



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

**FACULTAD DE QUÍMICA**

**PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERO QUÍMICO**

**NOMBRE DEL PROYECTO:  
IMPERPET**

**PRODUCTO:  
IMPERMEABILIZANTE DE PET**

**CATEGORÍA: PROYECTO VERDE**

**INTEGRANTES:  
PÉREZ FLORES LUIS ADRIÁN  
RONCES ROBLES MAYTE MARGARITA  
SALAZAR MORALES VIOLETA**

**SEPTIEMBRE 2016**

## ÍNDICE

1. SEGMENTOS DE MERCADO
2. PROPUESTA DE VALOR
3. CANALES DE COMUNICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN
4. RELACIÓN CON EL CLIENTE
5. FLUJO DE INGRESOS
6. RECURSOS CLAVE
  - 6.1 FÍSICOS
  - 6.2 INTELECTUALES
  - 6.3 HUMANOS
7. ACTIVIDADES CLAVE
  - 7.1 COMUNICACIÓN
    - 7.1.1 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA
  - 7.2 PROPUESTA DE VALOR
    - 7.2.1 JUSTIFICACIÓN
  - 7.3 RELACIÓN CON EL CLIENTE
    - 7.3.1 ESTUDIO DE MERCADO
  - 7.4 FLUJO DE INGRESOS
    - 7.4.1 ESTIMACIÓN DE INVERSIÓN
    - 7.4.2 EVALUACIÓN FINANCIERA
    - 7.4.3 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE FINANCIAMIENTO
  - 7.5 PRODUCCIÓN
    - 7.5.1 INGENIERÍA DE DISEÑO DE LA PLANTA
    - 7.5.2 COMPRA DE EQUIPO CRÍTICO
    - 7.5.3 INICIO DE CONSTRUCCIÓN
    - 7.5.4 INICIO DE INSTALACIÓN
    - 7.5.5 INICIO DE OPERACIÓN
8. ALIANZAS ESTRATÉGICAS
9. ESTRUCTURA DE COSTOS
  - 9.1 MATERIA PRIMA
  - 9.2 EQUIPO
  - 9.3 ESTIMADO DE INVERSIÓN

## **1. SEGMENTOS DE MERCADO**

IMATI, busca vender impermeabilizante a base de PET con un producto llamado ImperPET, destacado de los impermeabilizantes comunes al ser un producto ecológico de alta durabilidad.

ImperPET estará enfocado a la zona geográfica del Valle de Toluca y zonas aledañas del Estado de México.

Sus principales distribuidores de PET son GRUPO SALINAS, localizado en Av. San Rafael S/N Esq. Circuito de La Industria Sur, Col. Parque Industrial Lerma, Lerma, Estado de México; y SIMÓN COMERCIALIZADORA S.A. DE C.V, localizada en Calle 43 No. 455 entre 52 y 54 Centro Lerma, Lerma, Estado de México.

El punto de venta de ImperPET está localizado en calle Reolin Barejón No. 19, Colonia La Estación, Lerma, Estado de México.

ImperPET va dirigido a la zona industrial, constructoras y uso doméstico.

## **2. PROPUESTA DE VALOR**

El objetivo de ImperPET es proteger e impedir el paso de la lluvia y humedad a inmuebles creando una barrera anti filtración con la aplicación y uso de nuestro impermeabilizante de PET, siendo un producto eficaz y de alta durabilidad que contribuye al cuidado del medio ambiente.

El consumidor reconoce la necesidad de adquirir un impermeabilizante debido a que durante la temporada de lluvias se encuentra con el problema de encharcamientos y filtraciones en techos y muros que afectan al inmueble por la humedad dañando su integridad estructural y reduciendo el valor de vida de los materiales que lo componen.

El PET debido a sus propiedades de alta resistencia al desgaste, buena resistencia química y térmica, alta rigidez, dureza y formando parte del grupo de termoplásticos, es la razón por la cual es posible reciclarlo; en México no existe un impermeabilizante de PET registrado que tenga las propiedades de alta duración y fácil aplicación para uso doméstico e industrial.



