



UNIVERSIDAD JOSÈ ANTONIO PÀEZ

**ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE
PRODUCCION DE JABONERÍA EN LA PLANTA
LIMPIEZA (VALENCIA) DE ALIMENTO POLAR COMERCIAL**

AUTORA: PARRA O. ROSEMARY J.
C.I.-V.-22.311.008

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INDUSTRIAL
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE
JABONERÍA EN PLANTA LIMPIEZA (VALENCIA) DE ALIMENTOS
POLAR COMERCIAL.**

Proyecto del Trabajo de Grado para optar al título de:
INGENIERO INDUSTRIAL

Autora: Parra O. Rosemary J.

Tutora: Niño Nelly

San Diego, 2017



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería

FI-I-012-2017-2

Valencia, 07 de Julio de 2017.

Ciudadana:
Parra Rosemary
C.I. 22.311.008
Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 2-2017 de fecha 07/07/2017 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **“ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS INVOLUCRADOS EN LA PRODUCCIÓN DE JABONERÍA EN PLANTA LIMPIEZA (VALENCIA) DE ALIMENTOS POLAR COMERCIAL.”** Presentado por usted como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación de la Ing. Nelly Niño, C.I. 9.224.592 y la Ing. Alicia Pizzella, C.I. 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Prof. Zulay Salcedo
Decana (E) de la Facultad de Ingeniería



c. c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (2).

ZS/fr

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INDUSTRIAL
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Niño Nelly, portador(a) de la cédula de identidad N° 9.224.592, hace constar que ha leído el Proyecto del Trabajo de Grado, presentado por la ciudadano (a) Parra O. Rosemary J., portador(a) de la cédula de identidad N° 22.311.008, titulado **“ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE JABONERÍA EN LA PLANTA LIMPIEZA (VALENCIA) DE ALIMENTOS PORLAR”**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, y acepta la tutoría del mencionado Proyecto durante su etapa de desarrollo hasta su elaboración y evaluación; según las condiciones de la Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad José Antonio Páez y sus correspondientes Reglamentos.

En San Diego, a los diez días del mes de octubre del año dos mil diecisiete.

Ing. Nelly Niño.
C.I.: 9.224.592

DEDICATORIA

Primeramente, le dedico este trabajo al Gran Poder de Dios y a todo ese Poder Divino que de alguna u otra forma me han abierto los caminos para emprender este viaje y llegar a este punto de culminación de éste ciclo de estudio. Por su protección, amparo y cuidado hacia mi persona y mis seres queridos, en cada etapa de mi vida.

A mis Padres, que me han formado y guiado, bajo principios y valores que han hecho en mí la persona que soy, con ganas de seguir aprendiendo y creciendo en todos los ámbitos que el ser humano pueda concebir.

A ustedes, Mamá y Papá, que con su amor, comprensión y sacrificio, han creado en mí, las ganas de ser una mejor persona. Sin ustedes, esto no podría ser posible. No importa lo grande que pueda estar, o las adversidades que me pueda encontrar en mi camino, espero y le pido siempre a Dios, estén allí para guiarme. A mi hermanito, que ya no es tan chiquito, es todo un hombre, y que de igual forma me ha apoyado y que me llena de ganas y entusiasmo para seguir adelante. Sin más nada que decir, esto es, ¡por ustedes y para ustedes!

A cada uno de los Profesores, Maestros y Facilitadores, que influyeron en mi enseñanza. Cada uno de ustedes, me proporcionaron aprendizajes y no solo relacionados con la cerrera por la que hoy opto con este trabajo de grado, sino que además, fueron moldeando la persona que soy, a través de consejos y vivencias propias, que contribuyeron en la formación integral de mi persona.

Rosemary Parra

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, porque fui yo la elegida para formar parte de esta familia a la que pertenezco. Un núcleo familiar, lleno de tantos valores tan bonitos como la humildad y la unión, que día a día, me llenan de motivos para ser mejor hija y hermana hasta los momentos. Porque mis palabras se quedan cortas, ante lo dichosa que me siento de tener lo que tengo y lo que no también.

A ustedes, Rosa Ochoa, José Parra y Lorenzo Parra, un millón de ¡Gracias!

A mis abuelos, que me dieron a mis padres y que crearon en mí ese espíritu luchador.

A mis tías y tíos, que me han visto crecer y han formado parte de la transformación que he tenido como persona, viendo como cumplo cada objetivo que me trazo, apoyándome y celebrando conmigo mis victorias y derrotas.

A mi padrino Leonardo Sandoval, que formó parte de mis inicios universitarios, me brindó su apoyo incondicional, me llenó de buena vibra positiva y ganas de crecer profesionalmente y complementarlo con esa espiritualidad que te brinda ayudar a las demás personas, aquí su ¡Líder! agradecida profundamente.

A mis profesores por las enseñanzas otorgadas a lo largo de este recorrido, en especial a mi tutor académico, Nelly Niño, que con mucha comprensión, paciencia y profesionalismo, ha sido mi guía en este camino y no obstante, se ha convertido en un ejemplo a seguir.

A la universidad José Antonio Páez, que más que un lugar de estudios, se convirtió en un hogar más, que género en mi experiencias y un sin fin de aprendizaje que hoy por hoy me complementan como persona.

Por último, pero no menos importante; agradecimiento a todas las personas que de alguna forma han contribuido en la realización de este proyecto para la materialización de mi objetivo principal el cual es: que antes de mi nombre, exista la abreviatura de mi título universitario “Ingeniero Industrial”.

Rosemary Parra

ÍNDICE GENERAL

	CONTENIDO	pp.
	LISTA DE CUADROS O TABLAS	x
	LISTA DE GRÁFICOS Y FIGURAS	xi
	RESUMEN INFORMATIVO	xiii
	INTRODUCCIÓN	1
	CAPÍTULO	
I	EL PROBLEMA	
	1.1 Planteamiento del problema	4
	1.2 Formulación del problema.	8
	1.3 Objetivos de la investigación	
	1.3.1 Objetivo general	8
	1.3.2 Objetivos específico	8
	1.4 Justificación de la investigación	9
	1.5 Alcance y limitaciones	10
II	MARCO TEÓRICO	
	2.1 Antecedentes de la investigación	11
	2.2 Bases teóricas	14
	2.2.1 Gestión de mejoramiento continuo	14
	2.2.2 Gestión por proceso	16
	2.2.3 Tipos de Proceso	18
	2.2.4 Ingeniería de métodos	19
	2.2.5 Estudio de métodos	20
	2.2.6 Estandarización	21
	2.2.7 Productividad	21
	2.2.8 Análisis operacional	22
	2.2.9 Flujograma	26
	2.2.10 Herramientas para la solución de problema	26
	2.2.10.1 Diagrama causa efecto	26

2.2.10.2	Técnica de grupo nominal	28
2.2.10.3	Diagrama de Pareto	28
2.3	Bases legales	29
2.3.1	LOPCYMAT	29
2.3.2	Normas ISO 9001	30
2.3.3	El estándar según las normas ISO	32
2.4	Definiciones de términos básicos	33
III	MARCO METODOLÒGICO	
3.1	Naturaleza de la investigación	33
3.2	Diseño de la investigación	34
3.3	Nivel de la investigación	35
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	36
3.4.1	Técnicas de recolección de datos	36
3.4.1.1	Observación directa	36
3.4.1.2	Entrevista no estructurada	37
3.4.1.3	Revisión documental	37
3.4.2	Instrumentos de recolección de datos	38
3.4.2.1	Ficha técnica	38
3.4.2.2	Flujograma	39
3.5	Población y muestra	39
3.5.1	Población	39
3.5.2	Muestra	40
3.6	Fases de la investigación	40
IV	RESULTADOS	
4.1	FASE I. Diagnosticar la situación actual en el área de jabonería de Planta Limpieza (Valencia) de Alimentos Polar.	44
4.1.1	Descripción de los procesos para la elaboración de jabón en barra Las Llaves	44
4.1.2	Debilidades observadas en los procesos de	

elaboración de jabón en panela.	63
4.1.3 Resultados de la entrevista no estructurada	67
4.1.4 Resultados de la revisión documental a los Indicadores	71
4.1.5 Resumen de las debilidades encontradas durante el diagnóstico	75
4.2 FASE II. Analizar las causas que ocasionan los problemas potenciales estudiados durante la investigación.	76
4.2.1 Clasificación de las fallas encontradas a través de un diagrama causa - efecto.	77
4.2.2 Resumen de las oportunidades de mejora encontradas	85
4.3 FASE III. Diseñar los manuales operacionales que se requieren, además de actualizar los que ya se tienen para las operaciones inherentes a las líneas productivas.	88
4.4 FASE IV. Evaluar económicamente la propuesta diseñada.	108
CONCLUSIONES	113
RECOMENDACIONES	116
REFERENCIAS	117

LISTA DE CUADROS Y TABLAS

	CONTENIDO	pp.
CUADRO		
1	Parámetros operativos del sistema de vacío del proceso de la cámara de secado	53
2	Check list como herramienta de apoyo para el diagnóstico de la situación actual	66
3	Control de existencia de documentos en la plataforma SAP	72
4	Control del registro de los documentos existentes, faltantes y desactualizados de los sub procesos de arranque, operación, parada y fallas menores	75
5	Resultados de la evaluación de las causas por medio de la técnica de grupo nominal	81
6	Jerarquización porcentual de las causas	86
7	Resumen de las actividades por puesto de trabajo	96
8	Resumen de Costo total para la ejecución del proyecto	110
TABLA		
1	Entrevista no estructurada al personal operativo	68
2.	Entrevista no estructurada al personal operativo	69
3	Entrevista no estructurada al personal operativo	70
4	Resumen de las debilidades encontradas	76

LISTA DE GRÁFICOS Y FIGURAS

	CONTENIDO	pp.
GRAFICO		
1.	Diagrama de Pareto de las causas potenciales en el área de jabonería.	83
FIGURA		
1.	Tabla de control del indicador PTO de productividad del área de jabonería de los últimos 13 meses.	6
2.	Gráfica del comportamiento del indicador PTO de productividad.	6
3.	Tabla de control del indicador ATYC del área de jabonería de los últimos 13 meses.	7
4.	Ciclo de Deming	15
5.	Esquema básico de un diagrama Ishikawa.	27
6.	Diagrama de primer orden. Proceso productivo barra de jabón	46
7.	Diagrama de segundo orden. Proceso de saponificación	48
8.	Dimensiones del jabón azul tradicional	55
9.	Especificaciones de corte	56
10.	Control del proceso (Bitácora)	56
11.	Especificaciones patrón de paletizado jabón en panela de 250 gr	61
12.	Layout del área de jabonería de Planta Limpieza (Valencia)	62
13.	Diagrama de causa y efecto de la carencia de normalización y documentación de los procesos productivos	78
14.	Esquema ideal de los pasos a seguir para iniciar un proceso de formación de capacidades.	86
15.	Diagrama de proceso. Producción de jabón en panela.	89
16.	Diagrama de proceso. Producción de jabón en panela.	90

17.	Diagrama de proceso. Producción de jabón en panela.	90
18.	Diagrama de proceso. Producción de jabón en panela.	91
19.	Diagrama de proceso. Producción de jabón en panela.	91
20.	Diagrama de proceso. Producción de jabón en panela.	92
21.	Diagrama de proceso. Producción de jabón en panela.	92
22.	Diagrama de primer orden de producción de jabonería (Macro proceso)	94
23.	Diseño del plan de acción para la formación	107

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE
JABONERÍA EN PLANTA LIMPIEZA (VALENCIA) DE ALIMENTOS
POLAR COMERCIAL.**

Autor:

Parra O. Rosemary J.

Tutor Académico: Ing. Niño Nelly

RESUMEN INFORMATIVO

El presente trabajo de grado, tuvo por objeto la estandarización de los procesos involucrados en la producción de jabonería en la Planta limpieza (Valencia) de Alimentos Polar Comercial, ya que ameritó de un reajuste con respecto a los parámetros operativos que se utilizan actualmente. A través del tiempo, la tecnología y la automatización industrial ha jugado un papel importante en Empresas Polar C. A, por lo que necesitó de una adaptación de toda la gestión por procesos en el área de jabonería, en la planta ya mencionada anteriormente. Además de una formación del personal operativo, referente a la puesta punto, la operación, parada, limpieza y autocontrol de todas las maquinarias utilizadas en las líneas productivas para la elaboración del jabón en barra. Esta investigación, fue desarrollada de manera estructurada, y se elaboró de la siguiente manera: En principio, se realizó un estudio preliminar de campo, donde la empresa jugó un papel fundamental. De esta forma, se redactó un planteamiento del problema, además de los objetivos que se debieron alcanzar a medida que se desarrollaba la investigación. Por consiguiente, se estableció un fundamento teórico, basado en la gestión por procesos y la mejora continua, que permitió el direccionamiento adecuado de la investigación, además de las bases legales el cual hace referencia a las Normas ISO 9001. Posterior, se elaboraron cuatro fases, donde se exponen los pasos a seguir para la resolución de la problemática, con el fin de lograr la estandarización propuesta. Éstas comprendían, en principio, el diagnóstico de la situación actual, luego del análisis de las causas potenciales y su respectivo cuadro de oportunidades de mejoras, por consiguiente se propuso el diseño de instructivos operacionales, además de una evaluación del costo beneficio de la realización del proyecto.

INTRODUCCIÓN

Cuando se integran la calidad, la eficiencia y eficacia organizacional, se obtiene como resultado una sostenibilidad operacional y con ello una excelencia en cuanto a la gestión de los procesos.

Según la real academia de la lengua española, (2015), la excelencia es la superior calidad o bondad que hace digno de singular aprecio de algo, y por calidad, define que son propiedades o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permite juzgar su valor. En otras palabras, la excelencia indica calidad de nivel y si estos términos, son aplicados al ámbito organizacional, se tiene que la excelencia en una empresa, significa hacer bien las cosas todo el tiempo, buscando la optimización de la calidad como primera instancia.

Por otra parte, se entiende por sostenibilidad operacional, a la superioridad competitiva. Implica el uso de la capacidad total de la organización en cuanto a material de procesos, recurso humano y tecnologías, de manera de que se logre constantemente mejoras y la calidad de los bienes y servicios.

Basados en lo expuesto con anterioridad, toda organización en la actualidad, busca crecer bajo el enfoque de la mejora continua, mediante una gestión sistemática, que englobe todo en sistema de seguridad, salud y medio ambiente, además de productividad, calidad, confiabilidad que conlleve a la misma, a una competitividad y desempeño a nivel mundial.

Sumado a ello, la mejora continua, sugiere una serie de herramientas a implementar, que permiten el logro de mejoras en una organización. Dentro de las herramientas más utilizadas, se tiene a la estandarización.

Según Henry Ford, (1988), La estandarización de hoy, es el fundamento necesario en la que se basa la mejora del mañana. Si uno piensa en la estandarización, como aquello que refleja la mejor practica que se conoce hoy en día, pero que se mejorará mañana, llegara lejos. Pero si uno piensa en los estándares como algo limitador, entonces se parara el progreso.

En relación al texto anterior, la estandarización, es la base de la excelencia operacional, además de ser una herramienta que permite la eliminación de la variabilidad de los procesos.

Para cerrar la idea, la estandarización trae consigo muchos beneficios que se traducen en calidad. Sin embargo, el tema del recurso humano es indispensable hacer mención, ya que su desempeño dentro del área productiva, enfocado hacia la mejora continua; es él, quien sabe cómo hacer su trabajo y como mejorarlo de modo que se fomente su autonomía en el área laboral. El instruir y formarlo, con una dirección centrada en las políticas y visiones de la organización, además de la motivación y el reconocimiento, contribuyen a excelente y sostenible gestión operacional.

La investigación que se presenta a continuación, fue realizada en la planta de producción de jabones en barra Planta Limpieza (Valencia) de Alimentos Polar comercial, cuyo propósito era, lograr una estandarización en los procesos operativos que se manejan actualmente, de acuerdo a las automatizaciones dispuestas en el área de producción, por medio de la elaboración de instructivos operacionales de las líneas de producción.

A continuación, se tienen cuatro capítulos, donde se contempla toda la estructuración de la investigación:

En el capítulo I, se podrá obtener información sobre la problemática que se observó, durante el desarrollo de la investigación, además de describir cuáles serán los objetivos que el investigador se traza, así como también, la justificación que el mismo plantea, en conjunto, con el alcance y las limitaciones que este obtuvo.

Como segundo instancia, se tiene el capítulo II de la investigación, donde se obtiene todo el basamento teórico de la misma, y la búsqueda de antecedentes con el propósito de tener un conocimiento previo sobre estudios anteriores referentes al tema y a los objetivos antes planteados.

Seguidamente, el capítulo III, hace referencia a la metodología que se debe emplear para lograr el cumplimiento de los objetivos trazados, con ayuda de herramientas de resolución de problemas y técnicas de recolección de datos. Este

capítulo, le permite a lector, entender cuál fue el procedimiento aplicado para llegar a la obtención de los resultados obtenidos.

Posteriormente, el capítulo IV, contempla los resultados obtenidos de la investigación, basados en la metodología de trabajo ya descrita en el capítulo III, y con ello, lograr el cumplimiento de los objetivos específicos de la investigación.

Por último, se tienen las conclusiones que permite sintetizar en su totalidad todo lo planteado a través de toda la investigación, Además de las recomendaciones, que provienen de las conclusiones, y que no solo reflejan problemáticas que no pudieron ser atacadas, sino que permitan fomentar el trabajo realizado para la resolución de la problemática.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Empresas Polar, es una corporación industrial venezolana, cuyas actividades productivas abarcan los sectores de alimentos, bebidas alcohólicas, gaseosas y productos de consumo masivo bajo sus filiales: Alimentos Polar, Cervecería Polar, y Pepsi-Cola Venezuela. Nace en 1954, con el objetivo de producir las hojuelas de maíz necesarias para producir cerveza en la Cervecería Polar

En el 2003, formalmente, la empresa se consolida como Alimentos Polar, fusionando todos los rubros alimenticios en la misma, incluyendo su ampliación de la Planta de Limpieza en Valencia, Estado Carabobo.

La ideología empresarial que maneja, abarca más que su finalidad económica. Considera que su actividad ha de servir al hombre como su centro. Considera que en una empresa, las personas se reúnen para producir bienes materiales y servicios, capaces de satisfacer necesidades propias y de otras personas, transformando los recursos mediante el trabajo organizado. Es decir, más allá de lo económico, las empresas satisfacen necesidades humanas y posibilitan su desarrollo.

Asimismo, la organización, durante su gestión empresarial, analiza sus fortalezas profesionales, técnicas y humanas, orientándose siempre de una manera u otra hacia la mejora continua, lo que ha llevado a los dirigentes de la alta gerencia, a desarrollar nuevas estrategias enfocadas hacia el estudio, desarrollo y fomento de las nuevas tecnologías en conjunto con el conocimiento y el aprendizaje organizacional.

Así, la Planta de Limpieza Valencia, Estado Carabobo, ubicada en la avenida Ernesto Branger., destinada a la producción de jabones en panela, detergentes, lavaplatos en crema y líquidos además de suavizantes, bajo la marca Las Llaves aliada en la limpieza de la ropa y del hogar, forma parte de la línea de productos de

Alimentos de Empresas Polar. Dentro de sus rubros, el jabón en panela en sus diferentes presentaciones, es el producto con mayor trayectoria y tiempo en el mercado; donde los lineamientos a seguir para su producción radican en garantizar la calidad e inocuidad del producto así como también promover la seguridad y la salud de los trabajadores dentro de la institución además del cuidado ambiental.

En la actualidad, muchos de los procesos productivos han sido sistematizados a través del tiempo. Tal es el caso de las 5 líneas productivas dispuestas en el área de jabonería, lo que ha generado variabilidad en los parámetros operativos involucrados en los procesos propios de producción lo que en muchas oportunidades, no permite el cumplimiento de las metas establecidas a la hora de la entrega de una producción de jabón. A esto se le suma el déficit informativo de una data confiable y la falta de actualización del diseño instruccional y operativo que vaya a la par con las automatizaciones dispuestas en la planta.

Toda esta carencia informativa, se traduce en más tiempo que invertir en el manejo del conocimiento técnico para poder producir de forma efectiva y eficiente.

Es decir, la falta de documentación, no solo conlleva un retraso respecto al diseño, moldeo, organización, y optimización de forma continua de la gestión de proceso, sino que también afecta al recurso humano.

El personal con mayor antigüedad, en su gran mayoría; se les complica el hecho de adaptarse a las nuevas condiciones de trabajo. El desconfiar de la tecnología, los conduce realizar en el mayor de los casos, sus tareas de forma manual lo que de alguna u otra forma afecta al margen de productividad establecido por el departamento de planificación.

El record estándar promedio con respecto al indicador de productividad, denominado dentro de la organización como PTO en el área de jabonería, es de un 80 % desde hace más de 20 años y los valores manejados debido a los factores ya planteados con anterioridad desde hace siete años, han descendido y se encuentran entre un 60 % y 70%. Sumado a ello, desde hace dos años, debido a la parada de varias de las líneas por falta de materia prima y con ello la falta de producción ha

incrementado el descenso de los valores de productividad antes mencionados en un aproximado de un 10%, ubicándose la misma entre un 50% y 60%. Ver figura 1 y 2.

	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	Acumulado
Meta	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	
PTO	47,9	39,9	51,9	54,7	66,6	41,8	58,2	88,2	73,2	81,3	0,0	64,2	67,5	56,6

Figura 1. Tabla de control del indicador PTO de productividad del área de jabonería de los últimos 13 meses.

Fuente: Departamento de jabonería y procesos de Planta Limpieza (Valencia). APC

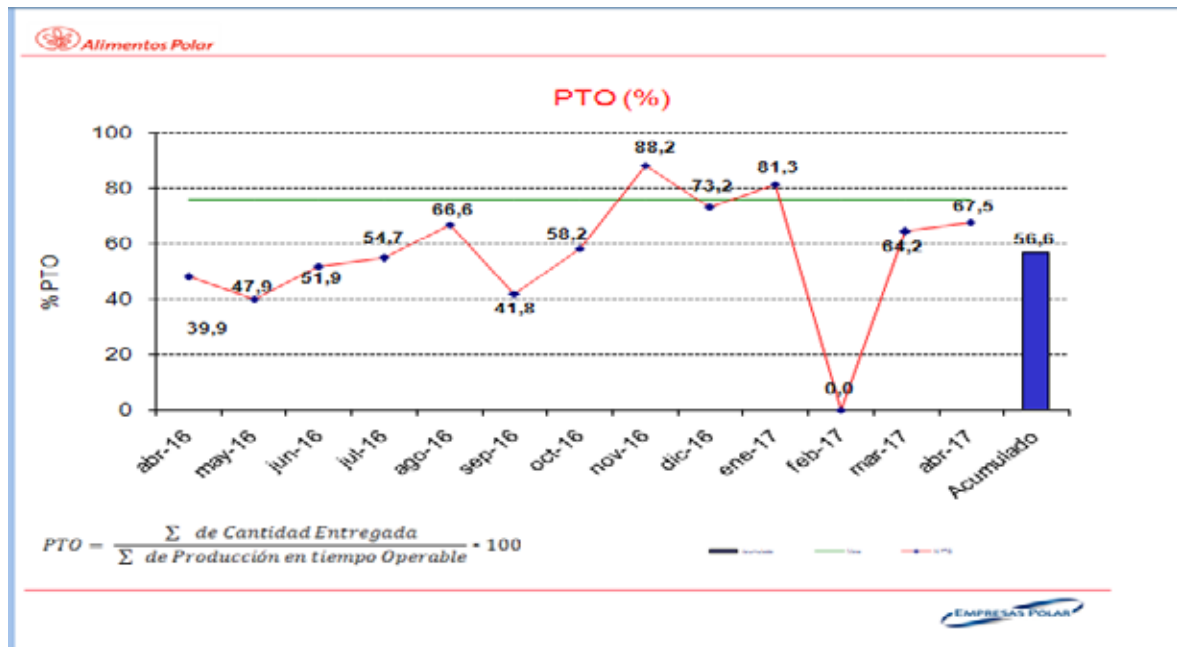


Figura 2. Gráfica del comportamiento del indicador PTO de productividad.

Fuente: Departamento de jabonería y procesos de Planta Limpieza (Valencia). APC

Esta situación evidencia que, con un estándar del 80% de productividad, la producción era de 50 paletas de jabón al día, información suministrada por el propio

departamento; al disminuir la productividad a un 50 %, son alrededor de 31.25 paletas que se dejan de producir. Esto se traduce en 139.968 barras de jabones.

Además de ello, se genera otra consecuencia, con respecto a la entrega de la producción a tiempo, lo cual es considerado un indicador importante en la gerencia de planificación. De allí que, existe un indicador denominado ATYC (a tiempo y completo), que posee un margen de holgura del 95% al 115%, y representa la relación entre la cantidad de productos terminados, cumplidos con calidad diariamente y la cantidad total de productos planificados para ese día. Sin embargo, cada vez que se tiene algún inconveniente con respecto a que un operador no conoce las tareas que debe desempeñar, o la forma en que las realiza no es la más óptima, éste se ve afectado. Existen registros, que evidencia la alta variabilidad del mismo, además, el no cumplimiento de las metas estipuladas al mes. Ver Figura 3, para una mejor comprensión de lo planteado.

	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	Acumulado
Meta	65,9	65,9	65,9	65,9	65,9	65,9	65,9	65,9	65,9	65,9	65,9	65,9	65,9	

Figura 3.Tabla de control del indicador ATYC del área de jabonería de los últimos 13 meses.

Fuente: Departamento de jabonería y procesos de Planta Limpieza (Valencia). APC

También se observa, un factor que afecta a este indicador, y es el grado de reproceso en el área de jabonería el cual es alto, a pesar de que mediante estrategias internas, el departamento de producción, logra cumplir con las metas de producción planificadas; el esfuerzo que hacen como grupo de trabajo es grande, porque la cantidad de producto no conforme que se obtiene durante la jornada laboral es alta. En la mayoría de los casos, esto es causado por la falta de información y de

conocimiento previo que permitan manejar las diferentes situaciones a la hora de un mal funcionamiento de maquinarias y equipos.

No se tienen registros cuantitativos aducidos a la cantidad de producto no conforme que ameritan de un reproceso por negligencia de situaciones intrínseca a la manufactura, pero si existen reportes cualitativos como iniciativa de los supervisores de producción, que explican la naturaleza y origen de la no conformidad de las barras de jabón, por lo que se desconoce de las cantidades de producto que se rechazan, y así lograr una comparación con respecto al reproceso diario o mensual.

Debido a la situación antes descrita, se realiza una investigación a fin de determinar los factores que están afectando la variabilidad de los parámetros operativos en el proceso de elaboración de jabón Las Llaves.

1.2 Formulación del problema

¿De qué manera se podrá reducir la variabilidad de los parámetros operativos en el proceso de producción de jabón Las Llaves, y aumentar su productividad?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Estandarizar los parámetros operativos en la producción de jabones en Planta Limpieza (Valencia) de Alimentos Polar Comercial, a través de herramientas de la ingeniería industrial.

1.3.2 1.3.2 Objetivos específicos

Diagnosticar la situación actual del área de jabonería de planta limpieza (Valencia) de Alimentos Polar Comercial, a través de técnicas de recolección de datos.

Analizar las causas encontradas en el diagnóstico que afecta la producción de jabones, a través de las técnicas de resolución de problemas.

Diseñar propuestas que permitan estandarizar los parámetros operativos en la producción de jabones, basado en el análisis realizado.

Evaluar económicamente la propuesta diseñada.

1.4 Justificación de la investigación.

La variabilidad de los parámetros operativos en los procesos involucrados en la producción del jabón, trae como consecuencia desviaciones en lo que concierne al alcance de las metas establecidas con respecto a los indicadores de productividad, lo que se traduce en pérdida de dinero, ya que lo que se planifica como producción, no es lo que se produce en el tiempo requerido.

Es por ello, la importancia de lograr los objetivos de la investigación, que propone una estandarización de los procesos productivos en el área de jabonería, logrando un impacto positivo en la gestión de los procesos de la empresa, entendiéndose por gestión, las formas que toman las acciones para aplicar el saber. Además de optimizar y elevar los indicadores de productividad y eficiencia, manteniendo los estándares y márgenes de calidad e inocuidad de la empresa. Lo que se traduce en mayores beneficios y rentabilidad para la misma, ya que la inversión para la implementación del proyecto, es de bajo costo.

Durante el desarrollo de la propuesta, se realizara un levantamiento de instructivos de trabajos que deberán seguir los operadores durante su jornada laboral en las líneas productivas. Estos involucraran directamente la gestión que desempeñan los departamentos de Seguridad, Salud y Ambiente (SSA) y Calidad respectivamente, en cuanto al cumplimiento de las políticas internas que resguardan la integridad del trabajador y del área laboral, así como también, la calidad del jabón que es fabricado, lo que le da valor agregado a la investigación.

Por otra parte, el estudio, será de gran utilidad, a la hora de ejecutar la capacitación y la formación del personal, basándose, en un estándar de los tiempos de ejecución de las tareas gracias al conocimiento pertinente de las maquinarias y equipos, beneficiando de igual forma a la gestión de proceso, por medio de la mejora continua. Así como también, provee un mecanismo contra los errores técnicos de ingeniería, que ocasionan el reproceso, de esta forma, el esfuerzo por parte del personal involucrado en los procesos productivos, para el cumplimiento con las metas establecidas de producción, será menor, lo que se traduce en mayor rendimiento y efectividad, conjuntamente, con la reducción de horas hombres adicionales.

