

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES Y ADMINISTRATIVAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN



TESIS

**“PROCESO PRODUCTIVO Y PRODUCTIVIDAD EN LA PLANTA
INDUSTRIAL DE PROCESAMIENTO DE DERIVADOS LACTEOS
DEL MUNICIPIO DISTRITAL DE HUATA, REGION PUNO:**

PERIODO 2016-2017”

PRESENTADO POR:

FRANKLIN VINCET ZAPANA MANRIQUE

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN

PUNO – PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES Y ADMINISTRATIVAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN

TESIS

“PROCESO PRODUCTIVO Y PRODUCTIVIDAD EN LA PLANTA INDUSTRIAL
DE PROCESAMIENTO DE DERIVADOS LACTEOS DEL MUNICIPIO
DISTRITAL DE HUATA, REGIÓN PUNO: PERIODO 2016-2017”

PRESENTADO POR:

FRANKLIN VINCET ZAPANA MANRIQUE

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN

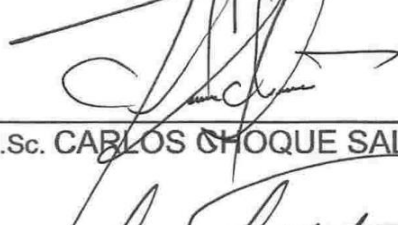
APROBADO POR EL SIGUIENTE JURADO:



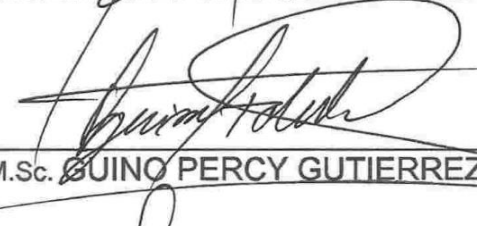
PRESIDENTE

: 
M.Sc. MARIA ANTONIETA BEDOYA GONZALES

PRIMER MIEMBRO

: 
M.Sc. CARLOS CHOQUE SALCEDO

SEGUNDO MIEMBRO

: 
M.Sc. GUINO PERCY GUTIERREZ TOLEDO

DIRECTOR / ASESOR

: 
M.Sc. GERMAN JORGE MOLINA CABALA

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 07 de Noviembre del 2018.

Área : ADMINISTRACION DE PROCESOS ORGANIZACIONALES

Tema : ADMINISTRACION DE OPERACIONES

DEDICATORIA

A mis padres:

*Nemesio Zapana Neira y Elena
Manrique Huaquisto por el gran
esfuerzo que realizaron para
brindarme educación, por su
confianza depositada a lo largo
de mi vida, cariño y
comprensión constante.*

AGRADECIMIENTO:

*A la Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Ciencias
Contables y Administrativas, a la plana docente y al personal
administrativo*

*Mi profunda gratitud al M.sc. German Jorge Molina Cabala, quien
fue el docente que me direcciono para la realización del presente
trabajo de investigación y a vilma katerin por su apoyo
incondicional*

*Finalmente, mi más grande reconocimiento a todas las personas
que directa o indirectamente estuvieron conmigo apoyándome
para la culminación del presente informe y, letras especiales a
Sheyla por su motivación constante.*

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL.....	iii
INDICE DE TABLAS.....	vii
INDICE DE FIGURAS	ix
INDICE DE IMÁGENES	x
INDICE DE ACRÓNIMOS	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii

CAPÍTULO I**INTRODUCCIÓN**

1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	3
1.2.1 Problema general	3
1.2.2 Problema especifico	3
1.3 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.3.1 Antecedentes internacionales	3
1.3.2 Antecedentes nacionales	5
1.3.3 Antecedentes locales	8
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
1.4.1 Objetivo general	9
1.4.2 Objetivo especifico	9

CAPITULO II**REVISION DE LITERATURA**

2.1 ADMINISTRACION DE OPERACIONES	10
2.2 GESTION POR PROCESOS.....	11
2.3 PROCESO PRODUCTIVO	11
2.4 ANALISIS DEL PROCESO DE FLUJOS	13
2.4.1 Los diagramas mayores.....	14

2.4.2	Los diagramas menores	16
2.5	GESTION DE LA PRODUCTIVIDAD	18
2.6	PRODUCTIVIDAD	19
2.6.1	Medición de la productividad.....	20
2.6.2	Incremento de la productividad.....	24
2.7	MARCO CONCEPTUAL.....	25
2.8	HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	28
2.8.1	Hipótesis general.....	28
2.8.2	Hipótesis específicas	28

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	29
3.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	30
3.3	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	30
3.4	AMBITO DE ESTUDIO	30
3.4.1	Población.....	30
3.4.2	Muestra.....	30
3.4.3	Tipo de muestra.....	31
3.5	TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS	31
3.5.1	Recoleccion documentaria	31
3.5.2	Observación.....	31
3.6	INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS	32
3.6.1	Ficha de registro de tiempos: observaciones preliminares.....	32
3.6.2	Ficha de registro de cantidades: observaciones adecuadas	32
3.6.3	Guia de observación de tiempos y actividades.....	32
3.7	PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE INVESTIGACIÓN.....	32

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ANALIZAR EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA PLANTA INDUSTRIAL DE PROCESAMIENTO DE DERIVADOS LÁCTEOS DEL MUNICIPIO DISTRITAL DE HUATA A FIN DE IDENTIFICAR DEBILIDADES EN LAS ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO.	34
4.1.1 Descripción del proceso productivo.....	35
4.1.2. Diagrama del flujo productivo	37
4.1.3 Diagrama del proceso productivo	48
4.1.4 Análisis del proceso productivo de la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de huata.	64
4.2 ANALIZAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA, LA MATERIA PRIMA, Y LOS GASTOS GENERALES DEFERIDOS AL PROCESO PRODUCTIVO DE LA PLANTA INDUSTRIAL DE PROCESAMIENTO DE DERIVADOS LÁCTEOS DEL MUNICIPIO DISTRITAL DE HUATA.	65
4.2.1. Productividad de la mano de obra:.....	67
4.2.2 Productividad de la materia prima	69
4.2.3 Productividad de los gastos generales.....	71
4.3 PROPONER LINEAMIENTOS ORIENTADOS A MEJORAR EL PROCESO PRODUCTIVO Y LA PRODUCTIVIDAD DE LA PLANTA INDUSTRIAL DE PROCESAMIENTO DE DERIVADOS LÁCTEOS DEL MUNICIPIO DISTRITAL DE HUATA.....	75
4.3.1 Propuesta de mejora al diagrama de flujo productivo.....	75
4.3.2 Propuesta de mejora al diagrama del proceso productivo.....	78
4.3.3 Mejora en la productividad de factores	86
4.4 CONTRASTACION DE HIPOTESIS	93
4.4.1 Contrastacion de la hipotesis especifica n° 1	93
4.4.2 Contrastacion de la hipotesis especifica n° 2	94
4.4.3 Contrastacion de la hipotesis general.....	94
4.5 DISCUSIÓN.....	95

CONCLUSIONES.....	97
RECOMENDACIONES	99
BIBIOGRAFÍA	100
WEBGRAFÍA	103
ANEXO	104

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Tabla de Mundel</i>	40
Tabla 2 <i>Etapa de acopio</i>	41
Tabla 3 <i>Etapa de pre tratamiento</i>	42
Tabla 4 <i>Etapa de tratamiento térmico</i>	43
Tabla 5 <i>Etapa de elaboración</i>	43
Tabla 6 <i>Etapa de manipulación del quesillo</i>	44
Tabla 7 <i>Etapa de pre prensado y corte</i>	45
Tabla 8 <i>Etapa de moldeo y prensado</i>	46
Tabla 9 <i>Etapa de almacén</i>	46
Tabla 10 <i>Zonificación del acopio de leche</i>	50
Tabla 11 <i>Etapa de acopio de la moto carga 1</i>	51
Tabla 12 <i>Etapa de acopio de la moto carga 2</i>	52
Tabla 13 <i>Etapa de acopio del furgón</i>	53
Tabla 14 <i>Etapa de acopio del camión</i>	54
Tabla 15 <i>Etapa del pre tratamiento</i>	56
Tabla 16 <i>Etapa del tratamiento térmico</i>	57
Tabla 17 <i>Etapa de elaboración</i>	58
Tabla 18 <i>Etapa de manipulación del quesillo</i>	59
Tabla 19 <i>Etapa de pre prensado y corte</i>	60
Tabla 20 <i>Etapa de moldeo y prensado</i>	61
Tabla 21 <i>Etapa de almacenamiento</i>	62
Tabla 22 <i>Resumen de actividades</i>	63
Tabla 23 <i>Producción de quesos periodo 2016 y 2017</i>	65
Tabla 24 <i>Operarios que son parte del proceso productivo</i>	68

Tabla 25 <i>Litros utilizados durante el periodo de investigación</i>	69
Tabla 26 <i>Productividad de los gastos generales</i>	72
Tabla 27 <i>Resumen de productividad de un solo factor</i>	73
Tabla 28 <i>Costo del producto</i>	74
Tabla 29 <i>Propuesta de zonificación de acopiadores</i>	76
Tabla 30 <i>Reducción de tiempos 1</i>	81
Tabla 31 <i>Combinación de tiempos</i>	82
Tabla 32 <i>Reducción de tiempos 2</i>	84
Tabla 33 <i>Nuevo resumen de actividades</i>	85
Tabla 34 <i>Resultados de la nueva productividad</i>	92

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Tipos de proceso de operaciones</i>	11
Figura 2 <i>Simbología del DFP</i>	16
Figura 3 <i>El proceso</i>	18
Figura 4 <i>Diagrama del flujo de producción</i>	38
Figura 5 <i>Diagrama del proceso productivo</i>	49
Figura 6 <i>Propuesta del diagrama del proceso productivo</i>	79
Figura 7 <i>Sincronización de tiempos y actividades</i>	80

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 <i>Producción de quesos tipo paria</i>	66
Imagen 2 <i>Litros utilizados en el periodo de investigación</i>	70
Imagen 3 <i>Comparativo de productividad de la mano de obra</i>	87
Imagen 4 <i>Comparativo de productividad de la materia prima</i>	89
Imagen 5 <i>Comparativo de productividad de los gastos generales</i>	90

INDICE DE ACRÓNIMOS

AO: Administración de operaciones

DFF: Diagrama de flujo del proceso

DPP: Diagrama del proceso productivo

DHM: Diagrama de hombre maquina

DPO: Diagrama proceso por operario

RESUMEN

El presente trabajo de investigación es titulado “Proceso productivo y productividad en la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, región Puno: Periodo 2016-2017”, tiene como objetivo principal Analizar el proceso productivo y la productividad en la Planta Industrial de Procesamiento de Derivados Lácteos del Municipio Distrital de Huata, Región Puno: Periodo 2016-2017. La metodología de investigación es un enfoque mixto por ser cuantitativo y cualitativo, el diseño de investigación es de diseño no experimental, la investigación es descriptiva, las técnicas que se realizaron son la recolección de datos y la observación. La población y muestra del presente trabajo de investigación está constituida por el proceso productivo de la Planta Industrial de Procesamiento Derivados Lácteos del Municipio Distrital de Huata. En la actualidad en el proceso productivo de la Planta Industrial de Procesamiento de Derivados Lácteos del Municipio Distrital de Huata, no se utilizan procedimientos formalmente establecidos generando debilidades en algunas de las etapas del proceso de productivo. En tanto la productividad en la mano de obra, la materia prima y los gastos generales presentan una desproporción significativa de las mismas que pueden ser incrementadas. Por otro lado, al proponer lineamientos orientados a mejorar el proceso productivo y la productividad se tendrán mejores resultados, incrementando la productividad de cada factor.

Palabras clave: Derivados lácteos, planta industrial, procesamiento, proceso productivo, producción, productividad

ABSTRACT

The present research work is entitled "Productive process and productivity in the industrial processing plant of dairy products of the district municipality of Huata, Puno region: Period 2016-2017", has as main objective Analyze the production process and productivity in the plant Industrial Processing of Dairy Derivatives of the District Municipality of Huata, Puno Region: Period 2016-2017. The research methodology will be a mixed approach because it is quantitative and qualitative, the research design will be non-experimental, the research will be descriptive, the techniques that will be carried out are data collection and observation. The population and sample of the present investigation work is constituted by the productive process of the Industrial Processing Plant Dairy Derivatives of the District Municipality of Huata. At present in the productive process of the Industrial Plant of Processing of Dairy Derivatives of the District Municipality of Huata, formally established procedures are not used generating weaknesses in some of the stages of the productive process. In as much the productivity in the manpower, the prime matter and the general expenses present / display a significant disproportion of the same ones that can be increased. On the other hand, by proposing guidelines aimed at improving the productive process and productivity, better results will be obtained, increasing the productivity of each factor.

Keywords: Dairy products, industrial plant, processing, production process, production, productivity

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La investigación está basada en el estudio del proceso productivo y la productividad de la planta industrial de procesamiento y derivados lácteos del municipio distrital de Huata, donde estudiaremos la forma de trabajo en dicha planta para la elaboración de quesos tipo paria y la productividad alcanzada por cada factor. Además, veremos que ésta última está ligada de forma directa a cada actividad desarrollada; en tal sentido, se dice que la productividad es un elemento clave para alcanzar el mayor desarrollo en cualquier negocio y/o empresa.

En síntesis, la medición de la productividad es bastante directa porque es medida manteniendo las unidades producidas sobre los insumos empleados como la mano de obra, la materia prima y los gastos generales, que se conoce como productividad de un solo factor. Por lo tanto, el presente trabajo de investigación busca proponer mejoras del proceso productivo de quesos tipo paria para mejorar la productividad de la planta industrial de procesamiento y derivados lácteos del municipio distrital de Huata

En el **capítulo I** se da a conocer la introducción acerca de la investigación del tema proceso productivo y la productividad.

En el **capítulo II** se detalla la revisión de literatura del proceso productivo y la productividad.

En el **capítulo III** se aplica el método de investigación, la población y muestra entre otras características importantes del ámbito de estudio.

En el **capítulo IV** se exponen los resultados y la discusión de los mismos, producto de un análisis minucioso en base a cada objetivo específico propuesto.

Finalmente se presentan las conclusiones, las recomendaciones, las referencias bibliográficas y los anexos de los datos obtenidos.

1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, se encuentra en la etapa de madurez, por lo que ha alcanzado la credibilidad y capacidad demostrada para su sostenibilidad.

Durante las visitas realizadas a las instalaciones de la planta se observó que el principal cuello de botella es originado por los acopiadores al momento de recoger la leche y otra observación se tuvo a los moldes por que no eran los adecuados de acuerdo a la transacción del producto. Además, no se encontraron procedimientos formalmente establecidos para la elaboración de quesos tipo paria.

Como el trabajo de investigación es una aproximación a la problemática de la administración de operaciones, se tuvo interés en saber de cómo es la productividad de la planta tanto en la mano de obra, la materia prima y los gastos generales deferidos al proceso productivo y una vez conocido los resultados, plantear mejoras al proceso

productivo para tener mayor productividad en la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

1.2.1 PROBLEMA GENERAL

¿Cómo es el proceso productivo y la productividad en la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, región Puno: periodo 2016-2017?

1.2.2 PROBLEMA ESPECIFICO

PE1. ¿Cómo es el proceso productivo de la Planta Industrial de Procesamiento de Derivados Lácteos del Municipio Distrital de Huata y qué debilidades presenta, en las etapas de su proceso productivo?

PE2. ¿Cómo es la productividad de la mano de obra, la materia prima, y los gastos generales deferidos al proceso productivo de la Planta Industrial de Procesamiento de Derivados Lácteos del Municipio Distrital de Huata?

PE3. ¿Cómo se puede mejorar el proceso productivo y la productividad en la Planta Industrial de Procesamiento de Derivados Lácteos del Municipio Distrital de Huata?

1.3 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Mayorga, Ruiz, Marcelo, & Moyolema (2015) en la investigación titulada los procesos de producción y la productividad en la industria de calzado ecuatoriano; concluye que: Los procesos de producción de calzado, no están técnicamente definidos por lo cual se producen desperdicios y la productividad se ve afectada porque la empresa no cuenta con una herramienta apropiada para realizar un control de la producción. Los obreros se

confunden respecto a la emisión de órdenes de trabajo porque lo hacen indistintamente, el jefe de producción y el propietario, esto demuestra un bajo nivel de empoderamiento. Se determinó que el porcentaje no utilizable de la materia prima es muy alto, lo que significa disminución de las ganancias de la empresa. La carencia de algunas herramientas importantes para el trabajo ocasiona retrasos en la entrega de pedidos a los clientes. La falta de capacitación al personal es perjudicial para la empresa porque no se actualizan en las innovaciones productivas. Los márgenes de desperdicio considerados son muy altos ya que repercuten en el costo de producción y, por consiguiente, en la disminución de la rentabilidad.

Muñoz (2014) en su tesis doctoral la innovación de los sistemas de manufactura y su impacto en la productividad; concluye que: La empresa caso de estudio es una excelente institución con dominio de la complejidad técnica y administrativa, sus operaciones y proceso lo demuestran, es una empresa de clase mundial, con capacidad de proceso arriba de tres sigmas, con operación continua y con intención innovadora, por ejemplo la reciente implementación de metodología lean seis sigmas, pero la productividad por línea respecto a la relación de capacidad instalada contra la producción real es baja. Se podría pensar que es por el sistema pull de ventas al cliente o en base a pedidos, sin embargo, la infraestructura tiene más capacidad de la utilizada.

Gonzales Neira, (2004) en su tesis Propuesta para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa SERVIOPTICA L.T.D.A.; concluye que: todos los procesos en las empresas, por excelentes que parezcan, son susceptibles de ser mejorados. Las empresas deben hacer siempre un seguimiento continuo a sus procesos, siendo críticos y analizando cada paso, con el fin de encontrar mejores soluciones a toda oportunidad de mejora que se vea, siempre teniendo en mente su norte

Villares Villafuerte, (2014) En su tesis titulado asociatividad y productividad de las PYMEs del Ecuador para el año 2010; concluye que empíricamente al incorporar la variable tecnología en la función de producción en las PYMEs permite un aumento notable de la producción por ende apunta a ser competitivo en el mercado actual, este factor provoca una reducción de los costos y una mejora en la calidad de sus productos entre empresas (teoría schumpeteriana). Por otro lado , la investigación y desarrollo (I+D) como un factor productor de conocimiento y en particular de creatividad, que da origen a la innovación en cada estructura organizacional se convierte en inversión – es la variable que determina el crecimiento de la empresa – necesaria para adquirir las ventajas competitivas, que se convierte en un elemento importante de acuerdo con las teorías de desarrollo endógeno (teoría keynesiana), ya que la productividad de las PYMEs - en muchos de los casos - aumenta el nivel de competitividad de un país.

1.3.2 ANTECEDENTES NACIONALES

Barrionuevo, (2009) en su tesis titulado la producción de leche sus derivados y costos para optimizar la productividad y su rentabilidad en el CIP Chuquibambilla 2014 – 2015; concluye que: Se determinaron los costos de producción de la leche y sus derivados lácteos en el CIP Chuquibambilla, además se determinó la rentabilidad de los derivados lácteos del CIP Chuquibambilla y por último se concluyó proponer el sistema de costos por absorción, debido a que la producción de la leche y sus derivados incluye todos los costos de producción.

Dávila Torres, (2015) en su tesis titulado análisis y propuesta de mejora de procesos en una empresa productora de jaulas para gallinas ponedoras 2015; concluye que las opciones de los clientes y jefes en el área de producción que las causas principales que generan la demora en la entrega de productos son la mano de obra insuficiente, método de trabajo ineficiente, operarios no polivalentes, operaciones de mucha repetición y falta

de manejo de estándares de tiempo. Además, la mejor metodología para contrarrestar el desorden y suciedad en el área de trabajo es la aplicación de las cincoS. Además, para cumplir los plazos de entrega de productos y mejorar el método de trabajo actual se plantea hacer un estudio de métodos, tiempos y balance de línea de operaciones.

Blanco Saldaña & Sirlupú Tejada, (2015) en su tesis titulado, diseño e implementación de células de manufactura para aumentar la productividad en el área de armado de una empresa de calzado para dama 2015; concluye que el sistema por celdas de manufactura es de gran para la empresa, por los beneficios que ofrece como la reducción de tiempos de producción, aumento de productividad y por consecuencia de ahorro económicos. Tales beneficios hacen que las utilidades de la empresa sean mayores, convirtiéndola en una empresa innovadora y competente en el mercado actual.

Orozco Cardozo, (2015) en su tesis titulado plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas todo sport. Chiclayo – 2015, concluye que la mayor incidencia en la producción de la empresa es el recurso humano debido a la falta de capacitación al personal como al celo en el cumplimiento de sus funciones lo que no permite un trabajo en equipo. Además, la falta de compromiso y de trabajo en equipo de los trabajadores, falta de personal, incumplimiento de pedidos, movimientos innecesarios, desorden y falta de mantenimiento y de limpieza. También se diseñó y se propuso un plan de mejora en la empresa basado en las herramientas de Lean Manufacturing: el VSM y las cinco S y estudio de tiempos.

Torres Acuña, (2014) en su tesis titulado reingeniería de los procesos de producción artesanal de una pequeña empresa cervecera a fin de maximizar su productividad. Lima 2014, concluye que teniendo en cuenta que un proyecto de reingeniería no concibe

simples modificaciones en el proceso, se ha propuesto un cambio en el flujo de proceso de envío de requerimientos e inicio de la producción, eliminando aquellas actividades que no agregan valor y optimizando aquellas que son importantes para el proceso. Además, se ha eliminado las causas que originan los productos defectuosos cambiando las maquinarias existentes, eliminando los problemas ergonómicos y aplicando políticas de mantenimiento preventivo a la maquinaria.

Mejía Mejía, (2016) en su tesis titulado propuesta de mejora del proceso de producción en una empresa que produce y comercializa micro formas con valor legal, Lima 2016, concluye la aplicación del value stream mapping permite identificar el desperdicio de movimientos innecesarios, el tiempo asociado a la manipulación de los lotes es incluido en los tiempos establecidos en cada operación resultando un total de 3 segundos por libro. Además, el establecimiento del flujo de producción unitaria permite la eliminación de los llamados lotes de producción, reduce el inventario en proceso y el lead time; esto debido a que el trabajo representara un sistema de producción por unidad, y por consecuente el stock entre procesos es mínimo. La eficiencia de línea mejora de 61.6% a 94.26% y se elimina los tiempos que se invertía en la manipulación de las cajas contenedoras de los libros llamados lotes de producción de 54.8 min/día a cero.

Chang Torres, (2016) en su tesis titulado propuesta de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la fabricación de sandalias de baño, Chiclayo 2016, concluye que mediante las propuestas adecuadas se llegó a aumentar la capacidad utilizada en 47% aproximadamente. Reduciendo por sí mismo a la capacidad ociosa en un 18%. Así mismo, se incrementó las actividades productivas en un 29% y consecutivamente la producción en un 35%. También la productividad de maquina incremento en un 35% y la productividad en mano de obra incremento en un 68%.

1.3.3 ANTECEDENTES LOCALES

Loza (2017) en su tesis titulado evaluación de la gestión del factor tecnológico y la productividad empresarial de las MyPEs industriales del sector mueblería de la ciudad de Puno 2014-2015; concluye que las empresas tienen considerables limitaciones para contar en los talleres respectivos con maquinaria de punta, a pesar de ello, son relativamente productivas, gracias a la contribución del talento humano que conforman las organizaciones del sector, en cuanto a la implementación del factor tecnológico las empresas cuentan con una limitada implementación de maquinaria y multifuncional, situación que nos lleva a concluir que el nivel de implementación es incipiente. Respecto a la efectividad empresarial la mayoría de las empresas han sabido minimizar desperdicios, optimizar el tiempo mediante la implementación de ciertos procesos de producción, por lo tanto, las empresas son relativamente productivas.

Carrasco, (2014) en su tesis titulado plan estratégico de desarrollo empresarial para mejorar la productividad y rentabilidad de las MyPES del sector lácteo en la región Puno; concluye que: Las MyPES del sector lácteo de la región Puno carecen de capacitación y asistencia técnica en el área de producción, organización, y gestión empresarial y ello influye negativamente en el desarrollo de valores humanos y una asociatividad comercial organizada. La gran mayoría de empresas trabajan solas y deberían entender que el concepto de asociatividad significa una oportunidad para seguir desarrollándose y tiene ventajas como: reducción de costos, incorporación de tecnología, posicionamiento en los mercados, acceso a mercados grandes, capacitación de recursos humanos, incremento de productividad, entre otros. Para un desarrollo competitivo de las MyPEs, se debe de invertir en infraestructura y en tecnología, es decir contar con equipos necesarios para la producción eficiente y de calidad de los derivados lácteos

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar el proceso productivo y la productividad de la Planta Industrial de Procesamiento de Derivados Lácteos del Municipio Distrital de Huata, Región Puno: periodo 2016-2017

1.4.2 OBJETIVO ESPECIFICO

OE1. Analizar el proceso productivo de la Planta Industrial de Procesamiento de Derivados Lácteos del Municipio Distrital de Huata a fin de identificar debilidades en las etapas del proceso productivo.

OE2. Analizar la productividad de la mano de obra, la materia prima, y los gastos generales deferidos al proceso productivo de la Planta Industrial de Procesamiento de Derivados Lácteos del Municipio Distrital de Huata.

OE3. Proponer lineamientos orientados a mejorar el proceso productivo y la productividad de la Planta Industrial de Procesamiento de Derivados Lácteos del Municipio Distrital de Huata.

CAPITULO II

REVISION DE LITERATURA

2.1 ADMINISTRACION DE OPERACIONES

Según Collier & Evans, (2016) la administración de operaciones es la ciencia y arte de garantizar que los bienes y servicios se creen y proporcionen exitosamente a los clientes.

Un sistema de producción toma insumos: materia prima, personal, maquinas, edificios, tecnología, efectivo, información y otros recursos; y los convierte en productos. Este proceso de conversión es el centro de lo que se conoce como producción y es la actividad predominante de un sistema de producción. Dado que los gerentes de administración de la producción y de las operaciones, administran el sistema de producción, su preocupación principal se centra en las actividades del proceso de conversión, es decir, de la producción.

Centro de la administración de operaciones

Eficiencia: Una medida de que tan bien se usan los recursos para crear resultados

Costo: De todas las operaciones en que se incurren

Calidad: De los bienes y servicios que crean satisfacción para el cliente

2.2 GESTION POR PROCESOS

Según Pérez Fernández de Velasco, (2012) la gestión por procesos es una forma avanzada de gestión empresarial ya que:

- Permite desplegar la estrategia corporativa mediante un esquema de procesos clave.
- Se fundamenta en el trabajo en equipo, equipo de proceso, permitiendo hacer realidad la gestión participativa
- Es la medida que los procesos son transversales, atraviesan los departamentos de la empresa, contribuyen a cohesionar la organización
- Busca la eficacia global (empresa) y no solo la eficiencia local (departamento)

2.3 PROCESO PRODUCTIVO

Según Flores Ballesteros, (2016) un proceso de producción se define como una secuencia de actividades interrelacionadas y que tienen un fin común, ejecutada por un conjunto de personas, máquinas y equipos, que se encargan de la transformación de insumos para generar un valor agregado a los bienes o clientes, hasta lograr el producto terminado.

