



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ARAGÓN**

**LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS APLICADA  
AL DISEÑO DE UNA EMPRESA DE SERVICIO  
DOMÉSTICO DE LIMPIEZA**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :  
**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**  
**ÁREA INDUSTRIAL**  
P R E S E N T A :  
**VICENTE EMANUEL DOMÍNGUEZ GÜITRÓN**

**ASESOR:  
CASSIODORO DOMÍNGUEZ CRISANTO**



**MÉXICO**

**2006**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# **Agradecimientos**

**A Dios:**

**Gracias por darme la oportunidad de  
Vivir esta experiencia.**

**A Mamá:**

**Por sus consejos apoyo y amor,  
Gracias a ellos, soy la persona que soy.**

**A Papá:**

**Por ser mi profesor en clases, pero sobre  
Todo en la vida, además de mí asesor de tesis  
Y un ejemplo a seguir.**

**A Olga:**

**Por ser una gran compañera  
De la infancia y mi hermana.**

**A verónica:**

**Por ser el principal motor de éste proyecto.**

**A todos y cada uno de mis profesores:**

**Por haberme transmitido su conocimientos y  
Enseñanzas.**

**A la UNAM:**

**Por ser la bendita escuela donde estudié y  
A la cual le deberé todo.**

**¡A TODOS USTEDES MUCHAS GRACIAS!**



# Índice

## **Introducción**

## **Capítulo 1 Marco Conceptual de la Evaluación de Proyectos.**

- 1.1 Definición de proyecto **5**
- 1.2 Definición de *Evaluación de proyectos* **5**
- 1.3 ¿por qué evaluar un proyecto? **6**
- 1.4 Metodología *general de la evaluación de proyectos* **8**
- 1.5 Niveles de la evaluación de proyectos **9**
  - 1.5.1 Perfil o identificación de la idea **9**
  - 1.5.2 Factibilidad o anteproyecto **10**
  - 1.5.3 Proyecto definitivo **11**
- 1.6 Descripción de la introducción y el marco de desarrollo **11**
  - 1.6.1 Estudio de mercado **12**
  - 1.6.2 Estudio Técnico **14**
  - 1.6.3 Estudio Económico **16**
  - 1.6.4 Evaluación Económica **18**
    - 1.6.4.1 Método del valor presente Neto (VPN) **19**
    - 1.6.4.2 Método de la tas Interna de retorno (TIR) **20**
- 1.7 Reporte final del estudio **21**

## **Capítulo 2 Estudio de Mercado Sobre el Servicio Domestico de limpieza.**

- 2.1 Presentación
  - 2.1.1 Introducción al anteproyecto **23**
  - 2.1.2 Factores que influyen en el consumo del S. de L. D. **23**
  - 2.1.3 Marco de referencia **24**
  - 2.1.4 Justificación de la elección del proyecto **25**
  - 2.1.5 Definición de los objetivos de la evaluación **26**
- 2.2 Estudio de mercado
  - 2.2.1 Definición del producto **26**
  - 2.2.2 Definición de demanda **27**
  - 2.2.3 Análisis de la demanda **27**
  - 2.2.4 Desarrollo de la investigación de mercado **29**
  - 2.2.5 Análisis de los resultados **34**
  - 2.2.6 Calculo del consumo del servicio de limpieza **34**
  - 2.2.7 Determinación de la demanda potencial insatisfecha **35**
  - 2.2.8 Análisis de los precios **37**
  - 2.2.9 proyección de los precios **38**
  - 2.2.10 conclusiones del estudio de mercado **39**

## **Capítulo 3 Estudio Técnico del Proyecto.**

- 3.1 Localización óptima de la planta **42**
  - 3.1.1 Datos generales del municipio **42**
  - 3.1.2 Localización de las casas en la colonia **45**
  - 3.1.3 Método de localización de ponderación de puntos **46**
- 3.2 Determinación de la capacidad instalada **47**
  - 3.2.1 Niveles requeridos de servicio **48**
  - 3.2.2 La capacidad instalada y su relación con la tecnología, los insumos y su disponibilidad de capital. **49**
  - 3.2.3 Descripción del proceso de servicio **49**
  - 3.2.4 Selección de los artículos de limpieza **54**
  - 3.2.5 Calculo de la mano de obra necesaria **56**
  - 3.2.6 Determinación de las áreas de trabajo necesario **57**
  - 3.2.7 Distribución de la planta **58**
- 3.3 Organigrama de la empresa **63**
- 3.4 Conclusiones del Estudio Técnico **64**

## **Capítulo 4 Estudio Económico del proyecto**

- 4.1 Determinación de los costos **66**
  - 4.1.1 Costos de producción **67**
  - 4.1.2 Análisis de los costos de producción **67**
  - 4.1.3 Presupuesto de costos de producción **70**
  - 4.1.4 Presupuesto de gastos de administración **70**
  - 4.1.5 Presupuesto de gastos de ventas **71**
  - 4.1.6 Costo total de operación de la empresa **72**
- 4.2 Inversión en activo fijo **72**
  - 4.2.1 Activo fijo **72**
  - 4.2.2 Activo diferido **73**
- 4.3 Depreciación y amortizaciones **75**
- 4.4 Capital de trabajo (activo circulante) **75**
  - 4.4.1 Valores e inversiones **76**
    - 4.4.1.1 Aplicación del modelo de Baumol **76**
  - 4.4.2 Inventarios **77**
  - 4.4.3 Cuentas por cobrar **78**
- 4.5 Pasivo circulante **79**
  - 4.5.1 Financiamiento de la inversión **79**
- 4.6 Punto de equilibrio **80**
  - 4.6.1 Desarrollo del punto del equilibrio **81**
- 4.7 Determinación de los ingresos por ventas **82**
- 4.8 Balance general inicial **82**
- 4.9 Estado de resultados **83**
- 4.10 Posición financiera inicial **84**

## **Capítulo 5 Evaluación Económica del Proyecto**

- 5.1 Evaluación Económica **86**
- 5.2 Características de una decisión de inversión **86**
- 5.3 Fundamentos de las técnicas de evaluación económica y financiera **86**
- 5.4 ¿Por qué es importante tomar en cuenta el tiempo en este tipo de análisis? **87**
- 5.5 Valor presente neto (VPN) **89**
  - 5.5.1 Cálculo de la tasa mínima de rendimiento. (TMAR) **89**
  - 5.5.2 Cálculo del VPN **90**
- 5.6 Tasa interna de rendimiento (TIR) **92**
- 5.7 Técnicas no elaboradas de Presupuestación de capital **93**
  - 5.7.1 Periodo de recuperación o payback **93**
  - 5.7.2 Cálculo del periodo de recuperación para la empresa **94**
  - 5.7.3 Tasa promedio de rendimiento (TPR) **94**
  - 5.7.4 Calculo del TPR **95**

### **Conclusiones 97**

### **Bibliografía 98**

# Introducción

Cuando surge la necesidad de asignar escasos recursos, de cualquier tipo, con la finalidad de resolver un problema en un entorno social, es indispensable asignar estos recursos a la mejor opción o proyecto. Por ejemplo cuando el gobierno desea hacer una construcción urbana convoca a lo que se le conoce como una licitación, en la cual varias constructoras con sus respectivos proveedores de materiales, acuden a presentar sus proyectos, después de que son analizados rigurosamente se decide por el que represente ya sea menos dinero, menos tiempo o mayor beneficio, etc. De esta forma cuando las empresas privadas y públicas desean realizar un proyecto necesitan tener la seguridad de que su elección será la más viable, rentable, productiva y redituable.

En la actualidad se tienen cada vez más herramientas que ayudan a la decisión de invertir en un determinado proyecto, tal es el caso de lo que se conoce como evaluación de proyectos, ésta es una herramienta muy útil que se conforma a su vez de varias disciplinas como son: Mercadotecnia, Ingeniería y Finanzas, entre otras, su finalidad es determinar que en cada una de estas áreas es viable la realización, por ejemplo mercadotecnia descubre si existe un mercado potencial insatisfecho, ingeniería se encarga de determinar que es tecnológicamente posible llevarlo a cabo, así en cada una de las etapas de la evaluación.

Para la presente tesis se hace la aplicación didáctica de dicha herramienta de toma de decisiones, a la creación de una empresa de “Servicio Doméstico De Limpieza”, el cual aparenta ser un proyecto innovador, ya que existen empresas de limpieza, pero estas solo brindan dicho servicio a otras instituciones ya sean públicas o privadas, de esta forma se aplicó el análisis determinando que no exista ningún impedimento en su realización.

El estudio se realizó en el Estado de México en el Municipio de Coacalco, ya que esta zona es de tipo residencial. En promedio el estrato social es de nivel medio superior y un buen porcentaje de personas tienen trabajadoras o trabajadores domésticos que los auxilian en la limpieza.

El proyecto que se desarrolló pretende resolver los problemas que derivan de tener trabajadores domésticos ya sea de planta o de entrada por salida.

La tesis consta de cinco capítulos, en los que se realiza la investigación y se analizan los resultados



En el primer capítulo se ilustra cuáles son los elementos necesarios para llevar a cabo la Evaluación de proyectos.

En el segundo capítulo se determina el mercado como un factor que afecta directamente la creación y desarrollo de la empresa, haciendo una investigación minuciosa de todo lo que éste implique.

En el tercer capítulo se determinan todos los factores técnicos necesarios para la creación de la empresa.

En el cuarto capítulo se calculan todos los costos que derivan de los aspectos técnicos de la planeación y comienzo de operación.

En el quinto capítulo con base a un análisis global de todas las evaluaciones anteriores, se determina si la empresa será rentable.

# **Capítulo 1**

## *Marco Conceptual de la Evaluación de Proyectos.*

### **Contenido del capítulo**

Cuando se detecta una necesidad y se ve desde el punto de vista de una inversión, es necesario analizar todos los factores que harán determinante el ponderar la realización de dicha inversión en todos los aspectos, como puede ser existencia de los insumos, mano de obra, o la necesidad de dicho bien a producir entre otros tantos factores.

En este capítulo se mencionan los componentes y características que debe cumplir un proyecto para que se considere como tal y como debe de estructurarse una evaluación de proyectos. En sí, da una visión amplia de cómo se debe realizar paso a paso dicha evaluación, para tomar una buena decisión e invertir los recursos necesarios.

### **1.1 Definición de proyecto**

Para lograr un mayor entendimiento de la evaluación de proyectos se comenzará definiendo qué es un proyecto.

Descrito de forma general un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver, entre muchas, una necesidad humana<sup>1</sup>.

Así pues se entiende que es un plan con la finalidad de encontrar una solución a algún problema y necesidad humana en específico, los hay de distintas índoles, montos de inversión, necesidades de tecnología, pero todos tienen como fin resolver un problema o necesidad.

Al juzgar si un proyecto es viable y contribuye al logro de los objetivos deseados, es necesario tener buenos criterios que permitan su adecuada formulación; entre ellos se pueden tomar en cuenta los siguientes:

- *Ser siempre daro con el problema que se desea resolver describiéndolo con la mayor precisión posible.*
- *Tener varias alternativas de solución y disponer un panorama lo más amplio posible para actuar.*
- *Resolver con el proyecto un problema que va a beneficiar a un sector social y lograr siempre su plena satisfacción.*
- *Conocer las fuentes de financiamiento del proyecto para poderlo llevar a cabo.*
- *Conocer a todos los proveedores de los insumos del proyecto para tener relaciones estrechas y un buen servicio.*
- *Dar un buen seguimiento y control, a fin de facilitar la administración del proyecto y evitar retrasos, interrupciones y otros inconvenientes que reduzcan la motivación.*
- *Hacer la mejor planificación de actividades y de los aspectos organizacionales necesarios que aseguren el éxito del proyecto.*
- *Mantener siempre motivado al personal que esté relacionado con el proyecto, de ellos depende que su realización se de en el tiempo y las condiciones en que fue planeado.*

### **1.2 Definición de evaluación de proyectos**

La evaluación de un proyecto es determinar la rentabilidad de las inversiones teniendo en cuenta su monto, ingresos, costos y gastos incrementales asociados con el.

---

<sup>1</sup> Baca Urbina Gabriel, **Evaluación de proyectos**, Ed. Mc Graw Hill, México, Pág. 2.

**El proyecto de inversión** se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporciona insumos de varios tipos, podrá producir un bien o servicio útil a la sociedad en general.

*La evaluación de un proyecto* de inversión, cualquiera que éste sea, tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable. Sólo así es posible asignar escasos recursos económicos a la mejor alternativa.<sup>2</sup>

**Una evaluación** es una ponderación de factores, es decir asignar un valor a cada factor de manera que permita determinar y conocer cual es el estado que guardan dichos factores, por lo tanto evaluar un proyecto es ponderar todos los aspectos necesarios que intervienen en su realización, con la finalidad de conocer si es viable, rentable y satisface una necesidad en específico.

Como se ha mencionado existen varios factores a los que esta sujeto un proyecto, por eso su análisis o evaluación de debe ser multidisciplinaria, con la finalidad de dar un enfoque lo mas amplio posible, ya que una decisión de este tipo no puede ser tomada por una sola persona.

Es necesario que se cuente con fuentes ricas en información que permitan hacer más veraz la decisión reduciendo la incertidumbre, sin embargo siempre estará presente el riesgo ya que el futuro es impredecible y esta lleno de fortuitos que pueden hacer que la evaluación fracase.

Es preciso saber que los resultados de la evaluación de un proyecto cambian según el enfoque de las personas que lo realicen.

Se puede dar el caso de que no sea sólo un proyecto el que se pretende analizar, si no dos o más, de esta forma la evaluación a decidir en este caso cual es el más viable con respecto a los otros, presentando de forma gráfica y matemática las ventajas de uno con respecto a los otros.

Otro caso puede ser que existen varios lugares para llevar a cabo la realización del proyecto, en este caso la evaluación ayuda a seleccionar el mejor lugar en cuanto a costos, rentabilidad, accesibilidad, etc. Para realizarlo.

### **1.3 ¿Por qué evaluar un proyecto?**

Las técnicas de evaluación comienzan a tener auge, esto es debido a que la escasez de recursos cada vez es mayor, lo que trae como consecuencia la necesidad de realizar análisis precisos para poder asignarlos de una manera eficaz ya que no hacerlo implica altísimos costos para quienes desean emprender un proyecto. La aplicación de estas técnicas les incumbe tanto a los administradores públicos como de empresas privadas, ya que en la actualidad no sólo hay escasez de recursos, si no una creciente demanda de ellos, en algunos casos como el de México se ha visto rebasada la capacidad para cubrirlos.

---

<sup>2</sup> Baca Urbina Gabriel, **Evaluación de proyectos**, Ed. Mc Graw Hill, México, Pág. 2.

Precisamente en función de lo anterior se requiere tomar decisiones con la mayor certidumbre posible y el menor margen de error permisible, por eso es importante atacar desde el origen del proyecto comenzando los planteamientos, como pueden ser : ¿Cuál es el orden de los proyectos y programas que se tienen que construir? ¿Qué obra de agua potable es más importante en el país o en el estado? ¿A qué colonia de un cierto municipio se tienen que asignar recursos? ¿Qué escuelas y de qué tipo se deben construir en los siguientes años? ¿Qué puente se debe hacer primero, uno para automóviles o uno para peatones? ¿Qué vialidad es prioritaria, sabiendo que existen cientos o quizá miles que se tienen que construir o reconstruir en los siguientes años en el ámbito nacional?

¿Quién y cómo proveerán los servicios básicos de agua, alcantarillado o tratamiento de aguas residuales, recolección y disposición de basura en los siguientes tres años? ¿En qué momento se debe empezar a limpiar los ríos y lagos sabiendo que al mismo tiempo se requieren obras de educación, salud, vivienda, energía y muchas otras más?

Todas son preguntas sumamente importantes para las cuales en realidad no se tiene una respuesta satisfactoria. Desde luego, la primera opción es seguir decidiendo en las inversiones como se ha hecho hasta ahora. Quizá distribuir los recursos con acuerdo a las agendas de los líderes políticos, o asignarlos a los grupos o poblaciones con mayor capacidad de reclamo o lo que manden las encuestas de opinión. Por desgracia todo esto no garantiza que tal asignación de recursos vaya a ser realmente la mejor para la sociedad. De hecho, es muy probable que en vez de reducir las desigualdades sociales puedan incluso acentuarse si no se usan mecanismos más eficientes para asignar los recursos.

**En este ambiente, *el uso y aplicación de las técnicas de evaluación de proyectos puede aportar elementos sustanciales para que la sociedad tenga un mecanismo de información que le permita canalizar sus escasos recursos hacia sus mejores proyectos. Esto necesariamente conduce, a lo largo del tiempo, a que si las decisiones se adoptan sobre esa base, se estará maximizando el potencial de los recursos sociales, de modo que el crecimiento de la economía tenga un sustento sólido y estable.***

Si, por el contrario, no sólo se optimiza el uso de los recursos disponibles, sino que además se requiere más dinero para proyectos de dudosa rentabilidad social (o que pudieron ser evitados o retrasados con un análisis riguroso), simplemente no habrá límite para la cantidad de ahorro o de crédito que se necesite para construir las obras que México requiere en los próximos años. Lo que hay que subrayar es que la prioridad radica en mejorar la calidad de las inversiones y no sólo en aumentar su monto.

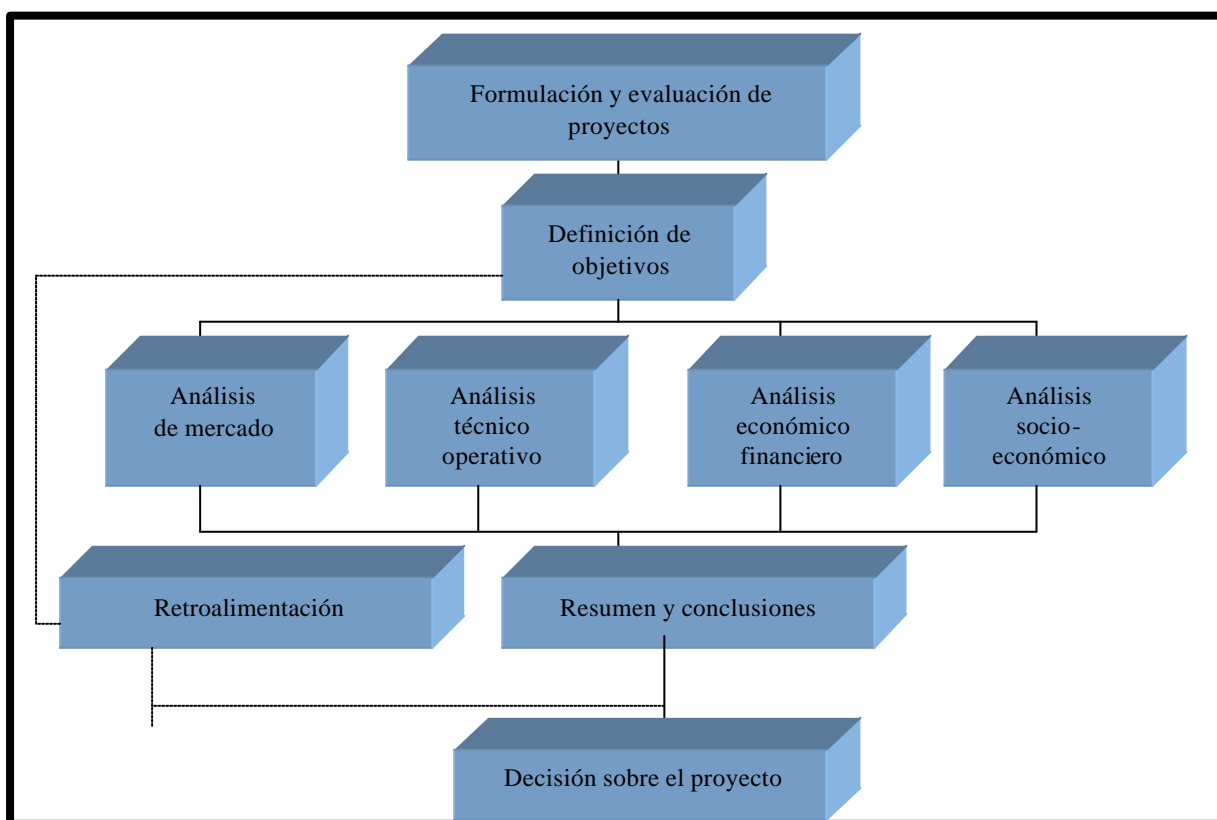
***El mensaje básico de la evaluación de proyectos es en realidad muy simple: a la sociedad le conviene contar con un mecanismo informativo que le permita conocer, dentro de un cierto grado de error, si el monto de los beneficios que se espera derivar de la ejecución de un proyecto supera los***

**costos que el mismo proyecto implica.** Esta simple receta es aplicada normalmente cuando se refiere a las decisiones que afectan al patrimonio de una familia o de una empresa. Sin embargo, la planeación y el manejo de los recursos sociales son mucho más complicados, lo cual requiere incluso niveles de capacitación superiores a los del sector privado. Además, se debe de reconocer que a la sociedad le conviene tener memoria en materia de proyectos públicos, es decir, que los estudios de factibilidad de los proyectos permanezcan (e incluso eventualmente sean de acceso al público), a fin de evitar que la responsabilidad se diluya en el tiempo una vez que las autoridades los aprobaron."<sup>3</sup>

### 1.4 Metodología general de la evaluación de proyectos

Como se ha mencionado existen diversos tipos de proyectos, cada uno con sus características específicas, prioridades y necesidades, sin embargo la experiencia de la aplicación de varias técnicas administrativas, ha dado origen a la conjunción de varias de ellas en lo que se denomina como “ la metodología general de evaluación de proyectos”, ésta es capaz de adaptarse a diferentes planteamientos de proyectos.

