

**INFORME DE AVANCE DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROYECTO: optimización de la técnica del procesamiento de la piña en una empresa de la ciudad de Bogotá adscrita al centro de proyección social de Usme – caso Dinalfrut´s.**

**1. Información general de proyecto**

<b>Código Interno</b>	N/A	<b>Supervisor/ Director Centro de Investigación</b>	Magda Viviana Monroy Silva
<b>Nombre del proyecto de investigación</b>	Optimización de la técnica del procesamiento de la piña en una empresa de la ciudad de Bogotá adscrita al Centro de Proyección Social de Usme – Caso Dinalfrut´s.	<b>Fecha de inicio del proyecto.</b>	Febrero del 2017 (según acta de inicio adjunta)
<b>Nombre del Investigador principal</b>	Luisa Fernanda Alcalá Zarate	<b>Fecha de finalización del proyecto.</b>	Noviembre del 2017 ( según acta de inicio y cronograma inicial del proyecto ( 11 meses)
<b>Nombre de los co-investigadores</b>	Carlos Alirio Beltrán Rodríguez ORCID: 0000-0003-3918-5009	<b>Fecha de presentación del informe de avance.</b>	Febrero/2017
<b>Nombre de los auxiliares de investigación /estudiantes de semillero vinculados</b>	Semillero de Investigación en Mejoramiento de procesos Nombre de las estudiantes: Carlos Imbachi	<b>Fecha de presentación del informe de cierre</b>	Noviembre/2017
<b>Grupo de Investigación/Semillero</b>	Procesos organizacionales (Facultad de Ingeniería Industrial, Sede Principal)  Semillero de Investigación en Mejoramiento de procesos	<b>Centro de costos asignado</b>	(no es necesario diligenciar este espacio)
<b>Nombre de la línea activa de investigación</b>	Línea de Mejoramiento de Procesos	<b>Facultad y programa</b>	Facultad de Ingeniería Industrial

## 2. *Informe de avance del proceso investigativo*

### **Título del Proyecto**

**Optimización de la técnica del procesamiento de la piña en una empresa de la ciudad de Bogotá adscrita al Centro de Proyección Social de Usme – Caso Dinalfrut´s.**

### **Resumen**

El área de Producción en una empresa depende en gran medida de los métodos o sistemas que se implementen en cada proceso, bien sea manual o semimanual, y para poder dar cumplimiento a los estándares de producción, es importante conocer cómo se encuentra este, el cual puede ser el analizar el desempeño del personal en cada área de trabajo (tiempo y movimientos), como se encuentra la distribución de la planta (secuencia lógica), eficiencia en las maquinarias etc. con el fin de aumentar la productividad y reducir tiempos en el proceso producto.

Dinalfrut´s es una empresa bogotana ubicada en la localidad de Usme dedicada principalmente al procesamiento de piña en cubos de almíbar, además del procesamiento de la breva en almíbar, en donde en la actualidad realiza gran parte de sus procesos de forma manual, lo cual genera una probabilidad de que los procesos lleven mucho más tiempo de lo esperado creando así un cuello de botella por falta de la automatización de los procesos, aunque se están implementando una serie de maquinaria que probablemente mejore tiempos y aumente la producción. Fue creada hace 8 años y constituido ante la cámara de comercio hace 6 años, fundada por una pareja de esposos impulsados a innovar en el procesamiento de fruta desde su hogar, con técnicas artesanales que se han ido mejorando, a lo largo del tiempo se ha posicionado en el mercado nacional por los altos estándares de calidad.

Esta empresa forma parte de un centro de proyección social creado por la Universidad Santo Tomás, el cual busca incidir en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas y de las comunidades. De esta forma la Universidad ofrece sus servicios a Dinalfrut´s, a través de las prácticas profesionales e investigaciones, extensiones de cátedra y pasantías con el objetivo de fortalecer y desarrollar capacidades empresariales y productivas en el procesamiento de la fruta.

***Palabras claves:*** Optimización, Piña, procesos

### ***Problema de investigación con ajustes pertinentes***

Las nuevas empresas siempre inician con grandes expectativas de llegar a ser competitivas y productivas en el mercado en el que se encuentran, pero muchas de ellas carecen de información básica por desconocimiento del empresario en la implementación de

un sistema productivo.

