

**Estudio de factibilidad para la introducción  
de línea de congelamiento IQF para maíz  
dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas  
Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia**

**Juan Pablo Peña Roa**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano**

**Honduras**

Noviembre, 2017

ZAMORANO  
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

**Estudio de factibilidad para la introducción  
de línea de congelamiento IQF para maíz  
dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas  
Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero en Administración de Agronegocios en el  
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

**Juan Pablo Peña Roa**

**Zamorano, Honduras**

Noviembre, 2017

**Estudio de factibilidad para la introducción de línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia**

**Juan Pablo Peña Roa**

**Resumen.** Anualmente en Colombia se importan 5,242 toneladas métricas de maíz dulce congelado lo que representa un crecimiento del 17% anual en los últimos cinco años. Debido al incremento del 30% en los precios de los productos importados debido de la devaluación del peso colombiano la demanda de la única empresa que congela maíz dulce en Colombia se ha visto incrementada y debido a una limitante de capacidad de producción en la planta está se cotizó una línea tecnificada peladora y desgranadora con túnel de congelamiento individual rápido y empacadora mecánica con capacidad para 500 kg/hora. El objetivo principal del proyecto fue determinar la factibilidad de introducir una línea de congelamiento IQF para maíz dulce en Hortalizas Gourmet S.A. Para esto se desarrolló un diagnóstico situacional mediante la metodología de las cinco fuerzas de Porter de la empresa Hortalizas Gourmet S.A. a través de información primaria y secundaria. También se realizó un estudio técnico del procesamiento del maíz dulce donde se determinó el proceso, la cantidad de recursos, mano de obra y tiempo necesario en este. El proyecto contó con una inversión inicial de COP 2,245,827,810 el cual fue financiado en un 100% por el Banco de Occidente a una tasa del 8.50% anual con un plazo de diez años. Se evaluó a un horizonte de diez años y se consideró una inflación de 4.11% y un ISR de 34%, bajo estas condiciones e obtuvo un TIR de 136%, un PRI de 0.61 años y un VAN en una tasa de descuento del 8.5% de COP 20,867,760,325.

**Palabras clave:** Congelamiento rápido individual, TIR, VAN.

**Abstract.** In Colombia, 5,160 long tons of frozen sweetcorn are imported annually, representing an annual growth of 17% in the last five years. Due to the 30% increase in the prices of imported products resulting from the devaluation of the Colombian peso, the demand for the only company that freezes sweet corn in Colombia has increased and due to a limitation of production capacity in the plant, a quote was made for a technified line peeler and stripper with quick freeze tunnel and mechanical baler with capacity for 500 kg/hour. The main objective of the project was to develop a tool that could serve to make a decision based on the feasibility of the project. A situational diagnosis was developed through the methodology of the five Porter forces of the company Hortalizas Gourmet S.A. through primary and secondary information. A technical study of the processing of sweet corn was developed, in which the process, the quantity of resources, the labor and the time needed were determined. The project had an initial investment of COP 2,245,827,810, which was 100% financed by Banco de Occidente at an annual rate of 8.50% with a term of ten years. A ten year horizon was evaluated and an inflation rate of 4.11% and an ISR of 34% was considered, under these conditions, it obtained a IRR of 136%, a PRI of 0.61 years and a NPV of COP 20,867,760,325.

**Keywords:** Individual quick frozen, IRR, NPV.

## CONTENIDO

Portadilla .....	i
Página de firmas .....	ii
Resumen .....	iii
Contenido .....	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos.....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. METODOLOGÍA.....</b>	<b>4</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>4. CONCLUSIONES .....</b>	<b>20</b>
<b>5. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>21</b>
<b>6. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>22</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>24</b>

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Inversión inicial para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	9
2. Supuestos utilizados para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	11
3. Depreciación de activos fijos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	13
4. Financiamiento bancario para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	14
5. Continuación del financiamiento bancario para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	14
6. Continuación del financiamiento bancario para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	14
7. Flujo de caja para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	15
8. Continuación del flujo de caja para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	16
9. Continuación del flujo de caja para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	17
10. Continuación del flujo de caja para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	18
11. Indicadores financieros del proyecto para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	19
12. Puntos de equilibrio del proyecto para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	19

Figuras	Página
1. Diagrama del proceso del procesamiento de maíz dulce congelado. ....	8
2. Comportamiento de la inflación de Colombia en proyección de @Risk. ....	12
3. Variación del precio de mercado de Hortalizas Gourmet S.A. en proyección en @Risk. ....	13
4. Probabilidad de ocurrencia del (VAN) determinístico en @Risk. ....	19

Anexos	Página
1. Pago de salarios para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	24
2. Inflación Colombia 2006-2016. ....	24
3. Requerimientos de materia prima para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	24
4. Depreciación de activos fijos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	25
5. Continuación de la depreciación de activos fijos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	25
6. Continuación de la depreciación de activos fijos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	25
7. Continuación de la depreciación de activos fijos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	25
8. Calendario de ingresos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	26
9. Continuación de calendario de ingresos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	26
10. Continuación de calendario de ingresos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	26
11. Continuación de calendario de ingresos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	26
12. Continuación de calendario de ingresos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	27

13. Costos fijos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	27
14. Continuación de costos fijos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	27
15. Continuación de costos fijos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	27
16. Continuación de costos fijos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce ( <i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i> ) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia. ....	28
17. Cotización de túnel de congelamiento IQF. ....	28
18. Cotización de empacadora mecánica.....	29
19. Cotización de línea tecnificada de maíz dulce. ....	30
20. Continuación de cotización de línea tecnificada de maíz dulce. ....	31

## 1. INTRODUCCIÓN

El maíz es el cereal que más importancia ha tenido en varios sectores de la economía a escala mundial durante el siglo XX y en los inicios del XXI. En los países industrializados, el maíz se utiliza principalmente como forraje, materia prima para la producción de alimentos procesados y recientemente, para la producción de etanol (Hernández, 2009). Este tipo de maíz se diferencia de otros por la presencia de genes que alteran las síntesis de almidón, lo que hace que tenga un mejor sabor y textura en comparación con el maíz de grano (Ordás, Romay y Revilla, 2007).

Anualmente se producen 9,182,000 TM de maíz dulce a nivel mundial. EE.UU. es el principal productor con un 42% de la producción total, el segundo lugar lo ocupan México y Nigeria aportando 6% cada uno, Francia aporta un 5 %. Entre estos cuatro países se encuentra concentrado el 60% de la producción anual. En las exportaciones se puede observar que EE.UU. cuenta con la mayor participación, enviando más de 62,000 TM al mercado mundial, seguido por España que aportó 14,000 TM y Francia con 13,000 TM exportadas. Para las importaciones los países protagonistas se mantienen como exportadores e importadores ya que sus condiciones climáticas no les permiten producir todo el año, por lo que en temporadas de invierno deben importar para satisfacer su demanda interna (ERS, 2010).

Colombia es uno de los centros de mayor biodiversidad en el mundo que ha jugado un papel muy importante en la domesticación y distribución temprana del maíz, así como de otros cultivos (Chiguachi & García, 2010). El maíz es uno de los renglones más importantes de la producción agrícola nacional y ha sido el cultivo colonizador en muchas regiones del país. El maíz se encuentra ampliamente difundido en todas las regiones naturales del país, dada su especial adaptación a diversas condiciones agroclimáticas y socioeconómicas (FENALCE, 2010).

Anualmente en Colombia se cosechan 460 ha al año lo que representa 5,547 TM, las cuales se destinan a maíz dulce fresco. A pesar de esto en 2016 Colombia importó 5,242 TM de maíz dulce congelado, lo que representa un 20% de aumento respecto al año anterior. Según datos históricos de Imercados en los últimos cuatro años las importaciones de maíz dulce congelado crecen a una tasa de 17% anual. Los encargados de aprovechar este crecimiento del mercado en los últimos años han sido EE. UU. con 59.3% de participación, seguido por Chile y Bélgica con 31.3 y 5.21% respectivamente, el restante 4% es constituido por España, China, México y Polonia. Los departamentos a los que más se importó maíz dulce fueron Bogotá con un 60% de las importaciones, seguido de Antioquia y Atlántico con un 25 y 5 % respectivamente (Imercados, 2017).

En el mercado de maíz dulce congelado hay cinco principales competidores. Mc Cain y Gigante Verde provienen de EE. UU. y son las que más se han visto afectadas por el presente cambio de la moneda colombiana con el dólar, esto ha hecho que ambos tengan precios superiores a los COP 9,000, COP 9,200 y COP 9,450 COP. A pesar de que el cambio del peso colombiano varía a diario con el dólar, el precio de estos dos productos es ajustado cada seis meses. Estos dos productos siempre han estado con el precio al cliente más alto, no es producto de la devaluación del peso colombiano únicamente, hace cinco años la misma presentación de 1 Kg de maíz desgranado costaba COP6,200. Esto se debe principalmente a que son productos de alta calidad y sus marcas se encuentran bien posicionadas (Imercados, 2017). También se encuentra la marca Calipso, proveniente de Bélgica, este año la presentación de 1 kg bolsa de maíz desgranado ha permanecido con un precio estratégico por debajo de todos los competidores, calipso comercializa en COP 5,900. Sin embargo, la demanda de esta marca no supera las de las empresas americanas, esta empresa tiene problemas de calidad ya que sus productos no llegan en buenas condiciones y contienen aditivos endulzantes. La marca San Miguel proveniente de Chile tiene excelente calidad, sin embargo, su precio de venta de COP 7,500 se encuentra por debajo de sus principales competidores (Mc Cain y Gigante Verde). Hortalizas Gourmet es la única empresa en Colombia dedicada a la transformación y congelamiento del maíz dulce.

