

# PROTOTIPO DE ESTAMPADORA DE CERA PARA LA COOPERATIVA APÍCOLA LAS MISIONES LTDA<sup>1</sup>

María Claudia Dekun<sup>2</sup>; José Manuel Scotti<sup>3</sup>, Guillermo Daniel Yuchechechen<sup>4</sup>; Matías Arntzen<sup>5</sup>; Fráncico De Vos<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Trabajo de Investigación, Proyecto del Programa de Incentivos Código 16I268.

<sup>2</sup> Directora de Proyecto, Ingeniera Electromecánica, [dekun@fio.unam.edu.ar](mailto:dekun@fio.unam.edu.ar)

<sup>3</sup> Integrante de Proyecto, Ingeniero Electromecánico, [jmscoiti@yahoo.com.ar](mailto:jmscoiti@yahoo.com.ar)

<sup>4</sup> Integrante de Proyecto, Alumno investigador, [guillermoyuchechechen@gmail.com](mailto:guillermoyuchechechen@gmail.com)

<sup>5</sup> Integrante de Proyecto, Alumno investigador, [matiarntzen@gmail.com](mailto:matiarntzen@gmail.com)

<sup>6</sup> Integrante de Proyecto, Alumno investigador, [franciscodevos@gmail.com](mailto:franciscodevos@gmail.com)

## Resumen

Este trabajo tiene por objeto del desarrollo de un prototipo de un máquina para estampar cera de abeja de manera continua y automática, con el fin de dar solución a las necesidades de cera estampada que los apicultores de La Cooperativa Apícola Las Misiones Ltda. Se realizarán en primer lugar una investigación en lo referente a los métodos de estampado regionales y se estima que la mejor alternativa para estampar es con el uso de rodillos del tipo Root-Washburncon. Se aspira a un diseño que consiga un alto índice de productividad, una reducción en los tiempos de producción y lograr un sistema de producción continuo. Con el prototipo se obtienen las láminas de cera estampadas, lo que permite al apicultor armar las colmenas del tipo Langstroth.

**Palabras Clave:** *Apicultura – Estampa - Cera.*

## Introducción

La producción apícola resulta una herramienta idónea para promover el desarrollo económico de los socios de La Cooperativa Apícola Ltda. Las Misiones. Esta alternativa productiva presenta ventajas, como la de no consumir y contaminar los recursos naturales renovables y no renovables, como ser (suelo, agua, etc.), por lo contrario permitirá la protección de la flora y fauna de nuestra provincia.

Misiones presenta numerosos avances tecnológicos e innovadores en cuanto a la producción apícola, de los que se puede mencionar la implementación de salas de extracción equipadas con maquinaria propias referidas a la extracción y fraccionamiento de la miel. A su vez, existe una impertinencia de automatización en la reutilización de los recursos secundarios de la colmena.

Este trabajo tiene por objeto el desarrollo de un prototipo de estampadora a rodillos para estampar cera de abeja. Esta propuesta se orienta a dar solución a las necesidades de cera estampada que tienen los apicultores de La Cooperativa Apícola Ltda. Las Misiones. Además de contribuir transfiriendo tecnologías adaptadas a la necesidad de los usuarios y promover la producción apícola teniendo en cuenta La Visión del Plan Estratégico Argentina Apícola 2017 que recoge esta realidad manifestando textualmente "Que Argentina en el 2017 se transforme en líder mundial del mercado de productos apícolas altamente valorados sobre la base de un crecimiento y desarrollo organizado, competitivo y sostenible desde la

perspectiva económica, social y ambiental” (Bedascarrasbure, Documento Base del Programa Nacional Apícola, 2009).

