



**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA, ECONOMICA Y DE MERCADO PARA
LA ADQUISICIÓN Y MONTAJE DE UNA MAQUINA DE INYECCIÓN DE
PLÁSTICOS EN TIC PACK S.A.S**

Felipe Cano Mejía

UNIVERSIDAD EAFIT ESCUELA DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN

MEDELLÍN

2015



**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA, ECONOMICA Y DE MERCADO PARA
LA ADQUISICIÓN Y MONTAJE DE UNA MAQUINA DE INYECCIÓN DE
PLÁSTICOS EN TIC PACK S.A.S**

Trabajo de grado para optar por el Título de Ingeniero de Producción

Proponente:

Felipe Cano Mejía

Asesor

Sergio Ramírez E.

Ingeniero de Producción

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN
MEDELLIN
2015**

Agradecimientos

A Dios,

A mi familia, quien amo y siempre cuento con ellos.

A Sergio Ramírez E., Ingeniero de Producción y asesor de este proyecto.

A la Universidad EAFIT.

A todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron con la realización del presente trabajo.

Tabla de Contenido

Objetivo General	6
Objetivos Específicos	7
Introducción	8
1. Estudio Técnico	9
1.1 Análisis del proceso de inyección a implementar.....	9
1.1.1 Proceso de producción.....	10
1.1.2 Especificaciones técnicas requeridas.....	12
1.1.4 Materia prima.....	14
1.1.5 Proveedores.....	16
1.2 Análisis de ofertas recibidas	17
1.2.1 Proceso de evaluación de las propuestas.....	17
1.2.2 Oferta empresa Polyprint S.A.	17
1.2.3 Especificaciones Técnicas.....	18
1.2.4 Oferta empresa Insoexca S.A.S.	19
1.2.5 Especificaciones Técnicas.....	19
1.3 Análisis comparativo ponderado de las ofertas recibidas vs necesidades.....	19
1.3.2 Informe técnico de las ofertas recibidas.....	20
2. Estudio Financiero	23
2.1 Supuesto y variables macroeconómicas.....	23
2.2 Cuantificación de la inversión inicial	25
2.2.1 Maquina inyectora Tederic D400SV de Polyprint S.A.	25
2.3 Análisis de costos	25
2.3.1 Costos de materia prima HDPE.....	28
2.3.2 Costos de Energía.....	28
2.3.3 Costos de Mano de obra.....	29

2.4. Flujo de caja proyectado	29
2.5 Indicadores financieros	30
2.5.1 ROI	30
2.5.2 EVA.	31
2.5.3 VAN.	31
2.6 Análisis del estudio financiero	31
3. Estudio de Mercado	33
3.1 Descripción del bien.....	33
3.2 Análisis del cliente	34
3.2.1 Identificación del mercado.	34
3.2.2 Proyección de la demanda.	34
3.2.3 Análisis del mercado.	38
3.3 Determinación de la demanda	40
3.3.1 Análisis de la demanda.	40
4. Conclusiones.....	41
5. Recomendaciones.....	43
6. Bibliografía	45
ANEXOS	46

Lista de tablas.

	Pag.
Tabla 1. Características técnicas requeridas por la empresa.	13
Tabla 2. Capacidad de producción.	14
Tabla 3. Ficha técnica Polyprint.	18
Tabla 4. Variables macroeconómicas.	23
Tabla 5 Costos de producción cuñete.	27
Tabla 6 Porcentaje de participación de clientes por ciudad.	35
Tabla 7. Tamaño de muestra n”.	37

Lista de imágenes.

	Pag.
Imagen 1. Proceso que lleva la orden de pedido y fabricación del producto a través de la empresa.	10
Imagen 2. Flujo de la materia prima dentro del proceso productivo y producción en masa	11
Imagen 3. Polietileno de alta densidad PE.	15
Imagen 4. Nuevo producto a desarrollar por la empresa.	33
Imagen 5. Porcentaje de participación por ciudad	35

Lista de anexos.

	Pag.
Anexo 1. Cotización Polyprint S.A.	46
Anexo 2. Cotización Insoexca S.A.S.	47
Anexo 3. Análisis Técnico Comparativo	48
Anexo 4. Flujo de caja e indicadores	51
Anexo 5. Encuesta	52
Anexo 6. Resultados de la encuesta	53

Objetivo General

Realizar un estudio de factibilidad técnica, económica y de mercado, para la adquisición y montaje de una nueva tecnología de inyección de plásticos en TIC
PACK S.A.S

Objetivos Específicos

- Realizar un estudio técnico comparativo del equipo necesario para atender el mercado potencial existente.
- Realizar un análisis de la factibilidad financiera de la nueva tecnología a implementar.
- Realizar un estudio de mercado para el envase de cuñete, que valide comercialmente el proyecto de la adquisición de la inyectora.

Introducción

La economía mundial cada vez se comporta de una manera más dinámica y competitiva, debido a factores como: la globalización, grandes capitales disponibles para inversión y el surgimiento de economías emergentes.

Es en este contexto que se presentan oportunidades de desarrollo empresarial con mayores facilidades legales, políticas y económicas. Es allí donde el empresario debe estar atento a ese entorno cambiante lleno de retos y posibilidades.

TIC PACK S.A.S, es una empresa del sector industrial de plásticos, constituida en el año 2014 por egresados de EAFIT, en la ciudad de Medellín, con el objetivo de producir y comercializar artículos plásticos fabricados bajo los procesos de Extrusión soplado e Inyección.

Actualmente la empresa se encuentra en etapa de desarrollo y crecimiento, por lo cual se ha detectado una oportunidad estratégica para el desarrollo de una nueva línea de producción dentro de la misma, con el objetivo de lograr mayor participación en el mercado nacional, por medio de la adquisición de una nueva tecnología, con mayor capacidad productiva y eficiencia a las existentes actualmente en la empresa.

1. Estudio Técnico

1.1 Análisis del proceso de inyección a implementar

A nivel de antecedentes históricos, vale la pena resaltar que “John Hyatt registró en 1872 la primera patente de una máquina de inyección, la cual consistía en un pistón que contenía en la cámara derivados celulósicos fundidos. Sin embargo, se atribuye a la compañía alemana Cellon-Werkw el haber sido pionera de la máquina de inyección moderna. Esta firma presentó, en 1928, una patente incluyendo la descripción de nitrocelulosa” (Historia@,2002)¹.

Dentro de las múltiples características técnicas que tiene una maquina inyectora de plásticos, vale la pena resaltar dos de ellas:

Capacidad máxima de inyección, dada en gramos, que expresa la máxima cantidad de gramos que pueden ser procesados para la fabricación de un artículo, dentro de cada ciclo de producción.

Fuerza de cierre, expresada en toneladas, la cual indica presión de cierre máxima con la que cuenta la máquina, para contener el molde de inyección durante el ciclo de producción.

De acá en adelante todas la referencias bibliográficas que contengan @ es información tomada de Internet.

1.1.1 Proceso de producción. En la imagen 1, que se presenta a continuación se ilustra gráficamente el proceso que lleva la orden de pedido y la fabricación del producto a través de la empresa, pasando por las diferentes áreas administrativas y operativas de la empresa.

A nivel productivo de la maquinaria de inyección, en la imagen 2, se muestra el flujo de la materia prima dentro del proceso productivo y como es llevado a producción en masa, luego de superar diferentes etapas como preparación y control de calidad.