1.5 Alcance y limitaciones

El estudio se desarrollará en el área de producción de jabonería (jabón en barra) de Planta limpieza, comenzando por la elaboración de un macroproceso de todos los procesos involucrados en la producción de jabonería, partiendo de la saponificación y la elaboración de mezclas grasas, pasando por el proceso de formulación hasta llegar al acondicionamiento y empaquetado de jabones. Se revisaran los parámetros operativos comprendidos en el arranque, parada, operación, autocontrol y análisis de los puestos de trabajos de cada subproceso de las cinco líneas productivas con las que se cuenta. Cabe destacar, que las cinco líneas operan bajo el mismo estándar, capacidad, velocidad de línea y procesamiento, siguiendo un plan de producción.

Por otra parte, existe una posible limitante, y es la resistencia al cambio de la ejecución de las tareas que se pueda presentar por parte del personal involucrado en los procesos productivos, ya sea por factor antigüedad o por creer que la forma de realizar sus tareas es la mejor.

Sumado a esto, otra limitación, sería el tiempo asignado por la empresa, para la investigación, ya que solo se contó con 12 semanas para la obtención de la información, referente al estudio de estandarización.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

El marco teórico, busca sustentar cada investigación a realizar, con el propósito de encontrar un sentido a dicha indagación y al mismo tiempo hacer una revisión de todos aquellos estudios realizados con anterioridad que abarque el mismo tema o problemática.

Arias, (2006) señala que: “el marco teórico o referencial es el producto de la revisión documental-bibliográfica, y consiste en una recopilación de ideas, posturas de autores, conceptos y definiciones, que sirven de base a la investigación.”(p. 106).

De este modo, en pos a la definición previa referente al marco teórico, a continuación, se muestra el soporte teórico y legal, que respalda a esta investigación, así como también la metodología de trabajo de investigadores anteriores, que servirán como guía durante el desarrollo de este estudio.

2.1 Antecedentes de la investigación

Los antecedentes de una investigación, permite relacionar las investigaciones, estudios y trabajos empíricos anteriores con el problema que se plantea. Lo que se busca es hacer una síntesis de aquellos trabajos ya realizados que tengan similitud con el que se plantea de manera de que sirva como guía con respecto a los enfoques metodológicos y así orientar la investigación. Según Méndez, (2001) "los antecedentes muestran la descripción de los elementos teóricos planteados por diferentes autores y que permiten al investigador fundamentar su proceso de conocimiento"(p. 64).

A continuación se exponen algunos estudios anteriores relacionados con la problemática planteada, que servirán de apoyo y orientación para lograr los objetivos estipulados.

Núñez, L. (2014) en el informe de pasantías presentado en la Universidad José Antonio Páez, titulado: "**Plan de mejora del proceso de manufactura de jabones a fin de aprovechar el uso de la viruta importada en la planta de jabones de la empresa Colgate-Palmolive de Venezuela**", planteo como objetivo principal el desarrollo de un plan de mejoras, con la finalidad de aprovechar las virutas importada ya pre elaborada desde Brasil y así lograr el cumplimiento con los estándares de calidad, además de mantener bajo control las variables involucradas en el proceso como la humedad, color, olor, acidez, glicerina y cloruro.

Para lograr este objetivo, se basó en una investigación de campo. Empleó técnicas como el diagrama de Pareto, diagrama de causa-efecto, kaizen, diagrama de flujo de procesos, entre otras herramientas de mejoramiento continuo que le permitieron responder a una problemática presentada por la empresa como lo era el aprovechar la materia prima con la que se disponía para el momento. También analizo, los documentos teóricos que disponía la empresa en cuanto a la fabricación de jabón y así analizar la importancia de la consistencia ideal para la viruta de jabón.

El aporte de esta investigación, al trabajo actual planteado, es la implementación de una metodología, basada en la mejora continua, con el propósito de aumentar la productividad y minimizar el reproceso.

Calcedo, J. (2013) en su informe de pasantías presentado en la Universidad José Antonio Páez, para optar por el título de Ingeniero Industrial, titulado "**Desarrollar un plan de mejoras que permitan la estandarización de los procesos de gestión de la calidad en la empresa Alimentos Manufacturados Prestigio Corporación APB** ", plantea el desarrollo de un plan de mejora que permita la estandarización de los procesos de la Gestión de la Calidad, para ello recolecto toda la información pertinente para el posterior pronunciamiento de las propuestas que mejorarían dicha problemática.

Durante el estudio, el autor define una serie de teorías necesarias para lograr la estandarización en un proceso productivo y concluye con su investigación de campo con un nivel documental, redactando que la mejor forma de establecer

procesos que sean efectivos es evidenciando aquellas actividades que no le agregan valor al producto final y para lograrlo es importante observación directa sobre los procesos productivos.

El proceso de la estandarización, la metodología y las técnicas de recolección de datos, implementadas en este proyecto, han sido el principal motivo de estudio, permitiendo un mayor grado de conocimiento en cuanto a la aplicación de estrategias de mejoras, que permitan una buena gestión en los procesos de calidad, para así poder abordar el tema de esta investigación en cuestión.

Mackay, J. (2012) muestra un informe de pasantías titulado **"Desarrollo de un proceso sistemático para asegurar la disponibilidad del estándar de empaque de los productos nuevos importados de la empresa 3M Manufacturera de Venezuela S.A"** para optar por el título de Ingeniero Industrial en la Universidad José Antonio Páez, cuyo principal objetivo fue desarrollar un proceso sistemático que asegure la disponibilidad de información del estándar de empaque de los productos importados de la empresa por lo que tuvo que implementar herramientas como los 5 ¿Por qué?, Además de, profundizar sobre la teoría del mejoramiento continuo basada en distintos autores y estudiar los trabajos estandarizados citando diferentes autores para lograr lo propuesto.

La autora de este informe de pasantías, recolecto la información mediante la observación directa, entrevistas y encuestas a las distintas personas operativas en el área, identificando las actividades realizadas durante el proceso de elaboración del empaque estándar. Logró documentar dichos procesos para elaborar el estándar de empaque ya que no existía información de los mismos. Así como también, logro el aumento de la productividad, debido a que gracias a su proyecto la cantidad de producto empacado al día aumento.

Este informe de pasantías, contribuye a esta investigación que se presenta, en cuanto al logro de la sistematización de un proceso, que en este caso era referente a un empaque importado, por medio de un estándar que se debió crear con el fin de manejar la información del proceso y de una data confiable, adecuada a la realidad de

la empresa. El seguimiento del estudio, infiere un punto de partida para esta investigación.

2.2 Bases teóricas

El soporte teórico durante el desarrollo de un proyecto o investigación es indispensable ya que permite por medio de la misma, construir un análisis de resultado efectivo. Las bases teóricas, tiene como propósito proporcionar a la investigación conceptos y proposiciones que aborden el problema de forma coherente y coordinado, situando al problema en estudio dentro de un conjunto de conocimientos, al mismo tiempo lograr una definición correcta de los términos a utilizar durante la investigación.

Para la elaboración de esta investigación, se procedió a indagar sobre diferentes teorías y temas relacionados con la gestión de procesos y la estandarización por medio de la revisión de distintas fuentes bibliográficas que complementan a la misma, obteniendo como resultado la siguiente fundamentación teórica:

2.2.1 Gestión de mejoramiento continuo

Según: González (2006), la mejora continua consiste en un proceso que permite la consecución de la mejora de la calidad en cualquier proceso de la organización, supone una metodología para mejorar continuamente y su aplicación resulta muy útil en la gestión de los procesos.

De igual forma, Gutiérrez (2008), expresa que, el mejoramiento continuo, es la política de mejorar constantemente y en forma gradual el producto, estandarizando los resultados de cada mejoría lograda. Asimismo, para Camisón, Cruz y González (2006), la mejora continua consiste en un proceso que permite la consecución de la mejora de la calidad en cualquier proceso de la organización, supone una metodología para mejorar continuamente y su aplicación resulta muy útil en la gestión de los procesos.

Al realizar una comparación de los conceptos, se divisa la similitud y la concordancia en que la mejora continua, es un proceso que amerita de una metodología y estandarización de todos los pasos involucrados que propicien la mejora deseada.

Deming, E (1996), cita que la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado mejoramiento continuo, donde el perfeccionamiento nunca se logra pero siempre se busca. Existen diferentes metodologías para aplicar la mejora continua, entre ellas destacan Lean Manufacturing, six sigma y kaizen. También expresa que la piedra angular de la mejora continua en cualquier ámbito de los procesos, productos y/o servicios, es el llamado círculo de Deming:

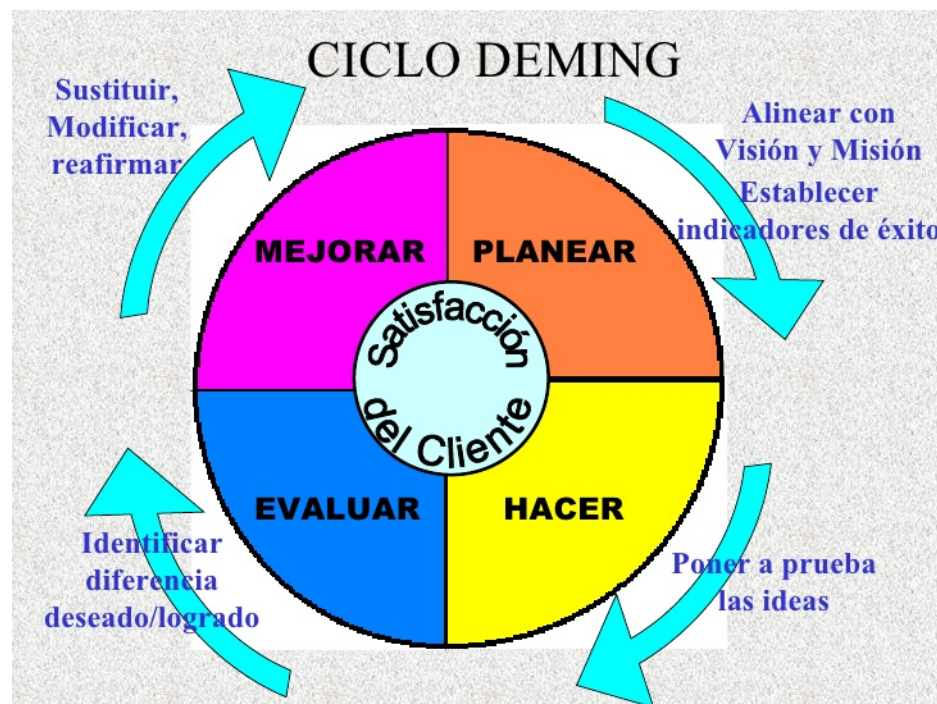


Figura 4. Ciclo de Deming

Fuente: Lossada (2014)

El ciclo de Deming, también denominado ciclo PDCA, por sus siglas Plan (planificar), Do (hacer), Check (verificar) y Act (actuar). En él se describen los 4

pasos esenciales que se deben gestionar de forma organizada y sistemática para poder lograr la mejora continua de la calidad de los procesos. A continuación, se describirán cada uno de los pasos necesarios a la hora de la aplicación del ciclo PDCA.

- **Planificar:** se necesita de la colaboración del recurso humano pertinente, que se encargue de identificar las actividades que necesiten de la mejora, estudiando los procesos involucrados, para establecer las mejoras pertinentes mediante un plan de acción donde se establezcan los objetivos para conseguir los resultados buscados según el requerimiento de los clientes y las políticas de la organización. Es necesario la utilización de herramientas propias de la ingeniería industrial.

- **Hacer:** se realizan los cambios sugeridos en la planificación para lograr la mejora.

- **Verificar:** se requiere monitorear la implantación de las mejoras, de modo que se analicen y se comparen el antes y el después de la mejora de los datos recopilados.

- **Actuar:** sugiere la incorporación de la mejora al proceso.

Finalmente, para cerrar la idea, Gutiérrez (2010), expresa que las acciones del mejoramiento continuo como prevención de la recurrencia de problemas y la conclusión. En el primer caso, si las soluciones dieron resultados se deben generalizar las medidas remedio y prevenir la recurrencia del problema o garantizar los avances logrados; para ello hay que estandarizar las soluciones a nivel de proceso.

2.2.2 Gestión por Proceso

Según: Instituto de normas Técnicas y Certificación ICONTEC, (2000), la definición de proceso es: un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entradas en resultados. Pérez Fernández (2004), proceso se define como: secuencia ordenada de actividades repetitivas cuyo producto tiene valor para su usuario o cliente.

Para que una empresa realice cada una de sus actividades pertinentes con el fin de alcanzar sus metas y pueda operar de manera eficiente y eficaz, se debe gestionar numerosos procesos relacionados entre sí por medio de acciones operativas que se rigen por normas, leyes, principios y reglas. Dichas interacciones entre los procesos involucrados, son catalogadas como un enfoque basado en procesos.

Etapas del proceso productivo:

- **Producción:** fabricación del producto o definición de los por menores del servicio.
- **Distribución:** consta en colocar al mercado objetivo el resultado de la producción.

Clasificación de los procesos productivos:

- **Proceso lineal:** está elaborado para la producción de un bien o servicio determinado, lo que sugiere altos niveles de productividad y que el personal involucrado posean altos niveles de eficiencia.
 - Para lograr de un buen manejo de este tipo de proceso, es necesario aplicar la administración con la finalidad de que mantenga el funcionamiento de las operaciones, por medio de un sistema preventivo eficaz que permita minimizar el tiempo de reparación en las maquinarias, ya que una parada por algún mantenimiento que se salga de los parámetros de tiempo establecido a maquinarias, puede generar un cuello de botella que desestabilizara a la línea productiva en general, lo que se traduce en baja productividad.
- **Proceso intermitente:** la producción es realizada por lotes y la maquinaria es organizada y agrupada con otras que posean características similares. El producto a elaborar, se va a transportar por los diferentes departamentos pertinentes bajo el control de los parámetros operativos involucrados.
 - Bajo este tipo de proceso productivo, se elaboran variedades de productos y es indispensable tener una planificación y control adecuada en cada uno de los trabajos, conociendo el inicio y la culminación de cada orden de trabajo.

- **Proceso por proyecto:** Utilizado para la producción de un producto con características únicas como una edificación. En este caso, no se produce un flujo de producto, sino de realizar una serie de actividades que de modo de ir obteniendo avances sobre el proyecto logrando su ejecución con estándares de calidad y bajo un tiempo estipulado.

2.2.3 Tipos de proceso:

Distintos autores señalan que los tipos de procesos son 4 y se rigen por el proceso de dirección ya que este unifica los procesos de gestión. A continuación se definirán los 4 procesos principales según Pérez Fernández, (2004):

- **Procesos operativos:** transforman recursos para así obtener un producto o servicio que vaya acorde con los requerimientos del cliente, aportando en consecuencia un alto valor añadido al cliente, que a pesar de ellos, es necesario contar con recursos para su ejecución, además de información para el control y gestión.

- **Procesos de apoyo:** proporcionan las personas y los recursos físicos necesarios para la ejecución de los demás procesos bajo los requerimientos internos de la organización.

Este tipo de proceso, es considerado como transversal en la medida que proporcionen recursos diferentes del proceso del negocio.

- **Procesos de gestión:** se necesita la implementación de actividades relacionadas con la evaluación, control, seguimiento y medición sobre los demás procesos para garantizar su correcto funcionamiento, proporcionando la información necesaria por medio de la recolección de data confiable referente a los demás procesos para la toma de decisiones, además de la elaboración de planes preventivos y de estrategias eficaces.

- **Procesos de dirección:** tienen como principal objetivo, establecer la estrategia corporativa y darle un carácter único mediante el direccionamiento organizacional. Estos procesos le competen a la alta gerencia y son ejecutados mediante su guía y liderazgo.

Según las Normas ISO 9000:2000 en su capítulo 8, hace referencia a un sistema de gestión de calidad basada en los procesos que amerita de una medición, un análisis además de una mejora y que no necesita de ser descrito inicialmente. La organización necesita implementar la planificación, además de los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora, para así generar como consecuencia una conformidad del producto, el aseguramiento de la conformidad del sistema de gestión de calidad y la mejora continuamente de la eficiencia del mismo.

2.2.4 Ingeniería de métodos

Es descrito por el Ingeniero Vivas Burgos, F (1995) en su libro de ingeniería de métodos, en su primera edición, como un estudio de métodos, materiales, equipos y herramientas involucrados en una tarea particular, con la finalidad de:

- Encontrar el mejor método de ejecución.
- Normalizar el método, los materiales, los equipos y las herramientas.
- Determinar el tiempo necesario para que una persona calificada y debidamente entrenada, realice sus tareas trabajando a ritmo normal.
- Ayudar al operario a adiestrarse utilizando el mejor método.

Al hacer referencia sobre el significado de ritmo normal, se tiene que es la rata efectiva de ejecución del operario consiente y calificado, cuando trabaja con un ritmo que no es ni muy rápido ni muy lento, representando un promedio y prestando consideraciones adecuadas a los requerimientos físicos, mentales o visuales del trabajo específico.

Por otra parte, según Maynard en su manual de ingeniero industrial (Tomo I) expresa que la ingeniería de métodos es la técnica que somete a un profundo análisis a cada operación de determinada parte del trabajo, con el fin de eliminar todas las operaciones innecesarias para acercarse al mejor método y más rápido de desempeñar cada método estándar.

Todas estas citas de autores, conllevan a evidenciar, que la ingeniería de métodos es ese análisis que se debe realizar de manera minuciosa y sistematizada a

una serie de operaciones que representan una tarea o una actividad con la finalidad de optimizar su realización, disminuyendo los tiempos de su realización sin necesidad de ocasionar fatiga en el operador o practicante de la actividad y por ende generar mayor productividad a la hora de su ejecución.

Mediante la ingeniería de métodos, se logra cumplir con objetivos y metas específicas como la reducción de costos de operación, la eliminación de actividades innecesarias así como también la duplicación de esfuerzos, el incremento de la eficiencia en cada actividad, se realiza un trabajo más seguro y menos fatigoso, se eliminan pérdidas de tiempo, energía y materiales, así como también se crea conciencia respecto al tratamiento sistemático para la solución de problemas y en general, mejorar la calidad y por ende aumentar la productividad. La aplicación de la misma, encuentra sentido en cualquier ámbito organizacional como por ejemplo: empresas manufactureras y/o de servicio, oficinas almacenes, hasta en tu propio hogar.

La ingeniería de métodos, se compone de dos ramas, como lo son el estudio de métodos y la medición de trabajos. Por efectos de esta investigación, se estudia haciendo más profundidad hacia el estudio de métodos ya que por medio del mismo, es que se tratara de cumplir con los objetivos planteados con anterioridad.

2.2.5 Estudio de métodos

También llamado como el estudio de movimientos, se le atribuye a Frank Bunker Gilberth. Fue el formulador de los 17 elementos básicos en los cuales puede descomponerse cualquier tarea y que reciben el nombre de "Therbligs" y que junto a su esposa Lilian Evelyn Moller, con quien contrajo matrimonio en 1904, se dedicaron a realizar trabajos sobre el área.

Para realizar un estudio de métodos, salvaguardando otros métodos o medios que permitan obtener mejoras, es necesario como primera instancia seleccionar la tarea a estudiar, seguidamente de documentar y registrar todo lo relacionado con la tarea para una mejor comprensión, analizar el método actual y así poder obtener las

posibles deficiencias para el posterior planteamiento de las mejoras. También se debe definir un nuevo método partiendo de las mejoras propuestas, así como también la implantación de ese nuevo método y se debe hacer un seguimiento y un control de ese método con el propósito de cometer los mismos errores del método anterior.

2.2.6 Estandarización.

La palabra estandarización, proviene de estándar y es inglés. Los anglos de Inglaterra la tomaron a su vez del francés. Así estándar que es la gráfica inglesa, se divide en stand cuyo significado es estar de pie y hard significa fuerte, firme. Y explica, que la estandarización, es la acción de ajustar algo a un modelo y hacerlo uniforme.

Según las normas ISO (Organización internacional para la estandarización), la estandarización, es aquella actividad cuya meta es establecer disposiciones para usos comunes y repetidos para conseguir un ordenamiento óptimo en un nivel tecnológico, político o económico.

La estandarización garantiza que los procesos que se desarrollan en una organización, sean ejecutados de una manera uniforme por todos los involucrados en el, para asegurar la calidad de los productos y servicios.

2.2.7 Productividad.

La productividad para Martínez (2007), es definida como un indicador, que refleja que tan bien se están usando de una economía de la producción de bienes y servicios; traducida en una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, denotando además la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital, conocimientos, energía, entre otros, son usados para producir bienes y servicios en el mercado.

En otras palabras y expresado de otra manera, la productividad hace referencia o indica la cantidad de recursos que se utilizan a la hora de producir un

bien o servicio. De esta manera, obtenemos un referente de si la forma en que se usan los recursos, es la manera de más óptima o si es rentable para la organización.

Según Di Stefano V (2004), en su trabajo referente a la gestión a partir de la productividad, expresa que existen diferentes formas de medición de la productividad, y que esto va ligado a los rendimientos de una empresa, desde una perspectiva interna, externa y una combinación de ambas, basándose en el Taylorismo con un enfoque de gestión empresarial, que renace a principios del siglo XX.

Existen distintos tipos de productividad, entre ellos destacan la productividad parcial y la de corto plazo. Asentados en la teoría de Solow y Kendrick J., que menciona que las ventajas de la aplicación de los distintos indicadores de productividad tanto parcial como global, son las siguientes:

- La productividad parcial es útil para medir indicador de ahorro logrado a través del tiempo en cada uno de los insumos por unidad de producción.
- A corto plazo, un incremento de la productividad global, puede significar mejores tasas de utilización de la capacidad, hasta la tasa más eficiente. A largo plazo, los avances en la productividad, total reflejarían, principalmente, progreso tecnológico debido a la reducción de costos, la inversión en investigación y desarrollo, en educación y en capacitación en el recurso humano.

2.2.8 Análisis operacional

Es un procedimiento utilizado, para diagnosticar cuales son las operaciones que no le agregan valor a las tareas o procesos que se realicen, además de clasificarlos y separarlos de los que si son fundamentales para el desarrollo de las actividades del proceso.

El ingeniero Burgos Fernando, en su libro de ingeniería de métodos en su tercera edición (2002), explica que se deben investigar las actividades que agregan y las que no, a una tarea, con la finalidad de tratar de eliminar o reducir al mínimo

aquella que no agregan valor y mejorar aquellas que lo agregan; buscando la eliminación de toda forma de desperdicio.

También define los siguientes términos, de la siguiente manera:

- Elemento que agrega valor al producto: es aquel que contribuye directamente al avance de trabajo que constituye el objetivo perseguido por el cliente.
- Elemento que no agrega valor, o no productivo: es aquel que no es imputable directamente al avance del trabajo.
- Desperdicio: cualquier cosa diferente a la cantidad mínima de tiempo de la gente, materiales, maquinas, equipos, herramientas, espacio y gastos que son absolutamente necesarios para agregar valor al producto o servicio.

Es indispensable, tomar como primer paso la recaudación de información referente al trabajo, como por ejemplo: volumen de producción, diseño y la posibilidad de un cambio del mismo, además del contenido del trabajo, ya que se debe conocer el tiempo y el esfuerzo que esto amerita.

Por consiguiente, se debe recoger la data de a lo que concierne el trabajo de manufactura, como lo es: operaciones, instalaciones, transporte, inspecciones, distancias, almacenes. La forma de recolección debe ser empleada por medio de un diagrama de proceso.

- Posterior al diagrama de operaciones, se debe aplicar los diez criterios de análisis de las operaciones:

1. Propósito de la operación: por medio de la misma, se justifica o no la existencia de una actividad dada. Una operación innecesaria puede estar formando parte de un proceso debido a: una mala planificación al inicio del proceso, por facilitar la operación que sigue, inadecuada ejecución de la operación que la precede, por malos prejuicios referente a la apariencia y calidad del producto, o por utilizar equipos y herramientas inadecuados.

2. Diseño de las partes: es indispensable su revisión y así comprobar su buena gestión o no, además de aplicar el mejoramiento del mismo. Para

mejorar el diseño de las partes, deben tenerse en consideración lo siguiente:

Simplificar el diseño, reduciendo el número de partes. Ya que muchas veces, el diseño cuenta con partes no necesarias para la función a desempeñar.

Reduciendo el número de operaciones y la longitud de transporte y así facilitar el ensamblaje del diseño en general.

Utilizar materiales mejores y mantener la precisión en operaciones claves.

3. Tolerancia y especificaciones: está muy relacionado con la calidad del producto. En este punto la inspección y el cercioramiento de la calidad es esencial para que la obtención de los productos se encuentren dentro del ideal estipulado. Existen distintas técnicas y procedimientos que van ligadas a las políticas empresarias, para la inspección productiva. Por medio de la aplicación de tolerancias y especificaciones que vayan acorde a las necesidades de la organización, además de las medidas correctivas en caso de ser necesarias, se logra una reducción de costos de inspección y al mismo tiempo se disminuye la cantidad de desperdicio y por consiguiente el mantenimiento de la calidad.

4. Materiales: para que la utilización de los materiales sea la más efectiva, es necesario considerar que: se debe encontrar el material más barato y fácil de procesar, utilizar materiales de desecho, usar herramientas y suministros más económicos y estandarizar los materiales.

5. Procesos de manufactura: constantemente se desarrollan nuevos procesos mejorados a la hora de la manufactura de un proceso. Es indispensable que, a pesar de esta innovación en la manufactura cada vez, conocer los fundamentos básicos que se realizan en la organización, al igual que su clasificación, principios y requerimientos fundamentales, además del costo asociado a cada uno de ellos. La selección de un tipo de

proceso, depende de factores como la calidad deseada, el costo y la cantidad que se desea producir.

6. Equipos, herramientas y tiempos de preparación: se debe tomar en cuenta la cantidad de pieza a producir, la mano de obra que se requiere, condiciones de entrega y el capital necesario.

Con respecto a la preparación, la calidad total considera que se debe tener como objetivo principal la reducción del tiempo de preparación o puesta a punto.

Para mejorar el proceso de la preparación, basados en las etapas conceptuales del proceso de mejoramiento, se tiene lo siguiente:

- Separación de preparaciones internas y externas.
- Convertir preparaciones internas en externas.
- Mejorar cada elemento interno y/o externo.

7. Condiciones de trabajo: una condición laboral adecuada, se traduce en un mejor desempeño del operario. Las condiciones ambientales como humedad relativa, temperatura, iluminación, ruido, circulación del aire, así como también, el orden y la limpieza, programas de primeros auxilios, la implementación de equipos de protección personal, los resguardos en caso de ser necesarios en máquinas de uso peligroso, entre otros, se encuentran enmarcadas dentro de este punto. Una buena condición de trabajo, según estudios realizados, puede generar una mayor productividad.

8. Manejo de los materiales: se define como el estudio del movimiento, empaque y almacenamiento de cualquier objeto necesario en la manufactura. Es esencial en cualquier actividad, pero en la mayoría de los casos, este se traduce en costos para la organización, por lo tanto, mientras mayor sea su reducción, más competitivo será el producto.

9. Distribución en planta: comprende un diseño de un plan para disponer cada equipo y maquinaria en un sitio estratégico, que se traduzca en,

tiempo de producción mínimo, menor distancia a recorrer y con ello bajo costo de materiales, reducción de la cantidad de trabajo en el curso de fabricación, utilización eficiente de la mano de obra y de las instalaciones. Todo ello, va sujeto a la minimización de los costos de manufactura y procesamiento.

10. Principio de economía de movimientos: es utilizada en el momento en que se determina que una actividad resulta muy repetitiva o requiere de una gran carga de trabajo manual. La economía de movimiento, requiere de un análisis cuidadoso de los movimientos del cuerpo involucrados al ejecutar una tarea. Lo que se busca, es reducir los movimientos no productivos, acortar el tiempo de ejecución de los movimientos y aligerar los movimientos eficaces. Existen estudios de movimientos visuales y el estudio de los micros movimientos.

2.2.9 Flujograma.

Según Gómez (1997), el flujograma, es un diagrama que expresa gráficamente las distintas operaciones que componen un procedimiento o parte del mismo, estableciendo su secuencia cronológica. Según su formato o proposición, puede contener información adicional sobre el método de ejecución de las operaciones, el itinerario de las personas, las formas, las distancias recorrida en el tiempo empleado, entre otras informaciones inherentes al proceso.

2.2.10 Herramientas para la solución de problemas.

2.2.10.1 Diagrama de causa-efecto.

Según: Ishikawa (2017), este diagrama, hace referencia a que esta herramienta también es llamada como diagrama Ishikawa o espina de pescado, elaborado por el Dr. Kaoru Ishikawa en el año 1943. Es utilizado en la fase de diagnóstico y solución de las causas a una problemática.

Este diagrama ayuda a graficar las causas del problema que se estudia y analizarlas. Es llamado espina de pescado por la forma en que son colocadas las causas o razones que originan el problema. Permite visualizar de una manera muy clara y rápida, la relación que posee cada causa entre sí.

Para una base más sólida, Gutiérrez (1997), explica que, este método gráfico, refleja la relación entre una característica de calidad y los factores que posiblemente contribuyan a que exista. En otras palabras, es una gráfica que relaciona el efecto con sus causas potenciales.