La importancia de fabricar cera estampada radica en la problemática de que en Misiones existe un solo proveedor no pudiendo abastecer a toda la provincia. El Profesorado de Ciencias Agrarias y Protección Ambiental (PROCAYPA) ubicada en Capioví, es la única entidad destinada a este trabajo. Esta producción se realiza en forma manual generándose una oportunidad en la automatización de la tarea. Desde el punto de vista de la producción, la importancia de proveer cera estampada se justifica en el incremento de la productividad de las abejas en hacer miel por la reducción en el tiempo y energía necesarios en la elaboración del panal. “Como valor promedio se estima que las abejas necesitan consumir entre 7 y 10 kg de miel para elaborar 1 Kg de cera” (UGALDE, 2015) “De cada 100 kg de miel extractada se obtienen un promedio de 3 kg de cera de opérculo” (UGALDE, 2015). “Aproximadamente 66.000 abejas producen 77.000 celdas/hora (1 kg de cera)”. (UGALDE, 2015).

Con esta máquina estampadora, los socios de La Cooperativa Apícola Ltda. Las Misiones y los demás productores de todo el territorio misionero, podrán obtener un producto libre de agentes contaminantes, mejorando la calidad de su producción y reutilizando la cera del mismo productor. Además con la implementación del proyecto se pretende generar mayor compromiso y mediante su difusión poder sumar más voluntarios de la comunidad universitaria, y a través de estos generar nuevos proyectos.

Se vincula a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Oberá con las actividades externas fuera del ámbito universitario, entrando en contacto con problemáticas puntuales, dando soluciones enmarcadas con asignaturas que ven el transcurso de la carrera.

## **Metodología**

El rumbo de la investigación es de diseñar de un prototipo de una máquina automatizada para la elaboración de cera estampada de abejas. Basándonos en el conocimiento previo de la apicultura en Misiones, se elaboró una metodología a abordar que cuenta con las siguientes fases:

Fase 1. Investigación: Tiene como fin la recolección de información primaria. Se estudiaron las técnicas y maquinarias propias de esta actividad utilizadas principalmente en la región. Se analizaron las cualidades e inconvenientes que presenta cada método; además de las características que necesariamente debe cumplir el producto final para su correcta utilización.

Fase 2. Conceptualización: esta fase consistió en esbozar un primer diseño del prototipo teniendo en cuenta tratar de solucionar los inconvenientes encontrados en la fase de Investigación. Se especificaron las tareas que debe efectuar el prototipo para lograr el estampado y posteriormente seleccionaron los procedimientos más apropiados para cumplir estas tareas; teniendo en cuenta que el producto final cumpla con las especificaciones detalladas en la fase anterior.

Fase 3. Desarrollo del Diseño: Con el fin de lograr una mirada más cercana y detallada del proyecto, se desarrollaron planos y diseños en 3D del prototipo, definiendo aspectos estéticos además de materiales a utilizar. En este punto, se plantea como objetivo la implementación de materiales puramente regionales para la construcción del prototipo. Se

realizo una investigación referente a los procesos de fabricación de las partes, atendiendo a cuestiones de instalación y montaje.

En cuanto a la selección de las bases de datos, se realizó una revisión de las bases de datos académicos y orientadores de políticas públicas.(INTA).

### **Resultados y Discusión**

La información de interés es la tecnología, maquinaria y automatizaciones aplicadas en los procesos de estampado de cera en Misiones.

De acuerdo a la maquinaria que se utiliza actualmente, existen dos métodos de estampado en la región, uno de los métodos es el estampado mediante el uso de rodillos del tipo Root-Washburn (ROOT e ROOT, 1984), el mismo presenta alto riesgo de dañar los paneles por parte del operario, por otra parte, el corte de los paneles se realiza de forma manual y se trabaja con lingotes de cera que deben ser previamente moldeados.

El segundo método es el de producción mediante una prensa de matriz plana del tipo Given (DADANT, 1975) donde el usuario trabaja con cera caliente y se debe prestar principal atención a la extracción final de los paneles estampados.



**Maquina estampadora de cera de rodillos del tipo Root-Washburn utilizada en PROCAYPA - Capioví – Provincia de Misiones – Fuente: Propia**



**Maquina estampadora de cera de prensa tipo Given utilizada en PROCAYPA - Capioví – Provincia de Misiones – Fuente: Propia**

Los métodos regionales, presentan ausencia de automatización en la maquinaria y acarrear muchos problemas. Se requiere personal con mucha experiencia en el uso de las máquinas para poder lograr un eficiente uso de la materia prima y un buen resultado final.

