentración)					
	39	Hacer recirculación de solución de ácido nítrico (1.0% a 1.5%) durante 25 minutos con temperaturas de 60°C a 65°C.					
	40	Hacer enjuague de solución de solución de ácido hasta eliminar residual					
	41	Tomar muestra para validar con el laboratorio del residual de acido					
	42	Tomar muestra de enjuague para siembra microbiológica.					
	43	Verificar temperatura de solución desinfectante (24°C a 30°C)					
Lavado Químico del Tanque	44	Tomar muestra y validar en el laboratorio la concentración de desinfectante (0,12% al 0,16%)					
	45	Hacer recirculación de solución de desinfectante por 20 minutos					
	46	Hacer enjuague de solución de solución de desinfectante hasta eliminar residual					
	47	Tomar muestra de enjuague para validar la eliminación del residual del desinfectante					
	48	Desconectar acoples de tubería de lavado de entrada, de sprayball y de salida o retorno de solución de lavado.					

- **Lavado línea de transporte**

Anexo B lista de chequeo, diagnóstico de los parámetros del proceso Limpieza y Desinfección en las líneas de trasporte

Criterio	Ítem	Parámetro	Nivel de cumplimiento				
			Cumple	A veces cumple	Nunca cumple		
			Operación	Transp	Almac	Inspe	Demora
Lavado de tubería de tres líneas	1	Coordinar con supervisor cual línea se va a lavar acorde con la necesidad de producción					
	2	Se desplaza a los tableros de conexiones de tuberías					

	25	Tomar muestra de enjuague para validar la eliminación del residual del desinfectante					
	26	Desconectar acoples de tubería de lavado de entrada, de sprayball y de salida o retorno de solución de lavado.					

El anexo C muestra el proceso de operación del equipo CIP donde el operador da las instrucciones al equipo para su operación o uso.

Anexo c .Lavado de tanques, líneas y equipos de Recibo

		LAVADO DE TANQUES,LINEAS Y EQUIPOS DE RECIBO							
1. RESULTADOS ESPERADOS									
1. Realizar el lavado y desinfeccion adecuada a los tanques,lineas y equipos del recibido,almacenamiento y mezcla de los									
2. ALCANCE									
1.este instructivo es aplicable a todas areas: recibo,mezcla y proceso									
3. RECOMENDACIONES									
Para realizar el lavado y desinfeccion de los tanques,lineas y equipos del recibido,almacenamiento y mezcla de los produ									
1. Uniforme limpio y completo; pantalón, camisa,botas y cofia									
2. peto limpio,guantes									
3 utilizar monogafas									
4.verificar que los tanques esten vacios									
5.verificar el estado del spray ball									
6.lavar el tanque o lineas inmediatamente sean desocupadas									
7.utilizar sabras,churrusco,jabon TOPAX de 2 a 2.5									
4. DESCRIPCIÓN									
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN								
LAVADO	<p>INICIO</p> <p>1. Abrir valvula de alimentacion de aire en los tableros A (tablero de pantalla principal),B (tablero ubicado en parte posterior de tanque de soda) y C (ubicado en parte posterior de tanque de acido) (girar la perilla de color rojo que se encuentra al lado derecho de los tableros mencionados)</p> <p>2.energizar tableros A (girar perilla roja que se encuentra al lado derecho de las pantallas de los tableros mencionados anteriormente)</p> <p>3.verificacion visual de valvulas de agua,aire y vapor (que se encuentren abiertas) estas valvulas estan identificadas de la siguiente manera : COLOR AMARILO = AIRE COLOR AZUL=AGUA COLOR VERDE=VAPOR (si estas valvulas no estan abiertas se debe girar la llave hasta que su direccion sea hacia arriba)</p> <p>4.dar click en el boton que tiene como figura una llave que aparece en la pantalla principal, aparecera</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> ingresar usuario:xxx clave:xxx </div> <p>4.despues de realizar el punto anterior aparecera al lado derecho de la pantalla principal un BOTON y se dara clic en</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> iniciar sistema en pantalla principal </div> <p>4.2.confirmar inicio SI</p> <p>4.3 despues, para elejir el circuito que se necesita trabajar se dara clic en OPERACION si se va trabajar por recibo 1 o recibo 2 pero (si es en mezclas 1 o mezclas 2 se dirije inmediatamente al tanque de agua caliente y se da clic en el) Se selecciona la opcion a utilizar Eje: recibo 1 recibo 2</p>								
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">RECIBO 1</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> tq 10 I O (TB 1-1) </td> <td style="padding: 5px;"> tq2 M T </td> <td style="padding: 5px;"> Tq3 I O (TB 1-2) </td> <td style="padding: 5px;"> Tq4 M T </td> </tr> </table> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">RECIBO 2</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> tq5 I O (TB 1-3) </td> <td style="padding: 5px;"> tq6 M T </td> <td style="padding: 5px;"> tq7 I O (TB 1-4) </td> <td style="padding: 5px;"> tq8 M </td> </tr> </table> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">MEZCLA 1</p> <div style="border: 1px solid black; width: 80%; margin: 0 auto; height: 30px; text-align: center;"> TB 1-1 </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">MEZCLA 2</p> <div style="border: 1px solid black; width: 80%; margin: 0 auto; height: 30px; text-align: center;"> TB 1-1 </div> </div> </div>		tq 10 I O (TB 1-1)	tq2 M T	Tq3 I O (TB 1-2)	Tq4 M T	tq5 I O (TB 1-3)	tq6 M T	tq7 I O (TB 1-4)
tq 10 I O (TB 1-1)	tq2 M T	Tq3 I O (TB 1-2)	Tq4 M T						
tq5 I O (TB 1-3)	tq6 M T	tq7 I O (TB 1-4)	tq8 M						

