CAPITULO 3
Metodología a usar

3.1 Introducción

Dado que el presente se trata de un proyecto de inversión para el establecimiento de una Planta Recicladora de PET en el Estado de Puebla, éste se trata de un estudio de exploración aplicado a un caso con un diseño de investigación transeccional.

Las fuentes de información que se usarán son por una parte, primarias dado que se buscarán datos específicos para este estudio mediante entrevistas e informes por parte de fabricantes y personas relacionadas con esta actividad, y por otro lado también obtener datos por parte de fuentes secundarias como son artículos publicados y libros relacionados.

En este capítulo se explicarán las diferentes etapas por las que tiene que pasar el proyecto para ser aprobado o rechazado. Temas como son el investigar el tipo de maquinaria y equipo, especificaciones del mismo, etc. también se estudiarán diversos factores para la elección de la ubicación ideal de la empresa, se realizará un estudio de mercado con el fin de tomar la mejor decisión.

Al mismo tiempo explicar algunos métodos a utilizar para evaluar los datos y eventos que puedan ocurrir durante la operación de la planta. Todos estos datos serán puestos a prueba con algunos métodos para análisis de riesgo y sensibilidad como se explicará más adelante en este capítulo.

3.2 De la maquinaria y Equipo

Como ya se mencionó anteriormente lo primero que se necesita saber es el tipo de maquinaria y equipo que se van a requerir para el reciclado de los envases de PET, empresas que los fabrican, tiempos de entrega y sus costos.

Para este propósito se llevará a cabo una búsqueda por Internet con la finalidad de encontrar dichas empresas dedicadas a la fabricación de la maquinaria, ya que aún no existen directorios impresos para localizar estos fabricantes. Este método puede conducir desde encontrar empresas mexicanas hasta empresas en otros países por lo cual será necesario obtener todos los datos necesarios como son:

- País de origen
- Ciudad
- Puertos de envío
- Puertos de recepción
- Tiempo de entrega
- Tiempo en tránsito
- Aduanas
- Costos

Para concluir este punto se recolectarán cotizaciones de los equipos por parte de las empresas fabricantes anexando datos importantes como:

Especificaciones técnicas

- Dimensiones
- Peso
- Capacidades
- Mantenimiento
- Garantía

Una vez obtenida esta información se puede tomar la mejor decisión en cuanto a la compra del equipo teniendo en cuenta todo lo anterior y sobre todo el mantenimiento y reparaciones necesarias así como sus respectivas refacciones.

Otros puntos, son tener en cuenta los costos de instalación del equipo, el tiempo que toma este proceso y por último la capacitación del personal que operará el mismo.

3.3 Terreno, Ubicación y Edificio

En este punto se va a buscar el espacio necesario para la planta así como su ubicación ideal para abatir costos de operación.

Contando con las especificaciones de la maquinaria y equipo, se podrá establecer un plano o layout con las dimensiones ideales del terreno así como de la construcción del edificio para la colocación de la maquinaria. Con esto se pretende establecer un diagrama de proceso en el cual se busque optimizar los tiempos de cada etapa y eliminar actividades innecesarias y tiempos muertos resultando así una mayor productividad.

También se estudiarán variables microeconómicas en la elección de la ubicación. Se verán aspectos como vías de comunicación, obtención de materias primas tales como PET, gas natural, electricidad, agua y que se cuente con todos los servicios necesarios para la operación de la empresa.

Otra de las variables microeconómicas importantes en este proyecto debe ser la mano de obra directa e indirecta ya que se generaran empleos derivados de la producción pero al mismo tiempo y en mayor cantidad, empleos indirectos derivados del acopio de la materia prima, mantenimiento y transporte tanto de productos como de personal. El estudio debe incluir puntos importantes como características de personas que se deben emplear así como los salarios dependiendo de la zona.

En cuanto a modelos macroeconómicos se tomarán en cuenta variables como la paridad del peso frente al dólar ya que el precio se establecerá en dólares (debido a que en el mercado actual se ha tomado al dólar como unidad mercantil) tomando en cuenta los precios que existen en el mercado actualmente, nacional e internacional, niveles de empleo, tanto directo como indirecto en el ramo de manejo de desperdicios sólidos.