Teniendo en cuenta las limitaciones que surgieron anteriormente y tratando de optimizar el proceso de estampado se procedió al diseño un prototipo de máquina. Se aspiró a un diseño innovador de tal manera que la misma consiga un alto índice de productividad, una reducción en los tiempos de producción y además lograr un sistema de producción continuo con poca intervención humana en el manejo de paneles destinados a colmenas.

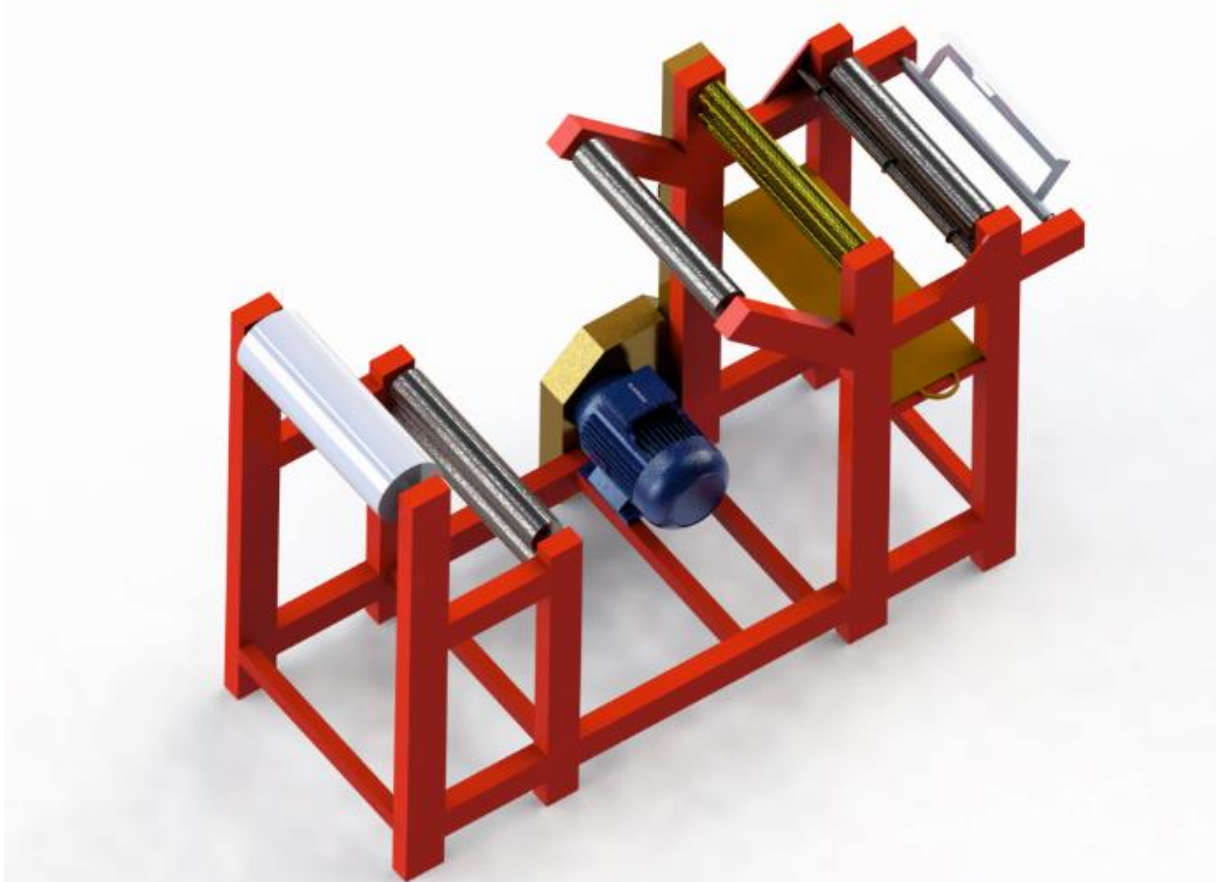
El proceso de estampado que se da lugar en el prototipo, consta de tres partes:

Fundido: La cera se derrite para luego derivar a un proceso de laminado, en el cual se obtiene cera en forma de lámina enrollada alrededor de un rodillo primario.