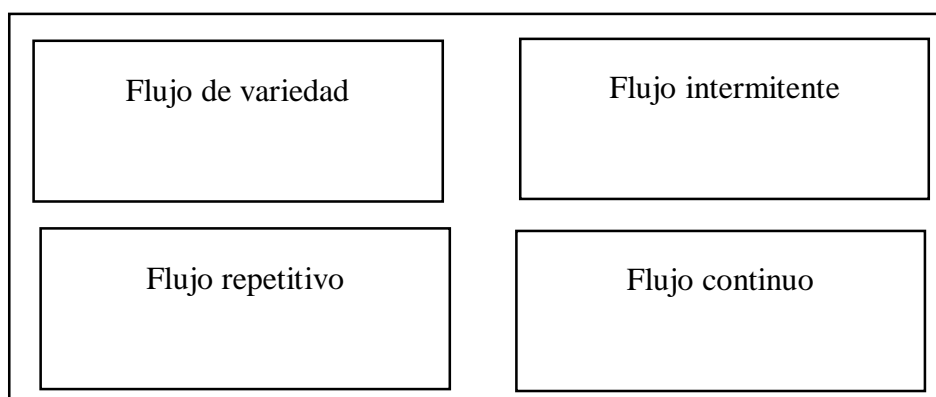


Figura 1 Tipos de proceso de operaciones

Fuente: Flores, E (2016) Tipos de proceso de operación [Figura].
Recuperado de Administración de operaciones

El diseño del proceso se basa en los productos a elaborar y comprende la selección de los tipos de procesos más apropiados, la selección de la tecnología con la identificación de los equipos requeridos para realizar la transformación y la integración del personal con otros recursos como un todo, para la elaboración de un producto con los atributos señalados en el diseño del producto.

Cuando se diseña un proceso de producción, además de las decisiones sobre los métodos y procedimientos del proceso, se determinan las actividades requeridas y su grado de automatización para el diseño de sistema de máquinas y equipos, su instalación, diseño de cargos del personal de producción y la infraestructura necesaria. Los procesos de producción son cuatro tipos que las organizaciones combinan en su sistema de producción, estas son proceso de variedad, proceso por lotes o intermitente.

a) Proceso de flujo de variedad

Es un proceso de producción que elabora un producto específico adaptado al gusto del cliente, con personal altamente calificado, con el apoyo de máquinas y equipos de propósito general.

El proceso se denomina variable, porque ante la diversidad de productos específicos existen muchas rutas posibles para generar los productos durante el proceso, generando caminos diferentes de producción.

b) Proceso de flujo intermitente o por lotes

En un proceso por lotes se fabrican grupos de productos iguales, usando una combinación de equipos y máquinas de propósito general y especial. El personal usado también combina la mano de obra especializada con la medianamente especializada.

Al igual que en el proceso de flujo variable, el contenido de trabajo de cada producto es elevado y la mano de obra de ser calificada y flexible. Sin embargo, la programación de la producción se puede hacer con mayor facilidad por la menor variedad de productos y tamaños de lotes mayores

c) Proceso de flujo repetitivo o en serie

Es un proceso que permite elaborar poca variedad de productos estandarizados en grandes volúmenes de manera masiva, mediante un flujo predeterminado, a través de centros de trabajos dependientes entre sí, donde combinan máquinas y equipos altamente especializados y generalmente automatizados, con una mano de obra no especializada a la que se le asigna poca variedad de tareas.

A diferencia de los procesos de variedad y por lotes, se fabrica pocos tipos de productos y utiliza una mayor cantidad de personal de apoyo o mano de obra indirecta para el control de producción y suministro de recursos a los centros de trabajo.

d) Proceso de flujo continuo o flow shop

es un proceso que en el camino genera diversos productos comerciales que fluyen de modo continuo a medida que se realizan las actividades en los centros de trabajo. En las empresas industriales, sus características son muy parecidas al proceso en serie, mientras en las empresas de servicios, el proceso continuo tiene características variadas de acuerdo al giro del negocio.

2.4 ANALISIS DEL PROCESO DE FLUJOS

Según Flores Ballesteros, (2016) el análisis del proceso es el estudio del flujo de los productos resultantes, optimizando la secuencia y cantidades de los recursos consumidos en dar un valor agregado a un bien o al cliente.

Los diagramas del proceso son herramientas básicas que se utilizan para el análisis del proceso, que mediante diversos esquemas muestran las operaciones para su estudio correspondiente, orientado a buscar la secuencia óptima y la mejora de los métodos de trabajo en la elaboración correspondiente

Los diagramas de análisis del proceso pueden ser de dos tipos: los diagramas mayores y los diagramas menores.

2.4.1 LOS DIAGRAMAS MAYORES

Son esquemas que muestran y documentan las operaciones de un proceso para realizar un análisis de la secuencia de los pasos del proceso y comprende el diagrama de operaciones del proceso (DOP) el diagrama de flujo del proceso (DFP), que presenta mayor detalle, y el diagrama de recorrido del proceso (DRP). Los diagramas mayores elaboran utilizando símbolos que representan los eventos de operación, inspección, transporte, demoras o retrasos y almacenamiento.

2.4.1.1 Diagrama de flujo

Según Krajewski, Ritzman, & Malhotra, (2013) Un diagrama de flujo detalla el flujo de información, clientes, equipo o materiales a través de los distintos pasos de un proceso.

Según Gutiérrez Pulido, (2014) El diagrama de flujo es una representación gráfica de la secuencia de los pasos o actividades de un proceso, incluidos transportes, inspecciones, esperas, almacenamientos y actividades de reproceso. A través de este diagrama se ve en qué consiste el proceso y cómo se relacionan las diferentes actividades; es de especial utilidad para analizar y mejorar el proceso

Simbología y significado del DFP

- Ovalo o elipse: Inicio y final (abre y cierra el diagrama)

- Rectángulo: Actividad (representa la ejecución de una o más actividades o procedimientos)
- Rombo: Decisión (formula una pregunta o cuestión).
- Circulo: Conocer (representa el enlace de actividades con otra dentro de un procesamiento)
- Triangulo boca abajo: Archivo definitivo (guarda un documento en forma permanente)
- Triangulo boca arriba: Archivo temporal (proporciona un tiempo para el almacenamiento del documento). (Diagrama de flujo, 2018)

2.4.1.2 Diagrama del proceso

Según Flores Ballesteros, (2016) Es un esquema detallado del proceso que muestra todos los eventos, indicando el lugar de localización, los tiempos estándares requeridos, los materiales utilizados y las distancias de transportes recorridas de una operación a otra.

Los DFP muestran todos los tiempos de los eventos y permiten reducir los tiempos ocultos que se presentan en los movimientos innecesarios de material y en las demoras innecesarias en las operaciones.

Simbología del DFP

El DFP se construye utilizando los símbolos de operación, inspección, demora, transporte y almacenamiento, unidos de forma secuencial y cronológica a través de líneas verticales y horizontales, tratando de evitar que estas se crucen. Si al graficar es inevitable el cruce de estas líneas, es conveniente dibujar en el cruce semicírculo en la línea horizontal.

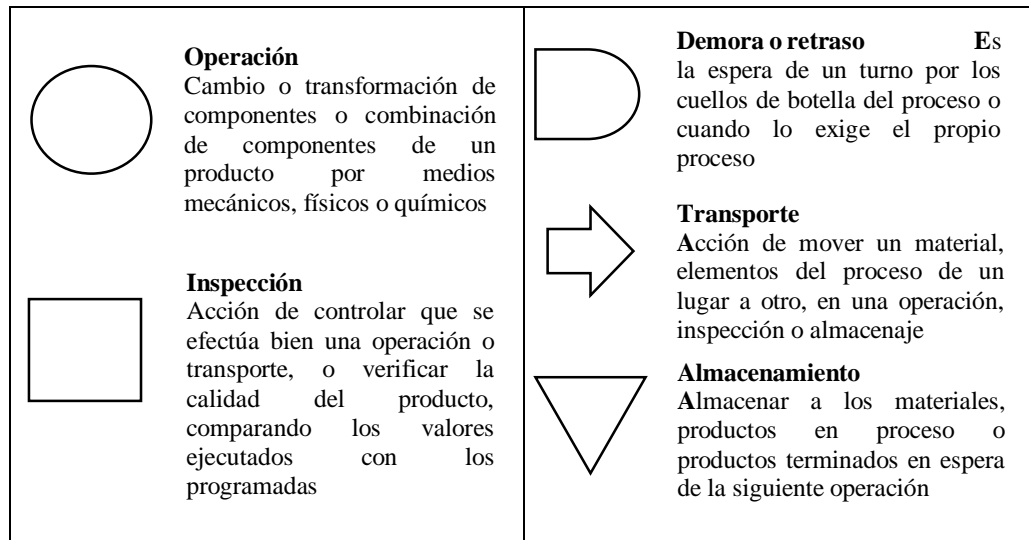


Figura 2 Simbología del DFP

Fuente: Flores, E (2016) Simbología del DFP [Figura]. Recuperado de Administración de operaciones

Elaboración del DFP

El diagrama de flujo del proceso se identifica también mediante el título del diagrama ubicado en la parte superior que comprende información general como nombre del proceso diagramado, nombre del diagramador y la fecha de diagramación. El DFP se comienza a elaborar con el elemento mayor del conjunto analizado, que se ubica en la parte derecha y donde se representa la mayor cantidad de operaciones. Luego se van diagramando los siguientes elementos del conjunto, que se van ubicando de derecha a izquierda y la numeración de operaciones se realiza por símbolo de manera secuencial y ascendente

2.4.2 LOS DIAGRAMAS MENORES

Los diagramas menores son esquemas que muestran y documentan las operaciones que un proceso, mediante los cuales se realiza el análisis de la secuencia de los pasos que realiza el operador y los equipos. Comprende el diagrama del proceso hombre máquina (DHM), que muestra las operaciones combinadas entre el operario y las máquinas, y el

diagrama de procesos del operador (DPO), que registra las operaciones de un operario. Los diagramas menores se construyen utilizando barras y flechas.

2.4.2.1 Diagrama hombre máquina.

El diagrama hombre máquina, también llamado diagrama de actividades múltiples, es un esquema con barras verticales o columnas múltiples que muestran las operaciones de los operadores y de las máquinas a su cargo. Cada columna muestra las operaciones de un operario o de una máquina o equipo, mediante una escala común de tiempo para señalar la duración de cada operación e indicar las interrelaciones entre ellas.

Mediante el DHM se identifica el tiempo de ciclo de producción, se realiza un análisis de las operaciones de cada elemento a fin de mejorar el método de trabajo, mejorar la eficiencia de la combinación para generar menores costos del proceso. El DHM se utiliza para analizar una serie de combinaciones hombre máquina, con la finalidad de determinar que alternativa es la que genera una mayor eficiencia y un menor costo, que comprende la mejor asignación de operaciones entre los operarios de un proceso

2.4.2.2 Diagrama de procesos del operador

El diagrama de procesos del operador, también llamado diagrama bimanual, es una representación gráfica de todos los movimientos elementales que componen una actividad realizada por las manos de un operador, que muestra paso a paso el movimiento de la mano derecha y de la mano izquierda del operador. El diagrama de proceso del operador se aplica en el desarrollo de distribución de operaciones en los centros de trabajo, secuencias y guías de movimiento

El diagrama de procesos del operador se emplea en algunas empresas que requieren registrar los movimientos de un operario único, desagrega estos movimientos y muestra

los que realiza la mano izquierda y la mano derecha. Para el análisis del proceso, el DPO debe indicar las condiciones de trabajo y el método de trabajo establecido. En algunos procesos, los tiempos de los movimientos ya están predeterminados

Según D'Alessio Ipinza, (2013) el proceso es un conjunto de actividades que transforman una entrada en una salida, insumos en productos o recursos en resultados, agregando valor a la entrada para conseguir una utilidad vendible a la salida, y buscar en todo esto una productividad adecuada.

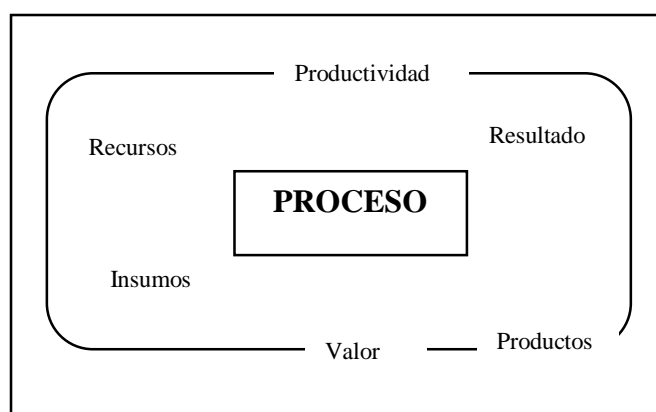


Figura 3 El proceso

Fuente: D'Alessio, F (2013) El proceso [Figura].
Recuperado de Administración de las operaciones productivas

2.5 GESTION DE LA PRODUCTIVIDAD

Según D'Alessio Ipinza, (2013) el planeamiento específico (producto, proceso, planta y trabajo) busca conseguir una óptima gestión de la productividad, indicador que hoy en día es el de mayor importancia en la administración moderna, que es el medio. Organizaciones poco productivas tienen muy pocas posibilidades de ser competitivas en esta arena global

Los errores más comunes que se tienen con respecto a la productividad, según Prokopenko (1989) son los siguientes: Considerar la productividad solamente como la eficiencia del trabajo, medir el rendimiento simplemente por el producto, confundir la productividad con la rentabilidad, confundir la productividad con eficiencia, creer que las reducciones de los costos siempre mejoran la productividad y creer que la productividad solo puede aplicarse a la producción

2.6 PRODUCTIVIDAD

Según Gutiérrez Pulido, (2014) la productividad es definida con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos.

Según Heizer & Render, (2009) es la relación que existe entre las salidas (bienes y servicios) y una o más entradas (recursos como mano de obra y capital). El trabajo del administrador de operaciones es mejorar (perfeccionar) la razón entre las salidas y las entradas.

Esta mejora puede lograrse de dos formas: Mediante una reducción en la entrada mientras la salida permanece constante, o bien con un incremento en la salida mientras la entrada permanece constante. En el sentido económico, las entradas son mano de obra, capital y administración integrados en un sistema de producción. La administración crea este sistema de producción, el cual proporciona la conversión en entradas en salidas. La producción es la elaboración de bienes y servicios. Una producción alta solo puede implicar que más personas están trabajando y que los niveles de empleo son altos (bajo desempleo), pero no implica necesariamente una productividad alta

2.6.1 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

La medición de la productividad puede ser bastante directa. Tal es el caso si la productividad puede medirse en horas de trabajo, el capital (dinero invertido), materiales, energía y otros.

Se presenta la siguiente ecuación:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Insumo empleado}}$$

El uso de un solo recurso de entrada para medir la productividad, como se muestra en la ecuación se conoce como productividad de un solo factor.

Mano de obra

Según Calleja Bernal, (2013) la mano de obra, es el esfuerzo humano que interviene en el proceso de transformar las materias primas en productos terminados. En realidad, es bastante fácil de imaginar. Si nos detenemos a pensar en ciertos productos, podemos suponer como fueron fabricados o tal vez, si se ha estado en una planta industrial y se ha observado directamente: una línea de producción en la que diversos obreros con funciones muy específicas van tomando la materia prima en sus manos o la colocan en máquinas y la transforman hasta lograr el producto terminado

- Mano de obra directa

Es trabajo rastreable hasta los bienes o servicios en producción. Como sucede con los materiales directos, la observación física permite medir la cantidad de trabajo utilizada en la elaboración del producto o servicio. La mano de obra directa describe a los trabajadores que están directamente involucrados en la producción de bienes o la prestación de servicios.

- **Mano de obra indirecta**

El costo de mano de obra indirecta se refiere a los salarios pagados a los trabajadores que realizan tareas que no contribuyen directamente con la producción de bienes o la prestación de servicios, tales como los trabajadores de apoyo que ayudan a posibilitar a otros bienes.

Materia prima

Son todos aquellos recursos naturales que el hombre utiliza en la elaboración de productos. Dichos elementos son los materiales que serán sometidos a operaciones de transformación o manufactura para su cambio físico y/o químico. Antes de que puedan venderse como productos terminados.

- **De origen orgánico**

(Vegetal) como la madera que se utiliza para hacer distintos tipos de muebles, mesas o sillas, el algodón y el lino se emplea en la elaboración de textiles y vestimentas, también están los cereales, frutas y verduras que nos aportan el sustento alimenticio. Y (animal) de donde se obtiene alimentos de carne de res, pescado o aves, leche y huevo, además de las pieles, cuero, seda y lana que brindan su utilidad para hacer zapatos, tapicerías, ropa y mucho más

- **De origen inorgánico**

(Mineral) bien sean metales como el hierro, oro, plata, cobre aluminio, etc. O no metales como el mármol, los elementos de esta categoría se utilizan para hacer joyas y distintos tipos de utensilios o también en el campo de la construcción.

- **De origen fósil**

Como el gas y el petróleo con el que se puede hacer combustible, plásticos etc. Otra disponibilidad de materia prima renovable o no renovable.

Gastos generales de producción

Según Da Silva, (2018) los gastos generales de producción, de una empresa están relacionados con su proceso de fabricación, pero no son imputables de forma directa a los productos. Cualquier gasto que no sea el costo directo de mano de obra ni el costo directo de los materiales es considerado una forma de gasto general.

Algunos de los gastos generales de producción más comunes son:

- Reparación de maquinaria y equipos de fabricación.
- Amortización de edificios industriales.
- Servicios de agua, gas y energía.
- Impuestos.
- Seguros.
- Alquiler de edificios industriales o galpones.
- Suministros.
- Y otros.

Costo de producción

Según Uribe Marín, (2011) los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento. En una compañía estándar, la diferencia entre el ingreso (por ventas y otras entradas) y el costo de producción indica el beneficio bruto.

El costo de producción tiene dos características opuestas, que algunas veces no están bien entendidas en los países en vías de desarrollo. La primera es que para producir bienes uno

debe gastar; esto significa generar un costo. La segunda característica es que los costos deberían ser mantenidos tan bajos como sea posible y eliminados los innecesarios. Esto no significa el corte o la eliminación de los costos indiscriminadamente.

Los elementos del costo de producción son la materia prima, la mano de obra y los costos indirectos.

Insumos

Según Heizer & Render, (2009) El término insumo se utiliza para hacer referencia a todos aquellos implementos que sirven para un determinado fin y que se pueden denominar como materias primas, específicamente útiles para diferentes actividades y procesos. El recurso a ciertos insumos siempre tiene que ver con actividades productivas que tienen por fin la realización de otro bien más complejo y que implica un mayor proceso de elaboración. Cuando el insumo es utilizado en combinación con otros insumos más o menos complejos para la elaboración de otro tipo de productos, dejan de considerarse como tales ya que han perdido sus características esenciales.

- Control de insumos

Permite al personal de operaciones administrar el flujo de trabajo en la instalación. Si el trabajo está llegando más rápido de lo que se procesa se sobrecargan las instalaciones y se desarrollan órdenes pendientes. La sobrecarga ocasiona que la instalación se sature, lo cual conduce a ineficiencias y problemas de calidad. Cuando el trabajo llega a una tasa menor que el desempeño de las tareas, la instalación se subutiliza y el centro de trabajo podría quedarse sin trabajo. El resultado de la subutilización de una instalación es capacidad inactiva y desperdicio de recursos.

El control de insumos y productos se puede mantener mediante un sistema de tarjetas, Cuando el trabajo se completa, la tarjeta se libera y regresa a la estación de trabajo inicial.

Las alternativas que tiene el personal de operaciones para administrar el flujo de trabajo en la instalación son:

1. Corregir el desempeño
2. Aumentar la capacidad
3. Incrementar o reducir el insumo del centro de trabajo mediante

Producir menos no es una solución muy popular, pero las ventajas pueden ser sustanciales. Primero, es posible mejorar el nivel de servicio al cliente porque las unidades se pueden producir a tiempo. Segundo, de hecho es posible mejorar la eficiencia porque acumula menos inventario en proceso que aumenta los costos fijos en el centro de trabajo. Tercero, es posible mejorar la calidad porque una menor cantidad de trabajo en proceso oculta menos los problemas.

2.6.2 INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

Según García Criollo (2005), la productividad es definida como el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados.

El incremento de la productividad se determina:

$$\Delta p = \frac{\text{Productividad propuesta} - \text{Productividad actual}}{\text{Productividad actual}} \times 100$$

De esta forma podemos conocer el incremento de la productividad propuesta sobre la productividad actual en porcentajes.

Presupuestos

Según Blocher, Stout, Cokins, & Chen, (2008) los presupuestos y estándares son lineamientos y metas de desempeño. Las organizaciones y empresas (sean empresas de

servicio, comercialización, o manufactura, rentables o sin fines de lucro) utilizan presupuestos y estándares para establecer expectativas de desempeño, evaluar y controlar operaciones, motivar a los empleados y alentar los esfuerzos que conduce a las metas fijadas. Las empresas de manufactura, especifican la cantidad de materiales y el número de horas a fabricar sus productos. Las tiendas minoristas tienen estándares específicos para sus empleados y vigilan la observancia de estos estándares muy de cerca. Los agricultores tienen estándares para la cantidad de fertilizantes que deben utilizar por hectárea y a cantidad de alimento que se debe dar a un cerdo al día. Además, las unidades presupuestarias necesitan tomar en consideración varios factores internos.

- Cambios en la disponibilidad de instalaciones o equipo.
- Adopción de nuevos procesos de manufactura.
- Cambios en el diseño del producto o la combinación de productos.
- Introducción de nuevos productos.
- Cambios en las expectativas o en los procesos operativos de otras unidades presupuestarias de las que depende la unidad presupuestaria para recibir materiales u otros factores de operación.
- Cambios en otros factores operativos o en las expectativas o en los procesos operativos de unidades presupuestarias que dependan de que la unidad presupuestaria les suministre los componentes necesarios.

2.7 MARCO CONCEPTUAL

Análisis

Examen detallado de una cosa para conocer sus características o cualidades, o su estado, y extraer conclusiones, que se realiza separando o considerando por separado las partes que la constituyen.

Debilidad

Esta debilidad es la que toda empresa posee y por lo tanto son parte del análisis interno, y esto ocurre por ejecutar actividades con poca eficiencia, el poseer pocos recursos, tener un clima adverso, además de tener un personal que no ostenta de la debida formación constante por la empresa.

Derivados lácteos

Incluye alimentos como la leche y sus derivados procesados. Las plantas industriales que producen estos alimentos pertenecen a la industria láctea y se caracterizan por la manipulación de un producto altamente perecedero, como la leche, que debe vigilarse y analizarse correctamente durante todos los pasos de la cadena de frío hasta su llegada al consumidor.

Diagrama

Representación gráfica de las variaciones de un fenómeno o de las relaciones que tienen los elementos o las partes de un conjunto.

Eficacia

Es la capacidad para producir el efecto deseado o de ir bien para determinada cosa. Su esencia principal es que lo que se haya comenzado debe ser culminado para el realizo un trabajo, proyecto o activad.

Eficiencia

Es la capacidad para realizar o cumplir adecuadamente una función, donde el factor esencial es el tiempo en el que se hacen las cosas o actividades frente a otras personas o cualquier otro cumplimiento.

Gestión de la producción

Cuando hablamos de gestión de la producción nos estamos refiriendo al conjunto de herramientas administrativas que se utilizan precisamente, para maximizar los niveles de producción de una empresa que se dedica a comercializar sus propios productos. En todas las empresas industriales, aplicar un buen modelo de gestión de producción es la clave para que su negocio llegue rápidamente al éxito. En este tipo de empresas la producción es su componente más importante, por lo que es fundamental que el mismo cuente con los controles y las planificaciones correspondientes que mantengan su desarrollo en un nivel óptimo.

Planta industrial

Las plantas industriales, por lo tanto, son las fábricas donde se elaboran diversos productos. Se trata de aquellas instalaciones que disponen de todos los medios necesarios para desarrollar un proceso de fabricación.

Productividad

La relación entre la producción obtenida por in sistema de producción de bienes o servicios y los recursos utilizados para obtenerla, es decir, el uso eficiente de los recursos (trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información) en la producción de bienes y servicios.

Queso tipo paria

El queso tipo paria es un producto derivado lácteo de color blanco amarillento, donde la principal característica es que se produce a una temperatura aproximada de 30° centígrados de temperatura, adicionando cloruro de calcio y cuajo. Además de batir y

lavar constantemente para el desuerado de la leche. Teniendo en consideración que el prensado es bien compactado para tener un producto sin porosidad.

Símbolos de diagramas

Los diagramas de flujo usan formas especiales para representar diferentes tipos de acciones o pasos en un proceso. Las líneas y flechas muestran la secuencia de los pasos y las relaciones entre ellos. El tipo de diagrama dicta los símbolos de diagramas de flujo que se utilizan

2.8 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.8.1 HIPÓTESIS GENERAL

En el proceso productivo de la Planta Industrial de Procesamiento de Derivados Lácteos del Municipio Distrital de Huata, se generan retrasos y la productividad puede ser incrementada

2.8.2 HIPÓTESIS ESPECIFICAS

HE1: En el proceso productivo de la Planta Industrial de Procesamiento de Derivados Lácteos del Municipio Distrital de Huata, no se utiliza procedimientos formalmente establecidos y se generan retrasos en el abastecimiento de leche a las tinas de recepción de la etapa de pre tratamiento.

HE2: En Planta Industrial de Procesamiento de Derivados Lácteos del Municipio Distrital de Huata, la productividad de la mano de obra, la materia prima y los gastos generales son bajas y pueden ser incrementadas.

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque de la investigación es mixto por ser cuantitativo y cualitativo; el cual, el primero utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías y el otro consiste en utilizar la recolección y analizar de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de investigación (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014). En lo que respecta a cuantitativo se ha tabulado y procesado información de tiempos para cada una de las etapas del proceso productivo, sacando promedios de tiempos para cada una de estas; además, de calcularse la productividad tanto de la mano de obra, la materia prima y en los gastos generales. Y en lo que respecta a cualitativo se ha descrito cada etapa del proceso productivo con sus respectivas actividades utilizando el diagrama de flujo y el diagrama del proceso para seguir la secuencia lógica de cada paso.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación es no experimental porque no se manipuló ninguna de las variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014). Tal es el caso del proceso productivo de la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos, en donde no se cambió o modificó la forma de trabajo que allí tenían.

3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación fue descriptiva porque se buscó especificar las propiedades, las características y los perfiles de las personas, los procesos, los objetos y cualquier otro fenómeno sometido a análisis (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014). En ese sentido, la investigación se aplicó en la descripción de formas y procedimientos de trabajo en cada etapa del proceso de producción del queso tipo paria, cuantificando, observando y tomando tiempos preliminares para obtener la cantidad de observaciones que se deben hacer en cada etapa; así mismo se describieron los resultados obtenidos por los factores que determinaron la productividad de la planta industrial.

3.4 AMBITO DE ESTUDIO

3.4.1 POBLACIÓN

La población de estudio del presente trabajo de investigación está constituida por el proceso productivo de quesos de la Planta Industrial de Procesamiento de Derivados Lácteos del Municipio Distrital de Huata.