DINALFRUT'S es una empresa ubicada en el Barrio El Uval, Localidad de Usme, Bogotá D.C, Cundinamarca, Colombia que se dedica a la producción, comercialización y distribución de piña procesada (toda la semana) y de breva procesada (una vez a la semana). Actualmente tiene una producción aproximada de 1800 Kilos de piña y se consume un promedio 640 guacales por semana. Este surgió de dos personas emprendedoras los cual miraron una necesidad y empezaron a experimentar en el mercado, hasta que el enano se creció.

DINALFRUT'S tiene aproximadamente 9 años en el que fue constituida y al pasar de los tiempos los fundadores han identificado que la demanda del producto es superior a la capacidad de producción de las instalaciones y por lo tanto afecta la entrega oportuna o la no respuesta a los requerimiento del cliente, lo cual al identificar estas consecuencias, se analizó cuáles pueden ser las posibles causas:

- Mala distribución de la Planta
- Operaciones manuales en las áreas de: Pelado, sellado y empaçado
- Perdida de materia prima en el proceso.
- Persona NO experta en el área de producción
- Falta de Capital para invertir en maquinaria.
- No existe un control del Inventario

De acuerdo a lo anterior surge el siguiente interrogante:

¿De qué manera la empresa dinalfrut's puede incrementar su productividad y competitividad en el mercado?

### **Objetivo general:**

Optimización de la técnica de procesamiento de la piña en una empresa de la ciudad de Bogotá adscrita al Centro de Proyección Social de Usme – Caso Dinalfrut's.

### **Objetivos Específicos:**

1. Analizar la técnica del procesamiento de la piña de la empresa de la ciudad de Bogotá adscrita al Centro de Proyección Social de Usme – Caso Dinalfrut's.
2. Recolectar datos del procesamiento de la piña de la empresa de la ciudad de Bogotá adscrita al Centro de Proyección Social de Usme – Caso Dinalfrut's.
3. Determinar las distribuciones teóricas asociada al procesamiento de la piña de la empresa de la ciudad de Bogotá adscrita al Centro de Proyección Social de Usme – Caso Dinalfrut's.
4. Proponer un diseño de planta mediante simulación que mejore el flujo del

- procesamiento de la piña
- Realizar un análisis de escenarios para el modelo.

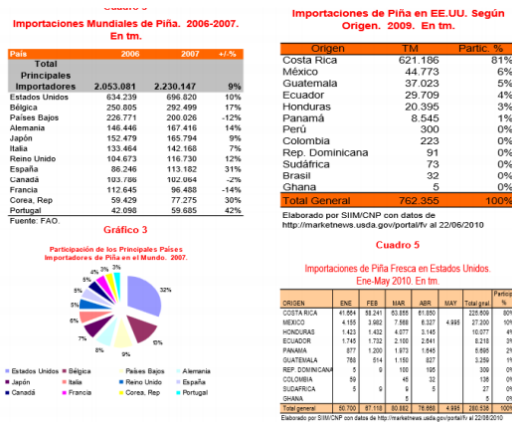
## Marco teórico

La Piña es una fruta que poco a poco se ha introducido en el mercado global y donde ha impactado mercados extraordinarios por su sabor, textura y presentaciones. En Colombia, cada vez a productores, empresarios que han trabajado en otros sectores han empezado a visualizar este tipo de actividades económicas.

Es el caso de Riopaila, que en diciembre del 2012 decidió diversificar su producción agrícola y escogió la piña para ese objetivo, por lo cual le abrieron un brazo empresarial a la compañía: Bengala Agrícola S.A.S.

En la misma tónica entró el empresario de aerolíneas, transporte terrestre y petróleo, Germán Efromovich, que también le está apostando a la siembra de piña, con la expansión de cultivos en la región Caribe (departamento del Cesar), a través de la empresa King Pineapple, que aspira a cultivar 600 hectáreas. (UNEP, s.f.)

### Imagen 1 Situación actual \_ Comercio Piña



**Fuente:** Análisis del mercado de la Piña (Elizondo, 2010)  
[http://cep.unep.org/repcar/Bol\\_PINA1%20junio%202010.pdf](http://cep.unep.org/repcar/Bol_PINA1%20junio%202010.pdf)

## Marco Conceptual:

### Optimización:

Según María Fernanda Carrillo Delgado “la optimización se basa en el mejoramiento de algo específico, hacer que el proceso y el rendimiento sea más eficiente” de lo

cual podemos inferir que al optimizar se busca generar una modificación a la espera de un mejor resultado del objetivo que queremos conseguir.