El Cambio de peso colombiano a dólar americano actualmente se encuentra por encima de los COP 3,000, algo inusual ya que durante un largo periodo se encontró debajo de los COP 2,000, esto sucedió de manera inesperada ya que estos niveles de devaluación no se registraban desde la recesión de 1998 y la crisis de la deuda latinoamericana en los 80 (Vega, 2015). Colombia se encuentra entre los 20 países con el peor salario, con un promedio de 692 USD el cual se encuentra por debajo de la media mundial. Por otro lado EE. UU se encuentra con un promedio de 3,263 USD (Ramírez, 2012).

Hortalizas Gourmet S.A. fue fundada en el año 2001 como un empresa productora y comercializadora de hortalizas con sede en Yumbo Valle Del Cauca, Colombia. Con el fin de dar mayor valor agregado a sus productos incursionaron en la transformación de su producción para ofrecer una amplia cartera de productos frescos, congelados y encurtidos. Actualmente la empresa trabaja con los cinco principales supermercados y cadenas de restaurantes del país, llegando a más de diez ciudades en Colombia. El maíz dulce es el producto más importante de la empresa, aportando el 42% de la rentabilidad de la compañía, 28% en congelados y 14% en fresco. Semanalmente se cosechan 3.5 ha de maíz dulce, esto significa que en promedio procesan 50 toneladas a la semana las cuales se distribuyen en 29 toneladas para maíz fresco y 21 toneladas para maíz congelado en trozos o desgranado.

La comercialización de maíz congelado a través de supermercados de cadena se da 100% en el Valle del Cauca, departamento donde se centra el estudio, ahí se trabaja con siete almacenes de la cadena de “Supermercados LA 14”. Por parte de distribuidores o mayoristas se despacha producto a diez ciudades de Colombia. Los clientes de maíz dulce congelado se distribuyen 85% a distribuidores y 15% en supermercados. A lo largo del 2017 el kg de maíz dulce desgranado se ha vendido en 7,300 pesos debido al incremento del 30% en los precios de los productos importados producto de la devaluación del peso colombiano y a la introducción de la mazorca congelada en trozos al combo familiar Frispicada de la

cadena de restaurantes Frisby. La compañía se ha visto obligada a destinar más maíz al procesamiento como medida de corto plazo e incrementar sus siembras a largo plazo.

La planta cuenta con una tecnología que le permite congelar hasta 80 kg/hora y 6,400 kg por semana lo que es una limitante para seguir creciendo en la línea de maíz congelado. Por este motivo se cotizó un túnel de congelamiento rápido o IQF (individually quick frozen) de la compañía Engicold, empresa líder en equipos refrigerados. IQF es el proceso de congelación en el que los cristales de hielo se forman de manera pequeña dentro de los tejidos, reduciendo el daño a la calidad de producto. Este equipo permitirá incrementar la capacidad de congelar hasta a 500 kg/hora.

Para guiar el proceso de investigación se tendrán como referencias la tesis realizada por el Ing. Jorge Guale titulada Estudio de factibilidad para la adición de una línea de semilla mejorada de arroz en la cadena de granos y semillas del Zamorano (Guale, 2010) y la del Ing. Cristian Herrera titulada Estudio de factibilidad financiera para la compra de una planta de arroz parabolizado para Agroindustrias Albay S.A. (Herrera, 2011).

Los objetivos del estudio fueron:

- Elaborar un estudio financiero para conocer la rentabilidad del proyecto y ver si es factible llevarlo a cabo.
- Elaborar un análisis de la industria del maíz dulce congelado usando la metodología de las cinco fuerzas Porter.
- Elaborar un estudio técnico del procesamiento del maíz dulce.

## 2. METODOLOGÍA

### **Estudio técnico.**

El estudio se realizó en la planta de la empresa Hortalizas Gourmet S.A. donde se analizó las ventajas y limitantes de la localización de la planta, posteriormente se detalló la línea de maíz dulce congelado para identificar los ajustes que deberán hacerse en la línea y proporcionar información acerca de las maquinas que se usarán, sus requerimientos de insumos, energía y operarios (Escudero, 2015). Además, se hizo una descripción del proceso definiendo los puntos de adición de valor agregado al maíz dulce congelado y el control que debe existir sobre estos para preservar la calidad. También se desarrolló un nuevo diagrama de proceso donde se detallaron los costos de operación que tiene el proyecto de acuerdo a los costos de producción (materia prima, mano de obra y gastos indirectos de fabricación), costos de comercialización, costos administrativos.) (Guale, 2010). Se hizo una descripción de los proveedores y el convenio existente entre estos y la compañía. Finalmente, se definió el monto de la inversión inicial del proyecto.

### **Estudio financiero.**

El estudio financiero tiene como fin ordenar y sistematizar la información de carácter monetario, preparar cuadros analíticos y datos adicionales para la evaluación del proyecto y evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad. Esta sistematización financiera se basa en identificar y ordenar todas las inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios previos (Sapag & Sapag, 2008).

Para realizar el estudio financiero se llevarán a cabo los siguientes pasos:

1. **Supuestos financieros:**  
Se definieron los datos a utilizar para hacer las evaluaciones y obtener los indicadores financieros (cálculos de depreciación, vida útil, tasas de interés, plazos de bancos, estimación de riesgo, pagos de préstamos, tasa de cambio y tasa de inflación).
2. **Calendario de gastos:**  
Se especificaron cronológicamente todos los gastos necesarios para llevar a cabo el proyecto, mensual, trimestral o anualmente.
3. **Presupuesto de ingresos y gastos:**  
Se realizó una tabla especificando todos los ingresos y gastos estimados del proyecto utilizando un formato para proyectos de inversión, además se analizaron los patrones de gastos e ingresos, atrasos o eventualidad para ver lo efectos que estos podrían tener sobre la viabilidad del proyecto.

4. **Análisis de financiamiento requerido:**  
Se analizó el rubro para el cual se pedirá el préstamo con el fin de obtener un estimado de los términos de referencia para el banco y la empresa.
5. **Análisis de los intereses a pagar:**  
Se estimaron los períodos de interés que deberán ser cubiertos por el proyecto, los montos y los pagos totales que debe efectuar. Es necesario tener una visión realista de este componente ya que no se quiere trabajar solo para el banco.
6. **Flujo de caja:**  
Se preparó un flujo de caja detallado para efectuar los cálculos de las razones financieras y estimar los plazos que se debe utilizar. Mediante la opción “What if analysis – Goal seek” de Excel se determinó el punto de equilibrio en unidades y precio de venta. Esta herramienta calcula cual debe ser el valor en la celda precio o unidades para que el VAN sea igual a cero. Se utilizó la herramienta @Risk para hacer un modelo estocástico de 10,000 repeticiones con el fin de tener un estudio más robusto.
7. **Análisis de rentabilidad:**  
Los indicadores financieros que se evaluaron en el proyecto son:
  - (VAN) Valor actual neto: Es una herramienta que sirve para comparar el valor actual de los ingresos menos el valor actual de los desembolsos. (Ahuja & Walsh, 1981).
  - (TIR) Tasa interna de retorno: Este método es utilizado para evaluar el proyecto en función de una tasa única de rendimiento por periodo. (Sapag & Sapag, 2008).
  - (PRI) Periodo de Recuperación de la Inversión: Este método permite saber en cuantos años se recuperará la inversión del proyecto.

### **Análisis del entorno.**

El análisis del entorno permitió conocer la situación actual y perspectivas a futuro de la empresa en el rubro de maíz dulce congelado en Colombia. Para realizar el análisis del entorno, se utilizó el análisis de las Fuerzas de Porter, este economista definió cinco fuerzas competitivas, las cuales se dividen en competencias horizontales y verticales. Las de competencias son: amenaza de productos sustitutos, amenaza de nuevos entrantes o competidores en la industria, la rivalidad entre competidores, el poder de negociación de los proveedores, y el poder de negociación de los clientes (Porter, 2008)

Para llevar a cabo el análisis de competencia se llevaron a cabo cinco pasos:

1. **Determinar el poder de negociación de los clientes:** Se determinó la capacidad que tienen estos para negociar plazos, precios y condiciones. Los factores analizados en este paso fueron: número de clientes importantes, importancia del costo del producto para el cliente, grado de estandarización del producto, costo de cambio, amenaza de integración hacia atrás, amenaza de integración hacia adelante, importancia del producto para asegurar calidad de cliente e información que los clientes manejen.