3.4.2 MUESTRA

La muestra de la investigación coincide con la población de la Planta Industrial de Procesamiento de Derivados Lácteos del Municipio Distrital de Huata, es decir está constituida por el proceso productivo de dicha planta.

3.4.3 TIPO DE MUESTRA

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, (2014) en el análisis y tratamiento de la información se utiliza una muestra aleatoria de tamaño razonable y una pequeña muestra por propósito. Por lo tanto, la muestra de la investigación coincide con la población de la Planta Industrial de Procesamiento de Derivados Lácteos del Municipio Distrital de Huata.

3.5 TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS

3.5.1 RECOLECCION DOCUMENTARIA

Para el desarrollo de la investigación se revisó las fuentes de datos, como los informes presentados por el jefe encargado de la planta; donde detallan: comprobantes de pago de los materiales e insumos, registro del control de quesos tipo paria, resumen mensual de acopio de leche, control de insumos de producción, y otros documentos manejados por la Planta Industrial de Procesamiento Derivados Lácteos con el objeto de obtener información.

3.5.2 OBSERVACIÓN

La técnica de la observación permitió proporcionar información del proceso productivo de la planta industrial así tal cual ocurrieron los fenómenos; cumpliendo el propósito de procesarlos y convertirlos en información que generaron datos necesarios para alcanzar los objetivos de la investigación. Donde se utilizaron la ficha de registro de tiempos (anexo 2) y la ficha de registro de cantidades (anexo 4)

3.6 INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

3.6.1 FICHA DE REGISTRO DE TIEMPOS: OBSERVACIONES PRELIMINARES

Este instrumento fue utilizado para observar los tiempos de procesamiento en cada etapa del proceso productivo, para obtener el cálculo de número de observaciones entre tiempos máximos y tiempos mínimos en cada actividad de las etapas.

3.6.2 FICHA DE REGISTRO DE CANTIDADES: OBSERVACIONES ADECUADAS

Este instrumento fue utilizado para determinar la cantidad de observaciones adecuadas para cada una de las actividades de las etapas del proceso productivo, con la finalidad de obtener el tiempo promedio de cada una de estas.

3.6.3 GUIA DE OBSERVACIÓN DE TIEMPOS Y ACTIVIDADES

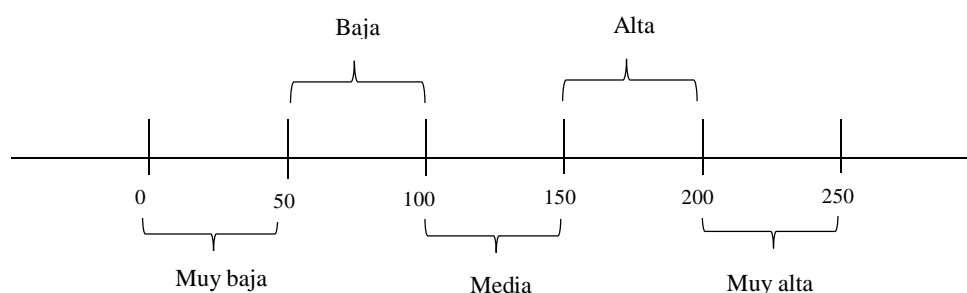
Este instrumento se basó en mi propia participación al momento de la recabación de información, donde primeramente se identificó cada actividad para agruparlas en etapas de producción, después se tomaron tiempos de cada actividad para procesarlas y obtener tiempos promedio.

3.7 PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE INVESTIGACIÓN

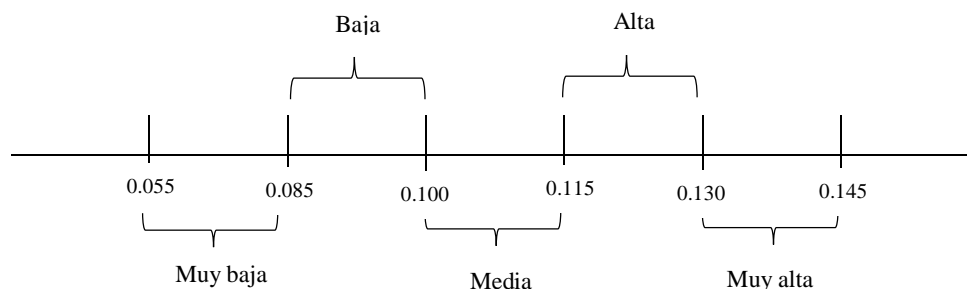
1. Tabulación: Esta técnica consistió en tabular la información obtenida en cada objetivo, recopilando en las tablas los resultados conseguidos con los instrumentos y técnicas
2. Hojas de cálculo: los datos obtenidos con la aplicación de los diferentes instrumentos, fueron clasificados y tabulados utilizando hojas de cálculo para realizar sumas, restas, divisiones y promedios en cada uno de los objetivos específicos

3. Determinación de porcentaje y otros cálculos: Con este método fortalecimos e interpretamos las tablas tabuladas, expresando los porcentajes de forma detallada y ordenada.
4. Para clasificar los resultados se aplicó escalas de medición a cada factor de productividad.

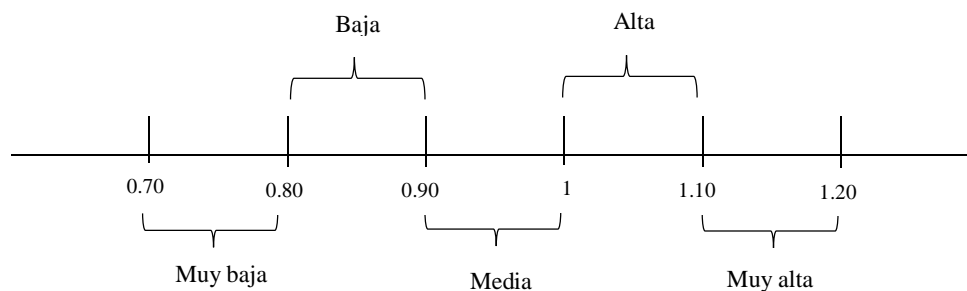
Escala de medición de la mano de obra:



Escala de medición de la materia prima



Escala de medición de los gastos generales



CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente capítulo se da a conocer los resultados obtenidos en la investigación luego de haberse aplicado los instrumentos de recolección de datos para: Analizar el proceso productivo y la productividad de la Planta Industrial de Procesamiento de Derivados Lácteos del Municipio Distrital de Huata, Región Puno: periodo 2016-2017.

4.1. ANALIZAR EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA PLANTA INDUSTRIAL DE PROCESAMIENTO DE DERIVADOS LÁCTEOS DEL MUNICIPIO DISTRITAL DE HUATA A FIN DE IDENTIFICAR DEBILIDADES EN LAS ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO.

Analizar el proceso productivo de la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata a fin de identificar debilidades en las etapas del proceso productivo.

Para el buen detalle de las etapas del proceso productivo, se representa un diagrama de flujo y diagrama de procesos. La materia prima principal es la leche de vaca, que pasa por

pasos y actividades en cada etapa del proceso productivo hasta llegar el producto final que es el queso tipo paria.

4.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.

RECEPCIÓN:

La leche es traída por un camión, un furgón y dos moto cargas; esta debe llegar a la planta lo más pronto posible para evitar su acidificación.

FILTRADO:

La leche debe ser medida inmediatamente a su llegada a la planta. Luego se filtra para evitar que las suciedades (paja, piedras, pelos y otros) entren en la tina quesera; se usa una olla con telas especiales para el filtrado correspondiente.

CALENTADO:

El calentado de la leche es un procedimiento crítico a la hora de elaborar queso tipo paria, pues ésta evita que los microorganismos proliferen. Esta operación se realiza a una temperatura de 30° C. aproximadamente.

ADICIÓN DE CLORURO DE CALCIO:

Se adiciona 5g de cloruro de calcio por cada diez litros de leche en proceso. Esta adición se realiza debido a que durante el calentado el calcio se ha pegado a las paredes de la tina, habiendo una pérdida de este elemento

CUAJADO:

A la leche madurada se agregan insumos como el cloruro de calcio, el cuajo y otros insumos. Agitar constantemente a fin de distribuir los insumos en toda la leche. La cuajada

tiene la apariencia de color blanco y se forma aproximadamente en 30 min después de haber echado los insumos.

MANIPULACIÓN DEL QUESILLO:

Se corta la masa cuajada de leche, y a fin de darle buena apariencia hay que someterla a lavado, batido y desuerado con agua caliente para ayudar a sacar todo el suero,

PRE PRENSADO:

Se aplasta la masa de la tina con mini cilindros pesados y herramientas de pre-prensado instaladas en algunas tinas alrededor de 30 minutos.

CORTE LADRILLO:

Se realizan cortes en forma de ladrillos y se llevan al agua hirviendo para su quemado durante 20 segundos para su posterior moldeo.

MOLDEO Y PRENSADO:

Se saca cada porción y se coloca en cada molde. Cada molde puede contener masa como para un queso de 1 kg aproximadamente. Y su prensado debe ser ajustada a máxima presión.

MADURADO:

El madurado tiene el objetivo de darle al queso un buen acabado. Es la transformación de los quesos por acción de microorganismos, transformando la cuajada acida y sin olor en una masa de sabor agradable y aroma característico.

VENTA:

Luego del madurado se traslada a la zona de venta para su respectiva atención a los clientes previo acuerdo de la cantidad de quesos a vender. No debe permanecer más de 3 días en dicha zona

4.1.2. DIAGRAMA DEL FLUJO PRODUCTIVO

El diagrama del flujo de producción es la primera herramienta que se toma en consideración para detallar el proceso productivo en la elaboración del queso tipo paria de la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata.

Con esta herramienta representé cada etapa del proceso productivo con sus respectivas actividades, permitiendo visualizar la relación y secuencia lógica entre los pasos.

Esta empieza con la recepción de materia prima, pasando por el filtrado de malezas, el tratamiento térmico a una temperatura de 30° C., la adición de insumos y del cuajo para su posterior cuajado; además de todas las actividades en relación al manipuleo del quesillo, como es el corte, el batido, el lavado y el desuerado, para luego seguir con el pre prensado y obtener la masa compacta del quesillo, y de esta manera proseguir con el moldeo correspondiente y el prensado final, para que esta madure hasta el día siguiente y se pueda desmoldar para la venta del queso tipo paria.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo mostrando de arriba hacia abajo la secuencia de las actividades del proceso productivo, indicando a través de símbolos de inicio y termino de ejecución de las diversas actividades.

1

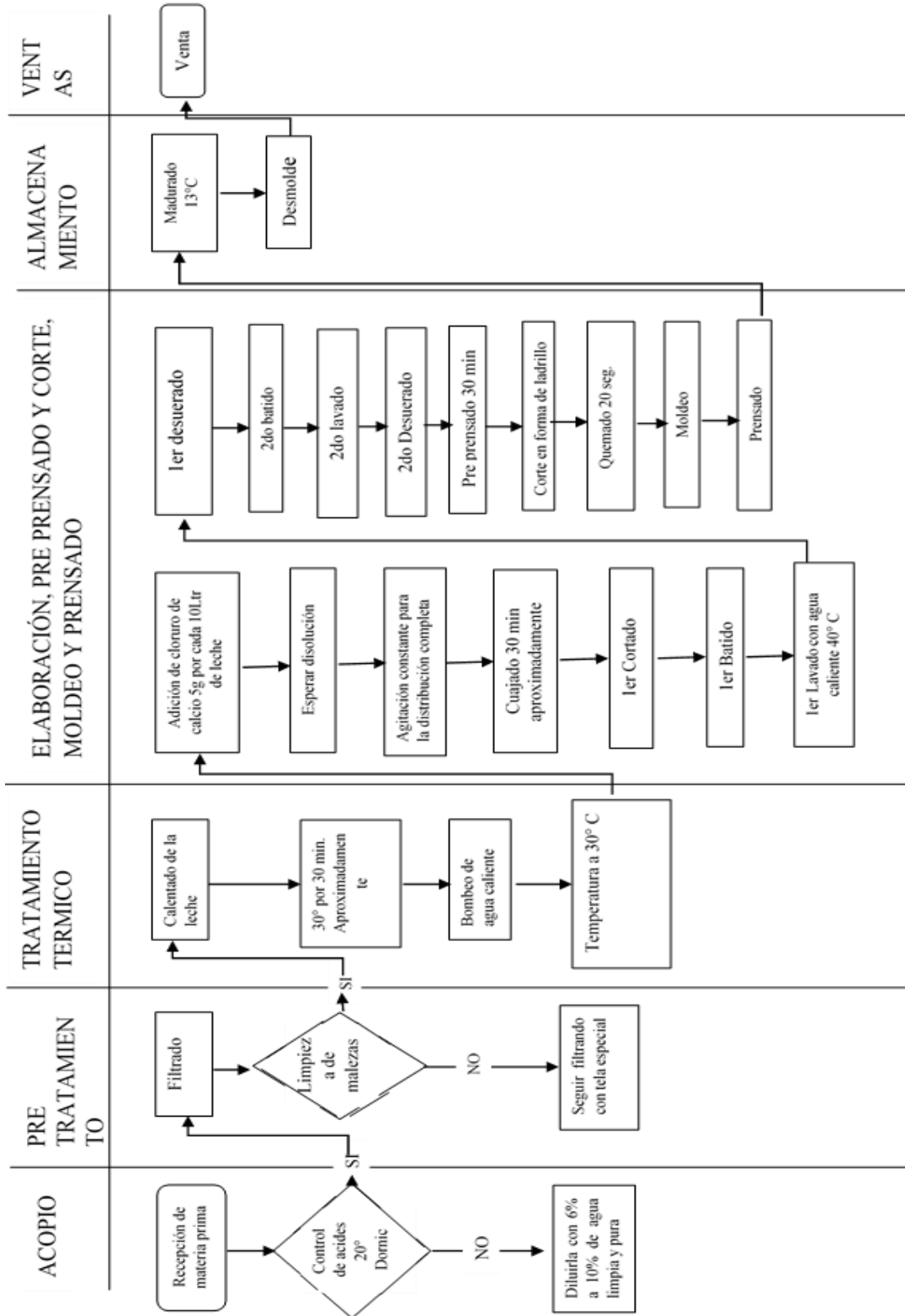


Figura 4 Diagrama del flujo de producción

Fuente: Extraído de la planta, elaboración propia

Al haber realizado el diagrama del flujo productivo de la planta de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, determinamos el número de etapas y actividades, pudiendo identificar el tiempo promedio de cada una de estas.

4.1.1.1. Tiempo Promedio de Actividades

Uno de los indicadores que se tomaron en cuenta es el tiempo que toman las actividades, por ende, mediante el método de cronometraje se obtuvo un tiempo promedio, que se adoptará como tiempo representativo de las mediciones efectuadas.

Para llevar a cabo el método de cronometraje fue necesario descomponer cada subproceso en actividades para el cálculo del número de observaciones de cada actividad.

Se siguió un método tradicional para el cálculo del número de observaciones, en la cual se tiene un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 5%.

El método tuvo el siguiente procedimiento sistemático:

- **Calculo de observaciones preliminares**

Se realizó una muestra tomando 10 lecturas si los tiempos de las actividades son menores a 2 minutos y 5 lecturas si los tiempos de las actividades son mayores a 2 minutos; esto es debido a que hay más confiabilidad en tiempos grandes que en tiempos muy pequeños donde la probabilidad de error puede aumentar. (Ver Anexo N°02)

- **Calculo de rangos, cociente y numero de observaciones**

Para el cálculo de rangos fue necesario identificar el tiempo mayor y el tiempo menor de la muestra, posteriormente se dividió la resta entre la suma del máximo y del mínimo. El resultado de ese cociente se comprobó en la tabla de Mundel adjunto a continuación, que indicó el número de observaciones que se debieron haberse realizado por cada actividad.

Tabla 1
Tabla de Mundel

(A-B) /(A+B)	Serie inicial de		(A-B) /(A+B)	Serie inicial de	
	10	5		10	5
0.05	3	1	0.28	93	53
0.06	4	2	0.29	100	57
0.07	6	3	0.3	107	61
0.08	8	4	0.31	114	65
0.09	10	5	0.32	121	69
0.1	12	7	0.33	129	74
0.11	14	8	0.34	137	78
0.12	17	10	0.35	145	83
0.13	20	11	0.36	154	88
0.14	23	13	0.37	162	93
0.15	27	15	0.38	171	98
0.16	30	17	0.39	180	103
0.17	34	20	0.4	190	108
0.18	38	22	0.41	200	114
0.19	43	24	0.42	210	120
0.2	47	27	0.43	220	126
0.21	52	30	0.44	230	132
0.22	57	33	0.45	240	138
0.23	63	36	0.46	250	144
0.24	68	39	0.47	262	150
0.25	74	42	0.48	273	156
0.26	80	46	0.49	285	163
0.27	86	49	0.5	296	170

Fuente: Agustín, J. (2013) Tabla de Mundel [tabla] recuperado de mejora de métodos y tiempos de fabricación

En la tabla 1 se buscó el resultado obtenido del anexo 3 para determinar el número de observaciones adecuadas para cada actividad, donde se procedió a calcular el tiempo máximo y el tiempo mínimo de cada actividad, la resta y la suma de ambos valores; por último, se calculó el cociente de la resta entre la suma.

Finalmente se obtuvo el tiempo promedio de cada actividad. (Anexo N° 4). Donde en la etapa de acopio se determinó que solo se realizó 6 observaciones a la actividad de ingreso, 3 observaciones a la actividad de análisis de calidad, y 4 observaciones a la actividad de

echar los tachos a la olla de filtro. Y así también las demás actividades en sus respectivas etapas.

A continuación, se presenta el resumen del anexo N°4 de la medición de las actividades en minutos de cada actividad, presentando en las etapas que a cada una le corresponde.

La presente tabla detalla la etapa de acopio con sus respectivas actividades, promediando el tiempo de cada actividad para calcular el tiempo total de dicha etapa.

Tabla 2
Etapa de acopio

ACTIVIDADES	Tiempo promedio (min)
Ingreso	0.12
Destape de porongos	0.14
Análisis de calidad	0.07
Echar los tachos a la olla de filtro	11.39
Total de tiempo	11.7/12.14

Fuente: Anexo N° 04

Elaboración: Por el ejecutor

La tabla 2 es el comienzo del proceso productivo de la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, empieza por el ingreso de los acopiadores con un tiempo promedio de 0.12 minutos, pasando luego al destape de porongos y al mismo tiempo haciendo el análisis de calidad a la leche para que éste no esté ácida y también en ese momento se descarga la leche que está en los tachos a la olla de filtro para su inmediato bombeo a las tinas.

Con esta herramienta se determinó que el tiempo total de la etapa del acopio con sus respectivas actividades es de 12 minutos con 14 segundos

En la siguiente tabla se presenta la etapa de pre tratamiento; en esta etapa se muestra actividades en donde los operarios no tienen contacto con la materia prima y solo esperan el llenado de las tinas.

Tabla 3**Etapa de pre tratamiento**

ACTIVIDADES	TIEMPO PROMEDIO
traslado por bombeo a las tinas	1.027
tina 1000 L	15.933
Tina 2000 L	37.850
Tina 1500 L	82.100
Tina 1000 L	17.075
Tina 500 L	11.287
Total de tiempo	165.272

Fuente: Anexo N° 04

Elaboración: Por el ejecutor

La tabla 3 es la segunda etapa del proceso productivo tiene un tiempo total de 165 minutos con 27 segundos; esta etapa comienza con el bombeo de la materia prima a cada tina después que se hayan echado los tachos con leche a la olla de filtro; siendo la tina de 1000 litros la primera en ser llenada en un tiempo de 16 minutos con 33 segundos; la tina de 2000 litros es la segunda en ser llenada en un tiempo promedio de 38 minutos con 25 segundos, la tercera tina de 1500 litros es llenada en un tiempo de 82 minutos con 10 segundos, la tina de 1000 litros en un tiempo promedio de 17 minutos con 7 segundos y por último la tina de 500 litros es la última en llenarse en un tiempo de 11 minutos con 28 segundos.

La diferencia de los tiempos en el llenado de tinas no se debe a la cantidad de esta; es debido al tiempo de llegada de los acopiadores.

La presente tabla detalla la etapa de tratamiento térmico, donde solo consideramos tres actividades; en donde el operario tiene poca injerencia en esta parte del proceso productivo.

Tabla 4

Etapa de tratamiento térmico

ACTIVIDADES	TIEMPO PROMEDIO
Prender cuchillas eléctricas	0.137
calentado de la leche 30° C	30.273
apagar cuchillas eléctricas	0.143
Total de tiempo	30.553

Fuente: Anexo N° 04

Elaboración: Por el ejecutor

En la tabla 4, la etapa de tratamiento térmico registra un tiempo total de 30 minutos y 55 segundos en promedio; desde que se prende las cuchillas para el calentamiento de la leche a una temperatura de 30° C hasta apagar la cuchilla eléctrica. Esta etapa es realizada con la intención de eliminar la proliferación de microorganismos.

A continuación, la tabla siguiente detalla la etapa de elaboración, es una de las etapas más importantes debido a que en ésta se adiciona el cloruro de calcio y otros insumos para el mantenimiento de la cuajada.

Tabla 5

Etapa de elaboración

ACTIVIDADES	TIEMPO PROMEDIO
Adición de cloruro de calcio y otros insumos.	0.067
Esperar disolución	0.137
Agitación constante para la distribución	8.840
Cuajado	38.000
Total de tiempo	47.044

Fuente: Anexo N° 04

Elaboración: Por el ejecutor

En la tabla 5, que es la cuarta etapa del proceso productivo, comenzamos con la actividad de adicionar el cloruro de calcio y otros insumos luego de que la leche haya sido calentada a 30° C. Esta adición de insumos debe ser agitada para que se mezcle con toda la leche y

tenga un buen cuajado, permitiendo que esta esté firme al momento de pasar a las siguientes etapas para mantener las características esenciales de un queso tipo paria.

El tiempo total de la etapa de elaboración es de 47 minutos con 4 segundos; siendo la actividad de cuajado la de mayor tiempo promedio con 38 minutos y 0 segundos, desde la adición de los insumos hasta el cuajado de la leche, siendo ésta una actividad de reposo.

La siguiente tabla detalla la etapa de manipulación del quesillo, es la etapa del quesillo porque luego de la cuajada esta toma una masa regularmente endurecida, donde esta deberá ser sometida a lavados, batidos y desuerados para quitar el suero que la materia prima posee.

Tabla 6
Etapas de manipulación del quesillo

ACTIVIDADES	TIEMPO PROMEDIO
1er cortado	8.500
1er batido	11.202
Prender cuchillas de bombeo de agua y apagar (ocio)	14.340
1er lavado agua caliente	6.660
1er desuerado	1.570
2do batido	5.476
2do lavado	18.500
2do desuerado y ocio	16.840
adición de sal y reposo	15.333
Total de tiempo	98.421

Fuente: Anexo N° 04

Elaboración: Por el ejecutor

La tabla 6 es la quinta etapa del proceso productivo, con un tiempo total de 98 minutos y 42 segundos. En esta etapa la materia prima ya viene a ser el quesillo donde la primera actividad es el cortado del cuajado con las liras (herramienta de corte) para luego pasar por el primer batido para desmenuzar aún más el quesillo y posteriormente echar agua para lavarlo, ya que esta posee una gran cantidad de suero, una vez culminado el lavado

se tiene que desuerar para eliminar este elemento. Cada una de las actividades se repite dos veces con la intención de que no quede el quesillo con suero y sea saludable para los que lo consumen. Finalmente se adiciona la sal y se deja reposando.

En la presente tabla se detalla la etapa de pre prensado y corte, con sus respectivas actividades, promediando el tiempo de cada actividad para calcular el tiempo total de dicha etapa.

Tabla 7
Etapa de pre prensado y corte

ACTIVIDADES	TIEMPO PROMEDIO
colocación de pre prensadoras	11.450
Pre prensado	21.090
corte en forma de ladrillo	3.460
quemado de ladrillos	0.282
Total de tiempo	36.282

Fuente: Anexo N° 04

Elaboración: Por el ejecutor

La tabla 7 de la etapa de prensado y corte comienza después que se adicionó la sal y se dejó en reposo; la primera actividad es la instalación de pre prensadoras para obtener una masa más firme que la del quesillo, para luego ser cortada en forma de ladrillo hasta ser quemada en agua hirviendo con la intención de calentar los bordes de cada masa y puedan unificarse sin dejar porosidad al momento del prensado. Esta etapa tiene un tiempo promedio de 36 minutos y 28 segundos en total.

A continuación, la tabla 8 presenta otra de las etapas importantes del proceso productivo; ya que es donde se da forma al queso tipo paria, considerando las características y dimensiones que este producto debe poseer.

Tabla 8
Etapa de moldeo y prensado

ACTIVIDADES	TIEMPO PROMEDIO
traslado a la mesa	0.047
Moldeo	36.320
traslado a las prensas	5.050
prensado	3.752
Total de tiempo	45.169

Fuente: Anexo N° 04

Elaboración: Por el ejecutor

La tabla 8 es la séptima etapa del proceso productivo, con un tiempo total de 45 minutos y 16 segundos, esta etapa comienza después del quemado de ladrillos y que de inmediato es llevado a la mesa de moldeo para darle forma al queso, cumpliendo con las características físicas que esta debe poseer y el peso correspondiente; en ese sentido después del moldeo, el prensado cumple un rol importante que es la de darle el aplastamiento firme para que no haya porosidad en el queso tipo paria.

A continuación, la tabla siguiente detalla la etapa de almacén, en donde básicamente se encuentran actividades de acabado final del queso tipo paria, como es la maduración, el desmolde y el traslado a la zona de venta.

Tabla 9
Etapa de almacén

ACTIVIDADES	TIEMPO PROMEDIO
Maduración	450.200
Desmolde	155.175
traslado a la zona de venta	11.668
Total de tiempo	617.043

Fuente: Anexo N° 04

Elaboración: Por el ejecutor

La tabla 9 es la última etapa del proceso productivo del queso tipo paria en la planta de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, esta etapa comienza después del prensado al molde de quesos. Esta etapa es al día siguiente de todas las etapas, porque el queso debe madurar para cumplir la transformación por acción de los microorganismos, transformando la cuajada ácida y sin olor en una masa de sabor agradable y aroma característico; posteriormente se realiza el desmolde con mucho cuidado para que no se quiebren los bordes o dañen el queso. Y como última actividad se lleva los quesos desmoldados a la zona de venta.

Esta etapa tiene un tiempo promedio 617 minutos con 4 segundos en total, considerando a la maduración como la actividad que más tiempo tiene, con un tiempo promedio de 450 minutos y 20 segundos.

Al realizar el análisis el proceso productivo de la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata para identificar debilidades en las etapas del proceso productivo, se describió de forma breve cada etapa que conforma el proceso de productivo de la planta conocer el funcionamiento de esta. Primeramente se usó la herramienta del diagrama de flujo para representar cada etapa del proceso productivo con sus respectivas actividades, permitiendo visualizar la relación y secuencia entre los pasos, donde se pudo segmentar las actividades en 8 etapas, donde identificamos el tiempo promedio de cada una de estas, obteniendo así el cálculo de observaciones preliminares, el cálculo de rangos, cociente y número de observaciones a realizar, para de esta manera sacar el tiempo promedio de estas. Al final de esta herramienta, se determinó que la etapa de menor tiempo es la de acopio con 12 minutos con 14 segundos, y la etapa con mayor tiempo fue la etapa de almacén con 617 minutos con 04 segundos.

