



UTN

**PROYECTO DE REEMPLAZO DE EXTRUSORA
EN PLASTIANDINO S.A**



DANELUZ, Pablo

NAVARRO, Mauricio

2022

PROYECTO FINAL



ÍNDICE

1 - INTRODUCCIÓN:	2
1.1 - Justificación del proyecto:.....	2
1.2 - Alcance:.....	3
1.3 - Objetivo principal.....	3
1.4 - Objetivos específicos.....	3
1.5 - Foda del proyecto:.....	4
• Fortalezas:.....	4
• Oportunidades:.....	4
• Debilidades:.....	5
• Amenazas:.....	5
2 - RESEÑA HISTÓRICA:	6
2.1 - Reseña histórica del polietileno:.....	6
2.2 - Reseña histórica de Plastiandino.....	7
3 - MARCO TEÓRICO	10
3.1 - Introducción.....	10
3.2 - Propiedades.....	12
3.3 - Procesos de Plastiandino.....	13
Extrusión.....	13
Impresión.....	14
Laminación.....	16
Corte y Rebobinado.....	16
Confección.....	17
4 - MEMORIA TÉCNICA	18
4.1 - Análisis de cotizaciones.....	18
4.2 - Selección de la mejor opción.....	19
4.3 - Planificación de proyecto, puesta en marcha, equipos anexos.....	21
Gantt del proyecto:.....	21
5- ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO	24
5.1 - Flujo de caja con proyecto y sin proyecto.....	24
Ingresos.....	24
Egresos.....	25
Gasto no afecto a impuestos.....	25
Flujo de caja y evaluación del proyecto.....	26
5.2 - Estudio financiero - cálculo de VAN y TIR.....	26
VAN Y TIR sin proyecto.....	27
VAN Y TIR con proyecto.....	27
6 - CONCLUSIONES	27

1 - INTRODUCCIÓN:

En este proyecto se abordará el análisis de la adquisición de una máquina extrusora blown film de polietileno para la producción de films en la empresa Plastiandino SA. Este proyecto dará a la empresa una herramienta para tomar la decisión de adquirir la máquina o no, estudiando la mejora en capacidad de producción, aumento de calidad de producto y mejoras en rentabilidad a largo plazo.

Se realizará un análisis técnico de las variables a tener en cuenta, se evaluará la viabilidad económica y financiera de la inversión en la máquina extrusora desde el punto de vista del inversor y se diseñará un plan de implementación detallado, que incluirá la instalación de la máquina, el entrenamiento del personal, la optimización de los procesos de producción y la mejora de la calidad del producto, para la integración exitosa de la nueva máquina en los procesos de producción existentes.



1.1 - Justificación del proyecto:

Actualmente, la empresa se encuentra vendiendo más de su capacidad de producción y debe comprar material a un socio estratégico para poder abastecer la demanda de clientes, con todo lo que ello implica: compartir recetas, clientes,



reclamos asociados a productos defectuosos, viajes de personal capacitado, transmisión de know how a una empresa competidora.

Además enfrenta una fuerte competencia en el mercado de films de polietileno, donde los clientes exigen productos de alta calidad y especificaciones técnicas cada vez más exigentes.

La máquina en estudio de ser reemplazada, tiene 30 años de servicio ininterrumpido, su capacidad de producción es mucho menor que las extrusoras modernas, la calidad de los productos, la tecnología obsoleta y el costos de mantenimiento son puntos críticos a considerar.

1.2 - Alcance:

El presente proyecto contempla la selección, compra, instalación y puesta en marcha de un equipo extrusor de poliolefinas de baja densidad, incluyendo los aspectos técnicos y económicos de la ampliación de capacidad y mejoras tecnológicas asociadas al funcionamiento del equipo y al proceso de fabricación.

1.3 - Objetivo principal

Estudio del impacto tecnológico y económico en Plastiandino S.A. derivado del reemplazo de un equipo extrusor monocapa por otro de tecnología de coextrusión con mayor capacidad productiva.

1.4 - Objetivos específicos

- Seleccionar el equipo óptimo en función de la demanda del mercado, las proyecciones de venta y el presupuesto disponible para la compra.
- Evaluar el financiamiento para la adquisición de la nueva máquina.
- Analizar los costos asociados al traslado, modificación de la infraestructura e instalación del nuevo equipo.
- Comparar proyecto sin reemplazo de extrusora y con reemplazo.
- Determinar los beneficios económicos de instalar una coextrusora con mayor capacidad de producción y con mejoras tecnológicas.

- Establecer un modelo de referencia para el estudio y justificación de inversiones futuras en la empresa.

1.5 - Foda del proyecto:



- **Fortalezas:**

La adquisición de una máquina extrusora blown film de polietileno permitirá a la empresa producir films de alta calidad, con mayores controles respecto a las actuales.

Avance tecnológico, la nueva extrusora sería de tres capas como mínimo respecto a la actual que es monocapa. dando versatilidad a los productos a producir.

Se pueden producir productos más complejos, por lo tanto más rentables.

Permite el procesamiento de materiales especiales.

La producción interna de films también puede reducir los costos de producción a largo plazo, lo que aumentaría la rentabilidad de la empresa.

- **Oportunidades:**

El mercado de films de polietileno es amplio y diverso, con aplicaciones en una variedad de sectores, esta máquina podría realizar productos para petfood al tener capa de sello, que es uno de los mercados que más le interesa a la firma.



