

**ANALISIS DE PRODUCTIVIDAD A LOS ESLABONES QUE CONFORMAN
LA CADENA PRODUCTIVA DE DISTRIMASA DEL QUINDÍO**

JHON JAIRO GOMEZ ECHEVERRI

**INSTITUCION UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
DECANATURA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL Y AFINES
FACULTAD DE PRODUCCIÓN Y DISEÑO
MEDELLIN
2013**

**ANALISIS DE PRODUCTIVIDAD A LOS ESLABONES QUE CONFORMAN
LA CADENA PRODUCTIVA DE DISTRIMASA DEL QUINDÍO**

JHON JAIRO GOMEZ ECHEVERRI

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR EL
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL**

ASESOR

**Carlos Enrique Villegas López
Asesoría Técnica y Metodológica**

**INSTITUCION UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
DECANATURA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL Y AFINES
FACULTAD DE PRODUCCIÓN Y DISEÑO
MEDELLIN
2013**

CONTENIDO

	Pág.
GLOSARIO	9
INTRODUCCIÓN	12
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	13
1.1 PLANTEAMIENTO	13
1.2 FORMULACIÓN	13
2. OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GENERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	14
3. JUSTIFICACIÓN	15
4. MARCO REFERENCIAL	16
4.1 MARCO TEORICO	16
4.1.1 Productividad	16
4.1.2 Como está constituido el tiempo total de un trabajo	19
4.1.3 Dimensiones de la productividad	23
4.1.3.1 Eficiencia	23
4.1.3.2 Efectividad	23
4.1.3.3 Adaptabilidad	23
4.1.4 Variables de la productividad	23
4.1.5 Factores que afectan la productividad	25
4.1.5.1 Factores Blandos	25
4.1.5.2 Factores Duros	26
4.1.6 Indicadores de gestión de la productividad	27
4.1.7 Capacidad	28

4.1.8 Eliminación de desperdicios	30
4.2 MARCO CONTEXTUAL	31
5. DISEÑO METODOLOGICO	32
5.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	33
5.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	33
5.3 FUENTES DE LA INFORMACIÓN	33
5.4 MUESTREO	34
6. RESULTADOS	36
6.1 IDENTIFICACION DE LOS ESLABONES DE LA CADENA PRODUCTIVA DE DISTRIMASA DEL QUINDIO	36
6.1.1 Descripción	36
6.2 DETERMINAR LAS VARIABLES DIRECTAS E INDIRECTAS QUE INTERACTUAN EN LA CADENA PRODUCTIVA DE DISTRIMASA DEL QUINDÍO	37
6.2.1 Descripción de la planta de producción	37
6.2.2 Análisis de productividad del proceso productivo de DISTRIMASA DEL QUINDIO	41
6.2.3 Desperdicios en la planta de producción de DISTRIMASA DEL QUINDÍO	43
6.3 PROPONER LA INTERVENCION EN LOS PUNTOS CRITICOS QUE SE IDENTIFICARON EN EL ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD DE LOS ESLABONES DE LA CADENA PRODUCTIVA	49
6.3.1 Tiempo improductivo	49
6.3.2 Inactividad de la maquina	52
6.3.3 Desperdicios	52
6.4 ELABORAR UN PLAN DE TRABAJO PARA EL ANALISIS DE PRODUCTIVIDAD EN DISTRIMASA DEL QUINDÍO	54
6.4.1 Objetivo del plan de trabajo	54
6.4.2 Estrategias	54

6.4.3 Cronograma de actividades	55
6.4.4 Presupuesto	57
6.4.5 Resultados esperados	57
7. CONCLUSIONES	58
8. RECOMENDACIONES	59
ANEXOS	60

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Ejemplos medición de la productividad	18
Tabla 2. Indicadores de productividad más utilizados	28
Tabla 3. Descripción de las fuentes de investigación	33
Tabla 4. Selección de la muestra	35
Tabla 5. Toma de tiempos	41
Tabla 6. Descripción de operaciones	46
Tabla 7. Tiempo productivo	49
Tabla 8. Desperdicios por áreas	52
Tabla 9. Presupuesto	56

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Tiempo total de un trabajo	20
Figura 2. Tiempo total aplicando todas las técnicas	22
Figura 3. Fórmulas para datos	48
Figura 4. Tiempo total de un trabajo	50
Figura 5. Técnicas para identificación de tiempo improductivo	51

LISTA DE IMAGENES

	Pág.
Imagen 1. Sección Almacenamiento y pesaje	37
Imagen 2. Sección Lavado No.1	38
Imagen 3. Sección Cocción	38
Imagen 4. Sección de lavado No. 2	39
Imagen 5. Sección Filtrado de Agua	39
Imagen 6. Sección de Molinos	40
Imagen 7. Sección de Peso de producto terminado	40
Imagen 8. Análisis de desperdicios	47

GLOSARIO

DEMANDA: se define como la cantidad y calidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos en los diferentes precios del mercado por un consumidor.

EFFECTIVIDAD: este concepto involucra la eficiencia y la eficacia, es decir, el logro de los resultados programados en el tiempo y con los costos más razonables posibles.

EFICACIA: es alcanzar los objetivos propuestos.

EFICIENCIA: es el aprovechamiento de los recursos en el proceso productivo.

ESTANDARIZAR: es un proceso dinámico por el cual se documentan los trabajos a realizar, la secuencia, los materiales y herramientas de seguridad a usar en los mismos, facilitando la mejora continua para lograr niveles de competitividad.

FALENCIA: falla o falta de algo.

INEFICIENCIA: que no tiene capacidad para realizar una función de manera adecuada.

INPUT: señales que permiten la introducción de información en un sistema y los datos y programas que se introducen.

MUESTREO: procedimiento empleado para obtener una o más muestras de una población o de algún proceso.

OUTPUT: información que proporciona después procesar un conjunto de datos determinados "salida".

PRODUCTIVIDAD: es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción.

RENTABILIDAD: es la capacidad de producir o generar un beneficio adicional sobre la inversión o esfuerzo realizado.

REPERCUTIR: trascender, causar efecto una cosa en otra posterior.

SISTEMÁTICO: que sigue o se ajusta a un sistema o conjunto de elementos ordenados.

CUYABRO: Gentilicio de las personas naturales de armenia Quindiò

RESUMEN

DISTRIMASA DEL QUINDIO es una empresa dedicada a la fabricación de masa para arepas, con una trayectoria en el mercado de 13 años, por la calidad de su producto y debido a que en la región donde se encuentra ubicada es una tradición el consumo de arepa.

En busca de una mejora del proceso productivo de DISTRIMASA DEL QUINDIO, se planteó la idea de realizar un análisis de productividad por medio de la intervención en el proceso productivo; mediante la descomposición del proceso en cada uno de los eslabones que lo conforman.

Se realizó una distribución de las actividades del proceso y por medio de observación directa, se recolectó información que permite conocer la situación actual de la empresa en cuanto a productividad. De acuerdo al análisis que se obtuvo se identificó que las actividades que más influencia tienen en la improductividad del proceso, son la improductividad de la mano de obra, la inactividad del molino y los desperdicios generados en el proceso. Se plantea un plan de trabajo el cual disminuya y elimine a largo plazo la improductividad del proceso productivo de DISTRIMASA DEL QUINDIO. El cual consiste en intervenir el proceso de lavado del maíz para mejorarlo adquiriendo recipientes de mayor diámetro que permitan lavar el maíz de forma que se minimice el desperdicio generado en esta actividad. En segundo lugar se propone recolectar durante todo el turno las impurezas que se sacan del lavado y escoger los granos que quedan allí y que se pueden recuperar. En tercer lugar se propone elaborar e implementar un plan de mantenimiento y limpieza para el molino y de esta manera evitar que se generen desperdicios en la actividad de molienda.

Se propone realizar una caracterización de las actividades del proceso productivo y documentarlo para tener más control, la implementación de las normas BPM; buenas prácticas de manufactura, con las cuales se busca disminuir el riesgo de contaminación en el proceso.

SUMMARY

DISTRIMAS DEL QUINDIO is a company dedicated to the manufacture of dough for arepas, the factory have a record in the market for 13 years, for the quality of their product and because the region where it is located is a tradition the consumption of arepa.

In search of a productive process improvent of Distrimasa of Quindio raised the idea of productivity, analysis through intervention in the productive process by disco position of the process in each of the links that comprise it.

A distribution of the activities was performed through direct observation, information was recollected to find out the current situation regarding productivity in the company. According to the analysis that was obtained they identified the activities that most influence in the productive process, are the unproductive labor, in activities of the mill and the waste generated in the process, presents a work plan which reduce and eliminate the long term unproductive process of DISTRIMASA DEL QUINDIO.

Which is to intervene the washing process of the corn to improve it getting larger diameter containers to wash the corn to minimizes, what is left after the activity. Secondly, we propose to collect all the shifts after the washing and pick grains that are there and can be recovered.

In third place, intends to develop and implement a cleaning plan for the mill and that way avoid creating waste in the milling activity.

It is proposed to characterize the activities of the production process and document for more control, implementation of BPM standards, good manufacturing practices, with which it aims to reduce the risk of contamination in the process.

INTRODUCCIÓN

Se realizara un análisis de productividad a DISTRIMASA DEL QUINDIO, empresa ubicada en la ciudad de Armenia en el departamento del Quindío, región que es tradicionalmente consumidora de la arepa; abriendo un gran mercado para la comercialización del producto de DISTRIMASA DEL QUINDIO.

Con un análisis de productividad se puede desglosar el sistema productivo, identificando minuciosamente las variables directas e indirectas que interactúan en el sistema productivo de DISTRIMASA DEL QUINDIO.

Con base en información recolectada acerca de técnicas y metodologías aplicables a cualquier proceso productivo, se dará inicio a la identificación de los eslabones que conforman la cadena productiva, de DISTRIMASA DEL QUINDIO, en búsqueda de determinar en qué parte del proceso es más representativa la unión de los eslabones, como se fusionan y la desviación que se presenta en el curso del proceso lo cual afecta la eficiencia de factores como materia prima y mano de obra, entre otros generando tiempos improductivos.

Se procederá a tomar un registro de cada una de las actividades del proceso productivo de DISTRIMASA DEL QUINDIO, para lograr determinar donde se encuentra la improductividad del operario y de la máquina, como se están utilizando los recursos, materias primas, como son los métodos de trabajo implementados.

Después de la obtención de la información necesaria y con base en los conocimientos adquiridos por el estudiante, se procederá a proponer un plan de trabajo que mejore las condiciones actuales del proceso, con la finalidad de producir más con los recursos que se tienen.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO

En el proceso productivo de DISTRIMASA DEL QUINDIO, se ha presentado una variación en los costos de producción, se determinó que las posibles causas que lo están generando son: El factor humano en el momento en que interviene el proceso productivo, ya que el personal puede no contar con la experiencia y capacitación necesaria para realizar su labor adecuadamente, la distribución de planta como factor de limitación en el proceso, el área de producción cuenta con poco espacio, lo cual dificulta el traslado del operario, reflejándose en pérdida de tiempo, el diferente método utilizado por el operario en la manipulación de los equipos y el uso del maíz en su variedad, el cual varía en su calidad y comercialización.

Se ha detectado desperdicio en las materias primas, por falta de conciencia en la manipulación del maíz, el mal uso de los recursos como el agua, por no contar con los elementos necesarios para su manipulación, y un inadecuado empleo de la mano de obra, ya que no hay un perfil de cargo definido para los operarios, y estos a su vez realizan diferentes funciones.

Por esta razón se busca hacer un análisis de productividad, a los eslabones que conforman la cadena productiva, con el fin de identificar sus puntos críticos.

Estos eslabones son:

1. Materia Prima
2. Equipos
3. Factor Humano.
4. El proceso productivo
5. Los Recursos empleados en la transformación de la materia prima.

Estos están generando incremento en los costos de producción de DISTRIMASA DEL QUINDIO, lo cual puede llegar a afectar la competitividad de su producto en el mercado.