Fig.1.1 Metodología general de la evaluación de proyectos



<sup>3</sup> CEPEP, Banobras, 1998

Como se puede apreciar en el diagrama anterior de la figura 1.1, existe una forma generalizada para evaluar un proyecto, que parte de la formulación de una idea, en la que posteriormente se definen los objetivos, es aquí donde se define el problema o necesidad que se va a resolver y la forma en que se hará.

Todo esto será analizado por medio de ciertas disciplinas como son:

- Mercadotecnia
- Ingeniería
- Economía
- Sociología

Con la finalidad de analizar con una perspectiva muy amplia el proyecto.

Posteriormente se hará un resumen y conclusiones de este análisis de donde se puede retroalimentar información para volver a definir los objetivos de ser necesario, si todo esta de acuerdo se toma una decisión, ya sea para ponerlo en marcha y realizar la inversión o rechazarlo de no cumplir con la viabilidad en cada uno de los análisis.

Aunque existen muchas áreas o sectores en los que puede aplicarse la evaluación de proyectos, las áreas generales del sector industrial en las que puede aplicarse son:

- Instalación de una planta totalmente nueva.
- Elaboración de un nuevo producto de una planta ya existente.
- Ampliación de la capacidad instalada o creación de sucursales.
- Sustitución de maquinaria por obsolescencia o capacidad insuficiente.
- Etc.

### 1.5 Niveles de la evaluación de proyectos

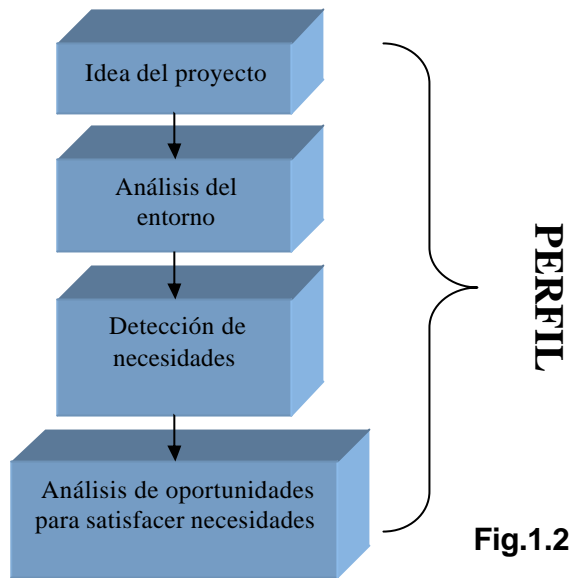
Existen tres niveles o etapas de la evaluación de proyectos que permiten conocer los alcances de la evaluación.

El primero es el llamado **perfil o identificación de la idea**, el segundo es conocido como **estudio de prefactibilidad o anteproyecto**, y por último se encuentra el **proyecto definitivo**.

#### 1.5.1 Perfil o identificación de la idea.

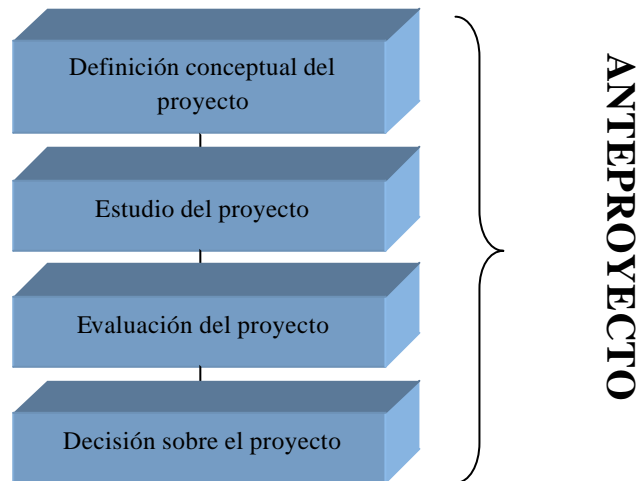
Como su nombre lo indica es donde a partir de una idea se recopila información para ponderarla. Se analiza el entorno y la detección de las necesidades.

Las necesidades se analizan con el fin de localizar oportunidades para poder satisfacerlas, en esta etapa no hay una investigación de terreno. El proceso de esta etapa se describe en la figura 1.2.



**1.5.2 Factibilidad o anteproyecto.**

En este nivel de la evaluación, el proceso de análisis es más formal, aquí la idea ya fue previamente seleccionada y es evaluada con mayor profundidad, busca más fuentes de información y es más específica con las necesidades y requerimientos del proyecto, pues en esta etapa se basan los inversionistas para tomar su decisión. El proceso de esta etapa se describe en la figura 1.3.



**Fig. 1.3**



**1.5.3 proyecto definitivo.** En este nivel se compila toda la información del anteproyecto, aquí ya se toma una decisión y la información que se presenta ya solo es de los costos de construcción (en caso de ser necesario), así como contratos de ventas ya establecidos. Aquí se invierte el capital necesario y se pone en marcha todo lo planeado en el anteproyecto.

## 1.6 Descripción de la introducción y el marco de desarrollo

La evaluación de proyectos como se ha mencionado, está compuesta por varias etapas o niveles que en conjunto resultan en una visión lo más amplia posible de éste, para ello es necesario describir cada una de estas partes, como son: el estudio de mercado, el estudio técnico, estudio económico, evaluación económica y el análisis y administración del riesgo. Así que una vez comprendidas las generalidades que implica la evaluación de proyectos, se describe el orden para realizar dicho estudio.

Se comienza haciendo una *introducción*, que debe contener información que es de suma importancia y que a continuación se enlista:

- Breve reseña histórica del desarrollo y uso del producto o servicio, si es el caso.
- Factores relevantes que influyen en su consumo

Al elaborarla se debe ser lo más breve y preciso posible pues solo es una presentación del producto o servicio que sirve como introducción.

La siguiente parte que se realiza sin separarse del tema son los *antecedentes del estudio*, en esta parte se sitúa el proyecto en lo que relaciona a las condiciones económicas y sociales, es decir aquí es donde se dice todas las ventajas de llevar a cabo el proyecto, a que sector social beneficia directamente, se aclara la razón por la cuál fue elegido, se justifica por que es buena inversión y que podría aportar a la sociedad o a los clientes.

En el mismo apartado deberán especificarse los objetivos del estudio y los del proyecto. Los primeros deberán ser básicamente tres, a saber:

1. Verificar que existe un mercado potencial insatisfecho y que es viable, desde el punto de vista operativo, introducir en dicho mercado el producto objeto del estudio.
2. Demostrar que tecnológicamente es posible producirlo, una vez que se verificó que no existe impedimento alguno en el abasto de todos los insumos necesarios para su producción.
3. Demostrar que es económicamente rentable llevar a cabo su realización.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Baca Urbina Gabriel, **Evaluación de proyectos**, Ed. Mc Graw Hill, México, Pág. 7.

### 1.6.1 Estudio de mercado

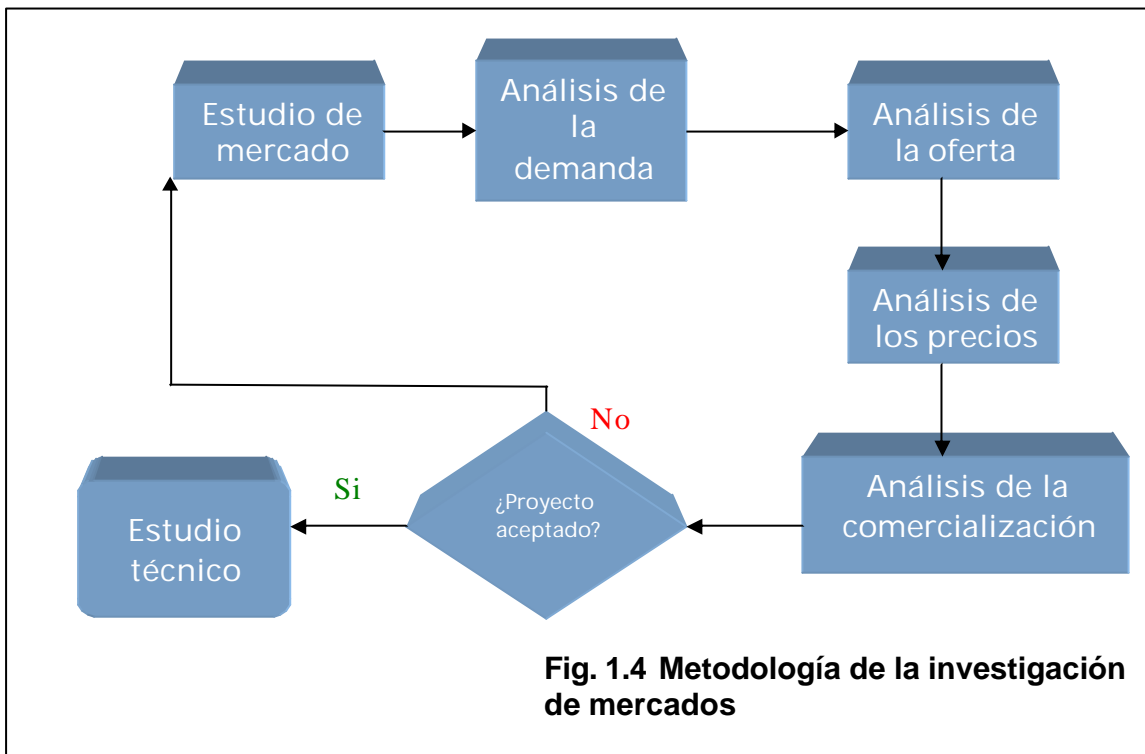
Esta es la primera etapa de la investigación formal, su importancia radica en la detección del nivel de competencia existente en el ramo de la empresa o producto que se desea que penetre en el mercado. En esta etapa se recurre a fuentes primarias y secundarias de información, con la finalidad de hacer proyecciones de demandas precios, se prefiriere las fuentes primarias por ser más veraces, esto implica calcular un muestreo; que es una selección de muestras dentro de una población, por ejemplo si se tuviera un recipiente lleno con frijoles y arroz, y se deseara saber las características del arroz contenido, lo primero que se debe hacer es una estratificación o separación de granos de arroz, y una vez conociendo sus características se decide cuantos se van analizar, de esta forma no se tiene que conocer todo el arroz revuelto para saber que cuentan con las mismas características de todo el recipiente y que con una cantidad representativa es suficiente. Se entiende por fuentes primarias las encuestas directas. Aquí el peligro que la inversión pueda representar se hace más tangible, aunque no sea cuantificable, pero esto no hace que sea imperceptible.

También ayuda a determinar los precios, por medio de la investigación de mercados, se comparan los precios de los competidores. Se tendría que ofrecer un costo menor o mas calidad, de lo contrario el proyecto no podrá entrar en un mercado donde ya existe un precio y una calidad determinada, si esta etapa es superada la investigación continua de lo contrario el proyecto se rechaza y se piensa en uno nuevo.

Para realizar la investigación de mercados existe lo que se denomina la metodología para el estudio de mercados, lo primero que comprende es investigar la demanda. Una vez que se conoce el nivel de demanda, se analiza la oferta, que es la cantidad de bienes o servicios que se producen y los productores están dispuestos a poner dentro del mercado a un precio determinado, de esta forma se detectan los competidores que existen en el ramo, determinando así la dificultad de penetración, a fin de no intentar penetrar en un mercado monopolizado o oligopolizado.

Se calcula la producción total del producto o servicio en la zona geográfica deseada y así se determina si será posible satisfacer las demandas futuras o pronosticadas, es en esta etapa donde se puede conocer si existe la demanda potencial insatisfecha, que es la cantidad de bienes o servicios que el mercado probablemente consuma en los próximos años, y ningún productor actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se realizó el cálculo.

Se analizan los precios para dar una idea valor que se esta manejando al momento del estudio y se realizan proyecciones para determinar un precio futuro y conocer las repercusión que pudiera causar un amento en su valor o por que causas se podrían dar estas condiciones, es decir sensibilizarse del riesgo de producir este bien o servicio. Por último se analizan lo medios de comercialización, es decir el cómo se hará llegar el producto o el servicio a los consumidores finales y poder escoger el más conveniente ya que deben ser entregados en tiempo y con la calidad requerida, la metodología del estudio se resume en la figura 1.4.



Después de terminadas todas las etapas antes de la decisión se debe mencionar las conclusiones del estudio realizado, que es un informe que debe presentar toda la información que se considere importante, todas las dificultades encontradas para poder realizar el proyecto, resumen de todo lo referente a la proyección de precios, análisis de la oferta y la demanda insatisfecha, una vez analizada toda esta información se puede tomar las decisión de aceptar o rechazar el proyecto y pasar a la siguiente etapa de la evaluación que es el estudio técnico

### 1.6.2 Estudio Técnico

Esta fase del estudio consiste en cuatro partes o etapas que son:

- Determinación de la localización óptima de la planta
- Determinación de la capacidad instalada
- Ingeniería de proyecto
- Análisis administrativo

La localización de la planta esta sujeta a factores geográficos, materiales y sociales, esto implica la existencia de servicios públicos, la cercanía de los proveedores, los costos de alquiler o compra, etc.

Lo primero que se debe hacer para determinar la localización de la planta es una descripción del punto o de los puntos geográficos posibles, se debe hacer una breve reseña que contenga los datos más característicos o importantes de la región como puede ser:

- ✓ La superficie que ocupa
- ✓ Tipo de clima
- ✓ Ciudades principales
- ✓ Municipios
- ✓ Nivel de escolaridad de la población
- ✓ Vías y medios de comunicación
- ✓ Número de habitantes
- ✓ Número de parques industriales

Estos entre muchos otros factores, que varían según las necesidades de la investigación o el proyecto. Existen varios métodos para poder determinar la localización de una nueva planta, entre estos se describen a grandes rasgos los siguientes:

**Método de puntos ponderados** como su nombre lo indica consiste en ponderar diferentes cualidades o características definidas por las necesidades a cubrir del proyecto, de esta forma se les asigna un valor y se van ponderando uno por uno.

**Método de Vogel o de transporte** consiste en evaluar los niveles de producciones de una planta respecto a sus puntos de demanda, comparando los precios de transporte a cada uno de estos puntos, de forma que al hacer cálculos iterativos se opta por el de menor precio.

Una vez que el método determina cual es la mejor ubicación, se investiga todo lo relacionado con el lugar en cuestión, se debe hacer una macro ubicación hasta o una micro ubicación con la finalidad de dejar en claro el lugar o región exacta.

En el estudio de mercado se determina si existe una demanda potencial insatisfecha, esto sirve para determinar cual será la capacidad instalada ya que esta se expresa en unidades de producción por año, de forma que cuando se

analizan todos los recursos con los que cuenta, se puede cuantificar cual será su nivel de producción, operando bajo las condiciones indicadas en el estudio técnico

La determinación de la capacidad instalada está también delimitada por otros factores, por ejemplo el proceso productivo que es la forma en la que un producto debe ser fabricado, ya que puede ser estandarizado o por pedidos. Por lo general siempre el producto a fabricar define los métodos, maquinaria y cantidad de mano de obra requerida, al existir esto surge la necesidad de un espacio para poder ubicar dentro, oficinas, almacenes, personal, maquinaria, etc. En base a la cantidad de personas y tamaño de las máquinas de estos se determina cuál será su tamaño óptimo para cubrir todas estas necesidades.

La ingeniería de proyecto se refiere al estudio realizado para analizar la tecnología que se empleará en la fabricación del producto o la prestación del servicio, es decir seleccionar entre una serie de proveedores de máquinas, utensilios, subproductos o productos, el que cubra las necesidades de producción y demanda, que sigue formando parte del análisis de la capacidad instalada. En este apartado también se definen las instrucciones de trabajo delimitando los procesos y de estos se deriva la maquinaria que se empleará y número de personas que deben trabajar para lograr el objetivo de cubrir la demanda potencial insatisfecha.

Una vez que se determinaron todos los factores anteriores ya mencionados y se conoce la ubicación de lote, bodega o lugar donde se instalará, entonces se optimizan los recursos haciendo una planeación, donde se distribuyen todos los materiales, personal, maquinaria de forma que ahorre tiempo, dinero y espacio, siempre teniendo en cuenta la perspectiva de un posible crecimiento. Para este caso existen diferentes métodos de distribución de planta algunos de estos son: "Método gráfico simple", "Método sistemático de la distribución de planta".

En cuanto al análisis administrativo se refiere, este debe ser manejado con mucha profundidad en la etapa de proyecto definitivo por su naturaleza e importancia, esta comprende los requisitos legales de la empresa, selección de personal, elaboración de un manual de procedimientos, a pesar de que no se profundiza mucho en el tema se debe mencionar de una forma general.

### 1.6.3 Estudio económico

En base a la información recopilada del estudio anterior en esta fase se presenta ordenada y sistematizada toda la información de estudio técnico con un enfoque de carácter monetario, para dar pte al siguiente estudio que es la evaluación económica.

Al desarrollar este apartado lo primero que se debe determinar son los diferentes tipos de costos que se derivan de producir el producto o servicio, Se debe comenzar evaluando los costos de producción, estos están integrados por parámetros que lo definen, como son:

- ✓ Costo de materia prima
- ✓ Costo de mano de obra
- ✓ Combustibles
- ✓ Costo de energía eléctrica
- ✓ Materias primas
- ✓ Agua
- ✓ Control de calidad
- ✓ Mantenimiento

Estos son algunos ejemplos, pero cada proyecto define sus propios parámetros, de forma que no siempre se utilizan los mismos, varían según las necesidades.

El siguiente paso para continuar con el desarrollo de este punto es determinar los demás costos implicados en la producción como son: los costos de administración, Costos de ventas, Costos financieros. La suma de todos estos valores determina el costo total de producción, estos ayudan a determinar el precio unitario del producto o servicio, y éste se calcula dividiendo el Costo total de la producción entre el número de productos o servicios que se estimaron en el estudio de mercado.

Para continuar desarrollando el apartado, se debe determinar la inversión inicial de activos fijos y diferidos, definiendo los primeros como todos aquellos bienes tangibles con los que cuenta la empresa que ayudan en la producción como pueden ser: muebles, máquinas, equipos, etc. Los últimos son todos a aquellos bienes intangibles en los cuales la empresa invierte dinero y por medio de las leyes hacendarias de cada país dan rendimientos a las empresas, algunos ejemplos de estos pueden ser: asistencia técnica, licencia de patentes, marcas, entre otros.