El diagrama de Ishikawa es una gráfica en la cual, en el lado derecho, se denota el problema, y en el lado izquierdo se especifican por escrito todas sus causas potenciales, de tal manera que se agrupan o estratifican de acuerdo con sus similitudes en ramas o subramas. Por ejemplo, una clasificación típica de las causas potenciales de los problemas manufactureros son: mano de obra, materiales, métodos de trabajo, maquinarias, medición y medio ambiente, con el que el diagrama de Ishikawa tiene una base semejante a la figura 5.

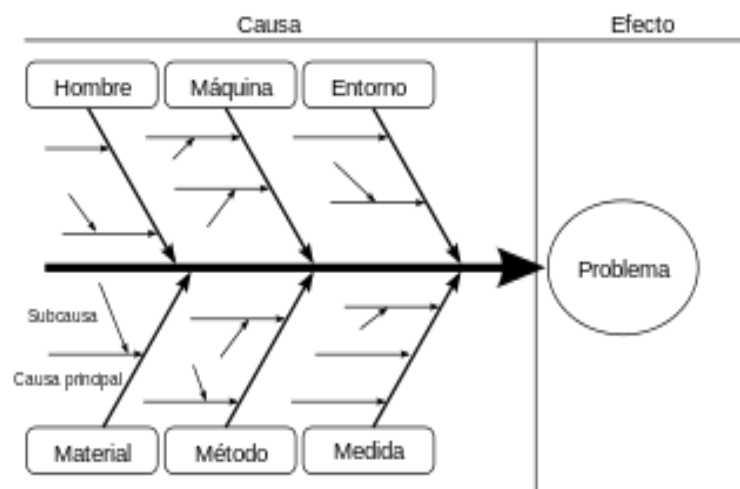


Figura 5. Esquema básico de un diagrama Ishikawa.

Fuente: Gutiérrez (1997).

2.2.10.2 Técnica de grupo nominal

Según el autor Riggs, j (2002), describe que una forma particular de una tormenta de ideas, esto se logra haciendo que cada participante exprese su idea de forma secreta, luego el facilitador resume todas las ideas y expone al grupo las conclusiones. (p. 32). De este modo, esta técnica, combina los aspectos del voto silencioso con la discusión limitada para ayudar a conseguir el consenso y así llegar a una conclusión de grupo.

Esta técnica fue elaborada por Delbecq y A. H Van de Ven (1975), con la intención de mejorar el desarrollo de reuniones de trabajo y su dinámica operativa buscando la productividad exigible a las mismas.

Por consiguiente, esta técnica, debe ser utilizada bajo las siguientes consideraciones:

- Debe tratarse de un problema sensible, que genere controversia, o de suma importancia.
- Se debe garantizar una participación por igual de los integrantes del grupo, donde cada uno tiene la oportunidad de aportar y contribuir, sin tomar en cuenta el rango o estatus dentro de la organización.

Para lograr el desarrollo de esta técnica, se debe como primera instancia definir la tarea, luego se debe generar ideas para después clarificarlas, hacer una selección y organizar las ideas según su importancia. Por último, se debe registrar los diferentes resultados de cada participante en una tabla y evaluar a cada participante según su criterio.

2.2.10.3 Diagrama de Pareto

Según: Ishikawa (2017), es una herramienta que se basa en el principio de Pareto, que establece que el 80% de los problemas se deben solo a un 20% de las causas. Es empleado en conjunto con el diagrama de causa efecto, en donde se divide, cual es la causa que tiene mayor peso. La información que se utiliza para su elaboración, es recolectada por medio de datos directos de las problemáticas planteadas.

2.3 Bases legales.

2.3.1 LOPCYMAT

La ley orgánica de prevención, condiciones y medio ambiente de trabajo, tiene por objeto, según el artículo 1 de la misma, lo siguiente:

1. Promover el más alto grado de bienestar físico, social y mental de los trabajadores y trabajadoras en todas las ocupaciones.
2. Prevenir toda causa que pueda ocasionar daño a la salud de los trabajadores y trabajadoras, por condiciones de trabajo.
3. Proteger a los trabajadores y trabajadora, asociado y asociadas en sus ocupaciones, de los riesgos y procesos peligrosos resultantes de objetos nocivos.
4. Procurar al trabajador y trabajadora, un trabajo digno, adecuado a sus aptitudes y capacidades.
5. Garantizar y proteger los derechos y deberes de los trabajadores y trabajadoras, y de los patronos y patronas, en relación con la seguridad, salud, condiciones y medio ambiente de trabajo, descanso, utilización del tiempo libre, recreación y el turismo social.

- Artículo 11. Condiciones de trabajo

Se entiende por condiciones de trabajo:

1. Las condiciones generales y especiales bajo las cuales se realiza la ejecución de las tareas.
2. Los aspectos organizativos y funcionales de la empresa, centro de trabajo, explotación, faena, establecimiento; así como de otras formas asociativas comunitarias de carácter productivo o de servicio en general; los métodos, sistemas o procedimientos empleados en la ejecución de las tareas; los servicios sociales que estos prestan a los trabajadores y trabajadoras, y los factores externos al medio ambiente de trabajo que tienen influencias sobre este.

Cada uno de estos elementos, que constituyen los aspectos organizativos resaltantes en pro de garantizarle al trabajador unas condiciones adecuadas de trabajo, es necesarios y deben ser tomadas en cuentas a la hora de ejecutar el plan de acción de esta investigación.

2.3.2 Normas ISO-9001.

Según: el manual de normas de Organización Internacional de Normalización, ISO (2015), fue creada en 1946, luego de la segunda guerra mundial. Esta norma, promueve el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación de todas las ramas de la industria, a excepción de la eléctrica y electrónica. Su función principal es buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones a nivel internacional.

Por su parte, las normas ISO 9000, es una herramienta que permite la implementación de una gestión de calidad en cuanto a procesos y tiene por objeto, satisfacer las necesidades de los clientes.

A partir de la actualización 2000, se tiene una serie de normas ISO 9000 y dentro de ello, se encuentra la ISO 9001, que establece los requisitos por cumplir y es la única norma de certificación.

Por otra parte, Gutiérrez (1997), expresa la aplicación práctica de esta norma 9001, que es de suma importancia para el desarrollo eficiente de esta investigación. A continuación, el autor antes mencionado, expone lo siguiente:

Las normas ISO 9001:2000 Sistema de Gestión de Calidad – Requisitos: especifican los requerimientos para los Sistemas de Gestión de Calidad aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos que cumplan los requisitos de los clientes y los reglamentarios que sean de aplicación y su objeto es aumentar la satisfacción de los clientes.

Estas normas internacionales, proporcionan recomendaciones sobre los sistemas de gestión de calidad, incluyendo los procesos para la mejora continua que contribuyen a la satisfacción de los clientes de la organización y otras partes

relacionadas. Las recomendaciones son genéricas y aplicables a todas las organizaciones, independientemente del tamaño, tipo o producto que proveen.

Una línea productiva, está compuesta de variedades de procesos, que al ejecutarse uno, en seguida amerita de otro procesamiento que se encuentra vinculado con el anterior, y así sucesivamente, hasta obtener una salida o un producto final con la calidad requerida, de manera que se genere la satisfacción del cliente. Para llegar a este punto, no solo una vez, si no cada vez que se obtenga una producción, el enfoque hacia un proceso de control continuo, es el más ventajoso. De ello que, la aplicación de esta normativa ISO 9001, contribuye una buena gestión de los procesos.

Actualización de las normas ISO 9001 versión 2015:

Actualmente, se cuenta con la última actualización de estas normas y son las ISO 9001:2015. Según el blog virtual Nuevas Normas ISO (2017), la norma ISO 9001 versión 2015, es la actualización más reciente de una larga línea de requisitos estándar para implantar un Sistema de Gestión de Calidad, y desde el principio, es un gran punto de venta que una organización no necesitaría auditar el Sistema de Gestión de Calidad de un proveedor que estaba certificado según la norma ISO 9001.

Por lo que es necesario que un tercero certifique que el Sistema de Gestión de Calidad cumple con los requisitos del estándar ISO 9001, entonces los clientes de esta compañía no necesitan auditarse a sí mismos. Muchas empresas han utilizado este enfoque y han eliminado casi por completo la utilización de auditorías de terceros de su estrategia de gestión de la cadena de suministro.

Bajo éste enfoque, los únicos requisitos que pueden ser satisfechos con una implantación del Sistema de Gestión de Calidad que cumpla con los requisitos de la norma ISO 9001 versión 2015, es posible que no obtenga grandes beneficios de llevar a cabo auditorías de terceros a sus proveedores. Por lo contrario, si tiene requisitos específicos que requieren ciertos procesos del Sistema de Gestión de Calidad para implantarse de cierta forma, como los procesos de diseño o productos no conformes como se describe, es probable que le resulte muy útil para llevar a cabo auditorías periódicas y específicas de estos determinados procesos en sus proveedores.

Por consiguiente, si tienen proveedores críticos cuyos procesos son de suma importancia, o proveedores críticos que se convierten en proveedores de envío a stock, puede que sea necesario que auditen procesos críticos. No es necesario que la norma ISO 9001 2015 lleve a cabo auditorías en sus proveedores, solo que tiene una forma de aprobarlas para su uso. Es necesario que se realicen las decisiones de auditores del proveedor que tengan sentido para su negocio, esto mejora su cadena de suministro.

2.3.3 El estándar según las normas ISO

Con respecto a la estandarización mediante esta normativa, Fernando Alzate, (2017), en su blog sobre como estandarizar y optimizar los procesos con ISO 9001, comenta que: estandarizar, es establecer un nivel de operación basado en un estándar, en este caso, los requisitos de la NORMA ISO 9001, para alcanzar un determinado resultado, son:

1. Definir un método actual a estandarizar.
2. Realizar un análisis del método actual comparado con el estándar propuesto.
3. Identificar las diferencias y realizar los ajustes al método, incluyendo la utilización de registros de control.
4. Ensayar o probar el nuevo método.
5. Documentar el método, en concordancia con los requisitos de la norma ISO 9001.
6. Desplegarlo al personal y aplicarlo.

De esta manera, se puede considerar, que la estandarización y optimización de los procesos para el tema en estudio, mediante el direccionamiento de esta normativa, es la más viable en pro de una gestión de proceso efectiva.

2.4 Definición de términos básicos.

- **Agua glicerinosa:** mezcla básica con un alto porcentaje de glicerol en agua, producto de la reacción química en la saponificación.
- **Batch:** sistema por lotes.
- **Inocuidad:** control de peligrosidad química, física y/o microbiana sobre un producto de consumo humano.
- **Lejía:** agua glicerinas con pH básico, producto de la saponificación.
- **Manual:** instrumento mediante el cual se describe de forma explícita, sistemática y ordenada información sobre todo lo relacionado con una organización en cuanto a políticas, principios, procedimientos y objetivos.
- **Plan de producción:** planificación de las actividades relacionadas con el proceso productivo para el cumplimiento de los objetivos de producción.
- **PLC:** un controlador lógico programable es un dispositivo electrónico utilizado en la industria para facilitar los procesos productivos, en cuanto a la secuenciación de las maquinarias y equipos, con un alto grado de confiabilidad.
- **Saponificación:** proceso químico producto de la mezcla de soluciones grasas, una base y agua, obteniéndose como resultado jabón más agua glicerinosa.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico según Tamayo y Tamayo (2003), “es un proceso que, mediante el método científico, procura obtener información relevante para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento”, dicho este conocimiento se adquiere para relacionarlo con las hipótesis presentadas ante los problemas planteados. (p.37).

De este modo, el método científico es el conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean formular y resolver problemas de investigación mediante la prueba o verificación de hipótesis. Esto es planteado por Fidias, A (2006). También plantea, que es necesario la existencia de algún hecho que haya sido sometido a un cambio a nivel de su naturaleza y que sea de interés para el investigador, donde es necesario como primer paso para aplicar un método científico la observación, la formulación del problema, consecutivamente la formulación de hipótesis, la verificación, análisis y como consecuencia la obtención de una conclusión. (p. 16).

A continuación, en este capítulo se explicara todos los detalles pertinentes al estudio en cuestión con referente al método que se estará desarrollando. Este contemplara el tipo de investigación a utilizar, las fases y la metodología a implantar además del enfoque, en conjunto con el diseño de la misma. También reflejara cada una de las herramientas y técnicas que fueron necesarias para la recolección de los datos necesario para la elaboración de este proyecto, así mismo, estos datos, fueron procesados y analizados.

3.1 Naturaleza de la investigación

La investigación que se plantea, está enmarcada dentro de un modelo,

lo que sugiere un proyecto de factibilidad, ya que es necesaria la obtención de una data numérica para abordar el estudio.

Arias, (2006) señala que el proyecto de factibilidad, trata de una propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de una investigación que demuestre su factibilidad o posibilidad de realización.

Se denomina proyecto factible, a la elaboración de una propuesta viable, destinada a atender necesidades específicas, a partir, de un diagnóstico. Según el manual de Tesis de grado, Especialización, Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad pedagógica Libertador (2003), plantea que: “consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales que pueden referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener el apoyo de una investigación de tipo documental y de campo, o un diseño que incluya ambas modalidades” (p. 16).

De este modo, bajo las directrices de un proyecto factible, esta investigación, como primera instancia, desarrollara un diagnóstico que se apoya en la investigación de campo, ya que la detección de las causas a la problemática plantada en el capítulo I, provienen directamente de una fuente, que en este caso es el departamento de jabonería y procesos de Planta Limpieza (Valencia) de APC.

La planificación de esta investigación, con respecto a sus etapas, se regirá por el proyecto factible, con el propósito de proporcionar información suficiente que sustenten la respuesta.

3.2Diseño de la investigación

Según Sabino (2000), una investigación puede definirse como un esfuerzo que se emprende para resolver un problema, claro está, un problema de conocimiento.

Este trabajo de grado, fue realizado bajo esta modalidad investigativa de campo, ya que la recolección de toda la data obtenida proviene de los sujetos

investigados de forma directa. Dicha información, fue procesada y desarrolla bajo un análisis sistemático para el estudio de los problemas generados con el propósito de que fueran interpretados obteniendo un conocimiento amplio y profundo que permitiera explicar las causas y sus efectos, mediante enfoques y métodos de investigación conocidos, además del apoyo de fuentes bibliográficas y documentales confiables.

3.3 Nivel de la investigación

El nivel de una investigación, hace referencia al grado de profundidad que amerita el estudio en cuestión, en donde se debe tomar en cuenta los objetivos que se quieren alcanzar de la misma. Una definición clara, es la expuesta según Arias F, (2006), donde expresa que los tipos de investigación vienen definido según su propósito y estas pueden ser pura o aplicada. En atención a su diseño y estrategia, pueden ser documental, de campo o experimental y en cuanto a su nivel de profundidad, exploratoria, descriptiva o explicativa.

Según Arias F, (2006), explica que la investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recopilación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de ese diseño es el aporte de nuevos conocimientos.

Por otra parte, el mismo autor Arias, F (2006), expresa que la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de esta tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere.

Para efectos de este proyecto, la investigación documental es fundamental, ya que para lograr la optimización y las mejoras pertinentes en pro del cumplimiento de los objetivos descritos, es necesario la experiencia y la documentación previa referente a la problemática, que en conjunto que con la descripción y caracterización

de ciertos procesos involucrados podrán esclarecer y realizar aportes importantes a la investigación.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Hurtado (2007), expresa que las técnicas tienen que ver con los procedimientos utilizados para la recolección de datos, es decir, el cómo. Esas pueden ser de revisión documental, observación entre otros. Además, expone que los instrumentos consisten en las herramientas necesarias para recoger, codificar y filtrar la información, es decir, el con qué.

De una forma más explícita, López F. (2013) señala que las técnicas son las diversas maneras de obtener la información, mientras que los instrumentos son las herramientas que se utilizan para la recolección, almacenamiento y procesamiento de la información recogida. (p 44).

Para efectos de esta investigación, las técnicas adecuadas que permiten una recolección de datos de manera efectiva, son las siguientes:

3.4.1 Técnicas de recolección de datos.

3.4.1.1 Observación directa

Según Arias (2006), la observación es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos.

Para el caso de la investigación, esta técnica fue implementada directamente en el área de producción de jabonería, la cual consta de cinco líneas productivas. Allí se dividió y registro la información pertinente, referente a los procesos y metodología aplicada en cada actividad ejecutada por los operarios, evidenciando los puntos críticos y las debilidades en cada ejecución, al igual que los factores y elementos que inciden directamente sobre la productividad y demás índices de gestión del departamento productivo.

3.4.1.2 Entrevista no estructurada.

Gonzales (2009), hace mención a que la entrevista, es la recogida de información a través de un proceso de comunicación, en el transcurso del cual el entrevistado responde a cuestiones previamente diseñadas en función de las dimensiones que se pretenden estudiar planteadas por el entrevistador.

Existen las entrevistas estructuradas, donde se deben elaborar una serie de preguntas que siguen un orden y son necesarios los formularios. Por el contrario, en la entrevista no estructura, las preguntas formuladas por el investigador son abiertas y no sigue un patrón o estándar. También permite una mejor interacción de ambas partes y se deben crear estrategias, para que toda la información recolectada sea procesada correctamente.

Este tipo de técnica, como lo es la entrevista no estructurada, fue aplicado constantemente en la investigación, ya que se tornó indispensable su uso, para una mayor comprensión de todos los procesos involucrados en el área productiva de jabonería.

3.4.1.3 Revisión documental.

En la página virtual (univirtual, aprendamos juntos) de la universidad tecnológica de Pereira (UTP) Colombia, la profesora Valencia Victoria, señala que la revisión documental, permite identificar las investigaciones elaboradas con anterioridad, las autorías y sus discusiones, delinear el objeto de estudio, construir premisas de partida, consolidar autores para elaborar una base teórica, hacer relaciones entre trabajos, rastrear preguntas y objetivos de la investigación, revisar las estéticas de los procedimientos (metodología de abordaje), establecer semejanzas y diferencias entre los trabajos y las ideas del investigador, categorizar experiencias, distinguir los elementos más abordados con sus esquemas observacionales, y precisar ámbitos no explorados.

De este modo, contemplaremos, a la revisión documental como la piedra angular de la investigación, ya que se debió recurrir al portal SAP de la empresa,

donde se encuentra toda la documentación e información referente al "todo" como organización, procesos, políticas, principios, manejo de la planificación, por departamentos; además que por medio de esta plataforma, todos los procesos técnicos operacionales y de ingeniería de cada planta productiva de Empresas Polar se conectan a nivel tanto nacional como internacional.

Fueron revisados todos los procesos y metodologías utilizadas en cada actividad operacional en vigencia y los que se debieron actualizar, así como también, todas las plantillas aprobadas por el departamento de Calidad para vaciar allí toda la información pertinente a la estandarización de los procesos.

3.4.2 Instrumentos de recolección de datos.

Los instrumentos requeridos para efectos de esta investigación, fueron los siguientes, de acuerdo al estudio previo de cómo abordar la problemática en cuanto a la obtención de información:

3.4.2.1 Ficha técnica.

En la página web: redacción ejemplode.com (2017), se define la ficha técnica como un documento que nos expone las características principales de algo, sea cual sea el objeto. Por lo general, la estructura de la misma, es alargada y puede tener tablas, viñetas, listados, entre otras, que nos dan una idea general pero clara del objeto que se está manejando. Además, puede contener imágenes o figuras que pueden ayudar a entender las características básicas o principales.

Se pueden encontrar fichas técnicas de medicamentos, productos químicos, aparatos, alimentos o tramites.

Su utilización en la investigación, viene dada a que, a la hora de manejar las maquinarias y equipos como por ejemplo el PLC incorporado a cada proceso, es indispensable el conocimiento y funcionamiento del mismo, evitando así cualquier inconveniente o percance durante su manipulación.

3.4.2.2 Flujograma.

Será de utilidad su implementación en la investigación, debido a que por medio del mismo, se lograra obtener la representación gráfica de las tareas y actividades que ejercen los operarios en su puesto de trabajo dentro de las líneas de producción de la empresa.

3.5 Población y muestra.

3.5.1 Población.

La población, según Arias (2006), es definida como un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes. (p. 81).

En este sentido, la población a estudiar, consta de cinco líneas productivas, donde cada una de ellas, está compuesta por un proceso de formulación que tiene un tanque mezclador y un tanque pulmón, como segundo subproceso de la formulación, se tiene la operación en la cámara de secado adjunto al sistema extrusor, y por último, las operaciones de la maquina cortadora. Seguidamente, el proceso de secado y estampado, posee operaciones por medio de la cual se debe manipular una cámara de secado y una troqueladora; le sigue un proceso de empaçado, donde es utilizada una máquina de empaque, y de último, en el fin de línea, el proceso es de agrupado y paletizado, donde es necesario las operaciones del manejo de una agrupadora y de una paletizadora.

Cada operación descrita anteriormente, ameritan de una preparación o arranque, de su operación como tal y por último de una parada ya sea programada o no. Por lo que deben existir un manual instructivo para cada uno de ellos, además de que en algunos de los procesos, es utilizado el autocontrol y el análisis de las operaciones, por lo que son manuales que deben sumarse a la población. En resumen, se tiene que la población está compuesta por 92 instrucciones operacionales a elaborar y/o actualizar, que definen el propósito de la investigación con respecto a la estandarización de los procesos de las ya antes mencionadas líneas productivas.

3.5.2 Muestra.

Barrero (2008), explica lo siguiente: la población puede ser tan grande o tan inaccesible, que no se puede estudiar toda, entonces el investigador tendrá la oportunidad de seleccionar una muestra. El muestreo no es un requisito indispensable de toda investigación, eso depende del pronóstico del investigador, el contexto y las características de sus unidades de estudio.

De esta forma, el tipo de muestreo a implementar, será el no probabilístico intencional; para definir este tipo de muestreo, citaremos a Muñoz (2005), que menciona que este tipo de muestreo, es una técnica, donde el investigador selecciona de modo directo los elementos de la muestra que desea participar en su estudio. Se eligen los individuos o elementos que se estima que son representativos o típicos de la población. Se sigue un criterio establecido por el investigador. Se suele seleccionar los elementos que se estima que pueden facilitar la información necesaria.

Sujeto a lo descrito con anterioridad, la muestra que se analizará, serán 32 instructivos, que en primera instancia se planean diseñar.

3.6 Fases de la investigación.

Las fases metodológicas, se harán en base a los objetivos específicos planteados en el capítulo I.

FASE I. Diagnosticar la situación actual del área de jabonería de Planta Limpieza (Valencia) de Alimentos Polar.

En el desarrollo de esta primera fase, se usará como técnica de estudio, la observación directa con la finalidad de divisar la situación actual con respecto a las operaciones manejadas en las cinco líneas productivas que tiene el área de jabonería. Como otra técnica a implementar, se tiene la revisión documental, a través de la plataforma virtual (SAP), captando los registros operacionales y de manejos de las maquinarias, en conjunto con las políticas de calidad y seguridad allí estipuladas actualmente. También se manejará la técnica de una entrevista no estructurada

directamente con el jefe de producción, así como también con el gerente y los supervisores de turno para el momento.

Cabe destacar, que el diagnóstico de la situación actual de un proceso productivo, es indispensable para abordar cualquier problemática, además de obtener posibles soluciones a los mismos, logrando minimizar fallas que afecten al proceso de manufactura.

FASE II. Analizar las causas que ocasionan los problemas potenciales estudiados durante la investigación.

En base a lo planteado anteriormente, con respecto a la obtención de información manejada actualmente en la empresa, se tiene que se deberán implementar herramientas propias de la ingeniería industrial, como lo son el diagrama de Pareto y el diagrama de causa y efecto, con el propósito de encontrar y analizar las causas de los problemas potenciales que allí se suscitan.

Para la ejecución del análisis de las causas, a la hora de la obtención de información pertinente, fue indispensable la colaboración de los trabajadores que laboran en cada línea productiva, así como también de los supervisores y del jefe de producción, ya que ellos, al manejar día a día los procesos propios de producción, por medio de su experiencia y conocimientos, facilitan la obtención de la problemática.

Así mismo, con ayuda de las herramientas: diagrama de Pareto y diagrama de causa y efecto, el análisis de las causas, son abordadas de forma eficiente con respecto a las problemáticas planteadas con anterioridad.

FASE III. Diseñar los manuales operacionales que se requieren, además de actualizar los que ya se tienen para las operaciones inherentes a las líneas productivas.

Una vez ya realizado el diagnóstico, evaluación y clasificación de los problemas potenciales y sus agentes causantes, descritos en las fases I y II, se tiene

información necesaria para el diseño y elaboración de los manuales operacionales que se requieren para el fin de la investigación

Además, se hará uso de un flujograma que permita tener una visión clara de cada operación de las líneas productivas, además de obtener sus secuencias operativas en el tiempo, logrando así la producción efectiva de jabones en panela.

FASE IV. Evaluar económicamente la propuesta diseñada.

Al ejecutar la fase III, por medio del diseño de los instructivos operacionales, es conveniente hacer una evaluación económica de todo lo que conlleva el desarrollo de los mismos, con el propósito de valorar la inversión que se requiere para dicho diseño.

Por otra parte, con este proyecto, no solo se busca la obtención de beneficios y utilidad de forma cualitativa para la organización, sino además, una evaluación cuantitativa de su ejecución, permite seleccionar las alternativas más beneficiosas, para la realización de los procedimientos, formatos, instructivos de trabajo, entre otras, tomando en cuenta los recursos económicos necesarios, en pro de garantizar la estandarización de los procesos dentro de la certificación de las normas ISO 9001.

CAPITULO IV

RESULTADOS

En este capítulo, se procede a plasmar los resultados obtenidos en cada una de las cuatro fases desarrolladas para el logro del objetivo establecido como lo es. En primer lugar, en la fase I, se realizó un diagnóstico en el área de jabonería de la empresa, con la finalidad de obtener información sobre la situación actual con respecto a una serie de variables requeridas, con el apoyo de la descripción de los procesos y por medio de un check list, para poder conocer las debilidades en dichos procesos, así como también, se realizó la aplicación de una entrevista no estructurada al personal involucrado en los procesos, con el propósito de tener un amplio conocimiento sobre la situación que se maneja en dicha área.

Por otra parte, el apoyo en la revisión documental, fue fundamental para conocer los registros que son manejados actualmente en cuanto a procesos, parámetros operativos, Asimismo, los indicadores que se manejan. Posterior a ello, se realizó un resumen de las oportunidades de mejoras encontradas.

Con respecto a la fase II, se analizaron las causas que fueron consideradas como las más potenciales, para la introducción en dicha fase, se utilizaron el diagrama de causa y efecto, y para la obtención de frecuencias referentes a las causas estudiadas, se aplicó la técnica de grupo nominal. Siguiendo el orden de ideas, se aplicó un diagrama de Pareto, permitiendo seleccionar las causas de mayor impacto, por medio de un análisis 80 – 20.

Seguidamente, en la tercera fase, se presenta la propuesta, basada en el análisis realizado, para garantizar la optimización de las actividades inherentes a los sub procesos, descritos en la primera fase, por medio de una estandarización, los manuales, instructivos y procedimientos, serán considerados como la salida propicia para solventar las problemáticas ya analizadas con anterioridad.

Y por último, pero no menos importante, la evaluación del costo beneficio, formó parte de la fase IV, con la finalidad de garantizar que estas propuestas obtenidas por medio del diagnóstico de la situación actual y el análisis de las causas potenciales, son viables para la organización.

4.1 FASE I. Diagnosticar la situación actual en el área de jabonería de Planta Limpieza (Valencia) de Alimentos Polar.

La identificación, en conjunto con el análisis y la descripción de la situación actual de los procesos del área de jabonería, infiere una revisión sistemática y evaluativa de las principales problemáticas que ésta presenta en cuanto a gestión de procesos, con el propósito de direccionar a la organización basados en la mejora continua, hacia la eficiencia operativa de cada sub proceso que permite la elaboración de barras de jabón. Por lo que fue necesario, la recopilación de una data confiable y apropiada, generando como primera instancia, la descripción de los procesos de las líneas productivas, por medio de la observación directa, además de la entrevista no estructurada al jefe de producción y a los supervisores que facilitaron la comprensión del layout de la planta, así como también de la revisión documental que sirvió de apoyo en contribución a la realización de la primera fase del proyecto.

4.1.1 Descripción de los procesos para la elaboración de jabón en barra Las Llaves

El proceso de elaboración de jabón en barra, posee cuatro etapas principales, a saber:

Blanqueo y preparación de mezcla grasa: Proceso por el cual, las grasas son sometidas a la acción de tierras blanqueantes, temperatura y vacío con la finalidad de eliminar impurezas que afectan su calidad, en especial aquellas que imparten color.

Saponificación: Proceso durante el cual las grasas son transformadas en jabón mediante la acción de un álcali (soda cáustica), temperatura y presión.

Formulación y secado: Proceso mediante el cual son adicionados al jabón base algunas materias primas (Silicatos, glicerina, bentonita) que ayudaran al mejoramiento del desempeño del jabón, para luego ser transferidos a una cámara de

secado al vacío, con la finalidad de extraer humedad excedente y acondicionar la superficie del jabón para el proceso de cortado y troquelado.

