



MAYO DE 2021

ELABORACIÓN DE ENVASES PARA ALIMENTOS A PARTIR DE CÁSCARA DE ARROZ

Proyecto Industrial

Instituto de Ingeniería Química - UdelaR

ELABORADO POR:

Aschieri San Torcuato, Maite Aldana (4.847.535-0)

García Irabuena, María Belén (4.781.503-6)

Laborde Varela, Manuela (4.986.894-4)

Machenaud Marinucci, Andrés Federico (5.079.961-5)

Maidana Sayago, Nahuel (4.762.673-8)

Marichal Velázquez, Paula (4.995.753-5)

TUTORES:

Sergio Lattanzio

Nicolás Ferrari

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente proyecto se evalúa la instalación de una planta industrial en Uruguay para la elaboración de envases para alimentos a partir de cáscara de arroz, estudiando su viabilidad comercial, ingenieril, ambiental y económico-financiera.

Los envases que se ofrecen son vasos, bandejas, bowls y dips compostables y de un solo uso. Estos son opacos, resistentes a líquidos y temperaturas de hasta 100°C, con una calidad análoga a la de los envases que se ofrecen actualmente en el mercado nacional.

El mercado al cual se apunta es al de locales de comida que se encuentran en mercados, ferias y locales gastronómicos en general, así como empresas de catering y aquellas que consumen dichos productos para uso interno de sus empleados o realizan eventos privados.

El mercado uruguayo de los envases a producir se cuantifica en 3.110.000 unidades en el año 2020, con un crecimiento anual estimado de 2,4%, alcanzando las 3.860.000 unidades al décimo año. Dado que esta escala productiva resulta inviable económicamente, se realiza el diseño de ingeniería para un mercado 140% mayor. Por lo tanto, la producción para el décimo año es de 9.260.000 unidades, sólo viable en caso de exportación o crecimiento del mercado local mayor al esperado. La facturación se estima en USD 1.147.000 para ese año.

La planta se localiza en el departamento de Montevideo, donde se concentra el mercado de interés. Particularmente, se emplaza en el barrio Nuevo París, con el objetivo de minimizar las distancias entre la planta industrial y el puerto, así como con la planta de SAMAN Montevideo, proveedor de materia prima.

La materia prima principal es la cáscara de arroz, un residuo agroindustrial resultante del proceso de obtención del arroz. Su disposición final constituye una problemática ya que actualmente está dada por soluciones de bajo valor agregado o prácticas no sostenibles económica ni ambientalmente. Su abundancia y bajo valor la convierten en una buena opción para su utilización como materia prima. Además, se tienen antecedentes de la producción de envases para alimentos con esta materia prima por parte de una empresa chilena. A esto se agrega que la producción de arroz en Uruguay y, por ende, la generación de cáscara de arroz, presenta un comportamiento estable. El requerimiento de cáscara es de 500 toneladas anuales para la producción del décimo año.

Para la constitución del material de partida se debe incorporar un aglomerante. Se selecciona lignina kraft, un subproducto de la industria papelera de origen natural, y cuyo mercado presenta gran proyección de crecimiento.

Para conformar el material se comienza por reducir el tamaño de partícula de la cáscara de arroz. Posteriormente se añade lignina en dos etapas; la primera mediante la impregnación de la cáscara en solución de lignina, y la segunda mediante la adición en seco de lignina en polvo. La elaboración de los envases se lleva a cabo mediante moldeo por prensado de la mezcla sólida, a presión y temperatura tales que permiten el ablandamiento de la lignina.

Todas las etapas del proceso productivo se diseñan pensando en la circularidad del mismo, contribuyendo a un mejor balance ambiental.

La inversión total estimada para el proyecto resulta en USD 4,6 millones. Este monto se debe a que la mezcla sólida limita la tecnología a emplear, debiéndose descartar alternativas de procesamiento más difundidas y eficientes de la industria plástica. A su vez, se requiere un alto grado de automatismo, el cual permite disminuir costos de mano de obra a expensas de una mayor inversión.

La financiación de la inversión con capital propio resulta en utilidades netas positivas a partir del quinto año, una TIR de 2,5% y un VAN negativo, no resultando viable financieramente. Si el emprendimiento se financia con un préstamo de un 70% del monto de la inversión, no se consiguen utilidades netas positivas en todo el período de estudio (10 años). Se concluye que la financiación con capital propio es la única alternativa viable económicamente, aunque no financieramente.

Para evaluar escenarios en que se alcance la viabilidad financiera con capital propio, se evalúa la sensibilidad del proyecto con la variación del precio de venta y la velocidad de penetración al mercado. De este análisis resulta que el precio de venta debe aumentar al menos un 20% para la velocidad de ingreso al mercado propuesto (la penetración total se alcanza en 6 años), o al menos un 13% si la velocidad de ingreso al mercado se acelera al doble.

Si bien el proyecto no es una oportunidad de inversión atractiva, pueden plantearse asociaciones estratégicas favorables. Este proyecto puede ser de interés para aquellas empresas productoras de envases para alimentos que ya incluyan etapas de prensado en su proceso productivo y que estén interesadas en diversificar su producción ampliando su mercado hacia productos más sustentables. También sirve de base para que la parte interesada establezca asociaciones con otras empresas que realicen operaciones tercerizadas. Estas alternativas presentan una oportunidad de ahorro en desembolsos iniciales y en costos operativos, mejorando el balance financiero del proyecto.

En resumen, a pesar de los resultados económicos y financieros poco atractivos, se cree valiosa la evaluación de un proyecto de esta índole por ser una propuesta innovadora que hace hincapié en lograr un diseño circular desde el punto de vista ingenieril y comercial.