La adquisición de una máquina extrusora blown film de polietileno permitirá a la empresa explorar nuevas oportunidades de mercado y expandir su oferta de productos.

Al producir films de alta calidad, la empresa puede ganar una ventaja competitiva en el mercado y mejorar aún más su reputación en la industria.

- **Debilidades:**

La inversión es costosa y requiere un capital significativo.

No permite el procesamiento de materiales no poliolefinicos.

Número de capas mínimo (3) para la coextrusión. Si tuviera mayor cantidad de capas podría hacer materiales más complejos como por ejemplo material de alta barrera a la humedad y los gases.

La tecnología es importada de Europa.

- **Amenazas:**

Pueden existir problemas de importaciones coyunturales.

Tiempos de importación/aduana pueden extenderse demasiado poniendo en riesgo el cumplimiento de las fechas.

Fluctuaciones económicas externas, por ejemplo consecuencia de la guerra Rusia-Ucrania.

El precio del dólar en Argentina tiene mucha fluctuación y ello influye directamente en el precio de los grumos de polietileno, que es la materia prima.

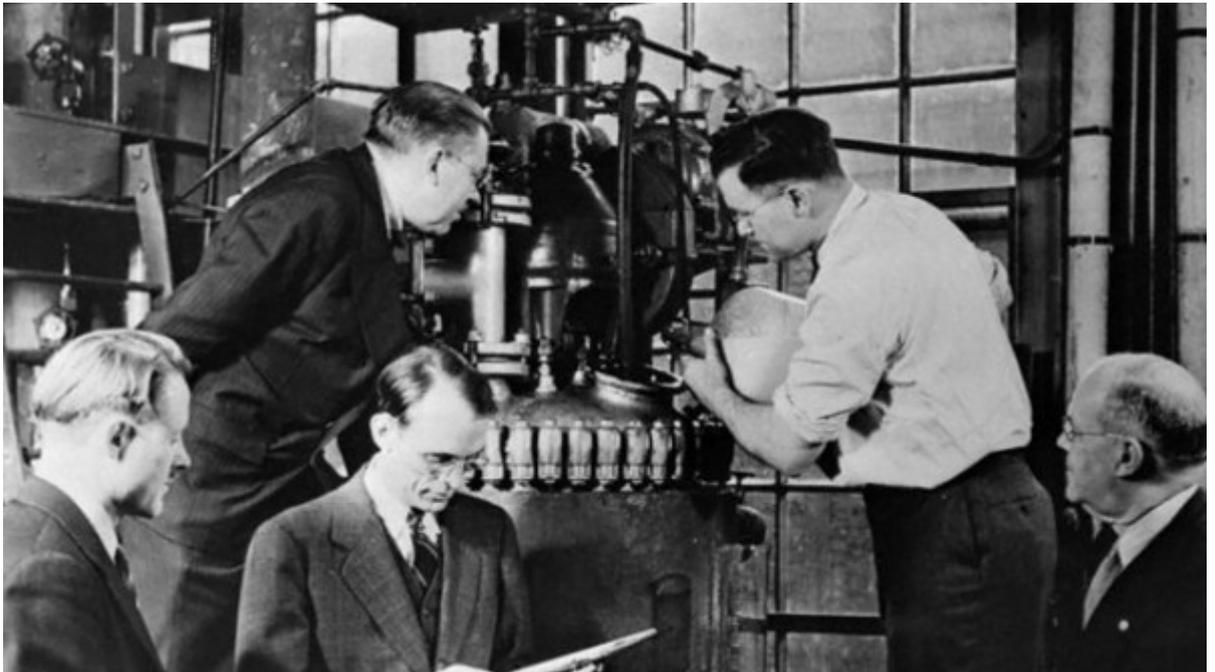
Existen campañas para la reducción de consumo de productos plásticos para el cuidado del medio ambiente, aunque tiene muchas aristas, es una amenaza para la industria del plástico en general.

Situación económica del país.

2 - RESEÑA HISTÓRICA:

2.1 - Reseña histórica del polietileno:

El polietileno (PE) fue descubierto por casualidad en 1933 por el químico británico Eric Fawcett y el científico alemán Reginald Gibson en los laboratorios de la empresa británica Imperial Chemical Industries (ICI). Mientras realizaban experimentos con gases de alta presión, notaron que un cilindro de hierro que contenía etileno gaseoso había formado un sólido ceroso blanco en su interior. Después de analizar el material, se dieron cuenta de que habían producido polietileno de alta densidad (HDPE).



Sin embargo, la producción comercial de polietileno no comenzó hasta la década de 1950, cuando Karl Ziegler, un químico alemán, y Giulio Natta, un químico italiano, desarrollaron la tecnología de polimerización de alta presión que permitió la producción de polietileno de baja densidad (LDPE) y polietileno de alta densidad (HDPE) a gran escala.