Extrusión, Cortado, troquelado y Empacado: Procesos mediante los cuales el jabón base ya formulado y secado es transformado hasta obtener la barra de jabón envuelta en el film, embalada en cajas y paletizadas antes de ser entregados al Almacén de Producto Terminado.

A continuación, se explica, a detalle cada uno de los procesos y subprocesos inherentes al proceso en general:

Preparación de mezclas grasas

Como primera instancia, se debe mencionar que la materia prima esencial para la elaboración del jabón, es la mezcla grasa, proveniente de departamentos externos al área de jabonería, como lo son: el área de blanqueo, donde la grasa que llega es blanqueada y refinada, además del departamento de extracción mecánica, donde se recibe los granos de palmiste, éstos se procesan y posteriormente, se obtiene el aceite de palmiste. Tanto la grasa como el aceite, son trasladados al área de preparación de mezclas grasas en proporciones según receta y son almacenados hasta el momento que se procede a realizar la saponificación para la obtención del jabón base. Véase en la figura número 6, donde se muestra el diagrama de primer orden que muestra gráficamente el proceso productivo en el área de jabonería, información proporcionada por la plataforma virtual SAP de la empresa.

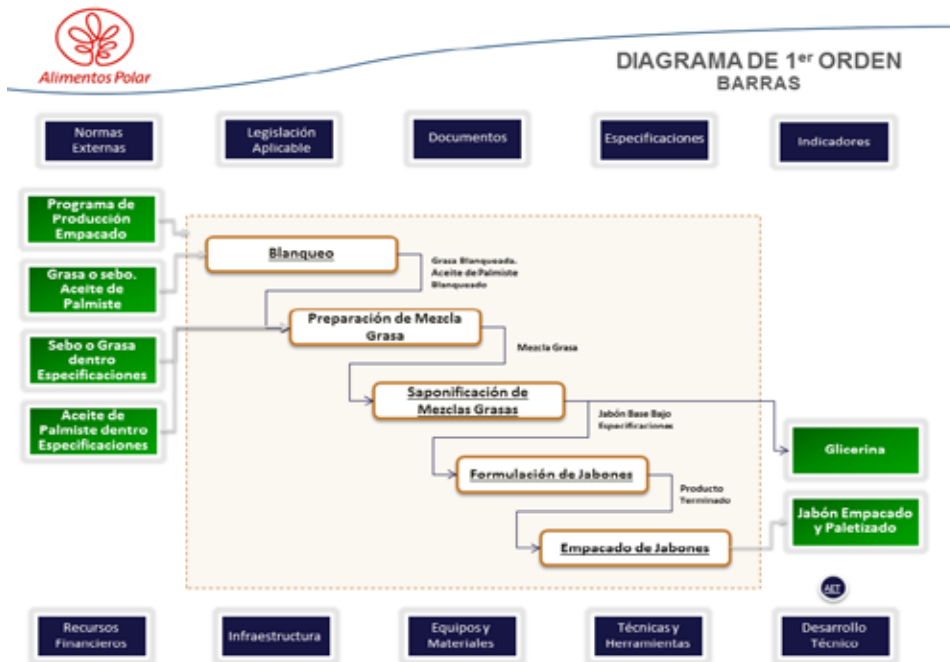


Figura 6. Diagrama de primer orden. Proceso productivo barra de jabón.

Fuente: Plataforma SAP de Empresas Polar.

Proceso de saponificación

El proceso de saponificación de mezclas grasas, es realizado por un operador especialista, que debe manejar las proporciones idóneas tanto de sebo o grasa blanqueada o bajo especificaciones y el aceite de palmiste que puede o no ser blanqueado, para su posterior uso en el proceso. La preparación de la mezcla grasa, en cuanto al manejo de proporciones, es operada por medio de un PLC que permite el traslado de la materia prima a los tanques principales de almacenamiento de mezclas grasas en el área de tanquería de la planta.

En cuanto al proceso de saponificación, es el principal cliente del área de tanquería y mediante del mismo, se obtiene el jabón base que es catalogado como la materia prima junto con otros aditivos, que permiten la obtención de la barra de jabón. El proceso consta de un tanque de nivel constante con una capacidad de almacenamiento de unos 300 kg aproximadamente, contenedor de la mezcla grasa.

Seguido, de una bomba dosificadora (Bran luebbe) que surte al reactor (autoclave), catalizador que acelera el proceso de obtención de jabón base. Este es alimentando por medio de la bomba dosificadora con mezcla grasa, sal, soda caustica y agua en proporciones específicas.

Los parámetros operativos del reactor son: la temperatura, que se encuentra en un rango de (100-120) °C y a una presión de (15-30) PSI. La mezcla grasa obtenida en el reactor sale hacia un mezclador refrigerante que reduce la temperatura aproximadamente a unos (80-85) °C, posterior, el jabón base es trasladado a un separador estático, que por medio de diferencia de densidad, el jabón se hace pasar por una torre de lavado RDC y separado de cierto porcentaje de lejía que recircula hacia las bombas dosificadoras, denominado reactivo agotado. En la torre de lavado, el jabón se hace pasar a contra corriente con un flujo de reactivo fresco, donde se logra reducir el porcentaje de concentración de glicerol en un 18%. El proceso siguiente, es el traslado del jabón bajo en humedad y glicerol, al área de centrifugado, donde se logra reducir la humedad del jabón a un 12% y por último, el jabón es trasladado a un tanque de almacenamiento a una temperatura de aproximadamente 80 °C.

Con respecto a las diferentes transferencias que sufre el jabón base en los diferentes procesos desde su obtención bajo especificaciones durante el proceso de saponificación, pasando por la formulación del jabón, hasta la obtención de la barra de jabón bajo especificaciones de calidad, en un principio, eran manejadas por medio de bombas manuales adjuntas a las tuberías de cada proceso, así como también las válvulas de aperturas y cierres. Actualmente la transferencia del jabón en cuanto a los diferentes procesos de transformación para convertirse en barra, se realiza por medio de la manipulación de PLC que permiten no solo la dicha transferencia sino también la ejecución de cada proceso, así como también el mantenimiento de los parámetros operativos para una ejecución efectiva.

A continuación se muestra un diagrama denominado de 2do orden, en la figura número 7, porque deriva del diagrama ya mostrado en la figura numero 6:

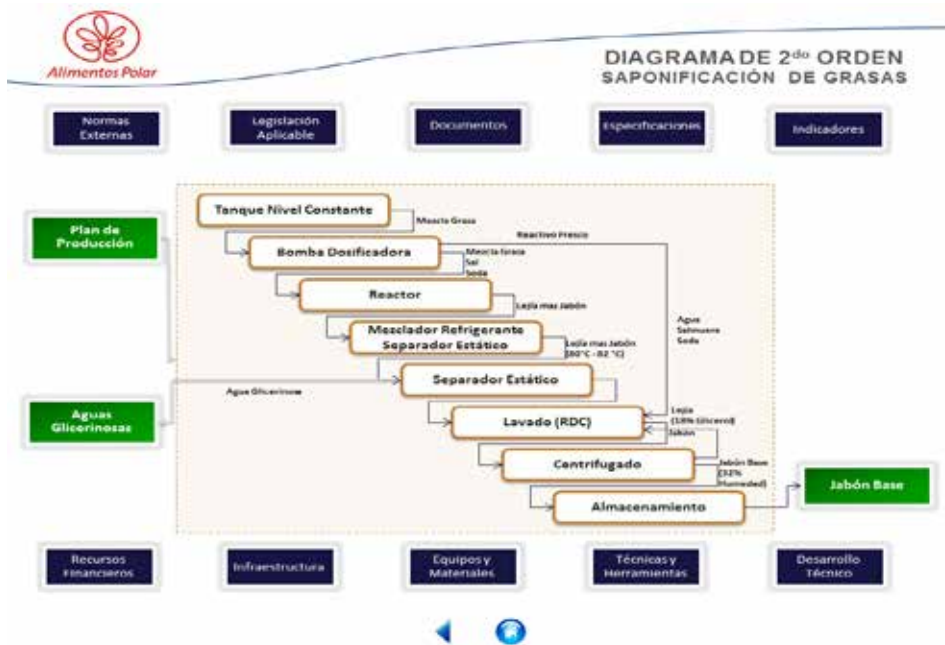


Figura 7. Diagrama de segundo orden. Proceso de saponificación.

Fuente: Plataforma SAP de Empresas Polar.

Proceso de pre pesado

Es una área en común para las 5 líneas productivas dispuestas para la producción de jabón en barra, en donde el operador II de forma manual y con ayuda de un elevador de carga, en conjunto con una balanza digital, pesa los demás ingredientes sólidos pertenecientes a la mezcla de jabón según receta, como lo son el azul ultra mar, entre otros.

El operador, debe disponer de paletas vacías donde con ayuda del elevador de cargas, coloca el material ya pesado perteneciente a un Batch. Posterior, debe indicar al montacarguista que disponga la paleta en los racks de producción.

Además de la operación principal de pre pesado ya descrita anteriormente, el operador II, debe realizar operaciones de limpieza al área donde se realiza el pre pesado, así como también debe garantizar el buen funcionamiento del elevador de

carga por medio de la detección de fallas menores, en este punto, debe cerciorarse de BBde partículas provenientes de proceso de pre pesado del material sólido.

Proceso de formulación del jabón

El Área de jabonería para la fabricación de jabón en panelas, posee 5 líneas productivas, donde el punto de partida, es realizado en el momento que es preparado y mezclado el jabón base con los demás materiales ya pre pesados que le proporcionan el poder limpiador ideal bajo estándares de calidad al jabón.

El proceso es ejecutado por un operador I, quién debe manejar por medio de la manipulación del PLC, un tanque denominado mezclador con una capacidad de almacenamiento de 500 kg de jabón base y una vez formulado el jabón, éste es transferido a un tanque denominado pulmón, ya que es el que se encarga de alimentar el resto de la línea, permitiendo el seguimiento continuo. Por otra parte, los subprocesos inherentes, vienen dado por el arranque, la formulación del jabón y la parada del proceso como primera instancia, aparte de las limpiezas que deben hacerse a las tuberías, con la finalidad de evitar que el jabón solidificado las deteriore obstaculizando el paso del mismo.

Los subprocesos de la formulación son:

Arranque del proceso de formulación de jabón: como ya se viene explicando con anterioridad, el jabón pasa por diferentes tratamientos antes de llegar a su estado en barra final, y todo esto ocurre por medio de la transferencia del mismo por medio de tuberías que deben mantenerse libre de obstáculos, como por ejemplo jabón solidificado.

Para el subproceso de arranque, el operador I debe visualizar si en el tanque mezclador se encuentra libre de mezcla jabonosa proveniente de preparaciones anteriores. En ese caso, debe abrir la válvula de purga para limpiar la lejía existente.

Posterior a ello, el operador debe iniciar el proceso de inyección de vapor a las tuberías que conectan los tanques principales de jabón base del área de tanquería, con el tanque mezclador, para evitar la obstaculización de las mismas y garantizar una transferencia efectiva del jabón base hacia el proceso de formulación. Proceso

que debe realizarse aproximadamente durante unos 5 minutos, con respecto a la inyección de vapor hacia la tubería principal del tanque mezclador.

Formulación o preparación del jabón: Se debe permitir la entrada de jabón base desde tanquería hasta el tanque mezclador por medio de la manipulación del PLC, además de la apertura de forma manual de las válvulas que se encuentran en la base del tanque. Una vez que el tanque mezclador se encuentre a una capacidad del 85% lleno, se detiene la transferencia de jabón base, y el operador I, procede a adicionarle los ingredientes sólidos ya pre pesado, que son proporcionados por el montacarguista. El operador I, siguiendo la receta, abre la tapa superior del tanque mezclador con sus equipos de protección personales (guantes, lentes y mascarilla para polvo), empieza a adicionar uno por uno cada material.

Seguidamente, una vez ya listo el proceso de adición, por medio del PLC, se debe activar el motor mezclador del tanque, que por media hora realiza el proceso de mezclado a una temperatura aproximada de 80 °C.

Posterior a ello, se debe alimentar al tanque pulmón con la mezcla jabonosa bajo condiciones idóneas de producción, de igual forma que en los casos anteriores, por medio de la manipulación del PLC, se debe activar la bomba de transferencia además de la apertura de las válvulas que permite el proceso de transferencia. Una vez que se complete la transferencia, se procede al cierre de las válvulas, se hace pasar vapor por las tuberías y se desactiva la bomba de transferencia, esperando una nueva mezcla o preparación a medida de que el tanque pulmón vaya alimentando el resto de la línea, en este caso el proceso siguiente sería el traspaso del jabón, hacia la cámara de secado.

Parada del proceso de formulación de jabón: las paradas son realizadas en el momento de que se termina el batch de producción de la línea y se necesite cambiar de receta para formular otro tipo de jabón o si la línea necesita algún mantenimiento. En cualquiera de los casos, el operador debe vaciar el tanque mezclador y transferir toda la mezcla al tanque pulmón. Así como también, debe inyectar vapor a las tuberías para despejarlas a la hora de que se realice una próxima formulación. En caso

de una parada no programada, el operador debe informar a su supervisor inmediato de cualquier problemática existente.

Para lograr el proceso de parada, el operador debe manejar el PLC, deteniendo primeramente las bombas que permiten la transferencia de jabón desde tanquería hacia el tanque mezclador, y del mismo, hacia el tanque pulmón, seguidamente se procede a inyectar vapor a las líneas de tubería y posterior, se debe cerrar cada válvula que permite la entrada o la salida del fluido.

Proceso de secado y extrusión del jabón

El proceso inicia, en el momento de que más del 90 % de la capacidad del tanque pulmón, aproximadamente 450 kg de jabón con una humedad promedio del 32% y a una temperatura de 80 °C, se encuentre lleno, para que pueda alimentar la cámara de secado que disminuye el grado de humedad en la mezcla jabonosa a un 25% de humedad aproximadamente, con una temperatura de entre 50 °C y 60 °C.

La cámara de secado, que dispone la empresa en cada línea productiva, funciona al vacío, permitiendo mantener las composiciones físicas y químicas del fluido jabonoso bajo condiciones idóneas sin oxidación ni residuos. Posee un sistema de bombas booster que realizan el vacío en el sistema, permitiendo la circulación de aguas residuales y de vapor, formando un ciclo de bombeo corto sobre el sistema de la cámara.

Con respecto al proceso de extrusión del jabón, el jabón es pasado por 3 extrusoras que se encuentran adjuntas a la cámara de secado, éstas le proporcionan al jabón la composición física adecuada.

La primera extrusión, ocurre una vez el jabón se hace pasar por la cámara de secado donde se disminuye la humedad y su composición física es menos fluida y más densa. En la segunda extrusión, se adiciona el olor y color final que tendrá el jabón, y la tercera, le proporciona las medidas en cuanto espesor y grosor que tendrá el jabón antes de ser cortado a una medida específica.

Este proceso de secado, aparte, posee un subprocesos de arranque y parada, además de la detección de fallas menores en el sistema que permiten un buen

funcionamiento de forma efectiva. Los subprocesos de secado y de la extrusión del jabón son:

Arranque del proceso de secado del jabón: en primera instancia, el operador I debe garantizar el vacío en el sistema, manipulando el sistema de bombas tanto del booster como la de agua y el compresor.

Primeramente, media hora antes de empezar el proceso de arranque, el operador debe activar o encender el chiller o el enfriador de agua industrial y verificar que la temperatura del mismo se encuentre por debajo de los 5 °C, y en condiciones estables de arranque y operaciones de la planta, el mismo debe estar aproximadamente a unos – 10 °C.

Seguidamente, al cerciorarse de que el suministro de electricidad y de aire comprimido en el equipo principal se encuentre a unos 80 PSI, debe proceder a inyectar vapor a la tubería que va desde la salida del tanque pulmón hacia la entrada de la cámara de secado para verificar la no obstrucción de la misma. Posterior a ello, debe verificar que la tapa o la compuerta de la cámara de secado se encuentre perfectamente sellada (el cierre se realiza de forma manual y mecánica con la ayuda de una palanca que se encuentra adjunta a la cámara).

Siguiendo el orden de las actividades, por medio del PLC, el operador debe activar el sistema de vacío. Primeramente debe encender los 3 ventiladores que posee cada línea que liberan parte del calor del proceso, además de la bomba de descarga del sistema de enfriamiento, la bomba de agua y la bomba hot-well. Una vez se haya realizado la activación de cada bomba, de forma manual se deben apertura las válvulas de los eyectores atmosférico e intermedio, verificando en la pantalla del PLC, que la presión se encuentre entre (80-90) mmHg, seguidamente, abrir la válvula del booster, verificando que ahora la presión de rondar los 10mmHg a 15mmHg, con una temperatura del sistema de agua fría debe estar en aproximadamente 12 °C.

Los parámetros operativos que el operador debe tomar en cuenta a la hora del proceso, son mostrados en el cuadro n° 1. Por consiguiente, el operador puede proceder a encender el raspador de la cámara de secado por medio del diagrama de la

cámara de secado que se encuentra en el PLC, accionando el motor del raspador. Por medio de la ventanilla de la cámara puede observar el buen funcionamiento del mismo. Así como también, debe encender la extrusora o prensa inicial para verificar el vacío y la salida del jabón bajo en humedad.

Para ello, de forma manual, debe aperturar la válvula a la salida del tanque pulmón, luego, por medio del PLC activar la bomba que transfiere hacia la cámara de secado, observando la caída de jabón por medio de la ventanilla de la cámara, seguidamente se procede a activar la prensa inicial, pulsando el botón verde en el panel de control del sistema extrusor, de inmediato, verificar en el panel de control, que el amperaje de la prensa, se encuentre entre (19-23) amperes. Durante un (1) minuto seguido, dejar caer jabón.

Durante este proceso de arranque se logra estabilizar los parámetros operativos tanto de la cámara de secado como del sistema extrusor, dando apertura a la transferencia del jabón bajo en humedad hacia la prensa intermedia y la final, que se encuentra inmersa dentro de las operaciones del proceso de la cámara y de la extrusión.

Cuadro 1. Parámetros operativos del sistema de vacío del proceso de la cámara de secado.

Parametros a verificar:

Temperatura de presión a la cámara (80-150)°C.
Temperatura de agua fría máximo 20 °C.
Temperatura agua (Torre de enfriamiento) máximo 34 °C.
Temperatura Booster (35-40)°C.
Temperatura inyector intermedio (40-50)°C.
Temperatura inyector agua fría (35-50)°C.
Presión de vapor distribuidor máximo 200 psi.
Presión del Booster (150-170)psi.
Presión inyector intermedio (150-170)psi.
Presión Presión del inyector agua fría (150-170)psi.
Presión vapor de soplado (80-100)psi.
Presión de los intercambiadores de calor (0-100)psi.
Presión absoluta de la cámara (10-25)mmHg.

Fuente: Parra, R. (2017).

Proceso de operación de la cámara de secado y de las prensas intermedia y final: como ya la activación de la prensa inicial se obtuvo en el proceso de arranque, en este punto, se parte de observar la salida de jabón por las placas de la prensa inicial, verificando siempre el amperaje que debe estar entre (19-23) amperes, y de inmediato proceder a encender la prensa intermedia que posee una boquilla por donde se le adiciona al jabón el perfume. Al activar la prensa, al mismo tiempo, se activa la bomba dosificadora de perfume. Se verifica la salida de jabón por la placa de la misma y de inmediato se procede a activar la prensa final, que se conecta a la cortadora que siguiendo patrones de medidas corta el jabón bajo especificaciones.

Con respecto a la dosificación del perfume, cada 3 horas, el operador debe realizar un autoanálisis del mismo, que consta de medir en un cilindro graduado el volumen que se obtiene del perfume durante un minuto, obteniendo así el caudal y la velocidad con la que trabaja la boba dosificadora, verificando que la velocidad de bombea sea la adecuada.

Parada de la cámara de secado: el operador debe cerciorarse en todo momento de las placas metálicas por donde es extruido el jabón y que no exista ninguna obstrucción que pueda ocasionar el aumento del amperaje en las prensas. En caso de que se esté operando fuera del parámetro de amperaje ya mencionado anteriormente, el operador debe detener el proceso de forma parcial, iniciando con detener la salida de jabón desde el tanque pulmón, deteniendo la bomba de transferencia por medio de la manipulación del PLC, así como también cerrar la válvula de salida de jabón del mismo, inmediatamente se debe parar la prensa inicial, seguidamente de la intermedia y la última respectivamente, con el propósito de verificar si existe alguna obstrucción. Si por otra parte, el problema viene dado por alguna otra estación que se encuentre después de este proceso, en la línea, de igual forma el operador debe realizar la operación antes descrita, hasta que se solucione el problema previsto.

Proceso de cortado de la barra de jabón

Las máquinas cortadoras de cada línea productiva, donde se procesa el jabón

en panela, se encuentran alineadas al control de mando de cada prensa extrusora final, ya que es un proceso dependiente de las barras sin fin de jabón que de allí se obtiene, con un grosor y diámetro definido según parámetros operativos dictaminados por la gerencia de producción. En la figura 8, se puede observar las dimensiones de las boquillas que se encuentran adjuntas a la salida del proceso extrusor final.

La máquina cortadora electrónica, de marca mazzoni TVE – DUPLO o de doble corte por poseer dos canales, donde se hacen pasar dos barras de jabón dispuestas de forma paralela entre sí, posee un panel de mando adjunto, donde el operador maneja los parámetros operativos en la que opera la máquina. En la figura 9, se puede observar las especificaciones de corte, con respecto al tipo de jabón que se esté produciendo en el momento.

Todos los subprocesos que parten desde la formulación de jabón, hasta el proceso de cortado de la barra de jabón, son realizadas por un operador I, que debe garantizar el control del proceso, siguiendo los parámetros operativos que se describen en el cuadro que se muestra en la figura 10, de manera de que la gerencia de producción, lleve un estricto control de la producción, en cada turno de la jornada laboral.

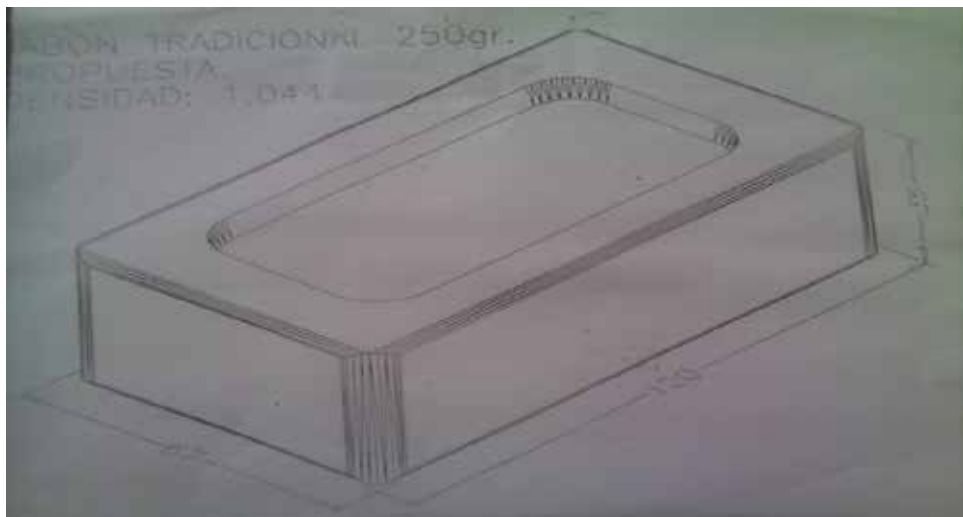


Figura 8. Dimensiones del jabón azul tradicional

Fuente: Departamento de producción de jabonería


PARAMETROS OPERATIVOS JABON LAS LLAVES

Especificaciones de corte en la maquina cortadora

Tipo de jabón	Ancho (mm)	Altura (mm)	Largo (mm)	Peso (g + 1%)
Jabón Las Llaves Extralimpieza (250g).	65	33	115	(250 - 252.5)g
Jabón Las Llaves Bebe (250g).	65	33	115	(250 - 252.5)g
Jabón Las Llaves Fresca Fragancia (160g).	58.5	30	99,0	(160 - 161.6)g

Figura 9. Especificaciones de corte

Fuente: Departamento de producción de jabonería



Alimentos Polar
Planta Limpieza

**CONTROL DEL PROCESO
PRODUCCION JABONERIA
(BITÁCORA) TURNO DE 11 HORAS**

Orden de Fab. Turno Diurno: _____

Orden de Fab. Turno Nocturno: _____

Línea : _____

FECHA: _____

PARAMETRO DE PROCESOS	ESPECIFICACIONES	Turno Diurno			Turno Nocturno		
		07:00 a.m.	11:00 a.m.	03:00 p.m.	07:00 p.m.	11:00 p.m.	03:00 a.m.
TEMP. JABON A CAMARA	80 a 150 oC						
TEMP. AGUA FRIA	20 oC máxima						
TEMP. AGUA TORRE/ENF.	34 oC maxima						
TEMP. PIERNAS BAROM.	BOOST= 35-50 oC						
	INTERM= 40-50 oC						
	AG. FRIA= 35-50 oC						
PRES. VAPOR DISTRIBUIDOR	200 PSI MAXIMO						
PRES. VAPOR EYECTORES	BOOSTER= 150-170 PSI						
	INTERM= 150-170 PSI						
	ATMOSF= 150-170 PSI						
	AG. FRIA= 150-170 PSI						
PRESION VAPOR SOPLADO	80-100 PSI						
PRES. VAP. INTERC. CALOR	0-100 PSI						
PRES. ABSOLUTA. CAMARA	10-25 mm Hg						
DIMENSIONES DE LA PANELA A NIVEL DE LA CORTADORA (mm)	BEBE 250Gr 33x65x115						
	F FRAG=30x58x97						
	TRAD 250Gr= 33x65x115						
	DIAMANT 250-32x60x105						
	LIAVES Blanc. =35X55X115						
	TRAD 300g=47X57X103						

Figura 10. Control del proceso (Bitácora)

Fuente: Departamento de producción de jabonería

PRESION AIRE CORTADORA	SALIDA= 30-60 PSI						
TEMP. TUNEL ACONDIC.	TEMP. 1= 80-90 oC						
	TEMP. 2= 60-65 oC						
	TEMP. 3= 40-50 oC						
	TEMP. 4= 30-40 oC						
¿ HUM. JABON BASE	30-33 %						
¿ HUM. JABON FORMULADO	30-32 %						
¿ HUM. JABON PANELA	SEGUN PRESENTACION						
PRESION AIRE TROQUEL	ENT= 60 PSI						
PRESION AIRE BIFURCADOR (ANTES DE TROQUELADORA)	SAL= 60 PSI (IZQ)						
	SAL= 60 PSI (DER)						
PRESION AIRE BIFURCADOR (ANTES DE ENVOLVEDORA)	SAL= 60 PSI (IZQ)						
	SAL= 60 PSI (DER)						
SISTEMA REFRIGERANTE	TEMP= -15 oC-a -25						
	FORMATO=						
*** ENVOLVEDORAS DOBOY	TEMP. MORDZ=150-180						
	TEMP. RODILLO=140-180						
	PRES. AIRE SAL. FORM. BOLSAS =20PSI						
ENVOLVEDORAS A.C.M.A	TEMP SELLADO LONGITUDINAL						
	TEMP SELLADO LATERAL						

ESPECIFICACIONES		HUMEDAD
Blancura Natural		25%-27%
C.de Manos,Extralimpieza		24%-26%
Bebe, F.F.Bebe, F.F.Naranja		23,5% -25,5%
VIRUTA	ECONOMICA	15%-16,5%
	BLANSOL	12,5%-14,5%

LA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO DEBE COINCIDIR CON LO PUBLICADO EN EL SISTEMA

Figura 10. (Cont.)Control del proceso (Bitácora)

Fuente: Departamento de producción de jabonería

Proceso de secado en el túnel de secado de la barra de jabón

Una vez ya establecido las dimensiones y forma idóneas de la barra de jabón, Éstas se hacen pasar por medio de transportadores convergentes, hacia un túnel de secado, que posee dos compartimento o dos estaciones, una caliente a una temperatura aproximada de 80 °C, mientras que la contraparte del túnel, se encuentra a unos 30 °C. La transición o recorrido de la barra de jabón, empieza en la parte inferior del mismo, y a medida que el jabón avanza por el mismo, se desplaza por medio de banda transportadora curva, dispuesta en forma de espiral, hasta llegar a la parte superior y de nuevo baja hacia el otro extremo, donde el proceso de troquelado es quien recibe las panelas de jabón.

En este proceso, los parámetros establecidos para la operación efectiva de túnel, son:

Entrada al Túnel (cámara caliente): Entre 80 y 90 °C.

Salida Cámara Caliente: Entre 50 y 60 °C.

Entrada Cámara Tibia (menos caliente): Entre 40 y 50 °C.

Salida del Túnel: Entre 30 y 40 °C.

Es necesario, que el operador, al encender el túnel de secado por medio de la activación de un botón verde en el panel de control, mantenga dichos valores de temperaturas como los que se establecen. El control de la temperatura, al igual que la velocidad del túnel, son manejadas por medio del panel de control digital que se encuentra a un lado del mismo, y de forma manual, al igual que la temperatura, la velocidad también debe estar dentro de los siguientes valores establecidos:

Si se está operando en la línea 1 y 2, la velocidad de la máquina debe ser de 83 pie/ min, mientras que las demás líneas 3, 4 y 5, trabajan a una velocidad de 22,5 mt / min.