Los activos fijos se deprecian, los activos diferidos se amortizan, es decir que la depreciación significa bajar de precio, y se refiere a la utilización de un activo fijo, el cual, debido a su uso, disminuye de precio. Por ejemplo: en la compra de un automóvil que se usa durante un año, independientemente de la intensidad de uso que se le de, su valor al final en este periodo será menor que

al de la compra, esta herramienta fiscal se utiliza con la finalidad de que los empresarios recuperen su inversión rápidamente, es un mecanismo legal, su beneficio se refleja en el estado de resultados y esta abalado por la ley de Impuesto Sobre la Renta (ISR), la amortización es un sinónimo de la depreciación pero como se mencionó, este se asocia a aspectos financieros<sup>5</sup>.

Continuando con el desarrollo del apartado, se debe realizar un balance general inicial, este ayuda a determinar la inversión que se debe realizar en el capital social, utilizando parte de la información ya recopilada en todos los rubros anteriores. El balance general cumple con la regla de que los activos son iguales a los pasivos + el capital social, de esta forma al conocer los pasivos y los activos se puede determinar el valor del capital social, que esta es la cantidad de dinero que los inversionistas aportan a la empresa.

El capital de trabajo esta compuesto por los valores e inversiones que antiguamente se denominaban como caja. Para calcular este rubro existen metodologías denominadas “modelos de optimización de caja” que determinan estos valores como pueden ser: el método de Baumol o el Miller Orr. El inventario también forma parte del activo circulante y de la misma forma existe metodología para determinar la cantidad óptima de dinero disponible, sin embargo se puede calcular de diferentes formas y no siempre es necesario aplicar alguna metodología. Se debe determinar la cantidad necesaria de dinero que se debe tener disponible para financiar las operaciones de la producción por un lapso definido de tiempo esta es la finalidad de los valores e inversiones, de la misma forma el inventario.

Las cuentas por cobrar también forman parte del activo circulante, se refiere a que cuando una empresa inicia sus operaciones, normalmente da crédito en la venta de sus primeros productos. Las cuentas por cobrar calculan cuál es la inversión necesaria como consecuencia de este préstamo a sus clientes.

A consecuencia de que el activo circulante existe, este tiene una contraparte conocida como pasivo circulante, que son las deudas a corto plazo que se generan a consecuencia de financiar el activo circulante, es decir el pago de los empleados, los impuestos por concepto de bs salarios, etc. Todas las empresas deben utilizar este tipo de financiamiento, aunque su empresa sea muy rentable, debido a que es una valiosa herramienta que permite utilizar el dinero para invertir en otros aspectos o simplemente compartir el riesgo.

Por lo general las inversiones que se hacen para la creación de una empresa son demasiado fuertes, pero los inversionista se pueden auxiliar de las instituciones de crédito, personas morales (otras empresas), o una mezcla de todos para lograr la cantidad exacta que deben invertir en el proyecto, cuando utilizan el crédito este valor se refleja en el estado de resultados en la parte de Pasivo fijo en el cual se enlistan las deudas a largo plazo, entendiendo a largo

---

<sup>5</sup> Baca Urbina Gabriel, **Fundamentos de ingeniería económica 3ra edición**, Ed. Mc Graw Hill, 2003, México

plazo más de un año. Cada prestamista determina su tasa de interés según sus analistas determinen el riesgo, entre más riesgo exista mayor será la tasa de interés.

Cuando ya se han listado todos los costos fijos y los variables, entendiendo los primeros como los que no varían en lapsos grandes de tiempo, por ejemplo el precio de la renta de un local que varia cada año o cada dos años. Los costos variables que estos en períodos muy pequeños de tiempo cambian, por ejemplo el precio de la gasolina, hasta entonces se utiliza un cálculo llamado punto de equilibrio en el que se plantea cual es la producción mínima aceptable para hacer el proyecto rentable, este solo es un punto de referencia importante para determinar que el costo total del funcionamiento no sea igual a los ingresos totales. Después de este cálculo es cuando se realiza el balance general con su respectivo estado de resultados, de cual se recopila información necesaria para conocer la posición inicial de la empresa.

#### **1.6.4 Evaluación económica**

En esta fase se basan los inversionistas para tomar una decisión y llevar a cabo la implantación del proyecto, por eso todos los métodos aplicados aquí deben ser claros y convincentes.

Esta fase toma como base el valor del dinero a través del tiempo, se utiliza la metodología de la tasa interna de rendimiento y el valor presente neto. Se hacen notar las limitaciones que dichas metodologías pueden implicar y se comparan con "Técnicas no elaboradas de presupuestación de capital" y se muestra su aplicación práctica.

La finalidad de aplicar estas metodologías es el conocer en cuanto tiempo se recupera el dinero invertido, sin tomar en cuenta los intereses, es decir, si un proyecto tiene un costo total y por su implementación se espera obtener un ingreso futuro, en cuanto tiempo se recuperará la inversión inicial y así evitar desviaciones y problemas en largo plazo.

Al invertir en un proyecto lo primero que se busca es que se generen utilidades, en segundo lugar que el dinero llegue a manos de los inversionistas, por eso en esta parte del estudio está basada la decisión de la puesta en marcha, ya que no es lo mismo recibir los beneficios a corto que a largo plazo, ya que generalmente los proyectos que dan rendimiento a los inversionistas a largo plazo son mas benéficos, sin embargo por lo general son los mas arriesgados. La metodología de periodo de recuperación es utilizada por muchas empresas a pesar de sus problemas, ya que para ellos el flujo de caja en largo plazo es incierto.



La evaluación de proyectos por medio de métodos matemáticos-Financieros es una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones por parte de los administradores financieros, ya que un análisis que se anticipe al futuro puede evitar posibles desviaciones y problemas en el largo plazo. Las técnicas de evaluación económica son herramientas de uso general. Lo mismo pueden aplicarse a inversiones industriales, de hotelería, de servicios, que a inversiones en informática. El valor presente neto y la tasa interna de rendimiento se mencionan juntos porque en realidad es el mismo método, sólo que sus resultados se expresan de manera distinta. Recuérdese que la tasa interna de rendimiento es el interés que hace el valor presente igual a cero, lo cual confirma la idea anterior.

Estas técnicas de uso muy extendido se utilizan cuando la inversión produce ingresos por sí misma, es decir, sería el caso de la tan mencionada situación de una empresa que vendiera servicios de informática. El VPN y la TIR se aplican cuando hay ingresos, independientemente de que la entidad pague o no pague impuestos.

Valor presente neto (VPN):

$$VPN = -P + \sum_1^n \frac{FNE}{(1+TMAR)^n} + \frac{VS}{(1+TMAR)^n}$$

Tasa interna de rendimiento (TIR):

$$TIR = \sum_1^n \frac{FNE_n}{(1+i)^n} + \frac{VS}{(1+i)^n}$$

Donde:

- p = inversión inicial.
- FNE = Flujo neto de efectivo del periodo n, o beneficio neto después de impuesto más depreciación.
- VS = Valor de salvamento al final de periodo n.
- TMAR = Tasa mínima aceptable de rendimiento o tasa de descuento que se aplica para llevar a valor presente. los FNE y el VS.  
i = Cuando se calcula la TIR, el VPN se hace cero y se desconoce la tasa de descuento que es el parámetro que se debe calcular. Por eso la TMAR ya no se utiliza en el cálculo de la TIR. Así la (1) en la segunda ecuación viene a ser la TIR.

Recuérdese que los criterios de aceptación al usar estas técnicas son:

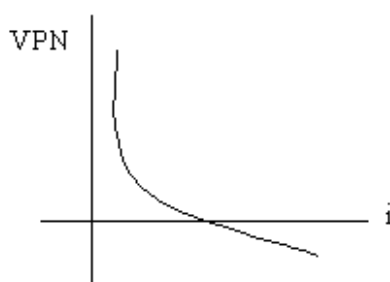
Técnica	Aceptación	Rechazo
VPN	$\geq 0$	$< 0$
TIR	$\geq TMAR$	$< TMAR$

#### 1.6.4.1 Método del Valor Presente Neto (VPN)

El método del Valor Presente Neto es muy utilizado por dos razones, la primera porque es de muy fácil aplicación y la segunda porque todos los ingresos y egresos futuros se transforman a pesos de hoy y así puede verse, fácilmente, si los ingresos son mayores que los egresos. Cuando el VPN es menor que cero

implica que hay una pérdida a una cierta tasa de interés o por el contrario si el VPN es mayor que cero se presenta una ganancia. Cuando el VPN es igual a cero se dice que el proyecto es indiferente. La condición indispensable para comparar alternativas es que siempre se tome en la comparación igual número de años, pero si el tiempo de cada uno es diferente, se debe tomar como base el mínimo común múltiplo de los años de cada alternativa.

En la aceptación o rechazo de un proyecto depende directamente de la tasa de interés que se utilice. Por lo general el VPN disminuye a medida que aumenta la tasa de interés, de acuerdo con la siguiente gráfica:



En consecuencia para el mismo proyecto puede presentarse que a una cierta tasa de interés, el VPN puede variar significativamente, hasta el punto de llegar a rechazarlo o aceptarlo según sea el caso.

Al evaluar proyectos con la metodología del VPN se recomienda que se calcule con una tasa de interés superior a la Tasa Mínima de rendimiento (TMAR), con el fin de tener un margen de seguridad para cubrir ciertos riesgos, tales como liquidez, efectos inflacionarios o desviaciones que no se tengan previstas.

#### 1.6.4.2 Método de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

Este método consiste en encontrar una tasa de interés en la cual se cumplen las condiciones buscadas en el momento de iniciar o aceptar un proyecto de inversión. Tiene como ventaja frente a otras metodologías como la del Valor Presente Neto (VPN) o el Valor Presente Neto Incremental (VPNI) por que en este se elimina el cálculo de la TMAR esto le da una característica favorable en su utilización por parte de los administradores financieros.

La Tasa Interna de Retorno es aquella tasa que está ganando un interés sobre el saldo no recuperado de la inversión en cualquier momento de la duración del proyecto. En la medida de las condiciones y alcance del proyecto estos deben evaluarse de acuerdo a sus características, con unos sencillos ejemplos se expondrán sus fundamentos. Esta es una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones financiera dentro de las organizaciones.

### **1.7 reporte final del estudio**

En este se presentan cada uno de los resultados obtenidos durante cada una de las etapas de evaluación a las que fue sometido el proyecto, se deben presentar de una forma clara, precisa, objetiva y resumida para que los inversionistas puedan tener la misma visión del proyecto igual al de las personas que participaron en la evaluación, es decir que la información que representa en dicho reporte haga que los inversionistas se sientan participes de cada una de las etapas de la evaluación, de esta forma podrán tomar una decisión para la asignación de los recursos necesarios.



# **Capítulo 2**

## *Estudio de Mercado Sobre El Servicio Doméstico de Limpieza.*

### **Contenido del capítulo**

En este capítulo se hace una breve reseña histórica del servicio doméstico de limpieza, se precisan cuales son los factores relevantes que influyen en su consumo, se justifica la selección del proyecto, a que personas beneficia directamente, así como también se establecen los objetivos del estudio.

Se aplica el procedimiento general de la investigación de mercados, se define el producto, se analiza la oferta, la demanda, y se comprueba la existencia de una demanda insatisfecha.

## 2.1 presentación

### 2.1.1 Introducción al anteproyecto.

Las primeras organizaciones sociales, hacían referencia a grupos familiares que compartían no solo un espacio o hábitat, sino también un modelo de vida y subsistencia común. Sin embargo la diferencia en el desarrollo de sus cualidades y métodos, para construir hogares, armas y herramientas originó una desigualdad que se iría incrementando en el transcurso del tiempo.

Dichas organizaciones sociales, desde sus comienzos hasta nuestros días, han tenido como principal modelo; la división de clases sociales de acuerdo a su poder adquisitivo o capacidad de ejercer un dominio sobre otros, mismo que se ve acentuado en su actividad o desarrollo económico. Reservándose así, las actividades domésticas o de servicio, a aquellos sectores que carecen de una formación académica cultural, o científica, o bien las condiciones socio-políticas y económicas de su región, delimitan su capacidad de desarrollo.

Distintos modelos históricos hacen referencia a “sirvientes” o “criados” a aquellos cientos y miles de personas que servían y atendían a emperadores o gobernantes, sin embargo el transcurso del tiempo debilitó a ciertos poderíos políticos, pero nunca a la necesidad de un servicio doméstico.

La limpieza y orden de edificios públicos, palacios, museos, oficinas y demás inmuebles, sigue estando a cargo de un personal apto y capacitado para realizar esta actividad, aunado a un medio de pago y una jornada de trabajo, en la mayoría de los casos, delimitados por la ley.

En los hogares las amas de casa pueden recurrir a una ayuda parcial o total en dichas funciones, teniendo como posibilidad jornadas breves o personal de planta que habita una zona especial del hogar.

### 2.1.2 Factores que influyen en el consumo del servicio de limpieza doméstica

En la actualidad hay una igualdad de actividades para hombres y mujeres junto con otros factores culturales que han hecho que la demanda de este servicio vaya en aumento, algunos de estos son:

- Hombres y mujeres solteros con un empleo bien remunerado pero exigente en tiempo y dedicación.
- Familias jóvenes en donde la pareja trabaja la mayor parte del día.
- Amas de casa que se sienten agobiadas por el trabajo tan exhaustivo que implica todas las labores domésticas.

- Posición económica de las familias o individuos.

### 2.1.3 Marco de referencia

La igualdad de circunstancias para los hombres y mujeres cada vez es mayor y el aumento de la demanda de servicios esta creciendo proporcionalmente, desde que las mujeres tienen una participación activa en el ámbito laboral se ha visto como va en aumento la demanda de guarderías, lavanderías y empleadas domesticas que las auxilian con todas estas actividades conforme aumenta su participación.

El trabajo es una de las características más importantes de la población por el hecho de producir los bienes y servicios de una sociedad. En el Estado de México, según el censo de 2000, la población en edad de trabajar (12 años y más) es de 9'093,033 personas; de éstas 4'536,232 pertenecen a la población económicamente activa (PEA); en el año 2000 una cifra de 4, 462,361 estaba ocupada y 73,871 se encontraba desocupada. Del total de la PEA, 3'107,694 son hombres, mientras que 1'428,538 son mujeres. Ver tabla 2.1. Población Económicamente Activa

<b>Población total</b>	<b>4'536,232</b>
PEA ocupada	4'462,361
PEA desocupada	73,871
Hombres (total)	3'107,694
Mujeres (total)	1'428,538
Fuente: Consejo Estatal de Población, 2000	

**Tabla 2.1**

Como se aprecia en la tabla 2.1 existe una diferencia de 1, 679, 156 hombres con respecto a las mujeres que trabajan.

Aunque aun existan ideologías que reprimen el desarrollo de la mujer, en México la tendencia hacia la igualdad de condiciones laborales para la producción de bienes, es creciente.

En la tabla 2.2 se confirma esto, ya que ésta, refleja un panorama a nivel nacional, se puede denotar que desde el año de 1991 al año 2004, hay una diferencia de mujeres laborando de 5, 786,181 mujeres, esto indica que ha crecido en un 160% la participación femenina, de mantenerse a la alza el comportamiento del empleo, al igual lo harán los servicios.

Año	Total	Hombres	Mujeres
1991	31 229 048	21 630 013	9 599 035
1993	33 651 812	23 243 466	10 408 346
1995	36 195 641	24 347 607	11 848 034
1996	36 831 734	24 814 965	12 016 769
1997	38 584 394	25 394 098	13 190 296
1998	39 562 404	26 146 569	13 415 835
1999	39 648 333	26 295 840	13 352 493
2000	40 161 543	26 418 355	13 743 188
2001	40 072 856	26 415 550	13 657 306
2002	41 085 736	26 888 135	14 197 601
2003	41 515 672	27 277 029	14 238 643
2004	43 398 755	28 013 539	15 385 216

NOTA: Con el fin de ofrecer una serie anual amplia y comparable, este tabulado presenta información sólo del segundo trimestre de cada año. Los datos de los demás trimestres, incluyendo los más recientes, se pueden consultar en los productos disponibles de esta Encuesta ([Estadísticas por proyecto](#)).

FUENTE: INEGI-STPS. Encuesta Nacional de Empleo.

**Tabla 2.2 Tendencia del empleo femenino a nivel nacional**

#### 2.1.4 Justificación de la elección del proyecto

Se ha seleccionado evaluar el proyecto de **diseño de una empresa de servicio doméstico de limpieza**, Debido a que se percibe un creciente nicho de mercado, y por haber una aparente demanda insatisfecha como consecuencia de la participación femenina en el ámbito laboral productivo entre otros factores.

Este proyecto va dirigido a las personas casadas y solteras que habitan en el municipio de Coacalco, que requieran ayuda en las labores de limpieza domésticas de entrada por salida, brindando seguridad en las pertenencias y ofreciéndoles calidad en el servicio.

Muchas personas cuentan con servicio de limpieza doméstico sin embargo no se encuentran satisfechos, la mayoría de los empleados de servicio doméstico de limpieza generan desconfianza, ya que muchas veces roban en pequeña o gran escala en las casas donde laboran, esto hace que los usuarios aunque necesiten el servicio se abstengan de solicitarlo por temor.

Otro problema que presentan los empleados de limpieza es que no hacen bien su trabajo al ser una sola persona la que realiza la limpieza de varias áreas, lo considera muy exhaustivo, esto hace que se presente el tedio y su desmotivación, por lo tanto no realiza bien su trabajo y de ahí derivan las constantes quejas de los usuarios que cuentan con este servicio. Se presume que con la creación de una empresa de este tipo todos estos problemas se resolverán.



### 2.1.5 Definición de los Objetivos de la evaluación

- Verificar que en la colonia Parque Residencial del municipio de Coacalco, existe un mercado potencial insatisfecho y que es viable, desde el punto de vista operativo, introducir en el mercado el servicio de limpieza doméstico proporcionado por una empresa.
- Demostrar que es posible diseñar la empresa desde el punto de vista tecnológico, así como verificar que no existe impedimento por lo que a abastos de insumos se refiere.
- Demostrar que es económicamente rentable llevar a cabo su realización.

## 2.2 Estudio de mercado

### 2.2.1 Definición del producto

Actualmente existen varias empresas que prestan el servicio de limpieza en instituciones privadas y públicas, como son supermercados, escuelas, oficinas, centros comerciales, industrias, etc. El servicio consiste en brindar limpieza especializada a las áreas seleccionadas por el cliente. La empresa que brinda dicho servicio proporciona todos los insumos y los empleados calificados para realizarlo con mucha calidad, se puede hacer un contrato por proyecto o por tiempo indefinido, de esta forma la empresa (cliente) se ahorra los problemas que trae consigo el tener su propio personal de limpieza.

La finalidad de aplicar la evaluación a este proyecto, es demostrar la viabilidad de prestar el servicio de limpieza en casas habitación. Las personas que tienen servicio doméstico de limpieza lo consiguen por ellos mismos, publicando un anuncio o por amistades que se los recomiendan, las personas que ocupan el puesto por lo general lo hacen de una forma empírica o como creen que es correcto, muchas veces el personal no es de confianza y termina llevándose pertenencias de los clientes, la mayoría de las veces cuando son empleados de entrada por salida.

Este servicio en casas habitación pretende eliminar estos problemas y riesgos, creando un respaldo para los usuarios que lo contratan, además de acortar el tiempo de limpieza empleando grupos de personas por casa, el cliente puede escoger entre los paquetes de limpieza que más le convengan, entendiendo por paquete el servicio que desea recibir, como puede ser: aseo de los cuartos, el baño, la estancia, cocina, o con labores más específicas como el lavado de trastes, creando confianza en el cliente asegurándole sus pertenencias o reembolsando el valor de los objetos perdidos si se da el caso, de esta forma el cliente si así lo desea puede dejar una copia de la llave de su casa y cuando regrese de su trabajo el aseo estará hecho con calidad y garantía del servicio.