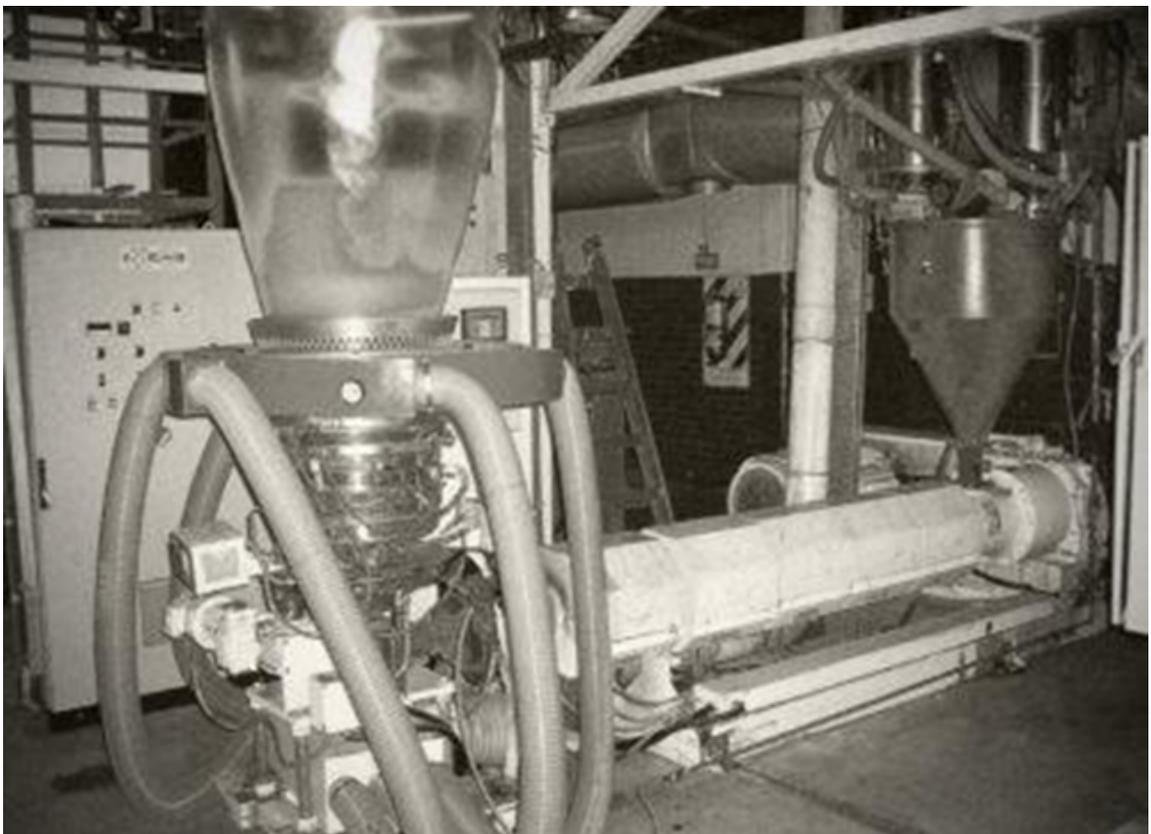
A partir de entonces, la producción de polietileno se expandió rápidamente en todo el mundo, convirtiéndose en uno de los plásticos más utilizados en la actualidad. A mediados de la década de 1960, la tecnología de extrusión blown film

se desarrolló, lo que permitió la producción de films de polietileno de alta calidad y rentables para su uso en una variedad de aplicaciones.

Hoy en día, el polietileno se utiliza en una amplia variedad de productos y aplicaciones, como envases de alimentos, bolsas de compras, tuberías, juguetes, piezas de automóviles, envases farmacéuticos, entre otros. La producción mundial de polietileno sigue en aumento, lo que refleja la importancia y la versatilidad de este material en la economía global.

2.2 - Reseña histórica de Plastiandino

La empresa comenzó a funcionar en el año 1972 como “Rodolfo Bianchi y Señora” y a partir del año 1977 pasó a denominarse Plastiandino S.A. En esos momentos se localizó en la calle Day 1250, Ciudad, San Rafael. En el año 1998 se trasladó al predio ubicado en el distrito de Cuadro Nacional.





Desde el primer día de funcionamiento se constituyó como una empresa familiar, cosa que ha mantenido hasta la actualidad.

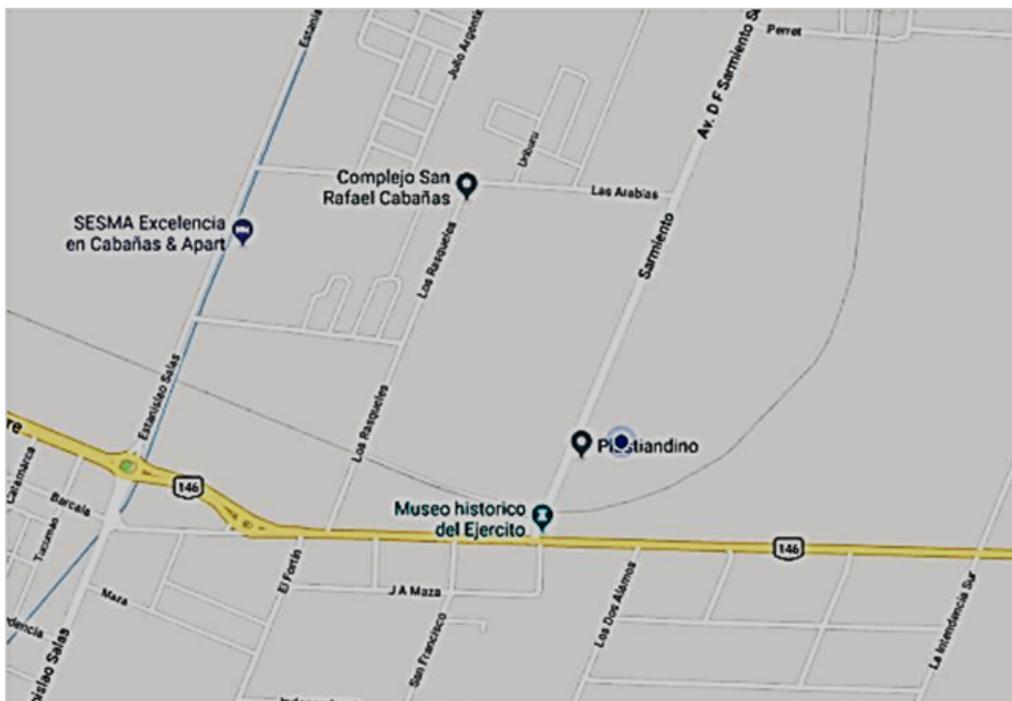
Desde sus orígenes se ha dedicado a la producción de envases flexibles plásticos, siendo una empresa integrada ya que su tecnología incluye los procesos de transformación y conversión, que explicaremos más adelante.