4.1.3. DIAGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO

La siguiente herramienta es el diagrama del proceso productivo, con esta herramienta se presenta gráficamente los pasos que siguen una secuencia de actividades y que fueron identificados mediante símbolos determinados, incluyendo toda la información que fue necesaria para este análisis, la cantidad considerada de cada símbolo que se especifican en el diagrama como “operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes y el tiempo requerido”.

Tras identificar y mencionar las diferentes actividades de las que consta el proceso productivo de la planta de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata de manera cronológica, se detalló cada una de ellas tal y como se haya especificado con anterioridad.

La realización de este diagrama de proceso nos permitirá reducir los tiempos ocultos que se presentan en los movimientos incensarios de material y en las demoras innecesarias en cada una de las etapas.

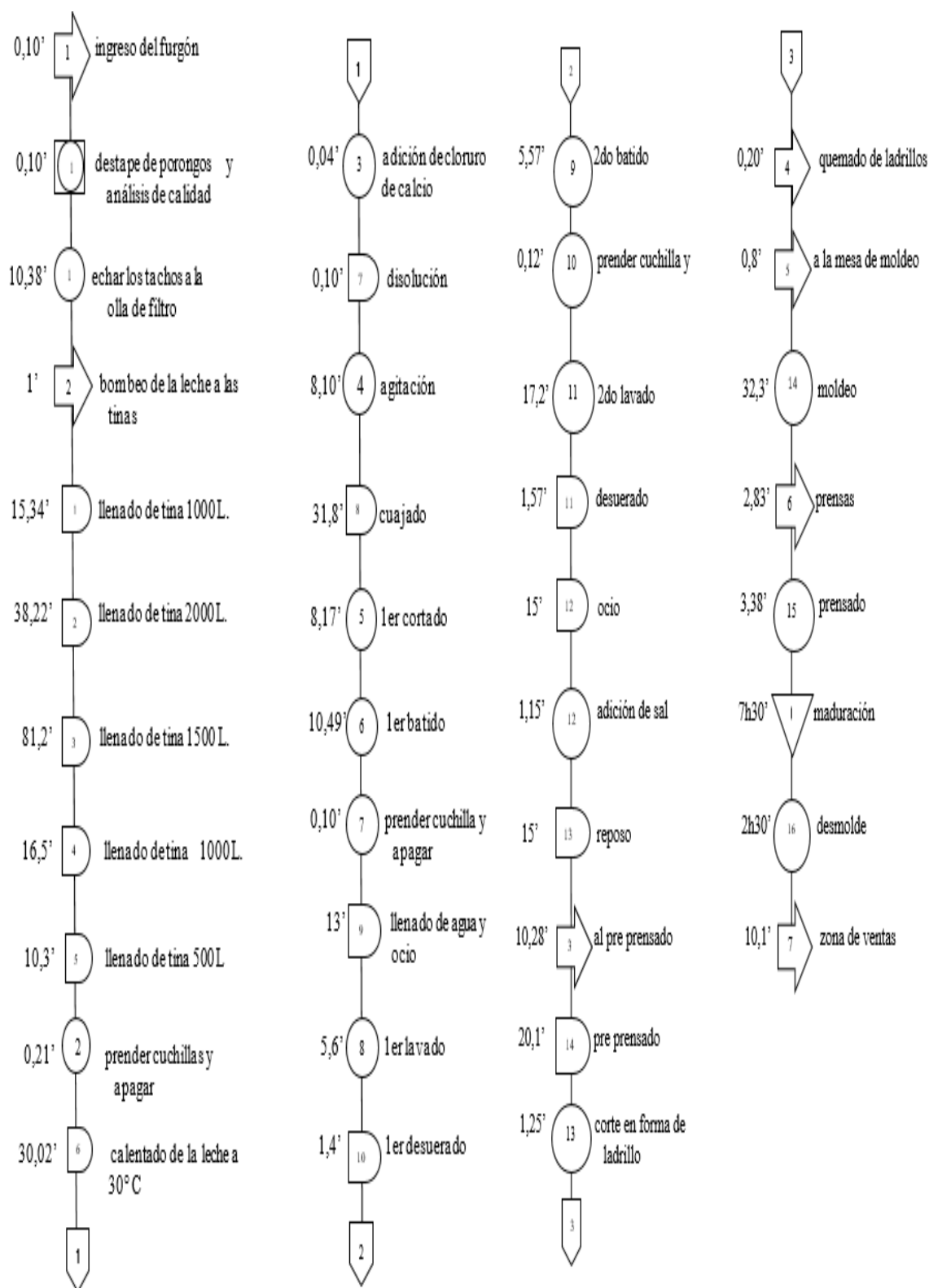


Figura 5 Diagrama del proceso productivo
Fuente: Extraído de la planta, elaboración propia

A continuación, se detalló cada una de las etapas del proceso productivo de la planta de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, sin discriminar ningún paso o actividad realizado por parte de los operarios en cada etapa porque así lo determina el diagrama de proceso productivo.

Como soporte a la primera etapa se muestra en la tabla 10 la zonificación del acopio de leche y, la distribución de cada uno de los recolectores de la materia prima.

Tabla 10
Zonificación del acopio de leche

NUEVA DISTRIBUCION DE ZONAS A LOS ACOPIADORES		
ZONAS	Acopiador	Litros de Leche
Moro viejo	Furgón	538.5
Yasín	Furgón	447.5
Faón	Camión	1735
Santa Bárbara	Furgón	554
I Collana	Moto carga I	582
Pancha Pampa	Moto carga I	634
Quivillaka	Moto carga II	532.5
II Collana	Moto carga II	918
Planta		76.5
Total	En total son 6018 litros al momento de la observación	

Fuente: Extraído de los informes de la planta

Elaboración: Por el ejecutor

La tabla 10 representa la zonificación de acopio de leche en las diferentes comunidades; de cómo era el recojo de la leche; quienes eran los encargados y cuantos litros se recogían

de cada una de las comunidades. En las siguientes tablas se muestra el comienzo del proceso productivo de la planta de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata.

La etapa de acopio fue distribuida según los medios de transporte que recogen la leche de las ocho comunidades; como son: la comunidad de Quivillaka, santa Bárbara, I Collana, II Collana, Moro Viejo, Yasín, Faón y Pancha Pampa; además de considerar que algunos comuneros traen leche a la misma planta, registrándose como si esta fuera una comunidad más.

Tabla 11
Etapa de acopio de la moto carga 1

Paso núm.	Tiempo (min)	○ □ ⇨ ▽ ⊗ ◻	Descripción de actividad
1	0.12	X	Ingreso de la moto carga 1
2	0.08	X	Abren la puerta del moto carga 1
3	0.30	X	Destape de porongos
4	0.07	x	Análisis de calidad
5	1.00	x	Arrastre de porongos a la olla de filtro
6	5.39	X	echar la leche de los porongos a la olla de filtro
total	6.96/7.36		

Fuente: Extraído de la planta
Elaboración: Por el ejecutor

La tabla 11 presenta al primer acopiador de leche en regresar a la planta. La moto carga 1 tiene a su cargo el acopio de leche de las comunidades I Collana y Pancha Pampa. El registro del ingreso de este primer acopiador es a las 7 horas 00 minutos de la mañana, regresando este de la comunidad de I Collana, con una cantidad promedio total de 582 litros de leche. Una vez terminada con la entrega de leche a la planta, este regresa a su segunda vuelta, acopiando leche de la comunidad Pancha Pampa, registrando su ingreso a la planta a las 7 horas 35 minutos, con 634 litros de leche en total.

En el momento del descargue de leche, el encargado de recepcionar la leche realiza las actividades del destape de las tapas de los porongos y al mismo tiempo hace el control de calidad solamente con el sentido del olfato, para luego echar a la olla de filtro.

Este acopiador tiene un tiempo total de entrega de 7 minutos y 36 segundos en promedio, observado al momento de entregar la leche.

Considerando los 582 litros de leche que la moto carga 1 trajo en su primer ingreso, a la tina de 1000 litros le faltaría llenar. Entonces el siguiente acopiador en regresar a la planta es la moto carga 2; y a continuación se presentan las actividades que desarrolla al momento de entregar la leche.

Tabla 12
Etapas de acopio de la moto carga 2

Paso número	Tiempo (min)	○	□	⇨	▽	⊗	D	Descripción de actividad
1	0.13			X				Ingreso de la moto carga 2
2	0.10	X						Abren la puerta del moto carga 2
3	0.29	X						Destape de porongos
4	0.10		x					Análisis de calidad
5	1.08				x			Arrastre de porongos a la olla de filtro
6	5.55	x						echar la leche de los porongos a la olla de filtro
total	7.12							

Fuente: Extraído de la planta
Elaboración: Por el ejecutor

La tabla 12 presenta al segundo acopiador, que tiene a su cargo el recojo de leche de las comunidades de Quivillaka y II Collana, registrando su ingreso a las 7 horas 05 minutos de la mañana; el retorno de la comunidad de Quivillaka es con 532.50 litros de leche, completando así la cantidad suficiente de la primera tina de 1000 litros de capacidad, y lo

sobrante pasa a la siguiente tina de 2000 litros. La cantidad a pasar es de 114.5 litros de leche.

En su segundo ingreso a la planta, regresa con el acopio de leche de la comunidad de II Collana, registrando su ingreso a las 7 horas 40 minutos de la mañana, con un promedio total de 918 litros de leche, y esta va para la tina de 2000 litros y su sobrante a la tina de 1500 litros.

Al igual que la anterior moto carga, se realizan las mismas actividades, con la única diferencia que este lo realiza en un tiempo total de 7 minutos y 12 segundos observados al momento de la entrega de leche.

Seguidamente el tercer acopiador que es el furgón hace su ingreso luego de regresar de las comunidades de Moro Viejo y Yasín, que posteriormente se dirigió a la comunidad de Santa Bárbara.

Tabla 13
Etapas de acopio del furgón

Paso núm.	Tiempo (min)	○	□	⇨	▽	⊗	∅	Descripción de actividad
1	0.29			X				Ingreso de la furgón
2	0.11	X						Abren la puerta del furgón
3	0.15	X						Destape de porongos
4	0.14		X					Análisis de calidad
5	0.35			x				Arrastre de porongos a la olla de filtro
6	10.12	x						echar la leche de los porongos a la olla de filtro
total	11.16							

Fuente: Extraído de la planta

Elaboración: Por el ejecutor

La tabla 13 es para el tercer acopiador, donde se está considerando que el furgón trajo 986 litros de leche de las comunidades Moro Viejo y Yasín, a las 7 horas 39 minutos de

la mañana, y sumando los 634 litros de la moto carga 1 en su segunda vuelta y los 114.5 litros que ya están llenados en la tina de 2000 litros, se tiene 1734.5 litros en total hasta el momento y que de un minuto después llegara la moto carga 2 con sus 918 litros y entregará lo faltante que es 265.5 litros a esta tina; entonces la tina de 2000 litros ya puede comenzar con la siguiente etapa de pre tratamiento.

En la segunda vuelta, el recojo de leche fue en la comunidad de Santa Bárbara, con 554 litros de leche, registrando su ingreso a las 9 horas 17 minutos, quien es el último en dejar la leche, completando la tina de 1000 litros, que es la cuarta tina en llenarse. Esta se completa con los 887.5 litros ya llenados por el camión, que más adelante se explicó.

El tiempo total de este furgón en entregar la leche es de 11 minutos y 16 segundos, que representa más tiempo al momento de entregar la leche.

Y por último el siguiente acopiador es el camión, que tiene a cargo la comunidad de Faón. Esta comunidad es la más alejada de entre todas; por lo que este camión es designado a esta zona,

Tabla 14
Etapas de acopio del camión

Paso núm.	Tiempo (min)	○	□	⇒	▽	◻	◇	Descripción de actividad
1	0.27			X				Ingreso de la camión
2	0.12	X						Abren la puerta del camión
3	0.18	X						Destape de porongos
4	0.13		X					Análisis de calidad
5	0.46			x				Arrastre de porongos a la olla de filtro
6	11.05	x						echar la leche de los porongos a la olla de filtro
total	12.21							

Fuente: Extraído de la planta
Elaboración: Por el ejecutor

La tabla 14 presenta al camión, que solo tiene a cargo la comunidad de Faón, de donde recoge 1735 litros de leche, registrando su ingreso a la planta a las 9 horas de la mañana, siendo el ultimo acopiador en ingresar a la planta sin regresar por otra comunidad como si lo hacen los anteriores acopiadores.

Con el total de litros que trae el camión; y los 652.5 litros ya llenados a la tina de 1500 litros es que se completa y se pasa los 887.5 litros sobrantes a la tina de 1000 litros. Y recién esta tina de 1500 puede comenzar con la siguiente etapa.

Este acopiador suma un tiempo total de 12 minutos y 21 segundos en dejar la leche en la planta, siendo este el acopiador con más tiempo en demorar la entrega al recepcionista de leche.

La ultima tina de 500 litros se llena con los sobrantes que el furgón trae como último acopiador en hacer su registro de ingreso, que es 441.5 litros y los demás litros faltantes lo completa los lugareños cercanos a la planta que al momento de la observación entregaron 72 litros.

A continuación, seguimos con las siguientes etapas, donde el procedimiento es homogéneo en cada tina, solo la demora en comenzar cada una de ellas es por el tiempo de llegada de cada acopiador.

Tabla 15
Etapa del pre tratamiento

Paso núm.	Tiempo (min)	○ □ ⇨ ▽ ◻ ▢	Descripción de actividad
1	0.13	X	Prenden cuchilla
2	0.20		Bombeo a las tinas
3	5.02		X Comienza a llenar la tina de 1000 litros
4	5.35		X Falta completar la cantidad de la tina
5	5.03		X Se completa la tina
6	25.30		X Comienza a llenar la tina de 2000 litros
7	4.59		X Falta completar la cantidad de la tina
8	6.51		X Se completa la tina
9	62.35		X Comienza a llenar la tina de 1500 litros
10	10.14		X Falta completar la cantidad de la tina
11	12.45		X Se completa la tina
12	10.11		X Comienza a llenar la tina y se llena de 1000 L.
13	17.53		X Se completa la tina
14	10.34		X Comienza a llenar la tina de 500 litros
15	9.28		X Falta completar la cantidad de la tina
16	5.51		X Se completa la tina
17	0.12	x	Apagan la cuchilla
total	189.96/190.36		

Fuente: Extraído de la planta

Elaboración: Por el ejecutor

La tabla 15 es la etapa del pre tratamiento, es considerada desde que se prende la cuchilla eléctrica para el bombeo de leche a las tinas de 1000 litros, 2000 litros, 1500 litros, 1000 litros y de 500 litros; hasta que se apagan las cuchillas eléctricas. El tiempo de esta etapa es de 190 minutos y 36 segundos.

Como se podrá apreciar en la tabla 15 existe más el símbolo de demora, ya que esta depende de la etapa de acopio.

En consecuencia, las tinas esperan a llenarse a la cantidad correspondida para empezar con la siguiente etapa que es la de tratamiento térmico.

Tabla 16
Etapa del tratamiento térmico

Paso núm.	Tiempo (min)	○ □ ⇨ ▽ ⊠ D	Descripción de actividad
1	0.14	x	Prende cuchilla y regresa a la tina
2	30	X	calentado a 30° C de la leche
3	0.12	x	Apaga la cuchilla y regresa a la tina
Total	30.26		

Fuente: Extraído de la planta
Elaboración: Por el ejecutor

En la tabla 16 tengamos en cuenta que, una vez llenada una tina esta de inmediato comienza con la etapa del tratamiento térmico, sin esperar a que las otras tinas se llenen para comenzar con esta etapa.

Una de las características más importantes al momento de producir el queso tipo paria, es que se debe considerar calentar la leche a una temperatura de 30° C., es por eso que en esta etapa se comienza con el prendido de cuchillas eléctricas para que las tinas calienten la leche y se termina con el apagado de las mismas. Esta etapa registra un tiempo total de 30 minutos y 36 segundos. Y después se pasa a la etapa de elaboración.

En la cuarta etapa del proceso productivo y utilizando la herramienta del diagrama de proceso productivo, es que se visualizan las 6 actividades.

Tabla 17
Etapa de elaboración

Paso núm.	Tiempo (min)	○ □ ⇨ ▽ ⊗ □	Descripción de actividad
1	0.10	X	Localiza el cloruro de calcio y regresa a la tina
2	0.07	X	Adiciona el cloruro de calcio y otros insumos
3	0.14		X Disolución del cloruro de calcio
4	0.15	X	Localiza la pala y regresa a la tina
5	9.34	X	Agitación para la buena distribución
6	30		X Cuajado de la leche
Total	39.8/40.2		

Fuente: Extraído de la planta
Elaboración: Por el ejecutor

La tabla 17 es la etapa de elaboración, que comienza después del calentado de leche, con la adición de cloruro de calcio y otros insumos para la firmeza del cuajado y que el producto final no pierda propiedades nutritivas.

Podemos observar en esta etapa las siguientes cantidades de actividades: 4 operaciones y 2 demoras, estas dos demoras son los pasos de la disolución del cloruro de calcio y otros insumos; y el cuajado de la leche que es una de las actividades más importantes en el proceso productivo. Esta etapa se completa con un tiempo total de 40 minutos y 2 segundos.

Después se sigue con la etapa de la manipulación del quesillo que pasa a ser la materia prima al cambiar su masa. Donde se puede observar la mayor interferencia del operario en el proceso productivo

Tabla 18
Etapa de manipulación del queso

Paso núm.	Tiempo (min)	○ □ ⇨ ▽ ◻ ▢	Descripción de actividad
1	0.20	X	Localización de la lira
2	8.40	X	1er cortado
3	0.13	X	Localización de la pala
4	11.56	X	1er batido
5	0.14	x	Prende la cuchilla y regresa a la tina
6	15.01		Bombeo de agua caliente
7	7.00	X	1er lavado
8	0.15	X	Localización del cernidor y regresa a la tina
9	0.09	X	Abre la escotilla de la tina
10	1.57		X 1er desuerado
11	0.1	X	Cierra la escotilla de la tina
12	6.1	X	2do batido
13	0.12	X	Prende la cuchilla y regresa a la tina
14	15.00		X Bombeo de agua caliente
15	19.00	X	2do lavado
16	0.12	X	Localización del cernidor y regresa a la tina
17	0.12	X	Abre la escotilla de la tina
18	1.59		X 2do desuerado
19	0.10	X	Cierra la escotilla de la tina
20	15.34		X Ocio
21	3	x	Adición de sal
22	13		X reposo
total	117.84/118.24		

Fuente: Extraído de la planta

Elaboración: Por el ejecutor

En la tabla 18 se presenta la etapa de la manipulación del queso, que comienza después del cuajado de la leche para hacer el primer corte; como se podrá visualizar se toma desde que el operario tiene que localizar las liras para el corte del cuajo hasta el reposo luego de la adición de la sal. Se ha observado 16 actividades de operaciones, 2 actividades de transporte y 4 actividades de demoras; existen más pasos de operaciones porque es justamente la etapa con mayor interferencia por parte de los operarios que realizan pasos

como el batido, el lavado y el desuerado para que sea un producto de calidad, con un gran sabor y olor. Esta etapa se completa con un tiempo de 118 minutos y 24 segundos.

Esta etapa culmina con el reposo de la sal en el quesillo para luego ser pre prensada, cubriéndolo con láminas para obtener una masa más firme y compacta.

Tabla 19
Etapa de pre prensado y corte

Paso núm.	Tiempo (min)	○	□	⇨	▽	◻	D	Descripción de actividad
1	0.55	X						Localización de pre prensadoras
2	11	X						Colocación de pre prensadoras
3	21						X	Pre prensado
4	0.12	X						Localización de cuchillos
5	3.3	X						Corte en forma de ladrillo de queso
6	0.13			X				A la olla hirviente
7	0.30						X	Quemado del ladrillo de queso
total	36.4							

Fuente: Extraído de la planta
Elaboración: Por el ejecutor

En la tabla 19 se presenta la sexta etapa del proceso productivo del queso tipo paria, que comienza después del reposo con sal del quesillo para luego ser pre prensada. Podemos apreciar que se tienen 4 operaciones, siendo el paso con mayor tiempo el corte en forma de ladrillo con un tiempo de 3 minutos y 30 segundos; y la actividad de demora con más tiempo es el paso de pre prensado con un tiempo de 21 minutos. El total de esta etapa representa un tiempo de 36 minutos y 4 segundos.

La última actividad de la etapa de pre prensado es la de quemado en la olla hirviente, para luego pasar a la siguiente etapa del moldeo y prensado, comenzando con el paso de llevar a la mesa de moldeo los ladrillos en forma de queso.

Tabla 20
Etapa de moldeo y prensado

Paso núm.	Tiempo (min)	○	□	⇨	▽	◻	▷	Descripción de actividad
1	0.05			X				A la mesa de moldeo
2	0.12	X						Localización de moldes y regreso a la mesa
3	36.3	X						Moldeo
4	0.20	X						Localización de tablas y regreso a la mesa
5	0.20	X						Colocación de lo moldeado a las tablas
6	5.10			X				A las prensas
7	4	X						Prensado
8	0.15			x				A la zona de maduración
Total	46.12							

Fuente: Extraído de la planta
Elaboración: Por el ejecutor

La tabla 20 es la penúltima etapa, que comienza con el traslado de los ladrillos de queso a la mesa de moldeo luego de ser quemados, una vez ahí se comienza con la actividad de localización de moldes para el moldeo.

Como se puede observar, no se discrimina ninguna actividad ajena que realiza cada operario. Teniendo así 5 actividades de operación, siendo el moldeo con más tiempo entre todos los pasos con un tiempo de 36 minutos y 3 segundos; la actividad de transporte con 3 pasos, siendo el paso con más tiempo el traslado de las tablas con los moldes a la prensadora. En esta etapa solo incurren ambas actividades. El tiempo total en completar esta etapa es de 46 minutos y 12 segundos.

El último paso es la actividad de llevar las tablas con los moldes de queso prensados a la zona de maduración par luego seguir con la etapa de almacenamiento para que ahí maduren.

Tabla 21
Etapa de almacenamiento

Paso núm.	Tiempo (min)	○ □ ⇨ ▽ ⊠ □	Descripción de actividad
1	450		X Maduración
2	5	X	Ingreso a la planta y localización de las zonas de maduración
3	10		X a la zona de desmolde
4	12	X	Desaprensado de las tablas
5	25		X A la mesa de desmolde
6	155.20	X	Desmolde de quesos
7	25	X	Acomodar los quesos en el carro mortuorio
8	15.5		X A la zona de venta
total	697.7/698.1		

Fuente: Extraído de la planta
Elaboración: Por el ejecutor

La tabla 21 es la última etapa del proceso productivo del queso tipo paria que es especial porque es realizada al día siguiente del último paso en la etapa de moldeo y pre prensado; con la finalidad que cumpla con el paso de la maduración.

En esta etapa se tienen 8 pasos, con seis actividades de operación, siendo las más representativa el paso de desmolde; la actividad de traslado se realiza tres veces, siendo la más representativa el traslado de los quesos que están siendo prensados a la zona de desmolde y la actividad de demora solo es observada en el paso de maduración. El tiempo total en completar esta etapa es de 698 minutos con 1 segundo.

En la siguiente tabla se resume el total de las actividades, la cantidad de símbolos y el tiempo de cada una de estas. Empezando por la etapa de acopio para pasar al pre tratamiento, seguidamente, la etapa de tratamiento térmico, la etapa de elaboración; para continuar con la etapa del manipuleo del quesillo; después la etapa de pre prensado y corte para seguir con el moldeo y el prensado, consiguiendo la firmeza y compacto fijo

del queso; y finalmente terminamos con la etapa del almacenamiento que dura hasta el día siguiente.

Tabla 22
Resumen de actividades

Resumen de actividades			
Actividad	Símbolo	Cantidad	Tiempo (min)
Operación	○	49	353.33
Inspección	□	4	0.44
Transporte	➔	18	90.11
Almacén	▽	0	0
Combinada	◻	0	0
Demora	D	24	752.5
Total			1195.53

Fuente: Extraído de la planta
Elaboración: Por el ejecutor

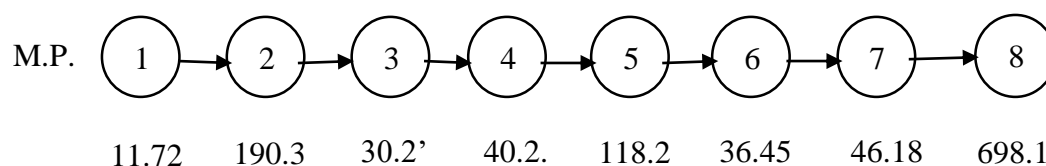
La tabla 22 presenta el resumen de actividades; en donde el proceso productivo es desarrollado en un tiempo total de 1195 minutos con 53 segundos. Las actividades operativas se realizan en total 49 veces en todo el proceso productivo, con un tiempo total de 353 minutos con 33 segundos; la actividad de inspección solo se realiza 4 veces, con un tiempo total de 0 minutos 44 segundos; la actividad de traslado se realiza 18 veces, con un tiempo total de 90 minutos 11 segundos; la actividad de demora registra 24 veces, con un tiempo total de 452 minutos 50 segundos y las demás actividades como almacén y la combinación de inspección y operación no registran minuto alguno durante todo el proceso de productivo de la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata.

El uso correcto de esta herramienta, permitió visualizar cada una de las actividades que incurren en el proceso de productivo del queso tipo paria de la planta, donde predominó la actividad de demora sobre todas las demás actividades.

4.1.4. ANALISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA PLANTA INDUSTRIAL DE PROCESAMIENTO DE DERIADOS LACTEOS DEL MUNICIPIO DISITRITAL DE HUATA.

4.1.4.1. Cuello de botella

Las mediciones de tiempo realizadas en el proceso productivo de la planta determinaron el cuello de botella según la mayor cantidad de pasos de espera o demora que se registraron en esta actividad.



Se determinó que el cuello de botella está en el abastecimiento de leche a las tinas en la etapa de pre tratamiento. El tiempo total es de 190 minutos con 36 segundos por un total de 6000 litros de leche acopiados aproximadamente.

Esto es debido a la espera que tiene cada tina al momento de cumplir la cantidad necesaria de su capacidad. Las dos moto cargas, el furgón y el camión, llegan en tiempos diferentes, y por ende los operarios de cada tina deben esperar dicha cantidad necesaria para empezar a desarrollar la siguiente etapa.

4.2 ANALIZAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA, LA MATERIA PRIMA, Y LOS GASTOS GENERALES DEFERIDOS AL PROCESO PRODUCTIVO DE LA PLANTA INDUSTRIAL DE PROCESAMIENTO DE DERIVADOS LÁCTEOS DEL MUNICIPIO DISTRITAL DE HUATA.

Analizar la productividad de la mano de obra, la materia prima, y los gastos generales deferidos al proceso productivo de la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata.

La realización de este trabajo de investigación se da en los años 2016 y 2017 con la intención de calcular la productividad en la mano de obra, la materia prima y los gastos generales. Para lo cual se presenta la tabla 23 con la producción de quesos durante dichos periodos.