3.4 Estudio de Mercado

Para el estudio de mercado se dividirán en 2 partes, la primera se enfocará al mercado nacional, considerado como una industria relativamente nueva en nuestro país, como fuente primaria de información, se llevarán a cabo algunas entrevistas con fabricantes de maquinaria así como con productores de PET reciclado que se encuentran establecidos actualmente en México.

La segunda parte es la más importante ya que el mercado internacional está más desarrollado respecto al nacional. Se usarán fuentes secundarias de información para investigar qué países tienen más demanda de PET reciclado, cuales son los productos finales obtenidos a partir de esta materia prima.

El método que se usará para el estudio de mercado será por medio de búsqueda de datos estadísticos vía Internet ya que, es una manera sencilla de encontrar estos datos actualizados de cada país en el que se esté interesado. Se tratará de buscar los mayores consumidores de PET reciclado (RPET).

Estos datos estadísticos darán una perspectiva de los consumidores y posibles consumidores de nuestros productos. Se conocerá el tipo de industrias con las cuales se puede establecer relaciones comerciales y que cantidades requieren anualmente de PET reciclado.

Por último se llevará a cabo algunas entrevistas con productores de PET reciclado, fabricantes de maquinaria para reciclar y con consumidores del producto para obtener datos actualizados sobre esta industria.

3.5 Tiempo de vida del proyecto

Esta parte de la metodología es de suma importancia ya que se buscará el tiempo óptimo en el cual se analizará la inversión en base al tiempo de vida de la maquinaría y equipo en el cual éste deba ser reemplazado, también se tendrá en cuenta también el retorno de la inversión.

3.6 Análisis de sensibilidad

Para hacer este análisis es necesario establecer variables o parámetros que sean los más inciertos y que produzcan cambios significativos en la operación y el rendimiento de la empresa como son:

- Costos de producción
- Costos de operación
- Precio de venta
- Gastos de venta
- Inversión
- Tiempo
- Cantidad vendida

Todas estas variables se consideran como importantes dentro del análisis de sensibilidad ya que existen factores externos a la empresa, los cuales podrían causar cambios considerables en ellos lo que representaría cambios en el rendimiento del proyecto.

3.7 Probabilidades de ciertos eventos

Aquí se tiene que tener en cuenta los puntos del análisis de sensibilidad para determinar la probabilidad de que ocurran ciertos cambios en esos factores.

Para asignar las probabilidades habrá que estudiar los diferentes factores que podrían afectar al proyecto de forma separada y asignar los valores de probabilidad de cada evento siguiendo el *Método Subjetivo.*

Para aplicar método subjetivo es necesario usar toda la información disponible, datos y opiniones, ya que existen eventos en los cuales no tenemos suficientes repeticiones para poder asignar probabilidades de acuerdo a otros métodos (Anderson, 2004).

Buscar opiniones en cuanto a lo político, lo económico y de empresas privadas, así como los cambios y las relaciones con las que se cuente actualmente entre nuestro país y los países con los que se quiere establecer contactos comerciales. Todo lo anterior tomando en cuenta las reglas en cuanto que la suma de todas las probabilidades debe ser igual a uno (Ibidem).

3.8 Árboles de decisión

El estudio de esta herramienta dará cursos posibles de acción en cuanto a operación normal y en contingencia por la ocurrencia de eventos no controlables estudiados en el punto anterior.

Estos árboles de decisión presentan de manera más explícita e intuitiva el proceso de la toma de decisiones. A través de esta técnica se puede tener una mejor idea del panorama completo del proyecto de inversión, es decir, se captan mejor los diferentes cursos de acción y sus posibles eventos asociados, así como la magnitud de las inversiones que cada curso de acción origina (Coss Bu, p.253).

Para este punto se debe:

1. Construir el árbol de decisión
2. Determinar los flujos de efectivo de cada una de las ramas del árbol
3. Evaluar las probabilidades de cada una de las ramas del árbol
4. Determinar el valor presente de cada una de las ramas del árbol
5. Resolver el árbol de decisión con el propósito de ver cuál alternativa debe ser seleccionada.

Para construir el árbol de decisión se deben tener en cuenta todos los factores que pueden afectar al proyecto así como las probabilidades de que ocurran los mismos.

Las inversiones también deben tomarse en cuenta teniendo en consideración el momento en el que se llevan a cabo. El árbol se desarrollará de acuerdo a los tiempos en los cuales sea posible que ocurran los eventos, donde se establecerá un nodo. Estos nodos y sus rumbos de acción son las llamadas ramas del árbol (Coss Bu, p.255).

