

XIX CONGRESO DE INVESTIGACIÓN

TITULO DEL TRABAJO TRITURADORA DE NOPAL

AUTORES: **Enoc Josias** **Rojas** **Arévalo**
 Iván Gerardo **Salazar** **Olamendi.**
 Isaac **Gómez** **Roldan**
 Noe **Revimar** **Rojas**
 Rubén **Mateos** **Flores**

PROFESOR (es) ASESOR (es) **Raúl** **Pérez** **Bazaldua**
 Gabriel **Rojas** **Barrera**

ESCUELA DE PROCEDENCIA **Plantel Conalep-Tepoztlán Texio**

AREA EN QUE PARTICIPA **Prototipo**

PROYECTO **Escolar**

ANTECEDENTES En el mercado de maquinaria agrícola y para el procesamiento (cubicado) de productos y alimentos existe infinidad de implementos elaborados pensando en la gran variedad de productos agropecuarios.

Una gran cantidad de esos implementos están diseñados para procesar productos como jitomate, cebolla, lechuga, col... en cuadros, rodajas, rebanadas y/o cubitos (cubicado), con base a un funcionamiento manual, tanto para uso doméstico como en restaurantes, o automatizados para producción en grandes volúmenes.

Sin embargo para el procesamiento del nopal no existe gran variedad de equipos. En el presente proyecto nos abocaremos a diseñar un equipo de cubicación de nopal que cubra las expectativas de un sector agroindustrial que procese nopal para dar valor agregado a un producto primario e incursionar en un mercado de oferta de nopal envasado.

OBJETIVO Desarrollar un equipo de procesamiento de nopal para obtener cortes pequeños (cuadrados/"cuadritos") y cortes en tiras ("julianas") a través de un proceso automático, para producción media y útil para una empresa agroindustrial del nopal, que al dar valor agregado a un producto primario, fortalezca la cadena productiva de los pequeños productores, y al mismo tiempo abra o satisfaga un mercado de demanda

METODOLOGÍA Para este proyecto se procedió a cumplir con los requerimientos básicos de conceptualización para el desarrollo de maquinaria o equipos:

Estudio de mercado: partir de una necesidad.
Evaluar la factibilidad de desarrollo del producto
La viabilidad para su aplicación práctica y comercialización

Lo anterior en conjunción con:

- los conocimientos básicos de diseño de mecanismos y máquinas.
- el equipo, herramientas y material.
- capacidad y asesoría técnica,

conocimientos adquiridos en la formación técnica y el apoyo de nuestros instructores.

MARCO TEÒRICO En lo esencial podemos referir tres grandes campos en los que podemos enmarcar el desarrollo del producto o prototipo y que se sustenta en los estudios que realizamos en nuestra carrera:

Primero, el conocimiento del área de mecanismos, fundamentos, leyes (fisicomatemáticas) y reglas, así como el de materiales (características y aplicación) y su conformación a través de procesos de manufactura y del taller mecánico.

Segundo, el estudio de la electricidad en complemento con las áreas electrónica, cómputo e informática, combinación que se vuelve preponderantemente significativa por la potencialidad de aplicaciones prácticas en la automatización de tareas y procesos.

Tercero, el impulso creativo para llevar a la práctica el desarrollo de un producto, aplicando las técnicas de la evaluación de proyectos. La automatización del corte del nopal aumenta la producción, a través de la productividad del desempeño operario-máquina, y con este proceso, aunadas las medidas precautorias y de diseño del equipo e instalaciones físicas de la planta de producción, es posible cumplir con los requerimientos de manipulación que dispone la reglamentación sanitaria para el procesamiento de alimentos y se cubren requisitos para ser proveedor de los exigentes canales de comercialización.

DESARROLLO Se llevaron a cabo las etapas de conceptualización y diseño, la planeación de los recursos necesarios y la coordinación para su ejecución. Es importante mencionar que el desarrollo del equipo se apoya con los equipos de los módulos de adiestramiento (hidráulica), dispositivos de PLC y PC con los que cuenta el taller de electromecánica.

La cubicación del nopal se basa fundamentalmente en el suajado o corte del mismo, y es precisamente esta acción la que se pretende automatizar. En la automatización del proceso se utilizaron los implementos de hidráulica (cilindros y actuadores, así como las válvulas) como fuente de potencia para transmitir la fuerza del corte (cubicado) del nopal.

Este se efectuará alternativamente en dos reservorios que se alimentan de nopal, provenientes de una tolva y una banda (el suministro puede variar, y hacerse a través de rampas o canaletas de alimentación).

Cabe señalar que el nopal a cubicar puede ser con espinas o sin estas, según el destino que se pretenda dar al cubicado: desecado para hacer polvo de nopal o para precocer y empacar el nopal en salmuera.

RESULTADOS En el desarrollo del equipo resaltó lo siguiente:

El tamaño de los reservorios o receptores de nopal para su corte, está limitado no tanto por la cantidad de nopales que pueda contener o recibir, y no se diga de la fuerza de corte que es mucho más que suficiente sino por la facilidad de manejo para limpieza.

Deben tenerse al menos dos tamaños de reservorios para recibir el nopal (por su calibre o tamaño) para su corte.

La plancha prensadora y el marco de cuchillas deberán de ser de al menos dos tamaños (acorde al punto anterior).

La interfaz permite que se puedan ajustar los tiempos de desplazamiento del brazo hidráulico suajador, según la velocidad de alimentación de nopal, la distancia entre los reservorios o captadores de nopal.

CONCLUSIONES El proceso de elaboración nos permitió la aplicación práctica de automatización de mecanismos, en un prototipo que puede ser útil y cubrir las necesidades de la agroindustria que pretende incursionar en procesos de producción más eficientes en la elaboración de productos primarios con valor agregado. Los materiales para la manufactura formal del equipo requiere, por norma, del uso de materiales inoxidables, de fácil acceso así como las para la manufactura de las cuchillas y su contra. Las dimensiones del equipo no requiere de grandes espacios.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Luciano Lavagno, Grant Martin, Louis Scheffer. *Electronic Design Automation for Integrated Circuits Handbook*. CRC Francis & Taylor. 2006

Kalpakjian, Schmid, *Manufactura Ingeniería y Tecnología*, Prentice Hall, 4th edition, 2001.

Dorantes. *Automatización y control*. McGraw-Hill 2004.

U. Rembold, B. O. Nnaji, A. Storr, "Computer Integrated Manufacturing and Engineering", Addison-Wesley, 1993.