Desde el año 1999 su proceso de gestión de calidad se encuentra certificado bajo la norma ISO 9000, y a partir del año 2004 se certificó ISO 14000, el sistema de gestión ambiental. Además, ha certificado normas de inocuidad como la ISO 22000.

Actualmente la empresa cuenta con una capacidad de transformación de 10.000 toneladas año, mientras que la capacidad productiva en conversión alcanza los 100 millones de metros año.



La planta industrial está ubicada sobre un predio de aproximadamente 5 hectáreas en zona industrial y posee una superficie cubierta de 6070 m² donde se alojan las maquinarias y oficinas administrativas. Cuenta con una subestación reductora de gas natural y subestación transformadora de electricidad propias.



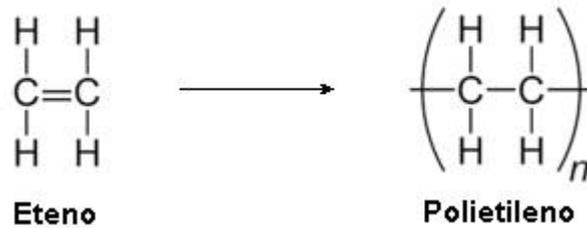
Además de los procesos principales enunciados anteriormente, los cuales describimos a continuación, existen procesos auxiliares o de apoyo a éstos, tales como: rebobinado, corte, recuperado, montaje de cliché, enfriamiento del circuito cerrado de agua, aire comprimido, alimentación automática de PE, etc.

3 - MARCO TEÓRICO

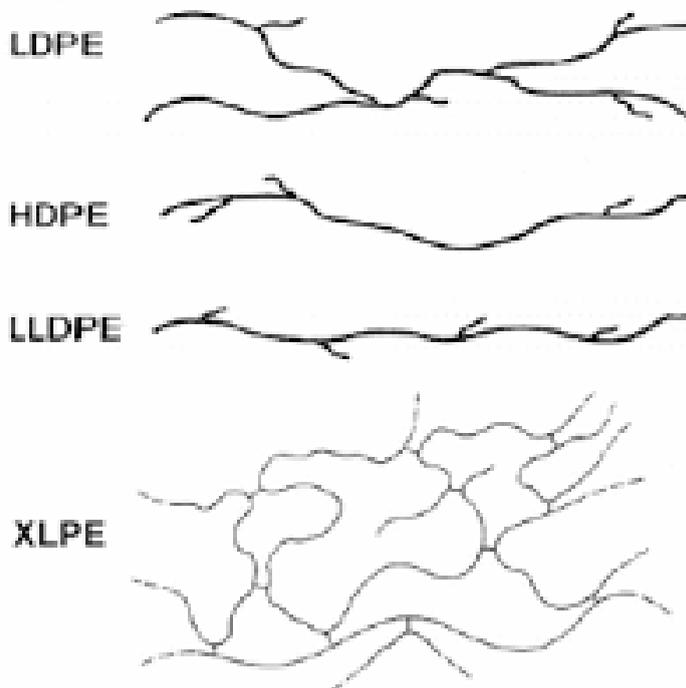
3.1 - Introducción



El polietileno es un tipo de polímero termoplástico ampliamente utilizado en la fabricación de una variedad de productos, desde envases de alimentos, hasta juguetes y tuberías. Es un material económico, resistente, flexible y duradero, lo que lo hace ideal para una amplia gama de aplicaciones. El polietileno se obtiene a partir de la polimerización del etileno, un compuesto químico derivado del petróleo. La estructura molecular del polietileno consiste en una cadena larga de moléculas de etileno, lo que le da su naturaleza termoplástica y permite que se derrita y se moldee a altas temperaturas. Hay diferentes tipos de polietileno, que varían en su densidad y en sus propiedades físicas y químicas, lo que les da diferentes aplicaciones y usos.



Existen varios tipos de polietileno que se clasifican según su densidad. El polietileno de baja densidad (LDPE, por sus siglas en inglés) tiene una estructura molecular menos compacta y es más flexible y resistente a los químicos que el polietileno de alta densidad (HDPE). Por otro lado, el polietileno de ultra alta densidad (UHMWPE) es aún más denso y resistente, lo que lo hace ideal para aplicaciones de alta fricción, como piezas de maquinaria.