LAVADO CON AGUA CALIENTE	<p>4.5 Selección de tablero según la función que desea hacer</p> <p>5. oprima el botón BACK Para regresar a La pantalla principal</p> <p>1. seleccionar el tanque AGUA CALIENTE (color morado) ubicado en la pantalla principal de derecha a izquierda el segundo tanque y dar click sobre este</p> <p>5.2 verificar temperatura (55°C)</p> <p>6. selección de valvulas en la pantalla aparecerán las valvulas de envío para el AGUA CALIENTE que son las siguientes</p> <p>YV112 → mezclas 1 YV113 → mezclas 2 YV114 → recibo 1 YV115 → recibo 2</p> <p>6.1 selecciona ruta o línea que se va utilizar (mencionadas anteriormente)</p> <p>6.2 abrir válvula YV111, válvula YV109 esto siempre se realiza para cualquier circuito que se este trabajando (estas también se encuentran en la pantalla de valvulas)</p> <p>6.3 verificar que la válvula YV108 permanezca abierta</p> <p>7. abrir válvula de retorno (la que necesite teniendo en cuenta la válvula de recibido que utilizo anterior)</p> <p>YV117 → Mezcla 1 YV118 → mezclas 2 YV119 → recibo 1 YV120 → recibo 2</p> <p>8. dar clic en la figura bomba, (ubicado en pantalla según el tanque que esta trabajando) después de esto aparecerá una pequeña pantalla.</p> <p>9. donde encontrará varias opciones y se dará clic en el botón bomba funcionamiento modo automatico</p> <p>10. luego se dará clic en botón START para que el proceso de lavado comience</p> <p>11. Verificar flujo y presión de salida</p> <p>12. encender bomba de retorno (TANQUES)</p> <p>13. Verificación de retorno (visualizar en la pantalla principal)</p> <p>14. recircular con agua caliente durante 2 a 3 min</p> <p>15. dar clic sobre bomba luego STOP</p> <p>16. Cerrar valvulas de envío (abra válvula YV109)</p> <p>17. dar clic en bomba funcionamiento para dejarlo en modo automatico (para que el equipo realice operación de calentamiento si lo necesita), las valvulas de retorno se cierran solo cuando llega la SODA (conductivímetro) o visual</p> <p>18. regresamos a pantalla principal clic en botón BACK</p>
LAVADO CON SODA	<p>19. dar clic en tanque de SODA (color verde) verificar temperatura (75°), nivel y concentración (1 a 1.5)</p> <p>20. abrir valvulas de envío valvulas</p> <p>YV201 → CERRADA YV203 → ABIERTA YV200 → NORMALMENTE ABIERTA YV204 → Mezclas 1 YV205 → Mezclas 2 YV206 → recibo 1 YV207 → recibo 2</p> <p>(Se abren la válvula que se necesite (recibo 1, recibo 2, mezcla 1, mezcla 2) de igual forma se abre la válvula YV203 y se cierra la YV201)</p> <p>21. se hace clic en bomba (modo manual o modo automatico) se presiona el botón START</p> <p>22. Verificar flujo y presión</p> <p>23. volver a pantalla principal verificar flujo de (retorno) verificar conductividad (cuando el conductivímetro sea mayor a 20) dar clic en tanque de SODA</p> <p>24. abrir válvula de retorno según el circuito que se este trabajando</p> <p>YV208 → mezclas 1 YV209 → mezclas 2 YV210 → Recibido 1 YV211 → recibido 2 (inmediatamente volver a pantalla principal e ir al tanque de agua caliente)</p> <p>25. cerrar retorno a desagüe</p> <p>26. recirculación soda por 25 min (volver a pantalla principal para verificar recirculación)</p> <p>27. ir al tanque de SODA dar clic en la bomba y seleccionar STOP cerrar valvulas de envío siempre (Abrir YV201) dar clic en bomba que aparece en pantalla y seleccionar el botón bomba (para calentar la solución si lo necesita) dar clic en BACK Para volver a pantalla principal</p> <p>28. cuando se ha recuperado la SODA en su totalidad dar clic en VALVULAS DE MODO MANUAL seleccionar el circuito que necesite</p> <p>YV104 → mezclas 2 YV105 → mezclas 2 YV106 → recibo 1 YV107 → recibo 2</p> <p>envío de agua industrial por 40 seg esperar a que termine el retorno y cerrar la válvula que se abrió anteriormente, luego se envía más cantidad de agua por el mismo circuito en un tiempo de 3 a 4 min (inmediatamente se envía el agua verificar en la pantalla principal la conductividad para cuando este menor que 20)</p> <p>29. dar clic en tanque de recuperación abrir valvulas de acuerdo al criterio o circuito</p> <p>YV121 → mezclas 1 YV122 → mezclas 2 YV123 → recibo 1 YV124 → recibo 2</p> <p>31. inmediatamente se abre la válvula que se necesita dar clic en BACK para volver a pantalla principal</p> <p>30. clic en tanque de soda cerrar válvula de retorno enjuagar soda pasado los 4 min tomar residuo de soda para iniciar con el accido</p> <p>31. regresamos a pantalla principal clic en BACK</p>