Actualmente no existe una normativa oficial que regule el giro de empresas de servicio de limpieza, cada empresa hace su propia normativa para cumplir con las expectativas de sus clientes, a excepción de las industrias que sí cuentan con normativa de seguridad e higiene para sus instalaciones, si una empresa pretende dar un servicio de esta índole debe cumplirlas.

### 2.2.2 Definición de demanda

El término demanda, se puede definir como el número de unidades de un determinado bien o servicio que los consumidores están dispuestos a adquirir durante un período determinado de tiempo y según determinadas condiciones de precio, calidad, ingresos, gustos de los consumidores, etcétera<sup>1</sup>.

### 2.2.3 Análisis de la demanda

El análisis de la demanda se utiliza cuando se desea determinar y medir las fuerzas que afectan las exigencias del mercado en lo que se refiere a un producto o un servicio, también se determina la posibilidad de participación del producto en la satisfacción de dicha demanda.

La demanda está compuesta por varios factores que pueden ser el precio, el nivel y hábitos de consumo, la necesidad real de consumo entre otras. Para poder determinarla se emplean básicamente, la investigación estadística y la investigación de campo.

Técnicamente se entiende por demanda<sup>2</sup> al llamado Consumo Nacional Aparente (CNA), que es la cantidad de determinado bien o servicio que el mercado requiere, y se puede expresar como:

$$\text{Demanda} = \text{CNA} = \text{producción nacional} + \text{importaciones} - \text{exportaciones}$$

Se debe determinar el comportamiento histórico de la demanda así también como su monto, esto es más fácil de hacer cuando ya existe la información estadística correspondiente, con la finalidad de saber las preferencias y gustos de los clientes.

Cuando la información existe se dice que es una fuente secundaria de información, que es la que provee el gobierno o los datos históricos de las empresas en base a el comportamiento del producto o servicio en el mercado, este tipo de información es la que se prefiere pues aunque no resuelve del todo el problema, ayuda a formular una hipótesis y su costo es bajo pues no requiere de una investigación de campo. Una vez recopilada la información se hacen proyecciones de series de tiempo para hacer pronósticos de demanda lo más precisos posible.

---

<sup>1</sup> Nassir Sapag Chain, preparación y evaluación de proyectos, México D.F. Mc Graw Hill 1989 Pág. 43

<sup>2</sup> Baca Urbina Gabriel, **Evaluación de proyectos**, Ed. Mc Graw Hill, México, Pág. 18

En el caso contrario se recurre a las fuentes primarias que son investigaciones de campo que se realizan con el fin de conocer las preferencias de los clientes y su nivel de consumo entre otras cosas, se obtiene la información directamente de los consumidores y esto se puede lograr de tres formas: la primera observando a los clientes directamente en los lugares de consumo, la segunda haciendo el experimento de ir cambiando o modificando el producto de forma que se registren las reacciones de los clientes a éste cambio, por último la encuesta que es la forma más directa de conocer las preferencias de los clientes.

Debido a la carencia de fuentes de información secundaria, para este caso se aplicará una encuesta que ayuden a determinar la demanda del servicio domestico de limpieza. Para poder llevar esto a cabo se debe realizar un muestreo de la demanda, que se selecciona de una población determinada, de ésta, se toma un conjunto representativo de elementos que cuenten con características similares para poder simular el comportamiento de la población total. Esto se logra haciendo una encuesta piloto donde se aplican preguntas del consumo con respecto al tiempo para poder determinar una demanda aproximada de la zona que se va a estudiar.

Existen dos tipos de muestreo que son: el probabilístico y no probabilístico. En el primero, se da la misma probabilidad de ser muestreado a cualquier elemento, lo que dificulta alcanzar los objetivos de la investigación, debido a que un elemento de la muestra no cuente con las mismas características, por lo tanto no brinda la información necesaria para el estudio, este tipo de muestreo tiene mas aplicación en espacios muestrales finitos, donde los elementos de la muestra son homogéneos, como en una empresa manufacturera donde la producción se da en serie y ahí son utilizados para llevar gráficos de control de calidad. En el muestreo no probabilístico se buscan características similares en los elementos(se hace una estratificación) con el fin de evitar los sesgos, que son lagunas de información debido a una variación significativa de características, por ejemplo a todas las personas se le puede preguntar si cuentan con servicio de limpieza, pero los que no cuenten con él, no pueden brindar información relevante al respecto. Para este caso de cuantificación conviene utilizar un muestreo no probabilístico ya que las muestras de la población no son homogéneas

Para calcular el tamaño de la muestra se deben tomar en cuenta algunas de sus propiedades así como el error máximo que se permitirá en los resultados. Para el cálculo de  $n$  (tamaño de la muestra) se puede emplear la fórmula 2.1

$$n = \frac{N \cdot (Z \alpha / 2)^2 \cdot p \cdot q}{(N - 1) \cdot E^2 + (Z \alpha / 2)^2 p \cdot q} \quad \text{Fórmula 2.1}$$



Se aplicaron 120 encuestas telefónicas, de las cuales solo en 30, se encontró que los entrevistados contestaron que si contaban con el servicio y pudieron brindar información útil, es decir que el 75% de la población entrevistada no cuenta con servicio de limpieza.

Dicho de otra manera, la proporción  $p$  de éxito que representa las casas habitación que si cuentan con el servicio de limpieza es de 25% (0.25), mientras que la proporción  $q$  ( $1-p$ ) de fracaso que no cuentan con el servicio de 75% (0.75); ambos valores considerados en la formula 2.1 a que se hizo referencia en párrafos anteriores.

Para continuar con los cálculos de del tamaño de la muestra, se determina el error permisible que se determina con la deferencia entre la media de la muestra y la media de la población, para este caso se fijara en un 4% para cumplir con los fines del estudio ya que mayor certeza requiere mayor numero de encuestas y se tienen limitaciones de tiempo y de recursos en general porque sólo el responsable de este proyecto de tesis llevaría a cabo las encuestas. Por ultimo el tamaño  $N$  de la población o universo a considerar esta representado por 1003 casas habitación del tipo independiente o residencial que existe en la zona mencionada.

Sustituyendo los valores en la formula 2.1 se tiene que:

$$n = \frac{1003 \cdot (1.96)^2 \cdot 0.25 \cdot 0.75}{(1003-1) \cdot (0.04)^2 + (1.96)^2 \cdot 0.25 \cdot 0.75} = 3109 \cong 311$$

Por lo tanto para poder analizar el nivel de la demanda en la Colonia Parque Residencial Coacalco del servicio doméstico de limpieza se deben realizar 311 encuestas por medio de las cuales se determinará la frecuencia de consumo de este servicio; así se sabrá: si no cuentan con el servicio, ¿por qué causas no? , si cuentan con él, ¿cuales son los problemas que enfrentan al tenerlo?, y si la creación de una empresa de este tipo daría solución a sus problemas. Tomando en cuenta la estratificación y como ya se dijo se estima que un 75% de la población de esta colonia, no cuenta con un servicio de limpieza por lo cuál se divide el cuestionario en las preguntas para los que si cuentan con el servicio y los que no.

A continuación se muestra el cuestionario con los resultados de la investigación:

1. ¿Cuenta usted con alguna persona que le brinde servicio de limpieza doméstico?

**Respuestas:**

a) Si 78

b) No 233



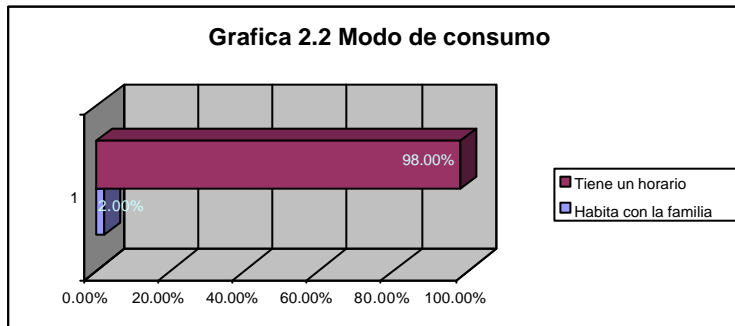
2. ¿Esta persona habita con usted o tienen un horario de entrada por salida?

*\*Aquí solo se toman en cuenta a las 78 personas que si cuentan con el servicio de limpieza.*

**Respuestas:**

a) Habita con la familia 2

b) Tiene un horario 76



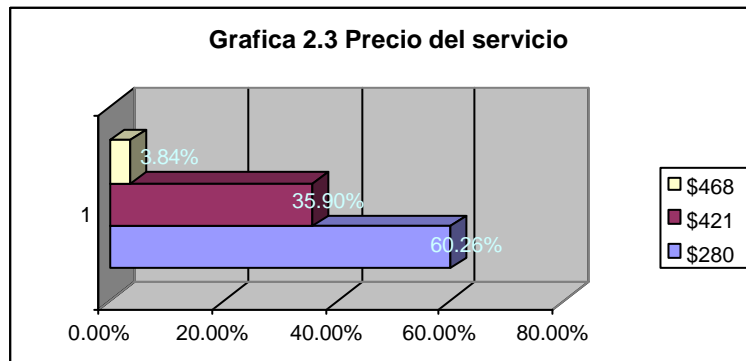
3. ¿siendo el salario mínimo = \$ 46.80 por día<sup>4</sup>, cuantos salarios mínimos paga usted por este servicio a la semana?

**Respuestas:**

a) De 6 a menos 47

b) 9 salarios mínimos 28

c) 10 a más 3



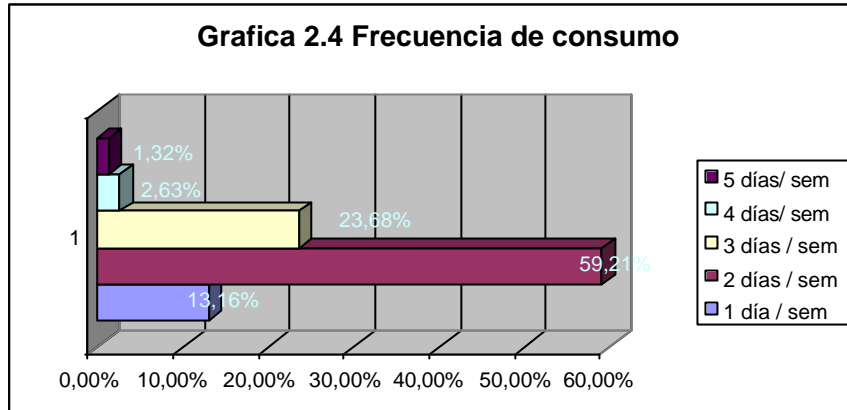
<sup>4</sup> [www.infonavit.gob.mx/trabajador/montos.shtml](http://www.infonavit.gob.mx/trabajador/montos.shtml)

**4. ¿Con que frecuencia asiste esta persona a su hogar?**

*\*Solo se toma en cuenta a las 76 personas que dijeron que su personal es de entrada por salida*

**Respuestas:**

- a) 1 día / sem 10 b) 2 días / sem 45 c) 3 días / sem 18 d) 4 días/ sem 2 e) 5 días/ sem 1

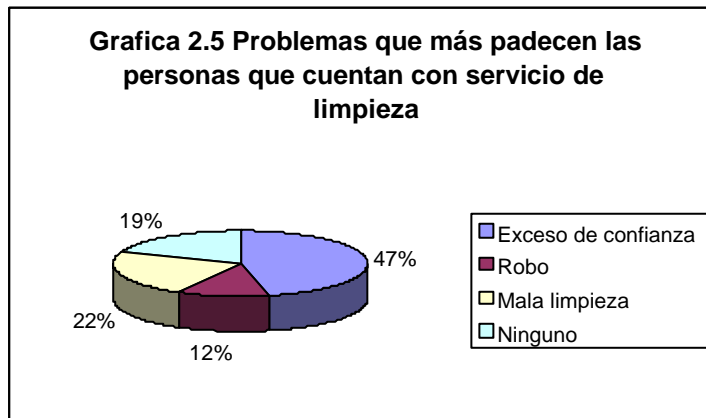


**5. ¿Con cuál de los siguientes problemas ha tenido que lidiar con su personal?**

*\*En esta parte nuevamente se toman en consideración a las 78 personas que cuentan con el servicio. 35 personas eligieron de 2 respuestas, 8 personas de 3respuestas y 35 personas de 1 que da un total de 129 respuestas que se distribuyen de la siguiente manera.*

**Respuestas:**

- a) Exceso de confianza 60 b) robo 15 c) mala limpieza 29 d) Ninguno 25

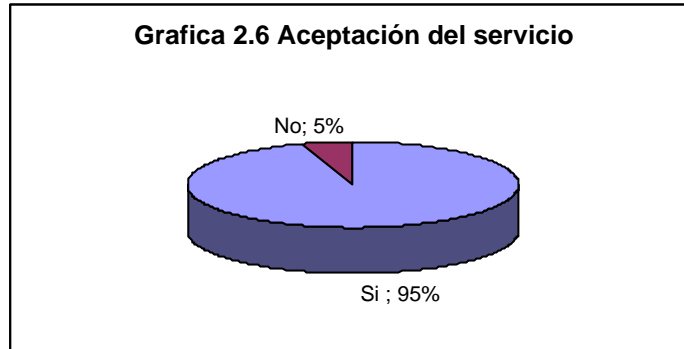


6. ¿Le gustaría que existiera una compañía que le brindara este servicio aproximadamente al mismo precio además de calidad en el servicio y respaldo en sus pertenencias, ahorrándole el gasto en utensilios de limpieza así como en todos los materiales que implica la limpieza?

**Respuestas**

a) Sí 75

b) No 3



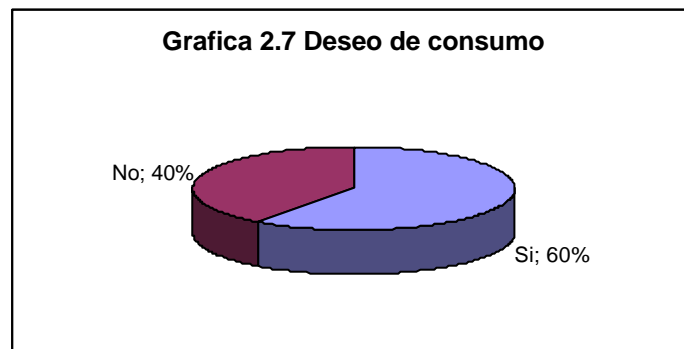
7. ¿ha considerado contratar este servicio?

\*Aquí se toman en cuenta a las 233 personas encuestadas restantes

**Respuestas:**

a) Si 140

b) No 93



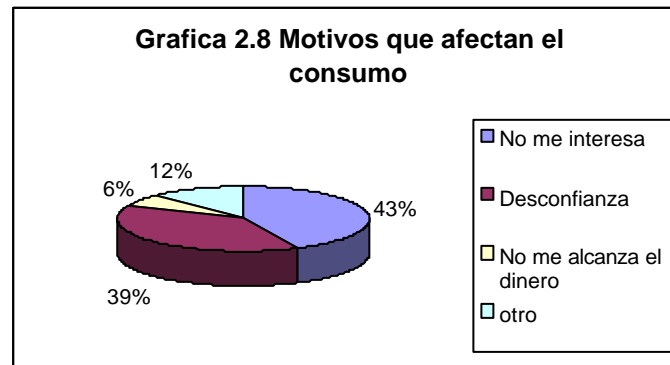
8. ¿Por qué razones no cuenta con el servicio?

\* Solo escogieron una respuesta

**Respuestas:**

a) No me interesa 100 b) Desconfianza 90 c) No me alcanza el dinero 15

d) otros 28

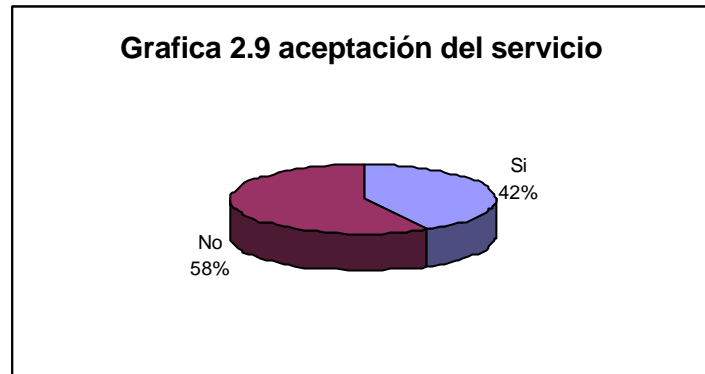




9. ¿Si existiera una compañía que le brindara este servicio a un precio muy accesible además de calidad en el servicio y respaldo en sus pertenencias, ahorrándole el gasto en utensilios de limpieza así como en todos los materiales que implica la limpieza consideraría contratar el servicio?

a) Si 98

b) No 135



### 2.2.5 análisis de los resultados

La encuesta estaba encaminada a conocer la frecuencia de consumo, problemas que enfrentan los consumidores y la aceptación del producto, tomando en cuenta la estratificación de los que cuentan o no con el servicio de limpieza y extrapolando los resultados se tiene que:

En la colonia Parque Residencial Coacalco como ya se dijo existen aproximadamente **1,003 casas habitación del tipo independiente o residencial**<sup>5</sup>, de las cuales según las entrevistas el 25 % de la población sí utiliza el servicio doméstico de limpieza, por lo tanto en 250 casas hay personal de limpieza, de éstas el 60.26% paga \$280 a la semana, en este periodo el personal asiste en promedio 2 veces a la semana; los problemas que más enfrentan las personas que cuentan con el servicio es el exceso de confianza entre otros factores. Para el 95% de los entrevistados fue atractiva la creación de una empresa que los liberara de estos problemas.

De las 753 casas restantes, el 60% ha considerado tener este servicio, el 39% se ha abstenido de contratarlo por desconfianza, entre otros factores, a un 42% si le interesa la creación de una empresa de este ramo que representan 316 casas.

### 2.2.6 Calculo del consumo del servicio de limpieza

En base a toda la información recopilada se puede calcular el consumo del servicio de limpieza doméstico que resultó de las encuestas, se presenta a continuación en la tabla 2.4. Cabe aclarar que el porcentaje obtenido se toma de la tabla 2.4 de frecuencia de consumo.

<sup>5</sup> XII Censo General de Población y vivienda 2000/vivienda

1.Núm. de casas	2. Consumo anual días/sem X 52sem/año	3. % obtenido	Consumo total Servicios/año C.T.=1 x 2 x 3
250	1= 52días/ año	0.1316	1,710.08
250	2= 104días/ año	0.5921	15,394.6
250	3=156 días/ año	0.2368	9,235.2
250	4=208 días/ año	0.0263	1,367.6
250	5=260 días/ año	0.0132	858
		<b>Total</b>	<b>28,566.00</b>

**Tabla 2.4 Nivel de consumo según encuestas**

Debido a la carencia de datos históricos sobre el consumo de este servicio (fuentes de información secundaria) no se pueden hacer proyecciones de la demanda más allá de lo que se ha investigado, de la misma forma no existe una empresa de este tipo en toda la zona el municipio de Coacalco por lo que tampoco puede analizarse la oferta, como se ha mencionado existen empresas de limpieza especializada que brindan sus servicios a instituciones públicas y privadas sin embargo sus datos históricos no corresponden a una empresa como la que se pretende formar, por lo tanto no sirven para este caso, sin embargo los datos de algunos de sus costos si pueden ser de utilidad para el estudio en un apartado más adelante.

### 2.2.7 Determinación de la demanda potencial insatisfecha

Como se ha mencionado no existen datos estadísticos para el servicio domestico de limpieza, esto hace que no se pueda calcular matemáticamente la demanda potencial insatisfecha, sin embargo esto no descarta su existencia, como se ha visto no existen empresas de esta índole en todo el municipio de Coacalco, esto quiere decir que no existe competencia en si, la única oferta existente es la de los individuos que se contratan; En cuanto a la demanda se sabe que en la colonia donde se pretende establecer es de **28,566.00** servicios por año. Según las encuestas existe un nivel del 42% de aceptación del servicio. Se puede sustentar la idea de una demanda en crecimiento analizando datos históricos de productos que están estrechamente relacionados con el servicio.

