

Tomate En Polvo Deshidratado Como Alternativa De Valor Agregado

Dehydrated Tomato Powder as a Value Added Alternative

Autor 1: Ivi Daniela Rodríguez Espinosa
Autor 2: Oscar Alberto Alarcón

Facultad de Ingeniería Industrial, Duitama, Colombia

Resumen—Esta investigación desarrolla el estudio técnico de aprovechamiento de tomate chonto de cuarta y quinta categoría, donde la principal actividad y por la cual se desarrolló este proyecto es para reducir los desperdicios permitiendo provechar esta variedad de tomate que generalmente se desperdicia en la finca Tomates Don Beto debido a su menor preferencia en el mercado, teniendo como objetivo la generación de valor agregado abriendo las posibilidades de transformar el tomate chonto en polvo deshidratado lo que contribuye a la diversificación de la oferta, al convertir y desarrollar este producto innovador y con mayor demanda se puede generar valor económico tanto para los productores como para la industria alimentaria, buscado aprovechar los recursos disponibles y adquiridos en la finca para así maximizar su potencia, al optimizar los procesos identificados y reducir los costos se puede mejorar la rentabilidad de la producción de tomate para ello se logro determinar que la presentación será

En tarro de cristal en forma de polvo fino. El tomate de las variedades cuarta y quinta resulta de mayor utilidad en esta presentación, pues por su versatilidad y uso práctico en diversas recetas podría tener gran reconocimiento y aceptación en el mercado nacional, lo que hace que los productores aprovechen este tomate y así incrementar su producción. obtener ganancias y promocionar su cosecha. Se han encontrado investigaciones relacionadas sobre los tomates secos por sus propiedades y beneficios para la salud en el tratamiento de la presión arterial alta y los problemas cardíacos. mediante la planificación financiera se pudieron asignar los recursos necesarios para la ejecución del proyecto los cuales incluyen costos de adquisición de materiales, maquinaria y equipos para conocer la viabilidad técnica desde el punto de vista

financiero proporcionando una base sólida para la transparencia de la investigación, abriendo la posibilidad de transformar el tomate chonto en polvo en una variedad de producto de valor para así contribuir al crecimiento y reconocimiento en el mercado.

Al optimizar los procesos y reducir los costos se puede mejorar la rentabilidad de la producción de tomate chonto

Palabras clave— capacidad, Estudio técnico, polvo deshidratado y Tomate chonto,

Abstract— This research develops the technical study of the use of fourth and fifth category Chonto tomato, where the main activity and for which this project was developed is to reduce waste, allowing the use of this variety of tomato that is generally wasted on the Tomates Don Beto farm. due to its lower preference in the market, with the objective of generating added value by opening the possibilities of transforming the chonto tomato into dehydrated powder, which contributes to the diversification of the offer, by converting and developing this innovative product with greater demand. can generate economic value for both producers and the food industry, seeking to take advantage of the resources available and acquired on the farm in order to maximize their power, by optimizing the identified processes and reducing costs, the profitability of tomato production can be improved for This made it possible to determine that the presentation will be

In glass jar in the form of fine powder. The tomato of the fourth and fifth varieties is more useful in this presentation, because due to its versatility and practical use in various recipes, it could have great recognition and acceptance in the

national market, which makes producers take advantage of this tomato and thus increase their production. make profits and promote your harvest. Related research has been found on dried tomatoes for their properties and health benefits in treating high blood pressure and heart problems. Through financial planning, the necessary resources for the execution of the project could be assigned, which include acquisition costs of materials, machinery and equipment to know the technical feasibility from a financial point of view, providing a solid basis for the transparency of the research, opening the possibility of transforming the chonto tomato powder into a variety of valuable product in order to contribute to growth and recognition in the market.

By optimizing processes and reducing costs, the profitability of chonto tomato production can be improved.