2. Determinar el poder de negociación de los proveedores: Se determinó la capacidad que tienen estos para negociar plazos, precios y condiciones. Los factores analizados en este paso fueron: número de proveedores importantes, costo de cambio, importancia del proveedor en la cadena de valor, amenaza de integración hacia atrás, amenaza de integración hacia adelante, importancia del proveedor para asegurar calidad del productos y servicio, importancia en la rentabilidad del proveedor y amenaza de proveedores sustitutos.
3. Identificar la amenaza de nuevos competidores: La existencia de esta amenaza depende directamente de las barreras que existen en el mercado. Los factores analizados fueron: presencia de economías de escala, diferenciación del producto, identificación de marcas, costo de cambio, requerimiento de capital, acceso a canales de distribución, acceso a insumos, tasas de crecimiento del sector, reacción esperada y protección del gobierno.
4. Identificar la amenaza de productos sustitutos: Se analizaron los siguientes factores: precio relativo de los sustitutos, precio/calidad, disponibilidad de sustitutos cercanos, costo de cambio para el cliente y preferencia del cliente hacia el sustituto
5. Determinar la rivalidad entre los competidores existentes: Se analizaron los siguientes factores: concentración, diversidad de competidores, diferenciación del producto o servicio, barreras de salida, costo de cambio.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### **Estudio técnico.**

**Descripción del producto.** Maíz dulce en grano entero congelado rápidamente es el producto preparado con granos de maíz dulce frescos, limpios, enteros, sanos y succulentos de la especie *Zea mays* var. *saccharata* de las variedades blanca o amarilla, a los que se les ha quitado las brácteas de su separación de la mazorca, para lograr una estabilidad adecuada de color y sabor durante los ciclos normales de comercialización (CODEX, 1981).

El proceso de congelación deberá efectuarse de tal forma que la zona de temperatura de cristalización máxima se pase rápidamente y no deberá considerarse completo el proceso hasta que se logre una vez lograda la estabilización térmica, y el producto no haya alcanzado una temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{F}$ ).

**Localización del proyecto.** El proyecto será ubicado en la actual planta de Hortalizas Gourmet, ubicada en el Km 4 de la carretera Yumbo-Vijes en el municipio de Yumbo, Valle del Cauca, Colombia. La planta cuenta con un área total de  $1800\text{ m}^2$ , de los cuales  $600\text{ m}^2$  están destinados al recibo y procesamiento y  $600\text{ m}^2$  al almacenamiento. El proyecto se situará en la bodega # 1 debido a que esta cuenta con la infraestructura necesaria como acceso a agua y energía, además se encuentra a 50 m de los cuartos fríos donde se almacena el producto a  $-18^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{F}$ ). antes de su distribución. Otra ventaja que tiene la ubicación del proyecto es que se encuentra a 15 km de Acopi, zona industrial donde se encuentran los puntos de recibo de mercancía de “Supermercados LA 14” y “Frisby”. Por otro lado, la empresa está en la salida al aérea rural donde se encuentran los productores esto permite acceder a precios de compra más baratos debido a el ahorro en transporte.

**Capacidad actual de la planta.** La planta cuenta con un proceso manual en el que persona hacen el recibo de los costales de maíz y un grupo de diez personas lo pelan y limpian. Posteriormente, otro grupo procede a quitar las puntas, es decir los extremos que no alcanzan el diámetro apropiado de 4.5 cm, luego este pasa a la desgranadora que cuenta con una capacidad de 150 kg por hora. Después, el grano recibe tratamiento térmico a una temperatura de  $90^{\circ}\text{C}$  por minutos minutos y luego cinco minutos en agua con hielo para frenar el proceso de cocción. Hay una limitante en el proceso ya que el método actual de congelamiento solo le permite congelar hasta 80 kg/hora y 1,900 kg por semana producto.

### Proceso de elaboración del producto.

1. Recibo y control de los costales: Se controla peso y calidad
2. Introducción a la línea: Se vacían los costales en el elevador.
3. Pelado: La mazorca es pelada a través de rodillos.
4. Desgranado: Se remueven todos los granos de la tusa.
5. Tratamiento térmico: El maíz pasa por un tratamiento térmico de 90 °C
6. Lavado: El maíz es lavado para remover el afrecho y granos partidos, se hace con agua con a 2°C para frenar el proceso de cocción y mejorar el color del producto.
7. Escurrido: El maíz pasa una mesa vibradora con el fin de remover el agua del producto.
8. IQF: El maíz pasa por el túnel de congelamiento rápido donde recibe chorros de aire frío.
9. Embolsado: El maíz es empacado en bolsas 1 kg.
10. Empacado: Las bolsas son almacenadas en cajas de cartón.
11. Almacenado: El producto es almacenado en cuartos frío a -18 grados.

**Higiene y seguridad.** La planta cuenta con riesgos específicos dentro de su operación, es importante conocer este tipo de riesgos y sus medidas preventivas para poder evitar lesiones que puedan atentar contra la integridad de las personas y elevar los costos de la producción. Este tipo de riesgo pueden evitarse tomando prevenciones y creando conciencia sobre la importancia que tiene el uso del equipo personal. Los riesgos que existen dentro de la planta son: caída, atrapamiento con equipos, levantamiento de peso e impacto de partículas. Los operarios deben contar con el siguiente equipo de protección personal: Lentes, mascarilla, red y botas de hule. La planta cuenta registro sanitario de Invima , este deberá ser renovado anualmente con una visita de los inspectores sanitarios. La planta cuenta con los certificados y protocolos para trabajar bajo un ambiente que provee higiene y seguridad.

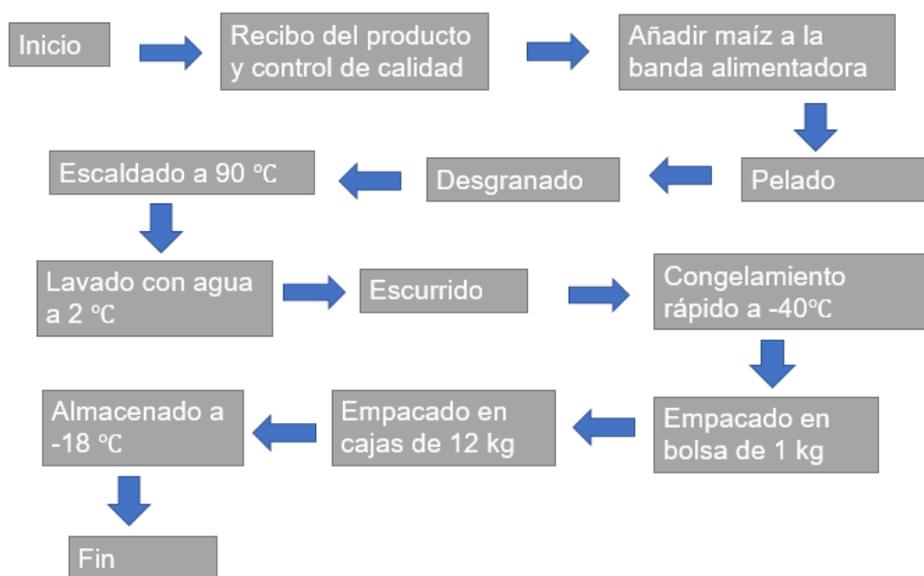


Figura 1. Diagrama del proceso del procesamiento de maíz dulce congelado.  
Fuente: Hortalizas Gourmet S.A.

**Mano de obra.** Para la operación de la línea se necesita de dos operarios fijos y de una persona encargada del recibo, control y abastecimiento de la línea. Para el empaque y almacenado se necesitan dos personas más. La línea operará en dos turnos de ocho horas, por lo cual es personal necesario para la operación es de 10 personas al día (Anexo 1).

**Inflación.** El promedio de la tasa de inflación de Colombia en los últimos cinco años es 4.11% (Anexo 2).

**Proveedores.**

**Maíz:** Para asegurar el abastecimiento de la materia prima se harán contratos con tres agrónomos independientes, cada uno de estos productores entregará 51 toneladas semanales a la planta, cosechando aproximadamente 3.5 ha semanales. Los agricultores deben entregar un maíz de 85 días, con sus granos llenos, sin muestra de deshidratación o daños de insectos. El contrato especifica la calidad, volumen, tiempos de entrega y el precio por kg que se va a pagar. Estos contratos serán anuales. Los precios y cantidades se detallan en el (Anexo 3).

**Bolsas plásticas:** Serán proveídas por la empresa HIGHTEC PLASTICOS la cual cuenta con buena calidad y precios competitivos. La compañía está localizada en la misma ciudad del proyecto lo que permite tener un tiempo de respuesta más rápido en caso de emergencias o reclamos. Esta empresa ya cuenta con una relación establecida con Hortalizas lo cual es importante porque la calidad de las bolsas es vital para preservar la calidad del producto. Además, permitirá que los procesos entre ambas se desarrollen de una mejor manera. El precio es de COP 85 por unidad. Los precios y cantidades se detallan en el (Anexo 3).

**Caja de cartón laminada:** Será proveída por la empresa Cartón América la cual se encuentra en Yumbo, esto permitirá tener una respuesta rápida en caso de ser necesario, además cuentan con buen servicio y experiencia en la elaboración de cajas para la empresa. El precio es de COP 105 por unidad. Los precios y cantidades se detallan en el (Anexo 3).

Cuadro 1. Inversión inicial para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Inversión inicial</b>	<b>Monto COP</b>
Linea tecnificada	296,719,250
Empacadora mecánica	149,021,000
Túnel de congelamiento IQF	630,227,570
Caldera para vapor y compresor de aire	1,500,000
Capital de trabajo	464,484,529
<b>Total Inversiones</b>	<b>2,245,827,810</b>

## **Estudio de entorno.**

### **Análisis de las cinco fuerzas de Porter.**

Determinar el poder de negociación de los clientes: El poder de negociación por parte de los clientes es bajo ya que estos son tomadores de precios y las condiciones de pagos son fijas a 45 días. Además, los clientes son intermediarios y necesitan producto para trabajar, por lo tanto, cambiar de proveedor les resultaría más costoso y perderían tiempo empezando nuevos procesos. A diferencia de las importadoras, Hortalizas Gourmet S.A. es reconocida por su servicio al cliente ya que es capaz de abastecer producto todo el año con una calidad constante y un servicio personalizado. Al tener toda la cadena productiva le permite tener un mayor rango de acción para dar solución a cualquier problemática o reclamo que pueda presentarse.