De este modo, el hacer pasar las panelas de jabón por este proceso del túnel de secado, le proporciona a las mismas una película superficial ideal de humedad y consistencia, que hace que el proceso de troquelado se realice sin que la panela quede adherida a las plantillas del troquel.

Por otra parte, el operador, para mantener el control de este subproceso, es indispensable que verifique el avance correcto de las barras de jabón por las bandas transportadoras hasta el troquel, además del autoanálisis que debe realizar 3 veces por turno, donde debe tomar una muestra de aproximadamente 5 panelas o barras de jabón en distintos puntos del recorrido antes de llegar al túnel de secado, con la finalidad de obtener el peso de cada una y verificar que se encuentre dentro del peso establecido que sería 250 g y una densidad de 1.044 g/ m³, posterior a ello, debe llevar el registro del peso y dimensiones de la panela o barra de jabón en la bitácora, documento mostrado anteriormente en la figura 10 .

Proceso de troquelado de las barras de jabón

En principio, se debe preparar el sistema de refrigeración de la planta, ya que el jabón es sometido a diferentes cambios de temperaturas, con la finalidad de

proporcionarle una capa superficial baja en humedad que permita la impresión del logo del jabón en el proceso de troquelado, sin que se adhiera jabón a las plantillas, para ello, el operador, que en esta oportunidad es catalogado como operador II, debe encender el chiller, además de aperturar las válvulas de entrada y salida de refrigerante hacia la maquina troqueladora.

Durante este proceso, se realiza el estampado de la superficie de ambas caras de la barra de jabón, dándole la estética y la caracterización al jabón azul marca las Llaves y para lograrlo, la temperatura de los dados del troquel deben estar aproximadamente a -15 °C, manteniendo las panelas compactas.

Por otra parte, para que esta máquina empiece a operar, es necesario conocer los switchers de encendido de la misma en el panel de mando para activar tanto el troquel derecho como el izquierdo, seguidamente de activar la banda transportadora de salida de los troqueles.

Adicional, es necesario dejar acumular cierta cantidad de panelas de jabón que vienen del túnel de secado antes de arrancar el troquel, para que el proceso sea continuo y no halla intervalos en donde el troquel no realice su proceso de estampado, de este modo, no se interrumpe el ciclo de condensación, compresión, evaporación y expansión en el mismo.

Proceso de envoltura de la barra de jabón

Las máquinas envolvedoras marca Acma serie Gd, que se encuentran dispuestas en cada línea de producción, se encargan de envolver el jabón en un material de polietileno, además poseen, una cuchilla de sellado, un ajustador de excentricidad, ajustador de presión, sensor de fotocelda y su panel de control. En un principio, antes del arranque de la máquina, el operador II, debe cerciorarse de que los resguardos se encuentren activados para evitar cualquier accidente o contrariedad en el momento.

En consiguiente, se procede a energizar la envolvedora y el codificador Markem, colocando cada selector en la posición 1. La presión del aire se debe ajustar

a 0,3 kgf/cm². Por otra parte, el rango de los indicadores de temperatura deben ser los siguientes:

Sellador Longitudinal: $240 \pm 3^{\circ}\text{C}$.

Cintas Laterales: $150 \pm 3^{\circ}\text{C}$.

Rodillos Selladores: $145^{\circ}\text{C} - 180^{\circ}\text{C}$.

Mordazas de Corte: $150^{\circ}\text{C} - 180^{\circ}\text{C}$.

El ajuste de estos parámetros, se da por medio de la manipulación del PLC de la máquina. Además de la temperatura, la Presión de trabajo de la maquina también tiene un rango de operación que se encuentra entre 30 psi y 40 psi.

La colocación del film en la máquina, está definido a un lado, en la estructura de la misma, donde se definen los pasos del embobinado, seguido de hacer pasar el film por debajo del sensor fotoeléctrico y por debajo del estabilizador y guías laterales del film, hasta llevarlo al rodillo alimentador, que posterior deben encenderse, al igual que la banda transportadora que traslada las panelas envueltas hacia la máquina encajonadora.

Proceso de paletizado

En las líneas de producción 1 y 2, el proceso de paletizado, se realiza de forma manual, siguiendo el patrón de especificaciones de paletizado (ver figura 11), donde el operador II, se dispone en el fin de línea, y posiciona cada caja según patrón. La figura 11, especifica no solo el peso, dimensiones, volumen, área y el tipo de paleta que se debe usar, sino también de cada panela y de cada caja que se dispondrán en la paleta.

Una vez descrito cada proceso y subproceso en la elaboración del jabón azul en panela Tradicional Las Llaves, finalizando en la paletización de las cajas que contienen 36 unidades de panelas con un peso de 250 gr cada panela, a continuación se muestra la distribución de la planta y de cada línea productiva por medio de la ilustración del Layout, así como también el recorrido que se realiza para la transformación del jabón base en panelas de jabón. A continuación, ver figura 12.

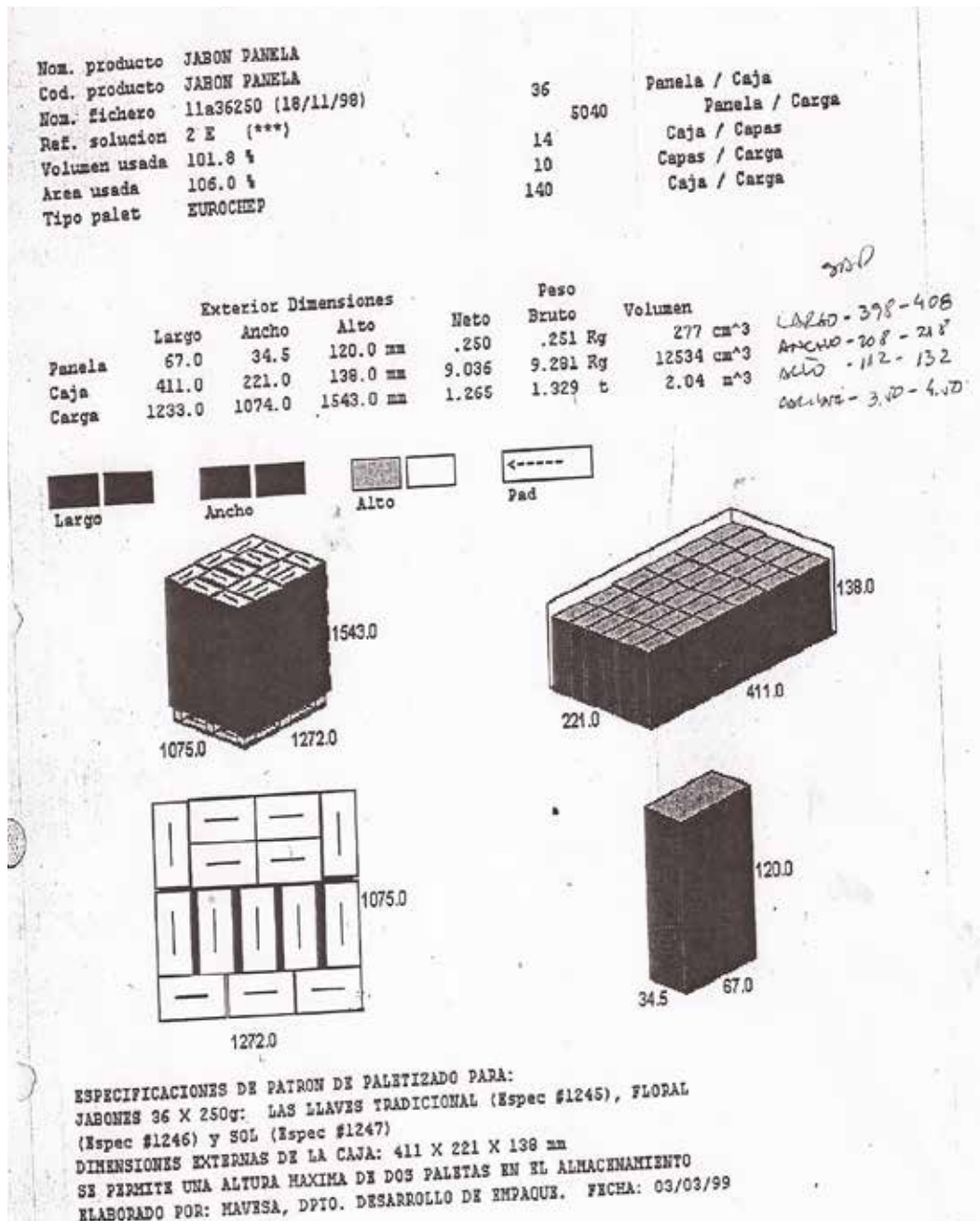


Figura 11. Especificaciones de patrón de paletizado jabón en panela de 250 gr.
 Fuente: Departamento de producción del área de jabonería (2017).

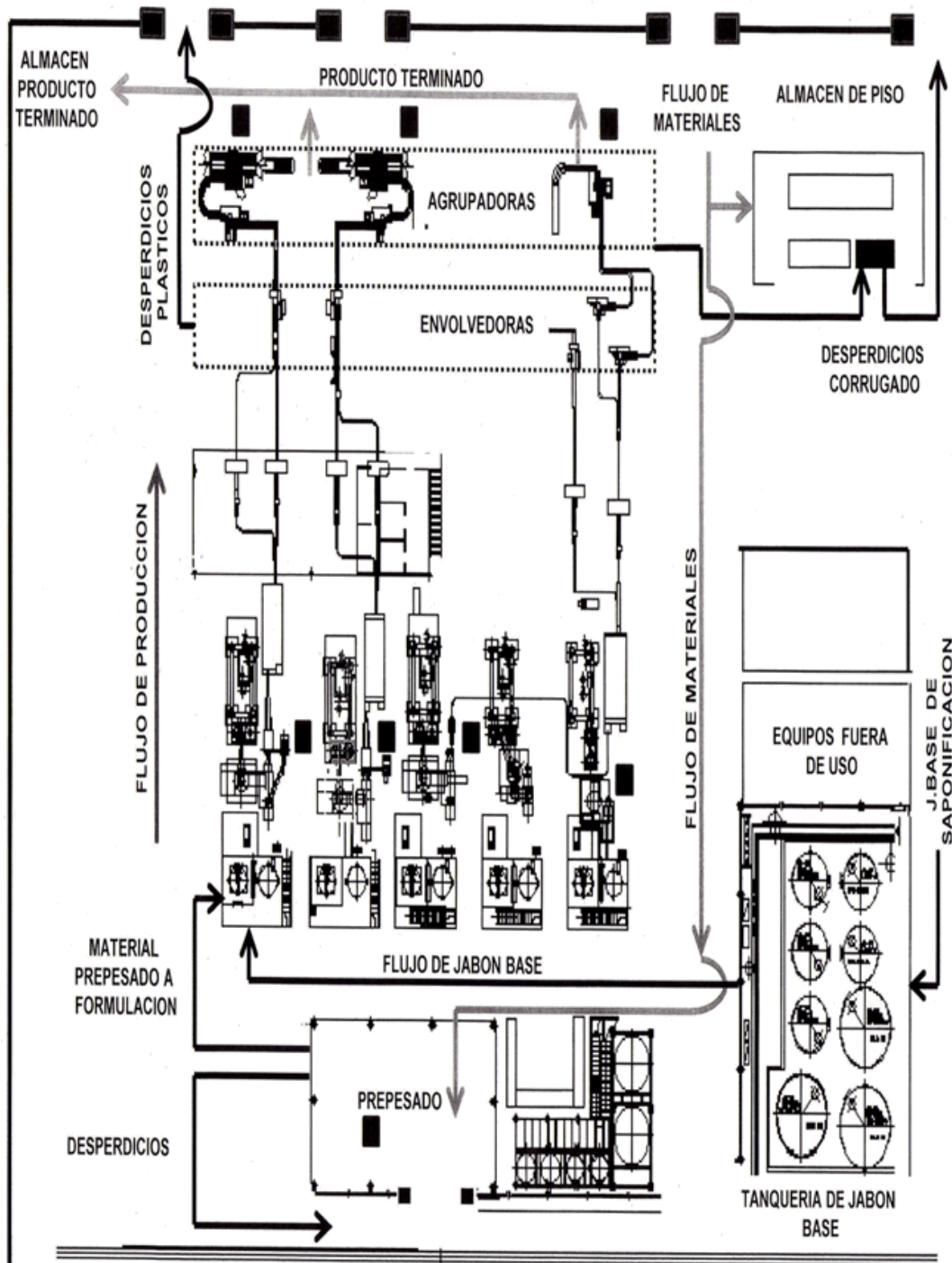


Figura 12. Layout del área de jabonería de Planta Limpieza (Valencia)

Fuente: Departamento de producción del área de jabonería (2017).

4.1.2 Debilidades observadas en los procesos de elaboración de jabón en panela.

Como parte del diagnóstico de la situación actual en el departamento de jabonería de la planta, a través de la observación directa y de la revisión documental en el portal SAP, además del dialogo con parte del personal base y de la mediana gerencia, se evidencia una gran cantidad de materia prima (jabón base) que se debe reprocesar, debido a fallas que ocurren durante la jornada laboral, de este modo, los operarios deben realizar gran cantidad de esfuerzo para poder producir y satisfacer a la producción de jabón en panela.

Es evidente, la falta de un control del proceso que trae como consecuencia el aumento del indicador de reproceso. Este material o jabón base es recuperable en su totalidad y por lo tanto no se generan mayores pérdidas dentro de la planta, sin embargo, por parte del recurso humano, si se genera un desgaste o un mayor trabajo y con ello gran esfuerzo para lograr el objetivo que es entregar la producción completa y a tiempo. Sumado a esto, el espacio que ocupa la materia prima que necesita ser reprocesada, obstaculiza el paso peatonal y otras áreas dispuestas para la producción, espacio que se pudiera aprovechar a demás para el flujo del proceso en general.

Adicional a lo ya expuesto, se debe hacer mención a la pérdida de tiempo que genera el reproceso, tiempo que pudiera invertirse en la ejecución de otras tareas que aumenten la productividad en el departamento, así como, también el uso del recurso de las maquinarias no está siendo aprovechada en un 100 por ciento y por el contrario, existe un desgaste de las misma, además del incremento en la utilización de la energía, y como consecuencia el aumento de los gastos en la producción.

Por otra parte, se debe aludir que, debido a la obsolescencia de algunas maquinarias y paneles de control, que han sido reemplazadas por PLC y automatizaciones en las líneas de producción, lo que ha generado, la falta de conocimiento por parte de los operarios de cómo actuar o que hacer a la hora de que se presente alguna falla menor en alguna maquinaria utilizada en los procesos y subprocesos. Dentro de las fallas menores se tiene la obstaculización de alguna

tubería, fallas en el sistema de vacío, control del PLC, atascamiento de jabón por exceso de humedad, limpieza de las máquinas como la troqueladora, cortadora, entre otras.

Con respecto al manejo de la maquinaria, no se tiene documentación actual en concordancia con las sistematizaciones dispuestas a lo largo de cada línea.

Además, debido a factores externos a la organización, como falta de divisas para traer la materia prima importada, han tenido que implementar y crear nuevas estrategias de producción, creando un nuevo producto que lleva por nombre diamante. Este nuevo producto, tiene poco tiempo en el mercado y no se tiene un registro para controlar su proceso, ya que se necesitó realizar un ajuste a la maquinaria para poder realizarlo, debido a que las composiciones tanto químicas como físicas que son totalmente diferentes a las que venían fabricando, por lo que existe una carencia de documentación sobre el ajuste de las maquinarias a la hora de realizar el cambio del producto.

Es indispensable, dejar registrado por medio de formatos de control de procesos, cuales son las acciones y las actividades que cada operario en cada subproceso debe realizar, para evitar inconvenientes con la maquinaria y con ello evitar parte del reproceso que se produce.

Adicional a lo anterior, durante la observación y la disertación con el personal, la rotación en el mismo es muy alta, sobre todo en el personal de supervisión, y se necesita disponer de tiempo adicional para capacitar a otra persona para que pueda ejecutar sus funciones de supervisión, generando en él, las habilidades específicas relacionadas con la operación y /o mantenimiento de los equipos, sistemas o herramientas para garantizar el paso a paso en su ejecución.

Bajo otro enfoque, es necesario mencionar, que durante la recopilación de información, se logró el dialogo con un departamento de desarrollo técnico ingenieril que se encuentra a nivel nacional dentro de la organización, tocando el tema de la gestión, transferencia y preservación del conocimiento y de qué manera la falta de estándares operacionales bajo esta perspectiva, afecta a la movilidad y rotación del

personal, ya que es un evento que sucede constantemente a nivel nacional dentro de la organización.

De este modo, se detectó que existe experiencia y esfuerzo de gestión de conocimientos en distintas áreas claves dentro de la planta, que en algunos casos no son visibles o disponibles para otros; así como también, se evidencia la presencia de diversas metodologías y propósitos de la gestión de conocimiento. Es necesario mencionar, que la organización, cuenta con tecnología propia en diversos procesos medulares con un manejo específico de procesamiento y que necesita ser plasmado y registrado en documentos, bajo estándares, tomando en consideración, la norma ISO - 9001 en cuanto a estandarización, con el propósito de permitir operacionalizar y sustentar cada proceso.

A continuación, se procede a mostrar los resultados de un check list, que sirvió de apoyo con la finalidad de facilitar la detección de las debilidades de los procesos actuales en la planta, (ver cuadro 2).

Cuadro 2. Check list como herramienta de apoyo para el diagnóstico de la situación actual.

#	Actividad	
1	¿Se evidencia gran cantidad de materia prima destinada para el reproceso?	<input checked="" type="checkbox"/>
2	¿A menudo, se presentan paradas no planificadas que conllevan al reproceso?	<input checked="" type="checkbox"/>
3	¿Los operarios logran entregar la producción a tiempo y completo?	<input checked="" type="checkbox"/>
4	¿Es necesario la realización de grande esfuerzos por parte de los operarios de las líneas para realizar la producción de jabones?	<input checked="" type="checkbox"/>
5	¿Existe una capacitación en personal operario cada cierto tiempo, de manera de reforzar sus habilidades en el puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/>
6	¿Se evidencia la documentación en cuanto al manejo de los procesos, acorde a las automatizaciones y actualizaciones tecnológicas?	<input type="checkbox"/>
7	¿El portal SAP, cuenta con documentación necesaria referente al desarrollo y tecnología, con respecto al área de jabonería?	<input type="checkbox"/>
8	¿La rotación del personal supervisor, es una actividad que se muestra con frecuencia?	<input checked="" type="checkbox"/>
9	¿Es notable el hecho de que cada operario realice sus actividades sin seguir un patrón o estándar?	<input checked="" type="checkbox"/>
10	¿La planta posee documentos o instructivos técnicos de cada puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/>

Fuente. Parra, R (2017)

4.1.3 Resultados de la entrevista no estructurada

En este punto, durante el tiempo de investigación en la planta, se realizó una serie de preguntas al personal obrero, supervisor y al jefe de producción, dentro del contexto de una entrevista no estructurada; de modo de que permitiera extraer de forma más clara, parte de las problemáticas y fallas que se detectaron en la observación con respecto al sistema de gestión normalizada que maneja el área de jabonería.

Las preguntas más comunes que fueron aplicadas como patrón en la entrevista al personal obrero, supervisor y al mismo jefe de producción, se muestran en la tabla 1, 2 y 3 respectivamente.

Para efectos de esta investigación, se tomó como respuesta, la del jefe de producción, para ser plasmada como parte de los resultados de la entrevista no estructurada, ya que su respuesta fue muy objetiva, analítica y completa, permitiendo esclarecer los fallos y debilidades en el sistema de gestión operativo y con ello la normalización de los procesos, que ya se vienen mencionando con anterioridad.

Tabla 1. Entrevista no estructurada al personal operativo.

Entrevista no estructurada		
Nombre: José Herrera		Fecha:03/03/2017
Cargo: Jefe de producción		
Nº	Preguntas abiertas	Respuesta
	¿Están los procesos clave definidos, identificados y documentados? ¿Son conocidos por el personal operativo de la planta?	Tanto la gerencia de producción, como el personal supervisor, tienen el conocimiento sobre los procesos que son claves y críticos dentro del área de jabonería, mas sin embargo, a la personal base operativa, habría que recordarlo y reforzarlo. En cuanto a la documentación de los mismos, existen algunos procesos registrados en la plataforma SAP, pero no son todos. Hoy en día, la mayoría de los procesos dentro de las líneas productivas, son reconocidos dentro de los procesos de arranque, operación y parada, y no existen registros o documentos de cada proceso por individual.
	¿Se encuentran definidos el macro proceso y los sub procesos en el área de jabonería de la planta?	Hace algún tiempo, si no me equivoco, a principios del 2016, el departamento de gerencia técnica de desarrollo, por medio de una empresa externa destinada a la estandarización de procesos, fue contrata por la organización, para ello, con el propósito de que estuviese en la plataforma SAP, de modo de que todos conocieran sobre lo que en esta planta se realiza, pero no se completó el proceso, y el macro proceso que se subió, tuvo muchos errores en los procesos, a parte, faltó el levantamiento de los diagramas de 2do orden derivados del diagrama de proceso principal.

Fuente. Parra, R (2017)

Tabla 2. Entrevista no estructurada al personal operativo.

Entrevista no estructurada		
Nombre: José Herrera Cargo: Jefe de producción		Fecha:03/0372017
N°	Preguntas abiertas	Respuesta
	¿Están definidas, las responsabilidades de cada personal operativo, con respecto a cada proceso de cada línea productiva?	<p>Cada operario, tiene conocimiento sobre la realización de sus actividades en la jornada laboral. De igual forma, el personal supervisor está muy pendiente de cada grupo de operarios que les compete y que estos, logren la planificación de producción establecida.</p> <p>Con respecto a la documentación, que hemos venido comentando, no existen con el propósito de que se identifiquen y desarrollen las capacidades requeridas por los procesos de trabajo en la planta limpieza. Si hablamos de la estandarización y la realización de las actividades, existen documentos técnicos pero muy generalizados de como ejecutar los procesos de la mejor forma posible. También hay que hacer mención, de que cada operario, realiza sus actividades como mejor les parece, tomando en cuenta los conocimientos sobre los riesgos ocupacionales que su puesto de trabajo trae inherente.</p>
	¿Existen indicadores de gestión, que permitan medir no solo la productividad sino la eficiencia de las máquinas y del personal?	<p>Por su puesto, algo que caracteriza esta organización, es las mediciones cuantitativas de la eficiencia, productividad y la gestión de su personal. Existen diferentes medidores de lo antes mencionado, inclusive por departamento y dependiendo de las actividades que realiza cada departamento.</p>

Fuente: Parra, R (2017)

Tabla 3. Entrevista no estructurada al personal operativo.

Entrevista no estructurada		
Nombre: José Herrera		Fecha:03/0372017
Cargo: Jefe de producción		
Nº	Preguntas abiertas	Respuesta
5	¿Existen criterios y mecanismos que permitan identificar y priorizar las mejoras de los procesos?	Hasta donde tengo entendido, eso está bajo estudio. Cabe destacar, que el personal competente para establecer criterios y mecanismos para la mejoras de los procesos, debe apoyarse del personal operativo que conocen los procesos en el área para lograrlo.
6	¿A la hora de realizar las operaciones diarias en las líneas productivas, se evidencia un buen canal de comunicación con los departamentos de calidad y seguridad?	Dentro de lo que cabe si, cada departamento tiene en claro sus competencia en el área productiva, en pro de lograr la producción diaria. Siempre se debe direccionar hacia la mejora con respecto a la comunicación entre cada departamento, para que la producción se logra de manera cada vez más efectiva, sin tantos fallos, minimizando al máximo las desviaciones.
7	¿Cada operario tiene la información referente a su puesto de trabajo y equipos que maneja?	Hasta los momentos, no existe un documento técnico que informe al personal de sus competencias en su puesto de trabajo, de igual forma con respecto al manejo de la maquinaria. Sin embargo, los supervisores siempre están al pendiente de que la manipulación de los mismos se haga de manera efectiva y sin poner en riesgo su integridad física. Si hace falta un documento técnico que instruya al personal operativo sobre su puesto de trabajo.
8	¿Existe una metodología de trabajo normalizada, en cada línea productiva?	Existen procesos desactualizados y muy generalizados, que no van a la par a la tecnologías que se disponen actualmente. Los parámetros operativos que se manejan, no se encuentran del todo documentados. Se necesita establecer por medio de precipcios relacionados entre sí y de manera sincronizada con el fin de alcanzar objetivos, que en este caso, vienen de la mano de la estandarización y normalización según las normas ISO 9001.

Fuente. Parra, R (2017)

4.1.4 Resultados de la revisión documental a los indicadores

En referencia a la revisión documental, la organización cuenta con una plataforma virtual SAP, donde por medio de la misma, se maneja toda la documentación referente a los procesos, maquinarias, procesos de auditorías internas, que se manejan actualmente por departamento y por área productiva de cada planta.

Con respecto al área de jabonería, de Planta Limpieza de Alimentos Polar Comercial, se tiene una data de varios indicadores que son directamente proporcionales a la producción, entre los que destacan: Cumplimiento del Plan de Producción: $\text{Prod. Real por orden} / \text{Prod. Planificada}$, Productividad en Tiempo Plan: $\text{Cantidad Producida} / \text{Prod. en el Tiempo Plan}$, ATYC: $((\text{Prod. Cumpl en volumen} * \text{Prod. Cumpl. a tiempo}) / (\text{Cantidad total de Prod. Planificados o elaborados})) * 100$ (Seguimiento Semanal y Revisión Mensual), Productividad de Costos: $(\text{Costos estándar} / \text{Costo Real}) * 100$, (Seguimiento Semanal y Revisión Mensual), los cuales, reciben un seguimiento semanal y una revisión mensual.

Además de los indicadores, la plataforma maneja data sobre los valores parametrizados y requeridos para la producción, mas sin embargo, se evidencia una carencia de especificaciones en cuanto a procedimientos y enlaces con los departamentos de calidad y seguridad, en pro de que el desenvolvimiento de las actividades de los procesos de la producción sean más efectivas. A continuación, por medio de un check list, se verifica que documentos están disponibles actualmente en la plataforma, que son indispensables en los procesos ya descritos en la primera parte de la fase. (Ver cuadro 3).

Cuadro 3. Control de existencia de documentos en la plataforma SAP



Fase I. Control de existencia de documentos de los procesos en la plataforma SAP

#	Actividad	
1	Diagrama del macroproceso de produccion de jaboneria	
2	Layout del área de produccion de jabón en panela	
3	Esquema organizativo de roles y cargos	
4	Documentacion de cada proceso y subproceso de arranque en cada maquinaria	
5	Documentacion de cada proceso y subproceso de cada maquinaria y su operatividad	
6	Documentacion de cada proceso y subproceso de parada en cada maquinaria	
7	Documentacion de cada proceso y subproceso de mantenimiento referente a fallas menores en cada maquinaria	
8	Manual instructivo tecnico - operativo para las tareas de cada cargo	
9	Plan de capacitacion tecnico operativo	
10	Plan de formacion en el puesto de trabajo	

Fuente. Parra, R (2017).

Al evaluar cada ítem, se obtiene la siguiente información, gracias a la colaboración del personal operativo, en especial la gerencia media:

1. Diagrama del macroproceso de producción de jabonería: en el momento de buscar la existencia del macroproceso del área, se encontró un diagrama en la plataforma, que al ser estudiado por el jefe de producción y el gerente de producción, existía una incongruencia con respecto a la línea de flujo en los procesos manejado actualmente.

2. Layout del área de producción de jabón en panela: se maneja un diagrama, que permita visualizar el diseño, distribución y la disposición de cada maquinaria dentro del área de producción, siguiendo el flujo de producción.

3. Esquema organizativo de roles y cargos: se tiene esquematizado cada cargo dentro de la organización, con sus respectivas competencias dentro de la organización.

4. Documentación de cada proceso y subproceso de arranque en cada maquinaria: cada subproceso dentro del proceso de producción de jabón en panela, requiere de una maquinaria y equipos específicos con parámetros de operaciones y que ameritan de un arranque y una puesta punto, hasta lograr la estabilización de las mismas, de los cuales no se tiene registro o un documento de cada sub proceso. Actualmente se manejan 70 sub procesos que son considerados de suma importancia dentro de la línea productiva para la producción de jabón en panela, de los cuales destacan el arranque, la operación, parada, el análisis de calidad en ciertas etapas, la detección de fallas menores de las operaciones y el autocontrol de la operación. En referencia al arranque, se tienen 10 operaciones correspondientes a este sub proceso, y solo existen 3 documentos de arranque correspondiente a la etapa de cortado, túnel de secado y troquelado, respectivamente; representando un 30% del total de operaciones de arranque existente.

5. Documentación de cada proceso y subproceso de cada maquinaria y su operatividad: del mismo modo que el proceso de arranque, existen 13 sub procesos de operación, de los cuales existen 10 procesos documentados, perteneciente

a formulación, cámara de secado, obtención de vacío para la cámara de secado, extrusión, cortado, túnel de secado, troquelado, empacado, agrupado de cajas de jabón y paletizado. Sin embargo, se detectó que la mayoría de los instructivos, se encuentran desactualizados, ya que no están acorde a las automatizaciones dispuestas. Por lo tanto, solo se cuenta con el 23% de los instructivos de operaciones, sin tomar en cuenta los desactualizados, que ameritan de igual forma, la creación de dichos documentos.