1.2 FORMULACION

¿Por qué hacer un análisis de productividad, a los eslabones que conforman el sistema productivo de DISTRIMASA DEL QUINDÍO?

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar de análisis de productividad, a los eslabones que conforman la cadena productiva de DISTRIMASA DEL QUINDIO.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los eslabones que conforman la cadena productiva, de DISTRIMASA DEL QUINDIO.
- Determinar las variables directas e indirectas, que interactúan en la cadena productiva de DISTRIMASA DEL QUINDIO.
- Proponer la intervención en los puntos críticos que se identificaron en el análisis de productividad de los eslabones de la cadena productiva.
- Elaborar un plan de trabajo para el análisis de productividad en DISTRIMASA DEL QUINDIO.

3. JUSTIFICACIÓN

Con el presente trabajo de investigación se pretende realizar un análisis de productividad. Al sistema productivo de DISTRIMASA DEL QUINDIO, con la finalidad de detectar incrementos en los costos de producción y además poder identificar los factores que están afectando la productividad de la empresa.

Se busca analizar procesos claves en los cuales interviene el operario, en busca de brindar un mejor producto al cliente, garantizando una estabilidad en el proceso, integrando el factor humano con cada uno de los recursos que se poseen.

Si DISTRIMASA DEL QUINDIO, optimiza su proceso productivo puede ampliar su gama de clientes y ser más competitivo en el mercado, logrando disminuir sus costos de producción e incrementando su rentabilidad. Se busca generar un nivel de confianza en el consumidor de manera que la empresa se pueda posicionar en el mercado y a su vez lograr, la optimización de todos sus recursos como: Mano de Obra, Maquinaria, Materiales, Métodos, Medios económicos, Medios Logísticos y medio Ambiente. Beneficiando a una gran población circundante, de extractos socio económicos 1, 2 y 3. Los cuales trabajan informalmente, para el sustento de sus hogares.

Hoy en día no es competitivo, quien no cumple con calidad, producción, bajos costos, estándares y tiempos, con innovaciones de nuevas formas de trabajos y desarrollo de nuevos productos. Con base en el análisis de la productividad, la empresa, podrá tomar decisiones, con mejores resultados y darle un enfoque diferente a su proceso productivo.

Para el investigador representa la posibilidad de adquirir nuevos conocimientos y experiencias, las cuales forjaran el camino a recorrer del futuro profesional en Producción Industrial.

Le aportara a la institución un punto de referencia para los futuros educandos en productividad, y fortalecerá la imagen de la Institución Universitaria Pascual Bravo, como una institución formadora de estudiantes capacitados para enfrentar e intervenir cualquier proceso productivo.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 MARCO TEORICO

4.1.1 Productividad. Según Jay Heizer y Barry Render (2007) es el cociente entre producción (bienes y servicios) y los factores productivos (como mano de obra, capital o gestión).

La creación de bienes y servicios requiere transformar los recursos en bienes y servicios. Cuanto más eficazmente realicemos esta transformación, tanto más productivos seremos.

Mejorar la productividad significa mejorar la eficiencia, esta mejora se puede conseguir de dos formas: reduciendo los factores producidos mientras la producción permanece constante, o aumentando la producción mientras los factores productivos permanecen iguales.

Las dos suponen un aumento de la productividad. Desde una perspectiva económica, los factores productivos son la tierra, el trabajo, el capital y la dirección, que se combinan en un sistema de producción, la dirección es responsable de este sistema de producción, que realiza la conversión de los factores productivos en productos.

Los productos son bienes y servicios, que engloban artículos tan diversos como pistolas, mantequilla, educación, sistemas judiciales mejorados o estaciones de esquí. La producción son todos los bienes y servicios producidos. Solo mediante aumento de la productividad puede aumentar la remuneración del trabajo, el capital y la dirección.

Si los beneficios del trabajo, el capital o la dirección aumentan sin que aumente la productividad, los precios aumentan. Por otro lado cuando se incrementa la productividad, los precios tienden a bajar, porque se está produciendo más con los mismos recursos.

Según Luis Ernesto Blanco Rivero (1999) al incorporar la productividad en el quehacer diario es una nueva manera de producir mejores bienes y servicios a menores costos, de trabajar más inteligentemente con los mismos recursos y cumpliendo a cabalidad los estándares de calidad, e incluso superándolos. Es necesario entender el carácter dinámico de los sistemas productivos, su cambio permanente y por lo tanto, el cambio de la productividad en el tiempo.

Si se requiere evaluar el desempeño de los sistemas operativos hay que hacerlo de manera dinámica en un ciclo continuo y sucesivo de las etapas de planeación, medición, comparación y mejoramiento.

Planeación: es un proceso de reflexión de la empresa, que tiene la finalidad de definir su posición en el mercado, sus objetivos de largo plazo y sus estrategias políticas, con el propósito de mantenerse en el mercado.

Los resultados de la planeación son los planes estratégicos de mercadeo y ventas en los que se hace un pronóstico del tipo de productos que se van a elaborar y de los sectores de mercado a los que se van a dirigir esos productos, planes estratégicos de operaciones (producción, calidad, costos y precios), que señalan los recursos y alternativas que se emplearan en la manufactura de los productos. Planes estratégicos de tecnología e innovación que señalan las instalaciones, los equipos, las innovaciones que al efectuarse marcaran la diferencia de los productos propios con los de la competencia.

El proceso de descomponer los planes estratégicos en planes de mediano plazo se conoce como planeación agregada. Los planes agregados o planes maestros que generalmente son anuales o semestrales se descomponen a su vez en planes de corto plazo que pueden ser mensuales, quincenales, semanales o diarios, según el tipo de empresa. De ahí que a la planeación de corto plazo se le dé el nombre de programación.

Medición: según Heizer y Render (2009), la medición de la productividad puede ser bastante directa. Es el caso cuando se mide la productividad como horas de trabajo por tonelada de determinado tipo de acero. Aunque las horas de trabajo son una medida común de un factor productivo, se pueden utilizar otras medidas como el capital (dólares invertidos), los materiales (toneladas de mineral), o energía (kilovatios de electricidad).

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Cantidad de factores productivos empleados}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Productos}}{\text{Insumos}}$$

La productividad se puede medir como productividad de un solo factor y productividad total o multifactor.

Productividad de un solo factor: Indica la relación entre los bienes y servicios producidos (outputs/producción) y un recurso (input/ factor productivo) utilizado en su producción.

Productividad total o multifactor: indica la relación entre los bienes y servicios producidos (outputs/producción) y muchos o todos los recursos (inputs/ factores productivos) utilizados en su producción.

Tabla 1. Ejemplos medición de la productividad

Medición parcial	$\frac{\text{Producto}}{\text{Trabajo}} \text{ o } \frac{\text{Producto}}{\text{Capital}} \text{ o } \frac{\text{Producto}}{\text{Materiales}} \text{ o } \frac{\text{Producto}}{\text{Energía}}$
Medición Multifactorial	$\frac{\text{Producto}}{\text{Trabajo} + \text{Capital} + \text{Energía}} \text{ o } \frac{\text{Producto}}{\text{Trabajo} + \text{Capital} + \text{Materiales}}$
Medición Total	$\frac{\text{Producto}}{\text{Insumos}} \text{ o } \frac{\text{Bienes y servicios producidos}}{\text{Todos los recursos empleados}}$

Tomado de Dirección y administración de la producción y de las operaciones, sexta edición CHASE AQUILIANO.

Fuente: Dirección de la producción y de Operaciones. Decisiones Estratégicas

Mejoramiento: Según Ernesto Blanco (1999), el mejoramiento de la productividad actualmente es cuestión de supervivencia. Se debe partir de un conocimiento profundo de las necesidades de los clientes y seguir con la optimización en el uso de los recursos productivos, de tal manera que al final se entregue al cliente un producto de excelente calidad, a precio competitivo y oportunamente, con el fin de poder recibir una ganancia que al ser repartida, genere un mejoramiento de la calidad de vida de todos los miembros de la empresa.

La productividad se puede mejorar notablemente sin que sean necesarias cuantiosas inversiones en maquinarias, equipos o nuevas tecnologías. Si se mejoran los métodos de producción, si se evitan los desperdicios y reprocesos, si se hace mantenimiento preventivo y predictivo, si se acortan los tiempos de aprestamiento y por ende los tiempos del ciclo, si se logran los pronósticos adecuados de la demanda futura y se programa para producir lo que realmente se puede vender, se habrá mejorado la productividad sin necesidad de recortar la nómina de los trabajadores ni sobrecargar a los operarios.

La productividad debe ser la filosofía que nos guie en el largo plazo a pensar primero y a tomar acción después, a analizar las condiciones de la

competencia, a encontrar productos y bienes que puedan ser rentables, a creer en la gente y en sus capacidades, a enseñarles lo que deben saber sobre sus clientes, sus productos y tecnologías. La productividad debe guiarnos al mejoramiento continuo como sinónimo de pequeños cambios pero en una dimensión de continuidad.

La productividad se puede asumir como un indicador del desempeño económico de una empresa, porque permite conocer la ganancia (o pérdida) de cada producto y de la empresa en general en un intervalo de tiempo.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción (Output)}}{\text{Insumos (Input)}}$$

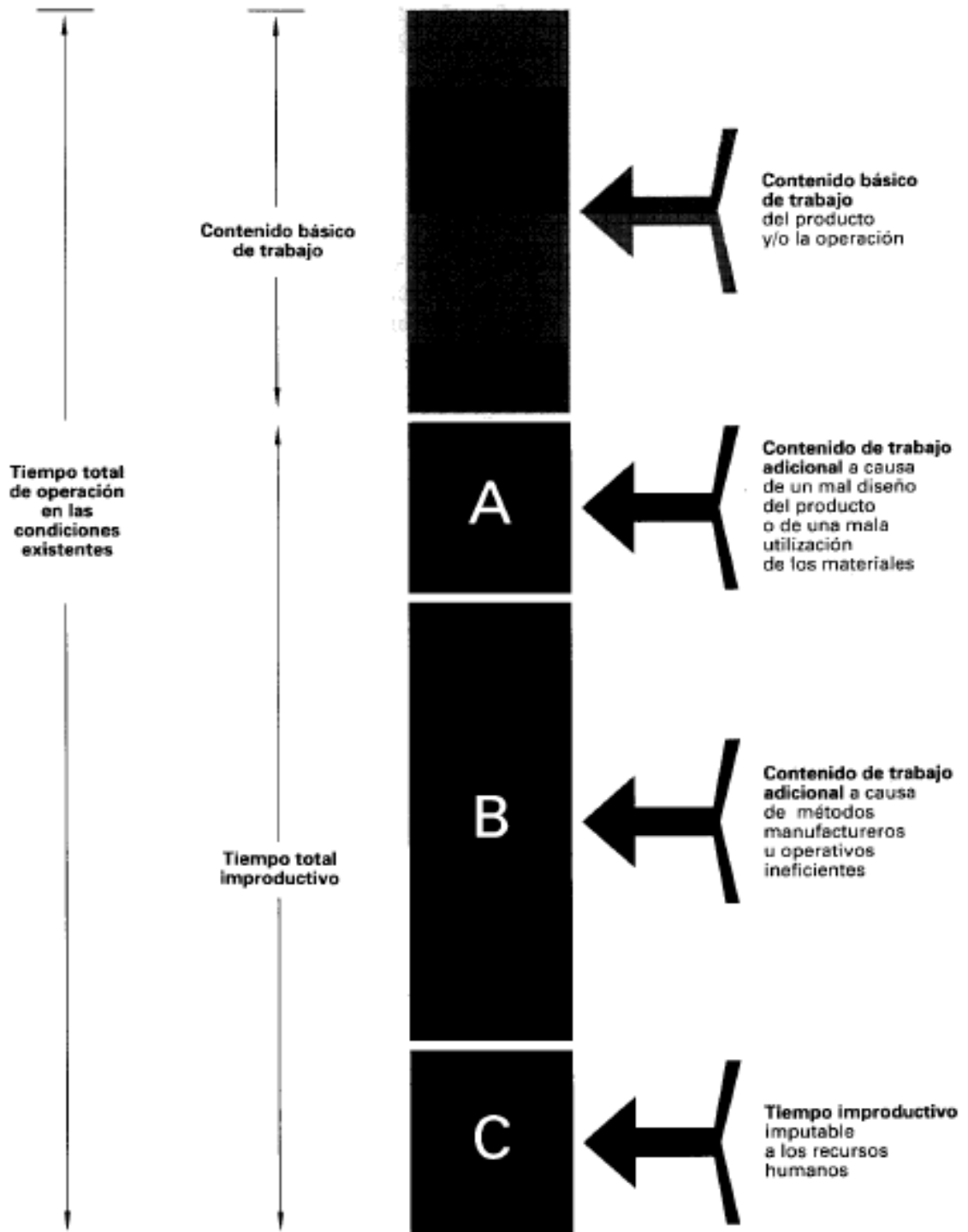
Es decir, el cociente entre la cantidad producida y la cantidad de los recursos que se emplearon en la producción (terrenos, edificios, materiales, instalaciones, máquinas, equipos y servicios del hombre). Considerando como servicios del hombre únicamente la mano de obra directa de un proceso de fabricación de un producto, así se tendría:

$$\text{Productividad} = \frac{(\text{Cantidad piezas producidas/turno}) * (\text{Tiempo total fabricación/pieza})}{(\text{Numero de tecnicos empleados}) * (\text{Horas hombre promedio/turno})}$$