Tabla 23
Producción de quesos periodo 2016 y 2017

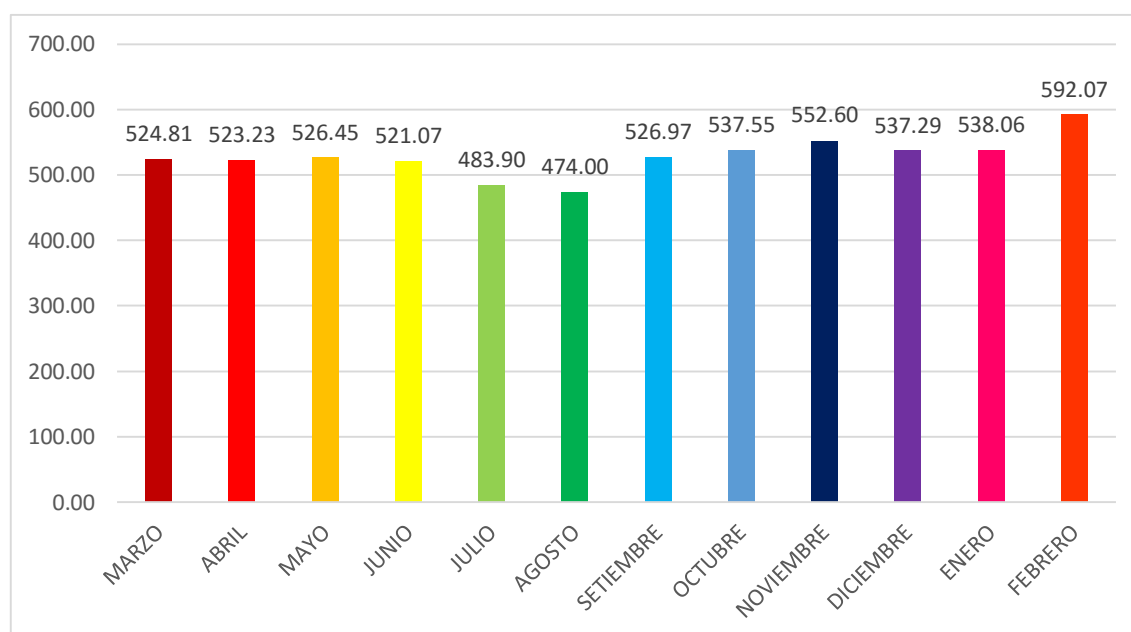
Año	Total días	Mes	Producción	por día
2016	31	Marzo	16269	524.81
2016	30	Abril	15697	523.23
2016	31	Mayo	16320	526.45
2016	30	Junio	15632	521.07
2016	31	Julio	15001	483.90
2016	31	Agosto	14694	474.00
2016	30	Setiembre	15809	526.97
2016	31	Octubre	16664	537.55
2016	30	Noviembre	16578	552.60
2016	31	Diciembre	16656	537.29
2017	31	Enero	16680	538.06
2017	28	Febrero	16578	592.07

Fuente: Extraído de los documentos de la planta
Elaboración: Por el ejecutor

Con esta tabla 23 se pretende identificar el periodo de investigación, que es desde marzo del año 2016 hasta febrero del año 2017. En detalle se muestra cada mes con la finalidad de calcular la cantidad de quesos producidos por día.

La imagen 1 muestra el comportamiento de quesos producidos durante el periodo de investigación. La realización de la imagen nos permitirá visualizar de mejor manera las unidades producidas en cada mes para el cálculo de productividad de los factores.

Imagen 1
Producción de quesos tipo paria



Fuente: Extraído de los documentos de la planta

Elaboración: Por el ejecutor

La intención de la imagen 1 es visualizar de mejor manera las cantidades de quesos producidos en cada mes, siendo el mes de agosto con menor cantidad de quesos elaborados con 474 unidades, en cambio el mes de febrero tiene una mayor cantidad de quesos producidos con 592.07 unidades.

La fórmula utilizada para el cálculo de la productividad de los factores es la siguiente:

Fórmula utilizada:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{insumos empleados}}$$

$$\text{Productividad} = \text{Quesos producidos}$$

La productividad es hallada por la ecuación entre las unidades producidas sobre los insumos empleados; donde la primera será referenciada por los quesos producidos al día y la segunda será referenciada por cada factor determinante como son: la mano de obra, la materia prima y los gastos generales.

4.2.1. PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA:

En total de operarios que son parte del proceso productivo que laboran en la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, son 7 trabajadores, estos operarios laboran todos los días, y se puede decir que la planta no tiene días inoperativos.

A continuación, se presenta la tabla 24, donde se muestra la productividad de la mano de obra en cada mes en el periodo de investigación.

Tabla 24
Operarios que son parte del proceso productivo

Mes	Producción de quesos	P. de quesos por día	Operarios	Productividad
MARZO	16269	524.81	7	74.9724
ABRIL	15697	523.23	7	74.7476
MAYO	16320	526.45	7	75.2074
JUNIO	15632	521.07	7	74.4381
JULIO	15001	483.90	7	69.129
AGOSTO	14694	474.00	7	67.7143
SETIEMBRE	15809	526.97	7	75.281
OCTUBRE	16664	537.55	7	76.7926
NOVIEMBRE	16578	552.60	7	78.9429
DICIEMBRE	16656	537.29	7	76.7558
ENERO	16680	538.06	7	76.8664
FEBRERO	16578	592.07	7	84.5816

Fuente: Extraído de los documentos de la planta

Elaboración: Por el ejecutor

Con la tabla 24 podemos señalar que, durante el mes de marzo del año 2016 hasta el mes de febrero del año 2017, se tubo 7 operarios en todo ese periodo; para la cual, estos 7 operarios son determinados como el insumo empleado para conocer la productividad. Donde se observa que el mes de febrero del año 2017 es la productividad más alta con 84.58 quesos terminados al día por cada operario de un total de 592.07 quesos; sin embargo, el mes con menor productividad de la mano de obra fue en agosto con 67.71 quesos terminados al día de un total de 474 quesos.

La fórmula que se utilizo fue la siguiente:

Reemplazando en la fórmula:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{insumos empleados}}$$

Se plantea la siguiente fracción:

$$productividad = \frac{592.07}{7}$$

$$productividad = 84.58$$

Entonces se dice que la mejor productividad durante el periodo de investigación de este factor es de 85 quesos terminados al día por cada operario.

A continuación, procederemos a calcular la materia prima para calcular la productividad de la misma.

4.2.2 PRODUCTIVIDAD DE LA MATERIA PRIMA

La materia prima es calculada por la mayor cantidad de litros utilizados en un determinado mes; para lo cual se realiza la tabla 25 con los litros utilizados en cada mes durante el periodo de investigación.

Tabla 25
Litros utilizados durante el periodo de investigación

Mes	quesos	por día	LITROS	por día	productividad
Marzo	16269	524.8	166574	5373.4	0.0977
Abril	15697	523.2	166001	5533.4	0.0946
Mayo	16320	526.5	166854	5382.4	0.0978
Junio	15632	521.1	165980	5532.7	0.0942
Julio	15001	483.9	165902	5351.7	0.0904
Agosto	14694	474.0	165000	5322.6	0.0891
Setiembre	15809	527.0	165809	5527.0	0.0953
Octubre	16664	537.5	166764	5379.5	0.0999
Noviembre	16578	552.6	167070	5569.0	0.0992
Diciembre	16656	537.3	168325	5429.8	0.0990
Enero	16680	538.1	168700	5441.9	0.0989
Febrero	16578	592.1	168975	6034.8	0.0981

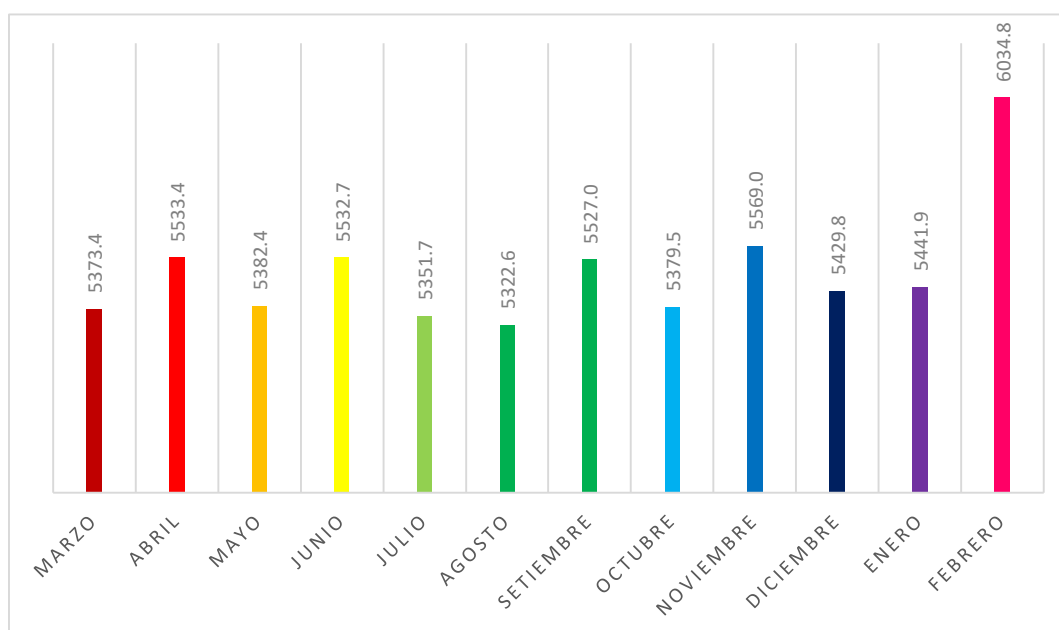
Fuente: Extraído de los documentos de la planta

Elaboración: Por el ejecutor

Con esta tabla 25 pudimos realizar la productividad de la materia prima de cada mes, donde la mayor productividad de este factor fue en el mes de octubre con 0.099 quesos producidos por cada litro de leche y el mes con menor productividad fue el mes de agosto con 0.089 quesos producidos por cada litro de leche.

A continuación, se realiza la imagen 2 para una mejor visualización de los litros utilizados al día durante el periodo de investigación, sin embargo, este no determina la mayor productividad de la materia prima.

Imagen 2
Litros utilizados en el periodo de investigación



Fuente: Extraído de los documentos de la planta
Elaboración: Por el ejecutor

La imagen 2 nos muestra los litros utilizados en cada mes; donde la mayor cantidad de materia prima utilizada es en el mes de febrero, pareciendo ser este el mes de mayor productividad que se tendría durante el periodo de investigación; sin embargo, en la tabla 25 se determinó que no era la de mayor productividad, a pesar que se acopio 6034.8 litros

de leche en ese mes; la razón es debido a la eficacia entre la cantidad de quesos producidos sobre la cantidad de litros utilizados

Para el cálculo de la productividad de la materia prima se utilizó la fórmula:

Productividad de la materia prima:

$$\text{productividad} = \frac{\text{quesos producidos}}{\text{materia prima}}$$

Remplazando la fórmula:

$$\text{productividad} = \frac{537.5}{5379.5}$$

$$\text{productividad} = 0.099$$

Entonces la productividad de la materia prima es de 0.09 quesos terminados por litro de leche al día. Siendo esta la productividad más alta durante el periodo de investigación.

Considerando que por cada 10 litros de leche que ellos utilizan para la elaboración de queso, debería salir 1 queso, la división del total de materia prima 5379.5 litros. (leche) entre 10 sería igual a 537.95, por lo que se entiende que hubo pérdida de esta materia prima y por ende se perdió 0.4 quesos.

Esta es la fórmula que se utilizó para el cálculo de todos los meses, siendo el mes de octubre la de mayor productividad posible durante el periodo de investigación.

4.2.3 PRODUCTIVIDAD DE LOS GASTOS GENERALES

Es la suma de todos los gastos en el que incurre la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, ya sea los insumos como: la sal, el

cuajo, el cloruro de calcio, el nitrado de sodio, la energía eléctrica, el gas licuado, los combustibles y otros gastos (anexo 5)

Utilizando la fórmula:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{insumos empleados}}$$

Utilizando la fórmula, se hizo el cálculo de productividad de los gastos generales en cada mes durante el periodo de investigación en el que incurrió la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata. Obteniendo los resultados de la siguiente manera.

Tabla 26
Productividad de los gastos generales

Mes	Producción	por día	gastos g	por día	productividad GG
	n				
Marzo	16269	524.81	19189.34	619.01	0.848
Abril	15697	523.23	19180.14	639.34	0.818
Mayo	16320	526.45	19200.14	619.36	0.850
Junio	15632	521.07	19170.34	639.01	0.815
Julio	15001	483.90	18893.14	609.46	0.794
Agosto	14694	474.00	18800.34	606.46	0.782
Setiembre	15809	526.97	19201.34	640.04	0.823
Octubre	16664	537.55	19237.14	620.55	0.866
Noviembre	16578	552.60	19305.34	643.51	0.859
Diciembre	16656	537.29	19235.14	620.49	0.866
Enero	16680	538.06	19238.14	620.59	0.867
Febrero	16578	592.07	19478.34	695.66	0.851

Fuente: Extraído de los documentos de la planta

Elaboración: Por el ejecutor

En la tabla 26 se puede observar que la mayor productividad de los gastos generales fue en el mes de enero con 0.867 de productividad y la productividad más baja en este indicador fue en el mes de agosto con 0.782 de productividad.

Remplazando la fórmula en el mes de enero sería:

$$\text{productividad} = \frac{538.06}{620.59}$$

$$\text{productividad} = 0.87$$

Nos dice que los gastos generales generan 0.87 quesos terminados por cada sol invertido al día. Siendo esta la productividad más alta durante el periodo de investigación.

En la siguiente tabla 27 se resume la productividad de un solo factor, como son: la mano de obra, la materia prima, y los gastos generales. De cada una de ellas se determinó la productividad más baja y la productividad más alta.

Tabla 27
Resumen de productividad de un solo factor

FACTOR	año	mes	producción de queso por día	insumo empleado por día	Unidad de medida	productividad	
mano de obra	-	2016	AGOSTO	474.00	7	Operarios	67.71
	+	2017	FEBRERO	592.07	7	operarios	84.58
materia prima	-	2016	AGOSTO	474.00	5322.58	Litros de leche	0.08
	+	2016	OCTUBRE	537.55	5379.48	Litros de leche	0.09
gastos generales	-	2016	AGOSTO	474.00	606.46	Soles	0.78
	+	2017	ENERO	538.06	620.59	Soles	0.87

Fuente: Extraído de los documentos de la planta

Elaboración: Por el ejecutor

En la tabla 27 se resume la productividad de los factores; pero, para realizar este análisis se tuvo que presentar la producción de quesos en los periodos marzo del año 2016 hasta febrero del año 2017 como base para calcular la productividad de dichos factores.

La productividad de la mano de obra más alta con 7 operarios fue de 84.58 quesos terminados por cada operario al día; la productividad más alta de la materia prima fue de 0.09 quesos terminados por cada litro de leche al día; la productividad más alta de los gastos generales fue de 0.87 quesos terminados por cada sol invertido al día.

La actividad empresarial llevada a cabo por medio de una institución pública no contribuye a lograr una productividad mayor o mejor de la que se espera.

Costo del producto

Considerando el costo de la materia prima, la mano de obra directa e indirecta y el costo indirecto de fabricación (gastos generales) que se tiene en la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, se estima el costo del producto.

Tabla 28
Costo del producto

Descripción	Costo promedio diario	Promedio de quesos diario	Costo unitario
Materia prima	5489.8	528.17	10.39
Mano de obra	510	528.17	0.88
Costo indirecto	631.12	528.17	1.19
TOTAL	6487.00		12.46

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla 28 se presenta el costo del producto que es 12 soles con 46 centavos durante el periodo de investigación. Los datos se encuentran en el anexo 6 de los promedios de la materia prima, mano de obra y los costos indirectos entre el promedio de unidades producidas.

El precio del queso tipo paria de la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata se vende a 13 soles. Con la diferencia entre el precio de

venta y el costo del producto (tabla 28), se tiene un margen de utilidad de 0.54 soles, lo que representa el 4.15% del precio de venta

4.3. PROPONER LINEAMIENTOS ORIENTADOS A MEJORAR EL PROCESO PRODUCTIVO Y LA PRODUCTIVIDAD DE LA PLANTA INDUSTRIAL DE PROCESAMIENTO DE DERIVADOS LÁCTEOS DEL MUNICIPIO DISTRITAL DE HUATA

En este mundo globalizado las empresas manufactureras necesitan poseer los procesos de producción más adecuada a su situación, de tal manera que sea beneficioso para sus operarios y no haya tiempos muertos para tener mejores resultados.

4.3.1 PROPUESTA DE MEJORA AL DIAGRAMA DE FLUJO PRODUCTIVO

La realización de los pasos y actividades que se realizan en la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, están individualmente mecanizados por cada trabajador; por lo que solo se plantearan propuestas de mejora en la etapa de acopio, moldeo y la sugerencia de controles de calidad y supervisión en algunas etapas del proceso productivo.

a. Primera propuesta: Etapa de acopio

La etapa de acopio, es una de las etapas del proceso productivo más complejas; ya que es el inicio de este y depende de la forma de ejecución al momento del recojo de leche. En la tabla 11, 12, 13 y 14 se describió la forma de recolección de leche y en la tabla 10 se muestra la zonificación de cada acopiador; por lo que, se propone una nueva zonificación de acopiadores.

Tabla 29

Propuesta de zonificación de acopiadores

NUEVA DISTRIBUCION DE ZONAS A LOS ACOPIADORES			
ZONAS	Litros de Leche	Sub total	Acopiador
Moro viejo	538.5		
Yasín	447.5	2721	Furgón
Faón	1735		
Santa Bárbara	554		
I Collana	582		
Pancha Pampa	634	3297	Camión
Quivillaka	532.5		
II Collana	918		
Planta	76.5		
Total	En total son 6018 litros al momento de la observación		

Fuente: Extraído de los documentos de la planta

Elaboración: Por el ejecutor

Se plantea en la tabla 29 la nueva zonificación de acopiadores de leche, donde se debe trabajar solamente con el furgón y el camión. El primero se encargará de las comunidades de: Moro viejo, Yasín, y Faón, teniendo en cuenta la creación de un centro de acopio para las tres zonas; el segundo acopiador se encargará de las comunidades de Santa Bárbara, I Collana, Pancha Pampa, Quivillaka y II Collana, que también se deberá crearse un centro de acopio para las cinco zonas; un punto aparte es la zona de la planta, ya que los lugareños entregan por sus propios medios la leche. El criterio que se tomó en cuenta para dicha zonificación, se debe a que los acopiadores mencionados solo ocupaban la tercera parte de su capacidad de carga.

Con esta propuesta se disminuirá el retraso de horas al momento de entregar la leche a la planta; por lo que la única diferencia de tiempos será de 30 minutos; el furgón deberá llegar a la planta a las 7 horas 48 minutos y el camión a las 8 horas 18 minutos. La determinación de las horas de llegada se plantea como referencia a las horas de llegada que tuvieron los cuatro acopiadores en sus respectivas zonas como se detallan en las explicaciones de las tablas 10, 11, 12 y 13.

Además, con el planteamiento de esta propuesta se disminuirá el gasto del combustible para aumentar la productividad de los gastos generales.

b. Segunda propuesta: Etapa de moldeo

En la etapa de moldeo, la herramienta principal que se utiliza son los moldes para darle forma al queso; sin embargo, los moldes que se utilizan en esta etapa son los inadecuados, porque está entendido que el queso se vende a un peso de 1 kilogramo, y estos moldes le dan forma a un queso de 1 kilo con 300 gramos, teniendo como pérdida los 300 gramos por cada queso que se vende.

Se sugiere cambiar los moldes en forma circular por la forma rectangular, a fin de ganar espacio al momento de acomodar los moldes en las prensadoras para tener más espacio para más moldes y por ende más unidades. Los moldes propuestos deben tener las siguientes medidas 15cm de largo x10,5cm de ancho x 9cm de alto. La propuesta incrementará la productividad a cada uno de los factores que se tomaron en cuenta.

c. Tercera propuesta: control de insumos, análisis de calidad

La tercera propuesta es planteada por la observación que se hizo en la figura 5 del diagrama del flujo productivo, al no considerar controles de calidad y controles de insumos en las etapas del proceso productivo.

El primer análisis de calidad se debe hacer al momento del recojo de leche en los centros de acopio y este deberá tener los siguientes parámetros; el segundo en la recepción en la planta antes de echar los tachos a la olla de filtro

- Acidez de la leche: 14 – 19 °D
- Densidad: 1.028 – 1.034 gr./ml

- Prueba del Alcohol. Negativo (no debe cortar)

El segundo análisis de calidad se debe hacer después del cuajado y antes del cortado del cuajo, para reconocer si la nueva masa mantiene las propiedades adecuadas para mantener la composición textural.

El tercer análisis de calidad se debe hacer después del primer lavado, pero antes del primer desuerado, con la intención de conocer si el suero se ha desprendido de la leche.

El cuarto análisis se debe hacer después del segundo desuerado, pero antes del reposo con sal; para saber si el suero se ha desprendido del queso y este no resulte un sabor desagradable

El último análisis de calidad se debe hacer después de que haya reposado con la sal el quesillo, pero antes del pre prensado para determinar si la sal acudió a todo el quesillo para luego pre prensarlo. Conjuntamente los materiales como el cuajo, el cloruro de calcio, el bactericida, el sulfato de aluminio entre otros materiales se registren la cantidad usada por cada tina para que estos se han usados correctamente.

Los controles de insumos ha de hacerse con tarjetas, en donde especifiquen los insumos utilizados en cada proceso productivo en donde sea necesario.

4.3.2 PROPUESTA DE MEJORA AL DIAGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO

El planteamiento de mejora que se hace en este punto, está relacionado con la mejora que se hace en el diagrama de flujo productivo, donde se consideran las mejoras en las etapas de acopio, moldeo y a los análisis de calidad y controles de los mismos. Esta implementación se muestra en la siguiente figura.

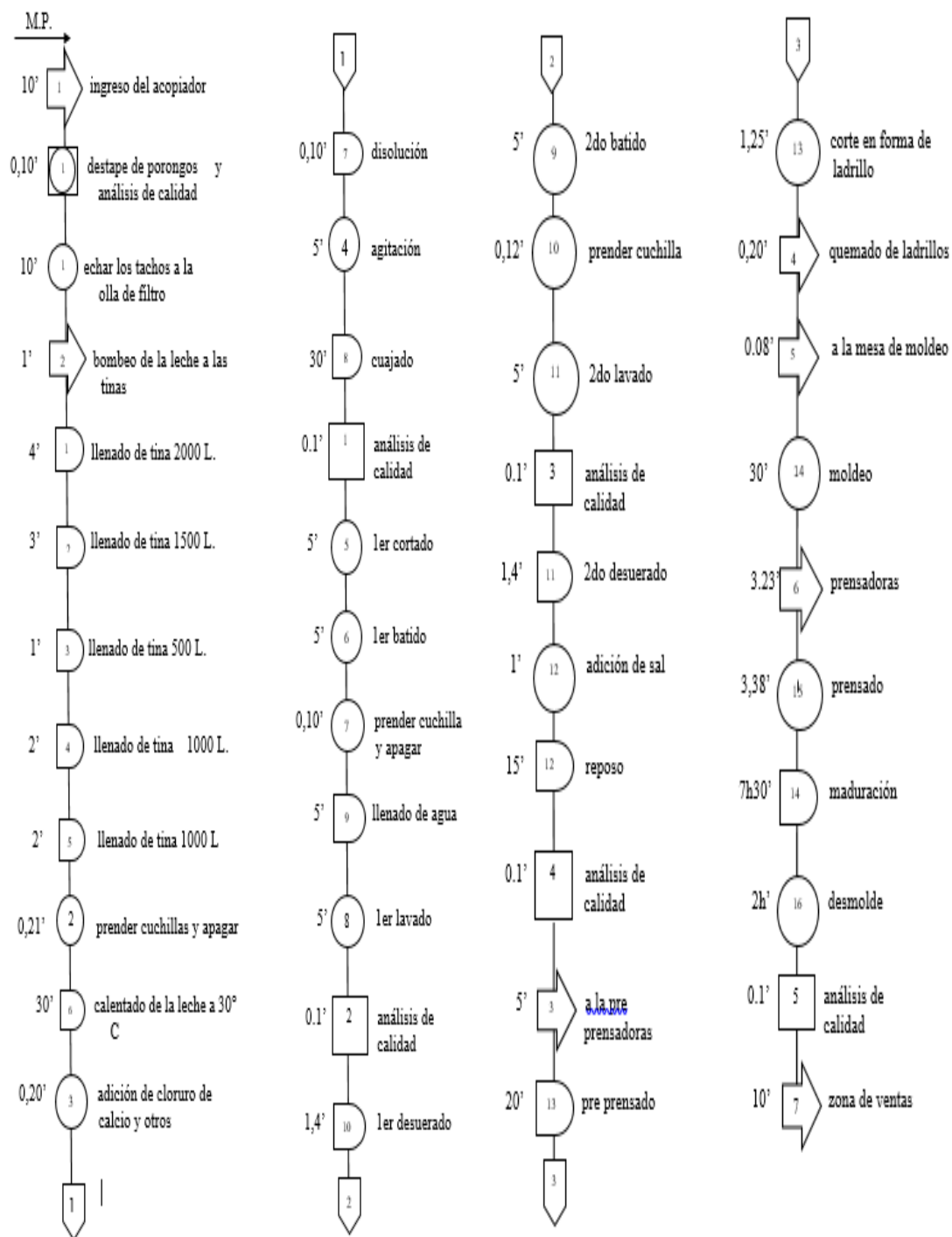


Figura 6 Propuesta del diagrama del proceso productivo

Fuente: Elaboración propia

Con el mejoramiento de tiempos y la sincronización de estos es que se pretende conseguir la reducción de los operarios de 7 a 3 trabajadores en el proceso productivo de la planta industrial de procesamiento derivados lácteos del municipio distrital de Huata.

La responsabilidad de los operarios será de la siguiente manera: un operario se encargará de la tina de 2000 litros, el segundo operario de la tina de 1500 litros conjuntamente con la tina de 500 litros y el tercer operario de las dos tinas de 1000 litros. En la siguiente figura 7 se ejemplifica la combinación de pasos que deben hacer los operarios que tienen dos tinas a su cargo

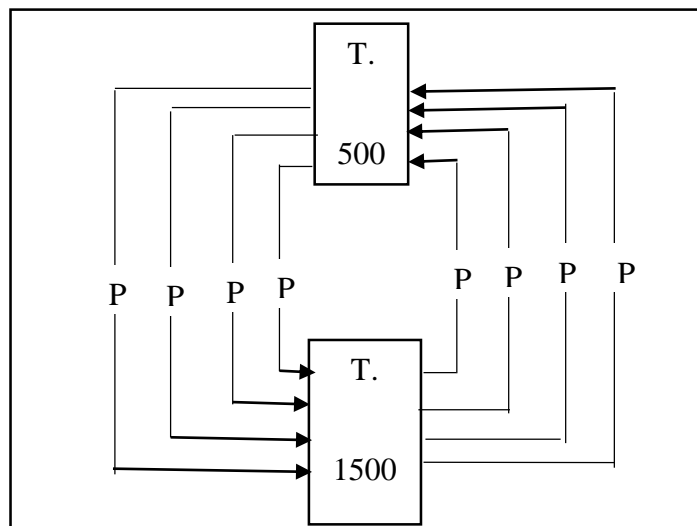


Figura 7 Sincronización de tiempos y actividades

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 29 se presenta la propuesta de zonificación de acopiadores de leche, en donde la hora de partida de dichos acopiadores de la planta es a las 6 horas y 30 minutos de la mañana; donde las cuales, el furgón sería el primer acopiador en regresar a la planta a las 7 horas y 48 minutos, con 2721 litros, y el segundo en regresar sería el camión, a las 8 horas 18 minutos con 3297 litros. En ese sentido se tendría una diferencia de tiempo de 30 minutos.

