

# Aprovechamiento del contenido ruminal generado en planta frigorífica



## TUTORES

Beatriz Briozo  
Darío Huelmo

## INTEGRANTES

Stefano Briozzo  
Macarena de los Santos  
Emiliano Perrone  
Antonella Possamay  
María Belén Rosas

# Resumen Ejecutivo

El Proyecto desarrollado consiste en el aprovechamiento del contenido ruminal generado en el Frigorífico Tacuarembó como fuente de energía. Éste es un residuo de gran problemática en la Industria Frigorífica debido a su gran volumen y características, lo que conlleva a que su disposición final no sea sencilla.

Dentro de las innumerables complicaciones que puede implicar este contaminante de no ser dispuesto correctamente, se encuentra la liberación continua de metano, gas de efecto invernadero de 21 veces mayor que el dióxido de carbono, según la UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). A su vez, al ser dispuesto en suelos sin acondicionamiento previo, ocasiona un importante daño a las napas freáticas debido al lixiviado. El contenido ruminal es un potencial medio de cultivo donde proliferan bacterias que descomponen la materia generando olores desagradables y atrayendo de esta manera diversos insectos. Dichas bacterias pueden traducirse en focos infecciosos que, mediante el percolado transmiten enfermedades.

El organismo regulador DINAMA exige que las empresas tengan control total y trazabilidad sobre la disposición de los residuos sólidos allí generados, lo cual implica una disposición de los mismos de manera adecuada (Decreto 182/103). Dentro de las escasas alternativas disponibles, la disposición en vertedero resulta atractiva por su sencillez. Sin embargo han de tenerse en cuenta diversos aspectos negativos de la misma, como ser el alto costo asociado, la imposibilidad de desvincularse de la responsabilidad del destino final del residuo, y el hecho de que no se palían varios de los aspectos mencionados.

El Frigorífico Tacuarembó actualmente cuenta con una faena aproximada de 700 reses por día, generando una cantidad de contenido ruminal de 21 toneladas al día. Luego de un estudio preliminar que incluyó diversas alternativas de disposición del residuo, como ser fabricación de ladrillos, compostaje y generación de biogás, las mismas se descartan mayoritariamente por la baja demanda de producto frente a la gran producción generada y baja eficiencia del proceso, respectivamente. La alternativa propuesta para este alto flujo de residuo, permite la valorización del mismo por medio del secado con humos provenientes de caldera y posterior quemado en el gasógeno de la misma, aprovechando la energía térmica de dichos humos. A grandes rasgos, las etapas del proceso se dividen en cribado, prensado, transporte en volqueta, secado, transporte hasta tolva y carga en gasógeno.

La operativa propuesta presenta una baja demanda de mano de obra y además es relativamente automatizada, por lo que se considera que ésta no interfiere con la operativa regular de la planta. En términos de las construcciones a realizar, que implican una sala de secado y extensión de un camino ya existente, la superficie total requerida no excede los 1300 m<sup>2</sup> (5% del área libre actual del Frigorífico Tacuarembó). Otro beneficio de este proceso es que se basa en el concepto de producción “Just in Time”, permitiendo así disminuir los tiempos muertos asociados a la operativa y el volumen de stock del residuo generado.

El proyecto involucra un ahorro de leña de un 12%, lo cual se traduce en 4.000 toneladas de leña verde por año, y la consecuente reducción de emisiones de dióxido de carbono debido a la menor tala de

árboles. Según el Banco Mundial, las emisiones de dióxido de carbono son de 7,6 megatoneladas anuales (2013), lo cual conlleva a que el ahorro de leña genere una disminución de aproximadamente 0,05% de CO<sub>2</sub> por año. En adición a este valor se encuentra el ahorro en CO<sub>2</sub> en el proceso asociado a la tala, incluyendo el combustible de camiones transportadores y maquinaria requerida para la misma.

La inversión monetaria en construcción y equipamiento se encuentra en el entorno de 1,8 millones de dólares. Comparando la alternativa de quema con la disposición en vertedero, la primera resulta más redituable desde el punto de vista económico, con un margen anual de 230 mil dólares a favor frente a la segunda. Se analizaron diversas opciones de financiamiento con tasas de interés nacionales a diferentes plazos, resultando en todos los casos un periodo de repago que no excede los 10 años. Cabe destacar además que actualmente existen bancos tanto a nivel nacional como internacional, que promueven la financiación sostenible de proyectos destinados a la mejora medioambiental y a la eficiencia energética.

Si bien el fin último de este proyecto no es el aumento de capital, éste permite valorizar un residuo e incrementar la mejora en la percepción social por el aprovechamiento del mismo en forma eficiente y contribuir así a la creciente tendencia mundial de sostenibilidad ambiental.