El estudio del trabajo tiene por objeto examinar de qué manera se está realizando una actividad, simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo, o el uso antieconómico de recursos, y fijar el tiempo normal para la realización de esa actividad. La relación entre productividad y estudio del trabajo es evidente. Si gracias al estudio del trabajo se reduce el tiempo de realización de cierta actividad en un 20 por ciento, simplemente como resultado de una nueva ordenación o simplificación del método de producción y sin gastos adicionales, la productividad aumentaría en un valor correspondiente es decir, en un 20 por ciento. Para captar como el estudio del trabajo reduce los costos y el tiempo que se tarda en cierta actividad, es necesario examinar más detenidamente en qué consiste ese tiempo.

4.1.2 Como está constituido el tiempo total de un trabajo. Puede considerarse que el tiempo que tarda un trabajador o una maquina en realizar una actividad o en producir una cantidad determinada de cierto producto está constituido de la manera que se indica a continuación:

Figura 1. Tiempo total de un trabajo.



Fuente: Introducción al estudio del trabajo, OIT

Contenido de trabajo significa la cantidad de trabajo contenida en un producto dado o en un proceso medido en horas de trabajo en horas de máquina.

- Una hora de trabajo es el trabajo de una persona en una hora.
- Una hora-máquina es el funcionamiento de una maquina o de parte de una instalación durante una hora.

El contenido básico de trabajo es el tiempo que se invertiría en fabricar un producto o en realizar una operación si el diseño o la especificación del producto fuesen perfectos, el proceso o método de fabricación se desarrollan a la perfección y no hubiese pérdida de tiempo por ningún motivo durante la operación (aparte de las pausas normales de descanso a que tiene derecho el operario).

Al contenido de trabajo vienen a sumarse los siguientes elementos:

1. Contenido de trabajo suplementario debido a deficiencias en el diseño o en la especificación del producto o de sus partes, o a la utilización inadecuada de los materiales. (Deficiencia y cambios frecuentes del diseño, desechos de materiales, normas incorrectas de calidad).

2. Contenido de trabajo suplementario debido a métodos ineficientes de producción o de funcionamiento: Un método de trabajo deficiente que produzca movimientos innecesarios de las personas o los materiales puede ocasionar un tiempo improductivo y un aumento de los costos. (Mala disposición y utilización del espacio, inadecuada manipulación de los materiales, interrupciones frecuentes al pasar de la producción de un producto a la de otro, método de trabajo ineficaz, mala planificación de las existencias, averías frecuentes de las máquinas y el equipo).

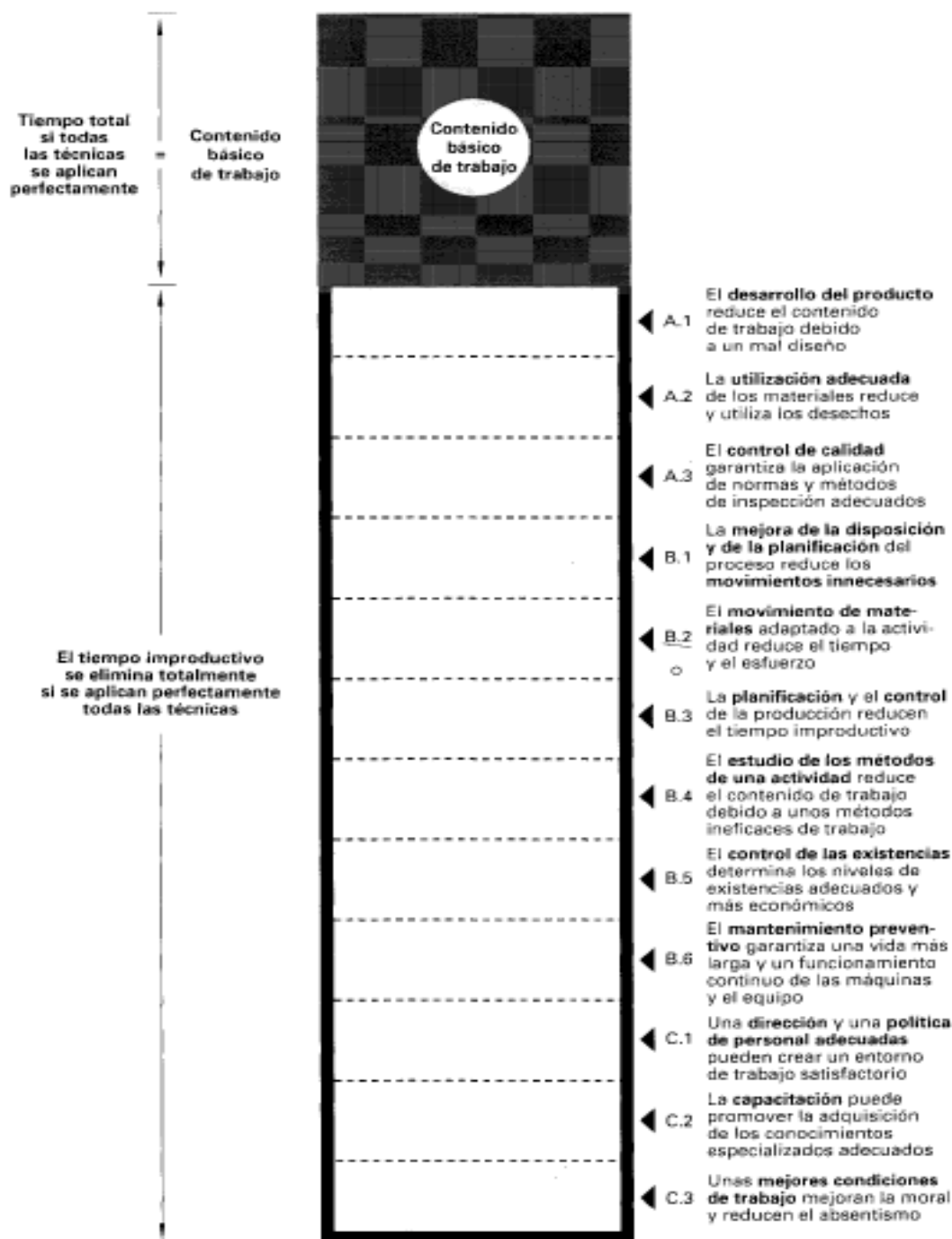
3. Contenido de trabajo resultante principalmente de la aportación de recursos humanos: Los trabajadores de una empresa pueden influir voluntaria o involuntariamente en el tiempo de las operaciones (Absentismo, falta de puntualidad, mala ejecución del trabajo, riesgo de accidentes y lesiones profesionales).

La dirección de una empresa está encargada de velar por que los recursos de la empresa se combinen de la mejor manera posible para alcanzarla máxima productividad. El cometido de la dirección es coordinar esos recursos y utilizarlos de una manera equilibrada, si la dirección no hace lo necesario la empresa terminará por fracasar.

En su búsqueda de una mayor productividad, una dirección preocupada por la eficiencia trata de influir en alguno de los dos componentes o en ambos: la producción (es decir, los productos y servicios) o los insumos (es decir, los recursos a su disposición). De ese modo la dirección puede producir una cantidad mayor de productos o servicios con los mismos insumos, o unos productos o servicios de mejor calidad y/o de mayor valor.

Como reducir el tiempo improductivo mediante las técnicas de la dirección:

Figura 2. Tiempo total aplicando todas las técnicas



Fuente: Introducción al estudio del trabajo, OIT

4.1.3 Dimensiones de la productividad.

4.1.3.1 Eficiencia. Según Ernesto blanco (1999), Es la dimensión que tradicionalmente se da a la productividad; se puede asumir como la utilización óptima de los recursos de producción por parte del operario. Un trabajador eficiente debe utilizar los materiales con el mínimo de desperdicio; emplear el mínimo tiempo posible en la producción, sin deteriorar la calidad de su producto; utilizar los servicios (electricidad, agua, gas, etc.), en las cantidades necesarias, sin desperdicio y usar los medios tecnológicos (maquinas, equipos, herramientas) de manera tal que no se deterioren más de lo normal. El uso y conocimiento por parte del operario de los estándares de producción le permitirán saber que sucede y como aprovechar de manera óptima sus recursos.

4.1.3.2 Efectividad. De alguna manera el operario debe estar enterado de la forma como su contribución al valor agregado del producto sirve para satisfacer las necesidades y exigencias de los clientes. El operario debe conocer las especificaciones de las variables y los atributos críticos de su operación, cuyo cumplimiento estricto hacen que el producto final sea de la calidad esperada por el cliente. En este sentido, la capacitación debe ser permanente y tratar de cumplir dos objetivos: La calidad del producto y la Satisfacción del operario al tomar conciencia de que está haciendo las cosas bien, que contribuye de esta manera a la supervivencia de la empresa.

4.1.3.3 Adaptabilidad. Es la flexibilidad del proceso para dirigirse hacia las expectativas futuras y cambiantes del cliente.

4.1.4 Variables de la productividad

Según Jay Heizer y Barry Render (2007), Los tres factores críticos para la mejora de la productividad:

El trabajo (mano de obra), el capital, y el arte y ciencia de la dirección.

El incremento de la productividad depende de tres variables:

1. Trabajo, que aporta un 10% del incremento anual.
2. Capital, que aporta un 38% del incremento anual.
3. Gestión, que aporta un 52% del incremento anual.

Estos tres factores son vitales para mejorar la productividad.

Trabajo la mejora de la contribución del trabajo a la productividad es consecuencia de tener un personal laboral más sano, más formado y mejor alimentado. Parte del incremento se puede deber a una semana laboral más

corta. Históricamente, un 10% de la mejora anual de la productividad se debe a una mejora de la calidad del trabajo.

Tres variables claves para la mejora de la productividad laboral son:

1. Formación básica adecuada, para una mano de obra eficaz.
2. La dieta de la mano de obra.
3. La infraestructura social que posibilita el acceso al trabajo, como el transporte y la sanidad.

Capital: los seres humanos son seres que utilizan herramientas. Las inversiones en capital proporcionan esas herramientas. La inflación y los impuestos aumentan el coste del capital, haciendo que las inversiones en capital resulten cada vez más caras cuando disminuye el capital invertido por empleado, podemos esperar la caída de la productividad. Utilizando mano de obra en lugar de capital, se puede reducir el desempleo a corto plazo; sin embargo esto también provoca que la economía sea menos productiva y, por tanto, a largo plazo, los salarios también serán más bajos. La inversión en capital suele ser un requisito necesario, pero rara vez suficiente, en la batalla para aumentar la productividad.