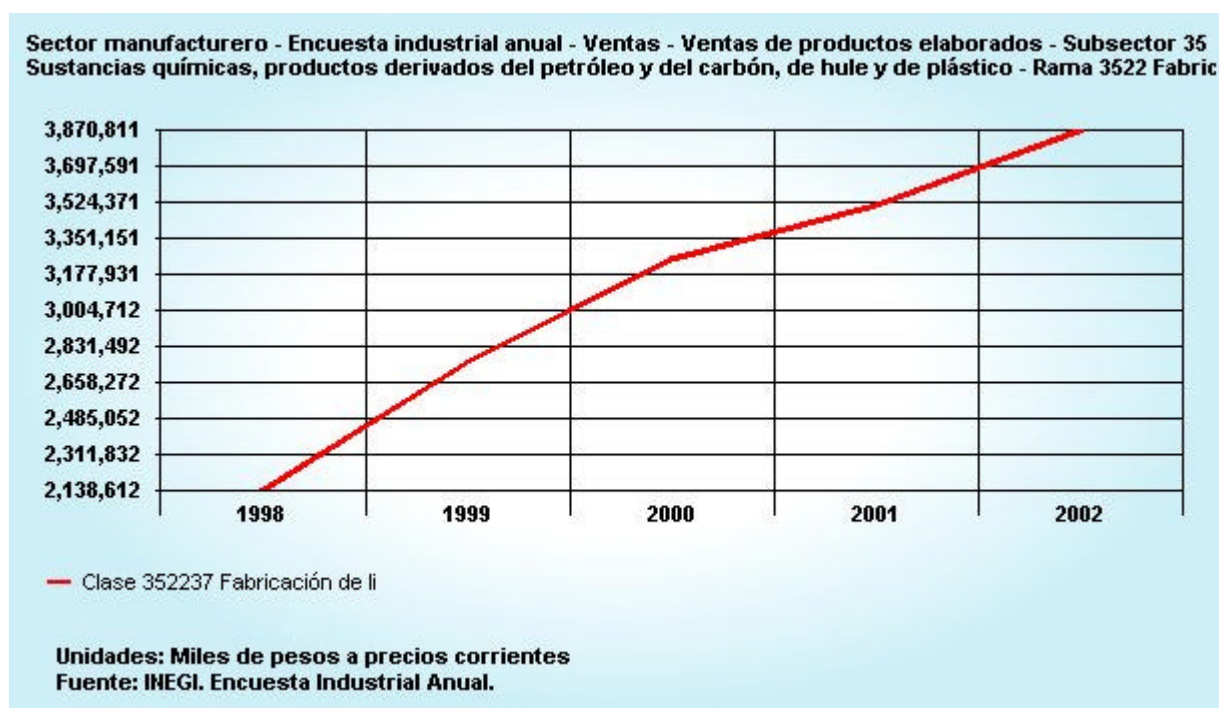
Como la escasez de datos provoca que sólo exista una curva de la tendencia donde la oferta es igual a la demanda, esta debe ser ascendente. Un proyecto debería rechazarse sólo cuando la curva de tendencia de la demanda, la pendiente fuera cero o negativa, es decir, que indicara que a lo largo de los años ya no se ha vendido más producto, e incluso, su consumo ha disminuido<sup>6</sup>.

En este caso se utiliza el análisis estadístico de las ventas por fabricación de aromatizantes, limpiadores y similares que se muestra a continuación en la tabla 2.5 junto con su respectivo grafico

<sup>6</sup> Baca Urbina Gabriel, **Evaluación de proyectos**, Mc Graw Hill, México 2001, Pág. 47.

PERIODO	Clase 352237 Fabricación de limpiadores, aromatizantes y similares
1998	2,138,612
1999	2,752,623
2000	3,248,723
2001	3,508,070
2002 <sup>p/</sup>	3,870,811
Estadísticos	
Mínimo	2,138,612
Máximo	3,870,811
Suma	15,518,839
Media	3,103,768
Desviación Estándar	675,954
** Cuando existen dos o más ND no se calculan los estadísticos de Suma, Media y Desviación Estándar.	
Unidad de Medida: Miles de pesos a precios corrientes.	
p/ Cifras preliminares a partir de la fecha que se indica.	
Fuente: INEGI. Encuesta Industrial Anual.	

Tabla 2.5 Fabricación de limpiadores, aromatizantes y similares



Gráfica 2.10 tendencia de las ventas de productos de limpieza

De esta forma se puede apreciar que la tendencia de la compra de productos de limpieza es creciente, lo que augura que la limpieza de los hogares es importante entre los consumidores de estos productos, este dato es a nivel nacional lo que da la garantía de que en todo el país es la misma tendencia, esto no quiere decir que la demanda del servicio de limpieza se comporte de la misma forma, sin embargo da una visión y una base confiable para conocer la importancia que los consumidores dan a la limpieza en sus hogares.

### 2.2.8 análisis de los precios

En base a las encuestas se determinaron los precios del servicio; estos varían de persona a persona que lo ofrece, según los días que trabaje a la semana, el valor promedio por día es de \$150, se puede considerar que este es un precio local debido a que no está regulado por ningún organismo, todas las personas que lo brindan fijan el precio según sus expectativas o apreciación. Los resultados de la encuesta se resumen en la tabla 2.6 de la siguiente forma:

**Tabla 2.6 análisis de los precios**

Días / Semana	Precio
1	\$150
2	\$300
3	\$450
4	\$600
5	\$750

Los precios son directos ya que no existe ningún intermediario, sólo en las colonias de alto estrato se puede conseguir el personal por medio de agencias de colocación, de esta manera se incrementa el costo del servicio debido al porcentaje de comisión de la agencia. Para este caso solo se estudia una colonia de estrato medio en el cual el personal suele ser de colonias aledañas y se contratan por medio de recomendaciones de vecinos usuarios o familiares, así que una persona puede trabajar en diferentes casas en la misma semana.

Es importante mencionar que este es un servicio, es poco probable que entre dentro de la canasta básica, por lo que no se verá sujeta a un control de

precios en un futuro y se puede tener un muy buen margen para maniobrar sobre él, otra ventaja es que no tiene intermediarios ya que va directo al consumidor lo que augura que no incrementaran los costos por manejo de terceros, la competencia es ejercida solo por personas que no determinan un precio estándar por lo cual también existe margen de operación para penetrar el mercado.

### 2.2.9 Proyección de precios

Debido a que el servicio doméstico de limpieza es un servicio que no esta regulado como se ha venido diciendo, las empleadas y empleados fijan su cuota, sin embargo para que puedan determinar el precio de su servicio ellos se basan en sus necesidades de alimentación, vestido y hogar, entre otras; Se puede decir que se basan en lo que se conoce popularmente como el precio de la vida; La inflación no tiene un efecto directo sobre el precio del servicio, pero si afecta a los del costo de la vida de forma directa, no se puede utilizar una proyección estadística de los precios debido a que la inflación no tiene un comportamiento exponencial estacionario, sino que cada año varía según la economía del país. Por ejemplo, en los años anteriores a 1976, la inflación anual no rebasaba 10%; en los años del 82 y 83 la inflación fue cercana a 100%. Si se graficaran los pares de puntos (años-precios corrientes), la curva tendería a una exponencial; si se ajustara esta curva y se proyectaran los precios, implicaría o daría un resultado de un aumento de más de 100% cada año en los precios, lo cual no es cierto.<sup>7</sup> Pero a partir del año de 1998 a 2002 la inflación ha tenido un comportamiento a la baja y se puede apreciar en la tabla 2.7, que es un resumen del comportamiento en los productos y servicios de consumo más común.

**Tabla 2.7 Resumen inflacionarios de productos y servicios (Variación porcentual).**

PERIODO	Alimentos, bebidas y tabaco	Ropa, calzado y accesorios	Vivienda	Muebles, aparatos y accesorios domésticos	Salud y cuidado personal	Transporte	Educación y esparcimiento
1998/01	12.19	17.24	17.47	14.47	16.52	16.71	15.63
1998/12	16.25	16.40	15.54	14.40	17.62	14.82	16.46
1999/01	23.94	17.04	13.71	17.33	20.63	18.76	16.82
1999/12	15.82	16.03	13.55	17.85	21.25	18.91	16.91
2000/01	4.88	13.51	12.87	13.44	17.73	12.06	15.86
2000/12	6.30	10.42	11.36	8.03	12.34	9.28	13.43
2001/01	6.76	7.90	10.32	4.37	8.65	6.72	12.10
2001/12	5.37	5.77	6.59	2.16	7.68	5.09	11.83
2002/01	5.12	3.16	1.78	0.10	5.51	5.53	10.41
2002/12	4.00	3.27	4.12	-0.80	4.46	5.67	9.93

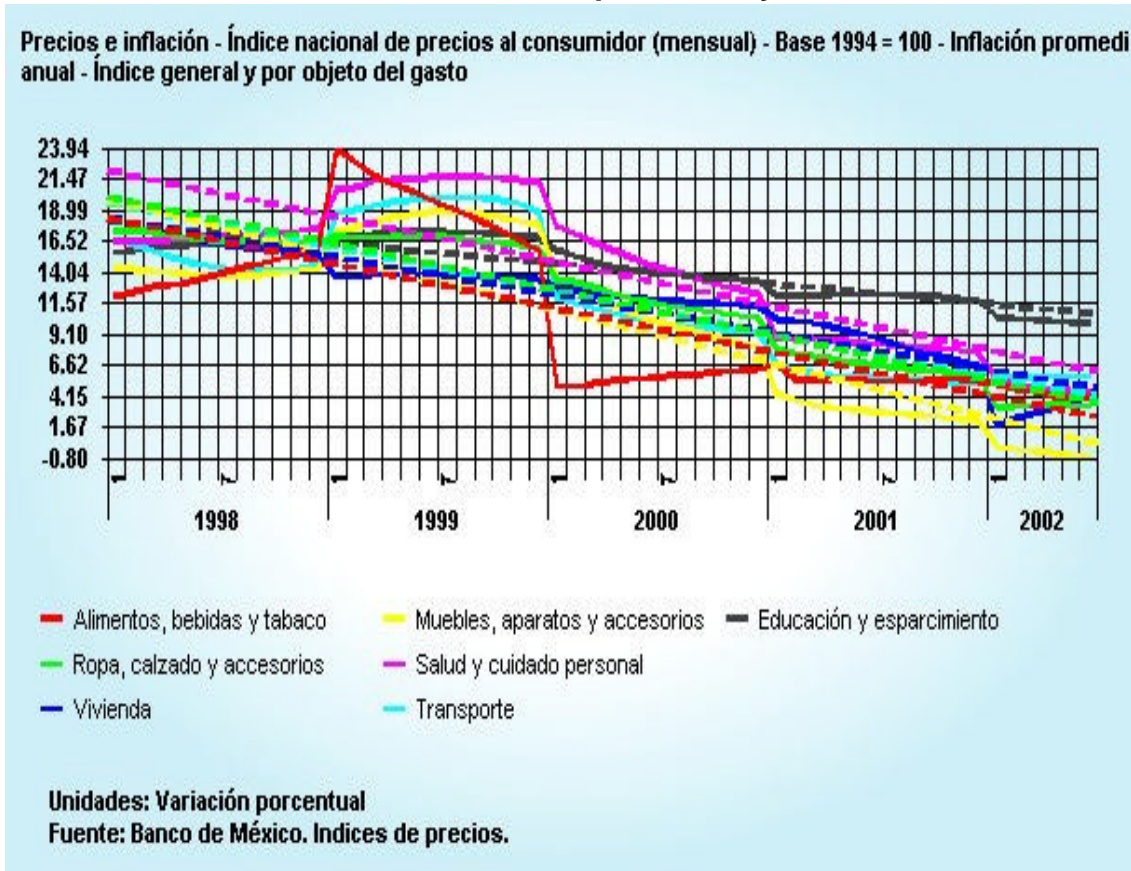
Fuente: Banco de México. Índices de precios

Como se puede apreciar la inflación tiene dos valores por año que se puede interpretar 01 como enero y 12 como diciembre, así mismo se hace notar que todos los valores disminuyen inclusive de enero para diciembre. En

<sup>7</sup> Baca Urbina Gabriel, **Evaluación de proyectos**, Mc Graw Hill, México 2001, Pág. 51.

el grafico 2.11 se hace notar la tendencia de la inflación en estos productos y se interpretan con las líneas punteadas.

**Grafico 2.11 tendencia inflacionaria de productos y servicios**



El promedio anual del índice nacional de precios al consumidor se ha mantenido en un nivel similar en los últimos tres años (2002, 2003, 2004) y lo que va de 2005, quizás con pequeñas variaciones; de mantenerse estas condiciones, el servicio doméstico de limpieza seguirá costando \$150 por día, por lo menos hasta inicios del 2008. A pesar de que se auguran cambios en el entorno económico del país, las políticas actuales están encaminadas a mantener estables estos índices<sup>8</sup>.

**2.2.10 Conclusiones del estudio de mercado.**

La empresa que se desea crear es para un servicio nuevo, por lo menos en la zona de la colonia Parque residencial Ubicada en el municipio de Coacalco, lo cuál es un factor positivo por el hecho de ser novedoso. No se pudo cuantificar de forma matemática la demanda insatisfecha debido a que el servicio no esta regulado por ningún organismo público. En base a encuestas se logro determinar que de las 950 casas ubicadas en esta colonia, 238 cuentan con servicio de limpieza doméstico, es decir que el 25% cuenta con él, además de que a aun 42% de los que no cuentan con él les interesó el proyecto. Los productos de limpieza como aromatizantes limpiadores y sus derivados muestran gráficos y pronósticos de ventas positivos lo que muestra que es muy importante para las personas la limpieza en sus hogares. El costo

<sup>8</sup>Fuente: Gaceta parlamentaria, año VIII, número 1836, miércoles 7 de septiembre de 2005

promedio por día es de \$150 pesos y se augura que no habrá un aumento por lo menos por los siguientes meses hasta la toma de posesión del 2007 que son épocas inestables y llenas de incertidumbre, aunque el factor inflacionario no afecta de forma directa el precio del servicio o no cambia tan drásticamente como otros.

# *Capítulo 3*

## *Estudio Técnico del Proyecto*

### **Contenido del capítulo**

En este capítulo se analiza el proyecto desde el punto vista tecnológico, esta enfocado a determinar cual es el mejor lugar para ubicar la empresa, la capacidad instalada, para determinar cuantos servicios por año se podrán prestar. Se conocerá la disponibilidad y el costo de los suministros e insumos necesarios y por ultimo se conocerá la organización humana que se requiere para la correcta operación del proyecto. De esta forma se determina que no exista una limitante en lo que se refiere a tecnología, suministros, proveedores y trabajadores.



### 3.1 Localización óptima de la planta

Para este tipo de empresa que se desea crear, no es estrictamente necesario contar con una planta o una localización en especial, sin embargo por cuestiones de confianza de los consumidores y el tipo de servicio que se desea prestar, se hace evidentemente necesario, pues los clientes querrán conocer el rostro de la empresa que le envía al personal de limpieza, debido a estas circunstancias se seleccionan 3 casas dentro de la colonia Parque Residencial ubicada en el Municipio de Coacalco, localizadas estratégicamente.

Una ventaja de instalarse dentro de la colonia es que todos los proveedores están aledaños, otra ventaja visible es que no necesariamente se tiene que comprar la propiedad, ya que se puede rentar y esta servirá también como almacén, oficina y estacionamiento, además de tener una cara hacia el público, y sobre todo la cercanía que se tendrá de los consumidores.

Se hace una descripción breve del municipio de Coacalco en donde se localizan estas tres propiedades y posteriormente se mencionarán sus datos específicos, para los fines de cálculo correspondientes.

#### 3.1.1 Datos generales del municipio de Coacalco

##### Localización

El municipio de Coacalco se localiza en la parte norte central del Estado de México, limita al norte con Tultitlán, al sur con Ecatepec y el Distrito Federal, al oriente con Ecatepec y al poniente con Tultitlán. Las coordenadas de localización: Latitud norte  $19^{\circ} 37' 16''$  y latitud oeste  $99^{\circ} 05'$ ; la distancia aproximada a la capital del Estado es de 85 km.<sup>1</sup>



<sup>1</sup> [www.e-local.gob.mx](http://www.e-local.gob.mx), Enciclopedia de los municipios

### Extensión

Coacalco tiene 35.5 km<sup>2</sup> como extensión territorial.<sup>2</sup>

### Clima

Es el mismo que predomina en la región de Cuautitlán y Texcoco; subtropical templado semiseco o subhúmedo. Como características específicas podemos agregar que se da un promedio de 40 días al año con heladas, alrededor de 650 milímetros de lluvia al año y presenta una temperatura promedio anual de 14°C, con mínima de 2°C y máxima de 26°C.<sup>3</sup>

### Educación

La infraestructura educativa es suficiente en los niveles de preescolar, primaria, y secundaria. Existe insuficiencia en la cobertura educativa a nivel medio superior y superior. Las escuelas privadas de este nivel ayudan a eliminar el rezago.

En el municipio, el 98% de la población es alfabeta y el restante 2% es analfabeta.

Infraestructura y atención educativa en el municipio 1998-1999<sup>4</sup>

**Tabla 3.1 Educación en el Municipio. De Coacalco**

Nivel	Escuelas	Grupos	Alumnos	Profesores
Educación Inicial	3	10	141	5
Educación Especial	6	22	403	44
Educación para Adultos	1	3	125	3
Educación deportiva	1	21	310	7
Capacitación en el trabajo	3	8	180	7
Subtotal	14	64	1,159	66
Preescolar	53	214	6,157	211
Primaria	93	942	33,027	1,006
Secundaria General	30	229	9,693	462
Secundaria Técnica	11	123	5,603	251
Telesecundaria	4	25	827	25
Profesional Técnico	3	39	1,264	89
Bachillerato General	13	95	3,957	277
Bachillerato Técnico	6	51	2,163	116
Lic. en Educación	1	5	165	15
Tecnológico Superior de Coacalco	5	69	2,022	253
<b>TOTAL</b>	<b>234</b>	<b>1,868</b>	<b>66,405</b>	<b>2,793</b>

<sup>2</sup> IDEM 1

<sup>3</sup> IDEM1

<sup>4</sup> IDEM1

### Servicios Públicos<sup>5</sup>

los servicios públicos con los que cuenta el municipio de Coacalco, Se resumen en la tabla 3.2.

**Tabla 3.2 Servicios público en el Mnpio. De Coacalco**

Agua Potable	99%	Recolección de basura	85%
Alumbrado	90%	Pavimentación	65%
Red de Drenaje	99%	Adoquinado	32%

### Medios de Comunicación

El municipio de Coacalco al formar parte de la zona metropolitana de la ciudad de México, circulan todos los periódicos nacionales. Todos los canales de cobertura nacional se sintonizan además de la proliferación de los sistemas de T.V. Vía satélite y por cable, de igual forma las estaciones de radio. En el municipio hay una radiodifusora del Grupo Siete denominada “sonido cristal” transmite en 103.7 F. M. En breve el H. Ayuntamiento tendrá su página en Internet. En lo que se refiere al servicio de correos y telégrafos, el primero cuenta con 3 administraciones, 3 agencias y 27 expendios funcionando de manera regular. En telégrafos se cuenta con 2 oficinas. En el municipio se dispone de cobertura de teléfonos celulares.<sup>6</sup>

### Vías de Comunicación

La vía de mayor importancia es la López Portillo que comunica con Ecatepec, la carretera México - Texcoco que puede ser una vía de acceso al Sur del País, o a la autopista México - Pachuca, (de cuota o Federal) que es uno de los accesos al D. F. Al poniente se comunica con la autopista México Querétaro y con el periférico de la Cd. de México, también se une con la autopista a Toluca o a Cuernavaca. Las demás vialidades son de tipo urbano.<sup>7</sup>

### Principales Localidades<sup>8</sup>

El municipio de Coacalco esta integrado por:

**Tabla 3.3 Principales localidades en el Mnpio de Coacalco**

Concepto	Viviendas	Habitantes
3 pueblos	4,103	12,608
9 colonias	6,042	34,006
57 fraccionamientos	70,535	405,366
TOTAL: 69 comunidades	105,689	451,980

<sup>5</sup> IDEM 1

<sup>6</sup> IDEM 1

<sup>7</sup> IDEM 1

<sup>8</sup> IDEM 1



### 3.1.3 Método de localización de ponderación de puntos

Consiste en asignar valores en forma ponderada a determinados factores que se consideran importantes para la localización, los cuales se califican de acuerdo con la escala convenida por los directivos de la empresa para tal efecto. Este método permite utilizar factores muy diversos, dependiendo de las características que los tomadores de decisiones deseen evaluar, como niveles de educación, seguridad física o emocional, ambiente profesional, nivel de vida de la comunidad, actividades culturales, etcétera.