Determinar el poder de negociación de los proveedores: El poder de negociación de los proveedores de maíz es mínimo ya que hay una gran oferta de agrónomos quisieran trabajar bajo un contrato en el cual se les asegura la compra de su producción a un precio fijo. Además, tampoco tienen acceso a los canales de distribución para pensar en integrarse hacia adelante en la cadena de valor. La mayor limitante es la importancia del proveedor en la cadena de valor, por esta razón se trabaja bajo contrato en el que se especifica precio y calidad, además de tener diferentes proveedores para no depender de uno solo. En el caso de las empresas que proveen las bolsas plásticas y cajas de cartón, no tienen poder de negociación ya que hay una alta oferta de empresas dedicadas a este servicio que cuenta con las mismas calidad y precios.

Identificar la amenaza de nuevos competidores: La amenaza a nuevos competidores en el mercado es baja a pesar de ser un mercado atractivo con un crecimiento anual del 20% debido a que existen varias limitantes. Se requiere tener un acceso a canales de distribución el cual no es fácil de conseguir y se encuentra saturado por grandes importadores. La amenaza de competidores locales es baja ya que se requiere de una alta inversión inicial en equipos, plantas y almacenamiento refrigerado. La gente que cuenta con los recursos para iniciar este proyecto no cuentan con la experiencia en producción, transformación y comercialización.

Identificar la amenaza de productos sustitutos: Los productos sustitutos del maíz dulce congelado son otros vegetales congelados como la alverja o el mix de vegetales. Estos productos cuentan con precios superiores al del maíz dulce, COP 6,500 Y COP7,200. Por otro lado, la disponibilidad es mucho más limitada para los distribuidores mayoristas porque tienen establecidos los clientes finales tales como hoteles y restaurantes que no pueden optar por cambiar los ingredientes de sus platos.

Determinar la rivalidad entre los competidores existentes: El mercado se encuentra concentrado en cuatro empresas con una alta participación, sin embargo, entre estas empresas hay una gran diferenciación en calidad, servicios y precios lo que permite que cada empresa pueda atender las diferentes necesidades de los clientes. Gigante Verde cuenta con una excelente calidad y un valor de COP 9,450. Mc Cain tiene la peor calidad del mercado, pero debido a su posicionamiento tiene un valor de 9,200 pesos. San Miguel

ofrece una calidad regular y un precio mucho más competitivo de COP 7,500. La distribuidora Calipso cuenta con una calidad regular y tiene la estrategia de vender a precios muy competitivos y de ser el más económico de los importados con COP 5,900 sin embargo, tiene problemas de servicio ya que recientemente incursionó en puntos de venta directos lo que le ocasionó problemas y pérdidas de sus canales de distribución.

Se analizó el poder de negociación de los clientes y proveedores, Las amenazas y rivalidad del mercado y se encontró que para los clientes un cambio de proveedor resultaría en un incremento en el costo, lo que les afectaría su margen de ganancias ya que estos son intermediarios y su ganancia resulta de la diferencia entre la compra y re-venta del producto. Esto permitió determinar que la estrategia a seguir para la empresa es la de liderazgo en costos ya que se da con un conocimiento y experiencia profunda en la cadena de valor para identificar potenciales ventajas de reducción de costos (Porter, 2008). Esto también ocurre ya que los competidores son importadores y no pueden manejar diferentes eslabones de la cadena de valor como lo hace Hortalizas Gourmet S.A. en la producción, procesamiento y logística. Esta estrategia no solo le permitirá a la empresa seguir creciendo en el mercado como líder en costos bajos, sino que además servirá como barrera de entrada a potenciales competidores

#### **Estudio financiero.**

El análisis para la introducción de la línea tecnificada de maíz dulce se realizó en un horizonte de tiempo de diez años. El capital necesario para la inversión inicial del proyecto es de COP 2,245,827,810. El 100% del dinero será solicitado al Banco de Occidente a una tasa de 8.5 % anual y un plazo de diez años sin periodo de gracia.

Cuadro 2. Supuestos utilizados para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Supuestos utilizados para el estudio</b>		
Inversión Inicial	COP	2,245,827,810
Precio de venta	COP	5,600
Precio compra de maíz	COP	1,100
Tasa de cambio (USD)	COP	2,905
Rendimiento pelado y despuntado		65%
Rendimiento de desgrane		60%
Devoluciones		0.15%
Tasa financiamiento		8.5%
Tasa ISR		34%
Inflación anual		4.11%
Horizonte de evaluación del proyecto (años)		10
Plazo de financiamiento bancario (años)		10

Fuente: Hortalizas Gourmet S.A.

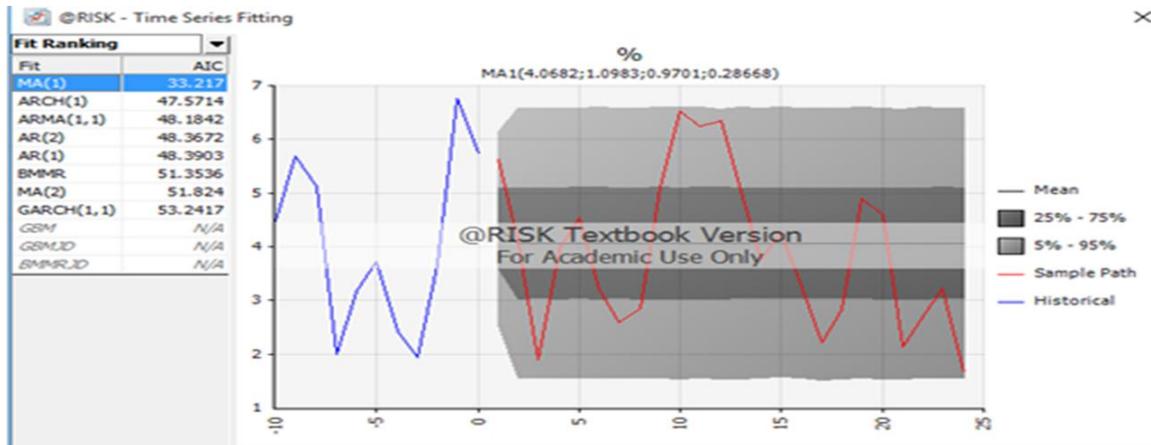


Figura 2. Comportamiento de la inflación de Colombia en proyección de @Risk.

Para el cálculo de los costos y los ingresos se proyectó la inflación para cada año a través de la herramienta @Risk, mediante AIC, juez que se usa para ver que distribución es la que más se ajusta, este arrojó que el promedio móvil era la mejor distribución en este caso.

Debido a que la producción anual es de 2,496,000 unidades de bolsas de 1 kg y el porcentaje de devoluciones es de 0.15% (3744 Kg), se obtuvo un ingreso anual COP 13,975,503,360. En el (Anexo 5) se detallan los ingresos del proyecto por años.

El precio utilizado para el estudio es el precio actual de la empresa en el mercado el cual fue sensibilizado en un 90% y 110%. Para esto se tomó como valor promedio el precio del mercado el cual es de COP 5,600. El precio máximo fue COP 6,160 y el mínimo de COP 4,480. Hay un 90% de probabilidad de que el precio se mantenga entre COP 4,787 y COP 5,943 y un 5% de probabilidad de que el precio sea menor.

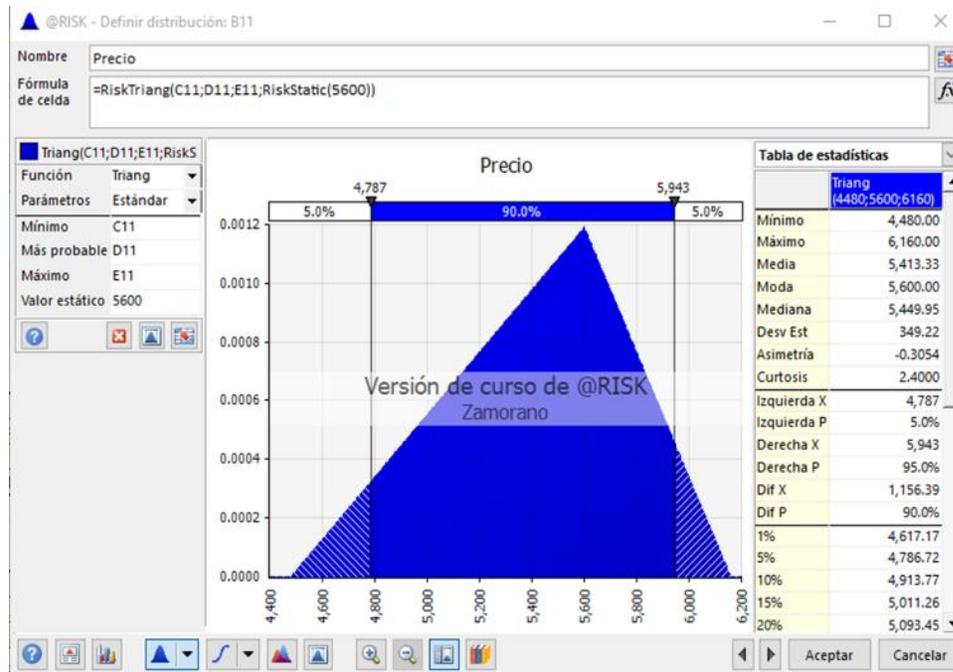


Figura 3. Variación del precio de mercado de Hortalizas Gourmet S.A. en proyección en @Risk.