***Procesos:***

Los procesos se definen como las actividades que se realizan para administrar una empresa o un proyecto que se tiene en mente. Cada uno de los pasos que se siguen para conseguir una meta. De acuerdo con (Porto, 2008) “un proceso de producción es un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos. De esta manera, los elementos de entrada (conocidos como factores) pasan a ser elementos de salida (productos), tras un proceso en el que se incrementa su valor.”

***Sistema de Producción:***

Es un sistema óptimo para agilizar, planear y ejecutar de forma ordenada tal que la producción sea más viable. Ponce (2009) afirma que “un sistema de producción es un conjunto de actividades que un grupo humano (por ejemplo, familia campesina) organiza, dirige y realiza, de acuerdo a sus objetivos, culturales y recursos, utilizando prácticas en respuestas al medio ambiente físico” (p,19). Aunque estos sistemas tienen clases pueden ser por encargo, por lote o continúa.

***Importancia de la Productividad:***

Es importante considerar, desde el punto de vista económico y práctico, ciertos cambios que continuamente se llevan a cabo en los ambientes industrial y de negocios. Dichos cambios incluyen la globalización del mercado y de la manufactura, el crecimiento del sector servicios, el uso de computadoras en todas las operaciones de la empresa y la aplicación cada vez más extensa de la Internet y la web. La única forma en que un negocio o empresa puede crecer e incrementar sus ganancias es mediante el aumento de su productividad.

La mejora de la productividad se refiere al aumento en la cantidad de producción por hora de trabajo invertida. Estados Unidos ha tenido por mucho tiempo la productividad más alta del mundo. En los últimos 100 años, su productividad ha aumentado alrededor de 4% anualmente. Sin embargo, en la última década, la rapidez con que mejora su productividad ha sido superada por la de Japón, Corea y Alemania, y es posible que pronto sea amenazada por la de China.

Las herramientas fundamentales que generan una mejora en la productividad incluyen métodos, estudio de tiempos estándares (a menudo conocidos como medición del trabajo) y el diseño del trabajo. Doce por ciento de los costos totales en que incurre una empresa fabricante de productos metálicos está representado por trabajo directo, 45% por materia prima y 43% por gastos generales. Todos los aspectos de una industria o negocio —ventas, finanzas, producción, ingeniería, costos, mantenimiento y administración— ofrecen áreas fértiles para la aplicación de métodos, estándares y diseño del trabajo. Con mucha frecuencia la gente considera sólo la producción,

mientras que los demás aspectos de la empresa también pueden beneficiarse de la aplicación de las herramientas para incrementar la productividad. En ventas, por ejemplo, los métodos modernos para la recuperación de información generalmente traen como consecuencia información más confiable y ventas mayores a un menor costo.

Las áreas tradicionales de oportunidad para los estudiantes involucrados en ingeniería, administración industrial, administración de negocios, psicología industrial y relaciones laborales son:

- a. Medición del trabajo,
- b. métodos y diseño del trabajo,
- c. ingeniería de la producción,
- d. análisis y control de la manufactura,
- e. diseño y planeación de plantas industriales,
- f. administración de salarios,
- g. ergonomía y seguridad,
- h. producción y control de inventarios y

Sin embargo, estas áreas de oportunidad no están confinadas a las industrias de manufactura. Existen, y son igualmente importantes, en empresas tales como tiendas departamentales, hoteles, instituciones educativas, hospitales, bancos, líneas aéreas, compañías de seguros, centros de servicios militares, agencias gubernamentales y complejos de retiro. En la actualidad, en Estados Unidos, sólo alrededor de 10% del total de la fuerza laboral forma parte de la industria manufacturera. El otro 90% está involucrado en la industria de servicios o en posiciones ejecutivas. A medida que Estados Unidos se encuentre más orientado hacia la industria de servicios, las filosofías y técnicas de los métodos, estándares y diseño del trabajo también deberán utilizarse en este sector. En cualquier lugar en el que personas, materiales y recursos interactúen con el fin de alcanzar un objetivo, la productividad puede mejorarse a través de la aplicación inteligente de métodos, estándares y diseño del trabajo.

El área de producción de una industria es clave para su éxito. En ella los materiales son solicitados y controlados; la secuencia de las operaciones, de las inspecciones y de los métodos es determinada; las herramientas son solicitadas; los tiempos asignados; el trabajo es programado, asignado y se le da seguimiento; y la satisfacción del cliente es mantenida con productos de calidad entregados a tiempo.