6. Documentación de cada proceso y subproceso de parada en cada maquinaria: en referencia al proceso de parada, el proceso cuenta con 10 sub procesos, de los cuales, solo 5 están documentados, los cuales son: cámara de secado, extrusión, cortado, túnel de secado y paletizado; lo que representa apenas un 50% del total de instructivos que se necesitan con respecto los sub procesos de parada.

7. Documentación de cada proceso y subproceso de mantenimiento referente a fallas menores en cada maquinaria: es indispensable que el operador conozca sobre las fallas menores que pueda presentar los equipos y maquinas del proceso que maneje. Para la producción de jabones, no se encuentra ningún registro de este sub proceso, dejando en cero el porcentaje de documentos existentes de este tipo.

Para efectos, de una mejor visualización de lo que se plantea, con respecto a los ítems 4, 5, 6 y 7, se procede a realizar un cuadro. Véase el cuadro 4.

Cuadro 4. Control del registro de los documentos existentes, faltantes y desactualizados de los sub procesos de arranque, operación, parada y fallas menores.

Sub proceso	Nº de sub procesos	Nº de documentos	Nº de documentos	Nº de documentos sin documentos	%
Operaciones de arranque	10	3	0	7	30
Operaciones propias del proceso	13	10	6	3	23
Operaciones de parada	10	5	2	5	50
Deteccion de fallas menores	13	0	0	0	0

Fuente. Parra, R (2017)

8. Manual instructivo técnico - operativo para las tareas de cada cargo: existe una carencia de documentos instructivos de este tipo, y forma parte de la documentación a la que se hacer referencia en los ítems anteriores.

9. Plan de capacitación técnico operativo: existen una carencia de un plan de capacitación al personal, ya sea para reforzar los conocimientos ya aprendidos de manera de que se refuercen lo que se maneja de la manera mas optima, o para instruir a un personal nuevo que entre a operar por cualquiera que sea el motivo.

10. Plan de formación en el puesto de trabajo: es necesario contar con un plan formativo, que induzca la estandarización de cada sub proceso y que exista la forma más óptima y viable de ejecución de las tareas por parte del personal operativo; no obstante, no se cuenta con un plan que permita lo planteado, de igual forma, que no existen indicadores que cuantifiquen el cumplimiento de los mismo.

4.1.5 Resumen de las debilidades encontradas durante el diagnóstico

A manera de resumen, en el siguiente cuadro, se mostraran cada una de las debilidades existentes en las diferentes etapas del proceso de elaboración de jabón en barra y en el sistema de información gerencial y operacional, con respecto a la falta de documentación y registros de control en los procesos.

Tabla 4. Tabla resumen de las debilidades encontradas

Resumen de las debilidades encontradas
Altos niveles de reproceso durante la jornada laboral
Espacio obstaculizado por gran cantidad de material a reprocesar
Falta de un control de proceso
Obsolescencia de maquinarias y paneles de control
Falta de conocimiento técnico – operativo
Carencia de registros y documentos sobre las sistematizaciones
Alta rotación del personal
Falta de un plan de capacitación y adiestramiento
Falta de un estándar operacional
Desactualización en los sistemas de información gerencial y operacional
Falta de instructivos técnicos de cada puesto de trabajo
Incongruencia en la estructura de los procesos de primer y de segundo orden (macroproceso)
Fallas inesperadas en las maquinarias

Fuente: Parra, R (2017)

4.2 FASE II. Analizar las causas que ocasionan los problemas potenciales estudiados durante la investigación.

En este punto, ya se tiene la identificación, y definición de la problemática planteada; por consiguiente, esta fase, tiene por objetivo el análisis de las causas, lo que implica la descomposición de las mismas en su mínima expresión y así poder visualizar de qué manera, éstas afectan al proceso. Las herramientas utilizadas, fueron el diagrama de causa y efecto; luego para cuantificar, a manera de obtener una frecuencia con respecto a las causas, se utilizó la técnica de grupo nominal, que posterior fue de utilidad a la hora de la realización del diagrama de pareto.

4.2.1 Clasificación de las fallas encontradas a través de un diagrama causa - efecto.

A continuación, se procedió a la realización de un diagrama de causa y efecto, donde se muestra como factores de estudios, las siguientes variables: maquinaria, métodos, materiales y mano de obra, y como encabezado del diagrama, se tiene la carencia de documentación y normalización de los procesos, con la finalidad de analizar dichas causas que ocasionan los problemas potenciales que se han venido estudiando a través de esta investigación.

Para el levantamiento del diagrama, fue indispensable apoyarse de la revisión documental, la observación directa y del mismo modo, fue de mucha ayuda la entrevista informal que se sostuvo con parte del personal del área productiva. Con la finalidad de establecer diferentes causas probables que han sido clave para la investigación. Así mismo, se tomaron en consideración, las causas enumeradas en el cuadro resumen de las debilidades (cuadro 4), realizado en la fase I de ésta investigación. (Ver figura 13).

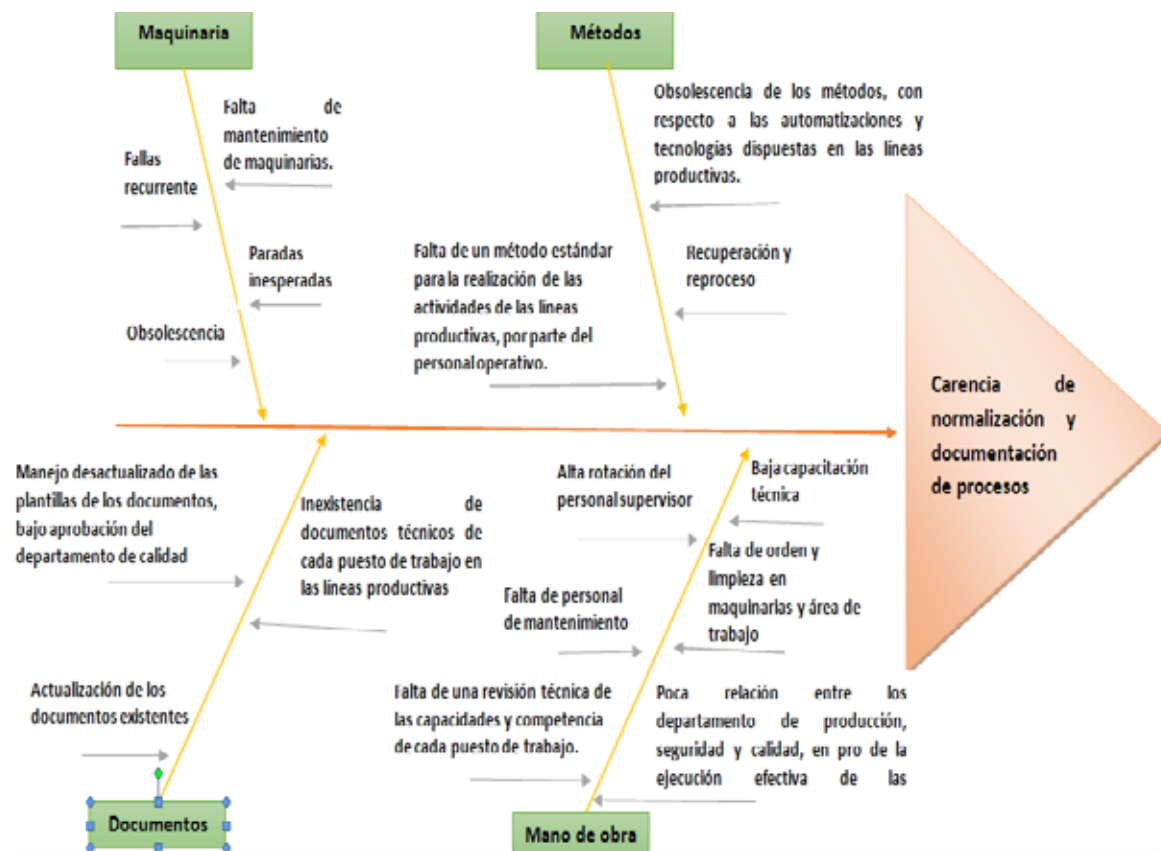


Figura 13. Diagrama de causa y efecto de la carencia de normalización y documentación de los procesos productivos

Fuente: Parra, R (2017)

Lo que se expone a continuación, viene dado por lo observado en el diagrama de causa y efecto:

Maquinaria: existen fallas recurrentes en las maquinarias dispuestas a lo largo de la línea productiva, debido a la falta de mantenimiento preventivo, además de las obsolescencias en las mismas, y el bajo manejo que tienen los operarios a la hora de solventar algunas fallas menores que pudieran presentarse durante el proceso de producción.

Métodos: No se cumple con un sistema estandarizado, que infiera una metodología de trabajo a la hora de ejecutar las tareas en cada puesto de trabajo. Adicional, se requiere de una mejor metodología que permita la recuperación del material fuera de especificaciones, facilitando el reproceso. Así como también, se

evidencia la falta de un registro actualizado de los parámetros operativos que se manejan, que vayan acorde a las automatizaciones y tecnología dispuestas en cada línea productiva.

Mano de obra: este punto, juega un papel fundamental, con respecto a lo que se quiere lograr en este proyecto, y es que se observa una baja capacitación técnica la personal base operativa, que les permita desempeñar bien sus funciones, detectando las fallas, su clasificación y su posible solución, fomentado el orden y la limpieza en su área de trabajo. Sumado a ello, el departamento necesita un plan de capacitación que instruya al personal supervisor nuevo, ya que existe una alta rotación del personal y que de igual forma, facilite el ingreso de nuevo personal, reduciendo la inversión en el tiempo para que puedan aprender sus funciones y como se maneja la línea productiva.

Documentos: actualmente las plantillas de instructivos que se manejan, se encuentran desactualizadas, por ende, la documentación existente también esta desactualizada y no va acorde a los procedimientos manejados. A parte, es muy básica la información que está registrada en la plataforma SAP, y no existen documentos técnicos por cada puesto de trabajo en las líneas productivas.

Luego de la clasificación realizada, por medio del diagrama de causa y efecto, en donde se establecieron las diferentes causas, que infieren las deficiencias de aspecto operacional en el proceso en la línea de jabonería por medio de la recolección de datos que se realizó previamente, se procede a aplicar la técnica de grupo nominal, la cual fue aplicada a 5 trabajadores, específicamente, al jefe de producción, dos supervisores, un operador I y un operador II.

Con esta técnica de grupo nominal, cada personal evaluara las 16 causas, desprendidas del diagrama causa y efecto, con el propósito de cuantificar el grado de importancia en cuanto a la afectación de estos factores en la ejecución de las actividades inherentes al proceso productivo, asignando cada uno, una puntuación, que se rige bajo una escala del 1 al 10, donde el 1 se considerará como el valor menos significativo y el 10 representará el valor más alto que se puede asignar. Criterio que

será tomado de manera individual, para que posterior, sea totalizado por trabajador. Véase el cuadro 5.

En consecuencia a los resultados obtenidos en el cuadro 5, de manera gráfica, se expresan la puntuación de los trabajadores, que se acumulan en el total, tomando en cuenta que las causas que tengan una mayor puntuación, serán consideradas las más propicias a ser atacadas, para su posterior solución, generando mejoras. A continuación se muestra un cuadro, que de manera porcentual, reflejan de mayor a menor las causas prioritarias y que afectan al proceso productivo de jabón en panela. (Ver cuadro 6).

Por medio de los resultados obtenidos en el cuadro 6, se obtiene de manera cuantitativa un referencial numérico que permite la construcción de un diagrama de Pareto, con el propósito de priorizar las causas más relevantes que representan el ochenta por ciento de la problemática existente en la empresa que afectan al proceso productivo de la organización, al mismo tiempo que, por medio del reconocimiento del veinte por ciento de las causas restantes, se obtiene oportunidades de mejoras que conllevan a mejoramiento continuo. Véase el gráfico 1.

Cuadro 5. Resultados de la evaluación de las causas por medio de la técnica de grupo nominal

N	Causas	Calificación de cada trabajador					Total
		T1	T2	T3	T4	T5	
1	Fallas recurrentes en las maquinarias	5	6	7	9	3	30
2	Obsolescencia de las máquinas	4	5	3	7	6	25
3	Paradas inesperadas	5	4	8	3	6	26
4	Falta de mantenimiento en la maquinaria	7	6	1	2	3	17
5	Falta de un método estándar para la ejecución de las tareas	7	8	9	5	4	33
6	Mal método de recuperación y reproceso	6	5	4	7	2	24
7	Obsolescencia de los métodos con respecto a las automatizaciones y tecnologías dispuestas en las líneas productivas	8	9	6	5	4	32
8	Manejo desactualizado de las plantillas de los documentos, bajo aprobación del departamento de calidad	7	8	5	9	6	35
9	Falta de una actualización de los documentos existentes para el control de proceso	9	8	7	5	10	39
10	Inexistencia de documentos técnicos de cada puesto de trabajo	10	8	9	7	6	40
11	Alta rotación del personal supervisor	7	6	5	8	10	36
12	Falta de personal de mantenimiento	4	7	8	5	3	27
13	Falta de revisión técnica de las capacidades y competencias en el puesto de trabajo	4	7	9	8	6	34
14	Baja capacitación técnica	9	8	4	10	7	38
15	Falta de orden y limpieza en maquinarias y área de trabajo	9	8	7	10	6	40
16	Poca relación entre los departamentos de producción, seguridad y calidad, en pro de la ejecución de las actividades de cada línea	4	3	0	6	5	18

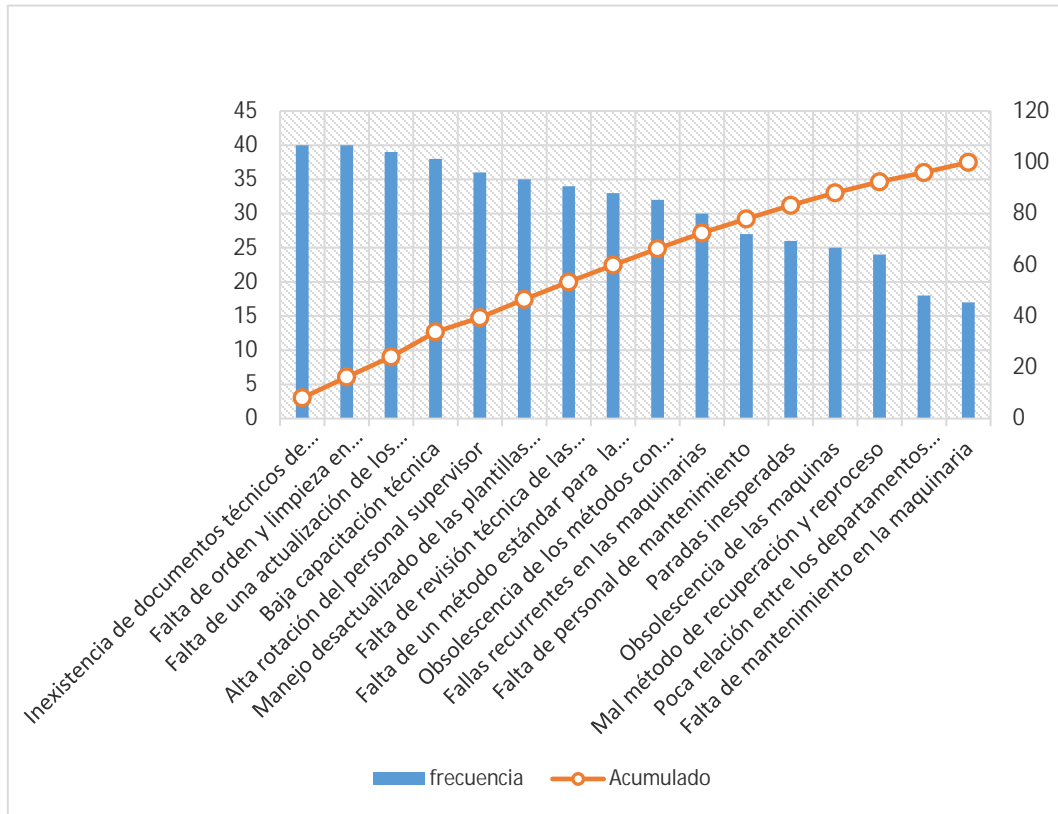
Fuente. Parra, R (2017)

Cuadro 6. Jerarquización porcentual de las causas

Nº	Causas	Total	Porcentaje (%)	Acum (%)
1	Inexistencia de documentos técnicos de cada puesto de trabajo	40	8,1	8,1
2	Falta de orden y limpieza en maquinarias y área de trabajo	40	8,1	16,2
3	Falta de una actualización de los documentos existentes para el control de proceso	39	7,9	24,1
4	Baja capacitación técnica	38	7,7	33,8
5	Alta rotación del personal supervisor	36	7,6	39,4
6	Manejo desactualizado de las plantillas de los documentos, bajo aprobación del departamento de calidad	35	7,1	46,5
7	Falta de revisión técnica de las capacidades y competencias en el puesto de trabajo	34	6,8	53,3
8	Falta de un método estándar para la ejecución de las tareas	33	6,6	59,9
9	Obsolescencia de los métodos con respecto a las automatizaciones y tecnologías dispuestas en las líneas productivas	32	6,4	66,3
10	Fallas recurrentes en las maquinarias	30	6,1	72,4
11	Falta de personal de mantenimiento	27	5,5	77,9
12	Paradas inesperadas	26	5,3	83,2
13	Obsolescencia de las máquinas	25	5,1	88,1
14	Mal método de recuperación y reproceso	24	4,3	92,4
15	Poca relación entre los departamentos de producción, seguridad y calidad, en pro de la ejecución de las actividades de cada línea productiva	18	3,6	96
16	Falta de mantenimiento en la maquinaria	17	3,5	100
	Total	494	100	

Fuente. Parra, R (2017)

Grafico 1. Diagrama de Pareto de las causas potenciales en el área de jabonería.



Fuente. Parra, R (2017)

Haciendo un análisis de los resultados arrojados en el diagrama de Pareto, siguiendo la regla del 80-20, se tiene como las causas con mayor incidencia, tomando como las causas potenciales aquellas que se encuentren hasta el 81% con respecto al eje de la frecuencia acumulada, son las siguientes:

Inexistencia de documentos técnicos de cada puesto de trabajo: cada subproceso dentro de la línea productiva, posee como mínimo, la realización de tres actividades que debe realizar el operario en su puesto de trabajo, y actualmente no se cuenta con esos documentos que sirvan de guía y que dejen de manera tacita, cuales son las competencias necesarias.

Falta de orden y limpieza en maquinarias: durante la experiencia de la estadía en la empresa, se evidencio la falta de limpieza por parte de los operarios, ya

que es una actividad que no es realizada con la frecuencia que se debería, siguiendo un plan de orden y limpieza en tu área de trabajo.

Falta de una actualización de los documentos existentes para el control de proceso: en la revisión documental, se revisaron una serie de documentos disponibles, sin embargo, no van de la mano con los procedimientos que se ejecutan actualmente, además de que se evidencia un cambio en los parámetros operativos.

Baja capacitación técnica al personal operario: es necesaria la capacitación técnica hacia el personal base operativo, encargados de las actividades de las líneas productivas. Actualmente, no cuenta con dicha capacitación, que les permita tener un conocimiento competente en referencia a las actividades que desempeñan, como por ejemplo el manejo efectivo de las maquinarias.

Alta rotación del personal supervisor: la movilidad del personal en la organización, se ha convertido en una política, en principio con el propósito de que cada personal, conociera los distintos procesos que se manejan, sin embargo, por factores externos a la misma, se evidencia una carencia de personal y el que se encuentra operativo, debe rotar para cubrir vacantes o puestos de supervisión que ameriten una mayor dedicación o debe ser tomada como prioridad; repartiendo el trabajo que deja, al personal restante, que por ende, se encuentran con mayor carga laboral.

Falta de revisión técnica de las capacidades y competencias en el puesto de trabajo: este punto, va de la mano con la inexistencia de documentos técnicos de cada puesto de trabajo. Lo cual amerita reconocer y definir las capacidades y competencias en el mismo, y que es una gestión con la que la empresa no cuenta.

Obsolescencia de los métodos con respecto a las automatizaciones y tecnologías dispuestas en las líneas productivas: como ya se ha mencionado con anterioridad, los documentos de procesos que se tienen en la plataforma virtual, tienen una última actualización en el año 2012, sin embargo, hoy en día, se ha incorporado al área productiva automatización, aparte de proyectos que tienen departamentos encargados de las mejoras continuas en los procesos, que no han sido

registrado, llevando un control del mismo. Además, los procesos documentados, se encuentran de manera muy general tomando en cuenta como el arranque, el proceso como tal y a parada del mismo como un todo y no como sub procesos que deben ser detallados y manejados bajo los aspectos más técnicos posibles por el personal operante que se encarga de su ejecución.

Obsolescencia de las maquinarias: en cada una de las cinco líneas productivas, se han dispuesto equipos que cuentan con avances tecnológicos, sobre todo en los procesos medulares, como lo son la parte de empaçado y paletizado, pero al mismo tiempo, existen otras etapas dentro del proceso, que no cuentan con la misma agilidad tecnológica, lo que amerita de una mayor detención a lo que al manejo y uso se refiere. También existen equipos que se encuentran en desuso por su antigüedad y que ocupan un espacio que no está siendo aprovechado.

Fallas recurrentes en las maquinarias: durante el proceso productivo del jabón en panela, en muchas oportunidades, las maquinas fallan, ocasionando muchas veces, un retraso en la producción.

Falta de un método estándar para la ejecución de las tareas: se debe mencionar, que al aplicar la técnica de la observación directa, se evidencio diversas formas que cada operario tiene para cumplir sus funciones dentro de la línea de producción, con el propósito de lograr la planificación de producción que le proporciona su superior directo que en este caso, viene dado por los supervisores.

4.2.2 Resumen de las oportunidades de mejora encontradas

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta fase, partiendo del análisis de las causas potenciales que ocasionan la problemática planteada, se procedió a realizar un resumen de las oportunidades de mejoras encontradas, identificándose algunas medidas y acciones correctivas, que podrían ser tomadas como metas que se trace la organización como parte de la mejora continua, en pro de un aumento de la productividad.

El esquema que se muestra a continuación, en la figura 14, se presenta un panorama ideal, que refleja el seguimiento que debe tener la organización, para

generar un comienzo efectivo en cuanto al desarrollo de las capacidades técnicas para una ejecución de los procesos de trabajos claves, que contribuyan a la sostenibilidad de la misma. Véase la figura 14.

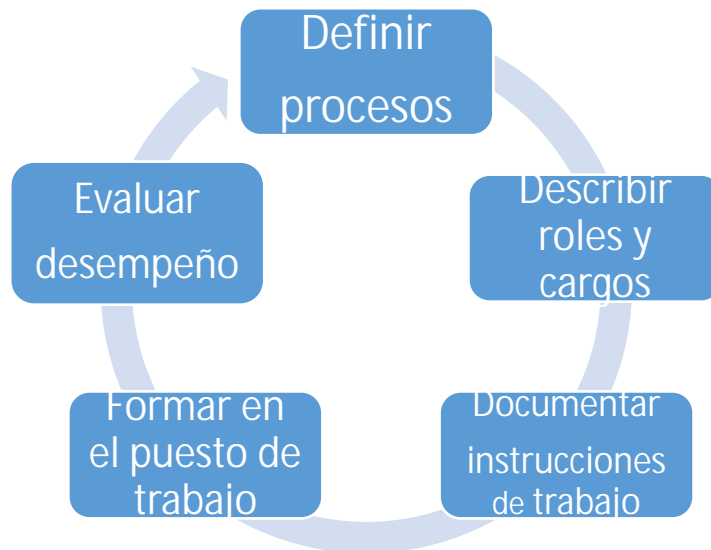


Figura 14. Esquema ideal de los pasos a seguir para iniciar un proceso de formación de capacidades.

Fuente: Rosemary Parra (2017)

Para impulsar el desarrollo de las capacidades técnicas, se debe lograr lo siguiente:

Establecer e implantar una metodología para identificar y documentar los conocimientos y habilidades requeridas para las tareas de cada cargo.

Desarrollar e implantar las plataformas tecnológicas que sustenten la transferibilidad de las capacidades en el mediano y largo plazo.

Realizar las acciones formativas necesarias y medir los resultados logrados, para contribuir a la sostenibilidad de los negocios.

Diseñar un modelo de gestión, transferencia y preservación del conocimiento dentro de la organización es indispensable para lograr lo que se plantea, y para ello, se expresan los siguientes puntos como metas u objetivos.

Identificar las experiencias internas y externas a objeto de favorecer la gestión, transferencia y conocimiento.

Crear mecanismos que aseguren la efectividad del modelo de gestión, para lo procesos de desarrollo, movilidad de personal, adquisición de nuevas tecnologías, innovación y recurso humano.

Definir roles y responsabilidades.

Para el desarrollo de un proceso de mejora, se debe implementar un plan de capacitación, donde se consideren aspectos de suma importancia, que generen un modelo viable de acción. Es por ello, que para efectos de esta investigación, dados los resultados del diagnóstico de la situación actual, además del análisis de las causas, se proponen los siguientes puntos como objetivos para la oportunidad de mejora:

Fomentar la creación de un sistema de formación técnico – operativo del personal.

Identificar el conocimiento que requiere las tareas de cada cargo (dominio teórico y práctico).

Realizar las acciones formativas para el dominio de las actividades de cada cargo.

Evaluar los resultados logrados, con el propósito de garantizar los parámetros establecidos en los procesos.

Por otra parte, la organización actualmente, cuenta con un departamento llamado gerencia técnica de desarrollo, que se encarga de fomentar el desarrollo de las direcciones técnicas operacionales y de ingeniería, la cual debe formar parte de este proceso de mejora continua en los procesos, y que se pueda lograr por medio del siguiente propósito general:

Diseñar y asegurar un plan de desarrollo de capacidades técnico operativas, a través de la implantación de un sistema de transferencia del conocimiento basado en el aprendizaje centrado en los puestos de trabajo y el

empoderamiento del supervisor como facilitador de sus colaboradores, con la finalidad de contribuir a la excelencia operacional y la continuidad operativa.

Y que las metas que se tracen contemplen los siguientes objetivos:

Definición de los procesos medulares en las áreas de trabajo para las Direcciones de Operaciones, Ingeniería y Técnica de EP

Elaboración de diseños instruccionales y actividades de nivelación de la formación teórica antes de la puesta en servicio.

Asegurar la disponibilidad y actualización de instructivos de operación (instrucciones de trabajo).

Elaborar las plantillas de aprendizaje en el trabajo.

Planificar la logística para garantizar la formación en los puestos de trabajo.

Incorporar al fabricante en las formaciones especializadas en las áreas de mantenimiento, operativas y calidad.

Garantizar la sostenibilidad del sistema y la transferencia del conocimiento.

4.3 FASE III. Diseñar los manuales operacionales que se requieren, además de actualizar los que ya se tienen para las operaciones inherentes a las líneas productivas.

Se sabe que, un manual operacional, es un instrumento que funge de apoyo y medición, permitiendo asegurar la calidad en los procesos y las técnicas en cuanto a la ejecución de las actividades de un proceso productivo. Y uno de los propósitos fundamentales de su elaboración, es establecer los lineamientos de las actividades efectuadas en cada puesto de trabajo en el departamento de jabonería de Planta Limpieza de Alimentos Polar.

El diseño de los presentes manuales, así como también la actualización de los ya existentes, mejor conocidos dentro de la organización como instructivos de trabajo (IT[®]), tienen el propósito de mantener un registro y una data confiable que se mantenga actualizada de acuerdo con las disposiciones tecnológicas que la empresa

manejo, así como también, tomando en consideración los parámetros operacionales existentes y que éstos de igual manera queden documentados.

Dentro del diseño, deben seguirse ciertos lineamientos, que forman parte de la política propuesta por el departamento de gerencia técnica de desarrollo de la organización, dentro de las cuales destacan: la participación del departamento de calidad y seguridad en la descripción de cada actividad de cada puesto de trabajo, la línea de aprobación de los IT' debe partir por la gerencia del departamento de producción, luego pasar por los departamentos de calidad y seguridad respectivamente. Adicional a lo descrito, debe existir una planificación de revisión documental, mínimo anual con respecto a la fecha de autorización, o bien, cada vez que exista una modificación en la estructura organizacional.

A manera de resumen, por medio de un flujograma, se señalara la identificación y descripción del proceso de producción de jabón en panela, ya que servirá de apoyo para el desarrollo de esta fase de manera efectiva. Véase las siguientes figuras 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21 respectivamente.