Para evaluar las probabilidades de cada una de las ramas se usarán los resultados obtenidos de la asignación de estas del punto anterior. Para el valor presente neto se debe calcular tomando en cuenta cada probabilidad especificada en las ramas del árbol

Por último para resolver el árbol de decisión es necesario hacerlo de atrás hacia el principio para ir determinando el valor de cada nodo. Al tener estos resultados, se puede tomar una decisión más informada de acuerdo a los valores calculados en cada nodo y sobre todo, en cuanto a la aversión al riesgo que tenga el inversionista (Ibidem, p.256).

3.9 Valor presente neto

"Como se ha mencionado, el valor presente neto o VPN es uno de los criterios económicos más ampliamente utilizados en la evaluación de proyectos de inversión" (Coss Bu, p.61).

Será utilizado para determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos de efectivo futuros que genera el proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial (Ibidem).

"Este parámetro dirá si es recomendable o no llevar a cabo la inversión en el proyecto ya que si esta equivalencia es mayor al desembolso inicial entonces se debe realizar el proyecto" (Ibidem).

Para calcularlo se usarán diferentes herramientas ya que se calculará en primera instancia con los datos que se obtengan de la investigación de mercado, para establecer los flujos de efectivo en un ambiente sin cambios y suponiendo que se comportará de las misma manera durante el tiempo de vida del proyecto.

El siguiente paso es incluir en el cálculo del valor presente neto (VPN) a los valores de probabilidad para cada evento posible. Estos valores serán obtenidos a través de la solución del árbol de decisión con lo cual solo se tendrían que ver todas las posibilidades y tomar una decisión sobre el proyecto.

3.10 Simulación de escenarios

Por último se utilizará una simulación utilizando las diferentes distribuciones de probabilidad que tenga cada una de las variables del análisis de sensibilidad. La simulación se realizará usando la herramienta @RISK que es un software especializado en este tipo de métodos. Los valores obtenidos aquí darán información más clara sobre realizar o no la inversión y en caso de hacerlo, que factores se deben tener en cuenta en cada momento.

Se va a utilizar esta herramienta para modelar la situación de cambios posibles en las variables mencionadas en el análisis de sensibilidad, por lo que es importante determinar todos los valores obtenidos del cálculo de probabilidades.

El software @RISK es un paquete de simulación que se puede conseguir gratuitamente vía Internet o en la compra del libro del mismo nombre, claro que es una versión de prueba por lo cual se contará con 30 días para usarlo de manera libre.

Una vez instalado y con todos los valores de probabilidad calculados, se puede determinar si las variables que pueden hacer cambiar el modelo, siguen alguna distribución de probabilidad conocida. En caso de ser así, @RISK ofrece la ventaja de poder establecer este comportamiento en las variables en el momento de hacer la simulación.

Las variables que se van a interrelacionar en la simulación son las mismas que se mencionaron en el análisis de sensibilidad:

- Costos de producción
- Costos de operación
- Precio de venta
- Gastos de venta
- Inversión
- Tiempo
- Cantidad vendida

Una vez definidos los comportamientos de las mismas y sus relaciones entre si, como con el modelo, se llevará a cabo 1 simulación con 10,000 iteraciones debido a que es el máximo que soporta @RISK.

Con los resultados se puede calcular la probabilidad de que el proyecto tendrá rendimientos favorables al inversionista, también los valores más probables de todas las variables y así poder definir una política de acción informada, en caso de tener algunos cambios en cualquier momento de la operación del proyecto.

3.11 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Este índice de rentabilidad es conocido también como tasa interna de rendimiento o TIR, está definida como la tasa de interés que reduce a cero el valor presente neto (Coss Bu, p. 73).

Se utilizará la función TIR que existe dentro de Excel™ para calcular el valor de la tasa interna de retorno, ya que se tendría que determinar el mismo por otras funciones como solver de Excel™ ó de prueba y error.

Por último se tiene que hacer una comparación entre el valor que se obtenga con estas funciones, contra la TREMA que será determinada en el capítulo 6, para poder recomendar o no, realizar la inversión en este proyecto. En caso de que la TIR sea mayor a la TREMA entonces se debe iniciar esta inversión.