De manera similar, los métodos, estándares y la actividad del diseño del trabajo son una parte fundamental del grupo de producción. Aquí más que en ningún otro sector, la gente determina si un producto va a fabricarse de una manera competitiva a través de estaciones de trabajo, herramental y relaciones trabajador-máquina eficientes. En este punto es donde la gente debe ser creativa en la mejora de los métodos y productos

existentes y en el mantenimiento de buenas relaciones laborales a través del uso de estándares laborales adecuados y justos.

El objetivo del gerente de manufactura es fabricar un producto de calidad, a tiempo y al menor costo posible, con una mínima inversión de capital y una máxima satisfacción del empleado. El objetivo del gerente de control de calidad y confiabilidad es mantener constantes las especificaciones de ingeniería y satisfacer a los clientes con el nivel de calidad y confiabilidad del producto a través de su vida útil. Por su parte, el gerente de control de la producción se interesa principalmente en el establecimiento y mantenimiento de programas de producción con la debida consideración de las necesidades del cliente y de la economía favorable que se obtiene mediante una programación cuidadosa. La principal preocupación del gerente de mantenimiento es minimizar los tiempos muertos debidos a fallas y reparaciones no programadas. (Niebel, Benjamin)

### **Metodología (instrumentos diseñados o empleados, población o muestra)**

*Enfoque:* Cuantitativo

#### ***Tipo de Investigación***

El tipo de investigación es Exploratorio - descriptivo, ya que no existen evidencias investigativas en referente al procesamiento de la piña y se procederá a realizar un levantamiento de información a través de todo lo que se observó.

#### ***Metodología de la Investigación***

El método que se utilizará para recolectar la información será el método inductivo, donde se iniciará en el conocer y describir cada una de las áreas que compone el proceso productivo del procesamiento de la piña (métodos y tiempos)

*Fuente primaria:* Observación indirecta y entrevistas

*Fuente secundaria:* Texto, documentos, entrevista e internet

### **Avance alcanzado con respecto al cronograma inicial y ajustes pertinentes**

Se da cumplimiento a lo propuesto en un 100% de lo proyectado para el primer semestre del 2017-1 en los objetivos 1 y 2 como se evidencia en la figura.



Imagen 2 Cronograma del Proyecto de Investigación

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
1. Analizar la técnica del procesamiento de la piña de la empresa de la ciudad de Bogotá adscrita al Centro de Proyección Social de Usme – Caso Dinalfrut´s.												
2. Recolectar datos del procesamiento de la piña de la empresa de la ciudad de Bogotá adscrita al Centro de Proyección												
3. Determinar las distribuciones teóricas asociada al procesamiento de la piña de la empresa de la ciudad de Bogotá adscrita al Centro de Proyección Social de Usme – Caso Dinalfrut´s.												
4. Proponer un diseño de planta mediante simulación que mejore el flujo del procesamiento de la piña.												
5. Realizar un análisis de escenarios para el modelo.												

Fuente: Propia

### **LOGROS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN HASTA LA FECHA**

El proyecto de Investigación se ha realizado de manera que ha dado cumplimiento de los objetivos 1 y 2 del proyecto de Investigación, los cuales se encuentran expuestas a continuación:

- Analizar la técnica del procesamiento de la piña de la empresa de la ciudad de Bogotá adscrita al Centro de Proyección Social de Usme – Caso Dinalfrut´s.
- Recolectar datos del procesamiento de la piña de la empresa de la ciudad de Bogotá adscrita al Centro de Proyección Social de Usme – Caso Dinalfrut´s.

[Ver anexo](#)

### **Dificultades enfrentadas en la realización del proyecto hasta la fecha**

- Acordar los tiempos de visita con el empresario para la recolección de información
- Movilidad del estudiante a la empresa.

### **Observaciones de los supervisores**

En el equipo de investigadores del proyecto, inicialmente se proyectó la participación de los ingenieros Jorge Iván Romero Gelvez y Magda Viviana Monroy Silva; sin embargo, en la nómina 2017-1 y 2017-2 no se les asignó tiempo para apoyar el proyecto. En este sentido, se reporta el retiro de dichos docentes como co-investigadores del proyecto.



### 3. Informe de producción investigativa

El proyecto de investigación en la actualidad no ha arrojado aún productos.

