



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY



FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

PROYECTO INDUSTRIAL

# EXTRACCIÓN Y VALORIZACIÓN DE FOSFOLÍPIDOS DE BORRAS

*Nedda Ache, Natalia Krauss, Andrea Noguera, Tatiana  
Pajoluk, Melissa Romero, Dahiana Terán, Solange Waller*

Tutor:

Darío HUELMO

31 de julio de 2020

# Resumen

El cometido de la siguiente introducción es orientar al lector en la temática abordada por este proyecto industrial. La finalidad última del mismo es realizar un estudio de viabilidad desde el punto de vista económico y financiero de la obtención de productos purificados en distintos fosfolípidos extraídos de borras, producto secundario de la producción de aceite crudo por COUSA.

Lecifoil S.R.L. es una empresa independiente de COUSA que se ubica dentro de su predio, ocupando un área total aproximada de  $1.500\text{ m}^2$  dentro del edificio de proceso de Molienda.

Se producirá tanto lecitina desaceitada de soja como de canola. Siendo esta última derivada de granos no GMO, es que se selecciona esta lecitina para la purificación de los fosfolípidos por ser de mayor interés comercial. Los cuatro productos purificados son lecitina enriquecida en PC al 40 %, 50 % y 70 % y lecitina enriquecida en PI al 55 %.

Los purificados en fosfolípidos se emplean como nutracéuticos en la elaboración de fármacos y de alimentos funcionales, en productos de uso veterinario, en la industria química (plásticos y pinturas), entre otros. Actualmente no hay una empresa uruguaya que ofrezca estos productos, las industrias locales deben importarlos.

El método empleado para la obtención de lecitina y productos de su purificación es el presentado por Guo, 2012. En él se subdivide el proceso en 4 etapas:

secado, desaceitado, fraccionamiento con etanol y purificación con una mezcla de metanol-hexano-agua.

A partir del cuarto año se pretende abarcar una demanda anual de 54 *ton* de productos purificados de canola, 80 *ton* de lecitina de canola y 1.296 *ton* de lecitina de soja.

El proyecto supone una inversión total de U\$S 5.724.345. Los costos totales asociados durante el primer año rondan los U\$S 3.378.470, ascendiendo en el cuarto año a U\$S 3.940.247

La facturación de la empresa será para el primer año de U\$S 4.175.588, alcanzando los U\$S 6.703.016 a partir del cuarto año.

Acorde al análisis de los puntos de equilibrio, la inversión es rentable pero riesgosa, ya que la seguridad del proyecto puede verse debilitada con una baja en el precio de venta de los productos.

Desde el punto de vista nacional, se generan puestos de trabajo y un flujo entrante de divisas al país. Además, se abastece al mercado interno con productos que actualmente se deben importar.

En cuanto a la financiación, se plantea la posibilidad de financiar el proyecto con capital propio o con capital mixto. En el primer caso, se obtiene una Tasa de Retorno Interno (TIR) de 31,3 %. Para la financiación con capital mixto, se selecciona como prestamista el Banco de la República Oriental del Uruguay. Los términos considerados para el préstamo son: financiación del 58 % de las inversiones totales en un plazo de 10 años, con una tasa de interés del 6,2 % y un período de gracia de 1 año. En este caso se calcula una TIR de 51 %. En líneas generales el proyecto es financieramente rentable.