*Figura 1. Propuesta de valor de ImperPet.*

### 3. CANALES DE COMUNICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

ImperPET es un producto sustentable cuyos beneficios se darán a conocer mediante distintos canales de comunicación de las siguientes maneras:

- Publicidad en redes sociales como Facebook, Twitter, Instagram y una página web oficial en dónde se podrá acceder a la información detallada sobre el producto. Estos medios son los preferidos por los clientes de entre 20 y 40 años; además de que resultan más eficientes y no requieren grandes costos.

- Se promocionará en revistas de construcción o catálogos comerciales del sector.
- Se realizarán promociones en súper mercados y centros comerciales; que se complementará mediante el uso de folletos para que la gente conozca nuestro producto y las ventajas que ofrece.
- Se seleccionarán las avenidas con mayor tránsito para hacer uso de los espectaculares, captando la atención de los transeúntes.

ImperPET tendrá su punto de venta en calle Reolin Barejón No. 19, Colonia La Estación, Lerma, Estado de México.

#### **4. RELACIÓN CON EL CLIENTE**

IMATÍ tiene la responsabilidad de brindar asistencia personal al cliente por medio de:

- ✓ Vía telefónica
- ✓ Página web de la empresa y redes sociales
- ✓ Atención personal en punto de venta

En dónde se ofrecerá información relativa a sus pedidos por medio de un catálogo en línea y de sus transacciones, así como el consumidor puede hacer opiniones y sugerencias.

De igual manera, IMATÍ brinda una asistencia personal exclusiva en:

- ✓ Orientación y asesoría del uso y aplicación de ImperPET vía telefónica
- ✓ Accesibilidad de enviar personal capacitado al domicilio requerido

#### **5. FLUJO DE INGRESOS**

Para la evaluación financiera de ImperPET se utilizará una tasa de retorno del 12%.

La aprobación del proyecto de elaboración de impermeabilizante de PET, requiere que en nuestro flujo de ingresos obtengamos:

1. Un valor presente neto que deberá ser igual o mayor a cero.
2. Una tasa interna de retorno mayor o igual a la tasa de retorno.

Tabla 1. Número de días para determinar el capital de trabajo.

Número de días	
Cliente tarda en pagar	15
Empresa IMATI tarda en pagar	30
Inventario de materias primas	25
Inventario de producto terminado	20

Tabla 2. Estado de Resultados.