<p>LAVADO CON ACIDO</p>	<p>32. dar click en tanque de Acido (color rojo) verificar temperatura (60° a 65°), nivel y concentracion(1 a</p> <p>33. abrir valvulas de envio</p> <p>YV301  CERRADA</p> <p>YV303  ABIERTA</p> <p>YV300  NORMALMENTE ABIERTA</p> <p>YV304  MEZCLAS 1</p> <p>YV305  MEZCLAS 2</p> <p>YV306  RECIBO 1</p> <p>YV307  RECIBO 2</p> <p>(Se abren la valvula que se necesite (recibo 1 ,recibo2, mezcla 1 ,mezcla 2) de igual forma se abre la valvula YV303 y se cierra la YV301</p> <p>34. se hace click en bomba (modo manual o modo automatico) se presiona el boton </p> <p>35. Verificar flujo y presion</p> <p>36. volver a pantalla principal verificar flujo de (retorno)</p> <p>25. abrir valvula de retorno según el circuito que se este trabajando</p> <p>YV308  mezclas 1</p> <p>YV309  mezclas 2</p> <p>YV310  Recibido 1</p> <p>YV311  recibido 2 (inmediatamente volver a pantalla principal e ir al tanque de recuperacion)</p> <p>37. cerrar retorno del tanque de recuperacion</p> <p>38. recirculacion ACIDO por 25 min (volver a pantalla principal para verificar recirculacion)</p> <p>39. ir al tanque de ACIDO dar click en la bomba y seleccionar  cerrar valvulas de envio siempre (Abrir YV301)) dar click en bomba que aparece en pantalla y seleccionar  (para calentar la solucion si lo necesita) dar click  Para volver a pantalla principal</p> <p>40. cuando se ha recuperado la solucion de ACIDO en su totalidad dar click en  y seleccionar el circuito que necesite</p> <p>YV304  mezclas 1</p> <p>YV305  mezclas 2</p> <p>YV306  recibo 1</p> <p>YV307  recibo 2</p> <p>envio de agua industrial por 40 seg esperar a que termine el retorno y cerrar la valvula que se abrio anteriormente, luego se envia mas cantidad de agua por el mismo circuito en un tiempo de 2 a 4 min (inmediatamente se envia el agua verificar en la pantalla principal la conductividad para cuando este menor que 20)</p> <p>41. dar click en tanque de recuperacion abrir valvulas de acuerdo al criterio o circuito</p> <p>YV121  mezclas 1</p> <p>YV122  mezclas 2</p> <p>YV123  recibo 1</p> <p>YV124  recibo 2</p> <p>42. inmediatamente se abre la valvula que se necesita dar click en  para volver a pantalla principal</p> <p>42. dar click en tanque de solucion de ACIDO cerrar valvula de retorno enjuagar solucion de ACIDO pasado los 4 min tomar residual para enviar a laboratorio</p> <p>43. regresamos a pantalla principal click </p>
-------------------------	--