El intercambio entre capital y trabajo es continuo. Además, cuanto más alto es el tipo de interés, más se “restringen” los proyectos que requiere el capital: no se afrontan porque el posible rendimiento de la inversión para un riesgo dado sea reducido. Los directivos ajustan sus planes de inversión a las variaciones del coste del capital.

Gestión: la gestión es un factor de producción y un recurso económico. Es la responsable de asegurar que el trabajo y el capital se utilizan eficazmente para incrementar la productividad. A ella se deben más de la mitad del incremento anual de la productividad. Comprende las mejoras producidas por la utilización del conocimiento y la aplicación de la tecnología.

La utilización de los conocimientos y la tecnología es crítica en las sociedades post-industriales. Por consiguiente, estas sociedades también se conocen como sociedades de la información.

Las **sociedades de la información** son aquellas en que la mayor parte del capital humano ha pasado del trabajo manual a realizar tareas técnicas y de tratamiento de la información, que requieren una formación continua. La educación y formación requeridas, son importantes partidas de elevado coste que se encuentran en el ámbito de las responsabilidades de los directores de operaciones en sus tareas de desarrollar al personal y a la organización. El creciente conocimiento base en la sociedad contemporánea exige que los directivos utilicen eficazmente la tecnología y los conocimientos.

Un aprovechamiento más eficaz del capital también contribuye a la productividad. La responsabilidad de seleccionar las mejores inversiones en

nuevo capital así como mejorar la productividad de las inversiones actuales recae sobre el director de operaciones, como catalizador de la productividad que es.

El reto de la productividad es difícil. Un país no puede pretender competir a escala mundial teniendo recursos de segunda categoría, como mano de obra poco formada, capital inadecuado y tecnología obsoleta. La alta productividad y los productos de alta calidad requieren factores productivos de gran calidad, entre los que deben estar buenos directores de operaciones.

4.1.5 Factores que afectan la productividad

4.1.5.1 Factores blandos. La dirección de la empresa establece la forma de la organización, la naturaleza y el estilo de las comunicaciones entre los miembros, y crea el clima organizacional de la institución. Las tradicionales estructuras organizativas basadas en el principio de autoridad y líneas claras de reporte y dependencia, en las que además del poder también el conocimiento parecía fluir de arriba hacia abajo, se cambia a un clima de trabajo caracterizado por la confianza, el respeto mutuo, la seguridad en el empleo, la pertenencia, y se persigue la participación, la comunicación directa y continua, el trabajo en equipo, la capacitación permanente y la alta motivación de los trabajadores para lograr el perfeccionamiento técnico.

Este cambio se logra a partir del reconocimiento de que el trabajador es una persona que piensa, que puede dar su mejor contribución a la calidad del producto, porque es el quien lo elabora en primera instancia y es quien debe procurar la satisfacción del cliente porque él es parte de un equipo de trabajo.

El ciclo del mejoramiento del personal se origina desde el proceso mismo de inducción. Las personas nuevas (y las antiguas) deben conocer como es la organización, como funciona; saber cuál es su misión; conocer a sus clientes y sus expectativas; conocer a las personas que trabajan con ellas y entender que la responsabilidad es compartida cuando se trabaja en equipo. Adicionalmente deben conocer cuál es su oficio y quiénes son sus clientes internos. La dirección de la empresa debe buscar la satisfacción de las personas en el trabajo mediante una combinación de la ampliación en el espectro de responsabilidades o tareas y la autoadministración de los grupos de trabajo.

La participación activa de los trabajadores en el proceso de cambio es importante para crear el clima y las actitudes adecuadas para el mejoramiento de la productividad. Los trabajadores pueden participar de muchas maneras: reuniones, grupos de trabajo, brigadas o grupos encargados de una misión especial, reuniones de lluvia de ideas, sugerencias, círculos de calidad, cooperación, habilidad y eficiencia en el trabajo.

4.1.5.2 Factores duros. En lo relacionado con los factores duros, se puede lograr mejorar la productividad de los productos procurando que estos siempre se diseñen y produzcan teniendo en cuenta la satisfacción de las expectativas del cliente, traduciéndolas a especificaciones que optimicen los diseños de productos y procesos para lograr mejoramientos evidentes de calidad.

A medida que transcurre el tiempo, el ciclo de vida de los productos es cada vez más corto, debido a la explosión de nuevos conocimientos, tecnologías y formas de producción, y al cambio de los gustos y necesidades del consumidor.

El uso de nuevos materiales y nuevas tecnologías permite por lo general reducir los costos de producción. El mejoramiento continuo de los productos y de los procesos debe ser parte de la capacitación y de la acción productiva de la empresa. Para lograr un buen funcionamiento de la planta y un mejoramiento de la productividad es fundamental:

- Hacer mantenimiento preventivo a la maquinaria.
- Eliminar o ampliar la capacidad de los cuellos de botella para incrementar la producción.
- Reducir los tiempos de parada.
- Optimizar la utilización de las máquinas y la capacidad disponible de la planta.
- Controlar y minimizar los inventarios.
- Planear, programar y controlar la producción.
- Tener una eficiente distribución de planta.
- Utilización de la tecnología adecuada.
- Organizar los productos por grupos.

Según opinión del investigador (2013), En síntesis se puede argumentar que los factores blandos y duros dependen uno del otro por estar relacionados estrechamente con la productividad. Estos permiten que haya un punto de equilibrio en el sistema productivo de una organización. Ya que integrando el factor humano con los recursos, los equipos y la tecnología, se logra optimizar cualquier proceso productivo.

Es indispensable el aporte intelectual correlacionado con una buena metodología de trabajo brindando las directrices para la aplicación y el uso adecuado de los recursos empleados en el proceso; la inclusión de tecnologías, métodos y sistemas de trabajo adecuados al proceso y enfocados a la búsqueda de resultados óptimos por medio de la integración con el factor humano. Esto converge a que si se emplean adecuadamente el factor blando y duro el resultado será el aumento de la productividad de cualquier proceso.

Así una organización invierta en la mejor tecnología o los mejores equipos, no podrá lograr un eficiente aplicación de estos, si no cuenta con la experiencia, el conocimiento y demás aportes que brinda el factor humano para obtener efectividad en el proceso productivo.

4.1.6 Indicadores de gestión de la productividad. Según Ernesto Blanco (1999), el control de gestión nace como resultado del control interno; permite valorar tanto la acción como los resultados de una organización así como el aporte de sus departamentos o áreas y de sus miembros. El control de gestión pretende la eficiencia y la efectividad en las organizaciones a través del cumplimiento de sus metas y objetivos.

Para el control de gestión es necesario el uso de parámetros que permitan comprender de manera sencilla lo que ocurre en la organización y su porque, con el fin de hacer un seguimiento de los procesos productivos buscando aplicar correctivos o refuerzos, para evitar posibles desviaciones de los objetivos y establecer programas de mejoramiento del desempeño.

Estos parámetros reciben el nombre de indicadores de gestión; son algo que nos señala, muestra o cuantifica el grado en que las actividades de un proceso logran un objetivo o se materializan de acuerdo con las necesidades de la organización. Permiten medir la efectividad en la satisfacción del cliente, la eficiencia en el cumplimiento de los objetivos y, en general el cumplimiento de los lineamientos expresos en la misión de la organización.

Los indicadores de gestión se pueden considerar también como medidas de rendimiento ya que nos indican que se debe hacer y cómo, indican las estrategias por seguir, los resultados de los procesos y el control, y las mejoras que se han hecho.

Indicadores de gestión:

- Indicadores de resultados por áreas.
- Indicadores estructurales.
- Indicadores de recursos.
- Indicadores de personal.
- Indicadores interfásicos o de impacto causal.
- Indicadores de aprendizaje y adaptación.

Como establecer un indicador de gestión

Como cualquier proceso científico se debe partir de la recolección de datos y del análisis de información, historia y estadística. Los pasos por seguir en la definición de indicadores de gestión son los siguientes:

- Identificación del entorno: variables y circunstancias.
- Identificación de las fuentes de información.
- Análisis de la información: procesos, funciones, objetivos, programas.
- Análisis de las variables: causas, bases para hipótesis.
- Cuestionarios y muestreos.
- Análisis integral de los puntos anteriores.

- Definición del indicador.

Componentes de la fórmula de un indicador

Indicador: Corresponde al nombre de la variable bajo análisis.

Denominador: Número total de recursos asignados o estimados.

Numerador: Cantidad utilizada de los recursos.

Unidades: Expresan la forma de medir las partes de la fracción.

$$\text{Indicador gestión productividad} = \frac{\text{Número total de recursos}}{\text{Cantidad utilizada de los recursos}}$$

Tabla 2. Indicadores de productividad más utilizados

FUNCION DE MANUFACTURA		
Productividad parcial	Productividad total	Otros
Indicadores prodvd humana Producción/horas hombre Unidades/horas hombre Producción unitaria/Empleado	Índice de productividad total Producción/Insumos en \$	Horas hombre/Unidad Costo/Unidad Horas MOD reales/Horas estándar
Indicadores prodvd máquina Producción/hora-maquina		Gastos manufactura/Costos MOD

Fuente: Productividad, factor estratégico de competitividad a nivel global

La anterior tabla está basada en las encuestas que efectuó el instituto Americano de ingenieros entre empresas industriales de diferentes ramas o sectores económicos, buscando conocer cuáles eran los indicadores de productividad más utilizados.

4.1.7 Capacidad. Según Chase Aquilano (1995), La capacidad del sistema de producción define los límites competitivos de la empresa, establece la tasa de respuesta de la empresa ante el mercado, su estructura de costos, la composición de su personal, su nivel tecnológico, los requisitos de gestión y apoyo al personal y la estrategia general de inventarios.

Si la capacidad no es adecuada, una compañía puede perder clientes. Si la capacidad es excesiva, es probable que la compañía tenga que reducir precios para estimular la demanda, subutilizar su personal, llevar un exceso de

inventario o buscar productos adicionales, menos rentables, para seguir en su actividad.

La capacidad es la tasa de producción que puede obtenerse de un proceso. Esta característica se mide en unidades de salida por unidad de tiempo.

La capacidad Diseñada es la tasa de producción que quisiera tener una empresa en condiciones normales, es también la capacidad para la que se diseñó el sistema.

La capacidad Máxima es la tasa de producción más alta que puede obtenerse cuando se emplean de manera óptima los recursos productivos.

Factores que afectan la capacidad

Hay factores externos e internos que afectan la capacidad.

Dentro de los externos están:

1. Reglamentos gubernamentales (horas de trabajo, seguridad, contaminación).
2. Los acuerdos con los sindicatos.
3. Capacidad de suministro de los proveedores.

Dentro de los internos están:

1. Diseño de productos y servicios.
2. El personal y las tareas (capacitación de trabajadores, motivación, aprendizaje, métodos y contenidos del trabajo).
3. La distribución física de la planta y el flujo de procesos.
4. Las capacidades y el mantenimiento del equipo.
5. La administración de los materiales.
6. Los sistemas de control de calidad.
7. Capacidades de la dirección.

Tasa de uso de la capacidad

La tasa de uso de la capacidad define el grado en que una empresa utiliza su capacidad y se calcula de la siguiente manera:

Capacidad utilizada / Capacidad diseñada

Holgura de la capacidad

La holgura de la capacidad es la cantidad de capacidad que excede a la demanda esperada, cuando la capacidad diseñada de una empresa es menor

que la capacidad necesaria para cumplir con la demanda, se dice que tiene una holgura de capacidad negativa.

Flexibilidad de la capacidad

Es la actitud para entregar lo que el cliente desea en un tiempo menor que el de los competidores. Esta flexibilidad se obtiene a través de plantas, procesos y trabajadores flexibles.