Para el proyecto se consideró una inversión en maquinaria y equipo el cual se deprecia en 10 años con el método de línea recta porque se asume un desgaste continuo del equipo. El valor de rescate de la maquinaria es cero (Cuadro 3). En el (Anexo 4) se detalla la depreciación por cada equipo en los diez años.

Cuadro 3. Depreciación de activos fijos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

Descripción	Monto (COP)	Depreciación anual (COP)
Inversión total en activos fijos	1,077,467,820	107,746,782

Para los costos fijos anuales se proyectó un valor de COP 997,072,781, los cuales se componen de higiene y seguridad, pago de salarios y costos administrativos. En el (Anexo 6) se detalla los costos fijos a lo largo del estudio.

Los costos variables tuvieron un monto anual de COP 8,292,617,600 los cuales se componen de la compra de materia prima como maíz, bolsas, cajas, pago de servicio de agua y electricidad y costo de almacenamiento en frío. En el (Anexo 7) se detallan los costos variables a lo largo del proyecto.

En el (Cuadro 4,5 y 6) se proyecta la amortización del financiamiento, el cual será por de COP 1,541,952,349, 100% de la inversión, el plazo y tasa otorgado por el Banco de Occidente es de diez años y 8.50%, respectivamente.

Cuadro 4. Financiamiento bancario para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Descripción</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>
Saldo crédito	2,094,441,712	1,930,187,795	1,751,972,294
Anualidad	342,281,463	342,281,463	342,281,463
Intereses	190,895,364	178,027,545	164,065,963
Abono a capital	151,386,099	164,253,917	178,215,500

Cuadro 5. Continuación del financiamiento bancario para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Descripción</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>
Saldo crédito	1,558,608,477	1,348,808,735	1,121,176,014
Anualidad	342,281,463	342,281,463	342,281,463
Intereses	148,917,645	132,481,721	114,648,742
Abono a capital	193,363,818	209,799,742	227,632,720

Cuadro 6. Continuación del financiamiento bancario para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Descripción</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
Saldo crédito	874,194,513	606,219,584	315,466,786	0
Anualidad	342,281,463	342,281,463	342,281,463	342,281,463
Intereses	95,299,961	74,306,534	51,528,665	26,814,677
Abono a capital	246,981,501	267,974,929	290,752,798	315,466,786

Cuadro 7. Flujo de caja para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Concepto</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>
+ Ingreso por ventas		13,975,503,360	14,549,896,548
Ingreso por venta de maíz		13,975,503,360	14,549,896,548
- Egresos deducibles de impuestos		9,264,974,184	9,625,051,005
Costos variables		8,052,377,600	8,383,330,319
Costos Fijos		973,048,781	1,013,041,086
Gastos financieros		190,895,364	178,027,545
Imprevistos (5%)		48,652,439	50,652,054
- Gastos no desembolsables		107,746,782	107,746,782
Depreciación de activos		107,746,782	107,746,782
= Utilidad antes de impuestos		4,602,782,394	4,817,098,761
- Impuestos (34%)		1,564,946,014	1,637,813,579
= Utilidad después de impuestos		3,037,836,380	3,179,285,182
+ Gastos no desembolsables		107,746,782	107,746,782
Depreciación de activos		107,746,782	107,746,782
+ Ingresos no sujetos a impuestos	2,245,827,810	0	0
Valor de desecho			
Recuperación del capital de trabajo			
Préstamo bancario	2,245,827,810		
- Egresos no deducibles de impuestos	2,684,474,737	169,414,487	183,023,272
Activos (inv. 10 años)	2,245,827,810		
Capital Trabajo	438,646,927	18,028,388	18,769,355
Pago préstamo bancario		151,386,099	164,253,917
= Flujo de caja	-2,245,827,810	2,976,168,675	3,104,008,692
Flujo de caja acumulado	-2,245,827,810	730,340,864	3,834,349,556

Cuadro 8. Continuación del flujo de caja para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Concepto</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
+ Ingreso por ventas	15,147,897,296	15,770,475,875	16,418,642,434
Ingreso por venta de maíz	15,147,897,296	15,770,475,875	16,418,642,434
- Egresos deducibles de impuestos	9,999,362,087	10,388,444,440	10,792,853,067
Costos variables	8,727,885,195	9,086,601,277	9,460,060,590
Costos Fijos	1,054,677,075	1,098,024,303	1,143,153,102
Gastos financieros	164,065,963	148,917,645	132,481,721
Imprevistos (5%)	52,733,854	54,901,215	57,157,655
- Gastos no desembolsables	107,746,782	107,746,782	107,746,782
Depreciación de activos	107,746,782	107,746,782	107,746,782
= Utilidad antes de impuestos	5,040,788,427	5,274,284,653	5,518,042,585
- Impuestos (34%)	1,713,868,065	1,793,256,782	1,876,134,479
= Utilidad después de impuestos	3,326,920,362	3,481,027,871	3,641,908,106
+ Gastos no desembolsables	107,746,782	107,746,782	107,746,782
Depreciación de activos	107,746,782	107,746,782	107,746,782
+ Ingresos no sujetos a impuestos	0	0	0
Valor de desecho			
Recuperación del capital de trabajo			
Préstamo bancario			
- Egresos no deducibles de impuestos	197,756,276	213,707,719	230,979,778
Activos (inv. 10 años)			
Capital Trabajo	19,540,776	20,343,901	21,180,036
Pago préstamo bancario	178,215,500	193,363,818	209,799,742
= Flujo de caja	3,236,910,868	3,375,066,934	3,518,675,110
Flujo de caja acumulado	7,071,260,425	10,446,327,359	13,965,002,469

Cuadro 9. Continuación del flujo de caja para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Concepto</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>
+ Ingreso por ventas	17,093,448,638	17,795,989,377	18,527,404,540
Ingreso por venta de maíz	17,093,448,638	17,795,989,377	18,527,404,540
- Egresos deducibles de impuestos	11,213,161,351	11,649,961,438	12,103,864,597
Costos variables	9,848,869,080	10,253,657,599	10,675,082,926
Costos Fijos	1,190,136,694	1,239,051,312	1,289,976,321
Gastos financieros	114,648,742	95,299,961	74,306,534
Imprevistos (5%)	59,506,835	61,952,566	64,498,816
- Gastos no desembolsables	107,746,782	107,746,782	107,746,782
Depreciación de activos	107,746,782	107,746,782	107,746,782
= Utilidad antes de impuestos	5,772,540,505	6,038,281,157	6,315,793,161
- Impuestos (34%)	1,962,663,772	2,053,015,593	2,147,369,675
= Utilidad después de impuestos	3,809,876,733	3,985,265,563	4,168,423,486
+ Gastos no desembolsables	107,746,782	107,746,782	107,746,782
Depreciación de activos	107,746,782	107,746,782	107,746,782
+ Ingresos no sujetos a impuestos	0	0	0
Valor de desecho			0
Recuperación del capital de trabajo			
Préstamo bancario			
- Egresos no deducibles de impuestos	249,683,255	269,938,314	291,875,266
Activos (inv. 10 años)			
Capital Trabajo	22,050,535	22,956,812	23,900,337
Pago préstamo bancario	227,632,720	246,981,501	267,974,929
= Flujo de caja	3,667,940,260	3,823,074,032	3,984,295,002
Flujo de caja acumulado	17,632,942,728	21,456,016,760	25,440,311,762

Cuadro 10. Continuación del flujo de caja para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

Concepto	Año 9	Año 10
+ Ingreso por ventas	19,288,880,867	20,081,653,870
Ingreso por venta de maíz	19,288,880,867	20,081,653,870
- Egresos deducibles de impuestos	12,575,501,564	13,065,522,863
Costos variables	11,113,828,834	11,570,607,200
Costos Fijos	1,342,994,348	1,398,191,416
Gastos financieros	51,528,665	26,814,677
Imprevistos (5%)	67,149,717	69,909,571
- Gastos no desembolsables	107,746,782	107,746,782
Depreciación de activos	107,746,782	107,746,782
= Utilidad antes de impuestos	6,605,632,520	6,908,384,225
- Impuestos (34%)	2,245,915,057	2,348,850,637
= Utilidad después de impuestos	4,359,717,463	4,559,533,589
+ Gastos no desembolsables	107,746,782	107,746,782
Depreciación de activos	107,746,782	107,746,782
+ Ingresos no sujetos a impuestos	0	55,600,000
Valor de desecho	0	55,500,000
Recuperación del capital de trabajo		100,000
Préstamo bancario		
- Egresos no deducibles de impuestos	315,635,439	315,466,786
Activos (inv. 10 años)		
Capital Trabajo	24,882,641	
Pago préstamo bancario	290,752,798	315,466,786
= Flujo de caja	4,151,828,806	4,407,413,585
Flujo de caja acumulado	29,592,140,568	33,999,554,153

En el (Cuadro 11) se muestran los indicadores financieros del proyecto el cual cuenta con un valor actual neto (VAN) de COP 20,867,760,325, una tasa interna de retorno (TIR) DE 137% y un periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 0.61 años. El resultado es favorable y el proyecto es factible.