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Precio (\$/L)		\$ 0.101	\$ 0.101	\$ 0.101	\$ 0.101	\$ 0.101	\$ 0.101	\$ 0.101	\$ 0.101	\$ 0.101	\$ 0.101
Volumen(L/año)		96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
Ventas		\$ 9,696	\$ 9,696	\$ 9,696	\$ 9,696	\$ 9,696	\$ 9,696	\$ 9,696	\$ 9,696	\$ 9,696	\$ 9,696
Materia Prima		\$ 1,341	\$ 1,341	\$ 1,341	\$ 1,341	\$ 1,341	\$ 1,341	\$ 1,341	\$ 1,341	\$ 1,341	\$ 1,341
Servicios auxiliares		\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50
Costos totales		\$ 1,391	\$ 1,391	\$ 1,391	\$ 1,391	\$ 1,391	\$ 1,391	\$ 1,391	\$ 1,391	\$ 1,391	\$ 1,391
U. Marginal		\$ 8,305	\$ 8,305	\$ 8,305	\$ 8,305	\$ 8,305	\$ 8,305	\$ 8,305	\$ 8,305	\$ 8,305	\$ 8,305
Costos fijos		\$ 40	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 400
Depreciación		\$ 93	\$ 93	\$ 93	\$ 93	\$ 93	\$ 93	\$ 93	\$ 93	\$ 93	\$ 93
U. Operación		\$ 8,172	\$ 7,812	\$ 7,812	\$ 7,812	\$ 7,812	\$ 7,812	\$ 7,812	\$ 7,812	\$ 7,812	\$ 7,812
Gastos		\$ 168	\$ 168	\$ 168	\$ 168	\$ 168	\$ 168	\$ 168	\$ 168	\$ 168	\$ 168
U. Bruta (UAFIR)		\$ 8,004	\$ 7,644	\$ 7,644	\$ 7,644	\$ 7,644	\$ 7,644	\$ 7,644	\$ 7,644	\$ 7,644	\$ 7,644
Reparto de U.		\$ 4,803	\$ 4,587	\$ 4,587	\$ 4,587	\$ 4,587	\$ 4,587	\$ 4,587	\$ 4,587	\$ 4,587	\$ 4,587
Impuestos		\$ 2,721	\$ 2,599	\$ 2,599	\$ 2,599	\$ 2,599	\$ 2,599	\$ 2,599	\$ 2,599	\$ 2,599	\$ 2,599
U. Neta		\$ 480	\$ 459	\$ 459	\$ 459	\$ 459	\$ 459	\$ 459	\$ 459	\$ 459	\$ 459
Inv. AF	\$ 933										
Tecnología	\$ 336										
CT		\$ 573	\$ 563	\$ 563	\$ 563	\$ 563	\$ 563	\$ 563	\$ 563	\$ 563	\$ 563
deltaCT	\$ 573	-\$ 10	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación		\$ 93	\$ 93	\$ 93	\$ 93	\$ 93	\$ 93	\$ 93	\$ 93	\$ 93	\$ 93
Flujo de Efectivo	-\$ 1,842	\$ 584	\$ 552	\$ 552	\$ 552	\$ 552	\$ 552	\$ 552	\$ 552	\$ 552	\$ 552
VP	-\$ 1,842	-\$ 1,321	-\$ 881	-\$ 488	-\$ 138	\$ 176	\$ 455	\$ 705	\$ 928	\$ 1,127	\$ 1,305
VPN	\$ 1,305										
TIR	14%										

De acuerdo al estado de resultados, se cumplen los dos criterios de aprobación mencionados anteriormente considerándolo un proyecto viable al obtener una TIR del 14%.

Basado en el estado de resultados, se muestra la siguiente gráfica, donde se puede observar en cuánto tiempo se recupera la inversión. El tiempo estimado es de 4 años.

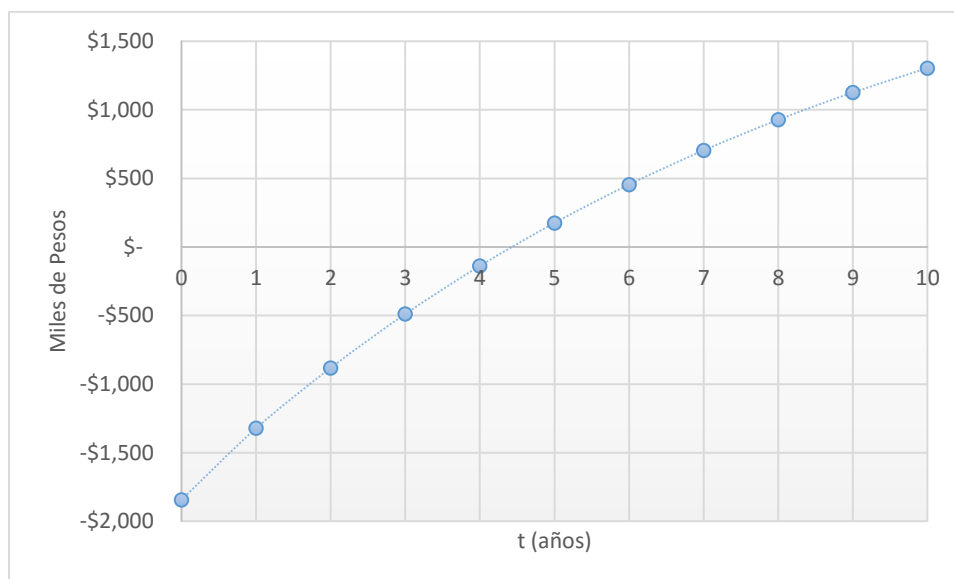


Figura 2. Recuperación de la inversión en el tiempo.