Key Word —Capacity, Technical study, dehydrated powder and Chonto Tomato

1. INTRODUCCIÓN

Las hortalizas son reconocidas como fuente importante de proteína en la dieta de las poblaciones de muchas regiones del mundo. De acuerdo a la cantidad de consumo las hortalizas pueden cubrir la necesidad básicas de seres humanos de ingesta de proteína, pero además pueden promover la cantidad proteica deseada para la alimentación de grupos de poblaciones vulnerables. El tomate (*Lycopersicon esculentum*, mil.) es originario de América del Sur, especialmente de la región andina (Perú, Bolivia y Ecuador) (INTA, 2004). Por lo cual la zona domesticada fue México y el norte de Guatemala, donde esta variedad es más abundante. El cultivo del tomate es muy importante en todo el mundo, por ser un producto vegetal de importancia económica, cuyos principales productores son Estados Unidos, China, Turquía y Egipto; Además de consumirse crudo, se puede servir cocido, frito, marinado en salsa y combinado con otros platos. También se puede procesar industrialmente en su conjunto, por ejemplo, jugo en polvo o en pasta. Actualmente, el 25-30% de la producción anual mundial es industrial (LIPA, s.f). El objetivo del proyecto es desarrollar un producto obtenido a partir de tomates de tercera y cuarta variedades y transformarlos en un producto de consumo para incrementar sus usos y recursos. obtener un producto de tomate que aumente su competitividad en la explotación. Se desarrolla mediante un método de tres pasos. caracterización; diagnosticar el estado actual y capacidad de producción de la unidad de estudio con base en el diseño del dispositivo de recolección de datos, la aplicación del dispositivo de recolección y el análisis de los resultados. Análisis técnico, con cuya ayuda se pueden identificar todos los requisitos técnicos y funcionales: determinación de la capacidad de producción, mediante la identificación de

las tecnologías adecuadas para el proceso mediante la planificación del flujo del proceso. Análisis de costos, identificación de todos los costos existentes en la cadena productiva, determinación del tipo de costo, unidad de materia prima, capital humano y costo de reinversión del uso de tomate chonto deshidratado en polvo. La actividad principal es la finca "Tomates Don Beto", ubicada en el corregimiento de Suescun, Tibasosa, sector Vereda del Zorro, la finca se dedica a la siembra y comercialización de diferentes variedades de tomates, que a su vez se clasifican como tomates. de primera, tercera y cuarta de las clases adicionales. El uso de este tipo de tomate es importante porque se encuentra en excelentes condiciones para otros fines, por lo que comenzar con un nuevo producto a base de tomate es una buena opción y puede ser competitivo con los productos agrícolas. El desarrollo del tomate está relacionado con un crecimiento vegetativo moderado y un adecuado equilibrio entre los niveles de nitrógeno y carbohidratos de la planta. La temperatura nocturna es un factor crítico para el desarrollo del tomate, ya que 15-20°C es óptimo y no se observó desarrollo del tomate a 12,8°C o menos.

Los métodos de manipulación de este producto deben desarrollarse de acuerdo con los hábitos alimentarios y patrones de consumo de alimentos de la población. De igual forma, el técnico debe tener presente la comodidad de las amas de casa durante la fabricación del producto. Por otro lado, cabe destacar que el cambio de estilo de vida debido a la entrada de las mujeres a la vida laboral y el desarrollo de las ciudades propició el nacimiento de nuevos alimentos. Es necesario en la sociedad consumir productos fáciles de preparar y almacenar en los lineales de los supermercados productos que tengan una mayor vida útil.

La industria alimentaria se enfrenta a la ardua tarea de llevar a cabo proyectos de investigación y desarrollo con el objetivo de crear nuevos productos que brinden beneficios al consumidor. Estos beneficios incluyen ahorro de tiempo y la satisfacción de disfrutar de alimentos que se asemejan o incluso son iguales a los preparados en casa. Un desafío es crear productos deshidratados para su uso instantáneo, que se puedan almacenar durante largos períodos de tiempo y mantener los atributos sensoriales del alimento.