Imagen 1. Proceso orden de pedido, (fuente: <http://www.polyvisionmould.com/service-injection.html>)

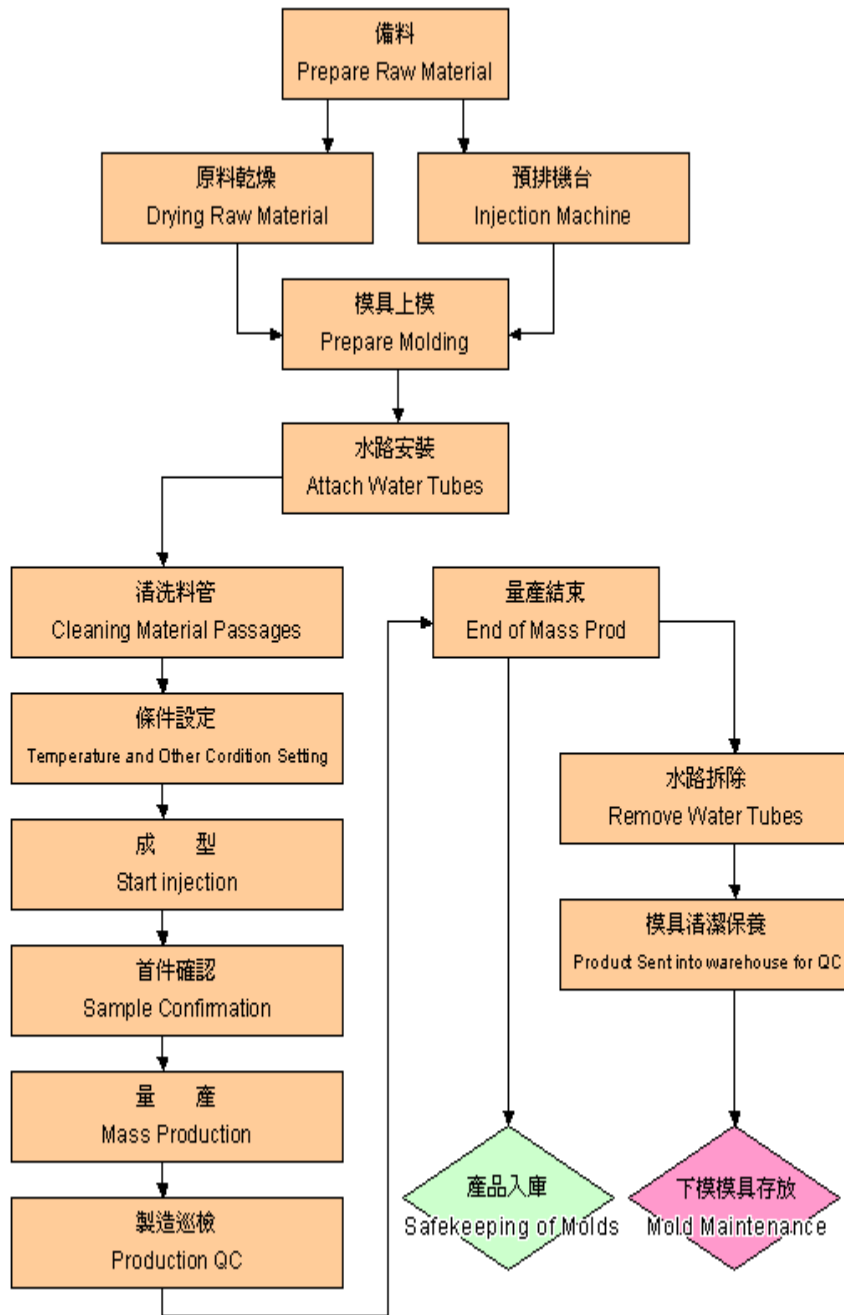


Imagen 2. Flujo de materia prima. (Fuente: <http://www.goanchang.com.tw/en/process>)

1.1.2 Especificaciones técnicas requeridas. Dentro de las múltiples posibilidades y características con la que puede contar una maquina inyectora de plásticos que se ofrecen en el mercado. Existen características con el rotulo de “requerimiento”, es decir que son completamente necesarios y no son negociables. Y otras características con el rotulo de “deseable”, es decir que no son indispensables, pero serian un valor agregado adicional a lo esperado y podría influir positivamente en la evaluación del equipo y en la tomas de decisiones.

Dichas características, fueron planteadas y clasificadas por el departamento técnico y de producción de la compañía, los cuales cuentan con la experiencia y conocimiento en dicho ramo. Los cuáles serán posteriormente los encargados de implementar y parametrizar el proceso productivo de acuerdo a la definición de dichas características.

Características	Requerimiento	Deseable
Molde mínimo de 280 mm x 280 mmx 280 mm	+	
Fuerza de cierre mínima 350 toneladas	+	
Capacidad de Inyección mínima 1000 gramos.	+	
Sistema de cierre hidráulico	+	
Control programable por parámetros y menú en la maquina	+	
Accionamiento de la unidad de inyección por servomotor		+
Poca utilización de espacio en metros cuadrados		+
Posibilidad de conexión de robot para extracción de piezas		+
Posibilidad de toma de datos de producción vía adquisición de datos		+
Posibilidad de conexión de banda transportadora para retiro de piezas		+
Posibilidad de toma de datos de medición de presión en la cavidad		+
Posibilidad de toma de datos de medición de la fuerza de cierre		+

Tabla 1

1.1.3 Capacidad de producción. La capacidad teórica instalada de producción de la maquina inyectora está directamente vinculada al tiempo de ciclo del molde inyección a producir. Par este caso, con el molde de cuñete de 5 galones, se realizan los cálculos con un tiempo de ciclo de producción para cado uno de los tres moldes que conforman el producto.

Análisis numérico sobre: Capacidad de producción de nueva inyectora TIC PACK

Días hábiles	25
Horas/día	24
Horas/mes	600

Minutos/día	1.440
Minutos/mes	36.000
Segundos/día	86.400

T Disponible para PDN	Segundos/Mes Reales	2.160.000
	Segundos/Mes Efectivos (80%)	1.728.000

Maquina	Inyectora
T. Disponible para PDN (sec)	1.728.000
T. Ciclo Estandar/und (seg)	30

Q Envases (unds)	57.600
-------------------------	---------------

Tabla 2

1.1.4 Materia prima. El equipo de inyección requerido, debe tener las condiciones para procesar polietileno de alta densidad de inyección, el cual es un material con múltiples aplicaciones, fácil procesamiento, y suficiente oferta en el mercado.



Imagen 3. Polietileno.

“El polietileno (PE) (Imagen 3), es químicamente el polímero más simple. Se representa con su unidad repetitiva (CH₂-CH₂). Por su alta producción mundial (aproximadamente 60 millones de toneladas son producidas anualmente alrededor del mundo) siendo uno de los plásticos más comunes. Es químicamente inerte. Se obtiene de la polimerización del etileno (de fórmula química CH₂=CH₂ y llamado eteno por la IUPAC), del que deriva su nombre.” (Polietileno@,2002)²

El polietileno de alta densidad es un polímero que se caracteriza por:

1. Excelente resistencia térmica y química.
2. Buena resistencia al impacto.
3. Es sólido, incoloro, translúcido, casi opaco.
4. Muy buena procesabilidad, es decir, se puede procesar por los métodos de conformado, empleados para los termoplásticos, como inyección y extrusión.
5. Es flexible, aún a bajas temperaturas.

6. Es tenaz.
7. Es más rígido que el polietileno de baja densidad.
8. Presenta dificultades para imprimir, pintar o pegar sobre él.
9. Es muy ligero.
10. Su densidad es igual o menor a 0.952 g/cm³.
11. No es atacado por los ácidos, resistente al agua a 100 °C y a la mayoría de los disolventes ordinarios.

1.1.5 Proveedores. En Colombia existen varios proveedores de esta materia prima. Sin embargo vale la pena notar que la mayoría de ellos son comercializadores de empresas internacionales con representación nacional y cuentan con centros de distribución en la ciudad de Medellín. Adicionalmente está la empresa Polipropilenos del caribe, la cual cuenta con planta de producción en Cartagena y centro de distribución en Medellín.

A continuación se listan los principales proveedores de esta materia prima en la ciudad de Medellín, con los cuales la empresa ha tenido o tiene actualmente un vínculo comercial.