3.2 - Propiedades

Las propiedades técnicas de un film de polietileno varían dependiendo de la formulación o receta con la que se produjo, pero en general las propiedades a tener en cuenta son:

- Resistencia a la tracción: la capacidad del film para resistir la fuerza por unidad de superficie (ancho y espesor de la probeta) en sentido longitudinal y transversal, antes de la ruptura.
- Coeficiente de fricción: el Cof ya que la mayoría de los films en el envasado rozan diferentes tipos de superficies.
- Elasticidad: la capacidad del film para recuperarse después de ser estirado.
- Transparencia: la claridad óptica del film.
- Barrera: la capacidad del film para resistir la permeación de gases, vapores y líquidos.
- Resistencia a la punción: la capacidad del film para resistir la perforación.
- Resistencia al desgarro: la capacidad del film para resistir el desgarro bajo tensión.
- Termocontracción: en caso de ser film termocontraible como para los packs de latas, la capacidad de termocontraer en una cuba a 140° durante un periodo de tiempo específico.
- Sellabilidad: la capacidad del film para sellar a sí mismo.
- Temperatura de sello.
- Resistencia a la abrasión: la capacidad del film para resistir el desgaste causado por el rozamiento.

Estas propiedades son importantes para determinar las características del film de polietileno. Además, otras propiedades importantes como la densidad, la temperatura de fusión y la permeabilidad a los gases.

3.3 - Procesos de Plastiandino

Extrusión

El proceso de extrusión (Blown Film) comienza con el consumo de pellets/grumos de polietileno, los mismos son suministrados (cantidad/tipo), según una receta generada por Ingeniería de Producto, para proveer las propiedades física/química que requiere cada material.

El grumo luego ingresa a los tornillos extrusores donde es calentado a su punto de fusión y pasa al estado líquido, posteriormente es dirigido hacia el cabezal.



El polietileno en estado líquido se distribuye por el cabezal y se levanta en forma de burbuja a través de un flujo de aire interior y exterior que se insufla por el cabezal.



El espesor del PE al salir de la boquilla (2000 mic = 2 mm) es reducido, a través de los flujos de aire, al espesor final solicitado.

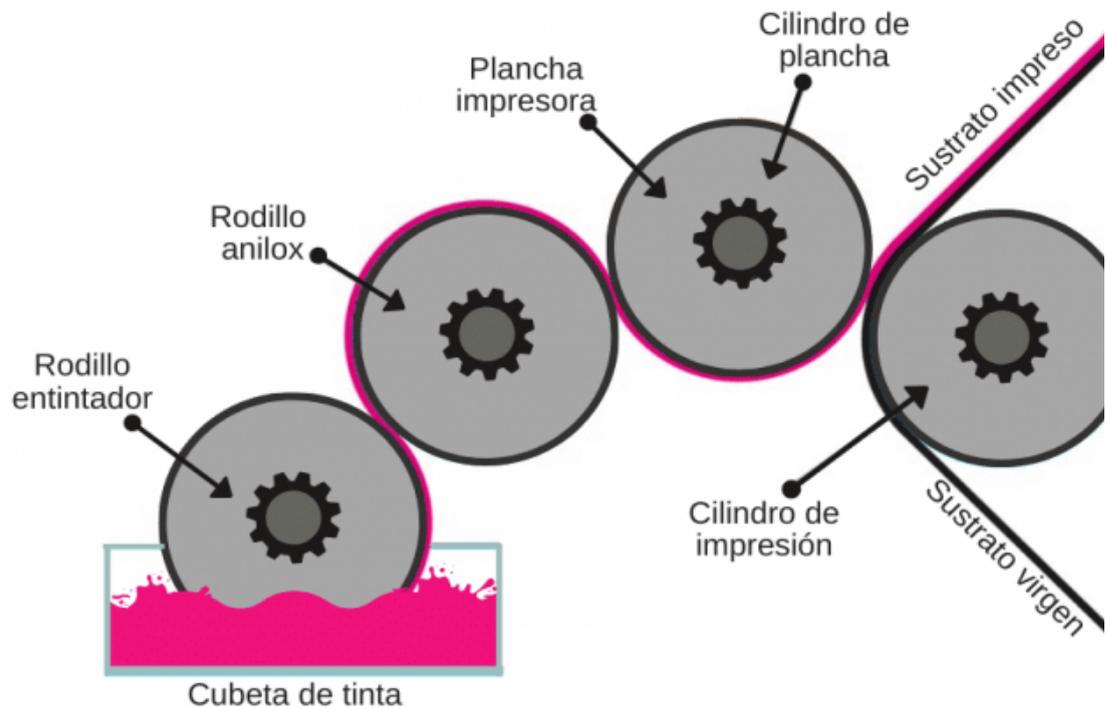
Concluida esta etapa, el PE comienza a solidificar y en la parte superior de la máquina, la burbuja es colapsada y luego, a través de rodillos tractores (torre de tiro), es jalada para comenzar la etapa de bobinado.

La torre de tiro realiza un movimiento circular con el fin de colaborar con la distribución del espesor en la interfase líquida/sólida de la burbuja.

Finalmente a través de rodillos llega al banco bobinador del cual obtenemos 1, 2 o 4 bobinas según el producto.