Estampado: La cera laminada pasa por una serie de rodillos que reducen el espesor de la misma. Finalmente la cera pasa por un rodillo matriz encargado de dar forma a los paneles.

Corte: La cera estampada pasa por unas cuchillas dando a los paneles las medidas especificadas y unas ruedas afiladas se encargaran de cortar los excedentes laterales.

En cuanto a las partes que conforman el prototipo, se realizó una investigación en lo referente a la fabricación de los rodillos matriz encargados de dar la forma de panal. Se estima que el mejor método para su fabricación es por medio del estampado a partir de un molde con la disposición negativa. Se ensamblará la máquina estampadora, por medio de la cual se obtienen las láminas de cera estampadas, lo que permite al apicultor armar las colmenas técnicas tipo Langstroth.



Modelo Prototipo. Máquina estampadora de cera automática desarrollada por los alumnos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones

### Conclusiones

El desarrollo del trabajo ha posibilitado iniciar un diseño para la construcción de un prototipo de máquina estampadora de cera de abeja automatizada para cubrir la demanda de familias apícolas en Misiones.

Para el grupo de investigación, representa un avance en el conocimiento y manejo de la situación apícola en la provincia. Para la Facultad de ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones, el proyecto representa un aporte en su responsabilidad social facilitando las tecnologías y procesos que permitan mejorar el estado de los socios de la cooperativa.

### Referencias

Unsupported source type (ElectronicSource) for source Cen09.

- BEDASCARRASBURE, E. L. **Documento Base del Programa Nacional Apícola**. Argentina: INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA. 2009. p. 50.
- BOZAL, M. G. Escala mixta Likert-Thurstone. **Revista Andaluza de Ciencias Sociales**, p. 81-96, 2005.
- DADANT, C. La colmena y la abeja melífera. [S.l.]: Hemisferio Sur, 1975. p. 699.
- INTA. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Disponible em: <<http://inta.gob.ar/>>.
- MASSACCESI, C. A. INTA. **INTA**, 01 Abril 2002. Disponible em: <<http://www.inta.gob.ar/>>. Acceso em: 17 Junio 2015.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, G. Y. P. **Guía de Buenas Prácticas Apícolas y de Manufactura**. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Buenos Aires, p. 110. 2013.
- MINISTERIO DEL AGRO Y LA PRODUCCIÓN. Disponible em: <<http://www.agro.misiones.gov.ar/>>.
- PROCAYPE. Disponible em: <<http://www.procaypa.com.ar/>>.
- ROOT, A. I.; ROOT, E. R. El ABC y XYZ de la apicultura: enciclopedia de la cría científica y práctica de las abejas. [S.l.]: Hemisferio Sur, 1984. p. 104.
- UGALDE, D. F. INTA. **La Cera de Abejas, Un Producto Apícola Industrial**, 2015. Disponible em: <[http://inta.gob.ar/documentos/la-cera-de-abejas-un-producto-apicola-industrial-en-la-expomiel-azul-2015/at\\_multi\\_download/file/INTI%20-%20Cera%20de%20abejas%20-%20Industria%20-%20Expomiel%20Azul%202015.pdf](http://inta.gob.ar/documentos/la-cera-de-abejas-un-producto-apicola-industrial-en-la-expomiel-azul-2015/at_multi_download/file/INTI%20-%20Cera%20de%20abejas%20-%20Industria%20-%20Expomiel%20Azul%202015.pdf)>.
- VALEGA, O. Apícola Don Guillermo. **Cosecha De Miel, Desabejado, Pillaje y Agresividad**, 23 Diciembre 2008. Disponible em: <[http://www.apiservices.com/articulos/cosecha\\_miel\\_pillaje.htm](http://www.apiservices.com/articulos/cosecha_miel_pillaje.htm)>. Acceso em: 07 Junio 2015.