



UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROYECTO INDUSTRIAL

# DISEÑO DE PLANTA DE OBTENCIÓN DE TANINOS A PARTIR DE CORTEZA DE PINO



**AUTORES:**

Juan Manuel Barrenengoa

Felipe da Luz

Rocío Fernández

Agustín Garay

Gustavo Meghirditchian

**TUTORES:**

Andrés Dieste

Raul García

Roberto Kreimerman

CURSO 2019

# Resumen Ejecutivo

El presente proyecto industrial trata sobre el procesamiento de corteza de pino como materia prima para obtener un extracto soluble con alto contenido de taninos.

Los taninos son altamente valorados en el mercado internacional por múltiples razones. El principal enfoque que se le dará en el proyecto es en su uso como aditivos ecológicos en la fabricación de adhesivos de maderas contrachapadas, permitiendo la disminución en el uso de resinas urea-fenol-formaldehído para la producción de estos tableros. En segundo lugar, los taninos son un producto usado para curtir cueros de manera ecológica, sustituyendo la utilización de cromo en las curtiembres.

Actualmente en Uruguay se generan cantidades significativas de residuos de corteza de pino (23.000 toneladas anuales aproximadamente) como residuo del aserrado de madera. Dicho residuo contiene compuestos fenólicos antioxidantes de carácter fitotóxico, dificultando su disposición en tierra. En cuanto a la alternativa de quemado, resulta altamente ineficiente en comparación con la leña tradicional, además de generar problemas de corrosión en las calderas debido a su alto contenido de sustancias inorgánicas.

El proceso brinda una solución para el problema de gestión del descortezado, manteniendo en promedio una captación del orden del 25 % del descortezado uruguayo y obteniendo un extracto soluble del mismo en forma de polvo seco. Este extracto en polvo presenta un alto contenido de taninos, con una pureza del 65 %.

Los mercados objetivo para la colocación del producto son: Asia (China, India y Japón), Brasil y Europa (España, Francia e Italia); principales consumidores de taninos a nivel mundial.

La planta será ubicada en la ciudad de Tranqueras, departamento de Rivera. El terreno, de padrón n° 12.132, cuenta con una superficie de 54.889 m<sup>2</sup> y se encuentra sobre la ruta 30.

La forestación uruguaya del pino llega a un máximo a mediados del 2026, cayendo a valores bajos a posteriori. En el período planificado de operación 2022-2031, se aprovecha la ventana inicial de gran oferta de pino. Se procesa un máximo de 6.800 toneladas anuales de corteza, produciendo un máximo de 1.700 toneladas anuales de extracto.

Los chips de corteza son inicialmente secados y luego molidos en un molino de martillos. Éstos ingresan a un extractor continuo a contracorriente, dividido en celdas móviles donde permanece el sólido y es atravesado por el solvente, en el cual se extraen los taninos solubles con una solución de metanol en agua. El extracto líquido es luego impulsado hacia una torre de destilación en la que se obtiene, por un lado el concentrado de tanino y por el otro la recuperación del metanol. La solución concentrada de extracto se dirige a un secador spray, permitiendo la obtención del extracto en polvo listo para ser comercializado en bolsas de 25 kg. El residuo sólido de la extracción (corteza mojada sin taninos) se seca y comercializa como materia prima para la fabricación de pellets dentro de la industria uruguaya.