Al conservar los alimentos, se utiliza una técnica que reduce la actividad de agua al disminuir la humedad, evitando así su deterioro y contaminación microbiológica durante el almacenamiento. Con el fin de lograrlo, se pueden utilizar diversos métodos de deshidratación o una combinación de ellos, como el secado solar, aire caliente, microondas, liofilización, atomización y deshidratación osmótica, entre otros. Para obtener alimentos deshidratados de alta calidad, es crucial estudiar detalladamente los fenómenos de

transferencia de materia y energía involucrados en el proceso, así como los cambios que ocurren a nivel. Estructural (porosidad, firmeza, encogimiento, densidad) y las reacciones bioquímicas que se llevan a cabo en el momento del proceso (oxidación, enzimáticas, no enzimáticas, desnaturalización) Desde el punto de vista comercial una importante ventaja de utilizar esta técnica, es que al convertir un alimento fresco en uno procesado (deshidratado) se añade valor agregado a la materia prima utilizada. Además, se reducen los costos de transporte, distribución y almacenaje debido a la reducción de peso y volumen del producto en fresco

2. METODOLOGIA

Se implemento el estudio técnico para una planta deshidratadora de tomate chonto que se dedicara a la producción de polvo deshidratado de tomate de cuarta y quinta categoría que estará ubicado en el municipio de Tibasosa en el departamento de Boyacá, para este proceso y desarrollo del estudio se tomo una muestra que son trabajadoras de la finca tomates don beto que es la que comercializa y cultiva el tomate de esta categoría estos encuestados fueron de vital importancia para recoger datos e información relevante para el desarrollo de dicho estudio, para esto es importante resaltar que las encuestas fueron debidamente estructuradas y analizadas para así poder seleccionar las preguntas que sean de gran aporte de información se decide implementar encuestas ya que el estudio se basó en información brindada por los trabajadores ya que conocen bien la producción y cosecha del tomate. Debido a que es un producto nuevo en el mercado existe como conocimiento la aceptación y demanda de tomate chonto.

La investigación se desarrollo bajo un enfoque mixto y descriptiva al realizar la caracterización de la producción y capacidad de generación del tomate de esa categoría, para lo cual es exploratoria al no tenerse información en bases de datos y siendo así fuente de aplicación la fca tomates don beto.

Para la realización del estudio técnico se desarrollaron tres fases fundamentales, en primer lugar, se llevo a cabo el establecer los volúmenes de producción y características de esta variedad, donde se determinaron aspectos claves como la posible demanda del tomate para la realización de esta fase se diseñó el instrumento de recolección de información a partir de las encuestas para tener así una implementación más fácil en los trabajadores del cultivo, teniendo información clara y detallada.

Para el desarrollo de la segunda fase del objetivo que tiene como objetivo determinar la viabilidad técnica del proceso de aprovechamiento de tomate en polvo deshidratado para el cual se realizo el diseño correspondiente de los procesos necesarios para la

transformación de la materia prima para ello se determinan las maquinarias, personal, equipos necesarios y el valor de cada una de ellas.

En la tercera fase del proyecto se procedió a realizar la estimación de costos unitarios mediante el análisis financiero donde se determinará la viabilidad del proyecto para determinación de estos se analizarán los costos, gastos, flujo de efectivo y cálculo de medidas financieras.

3. RESULTADOS

Se realizo la caracterización y diagnóstico que tiene como objetivo determinar la demanda del producto y características del mismo se requiere esto mediante recopilación de información y de variables claves para establecer el mercado, mediante el cual se pudo determinar cuantas cosechas de tomate se tiene anualmente, conociendo el costo de la canastilla de cuarta y quinta categoría. el peso neto de esta es de 22.5 kilos lo que equivale a cuatro plántulas la producción semestral de la variedad escogida es tomate riche 5,2% Tomate Bolas 1.3 para un total de producción de 5.874kg.

Con la realización de las entrevistas que fueron destinadas a los trabajadores preguntándoles cual sería la ubicación más adecuada para la planta deshidratadora la mayoría llegaron al mismo resultado que fue la ubicación frente al cultivo de tomate por el fácil acceso de la materia prima.