<b>Tipo de producto</b>  (Artículo, ponencia, evento, libro, capítulo de libro, etc.)	<b>Nombre de producto</b>  (Indique título del artículo, ponencia, evento, libro, capítulo de libro, etc.)	<b>Fecha de revisión, publicación o presentación</b> (Indique fechas de publicación, revisión o presentación en evento del producto. Si aún no se tiene el producto final, indique la fecha de entrega)	<b>Nombre de la revista/libro o evento en que se presenta el producto.</b> (Si el producto no se ha finalizado indicar el medio en el que se proyecta la publicación o divulgación)	<b>Modo de verificación</b>  (ISSN, ISBN, página web, etc. Si el producto no se ha finalizado, escribir “no se ha finalizado” en esta columna.)	<b>Número de anexo</b>  (Incluya en los anexos, de manera ordenada el soporte escaneado que demuestre la existencia del producto o el envío a revisión –asigne un número a cada anexo y relaciónelo en esta columna. Si el producto no se ha finalizado, escribir “no se ha finalizado” en esta columna)
Generación de Conocimiento: 1 Artículo de investigación (A4)	Por definir	Por definir	Por definir	No se ha finalizado	No se ha finalizado
Apropiación Social del Conocimiento: 1 Ponencia	Por definir	Por definir	Por definir	No se ha finalizado	No se ha finalizado

*Tabla 1 Informe de producción - Proyecto de Investigación*

*Fuente: Propia*



#### 4. Informe financiero

##### PRESUPUESTO GLOBAL

Rubros	RECURSOS DE FACULTAD			Total
	Nombre del investigador	Horas asignadas	Valor	
Personal	Luisa Fernanda Alcalá Zarate	6	1.644.225	7.124.975
	Jorge Iván Romero Geivez	2	548.075	
	Magda Viviana Monroy Silva	6	1.644.225	
	Carlos Alirio Beltrán Rodríguez	12	3.288.450	
Material bibliográfico	0			0
Servicios técnicos	0			0
Organización de eventos	0			0
Salidas de campo	500.000			500.000
Movilidad académica	1.000.000			1.000.000
Publicaciones	500.000			500.000
<b>TOTAL</b>	<b>9.124.975</b>			<b>9.124.975</b>

Tabla 2 Presupuesto aprobado del Proyecto

De acuerdo con el presupuesto global aprobado con el área de investigación, se notifica que los docentes Magda Monroy y Jorge Iván Romero no formaron parte del desarrollo del proyecto ya que no tenían horas asignadas por lo tanto se reduce el rubro de personal y el monto global, así:

RUBRO	CANTIDAD
Rubro de personal	\$ 4.932.675
Salidas de campo:	\$ 500.000
Publicaciones:	\$ 500.000
Movilidad Académica:	\$ 1.000.000
<b>Total:</b>	<b>\$ 6.932.675</b>

Tabla 3 Presupuesto ajustado

A continuación se indica lo ejecutado en este semestre 2017-1: (febrero a Junio/2017)

Horas nómina	Investigador	Número de horas asignadas/mes	Escalafón
	Luisa Alcalá	6 horas	2
	Carlos Beltrán	12 horas	2
Rubros	Especifique el concepto	Valor del concepto aprobado	Valor del concepto ejecutado
	Personal	\$6.932.675	\$2.242.125

## BIBLIOGRAFÍA

- Autores: Julián Pérez Porto y Ana Gardey. Publicado: 2008. Actualizado: 2008. Definicion.de: Definición de proceso de producción (<http://definicion.de/proceso-de-produccion/>)
- Castellano, A. J. (s.f.). En *Administración de operaciones: estrategia y análisis* (pág. 304). México: krajewski.
- Definición ABC. (2016). *Definición de Industria Manufacturera*. [online] Available at: <http://www.definicionabc.com/economia/industria-manufacturera.php> [Accessed 28 jul. 2017].
- NIEBEL, Benjamín. *Ingeniería industrial (Métodos, estándares y diseño del trabajo)*. Es. Alfaomega. 2006
- Beaverstock, M., Greenwood, A., Lavery, E., & Nordgren, W. (2011). *Applied simulation: modeling and analysis using FlexSim*. BookBaby.
- Prawda Juan, *Métodos y modelos de investigación de operaciones*. Vol. 1. Modelos determinísticos. ed. Limusa.
- Niebel, B. W., Freivalds, A., & Osuna, M. A. G. (2004). *Métodos, estándares y diseño del trabajo*. Alfaomega.
- Elizondo, A. (junio de 2010). *Análisis del mercado de la Piña*. Recuperado el 28 de 07 de 2017, de [http://cep.unep.org/repcar/Bol\\_PINA1%20junio%202010.pdf](http://cep.unep.org/repcar/Bol_PINA1%20junio%202010.pdf)