- PROPILCO- ESENTTIA
- PLASSOL S.A
- QUIMICOPLASTICOS TRADING CORP. S.A.S
- QUIMICA COMERCIAL ANDINA S.A
- PPLASTIC S.A.S
- B-PLAST S.A.S

1.2 Análisis de ofertas recibidas

1.2.1 Proceso de evaluación de las propuestas. El proceso de evaluación técnica con los posibles proveedores de maquinaria de inyección, se llevó a cabo de acuerdo a la siguiente metodología:

- Solicitud formal de ofertas a los proveedores.
- Análisis técnico y financiero de las propuestas recibidas.
- Elaboración de cuadro comparativo ponderado de las ofertas recibidas.
- Elaboración de informe técnico.

1.2.2 Oferta empresa Polyprint S.A. La empresa Polyprint S.A, es reconocido dentro del sector industrial de plásticos del país, como una empresa de trayectoria y experiencia, en importación y representación de maquinaria de diferentes empresas y países.

Particularmente con uno de los socios de la compañía, existe una experiencia previa de negociación con esta empresa, al importar una máquina de soplado de envases plásticos en el año 2009, dentro del marco de la feria internacional de plásticos Colombiaplast, desarrollada en la ciudad de Bogotá en Octubre de ese año.

Para acceder a la propuesta comercial de esta empresa, se llevó a cabo una entrevista personal con el asesor comercial de dicha compañía, en conjunto con el área operativa y financiera de la empresa.

A continuación se anexa la propuesta comercial presentada por Polyprint S.A.

Ver Anexo 1.

1.2.3 Especificaciones Técnicas.



Descripción	
Prensa inyectora de materiales termoplásticos Tederic D400SV/1900 controlada por Microprocesador Techmation. Ahorro de energía a través de sistema De Servomotor.	
Euromap Placa ranuras 2 set de Core Pull Hidraulico 2 set de aire Sistema de engranajes con Motor Hidraulico Eaton para ajuste de espesor de molde Controlador Techmation Resistencias del barril sistema SSR Transductores para todos los movimientos Ajuste automático de altura de molde Tolva de presecado y cargador de gránulos	
Marca	TEDERIC
Modelo	D400SV/1900
Gramos (PS)	1047
Diámetro del Tornillo (c)	70 mm.
Presión de Inyección	166.3 MPA / 1695,79 kgf/cm²
Relación L: D	18.6 : 1
Volumen teórico de inyección	1151 cm ³
Recorrido de inyección	299 mm
Velocidad de inyección	9.5 cm /s
Velocidad de tornillo rpm	195 rpm.
Fuerza de Cierre	400 Ton
Carrera de apertura	750mm
Distancia entre las barras	730 * 730mm
Max. Altura del molde	750mm
Min. Altura del molde	280mm
Recorrido de expulsion	200mm
Fuerza de expulsion	12.4 Ton
Núm. de Expulsores	13
Max. Presión de la bomba	178 kgf/cm ²
Motor de la bomba	33.5 Kw/ 45 HP
Capacidad de Calefacción	24.7 kw
Peso	13.6 Ton
Maquina con Servomotor	US \$80.500 EX fábrica

Tabla 3: Ficha técnica Polyprint.

1.2.4 Oferta empresa Insoexca S.A.S. Insoexca S.A.S, es una empresa constituida en la ciudad de Medellín y con presencia en países como Colombia, Perú y China desde hace más de 10 años.

Esta es reconocida en el gremio, como una empresa de trayectoria y con un portafolio amplio de maquinaria para transformación de plásticos en diferentes gamas.

La empresa TIC PACK S.A.S, a lo largo de los años ha mantenido conversaciones y posibles intenciones de compra de maquinaria con esta empresa. Sin embargo a la fecha no se ha logrado materializado ninguna de estas, por diversas razones como: precio, servicio técnico y características de los equipos.

Sin embargo es una sana política de la empresa, evaluar diferentes opciones antes de hacer una inversión significativa como la que se plantea.

1.2.5 Especificaciones Técnicas. A continuación se presenta las características técnicas del equipo, presentado en la propuesta comercial de Insoexca S.A.S. Ver anexo 2.

1.3 Análisis comparativo ponderado de las ofertas recibidas vs necesidades

A continuación se adjunta tabla comparativa de en la que se hace un análisis ponderado para cada propuesta comercial recibida. Dicha tabla fue construida y evaluada, de acuerdo a la información suministrada por los proveedores de maquinaria seleccionados y de acuerdo a la experiencia y necesidades planteadas por la compañía.

A cada variable seleccionada se le asignó un factor de peso según su relevancia (de 0 a 1) donde uno es la más importante y se calificaron de 0 a 10, según los criterios del equipo evaluador.

1.3.1 Tabla comparativa de ofertas recibidas.

Ver Anexo 3.

ANEXO 3; PROCESO DE EVALUACION TECNICA DE MAQUINARIA DE INYECCION								
VARIABLES TECNICAS	Unidad	Factor de peso	Polyprint S.A			INSOEXCA S.A.S IMS 650		
			Valor	Calificacion	BixGi	Valor	Calificacion	BixGi
Sumatoria Variables Tecnicas					69,3			60,8
Sumatoria de Variables del Control					48			47,2
Sumatoria de Variables del Proveedor					66,8			50,8
Sumatoria Variables Economicas					23			21
Sumatoria Variables Totales					207			179

1.3.2 Informe técnico de las ofertas recibidas. Una vez definidas las necesidades y características a evaluar por el equipo técnico y financiero de la empresa. Y posteriormente recibidas las propuestas técnicas y comerciales de estas dos empresas, se procedió a elaborar un análisis comparativo ponderado, según se describe en el numeral 1.3, en el cual se concluye lo siguiente:

- Variables técnicas:

Se percibe como una mejor opción las características de la máquina de Polyprint S.A.S, debido a que se ajustan a las necesidades de la empresa, sin ser tan

sobredimensionada como la propuesta de Insoexca, que involucra un mayor consumo de energía y tiempo de ciclo de producción.

- Variables técnicas de control.

Aunque ambos equipos presentan características de control de un nivel medio-bajo muy similares. La propuesta de Polyprint, presenta una mejor interfaz para el usuario en su dispositivo touch screen y algunos parámetros adicionales a programar.

- Variables del proveedor:

Ambos proveedores cuentan con trayectoria y reconocimiento a nivel local y nacional, sin embargo Polyprint, es una empresa con un equipo de soporte técnico más robusto y capacitado. Adicionalmente existe una relación comercial de confianza con esta empresa, gracias a previas negociaciones realizadas entre las partes como se describió en el numeral 1.2.2.

- Variables económicas.

En ambas propuestas las variables de importación, nacionalización y fletes son muy similares en términos absolutos. Sin embargo en el precio FOB del equipo como tal EN China, si existe una diferencia significativa en el precio, siendo sustancialmente más cara la propuesta comercial de Insoexca S.A.S.

- En conclusión:

Las dos propuestas recibidas, en términos generales cumplen con las características técnicas planteadas por la empresa y se encuentran dentro del presupuesto de la compañía.

Sin embargo son muchos los factores que dan una ventaja significativa a la propuesta presentada por Polyprint S.A.S, ya que es un equipo más eficiente debido a sus características técnicas, su valor comercial es más competitivo y existe confianza en el equipo técnico post venta de la empresa.