Cuadro 11. Indicadores financieros del proyecto para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Indicadores financieros</b>		
VAN =	COP	20,867,760,325.00
TIR =		137%
PRI=		0.61

La figura 4 muestra que el VAN de 20,867,760,325 millones de pesos colombianos tiene un 34% de probabilidad de ser mayor y un 66% de ser menor

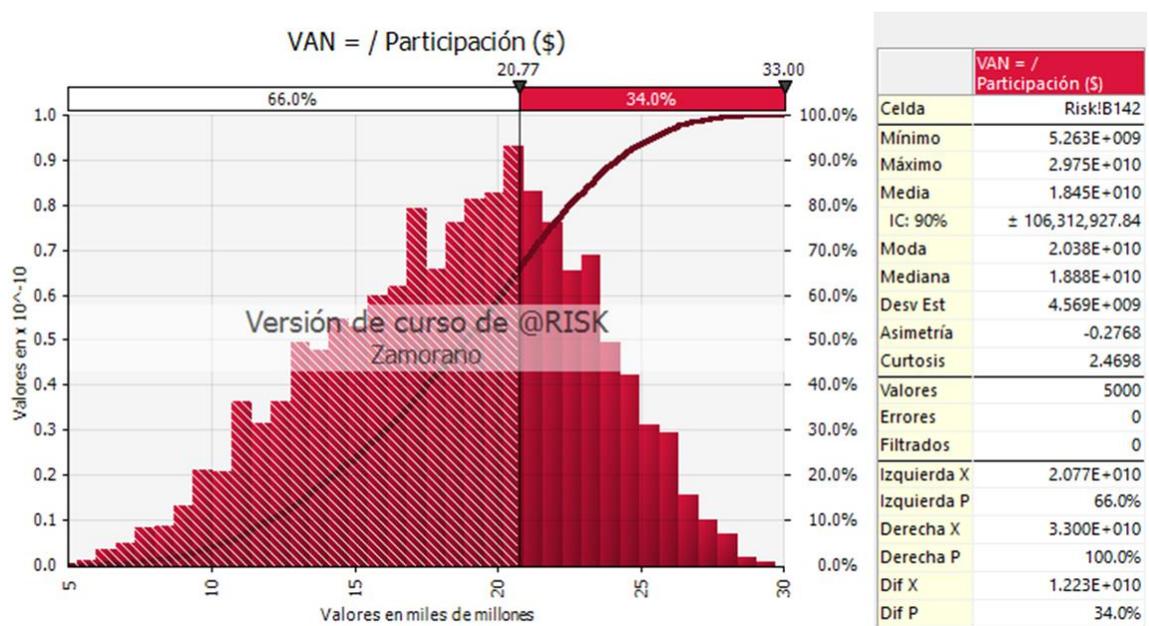


Figura 4. Probabilidad de ocurrencia del (VAN) determinístico en @Risk.

En el (Cuadro 12) se encuentran los puntos de equilibrio que representan el 70% de la capacidad de la planta y un precio que representa el 70% del precio actual de mercado.

Cuadro 12. Puntos de equilibrio del proyecto para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Punto de equilibrio del proyecto</b>	
Unidades vendidas	1,763,071
Precio de venta	COP 3,956

#### **4. CONCLUSIONES**

- En el flujo de caja para un periodo de diez años el proyecto es rentable ya que tiene un TIR de 136%, un PRI de 0.61 años y un VAN (8.5%) de COP 20,867,760,325 lo que hace sea rentable ejecutar el proyecto.
- La estrategia de liderazgo en costos le permitirá a la empresa crecer su participación en el mercado debido a que es factible cuando existe conocimiento y experiencia en la cadena de valor.
- La planta de Hortalizas Gourmet S.A. tiene una capacidad para procesar 6,400,000 Kg de maíz dulce al año con un rendimiento del 39% para producir 2,496,000 bolsas de 1 kg de maíz dulce congelado.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Ejecutar el proyecto considerando las condiciones técnicas, financieras y del entorno evaluados en este estudio.
- Analizar la alternativa de contar con fuentes de energía propia tomando en cuenta el elevado costo de energía.
- Determinar en futuros estudios la posibilidad de que el gobierno apoye la industria local con medidas arancelarias.

## 6. LITERATURA CITADA

Ahuja, H. N., & Walsh, M. A. (1981). *Ingeniería de costos y administración de proyectos* (Primera edición ed.). Ciudad de México: Editorial Alfaomega S.A.

Chiguachi, D. M., & García, M. (2010). *Diagnóstico de maíces criollos de Colombia*. Bogotá, Colombia: Campaña Semillas de Identidad-Colombia.

CODEX. (1981). *NORMA DEL CODEX PARA EL MAIZ EN GRANO ENTERO. CODEX STAN 132.*

ERS, E. R. (2010). *U.S. SWEET CORN STATISTICS*. USDA Economics, Statistics and Market Information System.

Escudero, N. (noviembre de 2015). *Plan de negocio para el procesamiento y comercialización de huevo deshidratado*. Obtenido de Escuela Agrícola Panamericana: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/4472/1/AGN-2015-015.pdf>

FENALCE. (2010). *El cultivo de maíz, historia e importancia*. Nariño, Colombia: FENALCE.

Guale, J. (noviembre de 2010). *Estudio de factibilidad para la adición de una línea de semilla mejorada de arroz en la cadena de granos y semillas del Zamorano*. Obtenido de Biblioteca digital Wilson Popenoe: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/138/1/AGN-2010-T012.pdf>

Hernández, J. A. (2009). *El origen y la diversidad del maíz en el continente americano*. Ciudad de México: Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Herrera, C. (noviembre de 2011). *Estudio de factibilidad financiera para la compra de una planta de arroz parbolizado para Agroindustrias Albay S.A.* Obtenido de Biblioteca digital Wilson Popenoe: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/87/1/AGN-2011-T017.pdf>

Hortalizas Gourmet S.A. (2017). *Inflación Histórica 2006-2016*. Yumbo.

Imercados. (2017). *Consolidado importaciones maíz dulce 2013-2016*. Imercados.

Ordás, B., Romay, M. C., & Revilla, P. (octubre de 2007). *Maíz dulce ¿Por qué no?* *Industria Hortícola* (202), 14-18.

Porter, M. (2008). Estrategia competitiva. En M. Porter, Estrategia competitiva (págs. 19-51). Mexico DF: Grupo editorial patria.

Ramírez, J. (11 de abril de 2012). Colombia, entre los 20 países con peores salarios del mundo. Portafolio.

Sapag, R., & Sapag, N. (2008). Preparación y evaluación de proyectos (5 ed.). Bogotá, Cundinamarca, Colombia: Mc Graw Hill. Obtenido de <http://www.grupomera.net/eBooks-PDF/EvaluacionProyectos/Preparacion-Evaluaci%F3n-Proyectos-SAPAG-5ta.pdf>

Vega, C. (9 de agosto de 2015). Los misterios del precio del dólar. EL ESPECTADOR

## 7. ANEXOS

Anexo 1. Pago de salarios para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Salario</b>	<b>Mensual</b>	<b>Anual</b>
Salario mensual	737,717	9590321
Prestaciones y dotación	368,859	4426302
Subsidio de transporte	83,140	997,680
<b>Total operario</b>	<b>1,189,716</b>	<b>15,014,303</b>

Anexo 2. Inflación Colombia 2006-2016.

<b>Año</b>	<b>%</b>
2006	4.48%
2007	5.69%
2008	5.12%
2009	2.00%
2010	3.17%
2011	3.73%
2012	2.44%
2013	1.94%
2014	3.66%
2015	6.77%
2016	5.75%
<b>Promedio últimos 5 años</b>	<b>4.11%</b>

Anexo 3. Requerimientos de materia prima para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Materia Prima</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio/unidad</b>	<b>Costo mensual</b>	<b>Costo anual</b>
Maíz	Kg	6400000	1100	586,666,667	7,040,000,000
Bolsa	Bolsa	2496000	85	17,680,000	212,160,000
Cajas	Caja	208000	105	1,820,000	21,840,000
<b>Total</b>				<b>606,166,667</b>	<b>7,274,000,000</b>

Anexo 4. Depreciación de activos fijos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Descripción</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>
Línea tecnificada	296,719,250	29,671,925	29,671,925
Empacadora mecánica	149,021,000	14,902,100	14,902,100
Túnel de congelamiento IQF	630,227,570	63,022,757	63,022,757
Caldera para vapor y compresor de aire	1,500,000	150,000	150,000
<b>Total depreciaciones</b>	<b>1,077,467,820</b>	<b>107,746,782</b>	<b>107,746,782</b>

Anexo 5. Continuación de la depreciación de activos fijos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Descripción</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Línea tecnificada	29,671,925	29,671,925	29,671,925
Empacadora mecánica	14,902,100	14,902,100	14,902,100
Túnel de congelamiento IQF	63,022,757	63,022,757	63,022,757
Caldera para vapor y compresor de aire	150,000	150,000	150,000
<b>Total depreciaciones</b>	<b>107,746,782</b>	<b>107,746,782</b>	<b>107,746,782</b>