LAVADO CON DESINFECTANTE	<p>44. dar click en tanque de DESINFECTANTE (color azul) nivel y concentracion(0.12 a 0.16)</p> <p>45. abrir valvulas de envio</p> <p>YV401  CERRADA</p> <p>YV403  ABIERTA</p> <p>YV400  NORMALMENTE ABIERTA</p> <p>YV401  MEZCLAS 1</p> <p>YV405  MEZCLAS 2</p> <p>YV406  RECIBO 1</p> <p>YV407  RECIBO 2</p>
	<p>(Se abren la valvula que se necesite (recibo 1 ,recibo2, mezcla 1 ,mezcla 2) de igual forma se abre la valvula YV403 y se cierra la YV401</p> <p>46. se hace click en bomba (modo manual o modo automatico) se presiona el boton START</p> <p>47.Verificar flujo y presion</p> <p>48. volver a pantalla principal verificar flujo de (retorno) dar click en tanque de DESINFECTANTE</p> <p>49. abrir valvula de retorno según el circuito que se este trabajando</p> <p>YV408  mezclas 1</p> <p>YV409  mezclas 2</p> <p>YV410  Recibido 1</p> <p>YV411  recibido 2 (inmediatamente volver a pantalla principal e ir al tanque de agua caliente)</p> <p>50.cerrar retorno del tanque de recuperacion</p> <p>51.recirculacion DESINFECTANTE por 15 min (volver a pantalla principal para verificar recirculacion)</p> <p>52. ir al tanqe de solucion DESINFECTANTE dar click en la bomba y seleccionar cerrar valvulas de envio siempre (Abrir YV401) dar click en bomba que aparece en pantalla y seleccionar el boton bomba dar click en BACK Para volver a pantalla principal</p> <p>53.cuando se ha recuperado la solucion DESINFECTANTE en su totalidad dar click en VALVULAS DE MODO MANUAL y seleccionar el circuito que necesite</p> <p>YV404  mezclas 1</p> <p>YV405  mezclas 2</p> <p>YV406  recibo 1</p> <p>YV407  recibo 2</p> <p>envío de agua industrial por 40 seg esperar a que termine el retorno y cerrar la valvula que se abrio anteriormente, luego se envía mas cantidad de agua por el mismo circuito en un tiempo de 2 a 4 min (inmediatamente se envíe el agua verificar en la pantalla principal la conductividad para cuando este menor que 20)</p> <p>54. dar click en tanque de agua caliente para abrir valvulas de retorno de acuerdo al criterio o circuito (si el tanque de recuperacion esta lleno)</p> <p>YV121  mezclas 1</p> <p>YV122  mezclas 2</p> <p>YV123  recibo 1</p> <p>YV124  recibo 2</p> <p>55. inmediatamente se abre la valvula que se necesita dar click en BACK para volver a pantalla principal</p> <p>56. click en tanque de solucion DESINFECTANTE cerrar valvula de retorno enjuagar la solucion DESINFECTANTE pasado los 4 min tomar residuo para enviar a laboratorio</p> <p>57. regresamos a pantalla principal click BACK</p>

Anexos D. Fotos de utensilios o accesorios utilizados durante el proceso de limpieza y desinfección

	<p>Llave alfa para ajuste de acoples de 3 y 2.5 pulgadas de radio. El operador debe portar esta llave siempre para realizar los ajustes requeridos en las conexiones.</p>
	<p>Recipiente de aplicación de jabón alcalino clorado sobre las superficies. Durante 10 minutos de contacto sobre la superficie.</p>
	<p>Parte interna de la bomba de producto</p>
	<p>Empaque de ajuste de tapa en compuerta de tanque, es de un material elástico que</p>