2. Estudio Financiero

2.1 Supuesto y variables macroeconómicas

A continuación se presentan las principales estadísticas macroeconómicas, presentadas por el Banco de la república de Colombia, con corte a Marzo 30 de 2015:

Estadísticas

ÍNDICES DE PRECIOS	TASAS DE CAMBIO												
<p>Meta de inflación</p> <p>2015 3% ± 1 p.p.</p>	<p>Tasa de cambio representativa del mercado</p> <p>TRM 30/03/2015 2.556,85</p>												
<p>Inflación anual</p> <p>Febrero 4,36</p>	<p>TRM - Depreciación nominal - Últimos 12 meses</p> <p>Datos a 30/03/2015 30,10</p>												
TASAS DE INTERÉS	PIB Y PRODUCCIÓN												
<p>Tasa de intervención de política monetaria Banco de la República</p> <p>Vigente desde 01/09/2014 4,5%</p>	<p>Crecimiento de la economía (Variación anual real del PIB)</p> <table border="1"> <caption>Crecimiento de la economía (Variación anual real del PIB)</caption> <thead> <tr> <th>Período</th> <th>Variancia anual real del PIB (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>III-2013</td> <td>5,7</td> </tr> <tr> <td>IV-2013</td> <td>5,5</td> </tr> <tr> <td>I-2014</td> <td>6,5</td> </tr> <tr> <td>II-2014</td> <td>4,3</td> </tr> <tr> <td>III-2014</td> <td>4,2</td> </tr> </tbody> </table>	Período	Variancia anual real del PIB (%)	III-2013	5,7	IV-2013	5,5	I-2014	6,5	II-2014	4,3	III-2014	4,2
Período	Variancia anual real del PIB (%)												
III-2013	5,7												
IV-2013	5,5												
I-2014	6,5												
II-2014	4,3												
III-2014	4,2												
<p>Tasa Interbancaria - Tasa efectiva</p> <p>TIB 26/03/2015 4,51%</p>	<p>UVR</p>												
<p>Depósito a término fijo - Tasa efectiva</p> <p>DTF 30/03/2015 4,36%</p>	<p>Unidad de Valor Real</p> <p>UVR 30/03/2015 218,3351</p>												

Tabla 4; Indicadores económicos.

-La tasa de inflación que se tomó para evaluar este proyecto fue del 3% anual, según el presupuesto del banco de la república de Colombia, publicada en su página oficial.

-Los flujos de ingresos y egresos consignados en el flujo de caja, fueron proyectados anualmente, durante un periodo de 10 años, que corresponde al horizonte de tiempo en el que se evalúa este proyecto.

-La demanda inicial y proyectada en el tiempo, fue elaborada según los resultados arrojados por la encuesta al portafolio de clientes de la empresa y en consenso con el presupuesto de crecimiento establecido por el área comercial de la empresa para los próximos años.

-El incremento en el precio de materias primas y precio de venta final al cliente, fueron calculados con base a la inflación del 3% presupuestada por el bando de la república de Colombia.

-El precio de venta del producto fue calculado en función del margen de rentabilidad presupuestado por la empresa, el cual es consecuente y competitivo con los precios ofrecidos por la competencia a nivel nacional.

- Como precio de salvamento al final de periodo 10, se definió el 60 % del precio de compra, lo cual representa el valor de venta del equipo una vez cumpla con su periodo de depreciación.

2.2 Cuantificación de la inversión inicial

2.2.1 Maquina inyectora Tederic D400SV de Polyprint S.A. La inversión inicial presupuestada para la compra de esta nueva máquina inyectora, es de COP \$266.962.150 y se encuentra detallado en la cotización suministrada por Polyprint S.A, en el anexo 1. Y la tabla comparativa del anexo 3.

Dentro del costo de la maquina ya se encuentran incluidos todos los costos de traslado desde su lugar de procedencia en China, hasta la planta de producción en Medellín, además de los costos de instalación. La adquisición de dicha inyectora se va a lograr con capital propio de los socios.

2.3 Análisis de costos

La base de cálculo para los incrementos en costos de la materia prima y la energía eléctrica, fueron realizados con base a la meta inflacionaria presupuestada por el banco de la república de Colombia para el año 2015. De igual manera se fijó constante este incremento anual para el cálculo de los periodos posteriores.

Para proyectar dichos costos de producción, se tomaron los datos históricos y proyectados suministrados por la empresa en cuanto al peso en gramos por unidad producida, consumo eléctrico kw/hora/gramo, y el tiempo de ciclo de producción por unidad para el cálculo del costo de la mano de obra.

A continuación se presenta la tabla 5. con la cual se calcularon los costos de producción del cuñete de 5 galones:

Tabla de costos de producción para cuñete de inyección 5GIs			
TAPA 260 mm		MANIJA 22 mm	
Maquina INY TEDERIC		Maquina INY TEDERIC	
Ciclo	22	Ciclo	18
Cavidades	1	Cavidades	4
Peso	260	Peso	32
Unds / Bolsa	15	Unds / Bolsa	15
Unds / Hora al 100 %	164	Unds / Hora al 100 %	800
Unds / Hora al 80 %	131	Unds / Hora al 80 %	640
Peso Bolsa	100	Peso Bolsa	100
Costo 1 gr Tubular	3,40	Costo 1 gr Tubular	3,40
Precio Bolsa	340	Precio Bolsa	340
Costo Bolsa / Und	22,67	Costo Bolsa / Und	22,67
Costo MO / Und	38,2	Costo MO / Und	31,3
Costo 1 gr Mat. Prima	2,2	Costo 1 gr Mat. Prima	2,2
Costo Mat. Prima / Und	572	Costo Mat. Prima / Und	70,4
Costo energia	76,4	Costo energia	15,6
COSTO PRODUCCION	\$ 709,25	COSTO PRODUCCION	\$ 139,94
CUERPO		CUERPO	
Maquina INY TEDERIC			
Ciclo	32		
Cavidades	1		
Peso	860		
Unds / Bolsa	10		
Unds / Hora al 100 %	113		
Unds / Hora al 80 %	90		
Peso Bolsa	100		
Costo 1 gr Tubular	3,40		
Precio Bolsa	340		
Costo Bolsa / Und	34,00		
Costo MO / Und	55,6		
Costo 1 gr Mat. Prima	3,40		
Costo Mat. Prima / Und	2924		
Costo energia	111,1		
COSTO PRODUCCION	\$ 3.124,67		
		TAPA 260 mm	\$ 709,25
		MANIJA 22 mm	\$ 139,94
		COSTO TOTAL	\$ 3.973,86

Tabla 5; costos de producción.

2.3.1 Costos de materia prima HDPE. Para el Polietileno de alta de densidad de inyección, que constituye la principal materia prima del producto a realizar, se tuvo como referencia el máximo precio de compra registrado durante el periodo 2015, ya que este al ser un materia prima que no se fabrica nacionalmente y debe ser importado, su precio esta indexado a la volatilidad del US dólar, por lo tanto es se asumió su máximo precio del periodo, ya que es difícil calcular su volatilidad en el tiempo.

Se ha considerado la opción también de importar directamente y sin intermediarios esta materia prima, directamente de las empresas productoras en otros países, lo cual representaría una disminución significativa en el costo de la misma. Sin embargo para tal fin se hace necesario desarrollar un proyecto que avale dicha operación, ya que importar directamente implica, comprar contenedores completos de 20 toneladas y presupuestar entre 60 y 90 días para el envío, lo cual implica unos costos de capital importantes.

2.3.2 Costos de Energía. Para el funcionamiento de la inyectora Tederic D400SV, es necesario contar con el suministro de energía eléctrica trifásica en la planta, por lo cual los costos de consumo, fueron realizados teniendo en cuenta el valor de \$-Kw-hora, suministrado por Empresas Públicas de Medellín, el consumo de energía Hora-maquina en kw y el número de ciclos de inyección por minuto de la máquina obtenidos de la ficha técnica del equipo. Los incrementos proyectados para los periodos posteriores fueron con base a la inflación.

2.3.3 Costos de Mano de obra. El costo de mano de obra directa de producción fue calculado, con base al salario que tiene destinado la empresa para este cargo, que corresponde al salario mínimo legal vigente y tomando el tiempo de ciclo de inyección por unidad. De igual forma los incrementos presupuestados para periodos posteriores, se calcularon con la inflación fijada por el BR.