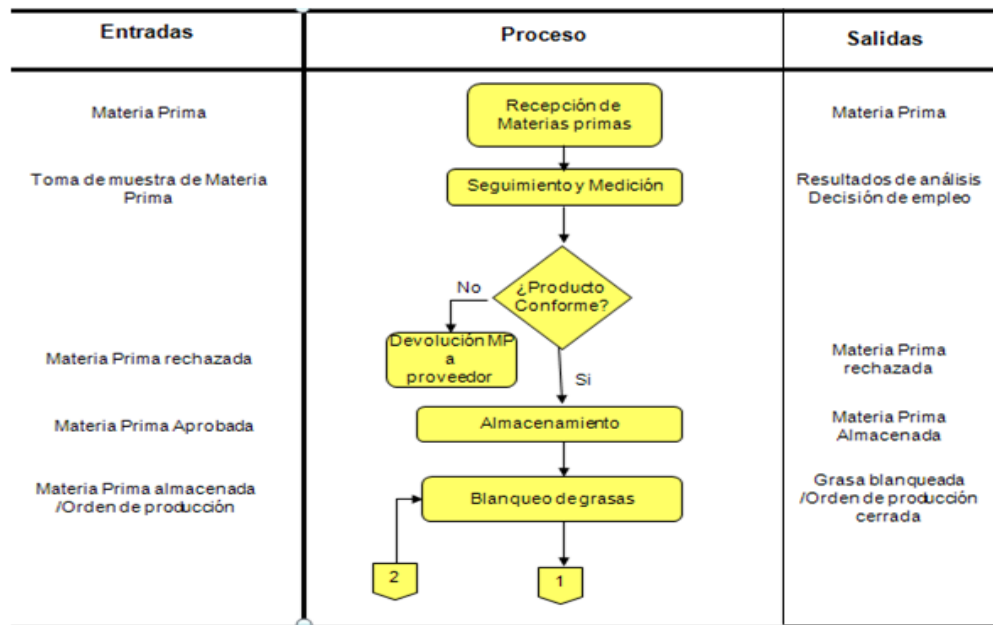


Figura 15. Diagrama de proceso. Producción de jabón en panela.

Fuente: Departamento de jabonería

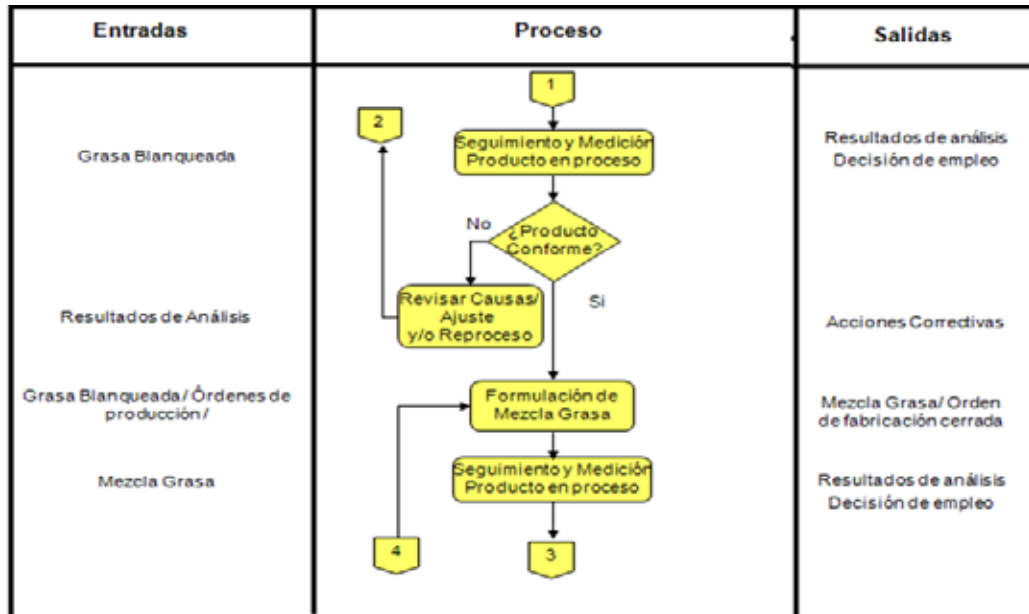


Figura 16. Diagrama de proceso. Producción de jabón en panela.

Fuente: Departamento de jabonería

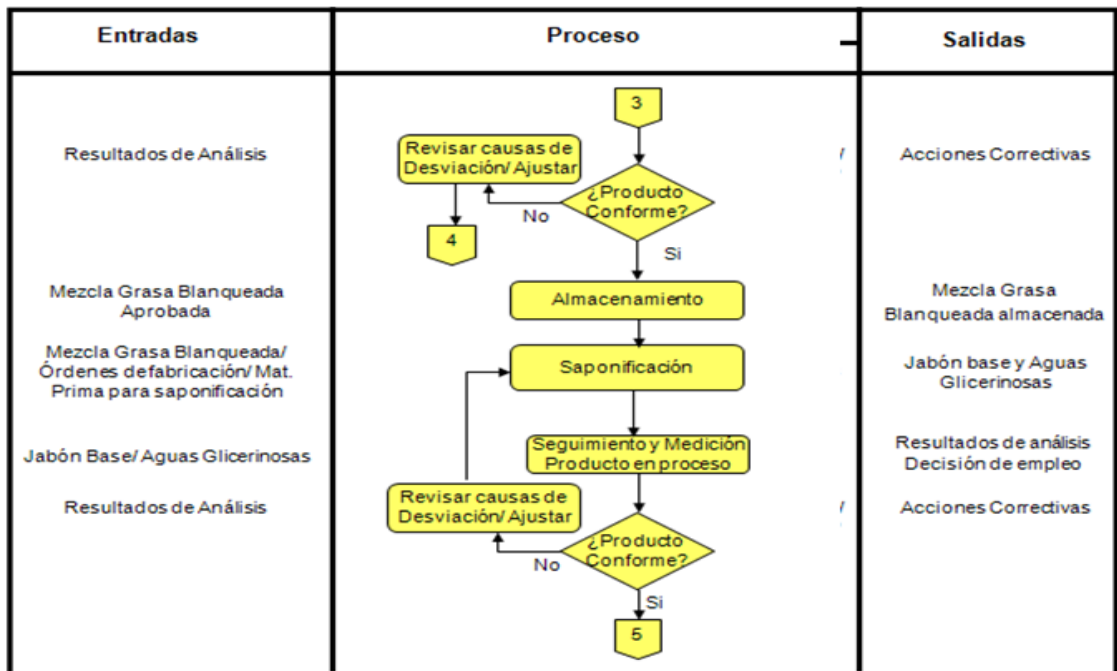


Figura 17. Diagrama de proceso. Producción de jabón en panela.

Fuente: Departamento de jabonería

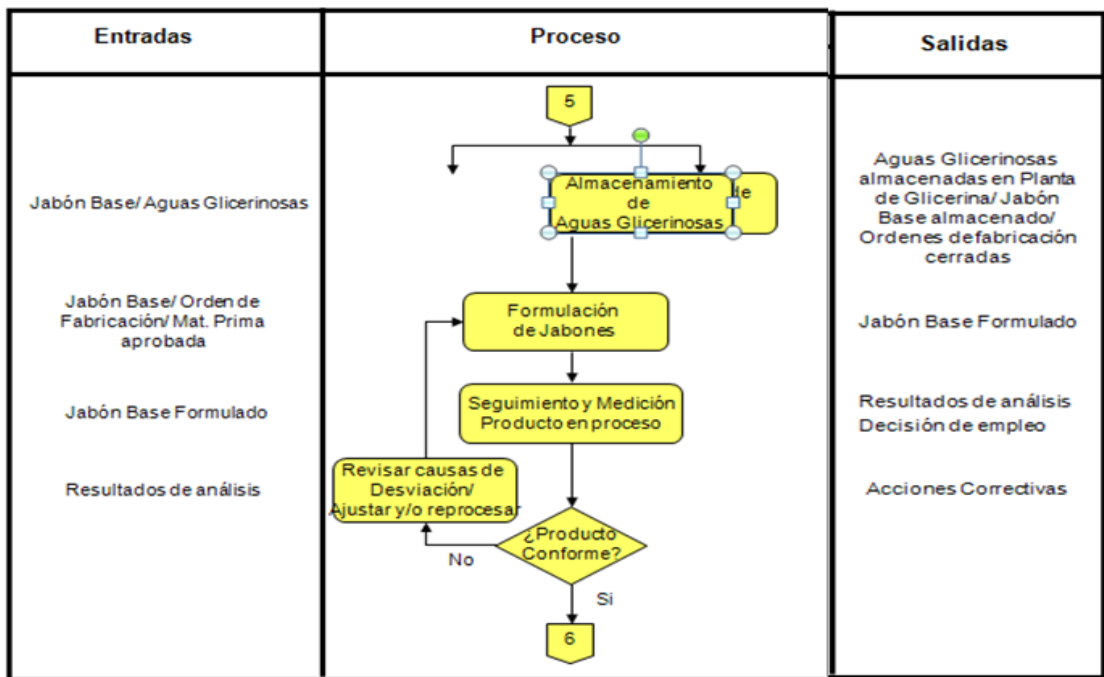


Figura 18. Diagrama de proceso. Producción de jabón en panela.

Fuente: Departamento de jabonería

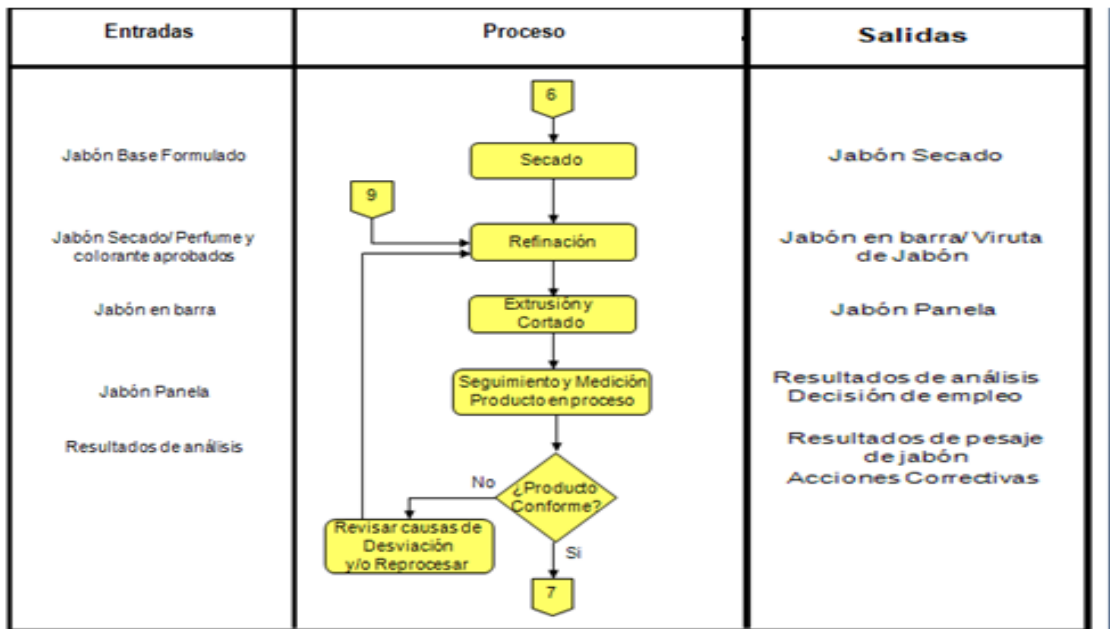


Figura 19. Diagrama de proceso. Producción de jabón en panela.

Fuente: Departamento de jabonería

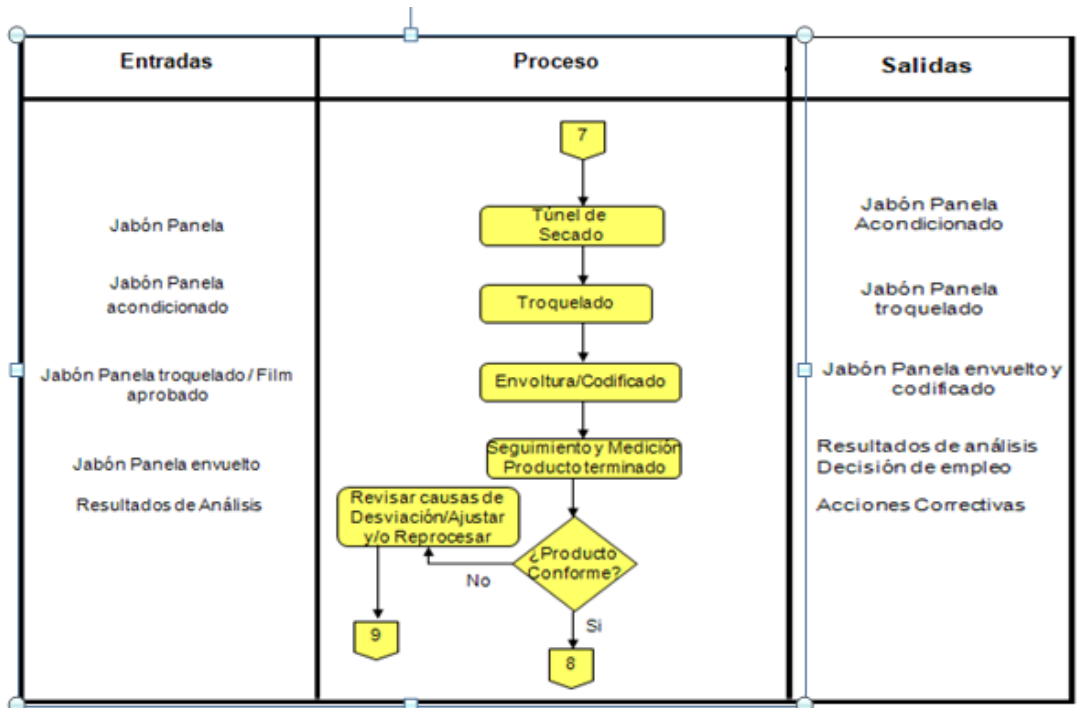


Figura 20. Diagrama de proceso. Producción de jabón en panela.
Fuente: Departamento de jabonería

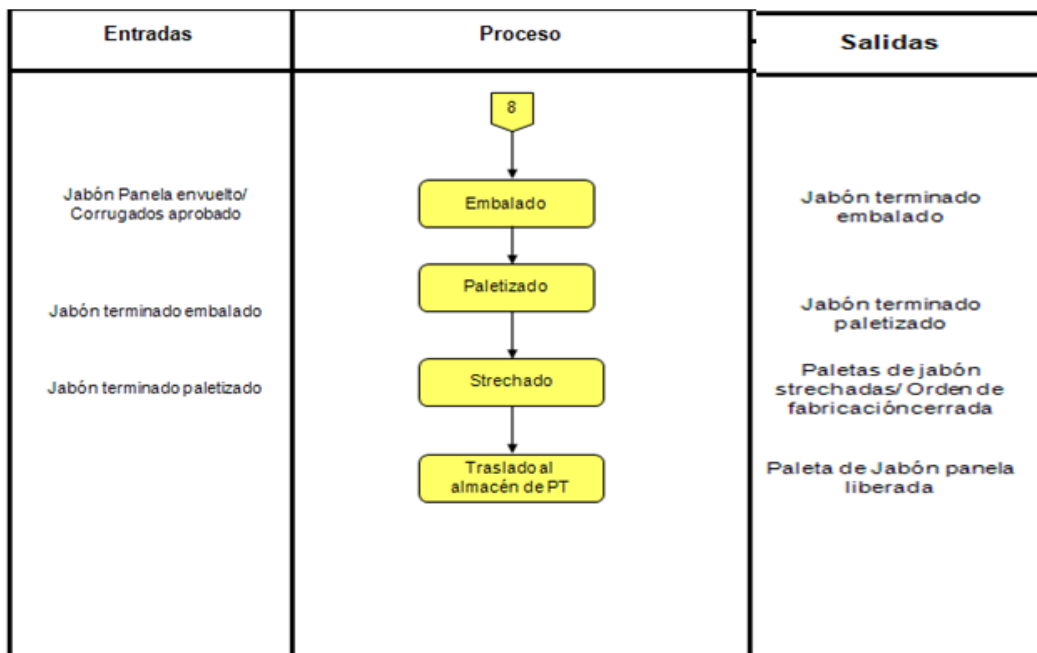


Figura 21. Diagrama de proceso. Producción de jabón en panela.
Fuente: Departamento de jabonería

Para el diseño de los instructivos operacionales, se debió realizar una serie de etapas previas para poder llegar a la implementación como tal de los instructivos, cabe destacar, que posterior a su desarrollo, para que el trabajo sea ejecutado por completo, se propone otras etapas que permite la planificación, ejecución y seguimiento.

En otro sentido, lo que se busca en esta investigación, es lograr la estandarización de los procesos de la producción de jabones en panela de la Planta Limpieza de Alimentos Polar, ya que es lo que se sugiere como alternativa de solución a la problemática planteada, y como parte del procedimiento y parte de los objetivos de esta investigación, se tienen el diseño de los instructivos operacionales, que servirán de apoyo para el personal operativo a la hora de la ejecución de sus actividades, resolviendo muchas afectaciones que se han evidenciado en el transcurso del desarrollo del proyecto.

A continuación, se plantean las etapas a seguir, para lograr el cumplimiento de dicho objetivo de la investigación:

Fase 1. Definición de los puestos de trabajo:

Inicialmente, se deben definir los procesos del departamento, de manera de que se entiendan y definan cuales son los procesos pero a un nivel macro. En la figura 22, se muestra el diagrama del macro proceso del área de jabonería, material que se presenta como un bosquejo, que servirá para el departamento de producción, para su posterior sistematización por medio de la gestión de información a nivel operativo y que el mismo se encuentre disponible en la plataforma SAP, formando parte de la documentación disponible. Véase la figura 22.

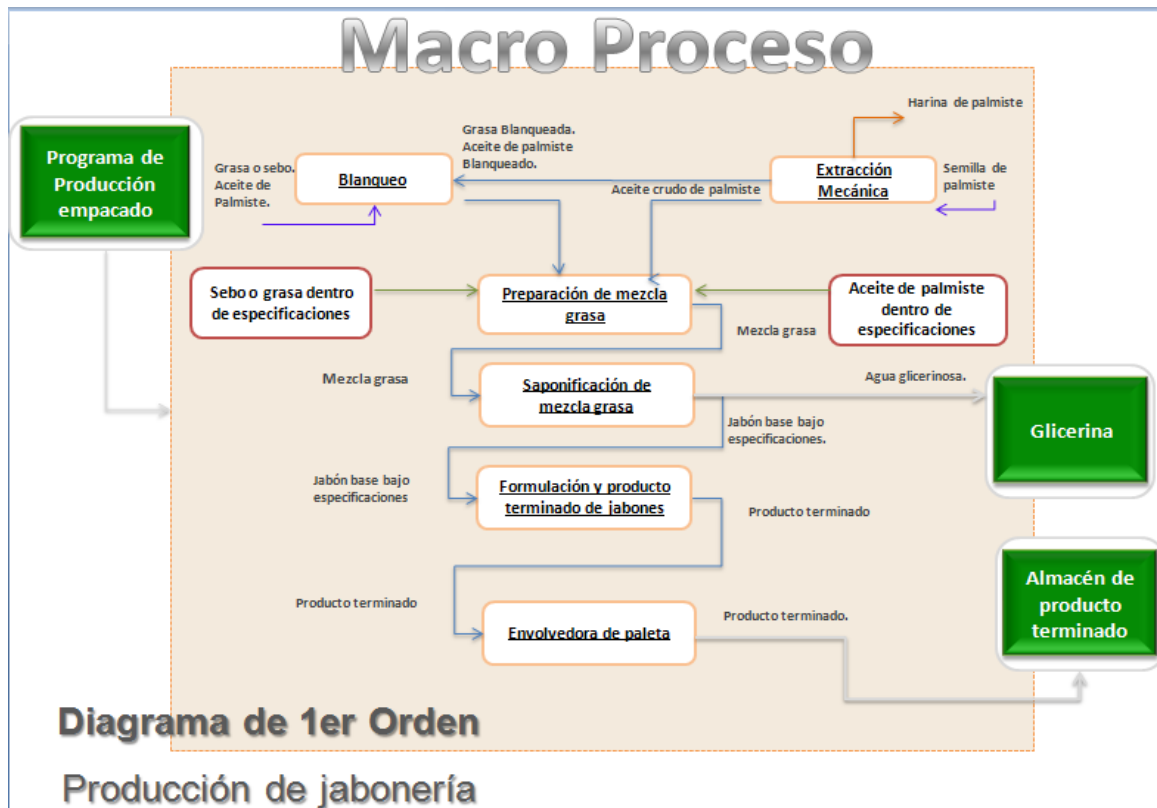


Figura 22. Diagrama de primer orden de producción de jabonería (Macro proceso)
Fuente: Rosemary Parra (2017)

Seguidamente, se debió conocer cuáles son los procesos considerados como críticos, por su complejidad y que presentan variabilidad en sus indicadores. Es por ello, que de acuerdo con la información suministrada por la gerencia de producción del departamento, dentro de los procesos estimados críticos, tenemos a la formulación de jabón, proceso de secado, proceso de extrusión y el troquelado del jabón. Entonces, estos procesos, tendrán prioridad a la hora de ejecutar las siguientes etapas hasta llegar al diseño de los instructivos.

Definir los subprocesos y actividades que los generan, considerando que, las IT típicas serán las de arranque, operación, limpieza y detección de fallas menores. Además de, los instructivos de análisis y autocontrol si ameritan de una

evaluación del departamento de calidad o producción para controlar los procesos dentro del margen de error manejado.

Como ejemplo de lo planteado, en el cuadro 6, se muestra el proceso y cada sub proceso, así como también cada actividad asociada a cada puesto de trabajo con su respectivo instructivo a elaborar o actualizar y la clasificación del personal que debe ejecutar cada actividad.

La muestra planteada, está compuesta de 32 instructivos a diseñar o actualizar, tomando en cuenta los procesos considerados como críticos, de una población de 92 actividades totales dentro de todos los subprocesos definidos

Fase 2. Desarrollo de los documentos técnicos:

En este punto, se procede a desarrollar los instructivos de trabajos o IT' (véase el cuadro 6), además de un documento técnico por puesto de trabajo o DTPT, de este modo, el personal operativo, no solo se capacitará en cuanto a las actividades que debe cumplir al pie de la letra siguiendo el instructivo logrando una sistematización y estandarización de las actividades, cumpliendo con la parte técnica del puesto de trabajo, sino que además, el DTPT le permite al operario, tener un conocimiento sobre el equipo que maneja y sobre las políticas de trabajo que debe considerar, fomentando la parte teórica, logrando más efectividad en la ejecución de los procesos.

A continuación, se muestra el diseño que se plantea implementar como IT'. Cada vez que dentro de la organización, se realiza una actualización en las mismas, es el departamento de calidad quien se encarga de ejecutar el canal de aprobatorio de las plantillas de trabajo.

La plantilla planteada, es un documento de fácil comprensión, que cuenta con un encabezado donde se visualiza el logo de la empresa y del lado derecho, se tiene el nombre de la instrucción de trabajo, la planta que la ejecuta, el nombre del proceso, nombre del subproceso, y nombre del puesto de trabajo.

Seguidamente, existe un área donde se debe colocar el objetivo, especificando el ¿qué? y ¿para qué? de la instrucción, especificando si es un proceso

de arranque, operación, parada o cualquiera de las otras modalidades antes mencionadas.

Cuadro 7. Resumen de las actividades por puesto de trabajo

PROCESO	Sub-procesos	PT	Instrucción Trabajo	OP II	Operador I	Ayudante	Crear (C)/ Actualizar (a)	
Preparación de Jabones	Prepesado	P6	Operación de prepesado	x			C	
			Limpieza del área de prepesado	x			C	
			Limpieza del filtro del Elevador de carga	x			C	
			Detección de fallas en el manipulador de carga	x			C	
			DTPT Prepesado	x			C	
	Formulación			Arranque formulación Jabon		x		A
				Operación formulación Jabon		x		A
	Filtración			Limpieza Manual Filtro Tubular		x		C
				Detección de Fallas Menores del Filtro Tubular		x		C
	Secado			Arranque de la Camara de Secado		x		C
				Operación de la Camara de Secado		x		A
				Parada de la Camara de Secado		x		A
				Limpieza boquillas de aspersión				C
				Limpieza Manual de camara de secado		x		A
	Sistema de Vacío			Detección de Fallas Menores de la Camara de		x		C
				Limpieza Manual de ciclos de Sistema de Vacío		x		A
				Detección de Fallas Menores del Sistema de Vacío		x		C
	Extrucción		P7	Arranque de la Extrucción		x		C
				Operación de la Extrucción		x		A
				Parada de la Extrucción		x		C
				Limpieza del sistema extrusor de la camara de		x		C
				Detección de Fallas Menores de la Extrusora		x		C
	Dosificación de Perfume			Operación de la Dosificación de Perfume		x		C
				Limpieza Manual de la Dosificador de Perfume		x		C
				Detección de Fallas Menores		x		C
	Cortado			Arranque de la Cortadora		x		A
				Operación de la Cortadora		x		A
				Parada de la Cortadora		x		C
				Autocontrol de la Cortadora		x		C
				Limpieza Manual de la Cortadora		x		C
			Detección de Fallas Menores de la Cortadora				C	
			DTPT Formulacion de jabones		x		C	

Fuente: Producción de jabonería

Luego, se encuentra un cuadro, donde se debe escribir los materiales, equipos y/o reactivos requeridos para la ejecución de la tarea.

Para la descripción de las tareas, se tiene una sección de instrucciones, que cuenta con dos columnas, la del lado izquierdo es para colocar la actividades paso a paso para la ejecución de la operación, mientras que del lado derecho, se colocan imágenes referentes a la actividad, como por ejemplo de la maquinaria a manejar, formatos operacionales para el control de operaciones, o de la pantalla del PLC para que pueda visualizar y sea más fácil la comprensión de la instrucción. Sumado a ello, existen dos logos que representan tanto al departamento de calidad, como al de seguridad, y deben colocarse a un lado de la actividad que amerite de una revisión o intervención de alguno de los dos departamentos; se hace con la intención de que el operador se esté atento a los lineamientos que cada departamento exige.

Posteriormente, se tiene al área de naturaleza del cambio, allí se especifica si es la primera edición de la instrucción o si por el contrario, se trata de una actualización, de este modo, se debe detallar cuales son los motivos del cambio. Y por último, existe con un sector denominado documentos relacionados, donde se colocaran los links de los documentos relacionados con el puesto de trabajo, todo con el propósito de fomentar la captación del personal operario con respecto a los instructivos. A continuación se muestra, un ejemplo del diseño de la plantilla:



Instrucción de Trabajo: Arranque Alimentación de Hojuelas (Molienda I)
Planta: Turnero
Proceso: Producción Harina
Subproceso: Molienda
Puesto de Trabajo: Operación Molienda

Versión: 1

Objetivo

Señalar el qué y para qué de la inspección y/o ensayo de la operación de mantenimiento, calibración y/o ajuste, que se requiere documentar. La redacción debe iniciarse con un verbo de acción que lo describa.

Ejemplo:

Establecer los pasos a seguir por el Operario Especialista para realizar las actividades relacionadas con el Arranque del Rinser, Llenadora y Tapadora de manera segura en el puesto de trabajo, cumpliendo con las condiciones de Salud, Seguridad, Ambiente y el plan de producción; a fin de garantizar la salubridad y la inocuidad de los productos ofrecidos a clientes y consumidores.

Materiales, Equipos y Reactivos Requeridos

Materiales	Equipos	Soluciones/Reactivos
Listar los materiales que se necesitan para realizar la operación. Estilo: Lista con viñetas Ejemplo: Gorro y tapa boca Llave "C"	Listar los equipos que se necesiten para la operación. Estilo: Lista con viñetas Ejemplo: Rinser Simonazzi Sidel Llenadora Simonazzi Sidel	Listar las soluciones o reactivos específicos necesarios para la operación. Estilo: Lista con viñetas Nota: Si no aplica colocar N/A

Instrucciones

C Control de Calidad

S Seguridad

1. Una vez culminado el CIP, se debe desincorporar en panel control la opción de CIP, de forma tal, que la llenadora desalojará en modo automático la desinserción de falsas botellas y entrará en modo de espera (producción, enjuague o cip) (Ver imagen #1)
2. Colócate los guantes de neopreno para la manipulación y traslado de los químicos
3. Verifica con apoyo del analista de calidad, las concentraciones de químicos para el CIP: Topax 67 puro y oxonia al 10%.



Imagen #1. Modo CIP Off

REVISADO POR:

Cargo: Superintendente de Operaciones
Nombre:

APROBADO POR:

Cargo: Gerente de Envasado
Nombre:



Naturaleza del cambio

Emisión.


Documentos relacionados

Glosario	<u>Glosario de Términos del área de Envasado</u>
Adiestramiento en el puesto de trabajo	<u>Arranque del Rinser, Llenadora y Tapadora AETs.xlsx</u>
Documento Técnico del Puesto de Trabajo	<u>Documento Técnico del Rinser, Llenadora y Tapadora</u>
Diagramas de contexto	<u>Diagrama de Contexto de Producción</u>
Diagramas de 1 ^{er} orden	<u>Diagrama de 1er orden de Producción de Bebidas Carbonatadas</u>
Diagramas de 2 ^{do} orden	<u>Diagrama de 2do orden Envasado</u>

El diseño del documento mostrado, está destinado para que los operarios sigan las instrucciones que allí se describan, pretendiendo que, dentro de los beneficios que se pueda obtener, se tiene la estandarización de cada proceso para una mayor eficiencia en la ejecución de las actividades, manejo de la documentación controlada de acuerdo a los procesos y políticas de ejecución de actividades dentro del departamento de producción, mayor conocimiento por parte del personal operario en cuanto a la ejecución asertiva de las procesos y procedimiento y el aseguramiento de la continuidad operativo.

