

---

# DISEÑO DE UNA PLANTA DE ELABORACIÓN DE HORTALIZAS CONGELADAS

---



**TUTORES:**

Ing. Quím. Raúl R. Prando

**AUTORES:**

Feller Graziano, Camila Valeria  
Gonnet García, Luciana  
Hernández de León, Ana Laura  
Larroque Formento, María Noel  
Mora Ferreira, Verónica Andrea  
Rainusso Sierra, Lucía María

2012-2014

## RESUMEN EJECUTIVO

Con el propósito de satisfacer las exigencias de los consumidores y nuevos hábitos de consumo el presente proyecto tiene como objetivo la instalación de una planta elaboradora de hortalizas congeladas de excelente calidad. Se destinará a consumo interno dirigido a supermercados, restaurantes, hospitales y residenciales.

Las hortalizas que se procesarán son: cebolla, morrón, papa, zanahoria y zapallito. Su presentación será en cortes tipo cubos o juliana, comercializándose en envases de polipropileno en tamaño familiar de 400 g y a granel de 5 kg tanto de forma individual o en mezclas.

Para poder aprovechar los meses del año de mayor oferta y mejores precios, la producción se dividirá en dos períodos de mayor y menor producción, llamados zafra (Abril a Setiembre) y no zafra (Noviembre a Marzo) respectivamente. El mes de octubre se destinará únicamente al mantenimiento general de la planta, el cual se realizará con personal propio capacitado para estas tareas y externo para las tareas que lo requieran.

La capacidad máxima de producción será de 2.800 ton/año la que oscilará entre 4 – 14 toneladas diarias a lo largo de los diez años proyectados; teniendo en cuenta los períodos de zafra y no zafra. El rendimiento de las mismas será de un 70% respecto a la materia prima utilizada.

La localización de la planta será en el Parque Industrial Las Piedras, ubicado en el departamento de Canelones próximo a la ciudad de Las Piedras, disponiendo de una superficie de terreno de 6.964m<sup>2</sup>. Esta ubicación permite disponibilidad próxima de materia prima, mano de obra y acceso a las principales rutas que llegan a Montevideo. El área construida será de 1.288 m<sup>2</sup> para la cual se utilizarán isopaneles autoportantes con un tiempo de construcción estimado de 12 meses. El área destinada al proceso productivo es de 360 m<sup>2</sup>.

Contará con un sistema de refrigeración mecánica por compresión en dos etapas, utilizando amoníaco como refrigerante. Se atenderán servicios de refrigeración de cámara de materia prima de 16 TR, túnel IQF de 39 TR y cámara de producto congelado de 13 TR. El volumen y la capacidad de la cámara de materia prima (10 °C) y las cámaras de producto congelado (-25 °C) son de 250 m<sup>3</sup> con 24 toneladas y 750 m<sup>3</sup> con 60 toneladas de producto respectivamente.

El proceso de producción parcialmente automatizado constará de las siguientes etapas: selección, limpieza, corte, escaldado con vapor que permite conservar todos los nutrientes y sabor natural de las hortalizas procesadas, congelado en IQF de forma rápida conservando la estructura del producto y la vida útil, envasado y almacenado en depósitos propios.

La cantidad de personal involucrado en tareas de producción y administrativas estará comprendido entre 50 y 110 empleados, que trabajarán de 20 a 26 jornales mensuales dependiendo de los requerimientos de producción.

El agua a utilizar será potable y su consumo máximo será de 200 m<sup>3</sup> por día, la cual se obtendrá mediante un tratamiento de desinfección de agua subterránea. Para los procesos que requieran agua a una temperatura superior a 60°C se contará con un sistema de ablandamiento de la misma para evitar incrustaciones. El consumo de agua caliente será de 16 m<sup>3</sup> por día para satisfacer los procesos que así lo requieren. La máxima generación de vapor saturado(a 7 bar) será de 370 kg/h, el cual ocasionará un consumo de combustible (fuel oil) de 25.5 kg/h.

El consumo mensual de energía eléctrica será de 100.000 kWh proveniente de la red de UTE, se contará con una potencia instalada de 285 kW y una red de baja tensión. El factor de potencia medio seleccionado será de 0.99 debido al uso de baterías de capacitores. La luminaria interna y externa cumple con los requisitos legales y será de led.

Se contará con una planta de tratamiento de efluente líquidos que asegura que la calidad final del mismo cumple con los parámetros para poder ser vertidos a curso de agua. Mientras que los residuos sólidos generados en el proceso se destinarán a consumo animal.

Su construcción y puesta en marcha implica una inversión de U\$S 3.900.000 para capital propio o U\$S 4.020.000 para capital mixto con un préstamo que asciende a U\$S 2.500.000. Se determina la Tasa Interna de Retorno (TIR) para ambas condiciones de inversión. En caso de capital propio, la TIR es de 27,5% con un repago al tercer año de producción y para inversión con capital mixto, la TIR es de 21,3% con un repago al segundo año de producción.

Acorde con el análisis de puntos de equilibrio la inversión es rentable y segura, lo cual la hace atractiva para los inversores. En caso de capital propio el máximo valor se obtiene para el año 10 y representa un 40% de las unidades proyectadas. Para el caso de capital mixto, se obtiene el mayor valor también para el año diez y representa un 42% de las unidades proyectadas.

Desde el punto de vista del análisis de sensibilidad, se observa se que un aumento de 20% en la materia prima o 20% de los sueldos repercuten notoriamente en las utilidades para ambas tipos de inversiones. Ante estas variaciones los puntos de equilibrio para los dos tipos de inversión representan aproximadamente el 50% de las unidades proyectadas para año 10.

Desde el punto de vista financiero, si bien solicitar un préstamo es riesgoso dado que el monto que se consideró en este análisis es un alto porcentaje de la inversión inicial, el tiempo de repago es bajo.

Se concluye que el emprendimiento es viable desde el punto de vista económico, técnico y social.