## 6. RECURSOS CLAVE

Para que ImperPET logre su propuesta de valor, es necesario que cuente con una serie de recursos e insumos que conjugados contribuyan a su adecuado funcionamiento.

### 6.1 FÍSICOS

El PET es la materia prima principal de nuestro producto que se adquirirá en forma de escamas previamente lavadas, actuador como resina en la elaboración de ImperPET, adicionando en porcentaje los siguientes componentes:

Tabla 3. Materia prima para la elaboración de ImperPet.

Componente	% Peso
Agua	22.05
Alquifénol	0.05
Dióxido de titanio	5.5
Carbonato de calcio	29.3
Emulsión de cera y nafta	0.4
Espesante acrílico base agua	1
Fibra elástica	1
Resina	38
Sal fosfatada	0.05

<b>Sal poliacrítica</b>	0.05
<b>Solución de formaldehído</b>	0.2
<b>Solución de hidróxido de amonio</b>	0.4
<b>Solvente glicólico</b>	1
<b>Solvente pentanodiol</b>	1

Para su proceso, se hará uso de la siguiente maquinaria:

*Tabla 4. Equipo para la elaboración de ImperPet.*

<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Características</b>	<b>Materiales</b>
<b>Bomba</b>	<b>2</b>	10 HP	Acero inoxidable
<b>Mezclador</b>	<b>1</b>	Capacidad de 800 kg	Acero inoxidable
<b>Línea de Lavado de PET</b>	<b>1</b>	100-180 kg/h Contiene: Banda transportadora, Molino, Sistema de lavado, Sistema de secado.	
<b>Llenadora Automática</b>	<b>1</b>	Capacidad de 100 kg Llena 2-10 prod/min	Estructura de metal, embudo de acero inoxidable.

Así como la ubicación estratégica de las instalaciones de ImperPET en el Estado de México, en su punto de venta, ubicado en calle Reolin Barejón No. 19, Colonia La Estación, Lerma, Estado de México.

## **6.2 INTELLECTUALES**

Se busca que ImperPET sea una marca reconocida en la industria de impermeabilizantes debido a su contribución con el medio ambiente, siendo un producto ecológico de alta durabilidad.



## **6.3 HUMANOS**

La elaboración de ImperPET tiene como recurso humano, contar con personal capacitado en el proceso de desarrollo del producto de acuerdo a las especificaciones de durabilidad y consistencia, personal encargado de marketing y ventas, finanzas, control de calidad y de atención al cliente para dar asesoría de cómo aplicar el producto.

## **7. ACTIVIDADES CLAVE**

### **7.1 COMUNICACIÓN**

#### **7.1.1 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA**

Se asignará un responsable a cargo para dirigir y realizar cada actividad relacionada con la materia prima, proceso, distribución y venta del producto, a cuyas áreas se les dará evaluación continua.

### **7.2 PROPUESTA DE VALOR**

#### **7.2.1 JUSTIFICACIÓN**

La contribución que tiene ImperPET con el medio ambiente y la satisfacción que ofrece a los clientes de usarse como un producto ecológico que les impida la filtración de agua y humedad en los inmuebles, será nuestra justificación como producto novedoso que permite darle una reutilización importante al PET, teniendo un impacto a corto y largo plazo.