4.1.8 Eliminación de desperdicios. Según Chase Aquilano (1994), se considera desperdicio “cualquier cosa que no sea la cantidad mínima necesaria de equipo, materiales, componentes, espacio y tiempo del trabajador, que sean absolutamente esenciales para añadir valor al producto. Los siete tipos de desperdicios más importantes son:

1. Sobreproducción
2. Tiempo de espera
3. Transporte
4. Inventario
5. Procesamiento
6. Movimientos
7. Defectos en productos

Desperdicio por sobreproducción

En la sobreproducción se consumen más materias que las necesarias, esto requiere también mayor manejo de materiales, espacio adicional, y otros factores. Se convierte en bienes no vendidos, los cuales empiezan aumentar costos, disminuyendo la rentabilidad productiva

Desperdicio por tiempo de espera

La sobreproducción ocasiona excesos en inventario y tiende a ocultar el tiempo inactivo de los trabajadores perdiendo tiempo en sus tareas de trabajo; observar el funcionamiento de la máquina, ubicaciones inadecuadas de la herramienta, labores del empleado diferentes a su perfil de cargo.

Desperdicio por transporte

El movimiento de los materiales es costoso y consume mucho tiempo, se puede generar por múltiples razones como materiales que obstaculizan el paso, recorridos del operario innecesarios, mala distribución de planta, transportes de materia prima muy largos, almacenamiento inadecuado de materias primas.

Desperdicios por procesamiento

El método de producción que se usa puede ser una fuente de desperdicios. Ya que se pierde tiempo valioso de un operario en apoyar otros procesos, por ejemplo el troquelado de una pieza metálica, el cual parte de su proceso requiere de un auxiliar el cual pula o limpie las piezas.

Desperdicio por inventario

El exceso de inventario puede tener como causa el primer elemento: la sobreproducción esto tiene como consecuencia, mayor manipulación, más espacio, costo adicional, trabajo adicional, más papeleo, deterioro del producto, disminución de la vida útil del producto, etc.

4.2 MARCO CONTEXTUAL

Según información suministrada, por la cámara de comercio de Armenia Quindío. La historia de la arepa en el departamento no tiene registro de su procedencia, pero se cree que es original de Venezuela, llegó a Colombia, principalmente a Antioquia, a mediados de 1935. A medida que se conoció fue adoptada, en otros departamentos convirtiéndose en una tradición y parte esencial del alimento de los cuyabros.

En la ciudad existen actualmente 17 fábricas, dedicadas a la transformación del maíz, en masa para arepas y sus derivados; a su vez cuenta aproximadamente con más de 1350 puestos informales, los cuales se encargan de procesar la masa y llevarla al consumidor, en forma de arepa.

La idea de negocio fue creada por el señor William Betancur Quintero, con una fábrica de arepas llamada el AREPASO, la cual se dedicaba a la fabricación y distribución de arepas, se conformaba de 7 empleados y dos personas administrativas. Desde febrero del año 2000 hasta abril del año 2006 cuando vendió sus derechos como fabricante de arepas, pasando a conformar una empresa dedicada a la venta y distribución de masa para la fabricación de arepas, llamada la AREPITA. Esta empresa funcionó como distribuidora de masa desde abril del año 2006 hasta enero del año 2007.

En el año 2007 vendió los derechos sobre la distribución de masa a su sobrino y actual dueño de la empresa, el cual la llamo DISTRIMASA DEL QUINDIO a partir de ese momento hasta el día de hoy la empresa ha funcionado bajo este nombre registrado ante la cámara de comercio del Quindío.

El nuevo dueño de DISTRIMASA DEL QUINDIO conservó la línea productiva a la que se dedicaba esta empresa, optimizando los procesos, ampliando su infraestructura física y así logrando incrementar sus ventas; inicialmente su producción, oscilaba entre 150 y 180 kilos diarios, pasando en la actualidad a

600 kilos diarios de masa para arepas. Su producto se comercializa en paquetes de 1 y 2 kilos, en las dos variedades del maíz (blanco y amarillo)

En la actualidad cuenta con dos operarios en el turno de la noche, dos operarios en el turno de día y dos personas administrativas, debido a su ubicación brinda el servicio a un amplio sector residencial el cual puede adquirir con facilidad un producto directo de fábrica a menor costo, mayor confianza y mejor calidad. También cuenta con una amplia gama de clientes de microempresas que se dedican a la fabricación de arepas y restaurantes que utilizan la masa en sus menús.

Es una empresa dedicada a la transformación del maíz, como materia prima para la fabricación de masa para arepas. Pertenece al sector económico secundario. Este sector hace referencia a las actividades, que implican la transformación de alimentos y materias primas, a través de sus procesos.

La cual está ubicada en la avenida Centenario Armenia-Quindío, surge en el año 2000 como fábrica de arepas y en el año 2006 pasa a ser una empresa distribuidora de masa para fabricación de arepas. Requiere un análisis de productividad, el cual le permita, optimizar sus recursos y disminuir costos de producción.

5. DISEÑO METODOLOGICO

5.1 Enfoque de la investigación. La investigación que se está realizando en DISTRIMASA DEL QUINDIO, se considera que tiene un enfoque mixto, debido a que se va detallar cualitativa y cuantitativamente, su proceso productivo y la integración del factor humano, lo cual permitirá identificar las cualidades de la parte operativa, administrativa y del proceso, también se podrá cuantificar los costos actuales y futuros del proceso, con el fin de hacer una comparación y poder proyectar a futuro posibles costos, y con base en esto se puedan desarrollar técnicas que optimicen el proceso productivo.

5.2 Tipo de investigación. La investigación que se realizara será descriptiva y explicativa.

La investigación descriptiva consiste en conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Se busca describir, conocer y registrar cómo ha evolucionado la productividad de la empresa desde sus inicios en el año 2007 como DISTRIMASA DEL QUINDIO.

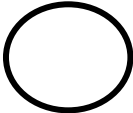
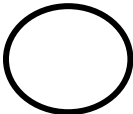
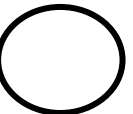
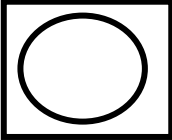
En la investigación explicativa se busca el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto, de todo lo que ha sucedido en el proceso como la relación que se presenta en la producción de un operario con experiencia y la producción realizada por un operario de poca experiencia. Por medio de esta investigación se determinara cuáles han sido los hechos, que han intervenido en el proceso y han afectado o beneficiado la productividad, y que efectos o consecuencias se han presentado.

5.3 Fuentes de la información. Se utilizara las fuentes primarias y secundarias.

En las fuentes primarias se tendrá como base la observación y recolección de información directamente en el proceso productivo de, lo que permitirá al investigador aplicar sus conocimientos y tener un enfoque más objetivo de las áreas a intervenir. Para poder identificar detalladamente los pormenores de todo el proceso, como los tiempos inactivos del operario, utilización de recursos, materias primas y tiempos de ocio del equipo.

En las fuentes secundarias se utilizara la información contenida en libros como Administración de la Producción y Operaciones, Productividad, factor estratégico de competitividad a nivel global, Dirección de la producción y de Operaciones. Decisiones Estratégicas, revistas y fuentes de internet que nos proporcionan información que se puede tomar como base para el estudio y la investigación en pro del mejoramiento de la productividad del proceso de DISTRIMASA DEL QUINDIO.

Tabla 3. Descripción de las fuentes de investigación

OBJETIVOS ESPECIFICOS	FUENTE	DESCRIPCION	DIAGRAMA DE FLUJO
Hacer una descripción de los eslabones que conforman la cadena productiva.	Primaria	Cuestionario Este tiene la finalidad de obtener información, sobre el proceso productivo desde el enfoque del operario	
Recolectar la información necesaria, la cual permita, analizar e identificar el problema	Primaria	Observación directa y diligenciamiento de formatos (toma de tiempos y Pareto) Toma y registro de datos y tiempos en tiempo real, directamente en el proceso productivo	
Proponer la intervención en los puntos críticos que se identificaron en el análisis de productividad de los eslabones de la cadena productiva	Secundaria	Se aplicaran metodologías enfocadas a la productividad según autores destacados en el tema	
Realizar un informe de resultados del análisis de productividad en la cadena productiva, de Distrimasa del Quindío.	Primaria Secundaria	Se tiene un enfoque de investigación mixto, con base en metodologías ya establecidas, las cuales se integran con la información obtenida mediante la observación del proceso productivo	

Fuente: Bitácora de clase

5.4 MUESTREO

Selección de la muestra DISTRIMASA DEL QUINDIO, está integrada por 7 personas, las cuales constituyen el personal total que labora en la empresa, conformado de la siguiente manera: 2 personas en el área administrativa (dueños), las cuales son las encargadas de planificar y dirigir la operación, 3

operarios encargados de la producción, 1 mensajero y 1 empleada encargada de hacer el aseo, la cual trabaja por horas requeridas.

Tabla 4. Selección de la muestra

Población Objetivo:	Operarios que intervienen en el proceso productivo de Distrimasa del Quindío
Unidad muestral:	Planta de producción de Distrimasa del Quindío
Elemento muestral:	Cada uno de los 3 operarios que se van a encuestar
Marco muestral:	Proceso producción de Distrimasa del Quindío, zona urbana Armenia Quindío
Tamaño de la muestra:	3 operarios que intervienen directamente en el proceso productivo

Fuente: Cartilla didáctica para la formulación de proyectos

Tamaño de la muestra. Se tomara la muestra de 3 personas las cuales intervienen directamente el proceso productivo y están distribuidas de la siguiente manera:

2 operarios en los turnos del día.

1 operario en el turno de la noche.

Obtención de la muestra seleccionada. Se considera que la muestra no es probabilística, porque solo se tomaran en cuenta las 3 personas que intervienen en el proceso y que son parte esencial del análisis de productividad que se desea realizar en DISTRIMASA DEL QUINDIO.

6 RESULTADOS

6.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS ESLABONES DE LA CADENA PRODUCTIVA DE DISTRIMASA DEL QUINDÍO

6.1.1 Descripción. A continuación se describen los eslabones que conforman la cadena productiva de DISTRIMASA DEL QUINDÍO

1. **Materia Prima:** la materia prima utilizada es el maíz. Se trabaja con cuatro marcas; maíz FENALCE, maíz FK57 PIONER, maíz 3065, maíz del valle. El maíz varía en su calidad de acuerdo a las cosechas y el lugar de procedencia. Esta variación se representa en el proceso productivo en el aumento en el tiempo de cocción e influye en la producción diaria.
2. **Equipos:** para el proceso productivo se utilizan los siguientes equipos:
 - Un molino adaptado industrialmente utilizando un motor eléctrico, un sistema impulsado por poleas, piñones y cadenas, los cuales hacen girar un eje sin fin que muele el maíz para transformarlo en masa.
 - Una báscula de reloj con capacidad de 50 kilos, la cual es utilizada en el peso del maíz.
 - Una balanza electrónica con capacidad para 30 kilos, utilizada para pesar la masa producida.
 - Hornillas: se cuenta con tres hornillas compuesta por un sistema de soplete y seis hornillas que utilizan un disco para la salida del gas.
3. **Factor Humano:** se cuenta con dos operarios con una experiencia de cinco y de siete años, en el proceso de transformación del maíz y como apoyo al proceso productivo interviene una persona administrativa la cual se encarga de apoyar las actividades de molienda, pesaje y empaque de la masa, en el turno de la mañana.
4. **Recursos:** los recursos empleados en la transformación de la materia prima son: energía, gas y agua. Los cuales son tomados de las redes públicas que abastecen la ciudad de Armenia.
5. **Proceso productivo:** de DISTRIMASA DEL QUINDÍO se realiza de la siguiente manera:
 - Se adiciona el agua a la olla de cocción
 - El operario se desplaza a la zona de almacenamiento y pesaje del maíz.