La diferencia de los 30 minutos entre los acopiadores es conveniente para la combinación de tiempos en las actividades que deben realizar los operarios que tienen a su cargo 2 tinas.

Las siguientes tablas muestran las etapas del proceso productivo de la planta de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata. En la tabla 30 se encuentran las etapas de acopio, etapa de pre tratamiento, etapa de tratamiento térmico y la etapa de elaboración, esta última solo hasta la actividad de la disolución del cloruro de calcio y otros; porque, a partir de la siguiente actividad se realizará la combinación de etapas con sus actividades en la sincronización de tiempos.

Tabla 30
Reducción de tiempos 1

Paso	Tiempo(min)	○	□	⇨	▽	◐	◑	Descripción de actividad
1	0.12			x				Ingreso del acopiador
2	0.14						x	Destape de porongos
3	0.08		x					Análisis de calidad
4	10.3	x						Echar los tachos a la olla de filtro
5	1			x				Bombeo de la leche a las tinas
6	4						x	Llenado de tina 2000 L
7	3						x	Llenado de tina 1500 L
8	1						x	Llenado de tina 500 L
9	2						x	Llenado de tina 1000 L
10	2						x	Llenado de tina 1000 L
11	0.14	x						Prender cuchillas
12	30						x	Calentado de la leche a 30° C
13	0.14	x						Apagar cuchillas
14	0.06	x						Adición de cloruro de calcio y otros
15	0.13						x	Disolución de insumos

Fuente: Cálculo de número de observaciones. Anexo 3

Elaboración: Por el ejecutor

Los tiempos de cada actividad en la tabla 30 son del cálculo de observaciones (anexo 3), donde se tomaron los tiempos mínimos de observación, siendo estos tiempos los más eficientes dentro de las etapas que esta tabla reúne.

A continuación, la tabla 31 es la propuesta de mejora al proceso productivo de la planta, por lo que, para su mejor entendimiento a cada paso se le describió con la tina a cargo. Los mismos pasos deberán ser realizados con el operario que tiene a cargo las tinas de 1000 litros.

Tabla 31
Combinación de tiempos

Paso núm.	Tiempo (min)	○	□	⇒	▽	◻	◇	Descripción de actividad
1	5	x						Agitación (T 1500 L.)
2	30						x	Cuajado (T 1500 L.)
3	5	x						Agitación (T 500 L.)
4	30						x	Cuajado (T 500 L.)
5	0.1		x					Análisis de calidad (1500)
6	5	x						Cortado (T 1500 L.)
7	5	X						1er batido (T 1500 L.)
8	5						X	Llenado de agua (T 1500 L.)
9	5	X						1er lavado (T 1500 L.)
10	0.1		x					Análisis de calidad T 1500 L.)
11	1.4						x	1er desuerado (T 1500 L.)
12	5	X						2do batido (T 1500 L.)
13	5	X						2do lavado (T 1500 L.)
14	0.1		x					Análisis de calidad T 1500 L.)
15	1.4						X	2do desuerado (T 1500 L.)
16	0.1							Análisis de calidad (T 1500 L.)
17	30						x	reposo con sal (T 1500 L.)
18	0.1		x					Análisis de calidad (T 500 L.)
19	5	x						Cortado (T 500 L.)
20	5	X						1er batido (T 500 L.)
21	5						X	Llenado de agua (T 500 L.)
22	5	X						1er lavado (T 500 L.)
23	0.1		x					Análisis de calidad (T 500 L.)
24	1.4						X	1er desuerado (T 500 L.)
25	5	X						2do batido (T 500 L.)
26	5	X						2do lavado (T 500 L.)
27	0.1		X					Análisis de calidad (T 500 L.)
28	1.4						X	2do desuerado (T 500 L.)
29	30						X	Reposo con sal (T 500 L.)
30	0.1		X					Análisis de calidad (T. 1500 L.)
31	5			X				A las pre prensadoras (T 1500 L.)
32	20						X	Pre prensado (T 1500 L.)
33	0.1		X					Análisis de calidad (T. 500 L.)
34	5			X				A las pre prensadoras (T 500 L.)
35	20						x	Pre prensado (T 500 L.)

Fuente: Elaboración propia

La combinación de las actividades presentadas en esta tabla 31 son parte de las etapas de elaboración, manipulación del quesillo, y la etapa de pre prensado y corte; el primer paso de esta tabla es la agitación de la tina de 1500 litros, y esperar a que los insumos como el cloruro de calcio, bactericida y otros se cuajen con la leche durante 30 minutos, esos 30 minutos que al comienzo de la etapa de acopio existirán; y es así, que la combinación de tiempos son por la diferencia de los 30 minutos al inicio.

Las demás combinaciones son en tiempos de 5 minutos, como el cortado, llenado, lavado y desuerado, donde serán accionados al momento de reposo con la sal o también en actividades posteriores como el prensado; que son actividades de espera. Además, se incorporaron los pasos de análisis de calidad que se planteó en propuestas de mejora en el diagrama del flujo productivo.

Con esta propuesta en los tiempos y sincronización de actividades, se puede disminuir de 7 a 3 operarios, sin perjudicar los tiempos establecidos como receta del proceso productivo, como es el calentado, el cuajado, los reposos y el pre prensado, que son tiempos establecidos para la correcta elaboración del queso tipo paria.

Esta tercera tabla presenta la reducción de tiempos 2, de donde los tiempos fueron extraídos del anexo 3, tomando los tiempos mínimos observados como tiempos de mayor eficiencia.

Tabla 32
Reducción de tiempos 2

Paso número	Tiempo (min)	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Descripción de actividad
1	3.1		x				Corte en forma de ladrillo
2	0.13			x			A la olla hirviente
3	0.27					x	Quemado de ladrillos
4	0.05			X			A la mesa de moldeo
5	33.04	X					Moldeo
6	4.51			X			Prensadoras
7	3.38	x					Prensado
8	0.15			X			A la zona de maduración
9	450					X	Maduración
10	160	X					Desmolde
11	0.1		X				Análisis de calidad
12	10.58			x			Zona de venta

Fuente: Cálculo de número de observaciones. Anexo 3

Elaboración: Por el ejecutor

Para la realización de esta tabla 32 se consideró a las etapas de pre prensado y corte, etapa de moldeo y prensado, además de la última etapa del almacenamiento. El primer paso es el corte en forma de ladrillo a la masa pre prensada del queso, para luego ser quemada en agua hirviente, realizando luego el moldeo y demás actividades; hasta terminar en el análisis de calidad posterior al desmolde.

A continuación, se muestra la comparación del proceso productivo actual y el proceso productivo planteado. Sumando el total de cada actividad y los tiempos en cada etapa.

Tabla 33
Nuevo resumen de actividades

Resumen de actividades					
Actividad	Símbolo	Propuesta		Actual	
		Cantidad	Tiempo (min)	Cantidad	Tiempo (min)
Operación	○	15	208.26	49	353.33
Inspección	□	6	0.58	4	0.44
Transporte	➡	8	36.42	18	90.11
Almacén	▽	0	0	0	0
Combinada	◻	1	0.1	0	0
Demora	D	15	583.58	24	752.5
Total			829.34		1195.53

Fuente: la suma de las tablas 29,30, 31 y 21

Elaboración: Por el ejecutor

En la tabla 33 se presenta la estimación de las actividades de operación, inspección, transporte, almacén, la actividad combinada entre la operación y la inspección, y la demora de la tabla presente; es el resultado de la suma de las actividades de las tablas 30, 31 y 32. Con un total de tiempo de 829.34 minutos en todo el proceso productivo de la planta.

A continuación, verificaremos la productividad en porcentajes del proceso productivo actual y el proceso productivo propuesto para determinar qué proceso es más eficiente.

$$\Delta p = \frac{\text{productividad propuesta} - \text{productividad actual}}{\text{productividad actual}} \times 100$$

Entonces se tiene la siguiente fracción:

$$\Delta p = \frac{829.34 - 1195.53}{1195.53} \times 100$$

$$\Delta p = -30.62\%$$

La tabla 33 nos muestra la diferencia de tiempos entre ambos procesos productivos, con una disminución en el tiempo actual de 366 minutos con 19 segundos; representando un proceso más eficiente con la reducción de -30% del tiempo actual del proceso productivo.

4.3.3 MEJORA EN LA PRODUCTIVIDAD DE FACTORES

Tomando como referencia los datos de la tabla 27 del resumen de productividad de un solo factor, en donde se señala el año, el mes, el total de producción por día y la productividad que estos factores tenían. Se toman las productividades más altas que se tienen en el periodo de investigación, para comparar las nuevas productividades de cada factor con las mejoras planteadas tanto del diagrama de flujo y el diagrama del proceso productivo.

4.3.3.1 Mejora en la productividad de la mano de obra

En el anterior proceso productivo para la elaboración del queso tipo en la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, se tuvo 7 operarios que dinamizaban la producción de quesos; sin embargo, con la propuesta planteada en el diagrama de proceso, se supo que se podía dinamizar la producción de quesos solo con 3 operarios.

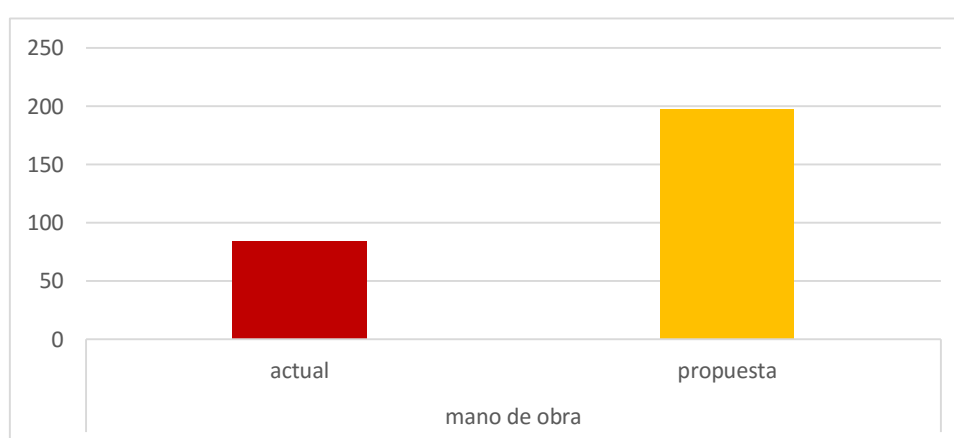
Para el cálculo de la productividad propuesta de la mano de obra se hizo la siguiente fracción:

$$\text{productividad} = \frac{592.07}{3}$$

$$\text{productividad} = 197.36$$

La productividad de quesos terminados en el día por cada operario sería de 197.36 quesos. Entonces podemos decir que la propuesta planteada en el diagrama del proceso con la sincronización de tiempos y actividades es más eficiente. A continuación, se presenta la imagen de comparación entre la productividad actual con la nueva productividad propuesta

Imagen 3
Comparativo de productividad de la mano de obra



Fuente: Elaboración propia

La imagen 3 nos muestra la diferencia entre la actual productividad y la productividad propuesta, aumentando 112.78 quesos producidos al día por cada operario.

Para el cálculo del incremento de la productividad en porcentajes se utilizó la siguiente ecuación:

$$\Delta p = \frac{\text{productividad propuesta} - \text{productividad actual}}{\text{productividad actual}} \times 100$$

Entonces se tiene la siguiente fracción:

$$\Delta p = \frac{197.36 - 84.58}{84.58} \times 100$$

$$\Delta p = 133.34\%$$

Entonces el incremento de la productividad propuesta sobre la productividad actual sería de 133%, lo que representa más eficacia por parte de los 3 operarios.

4.3.3.2 Mejora en la productividad de la materia prima

Con la propuesta planteada al diagrama de flujo, aumentando los análisis de calidad, los controles de supervisión y la propuesta del cambio de moldes circulares por moldes rectangulares; se espera utilizar el total de la materia prima permitiendo incrementar la productividad de esta.

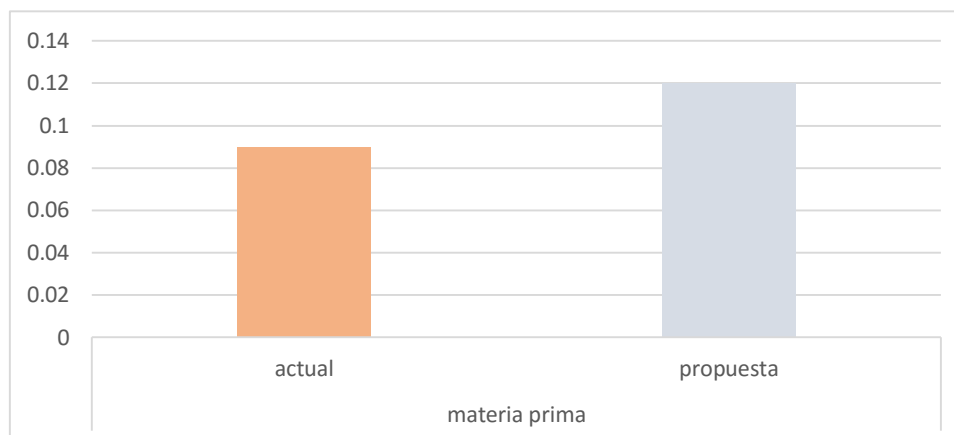
La propuesta planteada al diagrama de flujo nos dice que solo se necesitan 8 litros de leche para producir un queso. Entonces para calcular la productividad propuesta de la materia prima se toma como referencia los 5379 litros del mes de octubre que fue la productividad más alta durante el periodo de investigación, y se dividen entre los 8 litros necesarios producir un queso, produciendo de esta manera 672.43 quesos.

$$\text{productividad} = \frac{672.43}{5379.48}$$

$$\text{productividad} = 0.12$$

La productividad propuesta de la materia prima será de 0.12 quesos terminados por cada litro de leche utilizado al día, lo que significaría un incremento enorme a la producción de quesos.

A continuación, se presenta el comparativo de la productividad propuesta de la materia prima con productividad actual de la misma

Imagen 4**Comparativo de productividad de la materia prima**

Fuente: Elaboración propia

La imagen 4 es la representación de la tabla 27 del resumen de productividad de un solo factor, donde se tiene que la productividad más alta en la materia prima es de 0.09 quesos terminados por litro de leche en el día; pero con la productividad propuesta de la materia prima aumenta 0.03 quesos terminados por cada litro de leche al día.

Para el cálculo del incremento de la productividad en porcentajes se utilizó la siguiente ecuación:

$$\Delta p = \frac{\text{productividad propuesta} - \text{productividad actual}}{\text{productividad actual}} \times 100$$

Entonces se tiene la siguiente fracción:

$$\Delta p = \frac{0.12 - 0.09}{0.09} \times 100$$

$$\Delta p = 33.33\%$$

El incremento de la productividad en la materia prima es de 33%. Lo que nos dice que la propuesta planteada de cambiar los moldes es sumamente importante al generar mayor número de quesos terminados por litros de leche utilizados al día

4.3.3.3 Mejora en la productividad de los gatos generales

Con las propuestas planteadas en el diagrama de flujo y el diagrama del proceso productivo, se disminuyó los gastos generales en los materiales, el combustible, la energía eléctrica, el gas licuado y otros (anexo 5). Por lo que se tiene la siguiente productividad

$$\text{productividad} = \frac{538.06}{532.139}$$

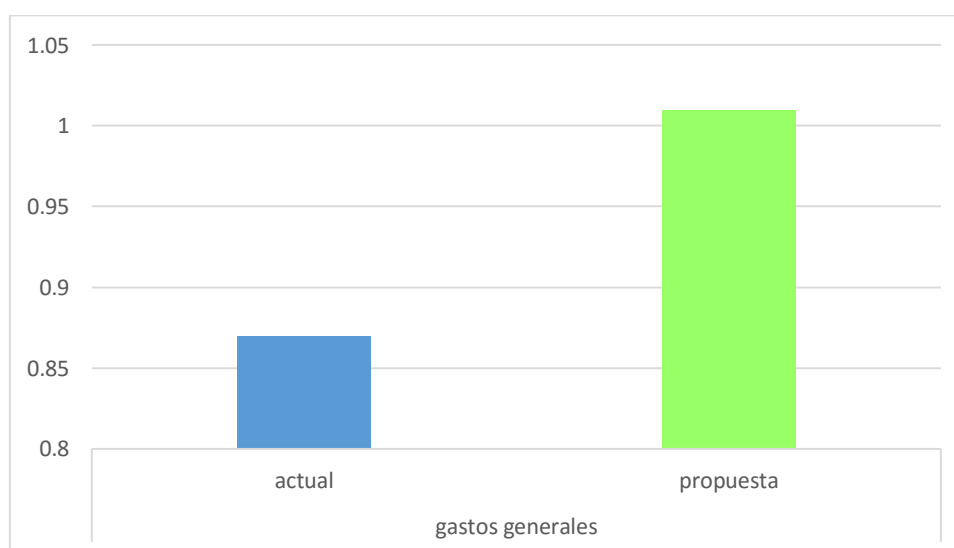
$$\text{productividad} = 1.01$$

Los 532.soles con 13 centavos es el resultado de la división entre el nuevo gasto que es 15964 soles con 17 centavos entre los 30 días calendarios entre los diferentes meses. En consecuencia, la nueva productividad de los gastos generales es de 1.01 quesos terminados por cada sol invertido al día; teniendo esta un mejor uso de materiales.

En ese sentido se presenta el comparativo de la productividad propuesta de los gastos generales con la productividad actual de la misma

Imagen 5

Comparativo de productividad de los gastos generales



Fuente: Elaboración propia

En esta imagen 5 se refleja claramente la diferencia entre la productividad propuesta de los gastos generales y la productividad actual, donde se tiene un incremento de 0.14 quesos por cada sol invertido al día.

Para el cálculo del incremento de la productividad en porcentajes se utilizó la siguiente ecuación:

$$\Delta p = \frac{\text{productividad propuesta} - \text{productividad actual}}{\text{productividad actual}} \times 100$$

Entonces se tiene la siguiente fracción:

$$\Delta p = \frac{1.01 - 0.87}{0.87} \times 100$$

$$\Delta p = 16.09\%$$

Entonces la productividad propuesta sobre la productividad actual tiene una diferencia de 16%. Por lo que los cambios propuestos en la zonificación de acopiadores, disminuyendo el gasto del combustible y los mayores controles en las etapas disminuyeron la mayoría de gastos.

A continuación, se presenta el resumen de la nueva productividad de un solo factor, como consecuencia de las propuestas de mejoramiento en el diagrama de flujo y el diagrama del proceso productivo.

Tabla 34
Resultados de la nueva productividad

FACTOR		Producción de queso por día	Insumo empleado por día	Unidad de medida	Productividad de quesos
Mano de obra	Actual	592.07	7	Operarios	84.58
	Propuesto	592.07	3	Operarios	197.36
Materia prima	Actual	537.55	5379.48	Litros de leche	0.09
	Propuesto	672.43	5379.48	Litros de leche	0.12
Gastos generales	Actual	538.06	620.59	Soles	0.87
	propuesto	538.06	532.139	Soles	1.01

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla 34, se tiene una mayor eficiencia en cuanto a los factores de productividad actuales, donde en el primer factor de la mano de obra existe una diferencia de 112.78 veces más de quesos producidos por cada operario al día; el segundo factor de la materia prima existe una diferencia de 0.03 veces más de quesos producidos por cada litro de leche al día; y en el último factor existe una diferencia de 0.14 veces más de quesos producidos por cada sol invertido en el día.

Al conocer las debilidades del proceso productivo, se plantea una nueva zonificación de acopiadores; en donde se soluciona la diferencia del tiempo de llegada a la planta para eliminar actividades de espera en la etapa de pretratamiento; además, se planteó la sincronización de tiempos y actividades con la intención de disminuir operarios de 7 a 3 operarios, teniendo una mayor productividad en la mano de obra de 197.36 quesos terminados por cada operario al día; también se planteó el cambio de moldes, y con este cambio se pretende tener una mayor productividad en la materia prima de 0.12 quesos terminados por cada litro de leche en el día.; también se planteó la propuesta de controles

y análisis de calidad en las etapas de producción, con la finalidad de reducir gastos generales para alcanzar la productividad de 1.01 quesos terminados por cada sol invertido al día.

Entonces las propuestas de mejora que se hicieron en el diagrama de flujo y en el diagrama del proceso productivo, nos dan resultados más eficientes, tal como queda demostrado en la tabla 34 del nuevo resumen de productividad de un solo factor.

4.3.4 SOBRE EL PRECIO DE VENTA

El precio de venta del queso tipo paria de la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, es de 13 soles. Y si se resta al costo del producto (tabla 28), que incluye el costo de la materia prima, el costo de la mano de obra y el costo indirecto. Resultará una ganancia de 0.54 soles.

Al reducir los gastos generales y el número de operarios en el proceso productivo con las propuestas planteadas se reduce el costo de producción. Y por ende se tendrán mayores ganancias.

En cuanto no se modifiquen el peso del queso tipo paria en la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, el precio de venta debe efectuarse al mismo precio como se ha estado vendiendo.

4.4 CONTRASTACION DE HIPOTESIS

4.4.1 CONTRASTACION DE LA HIPOTESIS ESPECIFICA N° 1

Como primera hipótesis específica se planteó “En el proceso productivo de la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, no se utilizan procedimientos formalmente establecidos y se generan retrasos en el abastecimiento de leche a las tinajas de recepción de la etapa de pre tratamiento”.

Según los resultados obtenidos en las tablas analizadas anteriormente sobre las etapas del proceso productivo en la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata; al analizar el proceso productivo se observó que no existía documento alguno respecto a la descripción de pasos y/o actividades de etapas al momento de elaboración de queso, por lo que el proceso productivo se hacía de forma habitual. Prueba de ello es que se tiene 24 actividades de demora en total (tabla 22). Con lo cual se ha verificado la validez de la primera hipótesis específica.

4.4.2 CONTRASTACION DE LA HIPOTESIS ESPECIFICA N° 2

Como segunda hipótesis específica se planteó “En la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, la productividad de la mano de obra, la materia prima y los gastos generales son bajas y pueden ser incrementadas

La comprobación de dicha hipótesis específica lo efectuaremos con los resultados obtenidos de la productividad de un solo factor durante el periodo de investigación, en el que se evidencia que:

La productividad más eficiente de la mano de obra de los 7 operarios, es de 84.58 quesos producidos por cada operario al día (tabla 24); la productividad más alta de la materia prima es de 0.09 quesos terminados por cada litro de leche al día (tabla 25); y el último factor que son los gastos generales, su productividad más alta es de 0.87 quesos terminados por cada sol invertido al día (tabla 26), lo que en la escala de medición representa una productividad baja de cada factor. Con lo cual se ha verificado la validez de la segunda hipótesis específica

4.4.3 CONTRASTACION DE LA HIPOTESIS GENERAL

La hipótesis general se contrasta en base a las anteriores hipótesis específicas, es por ello que al ser esta una la hipótesis general y la congregación de las dos hipótesis específicas

al haber sido aceptadas; esta hipótesis general también es aceptada como válida. Por lo que se ha aceptado la validez de la presente hipótesis general.

4.5 DISCUSIÓN

Considerando a los antecedentes de esta investigación, se tiene a:

Dávila Torres, (2015) en su tesis titulado análisis y propuesta de mejora de procesos en una empresa productora de jaulas para gallinas ponedoras 2015; concluye que las opciones de los clientes y jefes en el área de producción que las causas principales que generan la demora en la entrega de productos son la mano de obra insuficiente, método de trabajo ineficiente, operarios no polivalentes, operaciones de mucha repetición y falta de manejo de estándares de tiempo. Además, la mejor metodología para contrarrestar el desorden y suciedad en el área de trabajo es la aplicación de las 5S. Y, para cumplir los plazos de entrega de productos y mejorar el método de trabajo actual se plantea hacer un estudio de métodos, tiempos y balance de línea de operaciones.

Respecto al proceso productivo de la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, se identificó que la demora en las etapas productivas, eran ocasionadas por el acopio de leche; donde los acopiadores llegaban en tiempos muy diferenciados, por ende tardaban el inicio de las actividades principalmente de la etapa de pre tratamiento; por lo que se planteó una nueva zonificación de acopiadores (tabla 29). y con esta propuesta se consiguió la sincronización de tiempos y actividades (figura 7) permitiendo disminuir el tiempo del proceso productivo en un 30%.

Chang Torres, (2016) en su tesis titulado propuesta de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la fabricación de sandalias de baño, Chiclayo 2016, concluye que mediante las propuestas adecuadas se llegó a aumentar la capacidad utilizada en 47% aproximadamente. Reduciendo por sí mismo a la

capacidad ociosa en un 18%. Así mismo, se incrementó las actividades productivas en un 29% y consecutivamente la producción en un 35%. También la productividad de maquina incremento en un 35% y la productividad en mano de obra incremento en un 68%.

Al respecto, en la investigación se encontró que las propuestas de mejoras al proceso productivo incrementaron la productividad de los siguientes factores: la mano de obra con la disminución de operarios de 7 a 3, este incremento su productividad en 133% más quesos producidos; la materia prima con los controles y análisis de calidad incrementaron su productividad en 33% más quesos terminados por cada litro de leche y así mismo los gastos generales aumentaron su productividad en 16% por cada sol invertido al día.

Según Heizer & Render, (2009) la mejora de la productividad puede lograrse de dos formas: mediante una reducción en la entrada mientras la salida permanece constante, o bien con un incremento en la salida mientras la entrada permanece constante. Ambas formas representan una mejora en la productividad.

Al respecto con los resultados obtenidos en la presente investigación, se determinó que el incremento de la productividad puede darse por una mejor elección en las formas de trabajo como la zonificación de acopiadores y una mejor elección en los materiales de trabajo como el cambio de moldes. La reducción de operarios de 7 a 3 trajo incremento en la productividad de estos, y los controles y análisis de calidad mantuvieron la cantidad total de materia prima en su estado de leche y quesillo, logrando así un incremento en la salida de quesos terminados.

CONCLUSIONES

Sobre la base de los objetivos y el análisis de los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se llegó a las siguientes conclusiones.

PRIMERO: Respecto al proceso productivo de la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, se identificó que la demoras en las etapas productivas eran ocasionadas por el acopio de leche, donde, los acopiadores llegaban en tiempos muy diferentes y estás consecuentemente tardaban el inicio de las actividades en la etapa de pre tratamiento; por ende, se ocasionaban tiempos ocultos en demoras o retrasos innecesarios en los pasos. El tiempo total de retrasos fue de 752 minutos y 5 segundos; las demás actividades como operación tenían 49 actividades, con un tiempo de 353 minutos con 33 segundos; la inspección con 4 actividades, con un tiempo de 0.44 segundos; el transporte con 18 actividades, con un tiempo de 90 minutos y 11 segundos. En ese sentido, el tiempo total del proceso productivo desde la etapa de acopio hasta la etapa de almacén fue de 1195 minutos con 53 segundos.