### **7.3 RELACIÓN CON EL CLIENTE**

#### **7.3.1 ESTUDIO DE MERCADO**

El estudio de mercado se hace con la finalidad de conocer y analizar la posición de ImperPET dentro del mercado de impermeabilizantes, siendo factible debido a los problemas que se viven en temporada de lluvias, ofreciendo un producto que está al alcance de los clientes, de una forma atractiva, ecológica, y cubriendo su necesidad.

### **7.4 FLUJO DE INGRESOS**

#### **7.4.1 ESTIMACIÓN DE INVERSIÓN**

Al iniciar el proyecto, se busca tener en cuenta los riesgos, beneficios y ganancias que trae consigo cada decisión. La estimación se hace en base a costos directos,

indirectos y gastos para conocer el rendimiento de la inversión y evitar fallas en el proyecto.

#### **7.4.2 EVALUACIÓN FINANCIERA**

A partir de la evaluación financiera es posible conocer la rentabilidad del proyecto, analizando la inversión inicial, los posibles beneficios y costos a través del tiempo y en cada etapa del proyecto, además de conocer los riesgos que pudiera tener.

#### **7.4.3 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

Se busca de financiamiento externo para apoyar el proyecto de categoría verde, como un producto alternativo de construcción de bajo costo e impacto ambiental.

### **7.5 PRODUCCIÓN**

#### **7.5.1 INGENIERÍA DE DISEÑO DE LA PLANTA**

Se tendrá un diseño específico de la planta con la localización del equipo, recepción de materia prima, oficinas, almacén y salida de producto terminado, además de la estratégica posición de redes eléctricas, hidráulicas y neumáticas que requieran los equipos.

#### **7.5.2 COMPRA DE EQUIPO CRÍTICO**

La planta contará con el equipo específico necesario para operar y producir sin ningún problema siendo de fácil control y manejo para los operadores.

#### **7.5.3 INICIO DE CONSTRUCCIÓN**

A partir de la ingeniería de diseño de la planta, se puede comenzar la instalación y conexiones de los equipos, las redes de comunicación, eléctricas, hidráulicas o neumáticas que se requieran y la división de las áreas específicas.

#### **7.5.4 INICIO DE INSTALACIÓN**

Al asegurarnos de la adecuada instalación de los equipos y de la construcción de cada área específica de la planta, puntos de entrada de materia prima y salida de producto terminado, se pueden dar iniciadas las primeras pruebas de verificación de los equipos y del proceso del producto para detectar algún defecto o daño.

#### **7.5.5 INICIO DE OPERACIÓN**

Se puede iniciar la producción del producto, manteniendo un estricto apego a las normas de higiene y seguridad.

La planificación de la producción está considerada a producir ImperPET de lunes a viernes. Teniendo únicamente un turno debido a que nuestra producción durará aproximadamente 8 horas desde la selección y lavado del PET hasta el envasado del producto. Sin embargo, se mantendrá abierta hasta las 21 hrs para el cargamento del producto terminado a los camiones de los clientes y atender asuntos que acontezcan.

## **8. ALIANZAS ESTRATÉGICAS**

IMATÍ cuenta con proveedores clave que le permiten a la empresa abastecerse de materia prima, siendo en este caso los principales proveedores de PET:

- GRUPO SALINAS, localizada en Av. San Rafael S/N Esq. Circuito de La Industria Sur, Col. Parque Industrial Lerma, Lerma, Estado de México.
- SIMÓN COMERCIALIZADORA S.A. DE C.V, localizada en Calle 43 No. 455 entre 52 y 54 Centro Lerma, Lerma, Estado de México.

IMATÍ ha creado alianzas clave para optimizar el modelo de negocios y ahorrar recursos, al utilizar como medios de difusión:

- Anuncios en internet; dónde se seleccionará Facebook y Twitter.