- Se saca el maíz del costal y se pesa la cantidad requerida.
- Se vaccea a un recipiente para realizar el lavado.
- Se lleva la olla de cocción.
- El maíz es cocinado durante 3 horas, tiempo en el cual se realiza una revisión periódica del estado de cocción.
- Luego de cocinado se deja reposar durante 10 horas.
- Se saca el maíz para lavarlo.
- Se le adiciona agua y se mezcla para darle un primer lavado.
- Se pasa a otro recipiente para el segundo lavado.
- se deja escurrir por 5 minutos.
- Se traslada a un tanque de almacenamiento.
- Se pasa el maíz al molino para dar inicio a la molienda.
- Al salir la masa del molino es moldeada.
- Se lleva a la balanza en la cual se quita o adiciona masa, según la necesidad del cliente (3 y 6 Kilos de masa blanca o amarilla).
- Por último se moldea y empaqueta en bolsas plásticas.
- Se almacena temporalmente en canastillas plásticas.

6.2 DETERMINAR LAS VARIABLES DIRECTAS E INDIRECTAS QUE INTERACTUAN EN LA CADENA PRODUCTIVA DE DISTRIMASA DEL QUINDÍO

6.2.1 Descripción de la planta de producción. El área de producción tiene una dimensión de 60 metros cuadrados, la cual se divide en secciones como: almacenaje, lavado, cocción, filtrado de agua, molinos, pesaje y empaque.

Imagen 1. Sección Almacenamiento y pesaje.



Fuente: Planta de producción de DISTRIMASA DEL QUINDIO

Imagen 2. Sección Lavado (lavado No. 1).



Fuente: Planta de producción de DISTRIMASA DEL QUINDIO

Imagen 3. Sección Cocción.



Fuente: Planta de producción de DISTRIMASA DEL QUINDIO

Imagen 4. Sección lavado (lavado No. 2).



Fuente: Planta de producción de DISTRIMASA DEL QUINDIO

Imagen 5. Sección Filtrado de Agua.



Fuente: Planta de producción de DISTRIMASA DEL QUINDIO

Imagen 6. Sección de Molinos.



Fuente: Planta de producción de DISTRIMASA DEL QUINDIO

Imagen 7. Sección de Peso de producto terminado.



Fuente: Planta de producción de DISTRIMASA DEL QUINDIO

6.2.2 Análisis de productividad del proceso productivo de DISTRIMASA DEL QUINDIO

- **Mano de obra**

En la siguiente tabla se muestra los tiempos productivos de cada una de las operaciones, que se realiza en DISTRIMASA DEL QUINDIO, para la producción de la masa.

Tabla 5. Toma de tiempos.

TOMA DE TIEMPOS

No	OPERACIÓN	TIEMPO OBSERVADO										TIEMPO TOTAL (SG)	PROMEDIO	FRECUENCIA	TIEMPO TOTAL	TIEMPO TOTAL MIN	TIEMPO TOTAL EN HORAS
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
1	PESAR MAIZ SECO	58	48	51	49	72	60	64	75	50	51	578	57,8	15	867	14,5	0,2
2	LAVADO 1	56	50	60	54	78	65	59	74	68	61	625	62,5	15	937,5	15,6	0,3
3	LAVADO 2	126	124	139	135	141	132	126	140	133	128	1324	132,4	22	2912,8	48,5	0,8
4	TRANSPORTE A TANQUE	13	10	15	12	14	11	18	16	21	19	149	14,9	22	327,8	5,5	0,1
5	TRANSPORTE AL MOLINO	22	19	26	24	16	19	25	22	18	19	210	21	22	462	7,7	0,1
6	MOLIENDA	66	90	60	72	70	64	72	68	73	68	703	70,3	225	15818	263,6	4,4

TOTAL MIN 355,4

	MINUTOS	HORAS
TURNO DE PRODUCCION MIN	480	8,0
TOTAL MINUTOS PRODUCTIVOS	355,4	5,9
TIEMPO IMPRODUCTIVO	124,6	2,1

Fuente: Planta de producción de DISTRIMASA DEL QUINDIO

Para la producción de DISTRIMASA DEL QUINDIO, se utilizan 225 kilos de maíz en grano seco de los cuales se obtienen 675 kilos de masa, ya que por cada kilo de maíz en grano se obtienen 3 kilos de masa.

Con base a la toma de tiempos se identificó que el tiempo productivo es 5.9 horas.

Por lo tanto la producción por hora es:

$$675 \text{ kilos masa} / 5.9 \text{ horas} = 114.4 \text{ kilos masa/hora}$$

La producción diaria de DISTRIMASA DEL QUINDIO esta promediada en 1350 kilos de masa.

También se obtuvo el dato sobre el tiempo improductivo el cual es 2.1 horas en un turno de producción.

- **Materia Prima**

La materia prima utilizada para la producción de 675 kilos de masa en un turno de producción es:

✓ 225 kilos de maíz.

Otros recursos:

- ✓ Agua
- ✓ Gas
- ✓ Energía

Para la transformación de 225 kilos de maíz se requieren 5.9 horas reales de producción, con un operario.

- **Maquina**

Se tiene un molino el cual trabaja durante 4.4 horas es decir 264 minutos.

La productividad de la maquina es la siguiente:

Producción 675 kilos/turno
Recursos: 5.9 hrs/turno.

$$\frac{5.9 \text{ hr}}{4.4 \text{ hr}} \times 100\% = 75\% \text{ utilización del molino y } 25\% \text{ está inactivo}$$

$$\text{Productividad maquina} = 5.9 \text{ hrs/turno} \times 60 \text{ min/hrs} \times (1 - 0.25) = 265.5 \text{ min/turno}$$

$$\text{Productividad maquina} = \frac{265.5 \text{ min/turno}}{60 \text{ min}} \times 1 \text{ hr} = 4.4 \text{ hr}$$

Productividad maquina = 675 kilos/ 265.5 min turno 2.54 kilos/min.

El molino es productivo durante 4.4 horas y el proceso productivo es de 5.9 hr por lo tanto:

La inactividad de la maquina es = 5.9 hr- 4.4 hr =1.5 hr

6.2.3 Desperdicios en la planta de producción de DISTRIMASA DEL QUINDIO

- **Desperdicios en el área de almacenaje y pesaje**

Se presenta al momento de almacenar bultos que tienen perforaciones debido a la manipulación constante y al momento de pesar. El maíz que se cae al suelo es considerado como desperdicio. Los datos se obtuvieron realizando lo siguiente:

- ✓ Se limpió el área.
- ✓ Se realizó seguimiento durante 5 días.
- ✓ Se recogió el maíz que quedo en el área y se pesó.

El resultado obtenido fue de un desperdicio de 960 gr durante 5 días, para un promedio de 192 gr por día.

- **Desperdicio en lavado 1.** Se identificó que en el lavado inicial del maíz en grano seco se pierden por cada lavada. Los datos se obtuvieron de la siguiente manera:

- ✓ Se realizan aproximadamente 22 lavadas diarias.
- ✓ En cada lavada de 10 kilos se recogió un total de 20 gr por lavada.

El resultado obtenido fue de un desperdicio de 440 gr, en un turno de producción. En total en los 2 turnos se tiene desperdicio de 880 gr.

- **Desperdicio en lavado 2.**

Se identificó que en el lavado del maíz después de estar cocinado por cada lavada cuando el operario manipula el maíz se caen granos de maíz. Este lavado consta de dos etapas:

- ✓ Primero el maíz se vacía a un recipiente y se le adiciona agua, mezclándolo con las manos.
- ✓ Luego este es vaciado en un segundo recipiente, se le adiciona agua y se mezcla con las manos nuevamente.

Se observó esta operación durante todo el turno y al finalizar se recogió el maíz el cual se pesó y se obtuvieron 750 gr por turno, para un total de desperdicio de 1500 gr diarios.

- **Desperdicio en transporte al escurrido y al molino**

Cuando el maíz es transportado al tanque de escurrido y al molino, se cae maíz al piso. Al final del turno se recogió y peso obteniendo 400 gr, para un total de 800 gr de desperdicio en los dos turnos.

- **Desperdicio en molienda**

Durante la molienda se observó que hay pérdida de masa por contaminación, la cual proviene de impurezas del maíz o de residuos del molino.

Se realizó seguimiento durante 5 días y se obtuvo un desperdicio de 1200 gr diarios.

- **Desperdicio en el pesaje de masa**

Al momento de pesar la masa caen residuos sobre la báscula, en la mesa o al piso.

En esta actividad se recogieron durante los dos turnos 200 gr.

Grafico de pareto de los desperdicios en el proceso productivo de DISTRIMASA DEL QUINDIO

DESPERDICIOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE DISTRIMASA DEL QUINDIO

AREAS	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA	% ACUMULADO
LAVADO No 2	1500	1500	31%
MOLIENDA	1200	2700	57%
LAVADO No 1	880	3580	75%
TRANSPORTE A ESCURRIDO Y MOLINO	800	4380	92%
PESAJE DE MASA	200	4580	96%
ALMACENAMIENTO Y PESAJE	192	4772	100%
TOTAL	4772		



Según el gráfico de Pareto se observa que las áreas que se deben controlar inmediatamente son los procesos de lavado 2 y la molienda, ya que en estos el desperdicio es más representativo.

Después de la identificación de las actividades donde hay más desperdicios se procede a cuantificar el material perdido en cada una. Tomando como base una producción aproximada de 1350 kilos de masa diarios, en dos turnos de producción.

Para DISTRIMASA DEL QUINDIO 3 kilos de masa equivale a 1 kilo de maíz en grano. Por lo tanto 1350 kilos de masa que producen en los dos turnos de producción equivalen a 450 kilos de granos de maíz.

A continuación se presenta el análisis de desperdicio en porcentajes y cantidades de material que se requiere para la producción de 1350 kilos de masa.

Para el análisis se tomó como base la producción de un turno que es 1350 kilos de masa y los datos del desperdicio en cada una de las operaciones para buscar el porcentaje de pérdida.

Datos:

Producción diaria en dos turnos 1350 kilos de masa

Cantidad de desperdicio en gramos por operaciones, se pasa a kilogramos para obtener una unidad de medida.