La aplicación del método requiere seis pasos:

1. Elaborar la relación de los factores a evaluar.
2. Determinar los pesos de cada factor, de manera que reflejen las expectativas del proyecto.
3. Convenir la escala de calificación para cada factor; por ejemplo, 0 -10.
4. Calificar, por parte de los tomadores de la decisión, cada ubicación factible de acuerdo con cada uno de los factores considerados.
5. Multiplicar cada factor por su peso y sumar los resultados de cada ubicación considerada.
6. Recomendar la ubicación que obtenga la mayor puntuación.<sup>9</sup>

Para aplicar este método en la evaluación, se definen los factores que se consideran son los de mayor importancia para evaluar la localización, por que son los que se consideran tienen mayor impacto y con ese criterio se asignan los pesos correspondientes, estos se pueden apreciar en la tabla 3.5.

**Tabla 3.5 Factores a evaluar y su peso**

Factor	peso
1. Cercanía de los principales centros de consumo	0.10
2. Cercanía de la materia prima	0.18
3. Nivel de escolaridad de la mano de obra	0.05
4. Transporte hacia el lugar	0.12
5. Precio de renta	0.15
6. Características de la casa	0.10
7. Incentivos del gobierno	0.30

El nivel de escolaridad esta ponderado con un peso bajo debido a que en la población del municipio de Coacalco, solo el 2% es analfabeta, por lo tanto las probabilidades de tener un empleado sin los estudios básicos es muy bajo, los mayores pesos están concentrados en los rubros que se estiman como los principales. A continuación se muestra en la tabla 3.6 las calificaciones

<sup>9</sup> Ocampo José Eliseo, **Costos y evaluación de proyectos**, CECSA, México 2003, Pág. 148

ponderadas respectivas, tomando en cuenta que el rango de calificaciones es de 0 a 10 para evaluar los puntos ponderados.

Los factores 1,2 y 4, se califican en relación con el mapa de localización de la figura 3.1. Los factores 5 y 6, se califican con base a la información obtenida durante la investigación de campo. El factor 7 se califica con base en la facilidad que presenta las disposiciones gubernamentales locales para efectuar los trámites de creación de la nueva empresa.

**Tabla 3.6 Calificaciones ponderadas**

Factor	Peso	Calificación			Calificación ponderada		
		Virreyes	Cardenales	Olimpo	Virreyes	Cardenales	Olimpo
1	0.10	8	9	8	0.8	0.9	0.8
2	0.18	9	7	6	1.62	1.26	1.08
3	0.05	10	10	10	0.5	0.5	0.5
4	0.12	8	9	8	0.96	1.08	0.96
5	0.15	6	7	10	0.9	1.05	1.5
6	0.10	9	8	7	0.9	0.8	0.7
7	0.30	9	9	9	2.7	2.7	2.7
<b>Total</b>	<b>1.00</b>				<b>8.38</b>	<b>8.29</b>	<b>8.24</b>

En los Factores para la evaluación, los rubros de Incentivos del gobierno y Nivel de escolaridad tienen la misma calificación en las tres ubicaciones debido a que estas se encuentran en la misma colonia y por lo tanto las condiciones son iguales.

Como se ha mencionado en el municipio de Coacalco existen 9 colonias, la colonia Parque Residencial es una de las más importantes. Ésta zona se dedica en su mayor parte a la actividad comercial, la población en su mayoría al menos tiene los estudios básicos, por lo tanto se puede apreciar que el municipio es propicio para llevar a cabo el proyecto. La casa que se designó según el análisis anterior, es la que está ubicada en la calle de paseo de los virreyes de la colonia que se ha mencionado, por razones como su cercanía a los proveedores y por las características en sí de la casa. Existen otro tipo de metodologías para la localización de la planta como son: Voguel o de transporte, Comparación de puntos de equilibrio, Costos totales, etc, pero en este caso se adecua mejor la ponderación de puntos.

### 3.2 Determinación de la capacidad instalada

La capacidad instalada o tamaño óptimo de la planta es la capacidad de producción de una planta y se expresa en unidades por año.

Existen varias formas de producción, como son: por líneas, por lotes, también llamados por pedidos o una producción masiva en serie de un producto estandarizado. Para determinar el tamaño de la planta se debe seleccionar una

forma de producirlo, esto va acompañado de la tecnología necesaria para llevar a cabo el proceso productivo, entonces la capacidad instalada es delimitada por una serie de factores que a continuación se enlistan:

1. **La cantidad que se desea producir**, la cual, a su vez depende de la demanda potencial que se calculó en el estudio de mercado y de la disponibilidad de dinero. Además, determina en gran medida el proceso de manufactura a seleccionar.
2. **La intensidad en el uso de la mano de obra** que se requiera adoptar; procesos automatizados, semiautomatizados o con abundante mano de obra en las operaciones. Esta decisión depende, en buena medida del dinero disponible, ya que un proceso totalmente automatizado requiere una mayor inversión.
3. **La cantidad de turnos de trabajo**. Puede ser un solo turno de trabajo con una duración de diez horas, dos turnos con una duración de nueve horas, tres turnos diarios de ocho horas, o cualquier otra variante.
4. **La optimización física de la distribución del equipo de producción** dentro de la planta. Mientras más distancia recorra el material, ya sea como materia prima, producto en proceso o producto terminado, la productividad disminuirá.
5. **La capacidad individual de cada máquina** que interviene en el proceso productivo y el llamado equipo clave, es decir, aquel que requiere de la mayor inversión y que por tanto, se debe aprovechar al 100% de su capacidad, Si no se hace, disminuirá la optimización del proceso, lo cual se reflejará en una menor rentabilidad económica de la inversión al tener instrumentos muy costosos y ociosos.
6. **La optimización de la mano de obra**. Si se calcula mal la mano de obra requerida habrá problemas. Con una estimación mayor, habrá mucha gente ociosa y se pagarán salarios de más; si sucede lo contrario, los trabajadores no alcanzarán a cubrir todas las tareas que es necesario realizar, retrasando el programa de producción.<sup>10</sup>

### 3.2.1 Niveles requerido de servicios

En este caso es sabido que no es una empresa manufacturera sin embargo algunos de estos factores si delimitan la capacidad de este proyecto, como la cantidad que se desea producir.

En el estudio de mercado se determinó que no se podía cuantificar la demanda potencial insatisfecha, sin embargo se percibe su existencia aproximada en un 32% adicional de deseo de consumo y 92% de aceptación entre el 25% de los ya consumidores que requieren de 28,566.00 servicios por año, es decir que el 32% adicional que desearían el servicio, representa aproximadamente **31,822.28 servicios por año** extra, de manera que la capacidad de el proyecto deberá estar entre estos limites de producción, se recomienda manejar la media para no caer

---

<sup>10</sup> Baca Urbina Gabriel, **Evaluación de proyectos**, Mc Graw Hill, México 2001, Pág. 87.

en excesos o falta de trabajo, es decir **29,513.59 servicios por año**, sabiendo que el consumo máximo es de 5 días por semana, se trabajaría de la misma forma en turnos de 8 horas, lo que representa 264 días por año y resultaría en la necesidad de producir  $(29,513.59 \text{ s/a entre } 264)112$  servicios por día entre las 8 hrs. de trabajo resultaría en  $(112 \text{ entre } 8)$ **14 servicios por hora**.

### **3.2.2 La capacidad instalada y su relación con la tecnología, los insumos y disponibilidad de capital.**

El tamaño físico de la empresa esta predeterminado, por ser casas habitación que cuentan con una construcción definida. Las necesidades específicas de la empresa son: de oficinas, almacén, entre otras, no se necesita maquinaria especial, pero si se necesitan utensilios, herramientas, equipos y los materiales necesarios para la limpieza, medios de transporte para llevar a los trabajadores de casa en casa, equipos de comunicación, muebles de oficina y estantes para el almacén de materiales.

Todas las empresas que están por iniciar sus operaciones y aquellas que ya operan cuentan con una herramienta muy importante como lo es el financiamiento. Una empresa debe tener un nivel de endeudamiento que le permita operar sin riesgo para la posición económica de la empresa. La finalidad del endeudamiento es lograr la instalación de la empresa y que su funcionamiento sea el esperado, complementado la inversión con recursos propios. Este apartado se desarrolla de una forma más detallada en el siguiente capítulo. De forma que no habrá limitantes en cuanto a disponibilidad de capital se refiere, ya que de ser insuficientes los recursos propios, se pondera hasta que grado la empresa se puede comprometer con una institución financiera.

### **3.2.3 Descripción del proceso de servicio**

Debido a que las operaciones son por el momento sólo teóricas no existe una forma científica de cuantificar su tiempo de ejecución; sin embargo si se puede hacer una estimación lo más aproximada posible con el fin de estandarizar los procesos y poder hacer cálculos más reales. En los tiempos de ejecución se incluyen las compensaciones al trabajador.

#### **1.-Carga de materiales de limpieza**

Cada persona prepara su material llenando sus “botes atomizadores” de 1Lt con los líquidos correspondientes, toman su cubeta, limpiador y juego de franelas entre otros materiales del almacén. Los materiales a granel como el aromatizante desinfectante, jabón de trastes, champú multiusos se cargan en recipientes de 4 Litros y son llevados al transporte del personal. El tiempo estimado de esta operación es de **15 minutos**.

#### **2.-Transporte de personal**

Se transporta al personal con todos los utensilios y materiales de limpieza a los hogares de los clientes, de acuerdo a un ruteo semanal elaborado con las requisiciones de los clientes. Una vez que se encuentren en una cuadra o zona próxima a las casas donde se realizará el servicio, se transportan caminando.



Por medio de las ordenes que reciban en el comunicador se harán los roles correspondientes. El número de empleados que acude a una casa es según el número de actividades a realizar (limpieza de comedor, limpieza de sala, limpieza de platos, etc.), cada empleado realiza solo una y las van rotando de acuerdo al programa. Debido a que la empresa esta ubicada dentro de la colonia, el tiempo estimado máximo de transporte es de **7 minutos** de la empresa al primer lugar y posteriormente de **2 minutos** a pie.

### **3.-Preparación de las mezclas de limpieza**

Para la limpieza del piso se prepara una mezcla de aromatizante con 350ml de producto de la cubeta especial de limpieza por cada 10 litros de agua; que rinde para 30m<sup>2</sup> de piso.

Para la limpieza de trastes se prepara una mezcla de 100ml de jabón líquido por cada litro de agua en bote de un litro, que rinde aproximadamente 50 piezas de diferentes tamaños.

Para limpieza del baño se prepara una mezcla de 210 ml de champú multiusos por cada 3 litros de agua; que rinde para limpiar un baño de completo de 6m<sup>2</sup>.

Esta operación de preparación se realiza para cada nueva orden de trabajo en razón de **5 minutos** para las tres mezclas.

#### **4 A.-Limpieza de la sala**

Limpiar todos los muebles que se encuentren en la sala con aspiradora manual y acomodar todas las ornamentas que se encuentren en ellos, en caso de haber cuadros, monitores descubiertos, mesas de centro, centros de entretenimiento (mueble), etc. limpiar rociando líquido especial para madera o vidrio según sea el caso y frotar con franela, utilizar una para cada líquido, terminadas estas operaciones aspirar el piso completo, después tomar cubeta especial de limpieza e introducir limpiador hasta que quede completamente humedecido y exprimir en el aditamento especial de la cubeta hasta dejarlo semiseco, limpiar por zonas de 2m<sup>2</sup>, volver a humedecer limpiador y exprimir. Repetir operación hasta limpiar todo el piso de la sala. Por ultimo se inspecciona que quede con limpieza y brillo (según el tipo de piso) y con un aroma agradable. Todas estas operaciones se realizan en un promedio de **20 minutos para 9m<sup>2</sup>**.

#### **4 B.-Limpieza de comedor**

colocar sillas de comedor sobre mesa, aspirar piso completo de comedor, tomar cubeta especial de limpieza e introducir limpiador hasta que quede completamente humedecido y exprimir en el aditamento especial de la cubeta hasta dejarlo semiseco, limpiar por zonas de 2m<sup>2</sup>, volver a humedecer limpiador y exprimir, repetir operación hasta limpiar todo el piso del comedor. Limpiar muebles rociando líquido especial para madera o vidrio según sea el caso y frotar con franela. Por ultimo se inspecciona que quede con limpieza y brillo (según el tipo

de piso) y con un aroma agradable. Todas estas operaciones se realizan en un promedio de **15 minutos para 9m<sup>2</sup>**.

#### **4C.-Limpieza de baño**

Lavar lavabo con solución de champú multiusos tallando con fibra y enjuagando con agua, en caso de tener partes de madera utilizar líquido de maderas para resaltar su estética, rociar espejos con líquido limpiador especial y frotar con franela, vaciar un poco de solución de champú en la tasa y tallar abundantemente con cepillo, jalar la palanca de descarga de agua hasta enjuagar, al fin de estas operaciones tomar cubeta especial de limpieza e introducir limpiador hasta que quede completamente humedecido y exprimir en el aditamento de la cubeta hasta dejarlo semiseco, limpiar por zonas de 2m<sup>2</sup>, volver a humedecer limpiador y exprimir, repetir operación hasta limpiar todo el piso del baño. Por ultimo se inspecciona que quede con limpieza y brillo (según el tipo de piso) y con un aroma agradable. Todas estas operaciones se realizan en un promedio de **30 minutos para 8m<sup>2</sup>**.

#### **4D.-Limpieza de trastes**

Tomar solución para lavar trastes y colocar en fregadero, clasificar los trastes en vasos, platos, batería, cubiertos y separarlos, tomar un grupo y enjabonar en razón de 5 piezas por minuto, enjuagar y colocar en el escurridor próximo al fregadero, repetir operación hasta terminar con el grupo tomar uno nuevo y repetir operación hasta terminar con todos los trastes. Una vez terminados se secan con un trapo seco y se vuelven a clasificar de la misma forma, cuidando que no queden residuos de comida y luzcan brillosos. El tiempo total para 25 piezas es de **25 minutos**.

#### **4E.-Limpieza de cocina**

Desarmar estufa y dejar remojando en 355 ml de líquido desengrasante disueltos en 3 litros de agua por aproximadamente 15 minutos, limpiar la base de la estufa rociando spray desengrasante frotando con franela al mismo tiempo que se remojan las piezas, limpiar la base de excesos con un trapo limpio y húmedo, enjuagar piezas en chorro de agua y armar estufa, limpiar todos los muebles periféricos con los líquidos correspondientes y ordenar lo que este a la vista, barrer todo el piso de la cocina y posteriormente tomar cubeta especial de limpieza e introducir limpiador hasta que quede completamente humedecido y exprimir en el aditamento de la cubeta hasta dejarlo semiseco, limpiar por zonas de 1m<sup>2</sup>, volver a humedecer limpiador y exprimir, repetir operación hasta limpiar todo el piso de la cocina. Por ultimo se inspecciona que quede con limpieza y brillo (según el tipo de piso) y con un aroma agradable. Todas estas operaciones se realizan en un promedio de **30 minutos**.

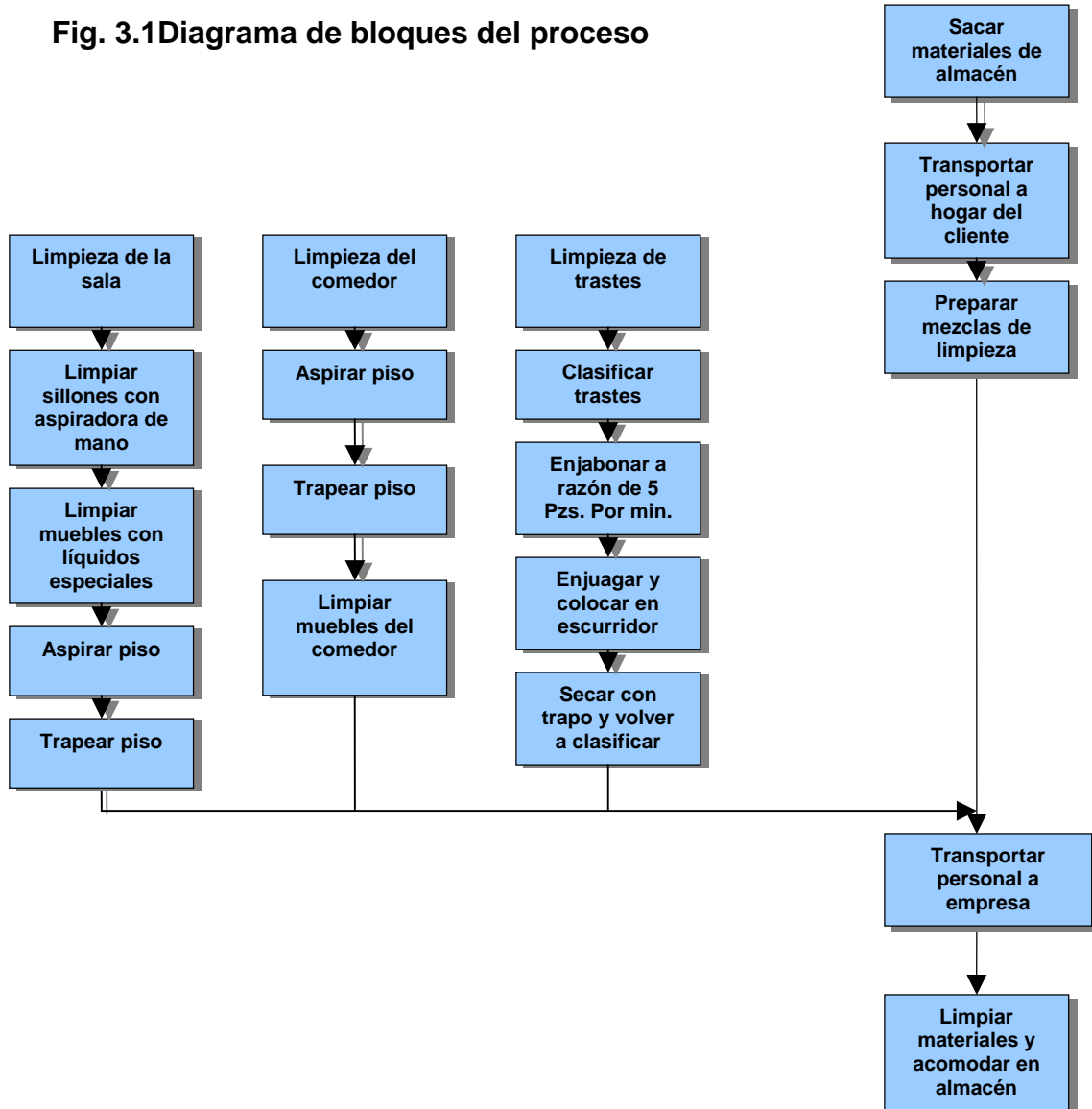
### 5.-Fin de jornada

Cada empleado deposita todas sus franelas en la lavadora, a excepción de las de limpieza madera que son de tipo aceitoso y se lavan aparte, todas se lavan en un ciclo normal y después las colocan en tendederos para su secado. Depositán todos sus utensilios y material sobrante en el almacén. El tiempo estimado de esta operación es de **15 minutos**.