SEGUNDO: Para realizar el análisis de productividad de los factores como la mano de obra, la materia prima y los gastos generales; se presentó la producción de quesos en los periodos de marzo del año 2016 hasta febrero del año 2017, como base para determinar la productividad de dichos factores. La productividad de la mano de obra más alta con 7 operarios fue de 84.58 quesos producidos por cada operario al día; la productividad más alta de la materia prima fue de 0.09 quesos terminados por cada litro de leche al día; la productividad más alta de los gastos generales fue de 0.086 quesos terminados por cada sol invertido al día. Lo que en la escala de medición representa una productividad baja en cada factor

TERCERO: Al conocer las debilidades del proceso productivo, se plantea una nueva zonificación de acopiadores, por lo que solo se requerirá dos de estos; en donde se soluciona la diferencia de tiempos de llegada a la planta y se eliminan actividades de espera en la etapa de pretratamiento; además, con la sincronización de tiempos y actividades se disminuyen los operarios de 7 a 3, teniendo una alta productividad en la mano de obra de 197.36 quesos terminados por cada operario al día; también se planteó el cambio de moldes para conseguir una alta productividad en la materia prima de 0.12 quesos terminados por cada litro de leche utilizados al día; y por último se planteó la propuesta de control de insumos y análisis de calidad en las etapas de producción, con la finalidad de reducir gastos generales y tener una alta productividad, teniendo como resultado 1.01 quesos terminados por cada sol invertido al día.

RECOMENDACIONES

PRIMERO: Al jefe de la planta se sugiere distribuir de mejor manera el acopio de leche con la propuesta de zonificación para disminuir los tiempos de llegada y el gasto del combustible; esta sugerencia también reducirá las actividades de demora o retraso en el proceso productivo; además se conseguirán la sincronización tiempos y actividades en las etapas de elaboración, manipulación del quesillo y la etapa de pre prensado y corte; reduciendo de esta manera de 7 a 3 operarios, consiguiendo menor tiempo en la realización del proceso productivo y una alta productividad de estos.

SEGUNDO: Al jefe de producción de la planta se sugiere que se cambien los moldes actuales por los moldes propuestos; ya que estos permitirán una alta productividad de la materia prima, porque se producirán más quesos y por ende se tendrán más productos a la venta.

TERCERO: Al jefe de producción se sugiere implementar actividades de inspección y control de calidad para detectar si la leche al momento de la recepción es pura o esta incrementada con agua. Los controles de insumos también deberán hacerse en las actividades propuestas para mantener la composición textural al final del proceso productivo.

BIBIOGRAFÍA

- Agustin Cruelles , J. (2012). *Mejora de metodos y tiempos de fabricacion*. Madrid: S.A. MARCOMBO.
- Arias Galicia, L. F. (2014). *Metodologia de la investigacion*. Mexico: Trillas S.A.
- Barrionuevo Arias, N. (2009). *La producción de leche sus derivados y costos para optimizar la productividad y su rentabilidad en el CIP Choquibambilla 2004-2005*. Puno.
- Blanco Saldaña, L. K., & Sirlupú Tejada, L. A. (2015). *Diseño e implementacion de celulas de manufactura para aumentar la productividad en el area de armado de una empresa de calzado para dama*. Trujillo.
- Blocher, E., Stout, D., Cokins, G., & Chen, K. (2008). *Administración de costos* . Mexico: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A. de C.V.
- Caballero Romero, A. (2015). *Metodologia integral innovadora ára planes y tesis*. Mexico: CENGAGE Learning.
- Calleja Bernal, F. J. (2013). *Costos*. Mexico: Pearson Educación S.A. de C.V.
- Carrasco Revilla , H. V. (2014). *Plan estratégico de desarrollo empresarial para mejorar la productividad y rentabilidad de las MyPEs del sector lacteo en la región Puno*. Puno.
- Chang Torres, A. J. (2016). *Propuesta de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad en un empresa dedicada ala fabricacion de sandalias de baño*. Chiclayo.

- Chase Aquilino, N., & Jacobs, F. (2000). *Administración de producción y operaciones manufactura y servicios*. Bogota.
- Collier, D. A., & Evans, J. R. (2016). *Admiinstracion de Operaciones*. Mexico: Cengage Learning Editores S.A.
- D'Alessio Ipinza, F. (2013). *Administracion de las Operaciones Productivas - Un enfoque en procesos para la gerencia*. Mexico: Pearson.
- Davila Torres, A. F. (2015). *Analisis y propuesta de mejora de procesos en una empresa productora de jaulas para gallinas*. Lima.
- Flores Ballesteros, E. (2016). *Administracion de operaciones*. Lima: Macro EIRL.
- Garcia Criollo, R. (2005). *Estudio del trabajo*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana.
- Gonzales Neira, E. M. (2004). *Propuesta para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa SERVIOPTICA L.T.D.A*. Bogota.
- Gutiérrez Pulido, H. (2014). *Calidad total y productividad*. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de administración de operaciones*. Mexico: Pearson.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Krajewsky, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2013). *Administración de Operaciones - Procesos y cadena de suministro*. México: Pearson-Educación.

- Loza Torres, R. R. (2017). *Evaluacion de la gestion del factor tecnológico y la productividad empresarial de las Mypes industriales del sector muebleria de la ciudad de Puno. Periodos 2014-2015*. Puno.
- Mayorga Abril, C., Ruiz Gualaja, M., Marcelo Mantilla, L., & Moyolema Moyolema, M. (2015). Los procesos de producción y la productividad en la industria de calzado ecuatoriana: Caso empresa mabelyz. *I congreso iberoamericano de investigación sobre MIPyME*, 1-20.
- Mejia Mejia, J. M. (2016). *propuesta de mejora del proceso de produccion en un empresa que produce y comercializa microformas con valor legal*. Lima.
- Muñoz Guevara, E. (2014). *La innovación de los sistemas de manufactura y su impacto en la productividad* . Santiago de Queretaro.
- Orozco Cardozo, E. S. (2015). *Plan de mejora para aumentar la productividad en el area de produccion de la empresa confecciones deportivas todo sport. Chiclayo - 2015*. Chiclayo.
- Perez Fernandez de Velasco, J. A. (2012). *Gestion por Procesos*. Madrid: Graficas Dehon.
- Torres Acuña, M. E. (2014). *Reingenierira de los procesos de produccion artesanal de una pequeña empresa cervecera a fin de maximizar su productividad*. Lima.
- Uribe Marín, R. (2011). *Costos para la toma de desiciones*. Bogota: McGraw-Hill Interamericana.
- Vara Horna, A. (2010). *¿Cómo hacer una tesis en ciencias empresariales?* Lima, Perú.
- Villares Villafuerte, H. G. (2014). *Asociatividad y productividad delas PYMEs del Ecuador pra el año 2010*. Ecuador .

WEBGRAFÍA

Da Silva, K. (12 de Agosto de 2018). *Cuida tu dinero*. Obtenido de Finanzas:

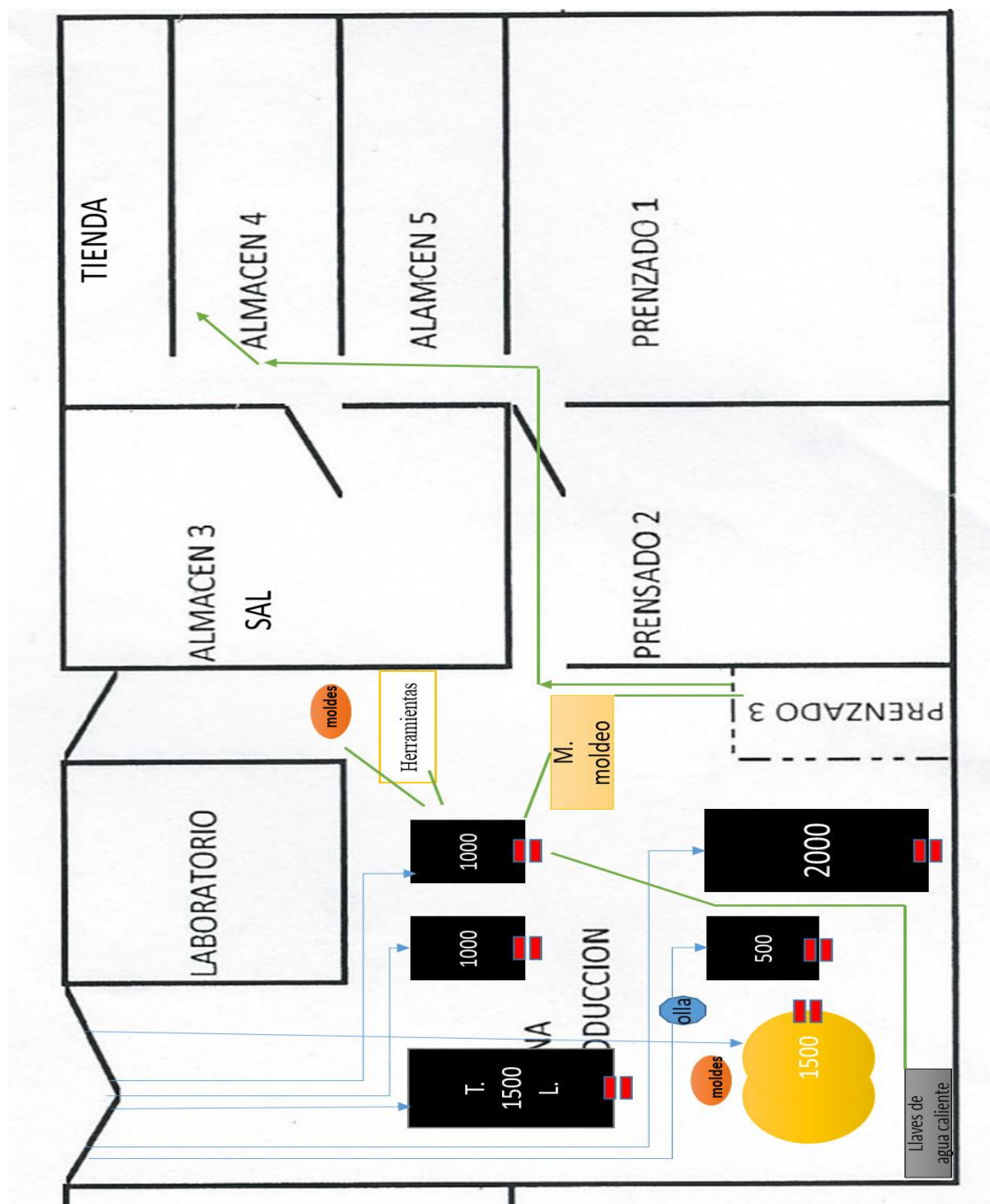
<https://www.cuidatudinero.com/qu-son-considerados-gastos-generales-de-producción-11444.html>

Diagrama de flujo. (20 de setiembre de 2018). Obtenido de Wikipedia, La enciclopedia

libre:https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Diagrama_de_flujo&oldid=110733247

ANEXO

ANEXO 1: PLANO DE LA PLANTA INDUSTRIAL DE PROCESAMIENTO DE DERIVADOS LACTEOS DEL MUNICIPIO DISTRITAL DE HUATA



Fuente: Extraído de los documentos de la planta

ANEXO 2: FICHA DE REGISTRO DE TIEMPOS: OBSERVACIONES

PRELIMINARES EN MINUTOS

ACOPIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PRO MED IO
ingreso	0.13	0.13	0.12	0.13	0.12	0.14	0.14	0.12	0.13	0.13	0.128
Destape de porongos	0.14	0.14	0.15	0.15	0.14	0.14	0.15	0.14	0.15	0.15	0.145
Análisis de calidad	0.07 8	0.07 5	0.08	0.08	0.07 9	0.07 8	0.08	0.08	0.07 2	0.08	0.078 2
Echar los tachos a la olla de filtro	10.3	12.2	11.5	11.5 8	10.5						11.21 6
PRE TRATAM IENTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PRO MED IO
traslado por bombeo a las tinas	1.01	1.03	1.05	1	1.03	1.02	1.04	1.03	1.02	1.03	1.026
tina 1000 L	15.5	17.3	15.3	15	15.6						15.74
Tina 2000 L	40.2	35.5	38.1	39	38						38.16
Tina 1500 L	75.2	80.5	83.6	78	89.1						81.28
Tina 1000 L	18.3	17.5	15.5	17	16.5						16.96
Tina 500 L	10.3 4	10.5 2	10.2	12	10.4						10.69 2
TRATAM IENTO TERMIC O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PRO MED IO
Prender cuchillas de bombeo de agua	0.14	0.14	0.13	0.14	0.14	0.13	0.13	0.14	0.13 5	0.14	0.136 5
Calentado de la leche 30° C	30.4 5	27.5	29.4 5	31.0 4	32.1						30.10 8

apagar cuchillas de bombeo de agua	0.14	0.14	0.15	0.14	0.15	0.14	0.14	0.15	0.15	0.14	0.144
ELABORACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PRO MED IO
Adición de cloruro de calcio	0.06 5	0.06 5	0.07	0.06 8	0.07	0.07	0.06	0.07	0.06	0.06	0.065 8
Esperar disolución	0.14	0.14	0.13	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.14	0.136
Agitación constante para la distribución	8.34	8.51	9.3	8.54	9.34						8.806
Cuajado	37	35	38	38	39						37.4
MANIPULACION DEL QUESILLO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PRO MED IO
1er cortado	8.5	8.13	8.58	9.02	8.54						8.554
1er batido	11.1	10.5 6	11.2	10.5 9	12.5 6						11.20 2
Prender cuchillas de bombeo de agua y apagar (ocio)	13.4 5	13.5 6	15.2 3	14.2 9	15.0 1						14.30 8
1er lavado agua caliente 40° C	6.3	7.3	6.38	7.3	7.03						6.862
1er desuerado	1.5	1.45	1.42	1.57	1.52	1.43	1.53	1.52	1.55	1.41	1.49
2do batido	5.32	5.45	6.01	5.59	5.01						5.476
2do lavado	17	18	19	18	20						18.4
2do desuerado y ocio	17.3 4	16.3 4	17.0 2	15.5 2	16.3 7						16.51 8
adición de sal y reposo	15	14	15	15.7 8	16						15.15 6

PRE PRENSA DO Y CORTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PRO MED IO
colocación de prensas	10.4 5	11.2	11.4 5	10.5 7	10.4 5						10.82 4
Pre prensado	21.0 9	20.1 9	22.0 1	20.5 6	20						20.77
corte en forma de ladrillo	3.39	3.09	3.53	3.01	3.05						3.214
quemado de ladrillos	0.28	0.27	0.3	0.25	0.29	0.27	0.28	0.28	0.31	0.29	0.282
MOLDEA DO Y PRENSA DO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
traslado a la mesa	0.04 7	0.04 6	0.04 7	0.04 8	0.04 7	0.04 6	0.04 8	0.04 7	0.47	0.04 8	0.089 4
moldeo	33.0 4	35.0 4	33.5 6	36.3 2	33.1 5						34.22 2
traslado a las prensas	5.1	5	4.51	4.59	5.05						4.85
prensado	4	3.59	3.58	3.59	4						3.752
ALMACE NAMIEN TO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PRO MED IO
Maduraci ón	450. 2	432. 1	7.3. 1	7.3. 0	7.3. 0						441.1 5
desmolde	165. 12	140. 23	2.35 .43	2.37 .3	2.20 .23						152.6 75
traslado a la zona de venta	10.5 8	11.0 8	10.5 9	12.3 5	12.6 5						11.45

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3: CÁLCULO DE NUMERO DE OBSERVACIONES

ACOPIO	X Max	X min	R más-R min (A)	R mar min (B)	A/B	N° de Observaciones
ingreso	0.14	0.12	0.02	0.26	0.07692308	6
Destape de porongos	0.15	0.14	0.01	0.29	0.03448276	3
Análisis de calidad	0.08	0.072	0.01	0.15	0.05	3
Echar los tachos a la olla de filtro	12.2	10.3	1.90	22.50	0.08	4
PRE TRATAMIENTO						
traslado por bombeo a las tinas	1.05	1	0.05	2.05	0.02	3
tina 1000 L	17.3	15	2.30	32.30	0.07	3
Tina 2000 L	40.2	35.5	4.70	75.70	0.06	2
Tina 1500 L	89.1	75.2	13.90	164.30	0.08	4
Tina 1000 L	18.3	15.5	2.80	33.80	0.08	4
Tina 500 L	12	10.34	1.66	22.34	0.07	3
TRATAMIENTO TERMICO						
Prender cuchillas de bombeo de agua	0.14	0.13	0.01	0.27	0.04	3
Calentado de la leche 30° C	32.1	27.5	4.60	59.60	0.08	4
apagar cuchillas de bombeo de agua	0.15	0.14	0.01	0.29	0.03	3
ELABORACION						
Adición de cloruro de calcio, y otros	0.07	0.06	0.01	0.13	0.08	8
Esperar disolución	0.14	0.13	0.01	0.27	0.04	3
Agitación constante para la distribución	9.34	8.34	1.00	17.68	0.06	2
Cuajado	39	35	4.00	74.00	0.05	1

MANIPULACION DEL QUESILLO						
1er cortado	9.02	8.13	0.89	17.15	0.05	1
1er batido	12.56	10.56	2.00	23.12	0.09	5
Prender cuchillas de bombeo de agua y apagar (ocio)	15.23	13.45	1.78	28.68	0.06	2
1er lavado agua caliente 40° C	7.3	6.3	1.00	13.60	0.07	3
1er desuerado	1.57	1.41	0.16	2.98	0.05	1
2do batido	6.01	5.01	1.00	11.02	0.09	5
2do lavado	20	17	3.00	37.00	0.08	4
2do desuerado y ocio	17.34	15.52	1.82	32.86	0.06	2
adición de sal y reposo	16	14	2.00	30.00	0.07	3
PRE PRENSADO Y CORTE						
colocación de prensas	11.45	10.45	1.00	21.90	0.05	1
Pre prensado	22.01	20	2.01	42.01	0.05	1
corte en forma de ladrillo	3.53	3.1	0.43	6.63	0.06	2
quemado de ladrillos	0.31	0.27	0.04	0.58	0.07	6
MOLDEADO Y PRENSADO						
traslado a la mesa	0.048	0.045	0.00	0.09	0.03	3
moldeo	36.32	33.04	3.28	69.36	0.05	1
traslado a las prensas	5.1	4.51	0.59	9.61	0.06	2
prensado	4	3.58	0.42	7.58	0.06	2
ALMACENAMIENTO						
Maduración	450.2	432.1	18.10	882.30	0.0205	1
desmolde	165.12	140.23	24.89	305.35	0.0815	4
traslado a la zona de venta	12.65	10.58	2.07	23.23	0.0891	4

ANEXO 4: FICHA DE REGISTRO DE CANTIDADES

ACOPIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PRO MED IO
Ingreso	0.13	0.13	0.12	0.13	0.12	0.14					0.128
Destape de porongos	0.14	0.14	0.15								0.143
Análisis de calidad	0.07 8	0.07 2	0.08								0.077
Echar los tachos a la olla de filtro	10.3	12.2	11.5	11.5 8							11.39 5
PRE TRATAM IENTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PRO MED IO
traslado por bombeo a las tinas	1	1.03	1.05								1.027
tina 1000 L	15.5	17.3	15								15.93 3
Tina 2000 L	40.2	35.5									37.85 0
Tina 1500 L	75.2	80.5	83.6	89.1							82.10 0
Tina 1000 L	18.3	17.5	15.5	17							17.07 5
Tina 500 L	10.3 4	11.5 2	12								11.28 7
TRATAM IENTO TERMIC O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PRO MED IO
Prender cuchillas de bombeo de agua	0.14	0.14	0.13								0.137
Calentado de la leche 30° C	30.4 5	27.5	32.1	31.0 4							30.27 3
apagar cuchillas de bombeo de agua	0.14	0.14	0.15								0.143

ELABORACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO
Adición de cloruro de calcio	0.065	0.065	0.07	0.068	0.07	0.07	0.06	0.07			0.067
Esperar disolución	0.14	0.14	0.13								0.137
Agitación constante para la distribución	8.34	9.34									8.840
Cuajado	38										38.000
MANIPULACION DEL QUESILLO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO
1er cortado	8.5										8.500
1er batido	11.1	10.56	11.2	10.59	12.56						11.202
Prender cuchillas de bombeo de agua y apagar (ocio)	13.45	15.23									14.340
1er lavado agua caliente 40° C	6.3	7.3	6.38								6.660
1er desuerado	1.57										1.570
2do batido	5.32	5.45	6.01	5.59	5.01						5.476
2do lavado	17	20	19	18							18.500
2do desuerado y ocio	17.34	16.34									16.840
adición de sal y reposo	15	16	15								15.333
PREPRESADO Y CORTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO

colocación de prensas	11.45										11.450
Pre prensado	21.09										21.090
corte en forma de ladrillo	3.39	3.53									3.460
quemado de ladrillos	0.31	0.27	0.3	0.25	0.29	0.27					0.282
MOLDEADO Y PRENSADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PRO MED IO
traslado a la mesa	0.047	0.048	0.047								0.047
moldeo	36.32										36.320
traslado a las prensas	5.1	5									5.050
prensado	4	3.59	3.58	3.59	4						3.752
ALMACENAMIENTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PRO MED IO
Maduración	450.2										450.200
desmolde	165.12	140.23	155.34	160.01							155.175
traslado a la zona de venta	12.65	11.08	10.59	12.35							11.668

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 5: ORDEN DE COMPRA DE MATERIALES E INSUMOS

N° 00152

ORDEN DE COMPRA - GUIA DE INTERNAMIENTO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL HUATA
 RUC: 20172856960
 Plaza de Armas S/N - Telef:

DATOS DEL PROVEEDOR:
 Señor (es) : ADCO BORDA RENE
 Direccion : JR. TACNA NRO. 209 BARRIO CENTRALPUNO - PUNO - HUATA
 RUC: 10432620528 Telefono:
 REFERENCIA : CERTIFICACION DE CREDITO PRESUPUESTARIO N°222, COTIZACION N° 00200, CUADRO COMPARATIVO N° 00178

BIENES						PRECIO	
CANT	UNL. MED.	DESCRIPCION - MARCA	Clasificador	SubCuenta	UNITARIO	TOTAL	
1	384.00	SACO SAL MOLIDA MARCA VIVA, DE 50KG -	2.3.1.99.1.99	1301.9999	24.00	8,736.00	
2	73.00	CAJA CUAJO MARSHALL DE 100 UNIDADES -	2.3.1.99.1.99	1301.9999	65.00	4,745.00	
3	5.00	SACO CLORURO DE CALCIO-EN ESCAMAS SACOS DE 25KG C/U -	2.3.1.99.1.99	1301.9999	173.00	865.00	
4	4.00	SACO NITRATO DE SODIO GRANULADO SACOS DE 25 KG C/U -	2.3.1.99.1.99	1301.9999	298.00	1,192.00	
5	3.00	GALONE BACTERICIDA LIQUIDO DE PRESENTACION EN GRIS -	2.3.1.99.1.99	1301.9999	100.00	300.00	
6	2.00	SACO SULFATO DE ALUMINIO -	2.3.1.99.1.99	1301.9999	200.00	400.00	
012 PLANTA ECOLACTEOS PROCESADORA DE LACTEOS						16,238.00	
TA: 0030 - 3999999 - PROMOCION INDUSTRIAL						16,238.00	

Son: DIECISEIS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO CON 00/100 Soles **TOTAL S/.** 16,238.00

GLOSA: ORDEN QUE SE GIRA POR LA ADQUISICION DE INSUMOS PARA LA PRODUCCION DE QUESOS, PARA LA PLANTA INDUSTRIAL DE DERIVADOS LACTEOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUATA, SEGUN INFORME N°078-2017-PIDLH-MDH RESPONSABLE SRTA. CON SOLICITUD DE COTIZACION N° 200, CUADRO COMPARATIVO N°178, CERTIFICACION DE CREDITO PRESUPUESTARIO N° 222.

RESUMEN PRESUPUESTAL:
 RUBRO: 09 - RECURSOS DIRECTAMENTE RECAUD. TIPO RECURSO:
 2.3.1.99.1.99 S/ 16,238.00
 0030 16,238.00
TOTAL: 16,238.00

Facturar a Nombre de: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUATA RUC: 20172856960
 Direccion: Plaza de Armas S/N / HUATA CORREO ELECTRONICO: Telef:
 Agradecemos enviar los bienes a la siguiente direccion: ALMACEN Plazo de Entrega: 0 DIAS Habiles

ORDENACION DE LA COMPRA			REGISTRO ADMINISTRATIVO
 Unidad de Logística	 Vº Bº Administracion	 Plapficacion y Presupuesto	EXPEDIENTE SIAF N° COMPROMISO: / / DEVENGADO: / / GIRADO: / / Conformidad Jefe de Almacén DIA MES AÑO

NOTA: - El Proveedor debe adjuntar a su Factura copia de la O/C atendida
 - Esta Orden de Compra es Nula sin las Firmas y Sellos reglamentarios o autorizados.
 - Nos reservamos el derecho de devolver la mercadería que no esté de acuerdo con las especificaciones técnicas.
 - El contratista (Proveedor) se obliga a cumplir las obligaciones que le corresponden, bajo sanción de quedar inhabilitado para contratar con el estado en caso de incumplimiento (Art. 138° del reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado)

Fuente: Extraído de los documentos de la planta.