	<p>Cruceta de ajuste de tapa en base de tanque, se debe ajustar de manera correcta para evitar daño en el empaque o fuga de producto.</p>
	<p>Acople de alimentación de soluciones de lavado a tanques o líneas, tubería de 2.5 pulgadas de radio</p>
	<p>Toma muestra</p>
	<p>Estropajo (zabra llamada en este proyecto) utilizado para estregar partes</p>

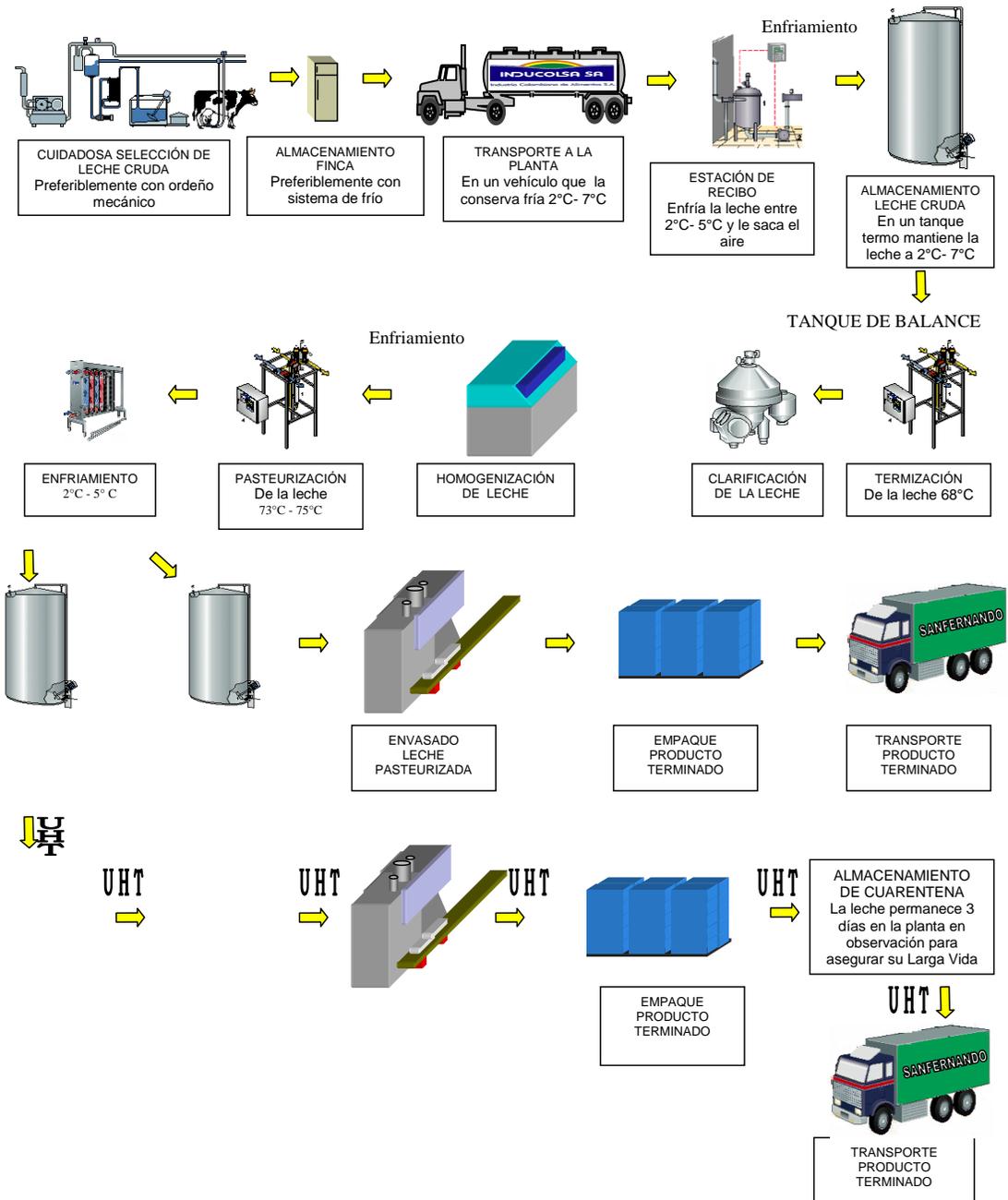


Balde recipiente para contener los diferentes utensilios requeridos para el proceso de limpieza y desinfección.