Tabla 6. Descripción de operaciones

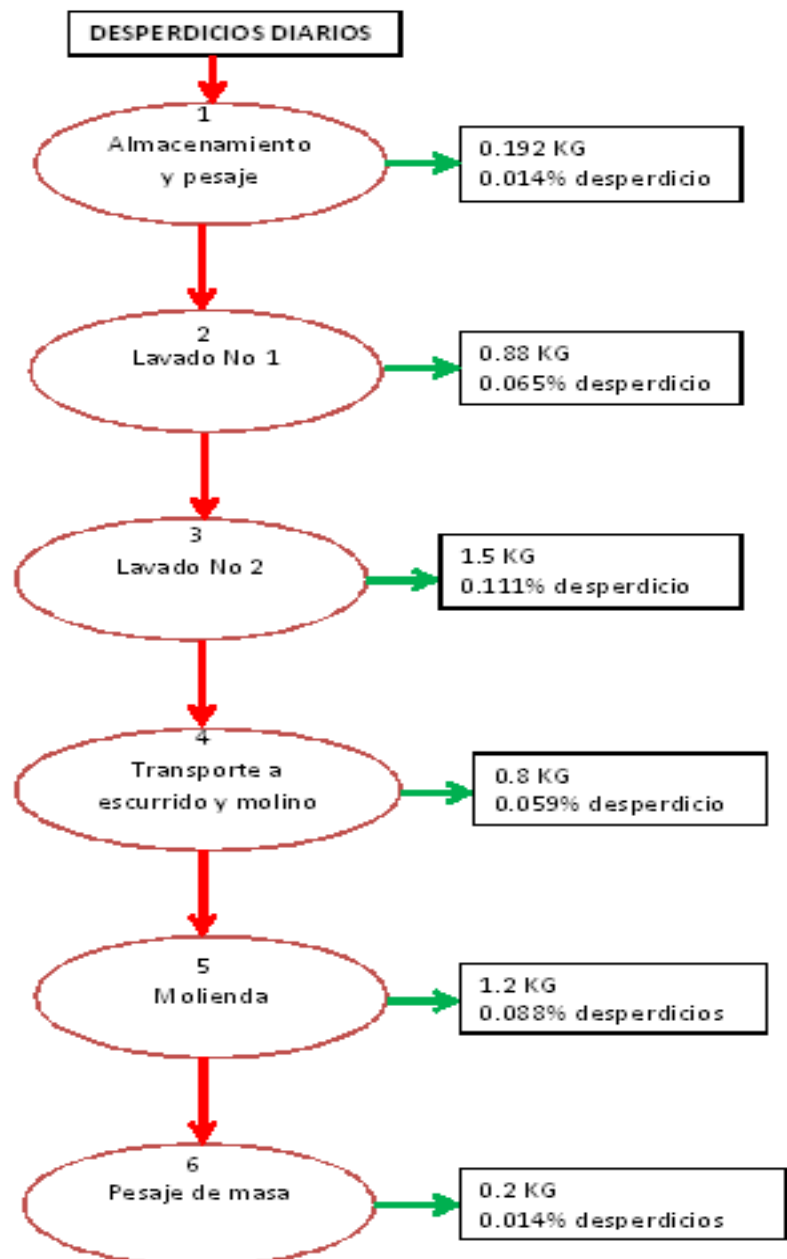
OPERACIONES	CANTIDAD EN GRAMOS	CANTIDAD EN KILOGRAMOS
LAVADO No 2	1500	1.5
MOLIENDA	1200	1.2
LAVADO No 1	880	0.88
TRANSPORTE A ESCURRIDO Y MOLINO	800	0.8
PESAJE DE MASA	200	0.2
ALMACENAMIENTO Y PESAJE	192	0,192

Fuente: Proceso productivo de DISTRIMASA DEL QUINDÍO

Para obtener el porcentaje de perdida se realiza una regla de tres.

$$\begin{array}{l} 1350 \longrightarrow 100\% = 0.014\% \\ 0.192 \text{ kg} \quad \quad \quad X \end{array}$$

Imagen 8. Analisis de desperdicios.



Fuente: Proceso de producción de DISTRIMASA DEL QUINDIO

Figura 3. Fórmulas para datos

FORMULAS PARA DATOS

$$\frac{\text{MATERIAL SALIENTE}}{1 - \frac{\% \text{ DEFECTO}}{100}}$$

6

$$\frac{1350}{1 - \frac{0.014\%}{100}} = \frac{1350}{0.99\%} = 1363 \text{ KG}$$

5

$$\frac{1363}{1 - \frac{0.088\%}{100}} = \frac{1363}{0.99\%} = 1376 \text{ KG}$$

4

$$\frac{1376}{1 - \frac{0.059\%}{100}} = \frac{1376}{0.99\%} = 1389 \text{ KG}$$

3

$$\frac{1389}{1 - \frac{0.111\%}{100}} = \frac{1389}{0.99\%} = 1403 \text{ KG}$$

2

$$\frac{1403}{1 - \frac{0.065\%}{100}} = \frac{1403}{0.99\%} = 1417 \text{ KG}$$

1

$$\frac{1417}{1 - \frac{0.014\%}{100}} = \frac{1417}{0.99\%} = 1431 \text{ KG}$$

Fuente: Bitácora de clase

De acuerdo al análisis de desperdicio de maíz que se realizó para este proceso se debe utilizar 238.5 kilos de maíz, para poder obtener 675 kilos de masa.

6.3 PROPONER LA INTERVENCION EN LOS PUNTOS CRITICOS QUE SE IDENTIFICARON EN EL ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD DE LOS ESLABONES DE LA CADENA PRODUCTIVA

Una vez analizada la situación actual de la productividad de DISTRIMASA DEL QUINDIO, procedemos a proponer la intervención en los puntos críticos que se identificaron.

6.3.1 Tiempo improductivo. Por medio del análisis de productividad se identificó el tiempo improductivo del operario corresponde a 2.1 horas en un turno de producción.

De las 2.1 horas que se determinaron como improductivas, se dispone de 30 minutos (0.5 hrs) para realizar el aseo al finalizar el turno de producción.

Quedando 1.6 horas en las cuales el operario dispone de 0.32 horas como tiempos suplementarios (necesidades personales, alimentación, paros por fatiga)

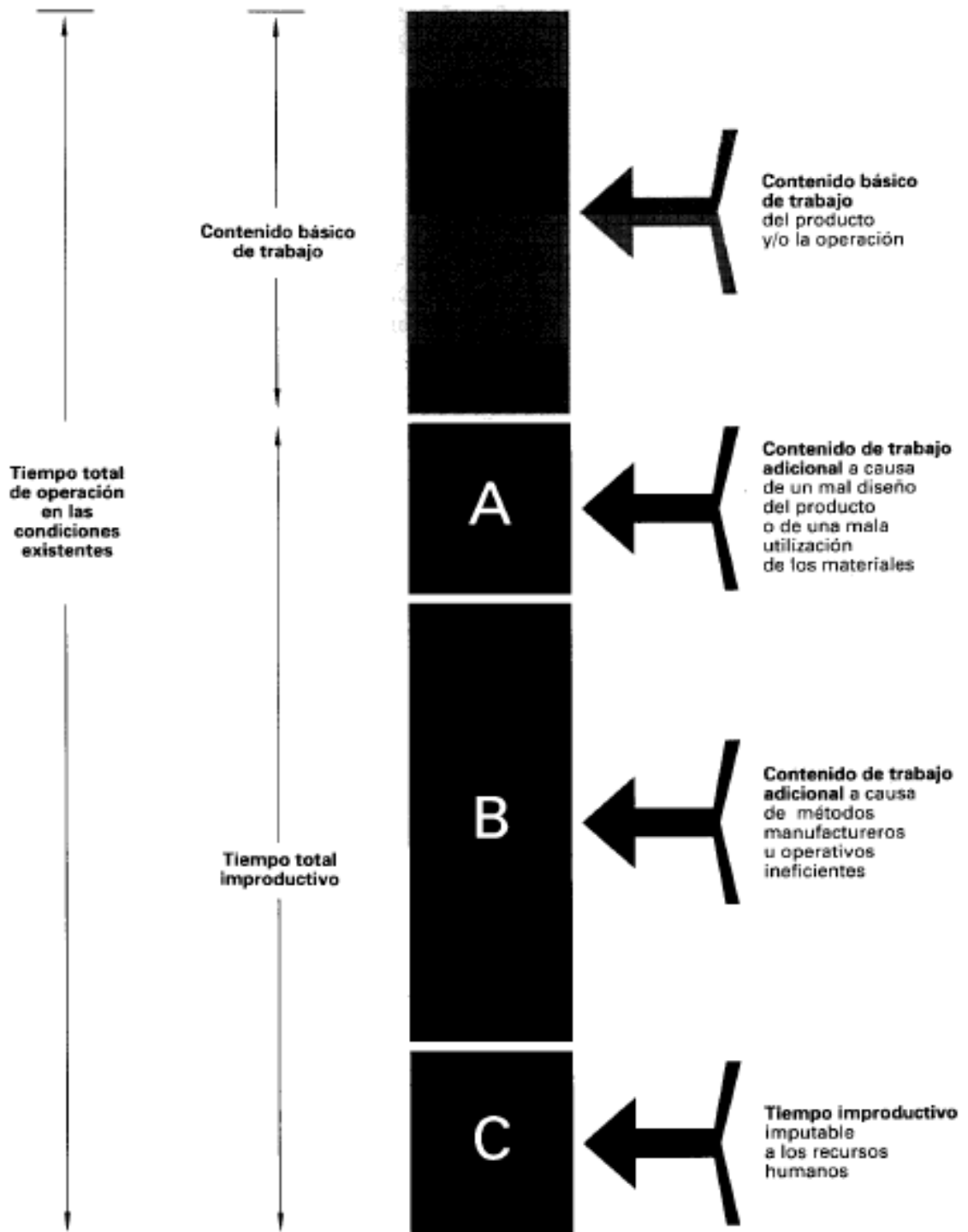
Tabla 7. Tiempo improductivo.

TIEMPO IMPRODUCTIVO	
	HORAS
TIEMPO IMPRODUCTIVO	2,1
TIEMPO SUPLEMENTARIOS 20%	0,32
ASEO PLANTA	0,5
TIEMPO IMPRODUCTIVO FINAL	1,28

Fuente: Proceso productivo de DISTRIMASA DEL QUINDÍO

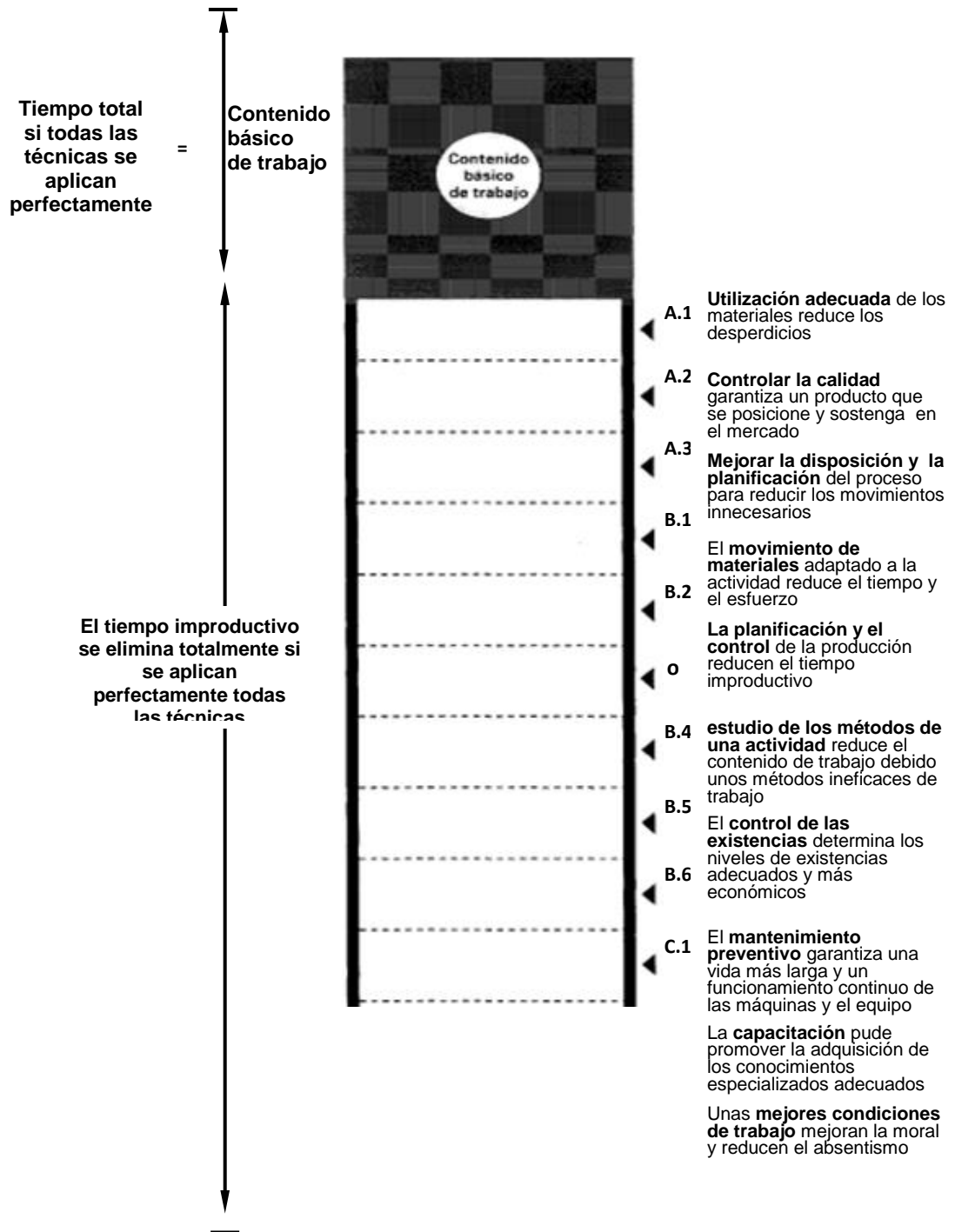
El tiempo final improductivo es 1.28 horas. Para evitar este tiempo improductivo en el proceso se propone caracterizar el proceso productivo, con la finalidad de crear un registro y poder estandarizar un método que permita optimizar y controlar el proceso. Para este control y eliminar los tiempos improductivos se sugiere utilizar la siguiente guía que indica que procesos intervenir.