Anexo 6. Continuación de la depreciación de activos fijos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Descripción</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>
Línea tecnificada	29,671,925	29,671,925	29,671,925
Empacadora mecánica	14,902,100	14,902,100	14,902,100
Túnel de congelamiento IQF	63,022,757	63,022,757	63,022,757
Caldera para vapor y compresor de aire	150,000	150,000	150,000
<b>Total depreciaciones</b>	<b>107,746,782</b>	<b>107,746,782</b>	<b>107,746,782</b>

Anexo 7. Continuación de la depreciación de activos fijos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Descripción</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
Línea tecnificada	29,671,925	29,671,925
Empacadora mecánica	14,902,100	14,902,100
Túnel de congelamiento IQF	63,022,757	63,022,757
Caldera para vapor y compresor de aire	150,000	150,000
<b>Total depreciaciones</b>	<b>107,746,782</b>	<b>107,746,782</b>

Anexo 8. Calendario de ingresos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Descripción</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>
Cantidad de bolsas vendidas (1,000 gr)	2,495,626	2,495,626
Precio unitario	5,600	5,830
<b>Total Ingresos</b>	<b>13,975,503,360</b>	<b>14,549,896,548</b>

Anexo 9. Continuación de calendario de ingresos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Descripción</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>
Cantidad de bolsas vendidas (1,000 gr)	2,495,626	2,495,626
Precio unitario	6,070	6,319
<b>Total Ingresos</b>	<b>15,147,897,296</b>	<b>15,770,475,875</b>

Anexo 10. Continuación de calendario de ingresos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Descripción</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>
Cantidad de bolsas vendidas (1,000 gr)	2,495,626	2,495,626
Precio unitario	6,579	6,849
<b>Total Ingresos</b>	<b>16,418,642,434</b>	<b>17,093,448,638</b>

Anexo 11. Continuación de calendario de ingresos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Descripción</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>
Cantidad de bolsas vendidas (1,000 gr)	2,495,626	2,495,626
Precio unitario	7,131	7,424
<b>Total Ingresos</b>	<b>17,795,989,377</b>	<b>18,527,404,540</b>

Anexo 12. Continuación de calendario de ingresos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Descripción</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
Cantidad de bolsas vendidas (1,000 gr)	2,495,626	2,495,626
Precio unitario	7,729	8,047
<b>Total Ingresos</b>	<b>19,288,880,867</b>	<b>20,081,653,870</b>

Anexo 13. Costos fijos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Descripción</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>
Higiene y seguridad	2,412,444	2,511,595	2,614,822
Pago de salarios	150,143,030	156,313,909	162,738,410
Costos CIF	844,517,307	879,226,969	915,363,197
<b>Total de costos fijos</b>	<b>997,072,781</b>	<b>1,038,052,473</b>	<b>1,080,716,429</b>

Anexo 14. Continuación de costos fijos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Descripción</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>
Higiene y seguridad	2,722,291	2,834,177	2,950,662
Pago de salarios	169,426,959	176,390,407	183,640,053
Costos CIF	952,984,625	992,152,293	1,032,929,752
<b>Total de costos fijos</b>	<b>1,125,133,875</b>	<b>1,171,376,877</b>	<b>1,219,520,466</b>

Anexo 15. Continuación de costos fijos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

<b>Descripción</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>
Higiene y seguridad	3,071,934	3,198,191	3,329,636
Pago de salarios	191,187,659	199,045,471	207,226,240
Costos CIF	1,075,383,165	1,119,581,413	1,165,596,209
<b>Total de costos fijos</b>	<b>1,269,642,758</b>	<b>1,321,825,075</b>	<b>1,376,152,086</b>

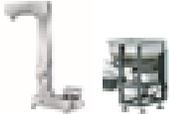
Anexo 16. Continuación de costos fijos para la introducción de una línea de congelamiento IQF para maíz dulce (*Zea mays* var. *saccharata*) en Hortalizas Gourmet S.A. en Yumbo, Colombia.

Descripción	Año 10
Higiene y seguridad	3,466,484
Pago de salarios	215,743,239
Costos CIF	1,213,502,213
<b>Total de costos fijos</b>	<b>1,432,711,936</b>

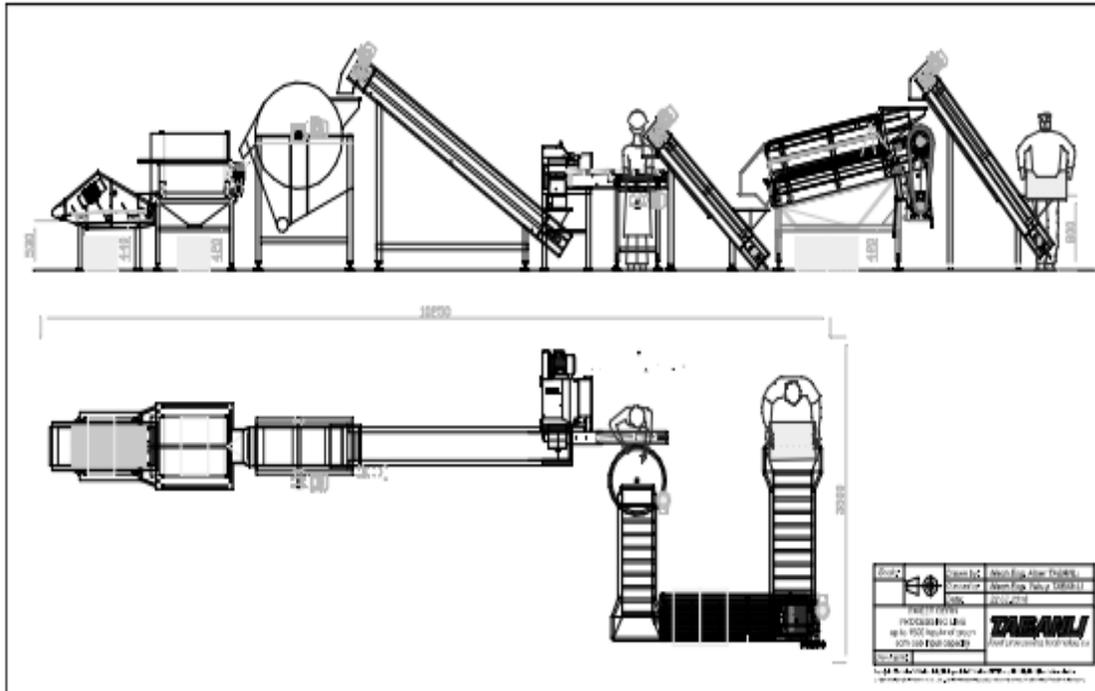
Anexo 17. Cotización de túnel de congelamiento IQF.