Como se puede apreciar existen 5 actividades con el mismo número pero se diferencian por un subíndice alfabético (4A-4E), debido a que deben ser realizadas simultáneamente, todas son repetitivas hasta el fin de la jornada.

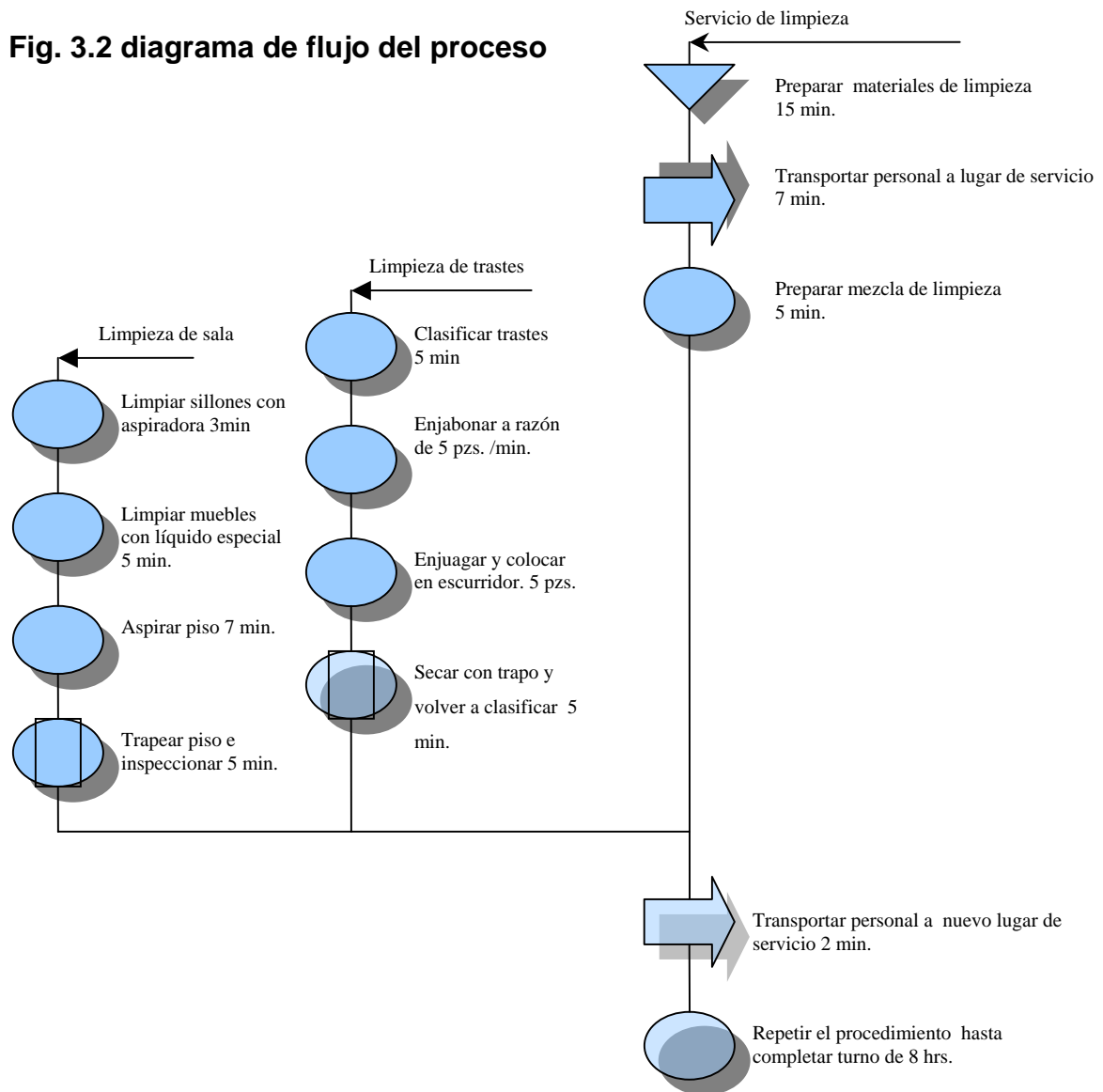
En la figura 3.1 se muestra el diagrama de bloques del proceso en una casa donde se realizan tres operaciones que son: limpieza de sala, limpieza de comedor y limpieza de trastes. Estas tres operaciones se deben de llevar a cabo simultáneamente con el fin de economizar tiempo y lograr una mejor productividad, para el trabajador es menos cansado trabajar una sola operación de limpieza por casa.

Fig. 3.1 Diagrama de bloques del proceso



En la figura 3.2 se aprecia el diagrama de flujo del proceso con sus respectivos tiempos, que como ya se menciono por el momento sólo son estimaciones, que con filosofías de mejora continua se pueden disminuir o simplemente mantener.

**Fig. 3.2 diagrama de flujo del proceso**



Es importante que las acciones de limpieza se realicen simultáneamente de lo contrario se necesitaría demasiado personal para poder cubrir la demanda.

**3.2.4 Selección de artículos y productos de limpieza**

El primer objetivo es investigar si todo lo que se necesita se encuentra en el mercado. Para el presente caso, en el municipio de Coacalco existen varios proveedores de productos de limpieza, en lo que a sustancias se refiere, para los materiales especiales como la cubeta y el limpiador se tiene que consultar a proveedores externos al municipio e inclusive al estado de México, sin embargo estos productos no son de consumo continuo y tienen un periodo de vida largo, lo que no hace indispensable la cercanía de un proveedor de esta índole.

En sí los materiales que se necesitan son:

- Limpiador aromatizante y desinfectante líquido para pisos.
- Líquido para limpiar vidrio
- Líquido para limpiar madera
- Líquido desengrasante para estufas
- Champú multiusos para baño
- Jabón líquido para trastes
- Botes contenedores con capacidad de 4, 1 Lts.
- Botes con atomizador con capacidad de 1 Lt
- Bote graduado con capacidad de 1 Lt
- Cubeta especial con ruedas y limpiador (trapeador)
- Cubeta de plástico de 20 Lt
- Guantes para la limpieza
- Cepillo para tasa del baño
- Aspiradoras de mano y verticales
- Tela para franelas
- Fibra para lavar trastes
- Escoba de cerdas de plástico
- Uniformes para los empleados

Se realizó una investigación con la finalidad de conocer a todos los posibles proveedores que a continuación se enlistan en la tabla 3.7.

**Tabla 3.7 proveedores de materiales de limpieza**

Núm.	Proveedor	Dirección
1	Reyna Garza Hmnos.	Monterrey N.L., México, Tel. 018000277441
2	Limpieza industrial y comercializadora Guadalajara S.A. de C.V	Federación No. 817 sector libertad, Tel.(33) 36175827 C.P. 44360, Guadalajara Jalisco
3	Plásticos Herol S.A. de C.V.	Xicontencatl 5, Col. Industrial Morelos, Ecatepec, Edo. Méx. Tel. 57911339
4	Productos de limpieza la burbuja S.A. de C.V	U.H. Fovissste, Mercado Luis Donaldo Colosio, Ecatepec Edo. Méx.
5	Artículos de limpieza DOGO S.A. de C.V	Av. José López Portillo No.240 Coacalco Edo. Méx. Tel 58654226
6	Aspiración Central Integral S.A. de C.V.	Víctor Hugo No. 7 piso 6 Col. Anzures C.P. 11590 Tel.52547744

Todos los proveedores que se encuentran fuera del Estado de México y la ciudad, son los que proveen materiales especiales pero duraderos como la cubeta industrial de plástico, que es una cubeta amarilla con ruedas que se puede desplazar por las áreas de limpieza sin necesidad de cargarla, y tiene un mango para poder dirigirla, con una capacidad de 19 lts.

A continuación resumida en la tabla 3.8, se indican las actividades que se mostraron en el apartado 3.2.3, y los respectivos materiales y productos que en ellas se utilizan. Cabe recordar que las operaciones de limpieza son simultáneas y que un mismo equipo puede usarse en forma secuencial y sincronizada.

**Tabla 3.8 Actividades y sus materiales**

No. Actividad	Nombre de la actividad	Equipo y material necesario
1	Transportar materiales	Transportador manual (diablo), botes de 4 lt
2	Transportar personal a Hogares de clientes	Camioneta tipo Van, 4 cilindros
3	Preparar las mezclas	Cubeta especial, cubeta normal, Bote de 1Lt, Champú multiusos, aromatizante desinfectante.
4 A	Limpieza de la sala	Aspiradora manual 127 V, 2 franelas, aspiradora vertical 127 V, Cubeta especial, Bote con atomizador 1Lt, Líquido para maderas, Líquido para vidrios.
4B	Limpieza comedor	Aspiradora manual 127 V, 2 franelas, aspiradora vertical 127 V, Cubeta especial, Bote con atomizador 1Lt, Líquido para maderas, Líquido para vidrios.
4C	Limpieza de baño	Champú multiusos, Fibras, Líquido para maderas, Líquido para vidrios, cepillo para tasa de baño.
4D	Limpieza de trastes	Jabón para trastes líquido, fibra para lavar trastes, Franela.
4E	Limpieza de la cocina	Líquido desengrasante, Bote contenedor con atomizador, Franela, escoba.
5	Fin de la jornada	Lavadora aromática, 127 V, Estantes para los botes contenedores y materiales de limpieza

### 3.2.5 Cálculo de la mano de obra necesaria

En el apartado 3.2.1 Se mencionó que existe una necesidad de producir 14 servicios por hora con el fin cumplir con las demanda aparente de la zona. Para poder calcular la cantidad de personas que se deben contratar se analizan las actividades que requieren de mayor tiempo, ya que estas serán las que determinen la capacidad instalada, para este caso hay operaciones que van desde los 15 hasta los 30 minutos, que es el tiempo máximo, por ejemplo basándose en la figura 3.2 y en las condiciones calculadas para las operaciones, La limpieza de la sala se lleva 20 minutos y la limpieza de los trastes 25 minutos, es decir que esta casa se puede limpiar en menos de 30 minutos, en el caso, que

el cliente quisiera que adicionalmente se limpiara el baño, el tiempo de 25 ( la operación más larga) ya no sirve.

Se tomará el tiempo pesimista de 30 min para determinar el número de empleados basándose en la operación de mayor consumo de tiempo y suponiendo que cliente por lo menos requiere de tres de las operaciones de limpieza.

Como ya se ha mencionado cada persona realiza una sola operación por casa, al contratar el servicio esta contará mínimo con un equipo de tres personas que en promedio utilizará 30 minutos para realizar la limpieza y transportase a la siguiente casa, cuando esto se logra se ha realizado un servicio, entonces un equipo puede realizar dos servicios por hora por lo tanto se necesitan (14 s/h / 2 s/h x equipo) 7 equipos que representan (7 equipos X 3 personas) 21 personas más un chofer que dan un total de **22 personas involucradas** directamente en las labores de limpieza, en caso de que un cliente solicite más servicios se jugará con el número de integrantes de los equipos; por ejemplo en una casa donde solo requieren de 2 operaciones de limpieza, el tercero puede completar uno donde necesiten 4.

### 3.2.6 Determinación de las áreas de trabajo necesario

Ya que se ha determinado cuales son los equipos y el número de personas que van a laborar, se determina el espacio necesario para cubrir las necesidades específicas del proyecto. Recordando que la casa esta ubicada en la colonia Parque Residencial Coacalco, ésta cuenta con (15x13.29) 200 m<sup>2</sup> de terreno, existe una construcción en forma céntrica rectangular de (6.5x15.5) 100m<sup>2</sup> construidos, hay dos pisos de la misma forma y tamaño por lo tanto hay 300m<sup>2</sup> útiles. Se esta diseñando una pequeña empresa y por lo tanto se debe hacer una muy buena planeación para que la empresa pueda crecer si las condiciones del mercado lo requieren.

Las áreas que se considera que debe tener la empresa se enuncian a continuación.

- Estacionamiento de Recepción de materiales y administración
- Almacén para los materiales
- Zona de lavado y colgado de los materiales
- Oficinas
- Zona de comida

Los baños y la cocina no se incluyen debido a que ya están construidos. En la Tabla 3.9 Se presenta la justificación de cada de una de estas áreas. El estacionamiento también esta construido sin embargo se puede modificar.



### 3.9 Determinación de las áreas del proyecto

Área	Bases de Cálculo	m <sup>2</sup>
Estacionamiento	Área suficiente para que entren varios autos y la camioneta	40
Almacén de materiales	Véase memoria de cálculo (1).	37
Zona de lavado y colgado de los materiales	Espacio de la lavadora más área de colgado.	10
Oficinas	Ver memoria de cálculo (2)	32
Zona de comida	Ver memoria de cálculo (3)	15
total		134

#### Memorias de cálculo:

- 1. Almacén de materiales:** espacio suficiente para anaqueles de 5m X 1m, con dos es suficiente para poder almacenar todos los materiales como botes contenedores de 50, 4,1 Lts. Debe haber un espacio mínimo de un metro entre ellos y un metro entre el muro mas próximo que los contenga (15m<sup>2</sup>), más 2m<sup>2</sup> para los limpiadores y escobas, 10m<sup>2</sup> de manejo, 10m<sup>2</sup> para almacenar el diablo y contemplar un posible aumento.
- 2. Oficinas:** se necesitan dos oficinas de (4x4) 16m<sup>2</sup>, una para recepción y atención de clientes, la otra para la administración, deben estar equipadas con escritorio, archivero, ornamentos (florería, fuentes, etc.) librerías. En total 32m<sup>2</sup>.
- 3. Zona de comida:** espacio suficiente para dos mesas de 3m x 1.50.

Se necesitan 134m<sup>2</sup> para poder cubrir las necesidades de la empresa, como se mencionó se cuentan con 200m<sup>2</sup> en planta baja, dejando 39m<sup>2</sup>, más los 100m<sup>2</sup> de la planta alta para cualquier imprevisto que se presente. A la planta alta se le puede dar otro uso externo a los fines de la empresa. En caso de un incremento en la demanda del servicio, las instalaciones no tienen que modificarse de inmediato debido a que el proceso productivo se realiza fuera de las instalaciones, y los espacios calculados soportan la demanda estimada y un poco más.

#### 3.2.7 Distribución de planta

Existen varios métodos de distribución de planta, algunos se basan en distancias, movimientos y cargas, otros en la conveniencia en la proximidad de los departamentos.

Para este caso se adapta un método denominado Enfoque Gráfico Simple, este es un procedimiento de prueba y error que se propone reducir los flujos no adyacentes por una localización central de los departamentos activos. El método se puede aplicar de la siguiente forma:

1. Se desarrolla una carta de recorridos que muestra el número de movimientos (Ver tabla 3.10). Se deben definir los departamentos para facilitar su manejo, se utilizan por lo general letras.

- A. Estacionamiento
- B. Oficina de atención al cliente
- C. Oficina administrativa
- D. Almacén
- E. Zona de lavado
- F. Comedor
- G. Cocina
- H. Baño

**Tabla 3.10 Carta de recorrido**  
**Número de movimientos hacia**

Desde	Número de movimientos hacia								
	A	B	C	D	E	F	G	H	
A	-	13	2	2	-	-	-	-	
B	13	-	17	-	-	2	2	3	
C	2	8	-	5	-	2	2	3	
D	3	-	3	-	2	-	-	-	
E	-	-	-	2	-	-	-	2	
F	-	2	2	-	-	-	7	-	
G	-	2	2	-	-	7	-	-	
H	-	-	-	-	-	-	-	-	

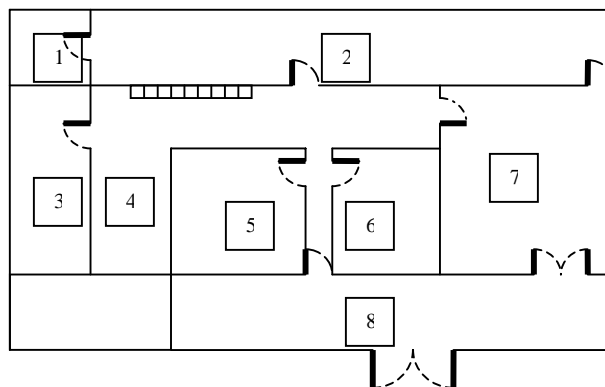
2. Se elabora una tabla donde se resume todos los movimientos efectuados para cada departamento como la que se muestra en la tabla 3.11.

**Tabla 3.11 Resumen de movimientos en la áreas**

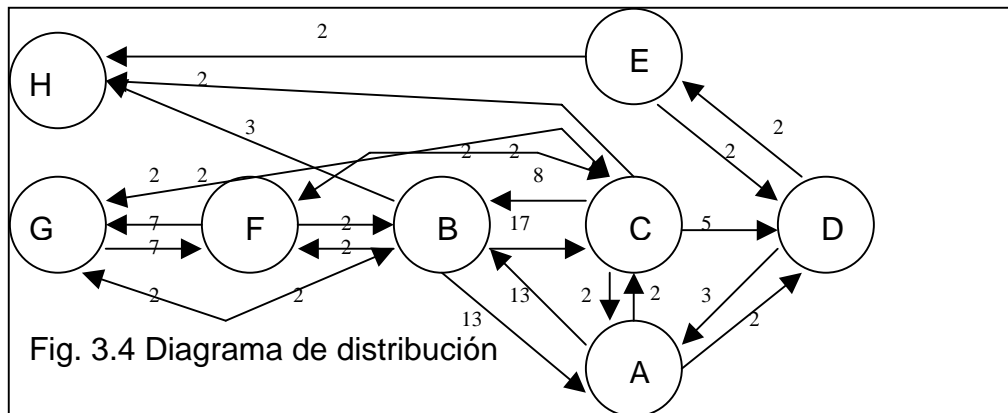
Departamentos	A	B	C	D	E	F	G	H
Número de relaciones	6	10	11	6	3	6	6	3

3. Se presenta un esquema (Ver figura 3.3) con las áreas disponibles, identificándolas con números para realizar una asignación.

**Figura 3.3 Esquema de áreas**



4. Trátase de localizar los departamentos más activos en la porción central. En esta forma se coloca a los departamentos B y C en las posiciones 5 y 6.
5. Úsese el método de prueba y error para localizar los otros departamentos, de tal manera que los flujos no adyacentes se reduzcan al mínimo posible.
6. Si todos los flujos no adyacentes son eliminados, la solución está completa como se muestra.



En la figura 3.4, las reglas no se cumplen estrictamente, esto debido a que como se menciona es una casa habitación, la cocina y el baño ya están construidos por lo que no se pueden mover. En una empresa manufacturera las zonas de trabajo se delimitan por líneas pintadas es por eso que estos métodos se adaptan bien, además de evitar los flujos no adyacentes.

Las áreas de la empresa según el método quedan asignadas como se muestra en la tabla 3.12.

**Tabla 3.12 Asignación de departamentos**

Zona	Departamento/ área
1	H: Baño
2	E: Zona de lavado
4	F: Comedor
5	B: Oficina atención al cliente
6	C: Oficina administrativa
7	D: Almacén
8	A: Estacionamiento

Debido a que en el método anterior no se pudo aplicar de una forma precisa para la asignación de las áreas, se utilizará otro método con la finalidad de comprobar el anterior, denominado “Planeación Sistemática de la Distribución de las Instalaciones” o mejor conocido como SLP por sus siglas en inglés. Es una técnica poco cuantitativa al proponer distribuciones con base a la conveniencia de cercanía entre los departamentos. Emplea la simbología internacional dada en la tabla 3.10.