Impresión

La tecnología de impresión es flexográfica, de 6 y 8 colores. Cada una de las torres transfiere tinta a las celdas del cilindro anilox y este al polímero clisé, el cual termina imprimiendo el arte en el sustrato.



Esto sucede con cada uno de los colores formando el arte final al final del tambor central, luego pasa por el horno para completar el secado de la tinta y finalmente el material es bobinado.



Laminación

El proceso consiste en unir dos sustratos (films) a través de un adhesivo, los mismos pueden ser a base solventes, agua, solventless. El adhesivo es colocado sobre uno de los sustratos, luego pasa por una calandra o rodillos tractores donde son unidos con una determinada presión, pasa por un horno para comenzar el proceso de secado o curado del adhesivo y finalmente es bobinado. Según la tecnología utilizada en el adhesivo será necesario ingresar el material a la sala de reticulado (sala con temperatura de 40°) para completar el tiempo necesario de curado.



Corte y Rebobinado

En este proceso se dan las dimensiones finales del producto en bobinas, tanto en ancho como cantidad de metros por bobina.



Confección

Este proceso consiste en realizar la confección final del envase flexible que requiere el cliente. Entre los mismos se destacan las bolsas de Pet-food, doypacks, pouches, Bag-in-box, bandas sleeve.





4 - MEMORIA TÉCNICA

4.1 - Análisis de cotizaciones

Para analizar diferentes cotizaciones y tomar una decisión informada sobre la compra, es importante tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Características técnicas: Evaluar las diferentes características técnicas de las máquinas presupuestadas. Algunas de las características importantes a considerar son el diámetro del tornillo, el ancho de la película producida, la cantidad de capas, la relación de estiramiento, la longitud del cabezal de la máquina, entre otros.
- Capacidad de producción: es una de las características más importantes a considerar. Debe seleccionarse una máquina que sea capaz de producir la cantidad de film requerida para satisfacer la demanda de producción.
- Ancho de film: El ancho del film que se desea producir es otro factor importante a considerar. Debe seleccionarse una máquina que sea capaz de producir el ancho de film requerido para los distintos productos.
- Espesor de film: Debe elegirse una máquina que sea capaz de producir el espesor de film requerido para la aplicación tanto bajos como altos.
- Calidad del film: La calidad del film producido por la máquina extrusora es crucial para la satisfacción del cliente tanto externo como interno. Debe seleccionarse una máquina que pueda producir film de alta calidad y sea consistente.
- Velocidad de producción: La velocidad de producción es otra característica importante a considerar. Debe seleccionarse una máquina que sea capaz de producir film a una velocidad que satisfaga las demandas de producción sin detrimento de la calidad.
- Flexibilidad: La capacidad de la máquina para producir una variedad de tipos de film, así como para procesar diferentes tipos de resinas de



polietileno, es una característica importante para la versatilidad de la producción.

- Precio: El costo de la máquina es un factor importante a considerar en la selección, ya que debe ajustarse al presupuesto disponible para la adquisición de la maquinaria. Es importante considerar que el precio más bajo no siempre es la mejor opción, y puede resultar en costos adicionales a largo plazo.
- Calidad de la máquina: Analizar la calidad evaluando la reputación del fabricante, las características de los componentes utilizados, y la durabilidad de la máquina en el largo plazo. En este punto es recomendable consultar con otras empresas que hayan comprado estas máquinas.
- Servicio de postventa: Evaluar el servicio de postventa ofrecido por el fabricante, como la disponibilidad de repuestos, provisión de repuestos críticos, soporte técnico y servicios de mantenimiento.
- Condiciones de pago: Analizar las condiciones de pago ofrecidas por el proveedor y evaluar su compatibilidad con la situación financiera de la empresa.

En resumen, para analizar diferentes cotizaciones es importante evaluar las características técnicas, la calidad de la máquina, el servicio de postventa, el precio, las condiciones de pago, etc. Tener en cuenta estos aspectos permitirá hacer una elección informada y acertada para la adquisición de una máquina que se adapte a las necesidades y objetivos de la empresa.