Cepillo para estregar partes móviles de tapa, empaque, toma muestra y bomba.

Anexo E. Diagrama de proceso de leche Ultrapasteurizada



Anexo F. Lista de chequeo utilizada en la planta Alival S.A.

ALIVAL S.A.				
CHECKLIST LAVADO DE TANQUES				
FECHA	Marzo 18 2014	TANQUE No		10
Secuencia	ACTIVIDAD	SI	NO	OBSERVACIÓN
1	Realizar conexión de acoples de tubería de lavado de entrada, de sprayball y de salida o retorno de solución de lavado.	X		
2	Se traslada al CIP principal e inicia el modo de envío de agua caliente	X		
3	Hacer enjuague con agua caliente (50°C) por 5 minutos	X		
4	Alistamiento de Implementos de lavado manual		X	
5	Se traslada al tanque a lavar	X		
6	Desarmar bomba		X	
7	Lavado manual de partes internas de bomba utilizando zabra y jabón alcalino clorado		X	Artículo 11 inxiso c de decreto 3075
8	En juague de la parte de la bomba con agua hasta eliminar el residual del jabon alcalino clorado		X	
9	Armar Bomba.		X	
10	Desarmar válvulas de salida		X	Artículo 11 inxiso d de decreto 3075
11	Estregar con zabra usando jabón alcalino clorado.		X	Artículo 11 inxiso c de decreto 3075
12	Enjuague con agua hasta eliminar el residual del jabon alcalino clorado		X	
13	Armar válvulas de salida.		X	
14	Retira tapa lateral del tanque	X		
15	Retirar Empaque de tapa lateral de tanque	X		
16	Estregar usando zabra y solución de jabón alcalino clorado al empaque		X	Artículo 39 inxiso h del decreto 3075 de 1997. las superficies por donde pasa el producto no pueden estar porosas o con residuos de producto
17	Enjuague del empaque hasta eliminar el jabon alcalino clorado	X		
18	Retirar toma muestra de la tapa y hacer limpieza del mismo utilizando un churrusco para retirar residual de producto en el interior.	X		
19	Colocar el toma muestra en la tapa	X		
20	Estregar la tapa con solución de jabon alcalino clorado		X	Artículo 29 inxiso a del cecreto 3075 de 1997. las sustancias utilizadas en el proceso de limpieza o desinfeccion se deben declarar.

(Fuente área de producción planta Alival S.A.)

Continuación

ALIVAL S.A.				
CHECKLIST LAVADO DE TANQUES				
FECHA	Marzo 18 2014	TANQUE No		10
20	Estregar la tapa con solución de jabon alcalino clorado		X	Articulo 29 inxiso a del crecto 3075 de 1997. las sustancias utilizadas en el proceso de limpieza o desinfeccion se deben declarar.
21	En juagar tapa del tanque hasta eliminar el jabon alcalino clorado.	X		
22	Colocar Empaque en la tapa de tanque y ajustar la tapa en la compuerta del tanque para evitar filtración de solución de lavado.	X		
23	El operario debe colocarse el arnes de seguridad		X	Los operadores no subian a parte superior del tanque a desacoplar sprayball
24	Subir a la parte superior del tanque y desconectar sprayball		X	
25	Retirar del sprayball cualquier residuo de plástico o empaque.		X	no se realiza limpieza de sprayball
26	Ajustar sprayball en parte superior de tanque.		X	
27	Bajar del tanque		X	
28	Se traslada al CIP principal	X		
29	Verificar temperatura (temperatura entre 70°C y 75°C)	X		
30	Tomar muestra de la concentración de solución alcalina para validar con el laboratorio (1.0% a 1.5% de concentración)	X		
31	Hacer recirculación de solución alcalina por 30 minutos	X		
32	Hacer enjuague de solución alcalina (soda) hasta eliminar residual	X		
33	Tomar muestra para validar con el laboratorio del residual de soda	X		
34	Verificar temperatura (temperatura entre 60°C y 65°C)	X		
35	Tomar muestra de la concentración de solución de acido para validar con el laboratorio (1.0% a 1.5% de concentración)	X		
36	Hacer recirculación de solución de acido nítrico (1.0% a 1.5%) durante 25 minutos con temperaturas de 60°C a 65°C.	X		
37	Hacer enjuague de solución de solución de acido hasta eliminar residual	X		
38	Tomar muestra para validar con el laboratorio del residual de acido	X		
39	Tomar enjuague para siembra microbiológica.	X		
40	Verificar temperatura de solución desinfectante (24°C a 30°C)	X		
41	Tomar muestra y validar en el laboratorio la concentración de desinfectante (0,12% al 0,16%)	X		
42	Hacer recirculación de solución de desinfectante por 20 minutos	X		
43	Hacer enjuague de solución de solución de desinfectante hasta eliminar residual	X		
44	Tomar muestra de enjuague para validar la eliminación del residual del desinfectante	X		
45	Desconectar acoples de tubería de lavado de entrada, de sprayball y de salida o retorno de solución de lavado.	X		
OPERARIO	Jose Julian Mina	RESPONSABLE	Jose Luis Rivas	