## **9. ESTRUCTURA DE COSTOS**

### **Costos Fijos:**

- Mantenimiento
- Mano de Obra
- Depreciación

### **Costos Variables**

- Materia Prima
- Empaque
- Inventario
- Energía

### **Gastos**

- Transporte y distribución
- Publicidad
- Gastos administrativos

De acuerdo a nuestros costos fijos, el que tiene mayor peso en la empresa es la mano de obra, ya que se requiere mano de obra calificada y especializada en procesos químicos, los pagos de renta se pueden omitir de los costos fijos ya que se producirá dentro de un terreno propio.

De los costos variables el de mayor peso es el consumo de energía, ya que el proceso requiere de calentamiento en el proceso de lavado así como en el proceso de mezclado, donde los tiempos de consumo de energía se extienden hasta 8hrs.

En los gastos, la publicidad es quien tiene el mayor peso ya que al no ser un producto con amplia competencia se requieren inversiones constantes en publicidad para el posicionamiento de marca, en cuanto al transporte y distribución se realizará por lotes grandes para evitar trayectos constantes.

## 9.1 MATERIA PRIMA

*Tabla 4. Costos y porcentajes de Materia Prima.*

Componente	% peso	Cantidad (Kg)	Costo por Kg (MXN)	Costo por año (MXN)
<b>Agua</b>	22.05	1764	6	\$125,950
<b>Alquilfenol</b>	0.05	4	21	\$1,020
<b>Dióxido de titanio</b>	5.5	440	44	\$233,376
<b>Carbonato de calcio</b>	29.3	2344	2	\$57,381
<b>Emulsión de cera y nafta</b>	0.4	32	27	\$10,249
<b>Espesante acrílico base agua</b>	1	80	156	\$150,144
<b>Fibra elástica</b>	1	80	48	\$45,696
<b>Resina</b>	38	3040	17	\$620,160
<b>Sal fosfatada</b>	0.05	4	18	\$873
<b>Sal poliacrílica</b>	0.05	4	48	\$2,285
<b>Solución de formaldehído</b>	0.2	16	21	\$4,080
<b>Solución de hidróxido de amonio</b>	0.4	32	20	\$7,572
<b>Solvente glicólico</b>	1	80	17	\$16,483
<b>Solvente pentanodiol</b>	1	80	68	\$65,280

## 9.2 EQUIPO

*Tabla 5. Costos de Equipo.*

Equipo	Cantidad	Características	Materiales	Precio MXN
<b>Bomba</b>	<b>2</b>	10 HP	Acero inoxidable	\$39,400
<b>Mezclador</b>	<b>1</b>	Capacidad de 800 kg	Acero inoxidable	\$38,000 (usado)
<b>Línea de Lavado de PET</b>	<b>1</b>	100-180 kg/h Contiene: Banda transportadora, Molino, Sistema de		\$46,200

		lavado, Sistema de secado.		
<b>Llenadora Automática</b>	<b>1</b>	Capacidad de 100 kg Llena 2-10 prod/min	Estructura de metal, embudo de acero inoxidable.	\$67,000

### 9.3 ESTIMADO DE INVERSIÓN $\pm 25\%$

Tabla 6. Costos directos e indirectos para una inversión con exactitud de  $\pm 25\%$ .

	Porcentaje	MXN
<b>Costos Directos</b>		
<b>Equipo Entregado</b>	16	\$149,303.00
<b>Instalación del Equipo</b>	7	\$65,320.00
<b>Instrumentación y Control</b>	4	\$37,326.00
<b>Tubería</b>	3	\$27,995.00
<b>Eléctrico</b>	4	\$37,326.00
<b>Edificio</b>	12	\$111,978.00
<b>Mejoras de sitio</b>	6	\$55,989.00
<b>Servicios Auxiliares</b>	9	\$83,983.00
<b>Terreno</b>	10	\$93,314.00
<b>Costos Indirectos</b>		
<b>Ing. Sup y Adm</b>	7	\$65,321.00
<b>Construcción</b>	12	\$111,978.00
<b>Gastos legales</b>	2	\$18,663.00
<b>Contingencias</b>	8	\$74,652.00
<b>Suma</b>	100	\$933,148.00