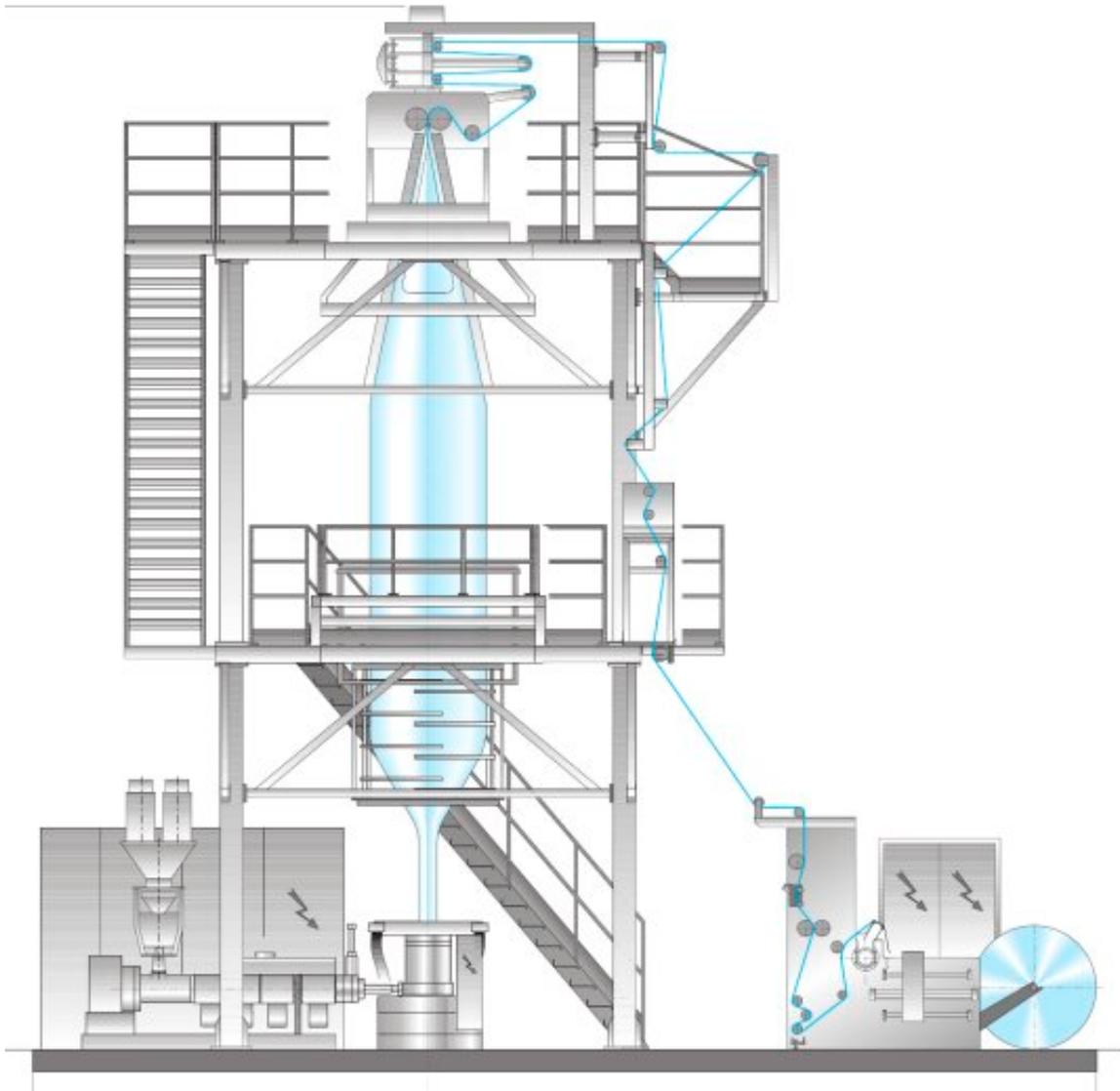
4.2 - Selección de la mejor opción

Teniendo en cuenta los puntos mencionados anteriormente se seleccionó como mejor opción, de las cuatro cotizaciones que recibimos, la propuesta presentada por la empresa italiana MACCHI. La misma cuenta con las siguientes características:



- Espesor mín: 20 mic
- Espesor máx: 200 mic
- Ancho de film min: 990 mm
- Ancho máx: 1380 mm
- Capacidad productiva: 420 kg/hs +/- 5%
- Diámetro máx de banco bobinador: 1200 mm
- Altura total del equipo: 12m
- Tensión eléctrica: 400 V
- Potencia instalada: 468 KW
- Consumo de agua de enfriamiento: circuito cerrado
- Presión de aire: 6 bar
- Volumen de aire: 60 Nm³/h (con acumulador de 250-300 L)

Además de contar con un excelente servicio post venta, ya conocido por la empresa, debido a que contamos con otra máquina del mismo proveedor.



4.3 - Planificación de proyecto, puesta en marcha, equipos anexos

Gantt del proyecto:

En este proyecto, presentamos el diagrama de Gantt como una herramienta esencial para la planificación y seguimiento del proyecto de adquisición de la máquina extrusora de polietileno. Este diagrama nos permite tener una visión completa y detallada de las diferentes tareas y actividades que se deben llevar a cabo, así como su duración estimada y las fechas de inicio y finalización.

En el diagrama podremos identificar de manera clara y rápida las tareas



críticas, los hitos importantes y las posibles holguras en el tiempo. Esto nos permite tomar decisiones informadas, ajustar los recursos necesarios y hacer un seguimiento efectivo del progreso del proyecto.

Aquí podremos apreciar los trabajos previos a la instalación y el tiempo de ejecución de los mismos. Entre los mismos podremos encontrar la reparación de los pisos, la adecuación del sistema eléctrico, la infraestructura para la toma del material de los silos donde está la materia prima hasta la máquina.

Luego para la puesta en marcha es necesario contar con la capacitación correspondiente y las pruebas del equipo especificadas en el contrato firmado entre las partes.

Si bien podrán ver el diagrama en el anexo, colocamos los grandes bloques de trabajo a modo de referencia:

- Desmontaje de maquina H: duración 14 días
- Conexiones externas/arreglos varios: 14 días
- Construcción de máquina y envío: 190 días
- Montaje de máquina Macchi: 25 días
- Puesta en marcha y validación: 19 días

Es importante destacar que hay actividades que se superponen, podrán apreciarlo en el anexo, además de los responsables involucrados.



5- ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO

La adquisición de la máquina extrusora es un importante paso en el crecimiento de la empresa. Sin embargo, antes de tomar la decisión de invertir en una nueva máquina, es importante realizar un estudio económico-financiero exhaustivo que permita evaluar la viabilidad y rentabilidad del proyecto.