Figura 4. Tiempo total de un trabajo.



Fuente: Introducción al estudio del trabajo, OIT

Figura 5. Técnicas para identificación de tiempo improductivo.



Fuente: Introducción al estudio del trabajo, OIT

6.3.2 Inactividad de la máquina. El molino está operando durante 4.4 hr durante un turno de 8 horas.

Inactividad molino = 8 horas/turno – 4.4 horas productivas = 3.6 horas

Con el fin de aumentar la utilización del molino, se propone ampliar la comercialización del producto en el mercado, para incrementar las ventas, aumentar la productividad, por medio de la optimización de los recursos. Lo cual se traducen en rentabilidad para la empresa y los beneficios que de esta se derivan.

6.3.3 Desperdicios. Según el análisis que se realizó de desperdicios las actividades que más porcentaje presentan son:

Tabla 8 Desperdicios por áreas

AREAS	FRECUENCIA
LAVADO No 2	1500
MOLIENDA	1200
LAVADO No 1	880
TRANSPORTE A ESCURRIDO Y MOLINO	800
PESAJE DE MASA	200
ALMACENAMIENTO Y PESAJE	192
TOTAL	4772

Fuente: Proceso productivo de DISTRIMASA DEL QUINDÍO

Como se evidencia en la tabla las operaciones que presentan más desperdicio son lavado No. 2 con 1500 gr, molienda con 1200 gr y lavado No. 1 con 880 gr; para un total de 3580 gr.

- **Lavado No 2.**

El desperdicio en lavado No 2, se genera por usar un recipiente no adecuado, para la cantidad de maíz que se lava. Debiendo utilizar dos recipientes para el lavado, pasando de uno al otro, generando que el maíz que se cae en el proceso represente la primera causa de alto desperdicio en el proceso productivo.

Se propone integrar un método de lavado el cual permita reducir la pérdida del maíz cocinado en las siguientes operaciones:

- ✓ Utilizando un recipiente de mayor diámetro, que permita lavar la misma cantidad de maíz, para disminuir el desperdicio.
- ✓ Usar un elemento diferente al recipiente plástico de lavado, se recomienda reemplazarlo por una tela de filtrado la cual permita que el lavado del maíz sea más práctico y se disminuya el desperdicio.

Concientizar a los dos operarios del costo del desperdicio que se presenta actualmente; buscando un aporte por parte del operario que disminuya el desperdicio del maíz.

- **Molienda**

En el proceso de transformación del maíz por medio del molino a masa, se identifica como la segunda causa de alto desperdicio, la cual está representada por masa que se contamina, debido a residuos externos (tuzas) que trae el maíz y que no son identificados en el lavado. Pero que aparecen en la molienda.

Otra causa de contaminación del maíz en el molino es, la contaminación por desechos generados del mismo proceso (masa que se queda adherida al cuerpo del molino, por una deficiente limpieza).

El desgaste de las partes móviles del molino se considera como un factor que contamina la masa generada por la humedad y la fricción del molino.

Se propone establecer:

- Un plan de limpieza periódica, el cual permita mejorar el nivel de asepsia, para garantizar que no se contamine la masa a causa del molino y de esta manera disminuir desperdicios.
- Un plan de mantenimiento preventivo para el molino.

- **Lavado No. 1**

El desperdicio que se genera es por causa de material (maíz) que al momento de lavar y sacar los residuos de tusas se van granos de maíz al recipiente donde se desechan las impurezas que trae el grano.

Se propone verificar las impurezas que sacan durante todo el turno para escoger el grano de maíz que este en buenas condiciones para utilizarlo en el proceso.

Se recomienda hacer un seguimiento a las actividades que según el análisis presentan menos cantidades de desperdicios pero que son representativas al momento de cuantificar el desperdicio generado en el proceso productivo.

6.4 ELABORAR UN PLAN DE TRABAJO PARA EL ANALISIS DE PRODUCTIVIDAD EN DISTRIMASA DEL QUINDÍO

6.4.1 Objetivo del plan de trabajo. Plantear las estrategias a seguir para mejorar la productividad de DISTRIMASA DEL QUINDÍO, por medio de un cronograma de actividades.

6.4.2 Estrategias. Para la intervención del proceso productivo de DISTRIMASA DEL QUINDÍO se recomienda implementar las siguientes estrategias:

- Mejorar el método de lavado No. 2 y No. 1.
- Implementar un plan de mantenimiento preventivo y de limpieza; el cual permita realizar seguimiento al estado del equipo por medio de registros.
- Análisis del tiempo improductivo del operario y del equipo.

6.4.3 Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	RECURSOS	CRONOGRAMA			
			SEMANA			
			1	2	3	4
Comprar recipientes de mayor diámetro	Área administrativa	Monetarios	X			
Realizar pruebas de lavado	Área administrativa	Personal administrativo		X		
Capacitar a los operarios	Área administrativa	Personal administrativo y operativo		X		
Evaluar el uso de uso de otras técnicas de lavado (tela de filtrado)	Área administrativa	Personal administrativo-asesoría externa			X	
Recolectar durante el turno las impurezas que se generan en el lavado	Operario	Recipiente y mano de obra	X	X	X	X
Clasificar los granos de maíz de las impurezas	Operario	Recipiente y mano de obra	X	X	X	X
Elaborar un plan de mantenimiento preventivo y limpieza general	Área administrativa	Tiempo y papelería	X			
Ejecutar el plan de mantenimiento y limpieza general y registrar	Operario	30 minutos un día a la semana		X	X	X
Caracterizar el proceso productivo y realizar un estudio de tiempos	Área administrativa	Ayuda externa				X

6.4.4 Presupuesto. Para la ejecución de las actividades se requiere hacer la siguiente inversión.

Tabla 9. Presupuesto.

ACTIVIDADES	COSTO
Compras	\$ 200.000
Capacitaciones	\$ 200.000
Asesoría para el plan de trabajo	\$ 500.000
Otros gastos	\$ 150.000
Total inversión	\$ 1050.000

Fuente: costeo de actividades

6.4.5 Resultados esperados. Con la implementación del plan de trabajo sugerido se espera lo siguiente:

- Disminución de desperdicios (perdida de maíz) en el proceso.
- Eliminación de tiempos improductivos del operario y del equipo.
- Aumento de la productividad.
- Optimización de la mano de obra y equipos.

7 CONCLUSIONES

- Por medio del análisis de productividad que se realizó a los eslabones que conforman la cadena productiva de DISTRIMASA DEL QUINDIO se logró identificar los tiempos improductivos de la mano de obra y los equipos.
- Al descomponer el proceso en los eslabones de la cadena productiva, se identificó los puntos críticos a intervenir.
- Se identificó que el desperdicio existente en el proceso es más representativo en las actividades de lavado No. 1 y 2 y en el proceso de molienda.
- Con el fin de aportar al aumento de la productividad se propone realizar una serie de actividades las cuales permiten la optimización del proceso productivo.

8 RECOMENDACIONES

- Realizar una caracterización de cada uno de los componentes del proceso productivo de DISTRIMASA DEL QUINDIO, en busca de obtener un punto de referencia que permita llevar una trazabilidad del producto en cada etapa del proceso
- Documentar todo el proceso productivo para, proyectarse a una futura certificación de calidad ante entes regulatorios y de esta manera ser más competitivo.
- Implementación de las normas BPM, buenas prácticas de manufactura, debido a que al manipular alimentos es recomendable seguir una serie de normas para el adecuado manejo y conservación del producto.
- Buscar asesoría para tecnificar los procesos más críticos.
- Dar inicio a un plan de mantenimiento preventivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BLANCO RIVERO, Luis Ernesto. Productividad, factor estratégico de competitividad a nivel global. Bogotá 1999. Centro editorial, escuela colombiana de Ingeniería.

CHASE AQUILANO, Dirección y Administración de la Producción y de las operaciones. México: McGraw Hill.

OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO. Introducción al estudio del trabajo. Limusa, 2006. México.

JAY HEIZER, BARRY RENDER. Dirección de la producción y de Operaciones. Decisiones Estratégicas España 2007. Pearson Educación S.A.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION, Gestión de Calidad y Productividad como estrategia de desarrollo. Cartagena 1990, Fundación Nueva Colombia.

PEDRO JUAN GONZALES CARVAJAL, Productividad y Competitividad, una base conceptual para el caso de Antioquia. Medellín 2005. Imprenta Departamental de Antioquia

J. ARANCETA- N. AMARILLA, Alimentación y Derecho, Aspectos Legales y Nutricionales. Bilbao 2010. Panamericana.

NTC 1486.Documentación. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. Sexta actualización. 2008.

ANEXO 1

Encuesta operarios

ENCUESTA PARA EL ANALISIS DE LA PRODUCTIVIDAD DE DISTRIMASA DEL QUINDIO
La siguiente encuesta tiene la finalidad de recolectar información acerca del proceso productivo, para realizar un análisis de la productividad
Marque con una X su respuesta
<p>1. Considera usted que conoce completamente el proceso?</p> <p>a. SI b. NO c. No responde</p> <p>2. Considera usted que los tiempos para realizar cada actividad es el adecuado?</p> <p>a. SI b. NO c. No responde</p> <p>d. Cree usted que su trabajo es</p> <p>a. Fácil b. Difícil c. Moderado</p> <p>3. Considera usted que la materia prima que se utiliza es de buena calidad?</p> <p>a. SI b. NO c. No responde</p> <p>4. Considera usted que el molino que se utiliza es el adecuado?</p> <p>a. SI b. NO</p> <p>5. Sabe usted en cuanto tiempo realizar su proceso.</p> <p>a. SI b. NO</p> <p>6. TIENE claro sus responsabilidades.</p> <p>a. SI b. NO</p> <p>7. Cree usted que se debe mejorar algo en el proceso</p>

- a. SI
- b. NO

8. Usted cree que su trabajo le aporta al crecimiento de la empresa

- a. SI
- b. NO

ANEXO 2

Encuesta a los directivos

ENCUESTA PARA EL ANALISIS DE LA PRODUCTIVIDAD DE DISTRIMASA DEL QUINDIO

La siguiente encuesta tiene la finalidad de recolectar información acerca del proceso productivo, para realizar un análisis de la productividad

Marque con una X su respuesta

1. Tiene usted proveedores confiables

- a. SI
- b. NO
- c. Cuantos _____

2. Conoce usted a fondo su proceso productivo

- a. SI
- b. NO

Por que _____

3. Como es su relación con sus clientes

- a. Excelente
- b. Buena
- c. Deficiente

4. Sus empleados son confiables

- a. SI
- b. NO

Por que _____

5. Usted como planea y controla su producción

- a. _____
- _____
- _____
- _____

6. Usted como cuantifica los costos de su producción

7. Usted como verifica el rendimiento de sus trabajadores

8. Usted tiene algún método de evaluación para sus trabajadores

- a. SI
- b. NO

Cual: _____

9. Usted lleva de registros de su producción

- a. SI
- b. NO

Por que _____

10. Usted tiene una proyección para su empresa a

- a. Corto
- b. Mediano
- c. Largo plazo