ALIVAL S.A.				
CHECKLIST LAVADO DE LINEA DE TRANSPORTE				
FECHA	Marzo 17 2014	LINEA No		1
Secuencia	ACTIVIDAD	SI	NO	OBSERVACIÓN
1	Coordinar con supervisor cual línea se va a lavar acorde con la necesidad de producción		X	No hay planeacion secuencial de las actividades de lavado
2	Se desplaza a los tableros de conexiones de tuberías	X		
3	Alistamiento de acoples y empaques necesarios	X		
4	Realizar conexiones entre líneas usando acoples externos y empaques	X		
5	Revisar conexiones antes de iniciar proceso de lavado		X	Hay muchas Fugas en las conexiones de acoples
6	Dejar válvulas de 3 vías en posición de paso continuo o paralelo	X		
7	Hacer enjuague con agua caliente (50°C) enviada desde el CIP (principal) por 5 minutos	X		
8	Se traslada al CIP principal	X		
9	Verificar temperatura (temperatura entre 70°C y 75°C)	X		
10	Tomar muestra de la concentración de solución alcalina para validar con el laboratorio (1.0% a 1.5% de concentración)	X		
11	Hacer recirculación de solución alcalina por 30 minutos	X		
12	Cambiar posición de válvula en orden de la ultima a la primera cada 5 minutos para realizar lavado de tramos externos de líneas de 3 vías.		X	No se realiza cambio de posicion de las valvulas para lavar los tramos cortos de tubería
13	Hacer enjuague de solución alcalina (soda) hasta eliminar residual	X		
14	Tomar muestra para validar con el laboratorio del residual de soda	X		
15	Verificar temperatura (temperatura entre 60°C y 65°C)	X		
16	Tomar muestra de la concentración de solución de acido para validar con el laboratorio (1.0% a 1.5% de concentración)	X		
17	Hacer recirculación de solución de acido nítrico (1.0% a 1.5%) durante 25 minutos con temperaturas de 60°C a 65°C.	X		
18	Cambiar posición de válvula en orden de la ultima a la primera cada 5 minutos para realizar lavado de tramos externos de líneas de 3 vías.		X	No se realiza cambio de posicion de las valvulas para lavar los tramos cortos de tubería
19	Hacer enjuague de solución de solución de acido hasta eliminar residual	X		
20	Tomar muestra para validar con el laboratorio del residual de acido	X		
21	Tomar enjuague para siembra microbiológica.	X		
22	Verificar temperatura de solución desinfectante (24°C a 30°C)	X		
23	Tomar muestra y validar en el laboratorio la concentración de desinfectante (0,12% al 0,16%)	X		
24	Hacer recirculación de solución de desinfectante por 20 minutos	X		
25	Cambiar posición de válvula en orden de la ultima a la primera cada 5 minutos para realizar lavado de tramos externos de líneas de 3 vías.		X	No se realiza cambio de posicion de las valvulas para lavar los tramos cortos de tubería
26	Hacer enjuague de solución de solución de desinfectante hasta eliminar residual	X		
27	Tomar muestra de enjuague para validar la eliminación del residual del desinfectante	X		
28	Desconectar acoples de tubería de lavado de entrada, de sprayball y de salida o retorno de solución de lavado.	X		
OPERARIO	Jose Julian Mina	RESPONSABLE	Jose Luis Rivas	