En este estudio se analizarán diferentes aspectos, como la inversión necesaria, los costos de producción, la demanda del mercado, los impuestos, la financiación, entre otros. De esta manera, se podrá determinar si la inversión es viable y si se puede generar un retorno adecuado sobre la inversión a lo largo del tiempo.

A partir de este análisis, se podrá tomar una decisión informada y fundamentada sobre la inversión en la máquina extrusora, y se podrá planificar la implementación del proyecto en caso de que se considere viable.

5.1 - Flujo de caja con proyecto y sin proyecto

En la gestión financiera de cualquier proyecto, es fundamental contar con una herramienta que nos permita analizar y controlar los flujos de efectivo. El flujo de caja es una herramienta poderosa que nos ayuda a evaluar la liquidez y la rentabilidad del proyecto, así como a tomar decisiones financieras informadas.

A continuación detallaremos la estructura del flujo de caja con proyecto desde el punto de vista del inversor. La planilla de cálculo estará disponible como archivo adjunto. La misma cuenta con un tablero de comando, para modificar valores y de esta manera sensibilizar el proyecto.

Ingresos

Se agregan los ingresos proyectados anuales

Ingresos
Ingresos (N*P)

**Egresos**

Egresos afectos a impuestos	
Desglose de costo producto	Materia prima (termocontraible) (usd/kg)
	Fletes (usd/kg)
	Gastos de comercialización
	Mano de obra (usd/kg)
	Energía eléctrica
	Gastos de administración
	Gastos de producción
	Gastos de mantenimiento
Reinversión/Mantenimiento	Cambio camisas y tornillos de las tres capas
Gasto no desembolsable	Depreciación máquina
Gasto préstamo afecto a impuesto	Interés préstamo

Impuestos

Utilidades//Impuestos	Utilidad antes de impuesto
	Impuesto
	Utilidad neta después de impuesto

Gasto no afecto a impuestos

Gasto no afecto a impuesto	Amortización préstamo
Costo adherido proyecto	Adecuación de infraestructura (angraman, s guerrero, pisos, montoya)
	Instalación eléctrica
	Nacionalización y transporte
	fuerza de trabajo, mano de obra (usd)
	Servicios de terceros (grúas)
Ingreso proyecto reemplazo	Venta maq H(Valor comercial - valor de libro)x(impuesto)
Inversión	Máquina F (usd)
Préstamo	Préstamo banco nacion subsidiado para pyme (TNA 30% en 5 años)
Egreso/ingreso no afecto a impuesto	Capital de trabajo
Ingresos no afectos a impuestos	Valor desecho



Flujo de caja y evaluación del proyecto

Flujo de caja del inversor	
Flujo Acumulado de caja	
Evaluación de proyecto	VAN
	TIR

Análisis sin proyecto:

Cuando hacemos el análisis sin proyecto debemos adecuar la tabla anterior quitando todo lo referido a la inversión y los costos adheridos, actualizar la producción y el gasto en mantenimiento ya que la máquina tiene 30 años aprox.

5.2 - Estudio financiero - cálculo de VAN y TIR

Estas técnicas permiten analizar la viabilidad financiera de una inversión y tomar decisiones basadas en los flujos de efectivo esperados.

El Valor Actual Neto (VAN) es una medida financiera que calcula la diferencia entre el valor presente de los flujos de efectivo entrantes y salientes de un proyecto de inversión. Se utiliza para determinar si un proyecto generará un rendimiento positivo o negativo. Para calcular el VAN, se descuentan los flujos de efectivo futuros utilizando una tasa de descuento apropiada que refleje el costo de oportunidad de los fondos invertidos. Si el VAN es mayor que cero, el proyecto se considera rentable.

Por otro lado, la Tasa Interna de Retorno (TIR) es la tasa de descuento que hace que el VAN de un proyecto sea igual a cero. En otras palabras, la TIR es la tasa de rendimiento esperada de un proyecto de inversión. Se utiliza para comparar la rentabilidad de diferentes proyectos y determinar cuál de ellos es más favorable. Si la TIR es mayor que la tasa de descuento utilizada, el proyecto se considera rentable.



VAN Y TIR sin proyecto

VAN	-155.602 €
TIR	2,25%

VAN Y TIR con proyecto

VAN	191.420 €
TIR	11,73%

La comparación de los resultados de VAN y TIR entre los flujos con proyecto y sin proyecto es fundamental para evaluar la viabilidad y rentabilidad de la inversión, para el periodo de evaluación elegido de 10 años.

Si no se realiza el proyecto no va haber una tasa como la deseada ya que el VAN da negativo, pero la TIR nos indica que se le puede exigir a la máquina antigua sin el reemplazo, una tasa de retorno del 2.25%.

Mientras que si se realiza el proyecto de recambio se le podrá exigir una tasa de 11.73%, siendo mayor a la deseada que se utilizó para calcular el valor actual neto.

6 - CONCLUSIONES

Concluimos que el impacto tecnológico y económico en Plastiandino S.A. derivado del reemplazo de un equipo extrusor monocapa por otro de tecnología de coextrusión con mayor capacidad productiva es beneficioso para la empresa. Además se pudo suministrar herramientas y conceptos para la toma de decisiones, aplicable a la compra de futuras máquinas.