De igual forma se tuvo en cuenta el pago de las prestaciones, las cuales representan un incremento mensual sustancial de egresos dentro de la empresa, los cuales fueron suministrados por el área de nómina. Estos valores se sumaron con el objetivo de identificar el costo total en el que la empresa incurre mensualmente por concepto de mano de obra directa.

2.4. Flujo de caja proyectado

Para la elaboración de este flujo de caja, se tuvo como referencia las variables macroeconómicas mencionadas anteriormente en el punto 2.1.

Adicionalmente se tomó como periodo de depreciación de 10 años como lo determina la norma contable, ya que el objetivo de este flujo de caja es aproximarse más a una realidad financiera que contable.

Los gastos fijos se asumen que ya están cubierto por la operación actual de la empresa, por lo tanto solo se tienen en cuenta los costos directos de fabricación, comisión de venta del 5% y 2% de flete sobre el valor de la venta.

A continuación se puede ver el desarrollo del mismo:

Ver anexo 4.

ANEXO 4		Periodo	Periodo	Periodo	Periodo	Periodo
		1	2	3	4	5
KTNO						
CXC	17.500.000,00					
INVENTARIO	7.450.987,50					
CXP	9.934.650,00					
KTNO	15.016.337,50					
WACC	14%					
VAN	1.628.291,19					
UODI		7.601.742,95	13.616.959,80	21.051.767,83	30.241.190,56	49.050.339,52
CIO	281.978.487,50	282.428.977,63	282.892.982,45	283.370.907,43	283.863.170,15	284.370.200,75
EVA		- 31.875.245,30	- 25.923.097,07	- 18.553.249,71	- 9.430.736,48	9.309.495,70
ROI		2,70%	4,82%	7,44%	10,67%	17,28%

2.5 Indicadores financieros

2.5.1 ROI. Este indicador tiene como fin, ver la rentabilidad real de la inversión realizada. Para este caso vemos que en los periodos iniciales la inversión tiene una rentabilidad muy baja. Pero en el mediano y largo plazo, a partir del año 5, la rentabilidad obtenida mejora de manera significativa ya que supera la WACC establecido en la empresa por los socios.

2.5.2 EVA. Esta es la herramienta financiero que permite ver si la empresa está generando ingresos, luego de cumplir con sus obligaciones gastos y la rentabilidad esperada por los socios.

Para este análisis se ve, que el proyecto en los años iniciales destruye valor para la compañía, debido a su volumen de ventas y tamaño de la inversión.

Sin embargo a partir del periodo 6 y en adelante, se empieza a generar valor incrementalmente, lo cual en un análisis macro, permite concluir que este proyecto genera valor en el tiempo para la empresa.

2.5.3 VAN. Por medio de este indicador, se puede descontar al momento presente, los flujos de efectivo proyectados en el tiempo en el flujo de caja, buscando que este $van > 0$, esto nos indica que el proyecto genera una rentabilidad superior a la establecida por la empresa.

Par este caso, se cumple dicha premisa y el VAN es superior a "0", lo cual indica que el proyecto puede ser aceptado.

2.6 Análisis del estudio financiero

En términos generales y con los resultados obtenidos del estudio de costos, precio de venta, demanda y flujos de caja proyectados en el tiempo, este proyecto tiene

una viabilidad financiero en un periodo de 10 años, los cual se evidencia en el análisis de los indicadores definidos para el proyecto.

Vale la pena notar que los primero años, la rentabilidad y utilidades nos eran las esperada por la empresa, pero en el mediano, largo plazo y en términos absolutos el proyecto es atractivo para la compañía no solo en términos financieros, sino en penetración de mercado y versatilidad de la planta de producción.

3. Estudio de Mercado

3.1 Descripción del bien



Imagen 4. Envase de cuñete.

El producto que se presenta en la imagen 3, es una muestra del producto que se pretende desarrollar y comercializar a través de la empresa. En el mercado es conocido con el nombre de cuñete de 5 Gls o Balde de 5 Gls. Y tiene una demanda amplia en el sector industrial de lubricantes, pinturas y químicos principalmente.

Dicho producto está compuesto por tres elementos: cuerpo, tapa y manija. Cada uno de ellos requiere ser fabricado de forma individual para posteriormente ser ensamblado en un solo producto final donde el cliente final.

3.2 Análisis del cliente

3.2.1 Identificación del mercado. El producto que se pretende desarrollar con la elaboración de este proyecto, tiene un mercado potencial, en el sector industrial de pinturas y lubricantes. Los cuales requieren volúmenes pequeños y medianos del producto con agilidad en los tiempos de entrega. Dichos mercados se encuentran a lo largo del territorio nacional, principalmente en las grandes capitales como Medellín, Cali, Bogotá y Barranquilla.

La expectativa de mercado, para este producto es muy superior a la capacidad productiva que se pretende implementar en planta con este proyecto. Esto, debido a: “las cifras de consumo aparente (mercado) calculadas a partir de los datos en valor de la producción más las importaciones menos las exportaciones, expresadas en millones de dólares, arrojan los siguientes resultados: productos químicos básicos (241), 5.174,3; otros productos químicos (242), 6.256,6; artículos de caucho (251), 710,9; y manufacturas de plástico (252), 2.791,7” (Mercado@,2002)³

3.2.2 Proyección de la demanda. Esta se realizó con el objetivo de conocer la demanda esperada para este nuevo producto a desarrollar dentro del portafolio de clientes que actualmente compran este producto a otras empresas.

Para el efecto, se tomó el portafolio completo de clientes, que tienen relación comercial vigente con la empresa y podrían ser clientes potenciales para este nuevo producto. Posteriormente dichos clientes fueron zonificados por ciudades para

ponderar su participación dentro del total de ventas de la empresa y así poder dirigir los estudios de mercado donde más impacto generara.

Ciudad	Número de clientes	Porcentaje de participación
Medellín	25	68%
Bogotá	3	8%
Barranquilla	4	11%
Cali	2	5%
Rioacha	1	3%
Cartagena	2	5%
Total	37	100%

Tabla 6; portafolio de clientes por región. Elaboración propia.

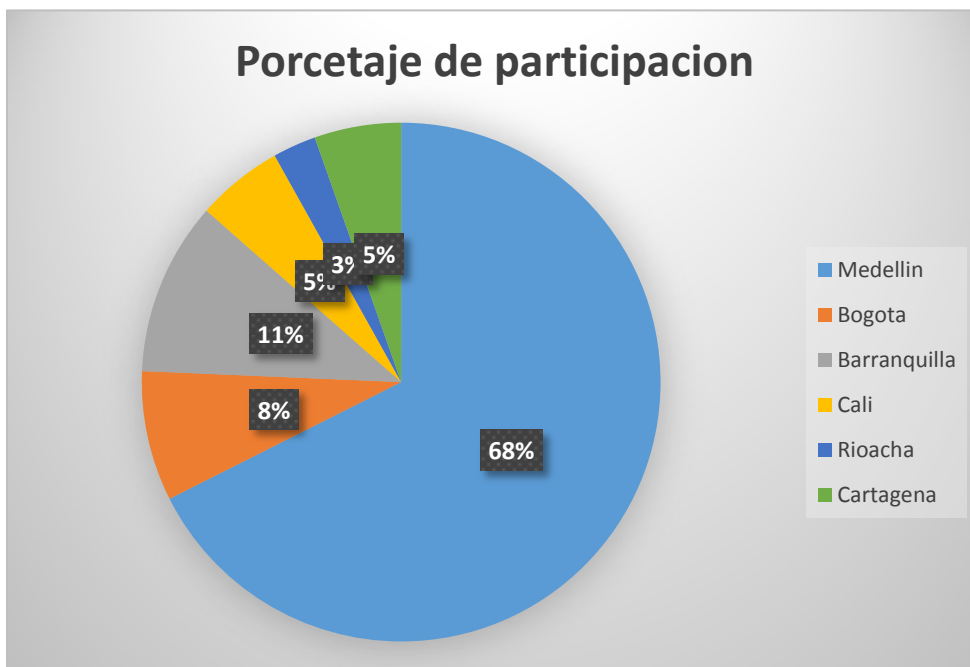


Imagen 5; portafolio de clientes por región. Elaboración propia.

