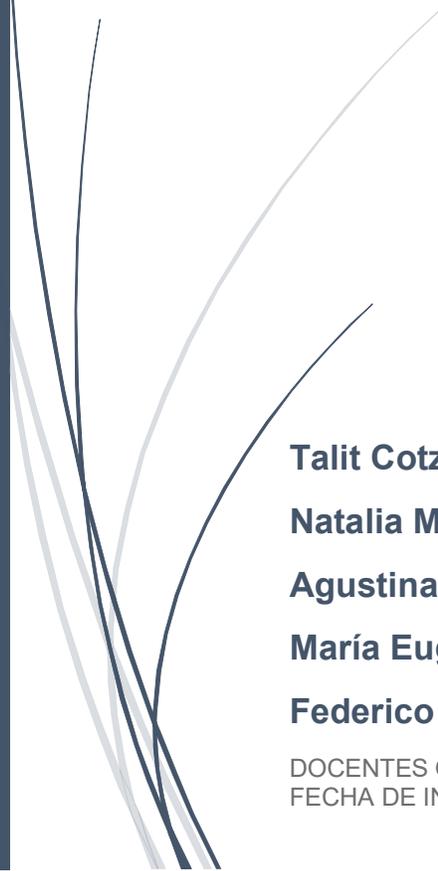




PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO A PARTIR DE GRANOS DE SORGO Y MAÍZ

Proyecto Industrial



Talit Cotze
Natalia Mazzei
Agustina Peñalva
María Eugenia Russi
Federico Sica

DOCENTES GUÍA: I.Q. DARÍO HUELMO- I.Q. NIKOLAI GUCHIN
FECHA DE INICIO: 2/3/2020



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY



1 Resumen ejecutivo

Este proyecto consiste en el diseño integral de una planta industrial para la elaboración de ácido cítrico y el estudio de su viabilidad económico - financiera.

La fuente de carbono a ser utilizada como sustrato serán granos de maíz y sorgo ya que ambos presentan altas concentraciones de almidón y son producidos nacionalmente. Existen múltiples microorganismos capaces de producir ácido cítrico a nivel industrial, dentro de los cuales fue seleccionado el *Aspergillus niger* por ser el microorganismo más estudiado y empleado industrialmente para el proceso.

La producción será en su mayoría exportada a países de América y Europa, sólo una pequeña fracción de la producción total será utilizada para cubrir la demanda de ácido cítrico en el mercado nacional.

El proceso de fermentación será realizado de forma fed batch y semi continua por los mejores rendimientos reportados al compararlo con las demás alternativas de operación y la mayor productividad. Fue seleccionado un método de separación del producto por precipitación de citrato dicálcico y fueron estudiadas alternativas para la valorización y reutilización de sus efluentes.

El producto se comercializa bajo la marca registrada BIOCIT® como ácido cítrico anhidro en bolsas de 100 kg de polietileno de extrusión de polietileno recubierta de kraft tipo "Pinch bag".

La planta industrial se encuentra ubicada en la localidad de Nueva Palmira, departamento de Colonia. Se decidió que durante los dos primeros años de operación la producción de ácido cítrico será inferior a la máxima capacidad de producción de la planta para considerar el hecho de que la empresa se estará introduciendo al mercado, siendo de 80 % y 90 % para el primer y segundo año respectivamente. Para los restantes años de operación, se supone una producción constante de 29000 toneladas de ácido cítrico anhidro.

Se obtendrán como subproductos biomasa proveniente de la etapa de fermentación, yeso resultante de la recuperación del producto principal y solución de ácido cítrico al 68% derivado de las etapas de centrifugación. Los subproductos generados en planta son comercializados y se obtiene un ingreso anual por este concepto de USD 1.200.000.

La empresa se constituye como una sociedad anónima, siendo los requerimientos totales de personal de 67 empleados.

La inversión total a realizar para la implementación del proyecto es de USD 73.600.000. Al evaluar el presente proyecto desde el punto de vista económico se observa que ambas

opciones de financiamiento con capital propio o capital mixto son desfavorables, ya que se proyecta producir cantidades menores a las correspondientes al punto de equilibrio.

Desde el punto de vista de la institución financiera el proyecto es inseguro debido a que se presenta un alto nivel de endeudamiento (62%).

En cuanto al punto de vista nacional se ve un bajo aporte del proyecto a los objetivos ocupacionales y un elevado aporte de divisas, mientras que presenta un bajo aporte en cuanto al objetivo de producción.