Adicional al instructivo operacional, se plantea además, un documento técnico sobre el puesto de trabajo (DTPT) como ya se había mencionado, en él, el operario se podrá instruir sobre todo lo relacionado a su puesto de trabajo, en cuanto a los equipos y maquinarias, la ubicación de su puesto de trabajo dentro del diagrama del macro proceso, la utilización de los equipos personales que le compete, los lineamientos de calidad y los documentos instructivos relacionados con su puesto de trabajo que debe manejar.

A continuación se muestra el diseño del DTPT propuesto, por medio de un ejemplo representativo de otra planta de la misma empresa.

	Documento técnico del puesto de trabajo: Arranque Alimentación de Hojuelas (Molienda I) Planta: Turmero Proceso: Producción Harina Subproceso: Molienda Puesto de Trabajo: Operación Molienda	Versión: 1

Contenido

¿Cuál es la Importancia de tu Puesto de Trabajo?	102
¿Dónde se Encuentra tu Puesto de Trabajo?	103
¿Cuáles son las actividades en tu Puesto de Trabajo?	103
¿Cómo Funciona tu Equipo?	104
¿Cómo Apoyas con la Calidad e Inocuidad en tu Puesto de Trabajo?	105
¿Cómo Apoyas con la Salud, Seguridad y Ambiente que en tu Puesto de Trabajo?	106
Documentos Relacionados	107

¿Cuál es la Importancia de tu Puesto de Trabajo?

Describir en máximo 4 párrafos la importancia del puesto de trabajo, resaltando el impacto que tienen sus funciones en la línea de producción.

Tipo de letra: Calibri **Tamaño:** 12 **Espaciado:** 1,0 **Redacción:** Segunda persona singular

Ejemplo:

Eres responsable de elaborar el preparado de fruta que acompañan algunas de las presentaciones de yogurt, tanto para batido como líquido, de acuerdo a las especificaciones de calidad y cumpliendo las recetas pre-establecidas en el sistema, para ello tendrás bajo tu responsabilidad la operación del área de limpieza CIP y los equipos del área de Elaboración de Fruta para la dosificación, mezcla, enfriamiento y almacenamiento del producto.

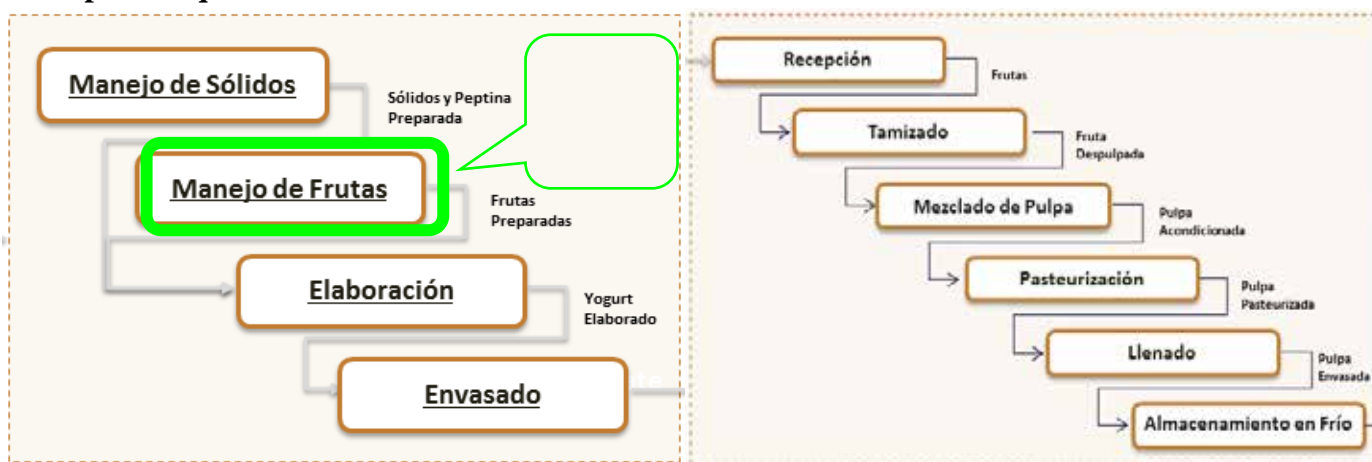
La importancia de tu puesto de trabajo consiste en lograr que los equipos estén limpios, desinfectados y esterilizados (en los casos que aplique) que estén en óptimas condiciones de funcionamiento y en el cumplimiento de las recetas y los parámetros de operación, para que el preparado de fruta que acompañará el yogurt cumpla con todas las especificaciones de calidad e inocuidad.

Cualquier variación en los parámetros durante la operación o mal funcionamiento de los equipos no solo pudieran producir daños en la infraestructura sino también afectar las propiedades del preparado de fruta y ocasionar perjuicio al producto final e incluso daños a la salud de los consumidores.

Revisado por: Nombre del Cargo	APROBADO POR: Nombre del Cargo	
--	--	---

¿Dónde se Encuentra tu Puesto de Trabajo?

Colocar los diagramas de procesos asociados al puesto de trabajo y resaltar el mismo. Ejemplo: Tú operas Aquí



¿Cuáles son las actividades en tu Puesto de Trabajo?

Listar las instrucciones de trabajo asociadas al puesto de trabajo, según los subprocesos correspondientes. Ejemplo:

Las actividades específicas correspondientes a tu puesto de trabajo están descritas con detalles en las instrucciones de trabajo. Estos documentos se encuentran en la plataforma digital de Empresas Polar y a las cuales tendrás acceso haciendo control + clic sobre el link de cada documento.

Sub Procesos	Instrucciones de Trabajo
Descongelación de fruta	<u>Descongelación de fruta en trozos y pulpa de fruta</u>
Higienización de bidones	<u>Limpieza manual y CIP de bidones en fruta</u>
Esterilización de bidones	<u>Esterilización y presurización de bidones en fruta</u>
	<u>Cambio filtro de aire estéril en CIP fruta</u>
Higienización CIP línea	<u>CIP y esterilización línea de fruta trozos a pulpa</u>
	<u>CIP y esterilización línea de fruta pulpa a trozos</u>
	<u>CIP y esterilización de la línea de fruta</u>

¿Cómo Funciona tu Equipo?

Describir las principales funciones del equipo de manera breve e ilustrada. Ejemplo:

Para la elaboración de **preparado de fruta** se utilizan los siguientes equipos:

Elevador de cangilones para fruta en trozos

Bomba neumática para pulpa

Tamizador para las frutas con semillas o hilos de fibra.

Tolva de recepción de azúcar y tornillo sin fin.

Triblender para mezcla de sólidos (almidón o pectina cuando aplique)

Tanque de mezcla de capacidad de 12.000 litros

Tanque de espera de capacidad de 14.000 litros.

Un intercambiador calentador Contherm 95°C; el tiempo de residencia 60 segundos para 1000kg/h para pulpa de fruta y de 120 segundos a 1000kg/h para fruta en trozos de fruta.

Un intercambiador – enfriador Contherm 60 °C

Un intercambiador – enfriador Contherm 30 °C

Estación de llenado de bidones

Todos estos equipos son manejados desde un panel control automatizado cuya operación está vinculada a una receta pre-determinada.

Es muy importante que los equipos se limpien y desinfecten antes de arrancar la producción pues es un área y proceso sensible a contaminación microbiológica lo que pudiera influir negativamente en la inocuidad del producto.

Elevador de cangilones para fruta en trozos: Tiene una pequeña tolva de recepción de fruta y es el mecanismo que se emplea para alimentar la fruta en trozo, semi congelada al tanque de preparación. Su arranque y parada se realiza desde el panel de control y solo puede activarse cuando la receta lo requiere; también pudiera usarse de forma manual, pero se debe habilitar esta propiedad desde el panel de control. En este equipo es importante que la fruta no forme bloques de hielo pues pudiera dañar al tanque de mezcla o a los mismos cangilones cuando se dosifica.

Cuando se trate de la limpieza manual el elevador debe estar detenido para evitar golpes o atrapamiento con las partes en movimiento.



¿Cómo Apoyas con la Calidad e Inocuidad en tu Puesto de Trabajo?

Describir los principales aspectos de inocuidad relacionados al puesto de trabajo. Estos deben ser aspectos generales que apliquen al mismo. Ejemplo:

Debido a que estás en una línea de producción de bebidas que tienen impacto en la salud de las personas hay aspectos y normas de inocuidad que debes conocer y apoyar en su cumplimiento, estas son:



Reportar al Supervisor de Producción, si existe alguna condición de la infraestructura que pueda constituir un riesgo para la calidad e inocuidad del producto (pisos, paredes, techos, ventanas, portones, drenajes u otras).

Ejemplo: grietas, huecos, etc.

Reportar al Supervisor de Producción cualquier presencia de mohos, plagas u otros las infraestructuras. En esta área es importante que se verifique la limpieza de las puertas, paredes y verificar que no existe presencia de moho.

En las áreas críticas, reportar fallas en la infraestructura que afecten la hermeticidad de las mismas. Es muy importante reportar la pérdida de hermeticidad de los bidones donde se almacena la fruta para evita contaminación microbiológica.

Reportar si existe alguna condición que afecta la iluminación requerida en el área en donde se ejecuta la instrucción de trabajo. Esta área tiene 4 lámparas colgantes, 1 tipo sirena, 1 contra incendios, 2 lámparas de emergencia.

Revisar si las superficies elevadas se encuentran libres de suciedad, acumulación de polvo, telarañas.

Reportar cualquier eventualidad con las infraestructuras que involucre vidrio y plástico quebradizo y no quebradizo de manera que se aplique el procedimiento específico del prerrequisito.

Existen los lugares apropiados para la disposición de desechos generados durante la ejecución de la instrucción y están identificados.

Las estaciones de lavado de manos cuentan con los suministros tales como: jabón, antibacterial, agua, piscina para lavar los zapatos. Adicionalmente, aquí usted encontrará un recipiente con gorros sanitarios.

Documentos Relacionados

Procedimiento	<u>Control de Plástico y Vidrio Quebradizo (Planta Migurt)</u>
Glosario	<u>Glosario Términos</u>
Formulario	<u>Control de Vidrio y Plástico Quebradizo y No Quebradizo (Pascual Andina - Planta Migurt)</u>
Diagramas de contexto	<u>Tabla de detergentes y desinfectantes para el área de fruta</u>
Diagramas de 1er orden	<u>Diagrama De Contexto</u>
Diagramas de 2do orden	<u>Diagrama De 1er Orden</u>
	<u>Diagrama De 2do Orden</u>

Fase 3. Planificación:

Para la ejecución de esta fase, se necesita hacer un plan de acción que permita en primera instancia, la capacitación de tutores, para lograr el plan de certificación en el puesto de trabajo. Véase la figura 23, donde se muestra los pasos para el diseño de acción de formación.



Figura 23. Diseño del plan de acción para la formación

Fuente: Departamento de gerencia técnica de desarrollo.

En efecto, se debe planificar cursos introductorios sobre el proceso productivo de la planta, y permitir el empoderamiento del personal supervisor, para que sea el personal líder en cuanto al plan de capacitación hacia el personal técnico operario.

Fase 4. Ejecución de la capacitación:

En este punto, se debe implantar los IT y DTPT, asimismo la inducción al puesto de trabajo y el rol que representa, de forma tal que, se certifique al personal en su puesto de trabajo.

En este sentido, la certificación se logra, una vez se realice la inducción por parte de los tutores, que en este caso viene dado por los supervisores. Posterior a ello, deben realiza una evaluación en donde se evidencie que el personal maneja las condiciones de trabajo idóneas y ejecutan las tareas siguiendo el orden.

Fase 5. Seguimiento:

Para la realización de un seguimiento continuo, se propone hacer un plan de recertificación. Además de establecer unos indicadores de seguimiento, que permitan divisar el proceso de capacitación.

Indicadores internos de cumplimiento:

- Cumplimiento de implantación de la metodología
- Cumplimiento del plan de capacitación
- Porcentaje de personas capacitadas

En conjunto con los indicadores operativos que se manejan en el área productiva:

- Productividad
- Calidad
- Costos
- Accidentabilidad

4.4 FASE IV. Evaluar económicamente la propuesta diseñada.

A manera evaluativa del proyecto, se procede a la realización de ésta fase, para culminar con el desarrollo de los objetivos que se plantean, que consta del análisis del costo-beneficio de la propuesta diseñada para el cumplimiento de la realización de los instructivos técnicos y con ello lograr la estandarización de los procesos operativos en la línea productiva de jabonería de Planta Limpieza de Alimentos Polar, además de otros beneficios que más adelante serán descritos.

A efectos del desarrollo del proyecto, se tomaran en cuenta, tres aspectos fundamentales que nos permitirá evaluar la viabilidad y por ende la factibilidad del mismo para la organización.

Factibilidad técnica: lo que el proyecto plantea, que en principio se trata del diseño de instructivos operacionales y planes de capacitación para el personal operativo, no amerita de gastos adicionales que involucren a la contratación de mano de obra, ni personal para la capacitación y certificación. Actualmente, la organización cuenta con un departamento de gerencia técnica de desarrollo que se encarga de la ejecución y planificación de los proyectos de mejoramiento continuo en los procesos operativos. Por consiguiente, la organización cuenta con el personal y los equipos necesarios para la ejecución del proyecto. Por lo que se tomarán dos sueldos, uno de un analista de calidad, que se encargue de la elaboración de las plantillas de los instructivos y otro perteneciente al departamento de gerencia técnica de desarrollo, para el levantamiento de las instrucciones.

A nivel de los registros y documentación, los gastos inherentes, vienen dado por la papelería que se debe utilizar, a la hora de entregar los formatos a cada personal operativo, costos que más adelante serán reflejados en un cuadro donde se totalizaran todos los gastos.

Factibilidad operativa: a éste nivel, el proyecto no ofrece ningún cambio o modificación en cuanto a infraestructura ni distribución de planta. La línea productiva, mantiene el mismo flujo de ejecución de los procesos, lo que se traduce en que, el proyecto es operativamente factible.

Factibilidad económica: en este punto, evidenciaremos si los beneficios del proyecto, justifican la inversión de tiempo, dinero, entre otros recursos, que serán necesarios para su ejecución. Como se mencionó anteriormente, existe un departamento destinado para poner en marcha este tipo de proyectos en pro de una mayor efectividad en los procesos productivos, por ende, los recursos financieros, está a disposición para inicializar lo propuesto. Por otra parte, la gerencia de información, se encuentra a disposición de la alta dirección, para que todos los documentos y registros que se obtengan a través de este proyecto, sean colocados en la plataforma de la organización.

En principio, los costos que serán generados, van ligados al material tangible escrito, que será entregado a todo el personal que amerita hondar en el conocimiento técnico operativos de los procesos productivos de área de jabonería de la empresa.

Se estima que en promedio, cada instructivo técnico, contará con un mínimo de 5 hojas, y si se abarca los 95 instructivos planteados como población, se estima un total de 475 hojas, para la impresión total de todos los documentos. Si se imprime un total de 10 juegos de instructivos, se necesitaría un total de 4.750 hojas, lo que se traduce en 5 resma de hojas. Del mismo modo, se reflejaran los dos sueldos que se tomaran en cuenta para el diseño y ejecución de los instructivos operacionales, encabezados tanto por un analista de calidad, con por un analista de la gerencia técnica de desarrollo.

A continuación se presenta un cuadro resumen del costo de material de impresión, además de los sueldos del personal que ejecutaran los manuales. Véase el cuadro 7.

Cuadro 8. Resumen de Costo total para la ejecución del proyecto

Concepto	Costo unitario en Bsf	Costo total en Bsf
Papelería (Resma de hojas tamaño carta)	120.000	600.000,00
Tinta y mantenimiento de impresora	_____	200.000,00
Carpetas por juego de instructivo	15.000	150.000,00
Sueldo analista de calidad	_____	1100.000,00
Sueldo analista gerencia técnica de desarrollo	_____	1200.000,00
	Costo total	3.250.000,00

Fuente: Rosemary Parra (2017)

Beneficios de la propuesta:

Conocimiento de los puntos críticos del proceso productivo.

Conocimiento desde un nivel macro hasta un nivel micro del proceso productivo.

Trabajo en equipo de los departamentos de producción, calidad y seguridad.

Identificación de la secuencia operativa del proceso productivo.

Comprensión técnico operativo por parte del personal respecto a cada subproceso.

Adiestramiento y capacitación basada en un registro actualizado y sistematizado.

Mantenimiento de los parámetros operativos bajo control.

Conocimiento de los lineamientos y políticas de trazabilidad, calidad e inocuidad.

Preservación y transferencia del conocimiento técnico operativo.

Desarrollo acelerado de habilidades específicas relacionadas con la operación o mantenimiento de equipos, sistemas o herramientas garantizando el paso a paso.

Manejo organizado e identificación de los registros documentados.

Control de las fallas menores que se pueden generar en las maquinarias.

Gestión de procesos por medio de la medición de indicadores que lo promuevan.

Relación costo beneficio

Con la finalidad de obtener una comparación de forma directa de los beneficios y costos, se procede a aplicar la fórmula $R (B/C) = \text{Beneficios} / \text{Costos}$. De este modo, se obtendrá la viabilidad del proyecto.

A efectos de ésta investigación, por medio de información suministrada por parte del departamento de producción de jabonería, se obtuvo que, los beneficios tomados en cuentas con respecto al costo de papelería, adicional a los sueldos estipulados para el personal operante, son de 2.532.000 Bsf que incluye todos los puntos ya expuestos en la página anterior en los beneficios de la propuesta.

De este modo, considerando tanto los costos descritos en el cuadro 8, como los beneficios ya cuantificados, se tiene que:

$$\text{Beneficio / Costo} = 3.250.000 \text{ Bsf} / 2.532.000 \text{ Bsf} = 1,28$$

Por lo tanto, tomando en cuenta regla del estudio de factibilidad, al ser R (B/C) > 1, el proyecto se considera factible, dado que el indicador Beneficio / Costo es mayor a uno.

Por otra parte, el proyecto es evaluado, durante 7 meses que comprenden desde el mes de Febrero hasta el mes de Septiembre, obteniendo como pérdidas totales del proyecto los beneficios entre los 10 meses, por consiguiente:

$$\text{Pérdidas totales} = 2.532.000 \text{ Bsf} / 7 \text{ meses} = 361.714,28\text{Bsf} / \text{mes}$$

Tiempo de retorno de la inversión

El tiempo de inversión del proyecto, reflejara de forma precisa cual será el tiempo de recuperación de los costos, permitiendo medir la liquidez del mismo.

$$\text{TRI} = \frac{\text{Costos Totales del Proyecto (Bsf)}}{\text{Pérdidas totales del proyecto (Bsf / Mes)}}$$

Al aplicar la formula a los datos obtenidos en el proyecto, se obtiene que:

$$\text{TRI} = 3.250.000 \text{ BsF} / 361.714,28\text{Bsf} / \text{mes} = 8,98$$

De esta forma, se concluye que, en un periodo aproximado de 9 meses, se recuperará la inversión, dejando por sentado que, es rentable la ejecución del proyecto, dado que las ganancias que se obtienen son mayores a los costos.

CONCLUSIONES

El presente trabajo de grado, tuvo por objeto principal, estandarizar los parámetros operativos en la producción de jabones en Planta Limpieza (Valencia) de Alimentos Polar, dando respuesta a la problemática planteada; en la que surgió la siguiente pregunta: ¿De qué manera se podrá reducir la variabilidad de los parámetros operativos en el proceso de producción de jabón Las Llaves, y aumentar su productividad?, ya que se evidenció, un déficit informativo en cuanto al manejo de documentos técnicos referidos a los puestos de trabajo, generando pérdidas de tiempo a la hora de instruir al personal, reproceso por falta de manejo técnico para afrontar fallas que pudiesen solventarse de manera rápida pero efectivas, además de la ejecución de las tareas inherentes a cada puesto de trabajo, sin seguir un patrón o estándar.

Ante este escenario, se planteó como propuesta, el diseño de un instructivo operacional, además de un plan de capacitación y certificación en el puesto de trabajo, que trae de manera intrínseca, la estandarización de los procesos que se realizan en la línea productiva de jabonería de la planta.

Partiendo de lo expuesto anteriormente, se procede a describir las siguientes conclusiones por fases realizadas de la investigación en cuestión, ya que fue el punto de partida para el desarrollo de las mismas:

Se diagnosticó la situación presente en el área de producción de jabones en barra de Planta Limpieza (Valencia) de Alimentos Polar Comercial, en donde por medio de la observación directa, la revisión documental y la entrevista informal, se pudo conocer de forma real cada uno de los procesos que son ejecutados, destacando que, éstos se subdivide en procesos de arranque, operación y parada. Adicional, se obtuvieron de forma detallada las debilidades encontradas, una vez realizada la revisión documental, en donde se obtuvo la falta de registros con respecto a instructivos operacionales actualizados, falta de un macro proceso acorde a flujo y la línea de

producción. Asimismo, en la entrevista realizada al jefe de producción, se constató la carencia de registros de parámetros operativos.

Luego, en la fase II, se analizaron las causas potenciales que originan la problemática planteada, basados en cuadro resumen que se generó del diagnóstico, se pudo establecer un plan de acción orientado hacia el desarrollo de las capacidades técnicas para una ejecución efectiva de los procesos productivos. De este modo, fue necesario aplicar herramientas y técnicas de análisis como lo son, diagrama de causa y efecto, técnica de grupo nominal y por último el diagrama de Pareto, arrojando como resultado que, las causas más relevantes que representa el ochenta (80) por ciento son las siguientes: inexistencia de documentos técnicos de cada puesto de trabajo, falta de orden y limpieza en maquinarias, falta de una actualización de los documentos existentes para el control de proceso, baja capacitación técnica al personal operativo, alta rotación del personal supervisor, falta de revisión técnica de las capacidades y competencias en el puesto de trabajo, obsolescencia de los métodos con respecto a las automatizaciones y tecnologías dispuestas en las líneas productivas.

Para la fase III, se propuso el diseño de un manual operacional, para realizar el levantamiento de los procedimientos que no existen, además de actualizar los que están disponibles en concordancia con las automatizaciones tecnológicas; por lo que fue necesario la realización de un diagrama de primer orden y de segundo orden, con la finalidad de obtener una visualización de los procesos desde un punto de vista macro hasta llegar a lo micro. Por otro lado, los instructivos planteados, son dos, en primer lugar, se tiene un documento instructivo para la ejecución de las tareas en cada proceso, siguiendo un paso a paso, bajo la aprobación del departamento de calidad, así como también el de seguridad, permitiendo conservar los márgenes de errores en la fabricación, y al mismo tiempo salvaguardar la integridad del trabajador; el segundo, es un documento técnico que instruye al operario en todo lo que concierne al manejo de los equipos, lineamiento y políticas del departamento, bajo los principios de seguridad, calidad e inocuidad.

Por consiguiente, lograr que el personal adquiriera un amplio conocimiento sobre su puesto de trabajo, que le permita abordar no solo el manejo oportuno y efectivo de las operaciones, sino que además tenga la capacidad de abordar algunas fallas menores que presenten las maquinarias y solventarlas. Otro punto importante, que se puede lograr, con lo propuesto, es el fácil acceso a los procesos que un personal nuevo pudiese tener, de manera que, agilice el aprendizaje y el acoplamiento con el equipo de trabajo en las líneas productivas.

Además de la propuesta del diseño de los instructivos, se elaboró un plan de seguimiento, que fomente la capacitación técnica. Éstos están descritos en las siguientes etapas: definición de los puestos de trabajo, desarrollo de los documentos técnicos, planificación del programa de capacitación y acciones de formación, ejecución de la planificación, y el seguimiento por medio de indicadores propuestos y plan de recertificación en el puesto de trabajo.

En la última fase (fase IV), se evaluó la propuesta económicamente, de modo que, se obtuviese el costo beneficio del proyecto, garantizando que las propuestas de mejoras, son factibles, ya que la rentabilidad del mismo, y la inversión no superan los 4.000.000 bs . Por lo tanto, es justificable la inversión, con respecto a los beneficios y logros que este proyecto se traza.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a las observaciones realizadas durante el desarrollo de la investigación presentada, surgieron las siguientes recomendaciones que no solo se desprenden de las conclusiones presentadas, sino que además, abarcan una serie de factores o debilidades que no fueron atacadas directamente, ya que se desviaban del objetivo del proyecto, sin embargo, se recomienda lo siguiente:

Implementar la propuesta elaborada en esta investigación, ya que traerá beneficios al desarrollo técnico operativo de área de jabonería de la planta, facilitando el adiestramiento y la formación en el puesto de trabajo, generando además, un conocimiento amplio sobre la ejecución de los procesos definidos y regidos bajo parámetros operativos estándares.

Una vez documentados todos los procesos de cada puesto de trabajo que se generaron en la fase III de este proyecto, apoyarse en la plataforma SAP, para que exista un fácil acceso a la documentación técnica.

Implementar el plan de seguimiento, que sugiere el cumplimiento de los indicadores propuesto para tal fin, y realizar el plan de certificación en el puesto de trabajo. Con el propósito de que el trabajador se sienta apoyado y con más motivación para la realización de sus labores operacionales, manteniendo el orden y la limpieza, creando así un ambiente idóneo de trabajo.

Realizar un estudio sobre el reproceso que se genera en el área de producción de jabonería, y de qué manera esto incide en los costos que genera el desgaste de las maquinarias, del tiempo y del recurso humano. Al mismo tiempo, llevar un control de los índices de reproceso de los últimos tiempos, a fin de analizar las causas que lo generan.

Realizar un estudio REBA, a fin de estudiar los riesgos asociados a la carga postural, que podrían generar fatiga y/o problemas de salud, en los trabajadores dispuestos en la línea de producción de jabonería.

REFERENCIAS

- Arias, Fidas (2006). **El Proyecto de Investigación: Mitos y errores en la elaboración de Tesis y Proyecto de Investigación.** (5° Edición). Caracas Venezuela. Editorial Episteme.
- Balestrini A., M. (2006). **Cómo se elabora el proyecto de investigación.** (7ª e.). Caracas, Venezuela. B&L Consultores Asociados. Servicio editorial.
- Bavaresco, A. (1994) Proceso Metodológico de la Investigación. Maracaibo-Venezuela. Editorial Ediluz.
- Burgos V., Fernando (2009). **Ingeniería de Métodos Calidad Productividad. 4ª Reimpresión de la 2ª Edición.** Editado por la Dirección de Medios y Publicaciones de la Universidad de Carabobo.
- Camisón, C.; Cruz, S. y González, T. (2007). **Gestión de la Calidad: Conceptos, Enfoques, Modelos y Sistemas.** Madrid: Pearson Educación.
- Caicedo, José (2013). **Desarrollar un plan de mejoras que permita la estandarización de los procesos de gestión de la calidad en la empresa Alimentos Manufacturados Prestigio Corporación APC.** Universidad José Antonio Páez. San diego. Venezuela.
- Fernández F (2006). **Proceso productivo.** (3ra Edición) Editorial ESIC
- Gonzales (2006). **Gestión del mejoramiento continuo.**
- Gómez (1992). **Productividad: mejoramiento continuo de la calidad y productividad.** (2 da edición). FIM.
- Gutiérrez, H. (2010). **Calidad Total y Productividad.** México: Mc Graw Hill Interamericana Editores, S.A.
- Hurtado, J. (1998) **Metodología de la Investigación Holística,** Caracas: Fundacite, Servicios y Proyecciones para América Latina.
- Martínez, R. (2003). **Diseño de un modelo de gestión de la calidad basado en los principios de las Normas ISO 9000-2000.** (Edición Especial) España. Revista SANTIAGO.

- Méndez (2001). Fundamentos metodológicos. (3era Edición). Colombia.
- Medina, D (2013). **Documentación de los procesos de manufacturación cumpliendo con los requerimientos del estándar ISO 9001 en la empresa Algodones Venezolanos (ALVE) C.A.** Universidad José Antonio Páez. San diego. Venezuela.
- Mackay, J (2012). **Desarrollo de un proceso sistemático para asegurar la disponibilidad del estándar de empaque de los productos nuevos importados de la empresa 3M Manufacturera de Venezuela S.A.** Universidad José Antonio Páez. San diego. Venezuela.
- Navarrete (2004). Gestión por proceso. (2 da Edición). Colombia – Bogotá. Alfaomega colombiana.
- Sabino (2000). El proceso de investigación. (1era Edición). Caracas – Venezuela. Editorial Panopo.
- Universidad Pedagogica Experimental Libertador (1998). Proyecto Factible. San Felipe – Venezuela., Publicaciones UPEL.
- Universidad Nacional Abierta, (1986) **Técnicas de Documentación de Investigación.** Caracas-Venezuela, Publicaciones UNA.
- Deming (2017): **Mejoramiento continuo.**
 Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos/mejorcont/mejorcont.shtml>
- Kaoru Ishikawa (2017): **procesos de mejora continua.**
 Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/procesos-de-mejora-continua/>
- PeláezI(2010):LaestandarizaciónDisponible en:http://www.contactopyme.go b.mx/Cpyme/archivos/metodologias/FP20071323/dos_presentaciones_capaciatacion/elemento3/estandarizacion.pdf
- Nuevas Normas ISO (2017): **Actualización de las Normas ISO versión 2015**
 Disponible en: <http://www.nueva-iso-9001-2015.com/2017/10/iso-9001-version-2015-auditorias-proveedores/>
- UTP (Universidad Tecnológica de Pereira): **Revisión documental.**
 Disponible en: <https://univirtual.utp.edu.co/sitio/>

Tesis de investigación (2011): **Proyecto factible.**

Disponible en: <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/07/proyecto-factible.html>