Los resultados arrojaron que Medellín es la zona con mayor concentración de clientes, con un porcentaje de 68 %, siguiendo en su orden Barranquilla con 11%, Bogotá 8%, Cali 5%, Cartagena 5% y Riohacha 3%.

Por tal motivo, para el análisis de la demanda se elaboró y se diseñó de una encuesta con los clientes potenciales del producto, la cual fue aplicada a la ciudad de Medellín, debido a su mayor porcentaje de participación de clientes.

3.2.2.1 Diseño de la encuesta. Para el diseño, se definió el objetivo general, objetivos específicos y se planteó la pregunta a realizar a los clientes. (Ver anexo 5).

<p>ANEXO 5</p> <p>Encuesta:</p> <p>Buenos Días/ tardes, lo llamo desde TIC PACK S.A.S.</p> <p>"Estamos elaborando nuestro presupuesto de ventas para el año 2016 y le agradecemos que nos conteste la siguiente pregunta:</p> <p>1. ¿En cuánto estima su empresa, en unidades/Mes, sus necesidades de envase de cuñete para el año 2016?"</p>

3.2.2.2. Marco muestra. La encuesta se llevó a cabo a través de vistas personales y llamadas telefónicas con los gerentes y/o responsables de las compras de la compañía, ya que estos son los cargos encargadas de los presupuestos de compras, negociación y elaboración de pedidos. Por lo tanto la información suministrada es confiable.

3.2.2.3 Calculo n (tamaño de muestra). Para el cálculo del tamaño de muestra N, se tomó la tabla de distribución normal y se estableció un nivel de confianza (NC) del 95%, para el cual se determina $Z= 1.96$.

Adicionalmente se trabajó con un error permisible (Ep) de 5% y 7,5%

$$S^2= 0,25$$

$$Z^2= 10,25$$

$$N= 25$$

Ep	n
5%	17
7,5%	11

$$n = \frac{S^2}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{S^2}{N}}$$

Fuente: (Newbold, 1997, Pág. 175)

Tabla 7; Fuente: Newbold, 1997, Pág. 175)

De acuerdo a estos datos, se define trabajar con una muestra de tamaño (n) de 11 clientes.

3.2.2.4 Procedimiento para el muestreo. El procedimiento se elaboró por medio de un muestreo probabilístico aleatorio simple y se aplicó la siguiente metodología:

- Asignación de un número a cada cliente
- Se generaron 11 números aleatorios entre 1 y 25.

3.2.2.5. Resultados de la encuesta. Según los resultados arrojados por la encuesta, se puede concluir que existe una demanda significativa del producto de cuñete, por parte del portafolio actual de clientes de la compañía. Ver Anexo 6.

Adicionalmente se estima que existe una cantidad significativa de clientes que consumen dicho envase, y no han podido ser vinculados comercialmente a la compañía, debido a la falta del equipo de producción. Por lo cual se prevén posibilidades comerciales con nuevos clientes una vez se cuente con este equipo en planta.

3.2.3 Análisis del mercado. Al día de hoy se encuentran múltiples empresas manufactureras de plásticos a nivel nacional y local, en la ciudad de Medellín. La gran mayoría de estas empresas cuenta con un portafolio amplio y diversificado, con participación en múltiples sectores. Sin embargo entre las principales ventajas que se debe tener para ser competitivo, siempre es una constante la calidad, precio y tiempo de entrega.

3.2.3.1 Análisis de la oferta. A pesar que, en Colombia existe una gran cantidad de empresas manufactureras de plástico, el mercado es amplio y diverso, al igual que el portafolio de las empresas oferentes.

Particularmente frente al producto que se planea desarrollar y la maquinaria e instalaciones que esto involucra, existen relativamente pocas empresas en Medellín y en Colombia que ofrezcan este producto.

A nivel local de ciudad, vale la pena destacar algunas empresas, las cuales serían los competidores para este producto:

- Paraplásticos S.A.S.
- Industrias plásticas MM S.A.
- Rimoplásticas S.A.
- Plásticos TRUHER S.A.

Estas Empresas mencionadas, son empresas de mucha trayectoria, tradición y reconocimiento dentro del gremio. Atendiendo clientes de gran envergadura con volúmenes de producción muy altos.

Sin embargo debido a la robustez de estas empresas, existe un mercado desatendido de menores volúmenes, el cual es el que pretende atender la empresa.

3.2.3.2 Relación con el cliente. La empresa, cuenta con un área comercial, la cual se encarga de visitar y atender de manera personal o telefónica, los clientes de la compañía. Con los cuales periódicamente se llevan a cabo reuniones con el fin de tratar temas de calidad, tiempo de entrega y negociación de precios.

Los despachos son realizados por medio de empresas de transporte, las cuales se encargan de recoger la producción en planta, y entregarla en las instalaciones del cliente a satisfacción.

Las políticas comerciales establecidas, establecen un plazo para la cartera de 30 a 60 días calendario, según se halla convenido en negociaciones previas, en las cuales se definen volúmenes de producción, aspectos técnicos de calidad y por último el precio final del producto.

3.3 Determinación de la demanda

3.3.1 Análisis de la demanda. Después de analizar los resultados obtenidos en la encuesta, se prevé una demanda potencial del producto de cuñete de 37.000 unidades mensuales, dentro del portafolio de clientes actual de la empresa. Sin embargo, se planteó un escenario conservador en el estudio financiero de 15.000 unidades mensuales inicialmente, hasta llegar a una producción de 55.000 unidades mensuales en un periodo de 10 años.

Al analizar esta demanda inicial y proyectada en el tiempo en un escenario conservador, se evidencia que dicho supuesto es razonable en términos comerciales y financieros para la empresa. Destacando que, con las empresas aliadas descritas anteriormente se prevé un consumo mensual de 14.000 unidades al mes.

4. Conclusiones

Teniendo como base que este proyecto surge como una iniciativa de emprendimiento dentro de la empresa, y que actualmente hay una infraestructura instalada, además de una trayectoria de la empresa que lo soporta.

Vale la pena concluir que a nivel comercial hay un mercado existente que demanda el producto de cuñete, evaluado en este proyecto. Con un punto a favor y es que hay un mercado muy seguro de 15.000 unidades mensuales con las empresas aliadas, y un mercado potencial de 24.000 unidades mensuales adicionales por desarrollar desde la parte comercial.

El cuñete es un producto con una demanda amplia y suficiente a nivel nacional por diferentes industrias y sectores, donde la diferenciación radica, en la disponibilidad del producto, precio y calidad.

A nivel técnico y de producción, el equipo que se propone, es el ofertado por la empresa Polyprint S.A, de referencia Tederic D400SV900, el cual se ajusta mejor a las necesidades técnicas y presupuesto definido por la empresa. Destacando relaciones previas entre ambas empresas, lo cual da un gran respaldo y tranquilidad en términos de eficiencia, productividad, servicio técnico, calidad y relación costo-beneficio.

En el aspecto financiero, este proyecto fue evaluado a partir de un escenario conservador en términos de costo de producto, demanda presupuestada, además de unos indicadores internos y externos de acuerdo a la realidad económica de la empresa y del país.

Dicho análisis financiero permite concluir satisfactoriamente por medio de los tres indicadores financieros empleados para la evaluación del mismo, los cuales arrojan resultados positivos y dan viabilidad al proyecto, el cual cumple con el cubrimiento de los gastos propios del mismo y con la rentabilidad esperada por la empresa. Con un periodo de recuperación de la inversión inicial en los 5 años posteriores al inicio del mismo.