TABLA 1
Producción Semestral

CATEGORIAS	PRODUCCION
Grueso	54,6%
SemI	23,3%
Parejo	15,6%
Riche	5,2%
Bolas	1,3%
Promedio Canastilla x Plantulas	4 plantas para
kilo X Planta 5.63	22.5 kilos =1 Canastilla
Total, Plantulas	16.000
Producción total semestral	90,156kg
Producción 3 y 4	5,874kg

Nota: Elaboración propia

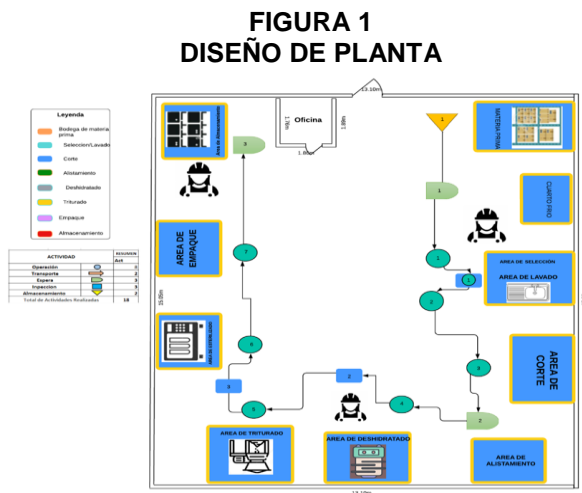
Para la segunda parte del proyecto se realizó el estudio técnico el cual permite conocer la localización y diseño de planta para ello se tuvieron en cuenta variables que fueron valoradas de acuerdo a su nivel importancia se realizó el proceso para determinar los equipo y maquinarias con su respetiva descripción, el personal que se tendrá a cargo en la puesta en marcha dentro de las instalaciones.

Para el proceso de diseño en planta se establecieron variables que permiten su selección para lo que se le agrega un valor cuantitativo de acuerdo a su nivel de importancia para con ello obtener la mejor ubicación posible en la planta teniendo presente las diferentes opciones planteadas. Las variables más importantes y tenidas en cuenta fueron las siguientes:

Accesibilidad de la materia prima, la cercanía de la planta con relación a los trabajadores y operarios el estado de las vías para acceder al sitio propuesto, el acceso a los servicios públicos necesarios para el montaje y puesta en marcha del proyecto y la disponibilidad del lugar.

Para el diseño de planta se tuvieron en cuenta las características del espacio en el sitio seleccionado esto con el fin de darle mejor uso, una distribución adecuada de acuerdo a sus variables a tener en cuenta las cuales son los recursos humanos, materiales insumos maquinaria y equipo.

Teniendo en cuenta lo anterior se realizó la distribución orientada al proceso en donde en cada operación se le asigna un área específica. Esto permitiendo que el proceso productivo tenga un orden de inicio a fin con relación a las máquinas y equipos que se tengan que usar y el personal operativo dentro del proceso. Es importante resaltar que en el proceso de diseño se tuvieron en cuenta las zonas de acceso en donde se contempla el ingreso del personal, ingreso de materia prima y salida de producto terminado adicional se dispone de un almacén para la materia prima y el producto terminado



Nota: Elaboración propia

Descripción de proceso

Compra de materia prima:

El proceso de polvo deshidratado de tomate inicia con la compra de materia prima, la compra de este producto será el productor de la finca para lo que es bueno tener presente que son dos cosechas en el año.

Transporte de materia prima:

Para ser entrega de este producto los operarios se desplazarán hasta el cultivo para obtener la materia prima.

Selección del tomate:

Se hace la recepción de la materia prima realizando la respectiva revisión del tomate de cuarta y quinta categoría escogiendo los que se encuentran en buen estado y cuentan con las características para el proceso, adicional se realiza una pequeña limpieza manual para quitar hojas e impurezas

Lavado del tomate:

En esta parte del proceso, se realiza una limpieza con agua a temperatura ambiente para lograr quitar las impurezas, para obtener productos de calidad.

Corte en rebanadas:

En esta operación se hacen los cortes en las rodajas de no más de 5mm,

Alistamiento del tomate:

El objetivo de esta operación es organizar los tomates en rodajas bien distribuidos en la bandeja optimizando muy bien el espacio.