BIENES				PRECIO	
	CANTI DAD	UNLM ED.	DESCRIPCION MARCAS	UNITARIO	TOTA L
1	364	SACO	Sal molida viva de 50 kg	24	8736
2	73	CAJA	Cuajo marsahal de 100 unidades	65	4745
3	5	SACO	CLORURO DE CALCIO EN ESCAMAS SACOS DE 25kg	173	865
4	4	SACO	Bactericida liquida de presentacion en gris	298	1192
5	3	GALO NES	Sulfrato de aluminio	100	300
6	2	SACO		200	400
TOTAL					16238

COMPROBANTES	costos variables	soles
		materiales
Vales de electro Puno	energía eléctrica	2000
Boletas de compra	gas licuado	175
Boletas de compra	petróleo camiones 2	666.67
Boletas de compra	gasolina moto cargas 2	109.67
TOTAL		19189.34

ANEXO 6: PROMEDIOS

MESES	Unidades producidas	Materia Prima	Costo Indirecto
Marzo	524.8	5373.4	619.01
Abril	523.2	5533.4	639.34
Mayo	526.5	5382.4	619.36
Junio	521.1	5532.7	639.01
Julio	483.9	5351.7	609.46
Agosto	474.0	5322.6	606.46
Setiembre	527.0	5527.0	640.04
Octubre	537.5	5379.5	620.55
Noviembre	552.6	5569.0	643.51
Diciembre	537.3	5429.8	620.49
Enero	538.1	5441.9	620.59
Febrero	592.1	6034.8	695.66
PROMEDIO DIARIO	528.17	S/ 5489.98	S/ 631.12

CARGO	N° DE TRABAJADORES	Salario	Costo total
Administrativo	1	2000	2000
Seguridad	2	1000	2000
Choferes (acopiadores)	4	1000	4000
Operarios	7	900	6300
Total	14		14300
PROMEDIO DIARIO			S/ 510

MES	PRODUCTIVIDAD		
	M.O.	M.P.	G.G.
Marzo	74.9724	0.0977	0.848
Abril	74.7476	0.0946	0.818
Mayo	75.2074	0.0978	0.85
Junio	74.4381	0.0942	0.815
Julio	69.129	0.0904	0.794
Agosto	67.7143	0.0891	0.782
Setiembre	75.281	0.0953	0.823
Octubre	76.7926	0.0999	0.866
Noviembre	78.9429	0.0992	0.859
Diciembre	76.7558	0.099	0.866
Enero	76.8664	0.0989	0.867
Febrero	84.5816	0.0981	0.851
PROMEDIO	75.452	0.096	0.837

Fuente: Elaboración propia

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES Y ADMINISTRATIVAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACION



ARTICULO CIENTIFICO

**“PROCESO PRODUCTIVO Y PRODUCTIVIDAD EN LA PLANTA
INDUSTRIAL DEL MUNICIPIO DE HUATA, REGIÓN PUNO: PERIODO 2016-
2017”**

**" PRODUCTION PROCESS AND PRODUCTIVITY IN THE INDUSTRIAL PLANT
OF THE MUNICIPALITY OF HUATA, PUNO REGION: PERIOD 2016-2017"**

PRESENTADO POR:

FRANKLIN VINCET ZAPANA MANRIQUE

PUNO – PERU

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES Y ADMINISTRATIVAS ESCUELA
PROFESIONAL DE ADMINISTRACION

**“PROCESO PRODUCTIVO Y PRODUCTIVIDAD EN LA PLANTA
INDUSTRIAL DEL MUNICIPIO DE HUATA, REGIÓN PUNO: PERIODO 2016-
2017”**

"PRODUCTION PROCESS AND PRODUCTIVITY IN THE INDUSTRIAL PLANT OF
THE MUNICIPALITY OF HUATA, PUNO REGION: PERIOD 2016-2017"

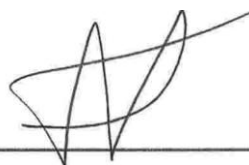
ARTÍCULO CIENTIFICO

PRESENTADO POR:

FRANKLIN VINCET ZAPANA MANRIQUE



DIRECTOR DE TESIS : M.Sc. GERMAN JORGE MOLINA CABALA



COORDINADOR : Dra. HANCCO GOMEZ MIRIAM SEREZA
DE INVESTIGACIÓN

PUNO – PERÚ

2018

**“PROCESO PRODUCTIVO Y PRODUCTIVIDAD EN LA PLANTA
INDUSTRIAL DEL MUNICIPIO DE HUATA, REGIÓN PUNO: PERIODO 2016-
2017”**

"PRODUCTION PROCESS AND PRODUCTIVITY IN THE INDUSTRIAL
PLANT OF THE MUNICIPALITY OF HUATA, PUNO REGION: PERIOD 2016-
2017"

FRANKLIN VINCET ZAPANA MANRIQUE

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES Y ADMINISTRATIVAS

ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN

**“PROCESO PRODUCTIVO Y PRODUCTIVIDAD EN LA PLANTA
INDUSTRIAL DEL MUNICIPIO DE HUATA, REGIÓN PUNO: PERIODO 2016-
2017”**

" PRODUCTION PROCESS AND PRODUCTIVITY IN THE INDUSTRIAL
PLANT OF THE MUNICIPALITY OF HUATA, PUNO REGION: PERIOD 2016-
2017"

AUTOR: FRANKLIN VINCET ZAPANA MANRIQUE

CORREO ELECTRONICO: franklinvincet.zapanamanrique@gmail.com

ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo el análisis del proceso productivo y la productividad en la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, región Puno: periodo 2016-2017. El método fue deductivo porque la investigación parte de lo general a lo particular, el enfoque fue mixto por ser cuantitativo y cualitativo, el diseño de la investigación fue no experimental, el tipo de investigación fue descriptiva, la población y muestra del presente trabajo de investigación estuvo constituido por el proceso productivo de la planta industrial del municipio distrital de Huata, las técnicas que se utilizaron fueron la tabulación utilizando las hojas de cálculo y se usó la escala de medición. El resultado en la investigación en el proceso productivo de la planta industrial fue desarrollado en 8 etapas con un tiempo total de 1195 minutos, donde se identificó el cuello de botella en la etapa de pre tratamiento térmico. En tanto la productividad en la mano de obra fue de 84.58 quesos terminados por cada operario, la materia prima fue de 0.09 quesos terminados por cada litro y los gastos generales fue 0.87 quesos terminados por cada sol invertido al día. Las conclusiones son: En el proceso productivo se encontró debilidades por que no se utilizan procedimientos formalmente establecidos para tal proceso por lo que existe 24 actividades de demora, y en la productividad de la mano de obra, la materia prima y los gastos generales son bajas, según el criterio de clasificación en la medición de escala

Palabras claves: Derivados lácteos, planta industrial, procesamiento, proceso productivo, producción, productividad

ABSTRACT

The objective of this research work was to analyze the production process and productivity in the industrial dairy processing plant in the district municipality of Huata, Puno region: 2016-2017 period. The method were deductid, were the following, the approach was mixed because it was quantitative and qualitative, the design of the research was non-experimental, the type of research was descriptive, the population and sample of the present research work was constituted by the production process of the plant industrial district of Huata, the techniques that were used were the tabulation using the spreadsheets and the measurement scale was used. The production process of the industrial plant was developed in 8 stages with a total time of 1195 minutes, where the bottleneck in the pre-heat treatment stage was identified. While the labor productivity was 84.58 cheeses for each worker, the raw material was 0.09 cheeses for each liter and the general expenses were 0.87 cheeses finished for each sun invested per day. The conclusions are: In the productive process weaknesses were found because formally established procedures are not used for such a process, so there are 24 activities of delay, and in the productivity of the workforce, the raw material and general expenses are low , according to the classification criterion of the scale measurement

Keywords: Dairy derivatives, industrial plant, processing, production process, production, productivity

INTRODUCCIÓN

La investigación está basada en el estudio del proceso productivo y la productividad de la planta industrial del municipio distrital de Huata, donde se estudia la forma de trabajo en dicha planta para la elaboración de quesos tipo paria y la productividad alcanzada por cada factor. Los antecedentes de trabajos similares son de Mayorga, Ruiz, Marcelo Mantilla, & Moyolema (2015) en su artículo titulado los procesos de producción y la productividad en la industria de calzado ecuatoriano, concluye que, en su país no están definidos técnicamente los procesos de producción en la manufactura de calzado y que dichas empresas no cuentan con controles apropiados a la producción. Blanco y Tejada, (2015) en su tesis titulada diseño e implementación de celdas de manufactura para aumentar la productividad en el área de armado de una empresa de calzado para dama 2015, concluye que basado en la metodología de celdas de manufactura se cumplió

satisfactoriamente el objetivo de medir el impacto sobre la productividad. Davila (2015) en su tesis titulado análisis y propuesta de mejora de procesos en una empresa productora de jaulas para gallinas ponedoras 2015, concluye que la aplicación de las 5S es muy importante para que la mejora en los procesos tenga éxito, Chang (2016) en su tesis titulado propuesta de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la fabricación de sandalias de baño, Chiclayo 2016, concluye que mediante las propuestas adecuadas se llega a aumentar la capacidad utilizada, reduciendo por sí mismo a la capacidad ociosa y Muñoz (2014) en su tesis doctoral la innovación de los sistemas de manufactura y su impacto en la productividad, concluye que la empresa en estudio utiliza la innovación o herramientas innovadoras en su proceso de manufactura, sin importar el método de obtención, tiende a mejorar sus resultados en productividad. Se hace el trabajo porque durante las visitas a las instalaciones de la planta se observa que el principal cuello de botella es originado por los acopiadores al momento de recoger la leche y otra observación se tiene a los moldes porque no son los adecuados de acuerdo a la transacción del producto. Además, no existen procedimientos formalmente establecidos para la elaboración de quesos tipo paria. Por consiguiente, se formula el siguiente problema ¿Cómo es el proceso productivo y la productividad en la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, región Puno: periodo 2016-2017?, la hipótesis es que en el proceso productivo de la planta industrial del municipio distrital de Huata, se generan retrasos y la productividad puede ser incrementada; la investigación tiene por objetivo general analizar el proceso productivo y la productividad de la planta industrial del municipio distrital de Huata, región Puno: periodo 2016-2017. En síntesis, la medición de la productividad es bastante directa porque es medida manteniendo las unidades producidas sobre los insumos empleados como la mano de obra, la materia prima y los gastos generales, que se conoce como productividad de un solo factor. La investigación tiene los siguientes resultados, el proceso productivo se desarrolla en 8 etapas con un tiempo de 1195 minutos y la productividad de la mano es de 84.58 quesos producidos por cada operario al día; la productividad de la materia prima es de 0.09 quesos terminados por cada litro de leche al día; la productividad de los gastos generales es de 0.086 quesos terminados por cada sol invertido al día. Lo que en la escala de medición representa productividades bajas.

METODOS Y MATERIALES

Se aplicó el método deductivo por que la investigación parte de lo general a lo particular, describiendo el proceso productivo e identificando la productividad en cada factor. Además, se aplicó el enfoque mixto por ser cuantitativo y cualitativo según la concepción

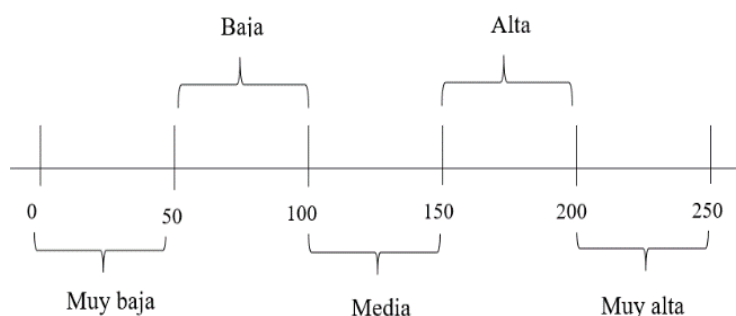
de Sampieri (2014), En lo que respecta a cuantitativo se ha tabulado y procesado información de tiempos para cada una de las etapas del proceso productivo; y en lo que respecta a cualitativo se ha descrito cada etapa del proceso productivo utilizando el diagrama de flujo y el diagrama del proceso para seguir la secuencia lógica de cada paso.

Se consideró el diseño de investigación no experimental según Caraipoma (2015), tal es el caso del proceso productivo de la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos, en donde no se cambió o modificó la forma de trabajo que allí tenían. El tipo de investigación fue descriptiva porque se buscó especificar el proceso productivo.

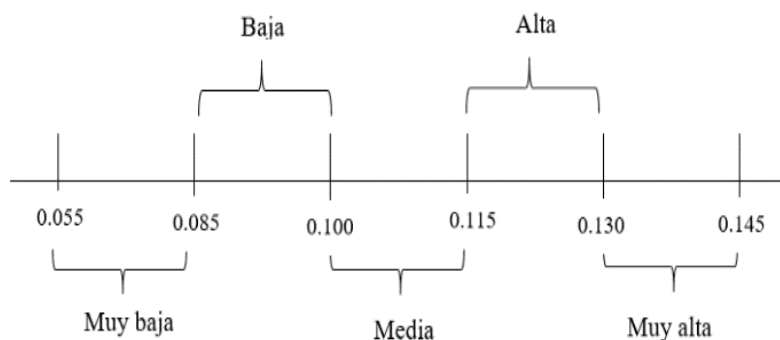
La población de estudio del presente trabajo de investigación estuvo constituida por el proceso productivo de quesos de la planta Industrial del municipio distrital de Huata. La muestra de la investigación coincide con la población, es decir estuvo constituida por el proceso productivo de dicha planta.

Las técnicas que se utilizaron fueron la tabulación, utilizando hojas de cálculo para realizar sumas, restas, divisiones y promedios. Y para clasificar los resultados se aplicó escalas de medición a cada factor de productividad.

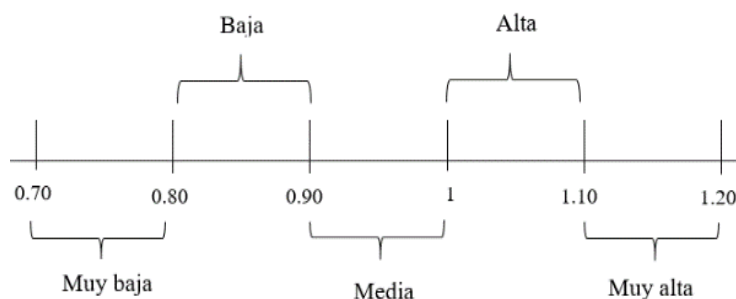
- Escala de medición de la mano de obra:



- Escala de medición de la materia prima



- Escala de medición de los gastos generales



RESULTADOS

Se utilizó el diagrama del flujo productivo para documentar el proceso productivo de la planta donde se identificó 8 etapas del proceso productivo donde son: El acopio, el pre tratamiento, el tratamiento térmico, la elaboración, el pre prensado, el moldeo, el prensado y el almacenamiento, donde cada una de ellas tiene actividades; y para el cálculo de los tiempos en cada proceso se utilizó la siguiente tabla.

Tabla 1: Tabla de Mundel

(A-B) /(A+B)	Serie inicial de		(A-B) /(A+B)	Serie inicial de	
	10	5		10	5
0.05	3	1	0.28	93	53
0.06	4	2	0.29	100	57
0.07	6	3	0.3	107	61
0.08	8	4	0.31	114	65
0.09	10	5	0.32	121	69
0.1	12	7	0.33	129	74
0.11	14	8	0.34	137	78
0.12	17	10	0.35	145	83
0.13	20	11	0.36	154	88
0.14	23	13	0.37	162	93
0.15	27	15	0.38	171	98
0.16	30	17	0.39	180	103
0.17	34	20	0.4	190	108
0.18	38	22	0.41	200	114
0.19	43	24	0.42	210	120
0.2	47	27	0.43	220	126
0.21	52	30	0.44	230	132
0.22	57	33	0.45	240	138
0.23	63	36	0.46	250	144
0.24	68	39	0.47	262	150

Fuente: Agustín, J. (2013) Tabla de Mundel [tabla] recuperado de mejora de métodos y tiempos de fabricación

El uso de la tabla 1 determinó el número de observaciones adecuadas para cada actividad del proceso productivo, donde se realizó una muestra tomando 10 lecturas si los tiempos de las actividades son menores a 2 minutos y 5 lecturas si los tiempos de las actividades son mayores a 2 minutos; esto es debido porque hay más confiabilidad en tiempos grandes que en tiempos pequeños donde la probabilidad de error puede aumentar.

Y para el cálculo de rangos fue necesario identificar el tiempo mayor y el tiempo menor de la muestra, posteriormente se dividió la resta entre la suma del máximo y del mínimo. El resultado de este cociente se comprobó en la tabla de Mundel adjunto anteriormente, que indicó el número de observaciones que se debieron haberse realizado por cada actividad cada una de ellas componen los mencionados procesos productivos, donde se obtiene el tiempo promedio de cada proceso.

Según la tabla de Mundel se hizo la observación de los tiempos en cada proceso productivo, y a continuación se muestran los tiempos estimados en que se desarrollan cada proceso productivo.

Tabla 2: Tiempo estimado en cada etapa del proceso productivo

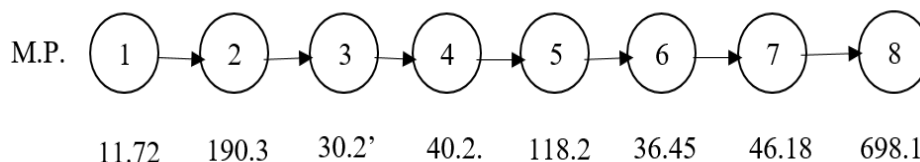
NUMERO	ETAPAS	TIEMPO (minutos)
1	Acopio	12.12
2	Pre tratamiento	190.30
3	Tratamiento térmico	30.20
4	Elaboración	40.20
5	Pre prensado	118.2
6	Moldeo	36.45
7	Prensado	46.18
8	Almacenamiento	698.1

Fuente: Elaboración propia

Al realizar el análisis el proceso productivo de la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata para identificar debilidades en las etapas del proceso productivo, se describió de forma breve cada etapa que conforma el proceso de productivo de la planta conocer el funcionamiento de esta. Primeramente se usó la herramienta del diagrama de flujo para representar cada etapa del proceso productivo con sus respectivas actividades, permitiendo visualizar la relación y secuencia entre los pasos, donde se pudo segmentar las actividades en 8 etapas, donde identificamos el tiempo promedio de cada una de estas, obteniendo así el cálculo de observaciones preliminares, el cálculo de rangos, cociente y numero de observaciones a realizar, para de esta manera sacar el tiempo promedio de estas. Al final de esta

herramienta, se determinó que la etapa de menor tiempo es la de acopio con 12 minutos con 12 segundos, y la etapa con mayor tiempo fue la etapa de almacén con 698 minutos con 10 segundos.

A continuación, se muestra el cuello de botella encontrado en el proceso productivo.



Se determinó que el cuello de botella está en el abastecimiento de leche a las tinajas en la etapa de pre tratamiento. El tiempo total es de 190 minutos con 36 segundos por un total de 6000 litros de leche acopiados aproximadamente. La última etapa que está identificado con el número 8 la etapa de almacenamiento no está considerada como el cuello de botella por ser básicamente una etapa de espera sin contacto directo con el proceso productivo.

También se utilizó la herramienta del diagrama del proceso productivo, con esta herramienta se hizo gráficamente los pasos que siguen una secuencia de actividades y que fueron identificados mediante símbolos determinados, incluyendo toda la información que fue necesaria para este análisis, la cantidad considerada de cada símbolo que se especifican en el diagrama como “operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes y el tiempo requerido”.

Tabla 3: Resumen de actividades

Resumen de actividades			
Actividad	Símbolo	Cantidad	Tiempo (min)
Operación	○	49	353.33
Inspección	□	4	0.44
Transporte	➡	18	90.11
Almacén	▽	0	0
Combinada	⊗	0	0
Demora	D	24	752.5
Total			1195.53

Fuente: Extraído de la planta, elaboración propia.

La tabla 3 presenta el resumen de actividades; en donde el proceso productivo es desarrollado en un tiempo total de 1195 minutos con 53 segundos. El uso correcto de esta herramienta, permitió visualizar cada una de las actividades que incurren en el proceso de productivo del queso tipo paria de la planta, donde predominó la actividad de demora sobre todas las demás actividades. Esta herramienta permite visualizar de mejor manera los tiempos en cada actividad porque no se discrimina ninguna de estas y se considera desde el momento que empieza el proceso productivo hasta su acabado.

Y para obtener los resultados de la productividad se tomó en cuenta la producción de quesos de los años 2016 y 2017, con la intención de calcular la productividad de la mano de obra, la materia prima y los gastos generales.

Tabla 4: Producción de quesos periodo 2016 y 2017

Año	Total días	Mes	Producción	por día
2016	31	Marzo	16269	524.81
2016	30	Abril	15697	523.23
2016	31	Mayo	16320	526.45
2016	30	Junio	15632	521.07
2016	31	Julio	15001	483.90
2016	31	Agosto	14694	474.00
2016	30	Setiembre	15809	526.97
2016	31	Octubre	16664	537.55
2016	30	Noviembre	16578	552.60
2016	31	Diciembre	16656	537.29
2017	31	Enero	16680	538.06
2017	28	Febrero	16578	592.07

Fuente: Extraído de los documentos de la planta

Con la tabla 4 se pretende conocer el comportamiento de los quesos producidos en la planta industrial del municipio distrital de Huata. Este dato sirvió para calcular los factores de productividad como la mano de obra, la materia prima y los gastos generales.

La fórmula utilizada para el cálculo de la productividad de los factores fue la siguiente:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Insumo empleado}}$$

Fórmula utilizada para el cálculo de la productividad de la mano de obra

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{mano de obra}}$$

Fórmula utilizada para el cálculo de la productividad de la materia prima

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{materia prima}}$$

Fórmula utilizada para el cálculo de la productividad de los gastos generales

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{gastos generales}}$$

En la siguiente tabla 5 se presenta los resultados de la productividad de un solo factor, como son: la mano de obra, la materia prima, y los gastos generales. De cada una de ellas se determinó la productividad más baja y la productividad más alta.

Tabla 5: Productividad de un solo factor

FACTOR	Año	mes	producción de queso por día	insumo empleado por día	Unidad de medida	productividad
mano de obra	2017	FEBRERO	592.07	7	operarios	84.58
materia prima	2016	OCTUBRE	537.55	5379.48	Litros de leche	0.09
gastos generales	2017	ENERO	538.06	620.59	Soles	0.87

Fuente: Extraído de los documentos de la planta, elaboración propia.

En la tabla 5 se resume la productividad de los factores, la productividad de la mano de obra más alta con 7 operarios fue de 84.58 quesos terminados por cada operario al día; la productividad más alta de la materia prima fue de 0.09 quesos terminados por cada litro de leche al día; la productividad más alta de los gastos generales fue de 0.87 quesos terminados por cada sol invertido al día.

La actividad empresarial llevada a cabo por medio de una institución pública no contribuye a lograr una productividad mayor o mejor de la que se espera.

Para mejorar la productividad se planteo lineamientos como el cambio de moldes, distribución de zonas de acopio y por ende se obtiene una nueva productividad.

Tabla 6: Nueva productividad de un solo factor

FACTOR	Producción de queso por día	Insumo empleado por día	Unidad de medida	Productividad de quesos
Mano de obra	592.07	3	Operarios	197.36
Materia prima	672.43	5379.48	Litros de leche	0.12
Gastos generales	538.06	532.139	Soles	1.01

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla 6, se tiene una mayor eficiencia en cuanto a los factores de productividad actuales, donde en el primer factor de la mano de obra existe una diferencia de 112.78 veces más de quesos producidos por cada operario al día; el segundo factor de la materia prima existe una diferencia de 0.03 veces más de quesos producidos por cada litro de leche al día; y en el último factor existe una diferencia de 0.14 veces más de quesos producidos por cada sol invertido en el día.

Al conocer las debilidades del proceso productivo, se planteó una nueva zonificación de acopiadores; en donde se soluciona la diferencia del tiempo de llegada a la planta para eliminar actividades de espera en la etapa de pretratamiento; además, se planteó la sincronización de tiempos y actividades con la intención de disminuir operarios de 7 a 3 operarios, teniendo una mayor productividad en la mano de obra de 197.36 quesos terminados por cada operario al día; también se planteó el cambio de moldes, y con este cambio se pretende tener una mayor productividad en la materia prima de 0.12 quesos terminados por cada litro de leche en el día.; también se planteó la propuesta de controles y análisis de calidad en las etapas de producción, con la finalidad de reducir gastos generales para alcanzar la productividad de 1.01 quesos terminados por cada sol invertido al día.

DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados de la investigación, respecto al proceso productivo de la planta industrial de procesamiento de derivados lácteos del municipio distrital de Huata, se identificó que las demoras en las etapas productivas eran ocasionadas por el acopio

de leche; donde los acopiadores llegaban en tiempos muy diferenciados al no utilizar procedimientos formalmente establecidos, por ende, tardaban el inicio de las actividades principalmente de la etapa de pre tratamiento. Este resultado es similar al de Mayorga Abril, Ruiz Gualaja, Marcelo Mantilla, & Moyolema Moyolema (2015), donde concluye que la demora en el proceso productivo de calzados ecuatorianos, es porque no están definidos las técnicas de procedimiento para la elaboración de dichos calzados, con lo cual los obreros se confunden respecto a la emisión de ordenes de trabajo porque lo hacen indistintamente. Por el contrario, para Dávila Torres, (2015) concluye que las causas principales que generan la demora en la entrega de productos son la mano de obra insuficiente, el método de trabajo ineficiente, operarios no polivalentes, operaciones de mucha repetición y falta de manejo de estándares de tiempo.

En lo que respecta a la productividad en esta investigación, ésta ha sido medida por las unidades producidas sobre los insumos empleados de acuerdo a tres factores como: la mano de obra, la materia prima y los gastos generales que según los resultados obtenidos en la escala de medición es determinada como una productividad baja. Este resultado es similar al de Blanco Saldaña & Sirlupú Tejada (2015) donde la productividad en su investigación ha sido medida por la producción obtenida sobre la cantidad de recursos empleados; donde la mano de obra es baja, siendo este un factor similar al presente trabajo de investigación. Y en lo que respecta a las propuestas de mejora en la productividad para Chang Torres, (2016) concluye que mediante las propuestas adecuadas se llegó a aumentar la capacidad utilizada en 47% aproximadamente. Reduciendo por sí mismo a la capacidad ociosa en un 18%. Así mismo, se incrementó las actividades productivas en un 29% y consecutivamente la producción en un 35%. También la productividad de maquina incremento en un 35% y la productividad en mano de obra incremento en un 68%. Y en lo que respecta, a esta investigación se encontró que las propuestas de mejoras al proceso productivo incrementaron la productividad de los siguientes factores: la mano de obra incremento su productividad en 112.78 más quesos producidos; la materia prima incremento su productividad en 0.3 más quesos terminados por cada litro de leche y así mismo los gastos generales aumentaron su productividad en 0.14 más quesos producidos por cada sol invertido.

Y en referencia en lo que plantea Heizer & Render, (2009) que dicen que la mejora de la productividad puede lograrse de dos formas: mediante una reducción en la entrada mientras la salida permanece constante, o bien con un incremento en la salida mientras la entrada permanece constante. Ambas formas representan una mejora en la productividad. Al respecto con los resultados obtenidos en la presente investigación, se determinó que el incremento de la productividad puede darse por una mejor elección en

las formas de trabajo como la zonificación de acopiadores y una mejor elección en los materiales de trabajo como el cambio de moldes. La reducción de operarios de 7 a 3 trajo incremento en la productividad de estos, y los controles y análisis de calidad mantuvieron la cantidad total de materia prima en su estado de leche y quesillo, logrando así un incremento en la salida de quesos terminados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Blanco Saldaña, L. K., & Sirlupú Tejada, L. A. (2015). *Diseño e implementación de células de manufactura para aumentar la productividad en el área de armado de una empresa de calzado para dama*. Trujillo.

Caraipoma, M., R. (2015). *Tipos de investigación científica: una simplificación complicada incoherente nomenclatura y clasificación*. Mexico: Edamsa Impresiones, S.A. de C.V.

Chang Torres, A. (2016). *Propuesta de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad en un empresa dedicada a la fabricación de sandalias de baño*. Chiclayo.

Davila Torres, A. F. (2015). *Análisis y propuesta de mejora de procesos en una empresa productora de jaulas para gallinas*. Lima.

Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de administración de operaciones*. Mexico: Pearson.

Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. M. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill/interamericana editores, S.A. de C.V.

Mayorga Abril, C., Ruiz Gualaja, M., Marcelo Mantilla, L., & Moyolema Moyolema, M. (2015). Los procesos de producción y la productividad en la industria de calzado ecuatoriana: Caso empresa mabelyz. *I congreso iberoamericano de investigación sobre MIPyME*, 1-20.

Muñoz Guevara, E. (2014). *La innovación de los sistemas de manufactura y su impacto en la productividad*. Santiago de Queretaro.