5. Recomendaciones

En caso de ser aprobado el proyecto, y una vez se dé la viabilidad para su ejecución, vale la pena tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Debido a la volatilidad que tiene la divisa USD en el momento, vale la pena buscar herramientas financieras que permitan cubrir la operación, de acuerdo a la cantidad de divisas presupuestada y cronograma de pagos. Esto con el fin de no incurrir en mayores gastos no presupuestados dentro del proyecto que afecten la rentabilidad del mismo.

A nivel de planta, es necesario hacer un plan y un cronograma de montaje y ajuste entre el departamento de producción y el proveedor del equipo, que permita la adecuada instalación y puesta en marcha del equipo, en el menor tiempo posible, y así dar un buen inicio al proyecto.

Respecto al “lay out” actual de la planta, se cuenta con el espacio suficiente para adecuar el equipo, sin alterar la distribución dispuesta de las otras máquinas de producción.

Respecto al mercado objetivo de la empresa para este nuevo producto, es importante ser prudente con los volúmenes de producción inicial, mientras se logran las

condiciones óptimas de producción de máquina y molde. Esto con el fin de no transmitir problemas de calidad y tiempo de entrega a los clientes, propios de un nuevo proceso implementado en planta.

Financieramente es de vital importancia por parte de la gerencia, equipo financiero, comercial y producción. Hacer reuniones frecuentemente, en las que se definan indicadores y metas para cada área, con el fin de hacer las correcciones necesarias en el camino, que permitan alcanzar los objetivos presupuestados.

6. Bibliografía

(Historia@,2015)¹; Tomado de:
http://www.mater.upm.es/polimeros/Documentos/Cap6_5Moldeoinyeccion.pdf.
Fecha: Marzo 20 de 2015.

(Polietileno@,2015)²; Tomado de: <http://www.polybagsperu.com/informacion.html>.
Fecha: Marzo 22 de 2015.

(Mercado@,2015)³; Tomado de:
<http://www.acoplasticos.org/index.php/actividades/ae-1acs>. Fecha: Abril 13 de 2015.

(Tabla 4). Variables macroeconómicas. Tomado de <http://www.banrep.gov.co/es/estadisticas>, en marzo 30 de 2015.

Tabla 7; Fuente: Newbold,1997, Pag. 175)

Imagen 1: Proceso para orden de pedido. Tomado de:
<http://www.polyvisionmould.com/service-injection.html>, fecha: Marzo 19 de 2015

Imagen 2: Proceso de Materia prima. Tomado de:
<http://www.goanchang.com.tw/en/process.html> , fecha: Marzo 19 de 2015.

Imagen 3: Polietileno. Tomado de: <http://www.tjskl.org.cn/recycle-virgin-polyethylene-images>. Fecha: Marzo 20 de 2015.

(Anexo 3). Análisis técnico Comparativo. Asesor: Docente, Carlos Arturo Rodríguez Arroyave.

(Anexo 4). Flujo de caja e indicadores. Asesor: Sr. Andrés Jaramillo C.

ANEXOS



Medellín, marzo 31 de 2014

Señores
Tic pack
Sr. **Alejandro Cano**
Itagüí - Antioquia

Oferta No. 3733.03.2014

Apreciado Señor:

De acuerdo a su amable solicitud nos permitimos ofertar el siguiente equipo de la empresa Tederic Machinery

- ▶ **Inyectora para Plásticos D400SV/1900**
- ▶ **Moldes para inyección de cuñete**
- ▶ **Accesorios**

Estamos a su entera disposición para cualquier consulta posterior; a la espera de sus comentarios,

Cordialmente;

Sergio Garzón B.
Gerente Regional
gerencia.medellin@polyprint-america.com

Carrera 97 No. 24C-75, Bodega 42 Tel. 422 3164 – Fax. 2672750. Bogotá, Colombia.
Calle 1C No. 66- 53. Tel. 3619430 – 3619684. Telefax: 3 615192 Medellín.
gerencia.medellin@polyprint-america.com
info@polyprint-america.com - www.polyprint-america.com

Anexo 2



		IMS 650S		
		A	B	C
INYECCIÓN				
Volumen de inyección	Cm ³	2800	3380	4000
Peso de inyección	g	2500	3000	3600
Velocidad de inyección	cm ³ /s			
Diametro del tornillo	mm	90	100	110
Presión de inyección	Mpa	194	157	130
Relación del tornillo	L/D	21,7	19,5	17,7
Avance del tornillo	mm			
Vel. giro del tornillo	rpm	0 ~ 145		
UNIDAD DE CIERRE				
Fuerza de cierre	KN	6500		
Apertura	mm	920		
Tamaño de la placa	mm x mm			
Distancia entre Barras	mm	910x910		
Máx. apertura	mm			
Espesor de molde (mín-máx)	mm	400-950		
Carrera del expulsor	mm	260		
Fuerza de expulsión	KN	230		
Diametro del anillo centrador	mm	Ø200		
Número de expulsores		16+1		
UNIDAD DE POTENCIA				
Máx. presión de la bomba	Mpa	17,5		
Potencia del motor	KW	36,7+36,7		
Potencia de calefacción	KW	48		
Zonas de temperatura				
GENERALES				
Capacidad del tanque	L	1010		
Dim. de la máquina (LxWxH)	m	9,7x2,3x2,5		
Peso de la máquina	kg	33000		

ANEXO 3; PROCESO DE EVALUACION TECNICA DE MAQUINARIA DE INYECCION

VARIABLES TECNICAS	Unidad	Factor de peso	Polyprint S.A Tederic D400SV			INSOEXCA S.A.S IMS 650			
			Valor	Calificacion	BixGi	Valor	Calificacion	BixGi	
Diametro del tornillo	mm	1	70	9	9	90	7	7	
Fuerza de Cierre	Toneladas	1	400	8	8	650	7	7	
Capacidad de Inyección	gramos de PS	1	1047	8	8	2500	6	6	
Tipo Unidad Cierre		1	Rodillera	8	8	Rodillera	8	8	
Tipo Accionamiento Unidad de Inyeccion		1	Hidraulica	8	8	Hidraulica	8	8	
Distancia entre barras	mm	1	730 x 730	9	9	910 x 910	9	9	
Altura maxima del molde	mm	1	750	8	8	815	9	9	
Pesos Total de la maquina	Kg	0,7	13600	7	4,9	33000	4	2,8	
Dimensiones de la maquina		0,8	Grande	8	6,4	Muy Grande	5	4	
Sumatoria Variables Técnicas					69,3	60,8			

Continua (anexo 3)...

Viene(anexo 3)...

VARIABLES TECNICAS DEL CONTROL								
Nivel Tecnológico del Control		0,9	Medio	6	5,4	Medio	6	5,4
Simulación de funcionamiento		0,8	Básica	3	2,4	Básica	2	1,6
Gráficos de presión		0,8	Básico	4	3,2	básico	4	3,2
Cantidad de parámetros a programar		1	Alto	7	7	Medio	5	5
Montaje por USB		0,7	No	0	0	No	0	0
Programación externa		0,7	No	0	0	No	0	0
Conexión de robot		0,8	Si	10	8	Si	10	8
Posibilidad de conexión de presión interna en el molde		0,7	Si	10	7	Si	10	7
Posibilidad de conexión fuerza de cierre molde		0,7	Si	10	7	Si	10	7
Toma de datos de producción		0,9	No	0	0	No	0	0
Conexión por Internet a fabrica		0,8	No	0	0	No	0	0
Posibilidad de instalación en PC externo		0,7	No	0	0	No	0	0
antalla Touchscreen		1	SI	8	8	SI	10	10
Sumatoria de Variables del Control					48			47,2

Continua (anexo 3)...