Deshidratado:

El proceso se realiza en el horno deshidratador por medio del método del aire caliente a una temperatura de 90°C por un tiempo de 3 horas.

Triturado de tomate:

En este proceso se realiza la trituración de la producción que se obtiene del horno deshidratador convirtiendo esto en residuos de posconsumo (material Molido).

Empaque:

Se organiza la mezcla en porciones iguales para proceder a empacarlos en sus envases de vidrio de 45 gr, con su etiqueta y sello termo encogible correspondiente para así dejar el producto listo para su almacenamiento

Almacenamiento:

Esta operación hace relación a la ubicación y almacenamiento adecuado para los productos en polvo en sus diferentes presentaciones.

Distribución:

Tiene como fin poner al alcance del consumidor el polvo deshidratado de tomate.

TABLA 2
Proyección de ventas tomate en polvo deshidratado

Periodo de proyección	Cantidad	Cantidad \$
AÑO 1	45.646	\$730.330
AÑO 2	45.646	\$826.733
AÑO 3	52.166	\$1.028.928
AÑO 4	58.687	\$1.235.100
AÑO 5	65.208	\$1.420.365

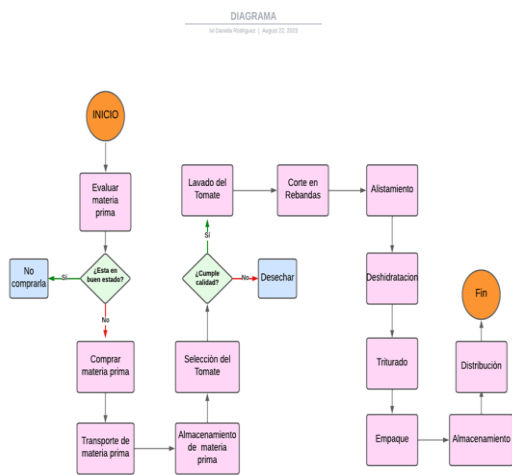
Nota: Elaboración propia

En esta etapa de estimación de costos unitarios con base a los resultados obtenidos son de suma importancia la propuesta inicial que se tiene que es la financiación de proyecto con recursos propios, para lo que se estableció un horizonte de evaluación de 5 años con el análisis para estudio de factibilidad para obtener una perspectiva amplia y clara del proyecto a través del tiempo.

El criterio que se utilizo para evaluar la factibilidad del proyecto se basó en determinar la cantidad de frascos que serán necesarios vender para que el proyecto sea viable.

Con base en los indicadores financieros, se observó si es posible realizar el montaje de la deshidratadora de tomate a través de análisis de estado de resultados, estado de situación financiera, flujo de caja y evaluación financiera según el planteamiento de variables propuesto en el presente proyecto.

FIGURA 2
DIAGRAMA DE PROCESOS PARA TOMATE EN POLVO DESHIDARTADO



MAQUINARIAS Y EQUIPOS

Para el montaje de planta deshidratadora de tomate en polvo son necesarios los elementos que transforman la materia prima de igual forma los elementos de protección para los trabajadores y la buena manipulación de este producto. Para lo anterior es necesario el uso de horno deshidratador, gramara, trituradora, esterilizadora, pistola de calor mesones y recipientes.

Proyección de ventas

Se realiza la proyección de ventas de acuerdo a la demanda que se requiere cubrir 65.208 frascos para lo cual se tiene una producción diaria de 247 frascos de 45 gr donde se iniciara la producción del primer año con 45.646 frascos de polvo deshidratado de tomate el segundo año se requiere producir 45.646 frascos, para lo cual en el tercer año se requiere producir 52.166 frascos para con ello en el quinto año poder cubrir la demanda de 65.208 frascos de acuerdo a lo anterior y con el estudio técnico realizado se requiere ofertar el producto con un precio inicial de \$16.000 este precio se modificara de acuerdo al aumento del salario mínimo anualmente.

Análisis Financiero

La TIR (tasa interna de retorno) para este proyecto se tomo la tasa de oportunidad la cual es del 16% y con esto se obtuvo un TIR del 18% lo cual demuestra la viabilidad del proyecto con capital propio.