IQF PARA MAÍZ DULCE					
Dimensiones: 6 x 5 x 3 m	Temp Amb / Cuarto (°C): 38 / -30	Tipo: Maíz Inventario (kg): NA	Temp ingreso prod (°C): 15	Carga (kg/h): 500	
DETALLE		U	CANT	(\$/U)	(\$)
<b>I - AISLAMIENTOS TÉRMICOS</b>					
<b>A) PANELES MODULARES</b>					
Pared, panel fabricado en un proceso de laminación de línea continua, inyectado en poliuretano de alta densidad (38 Kg/m <sup>3</sup> ) de 150 mm de espesor, acabado en lámina de ACERO GALVANIZADO, calibre 26, revestimiento interior tipo BACK COAT y acabado final exterior en pintura tipo poliéster de 25 micras, aplicado mediante un proceso continuo de inmersión y secado al horno color RAL 9002					
1)	M <sup>2</sup>	102			
Techo, panel fabricado en un proceso de laminación de línea continua, inyectado en poliuretano de alta densidad (38 Kg/m <sup>3</sup> ) de 150 mm de espesor, acabado en lámina de ACERO GALVANIZADO, calibre 26, revestimiento interior tipo BACK COAT y acabado final exterior en pintura tipo poliéster de 25 micras, aplicado mediante un proceso continuo de inmersión y secado al horno color RAL 9002					
2)	M <sup>2</sup>	60			
Piso, panel fabricado en un proceso de laminación de línea continua, inyectado en poliuretano de alta densidad (38 Kg/m <sup>3</sup> ) de 100 mm de espesor, acabado en lámina de ACERO GALVANIZADO, calibre 26, revestimiento interior tipo BACK COAT y acabado final exterior en pintura tipo poliéster de 25 micras, aplicado mediante un proceso continuo de inmersión y secado al horno color RAL 9002					
3)	M <sup>2</sup>	60			
<b>SUB-TOTAL 30.300.000</b>					
<b>B) PERFILES - ANCLAJES</b>					
1) Bocol U Piso.					
1)	ML	27			
2) Esquinero exterior					
2)	ML	15			
3) Remate superior.					
3)	ML	30			
4) Esquinero interior media caña con labio flexible.					
4)	ML	36			
5) Zócalo con doble labio flexible y con cubierta que oculta los tornillos de fijación.					
5)	ML	36			
6) Nudo interior zócalo					
6)	UND	4			
7) Nudo exterior zócalo					
7)	UND	4			
8) Tapa terminación zócalo derecha / izquierda					
8)	UND	4			
9) Tornillos fijación Bocol.					
9)	UND	500			
10) Ancla Hill.					
10)	UND	60			
11) Sicalflex - Sellamiento.					
11)	UND	21			
<b>SUB-TOTAL 2.903.000</b>					
<b>C) PUERTAS BATIENTE DE 1 X 2 m.</b>					
Puerta BATIENTE, fabricada en panel tipo sandwich, formado por dos láminas de Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio, inyectado en poliuretano de alta densidad, construida con herrajes importados, con chapa de seguridad con protección por personal atrapado, perfil borde hoja en aluminio, para vano de 1 m X 2 m de altura, para uso en temperaturas negativas.					
1)	UND	3			
<b>SUB-TOTAL 8.100.000</b>					
<b>D) LAMPARAS TIPO LED</b>					
Lámparas tipo LED, cuerpo en policarbonato irrompible resistente a la corrosión, difusor en policarbonato transparente facetado internamente para mejor distribución de luz, con hermeticidad IP 65, protegida contra humedad y polvo, clips de cierre en ABS, reflector portaequipo construido en chapa de acero esmaltada, TIPO TB, 2 X 32 W, con multirango de alimentación eléctrica, especial para cuartos fríos, apta para una temperatura de operación de «0°C; Encendido libre de parpadeo, prolongada vida útil hasta de 36.000 horas de operación, breaker de protección, conductores eléctricos, tubería EMT, switch de encendido y mano de obra instalación.					
1)	UND	6			
<b>SUB-TOTAL 1.500.000</b>					
<b>II - EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN</b>					
<b>A) COMPONENTES SISTEMA DE REFRIGERACIÓN</b>					
1) Unidad condensadora					
1)	UND	1			
2) Evaporador tipo Pedestal					
2)	UND	2			
3) Banda en acetal, estructura en acero inox, con variador de velocidad					
3)	UND	1			
4) Tablero eléctrico					
4)	UND	1			
5) Accesorios de instalación					
5)	GLOBAL	1			
<b>SUB-TOTAL 451.400.000</b>					
<b>III - TRANSPORTE</b>					
<b>A) TRANSPORTE DE MATERIAL</b>					
1) Transporte de panelería, equipos y partes					
1)	GLOBAL	1			
<b>SUB-TOTAL 5.400.000</b>					
<b>IV - MANO DE OBRA</b>					
<b>A) INSTALACIÓN</b>					
1) Mano de obra instalación panelería					
1)	M <sup>2</sup>	222			
2) Mano de obra instalación banda transportadora					
2)	und	1			
3) Mano de obra instalación sistema de refrigeración					
3)	und	1			
<b>SUB-TOTAL 30.000.000</b>					
<b>SUBTOTAL 529.603.000</b>					
<b>TOTAL SIN IVA 529.603.000</b>					
<b>IVA 19% 100.624.570</b>					
<b>TOTAL 630.227.570</b>					
<b>CONDICIONES COMERCIALES</b>					
<b>TIEMPO DE ENTREGA:</b> 90 Días después de recibido el correspondiente anticipo					
<b>FORMA DE PAGO:</b> 50% Anticipo 30% Contra orden de despacho 20% Contra entrega a satisfacción					
PÓLIZAS Las exigidas por ustedes					
* OBRAS CIVILES DE ADECUACIÓN, PERFORACIONES, DEMOLICIONES, PISO EN CONCRETO Y ACOMETIDAS ELÉCTRICAS SON POR CUENTA DEL CLIENTE.					
* SE CONTRATA A PRECIO GLOBAL FIJO.					
PABLO EMILIO ARGUELLO ALFARO GERENTE GENERAL			ACEPTÓ (CLIENTE)		

Anexo 18. Cotización de empacadora mecánica.

Model	Description	QTY (set)	(USD)/U/P Price	Amount (USD)	NOTE	Picture
SW-B1 (1)	Z type bucket elevator/vibrator/convertor	1	\$4,800	\$4,800	Frame: <a href="#">SUS304</a> Feed height:3.4M Bucket vol.: 1.8L <a href="#">Separated vibrator</a>	
SW-M14 (2)	14 Heads <del>Weight</del> <a href="#">1.6L</a> hopper/ <del>simple</del> <a href="#">dimple</a> plate/7" color touch screen	1	\$14,100	\$14,100	Contact parts: <a href="#">SU \$316</a> Single Weight:10-2000g Accuracy: +/-0.1-1.5g <a href="#">with heating &amp; drying system for frozen room</a> <a href="#">Teflon coated</a>	
9832Y-100	Cylinder Piston pump	1	\$5,500	\$5,500	Filling vol.: 200-1000ml, Filling speed: 0-50b/min No material tank/ no compress air machine	
SW-B3 (3)	Working Platform	1	\$3,700	\$3,700	<del>Frame:</del> SUS304 <del>Floor:</del> alum <del>Dimension (mm):</del> 2000L*2000W*2000H	
SW-P520 (4)	520 Vertical Packaging Machine/ max film width 520mm	1	\$12,500	\$12,500	Material: SS304 Bag Size:W:80-250mm/ L:50-350mm/ Capacity: 5-45 bags/min 7" HMI, Mitsubishi PLC Include hot ribbon printer	
	PE roller + heating drying mechanism	1	\$300+ \$500	\$800	PE roller for PE film, Heating drying for frozen room	
SW-B4 (5)	Output Conveyor	1	\$1,200	\$1,200	Frame: SUS304 Convey Height: 1.2-1.5m Belt Width: 300 mm	
SW-B5 (8)	Rotary collecting table	1	\$1,500	\$1,500	<del>Frame:</del> SUS304 Dia = 1000mm H=800mm	
			Total	US\$44,100		

Anexo 19. Cotización de línea tecnificada de maíz dulce.



Sweet Corn Processing Line

NO	MACHINES OF SWEET CORN PROCESSING LINE (Maximum Capacity: up to 350-450 kgs/h of sweet corn kernel from 1,5 tons/h of green cob)	QTY	UNIT PRICE FCA - Bursa / TURKEY (USD)	TOTAL PRICE FCA - Bursa / TURKEY (USD)
1	PVC BELT UNHUSKED COB ELEVATOR (2,5m.x50cm.) product supported PVC belt, 50degrees inclined, AISI 304 st. Steel construction, driven by motor-reducer.	1	4.000,00	4.000,00
2	CORN HUSKER Model. TCH0402 for stripping the layers, silks of husk with 2-Lane model to include: (Processing Capacity: <u>up to 1250-1500 kgs/h</u> of green cob.) The Base Husker. Centralized lubrication ports. Product contact points are stainless steel excepted rubber rollers and bearings. Four Rubber Roll shafts on the Base Husker. Drive motor; 380VAC, 50Hz. 2,2 kw. approx. outer dimensions (LxWxH): 253cm.x106cm.x174cm. Net Weight: approx. 550 kg.	1	19.500,00	19.500,00

Anexo 20. Continuación de cotización de línea tecnificada de maíz dulce.

3	PVC BELT HUSKED COB ELEVATOR (2m.x40cm.) product supported PVC belt, 45degrees inclined, AISI 304 st. Steel construction, driven by motor-reducer.	1	3.750,00	3.750,00
4	ROTARY TABLE Diameter is approx. 75cm. AISI 304 st. Steel construction, driven by motor-reducer.	1	4.000,00	4.000,00
5	CORN CUTTER Model. TCC02 for cutting ends of the sweet corn kernels with electrically system hand fed model to include (Processing Capacity: Depends on operator 's feeding efficiency. But approx. 60-100 cobs/min. at each cutter for experienced operator): One cutter head with one set of cutting knives. Corn cob Feed conveyor made of polyurethane. Jam clear system by reverse. Product contact points are stainless steel excepted cutter head. Water spray for head. Centralized lubrication port. Electrical switch safety system. Drive motor, 4 kw with inverter. Electrical panel mounted. Overall Dimensions (L*W*H): 163,5cm.*106cm.*137cm. Net Weight: 200kg.	1	16.500,00	16.500,00
6	PVC BELT KERNEL ELEVATOR (3,35m.x40cm.) straight PVC belt, 35degrees inclined, AISI 304 st. Steel construction, driven by motor-reducer.	1	4.000,00	4.000,00
7	BLANCHER rotating drum, drum diameter is apprx 115cm and width is approx. 40cm. AISI 304 st. Steel construction, driven by motor-reducer, automatic on-off controlled steam heating water with external exchanger and pump circulation and filtering system, electronic variable speed controlled. Overall dimensions approx. 150cm.* 100cm.* 200cm. (LxWxH).	1	25.500,00	25.500,00
8	DRUM WASHER and BROKEN KERNEL REMOVER (1m.xdia.:63cm.) 3x20mm cocoon shaped holes perforated drum (diameter 63cm) Drum full length: approx. 1meter and perforated length: approx. 75cm. AISI 304 st. Steel construction, There are washing nozzles on the pipe in the middle of the drum. driven by motor-reducer. Overall dimensions approx. 130cm.* 90cm.* 150cm. (LxWxH).	1	6.250,00	6.250,00
9	VIBRATORY DEWATERING SHAKER for feeding and separating of water/something by sieve of product. Construction in AISI 304 Cr-Ni stainless steel. Easily changeable Stainless steel perforated sieve (width:40cm x Length:1m) Sieve straining mechanism. Opening at the bottom for separated material (powder, fat, water etc..). Two vibratory drive motors; each 380 V, 50 Hz., 3 phases, 0,25 kw. Four flexible elements. Overall dimensions approx. 138cm.* 72cm.* 105cm. (LxWxH).	1	6.750,00	6.750,00
<b>FCA - Bursa / TURKEY, TOTAL (USD):</b>				<b>90.250,00</b>
<b>Installation and Start-up Assistance (USD):</b>				<b>2.000,00</b>