Viene (anexo 3)...

VARIABLES DEL PROVEEDOR								
País Origen de la Maquina		0,8	China	6	4,8	China	6	4,8
Reconocimiento de marca en Colombia		1	Muy Alta	10	10	Media	8	8
Reconocimiento de marca mundial		1	Media	6	6	Media	5	5
Servicio Preventa		1	Bueno	8	8	Medio	5	5
Asesoría técnica		1	Bueno	8	8	Media	6	6
Cantidad de Maquinas en Colombia		1	Muy alta	10	10	Media	7	7
Cantidad de Maquinas en Medellín		1	Muy alta	10	10	Alta	8	8
Tamaño del proveedor en Colombia		1	Muy Grande	10	10	Grande	7	7
Sumatoria de Variables del Proveedor					66,8			50,8
VARIABLES ECONOMICAS								
Valor maquina EX Fabrica	USD		\$ 80.500			\$ 95.000		
Valor final maquina en planta	CCOP\$		\$ 205.355.500			\$ 242.345.000		
Valor dólar marzo de 2015	COP\$/dólar	2551						
Factor de importacion		1,3						
Valor final en \$COP en planta +30%		1	\$266.962.150	9	9	\$ 315.048.500	7	7
Tiempo de Entrega		0,7	90dias	8	6	90 días	8	5,6
Garantia		1	1 año	8	8	1 año	8	8
Sumatoria Variables Economicas					23			21
Sumatoria Variables Totales					207			179

ANEXO 4		Periodo	Periodo	Periodo	Periodo	Periodo	Periodo	Periodo	Periodo	Periodo	Periodo
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UNIDADES		15.000	18.000	21.600	25.920	35.000	45.000	55.000	55.000	55.000	55.000
PVU		\$ 7.000,00	\$ 7.210,00	\$ 7.426,30	\$ 7.649,09	\$ 7.878,56	\$ 8.114,92	\$ 8.358,37	\$ 8.609,12	\$ 8.867,39	\$ 9.133,41
CVU		\$ 3.973,86	\$ 4.093,08	\$ 4.215,87	\$ 4.342,34	\$ 4.472,61	\$ 4.606,79	\$ 4.745,00	\$ 4.887,35	\$ 5.033,97	\$ 5.184,99
INVERSION	\$ 266.962.150										
SALVAMENTO	60%										
DEPRECIACION		\$ 26.696.215	\$ 26.696.215	\$ 26.696.215	\$ 26.696.215	\$ 26.696.215	\$ 26.696.215	\$ 26.696.215	\$ 26.696.215	\$ 26.696.215	\$ 26.696.215
ESTADO DE RESULTADOS											
VENTAS		\$ 105.000.000	\$ 129.780.000	\$ 160.408.080	\$ 198.264.387	\$ 275.749.658	\$ 365.171.333	\$ 459.710.134	\$ 473.501.438	\$ 487.706.481	\$ 502.337.676
SALVAMENTO											\$ 160.177.290
CMV		\$ 59.607.900	\$ 73.675.364	\$ 91.062.750	\$ 112.553.559	\$ 156.541.505	\$ 207.305.679	\$ 260.974.816	\$ 268.804.061	\$ 276.868.183	\$ 285.174.228
COMISION		\$ 5.250.000	\$ 6.489.000	\$ 8.020.404	\$ 9.913.219	\$ 13.787.483	\$ 18.258.567	\$ 22.985.507	\$ 23.675.072	\$ 24.385.324	\$ 25.116.884
FLETE		\$ 2.100.000	\$ 2.595.600	\$ 3.208.162	\$ 3.965.288	\$ 5.514.993	\$ 7.303.427	\$ 9.194.203	\$ 9.470.029	\$ 9.754.130	\$ 10.046.754
DEPRECIACION		\$ 26.696.215	\$ 26.696.215	\$ 26.696.215	\$ 26.696.215	\$ 26.696.215	\$ 26.696.215	\$ 26.696.215	\$ 26.696.215	\$ 26.696.215	\$ 26.696.215
UAI		\$ 11.345.885	\$ 20.323.821	\$ 31.420.549	\$ 45.136.105	\$ 73.209.462	\$ 105.607.446	\$ 139.859.394	\$ 144.856.062	\$ 150.002.630	\$ 155.303.595
IMPUESTOS		\$ 3.744.142	\$ 6.706.861	\$ 10.368.781	\$ 14.894.915	\$ 24.159.122	\$ 34.850.457	\$ 46.153.600	\$ 47.802.500	\$ 49.500.868	\$ 51.250.186
UTILIDAD NETA		\$ 7.601.743	\$ 13.616.960	\$ 21.051.768	\$ 30.241.191	\$ 49.050.340	\$ 70.756.989	\$ 93.705.794	\$ 97.053.561	\$ 100.501.762	\$ 104.053.409
FLUJO DE CAJA											
UTILIDAD NETA		7.601.742,95	13.616.959,80	21.051.767,83	30.241.190,56	49.050.339,52	70.756.988,68	93.705.793,66	97.053.561,39	100.501.762,15	104.053.408,94
DEPRECIACION		26.696.215,00	26.696.215,00	26.696.215,00	26.696.215,00	26.696.215,00	26.696.215,00	26.696.215,00	26.696.215,00	26.696.215,00	26.696.215,00
IMPUESTOS		-	3.744.142,05	6.706.860,80	10.368.781,17	14.894.914,75	24.159.122,45	34.850.457,11	46.153.599,86	47.802.500,39	49.500.867,93
INVERSIONES	266.962.150,00										
KTNO	15.016.337,50	450.490,13	464.004,83	477.924,97	492.262,72	507.030,60	522.241,52	537.908,77	554.046,03	570.667,41	587.787,43
FLUJO DE CAJA	- 281.978.487,50	33.847.467,83	36.105.027,92	40.563.197,06	46.076.361,66	60.344.609,16	72.771.839,70	85.013.642,78	77.042.130,50	78.824.809,36	80.660.968,58
KTNO											
CXC	17.500.000,00										
INVENTARIO	7.450.987,50										
CXP	9.934.650,00										
KTNO	15.016.337,50										
WACC	14%										
VAN	1.628.291,19										
UODI		7.601.742,95	13.616.959,80	21.051.767,83	30.241.190,56	49.050.339,52	70.756.988,68	93.705.793,66	97.053.561,39	100.501.762,15	104.053.408,94
CIO	281.978.487,50	282.428.977,63	282.892.982,45	283.370.907,43	283.863.170,15	284.370.200,75	284.892.442,28	285.430.351,05	285.984.397,08	286.555.064,49	287.142.851,92
EVA		- 31.875.245,30	- 25.923.097,07	- 18.553.249,71	- 9.430.736,48	9.309.495,70	30.945.160,57	53.820.851,74	57.093.312,25	60.463.946,56	63.935.699,91
ROI		2,70%	4,82%	7,44%	10,67%	17,28%	24,88%	32,89%	34,00%	35,14%	36,31%

ANEXO 5

Encuesta personal y/o telefónica:

OBJETIVO GENERAL:

Establecer el mercado potencial factible dentro del portafolio actual de clientes de la empresa, para el nuevo producto de la compañía.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Determinar el consumo actual de cuñetes por cliente, en unidades/Mes.

Encuesta:

Buenos Días/ tardes, lo llamo desde TIC PACK S.A.S.

“Estamos elaborando nuestro presupuesto de ventas para el año 2016 y le agradecemos que nos conteste la siguiente pregunta:

1. ¿En cuánto estima su empresa, en unidades/Mes, sus necesidades de envase de cuñete para el año 2016?”

ANEXO 6

Resultados de la encuesta:

Numero de encuesta	Unidades/Mes
1	1.000
2	4.000
3	6.000
4	3.100
5	2.700
6	1.500
7	-
8	1.000
9	9.000
10	5.000
11	3.700
Total	37.000