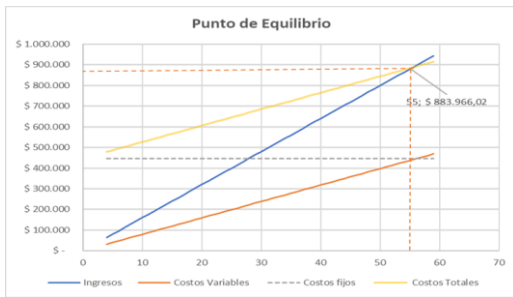
Punto de equilibrio

Mediante el cálculo de punto de equilibrio se pudo obtener los costos variables por unidad día, donde se tiene en cuenta materia prima, empaque, costos de fabricación y mano de obra para un total de costos variables unitarios de \$ 7.952 lo que quiere decir que el precio establecido en el proyecto para la venta de un frasco de polvo deshidratado de tomate se encuentra en un rango adecuado. Para un lote de producción de 4,5 kilos el total de los costos fijos fue \$446.592 Donde la depreciación y amortización incluye la inversión maquinaria y equipos que hace parte del estudio de factibilidad.

Para cubrir la demanda mediante el análisis de punto de equilibrio se pudo analizar que se deben vender en el día 55 frascos. teniendo en cuenta los gastos operativos y la rentabilidad del producto que es 39%.

FIGURA 3

Punto de Equilibrio



Nota: Elaboración propia

4. CONCLUSIONES

Con la realización este proyecto, se logró determinar el aprovechamiento del tomate chonto de cuarta y quinta categoría mediante un producto derivado, conociendo cuales son los volúmenes de producción que semestralmente son 90,156 kg y de cuarta y quinta categoría son 5,874 kg las características específicas del tomate de estas dos categorías son su forma y tamaño.

La viabilidad técnica del proyecto permitió conocer la tecnología y recursos disponibles para la ejecución del mismo, para así optimizar los recursos y tener una reducción de costos y maximizar la productividad. Garantizando una mejora de la calidad desarrollándose con estándares técnicos adecuados para obtener un producto innovador y de excelente calidad, el costo de a materia prima por un día es de \$70.000 con un costo de mano de obra de \$138.000 con una producción diaria de 247 frascos lo que indica que el costos indirectos de fabricación para esta determinada cantidad es de \$1.964.180 facilitando la planificación del proyecto para así definir los plazos y presupuesto adecuado.

la estimación de costos permitió planificar el presupuesto del proyecto de una manera más precisa con una inversión inicial de \$ 138.599.000 con unas inversiones fijas de \$17.191.000 e inversiones diferidas de \$92.700.000 para así evitar desviaciones financieras y mantener el control sobre los gastos, facilitando el control y seguimientos de los costos a lo largo del proyecto con una utilidad bruta muy representativa la cual indica que el crecimiento de la ganancia es consecutiva en el año 1 se tiene un valor de \$120.325.000 para poder abordar cualquier inconveniente financiero.

REFERENCIAS

Bojórquez, M., González, R., Gallego, J., y Sánchez, P, (2013). *Propiedades*

funcionales y beneficios para la salud del licopeno (7)(15)
<https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v28n1/02revisión02.pdf>

Campos, L. F, Gamboa, M, Salazar, R, Robles, C, & Brenes, L, (2014). *Estudio de sistemas de producción sostenible de tomate (Lycopersicum esculentum Mill) para innovación de productos saludables con Valor Agregado y la aplicación de un modelo de gestión de costos*

Erdman JW Jr (2005). How do nutritional and hormonal status modify the bioavailability, uptake, and distribution of different isomers of lycopene.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16046737/>

Caba, N., Chamorro, O., & Fontalvo, T. J, (2006). *Gestión de la producción y Operaciones*. Bogotá: UNAD

Paredes.J, (2011). *Planificación control de la producción*
<http://biblioteca.clacso.edu.ar/Ecuador/diuc-ucuenca/20121115114754/teoria.pdf>