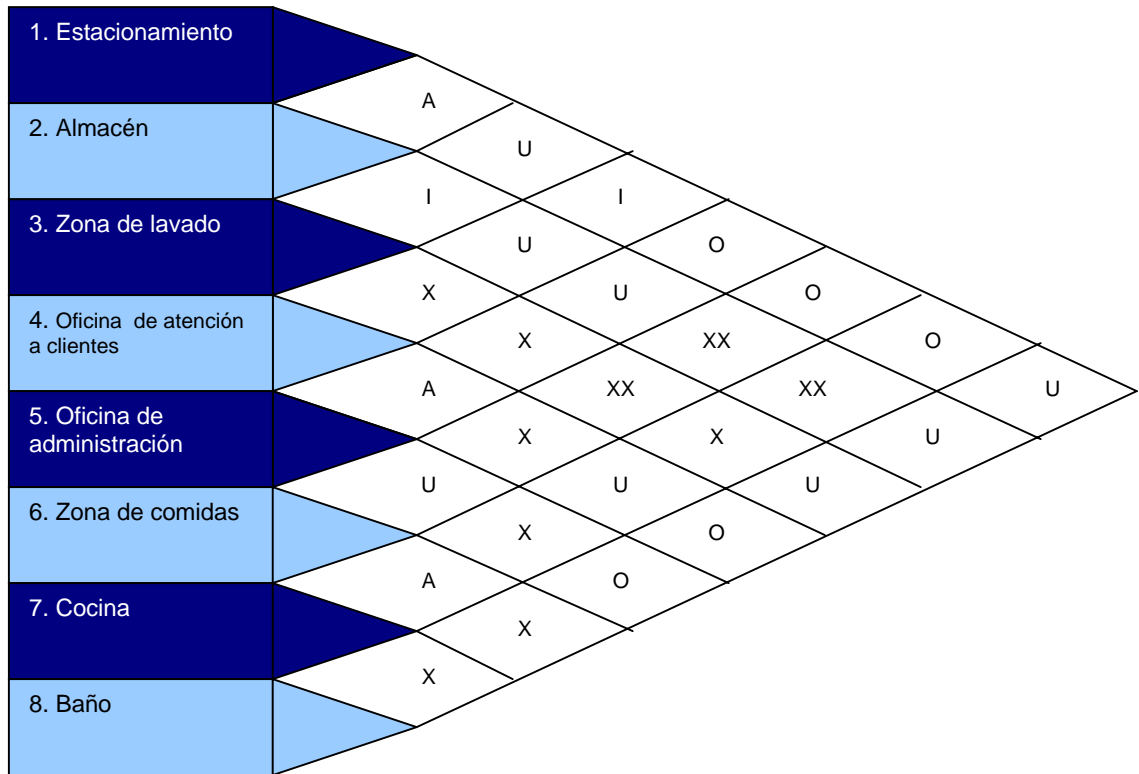
**Tabla 3.10 Simbología internacional**

Letra	Orden de proximidad	Valor en líneas
A	Absolutamente necesario	4
E	Especialmente importante	3
I	Importante	2
O	Ordinaria o normal	1
U	Sin importancia	0
X	Indeseable	-1
XX	Muy indeseable	-2

También si se desea, puede asignarse un código de razones (generalmente un número); Por ejemplo: la razón 1, ahorro de carga –distancia, la razón 2, seguridad, la razón 3, higiene.

El método puede aplicarse de la siguiente forma:

1. Construya una matriz diagonal como la que se muestra en la figura 3.3 y anote los datos correspondientes al nombre del departamento. Observe que la matriz tiene una forma tal que por medio de ella están relacionados todos los departamentos de la empresa.
2. Llene cada uno de los cuadros de la matriz (diagrama de correlación) con la letra del código de proximidades que se considere más acorde con la necesidad de cercanía entre los departamentos.



**Fig.3.3 Diagrama de correlación**

3. Listar las relaciones críticas (A, I y X, XX), e identificar las zonas que deben ser colocadas juntas y aquellas que deben ser separadas.

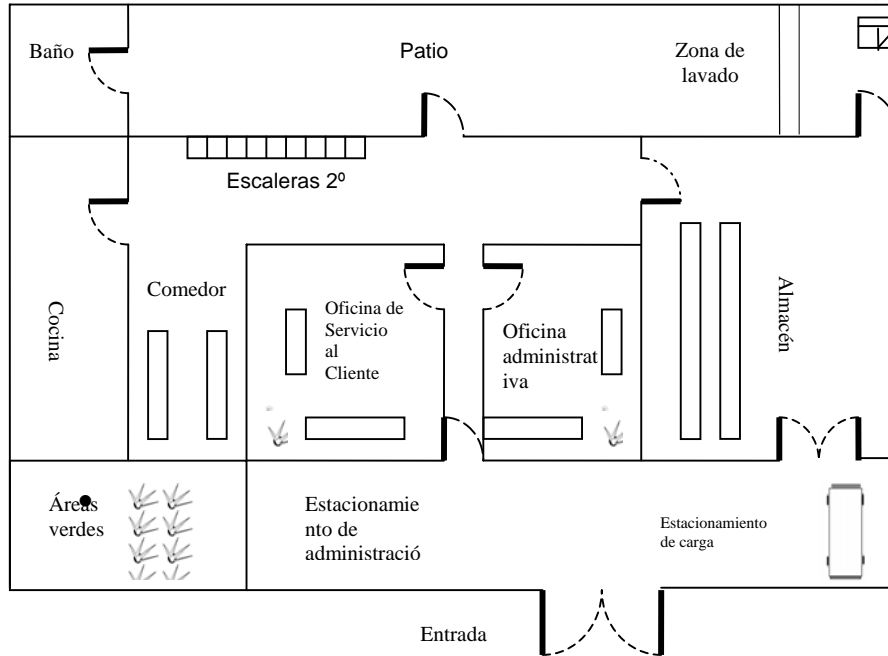
Relación deseada o necesaria (A, I): 1-2, 2-3, 4-5, 6-7, 1-4.

Relación indeseable (X, XX): 3-4, 7-8, 3-5, 4-6, 5-7, 6-8, 3-6, 2-6, 3-7, 2-7.

Nuevamente el método sugiere que las zonas críticas que su relación es deseable y se repiten más veces, se coloquen en el centro, acomodando alrededor las que no deben estarlo, respetando las restricciones; sin embargo el método no puede ser aplicado literalmente, ya que de hacerlo no se logra cumplir las demás restricciones, como ya se mencionó el baño y la cocina ya tienen una ubicación definida que no puede cambiar.

Los métodos coinciden en que la distribución se debe llevar a cabo como se propuso en el caso del Enfoque Gráfico Simple, ya que las relaciones y los flujos no adyacentes así lo indican. Esta distribución permitirá que el desplazamiento del personal a través de las áreas de la empresa se realice de una forma que no consuma demasiado tiempo, además de facilitar el acarreo de materiales y transportación de los mismos. Todo esto sin alterar la estructura de la casa que se desea rentar, ya que de hacerlo implicaría un costo elevado e innecesario.

La distribución aceptada para la distribución se puede apreciar en la figura 3.4



**Fig. 3.4 Planta baja del plano general de la empresa**

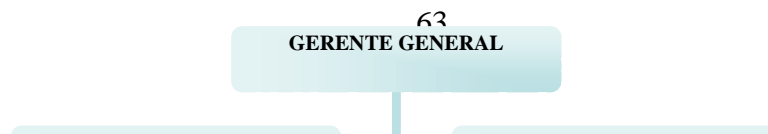
Aquí el estacionamiento, el almacén y la zona de lavado se encuentran juntos y a su vez estos están lejos del área de comida. Las oficinas se encuentran de frente una con otra y sus entradas son independientes del almacén. Al baño se puede acceder por las salidas del pasillo que están en la zona de lavado, una queda por el lado del pasillo que donde se encuentran las escaleras que llevan al segundo piso y la otra por el almacén, este nivel no se toma en cuenta por el momento por que no es necesario utilizarlo.

**3.3 Organigrama de la empresa**

Como se mencionó esta es una pequeña empresa por lo cual la cantidad de empleados es poca, además de que no se cuenta con un departamento de producción. Debido a que es un servicio, se puede tomar asesorías externas para realizar las labores de mercadotecnia y contabilidad.

En la empresa se encuentra solo un gerente general y una secretaria ambos pueden compartir las responsabilidades de atender a los clientes, preparar los ruteos y todas la funciones directas, junto con las asesorías complementan sus funciones, se cuenta también con 21 empleados y 1 chofer, de forma que el organigrama se estructura como se muestra en la figura 3.5.

**Fig. 3.5 Organigrama de la empresa**



### **3.4 Conclusiones del estudio técnico**

El objetivo de esta segunda parte de la investigación era demostrar que no existe ningún impedimento en cuanto a la localización de la planta y tamaño; también en cuanto a mano de obra y materiales se refiere. Por lo que desde el punto de vista tecnológico es viable realizar el proyecto.

Se llegó a la conclusión de que se debe realizar 112 servicios por día para poder cubrir una demanda potencial calculada en este apartado, para lograr esto se necesita de 21 personas involucradas en el proceso, agrupadas en equipos de tres personas son capaces de generar dos servicios por hora, también se necesita de un chofer que los lleve de casa en casa.

Existe una variedad de proveedores en todo el Estado de México y el interior de la República, lo cual da garantía de abasto de los materiales durante todo el año, los proveedores más cercanos son los que surten los materiales más importantes como son los químicos, limpiadores y aromatizantes. Sólo resta analizar si es económicamente rentable poner en operación todo lo planeado.

# **Capítulo 4**

## *Estudio Económico del Proyecto*

### **Contenido del capítulo**

En este capítulo se analizan todos los factores evaluados hasta el momento, desde el punto de vista monetario. Se determina cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la empresa, así como otra serie de indicadores que servirán como base para la parte final y definitiva de la evaluación, que es la evaluación económica.



#### 4.1 Determinación de los costos

Costos es una palabra muy utilizada, pero nadie ha logrado definirla con exactitud, debido a su amplia aplicación, pero se puede decir que el costo es un desembolso en efectivo o en especie, hecho en el pasado, presente, en el futuro o en forma virtual. Véase algún ejemplo: los costos pasados, que no tienen efecto para propósitos de evaluación, se llaman costos hundidos, a los costos o desembolsos hechos en el presente (tiempo cero) en una evaluación económica se les llama inversión, en un estado de resultados pro forma o proyectado en una evaluación, se utilizarían los costos futuros, y el llamado costo de oportunidad sería un buen ejemplo de costo virtual, así también lo es el hecho de asentar cargos por depreciación en un estado de resultados, sin que en realidad se haga un desembolso.

También es importante señalar que la evaluación de proyectos es una técnica de planeación, y la forma de tratar el aspecto contable no es tan rigurosa, lo cual se demuestra cuando por simplicidad, las cifras se redondean al millar más cercano. Esto es así, pues no hay que olvidar que se trata de predecir lo que sucederá en el futuro, y sería absurdo decir, por ejemplo, que los costos de producción para el tercer año de funcionamiento del proyecto serán de \$90, 677, 804.00. No hay forma de predecir con tanta exactitud el futuro. Por lo anterior, debe quedar claro y aceptado que el redondeo de las cifras a miles no afecta en absoluto la evaluación económica y no se viola ningún principio contable, puesto que aquí no se trata de controlar las cifras del proyecto, pues sería tanto como querer controlar con esa rigurosidad el futuro, lo cual es imposible.<sup>1</sup>

Todos los costos que se analizan en este apartado son los que resultan de la planeación técnica, Se deben determinar todos estos a consecuencia de la operación de la planta, un error en el estudio técnico se reflejaría en los costos de producción, si esto llega a suceder no es un error de contabilidad si no de ingeniería, para evitar esto en la evaluación de proyectos se utiliza lo que se denomina como costeo absorbente, por ejemplo, en el caso de los costos de materia prima no sólo se cuantifica lo que se convertirá en producto final, pues como es sabido existen mermas, ya que desgraciadamente aun no existen métodos o sistemas productivos que sean 100% efectivos, de forma que el costo de la materia prima no sólo está determinado por la materia que será producto final si no también por las mermas que la producción trae como consecuencia, es por eso que se dice que este tipo de costos es más una actividad de ingeniería que de contabilidad. Entonces el costeo absorbente es aquel que no sólo cuantifica todos aquellos costos que en apariencia son evidentes, sino también todos aquellos que están implícitos y a veces no son perceptibles.

---

<sup>1</sup> Baca Urbina Gabriel, **Evaluación de proyectos**, Mc Graw Hill, México 2001, Pág. 161.

#### 4.1.1 Costos de producción

El proyecto hasta el momento ha sido concebido con un solo turno de trabajo de 8 horas y trabajando 22 días por mes, con un personal compuesto por 22 empleados y dos administrativos. Se deben producir 29,513.59 servicios por año, para el logro de este objetivo se deben producir 112 servicios por día.

Existen ciertas bases o parámetros para poder determinar todos los costos que deriven de la evaluación técnica y se enlistan de la siguiente forma:

- a) *Costos de materia prima.* No se debe tomar en cuenta sólo la cantidad de producto final que se desea, sino también la merma propia de cada proceso productivo.
- b) *Costos de mano de obra.* Para este caso se utilizan los cálculos del estudio técnico. Se divide la mano de obra del proceso en directa e indirecta. La M.O.D. es la que esta directamente relacionada con el proceso productivo, específicamente los obreros. La M.O.I. son aquellos que se encargan o auxilian en el proceso administrativo. Para el cálculo de sus costos en cualquiera de los casos se debe agregar por lo menos un 35% de prestaciones sociales, de forma que al sueldo anual se agrega INFONAVIT, IMSS, vacaciones, días festivos que en promedio dan el 35% adicional antes mencionado.<sup>2</sup>
- c) *Combustibles:* Se considera todo tipo de combustible que se utilice en el proceso, tal como gas, diesel, gasolina, etcétera. En general se calcula como un rubro por separado debido a que en algunos procesos productivos, el consumo de combustible puede ser muy elevado.

Pueden existir otros costos que no han sido mencionados, estos debido a que cada proyecto tiene sus propias necesidades específicas y se tiene que definir para cada proyecto.

#### 4.1.2 Análisis de los costos de producción

Una vez que se han asentado las bases para determinar los costos de producción se pueden desarrollar aplicándolos al proyecto en cuestión, recordando que estos están compuestos por varios rubros.

##### a) costo de materia prima

La materia prima para este caso son los líquidos limpiadores, los utensilios y materiales necesarios para llevar a cabo la limpieza en los hogares de los clientes.

En la tabla 4.1 se muestran los costos de los líquidos limpiadores. El consumo anual se determina multiplicando el consumo diario por lo 264 días

---

<sup>2</sup> Baca Urbina Gabriel, **Evaluación de proyectos**, Mc Graw Hill, México 2001, Pág. 162.

hábiles de trabajo y el costo anual multiplicando los costos unitarios por el consumo anual.

#### 4.1 Líquidos de limpieza

Materia prima	Cantidad por servicio (Lt.)	Consumo diario en 112 servicios (Lt.)	Costo \$/litro	Consumo anual (Lt.)	Costo total anual
Líquido para pisos	.350	39.9	4.00	10,533.6	42,134.4
Jabón líquido para trastes	.100	11.2	5.00	2,956.8	14,829.0
Champú multiusos	.210	23.52	6.00	6,209.28	37,255.68
Líquido desengrasante para estufas	.355	39.76	7.00	10,496.64	73,476.48
Líquido para vidrio	.200	22.4	7.00	5,913.6	41,395.2
Líquido para madera	.200	22.4	7.00	5,913.6	41,395.2
				<b>Total</b>	<b>250,485.96</b>

Además de los líquidos de limpieza se necesitan materiales que son de naturaleza heterogénea, como son: fibras, guantes, tela para franela, entre otros, se puede apreciar sus costos en la tabla 4.2.

**Tabla 4.2 Otros materiales**

Concepto	Consumo mensual	Consumo anual	Costo unitario en pesos	Costo anual en pesos
Guantes de limpieza	14 pares	168 pares	10.00	1,680.00
Cepillo para tasa	7 pzas	7 pzas	15.00	105.00
Fibras para tallar	56 pzas	672 pzas	4.00	2,688.00
Escobas	7pzas	84 pzas	15.00	1,260.00
Tela para franelas	20 m	240 m	3.10	744.00
			<b>Total anual</b>	<b>6,477.00</b>

#### b) Costo de mano de obra

Como se mencionó se trabajará con 22 personas en el proceso productivo (M.O.D) y 2 en el administrativo (M.O.I), las personas que pertenecen a la mano de obra directa se encargan de distinta labores, desde la limpieza de los hogares de los clientes hasta preparar y almacenar su material. Los costos que se derivan por el pago de los salarios de la M.O.D. se pueden apreciar en la tabla 4.3 y los de la M.O.I en la tabla 4.4.

**Tabla 4.3 Mano de obra directa**

Plaza	Plazas/ turno	Turnos/día	Sueldo mensual/ plaza	Sueldo anual plaza	Sueldo total anual
Limpiadores	21	1	2,000	24,000	504,000.00
Chofer	1	1	2,200	26,400	26,400.00
<b>Total</b>					<b>530,400.00</b>

Como se menciona a este total anual se le agrega un 35% de prestaciones que incluye pago al fondo de vivienda (INFONAVIT en México), pago de servicios de salud (IMSS en México), pago de jubilación (SAR en México), vacaciones, aguinaldos y días de descanso obligatorio. Por tanto, el costo total de la mano de obra directa es igual a:

$$530,400.00 \text{ \$/año} + 185,640.00 \text{ \$/año} = \mathbf{716,040.00 \text{ \$/año}}$$

**Tabla 4.4 Mano de obra indirecta**

Personal	Sueldo mensual	Sueldo anual
Gerente de Servicio	7,500.00	90,000.00
Secretaria	2,500.00	30,000.00
	Subtotal	120,000.00
	+ 35% de prestaciones	42,000.00
	<b>Total anual</b>	<b>162,000.00</b>

**C) Combustibles**

El único tipo de combustible que se empleará en el proceso es el de la gasolina tipo magna sin plomo para el transporte de los empleados; Su costo se desglosa de la siguiente forma:

El rendimiento de la gasolina de una camioneta tipo Van 4 cilindros en la ciudad es =8Km / lt <sup>3</sup>. El número de kilómetros que recorrerá por día = 40Km por día, lo que representa 5lt de consumo diario. La capacidad del tanque es de 50lts por lo tanto el tanque alcanza para 10 días. El precio de la gasolina tipo magna sin plomo es de \$6.42, se cargará gasolina 2 veces por mes lo que representa (50lts x \$6.42/lt x 2 cargas/mes) \$642.00/mes, por lo tanto el **costo total anual es de \$7,704.00/año**

**Renta de la casa**

Normalmente los bienes inmuebles forman parte de los activos de la empresa, pero debido a que la casa es rentada, formará parte de los costos fijos. Como se menciona en el apartado anterior el precio de renta de la casa es de

<sup>3</sup> Fuente: PROFECO.

\$6,500.00, se pretende pagar por anualidad por lo tanto se pagará anualmente 78,000.00 menos el descuento por este tipo de pago que el entorno ofrece que es de 10%, da un precio de renta neto de **\$70,200.00**.

#### 4.1.3 presupuesto de costo de producción

Resumiendo en una sola tabla (Ver tabla 4.5) todos los datos obtenidos, se tiene el siguiente presupuesto de costo de producción:

**Tabla 4.5 presupuesto de costos de producción**

Concepto	Costo total anual
Líquidos de limpieza	250,485.96
Otros materiales	6,477.00
Mano de obra directa	716,040.00
Mano de obra indirecta	162,000.00
Combustibles	7,704.00
Renta de la casa	70,200.00
<b>Total</b>	<b>1,212,906.96</b>

#### 4.1.4 Presupuesto de gastos de administración

Basándose en el organigrama del apartado anterior los gastos administrativos que se generarían de los sueldos de un gerente general, una secretaria, asesoría en contabilidad y ventas son los que se muestran en la tabla 4.6.

**4.6 Gastos de administración**

Concepto	Sueldo mensual en pesos	Sueldo anual en pesos
Gerente de servicio	7,500.00	90,000.00
Secretaria	2,500.00	30,000.00
Contabilidad externa	3,000.00	36,000.00
	Subtotal	156,000.00
	+35% de prestaciones	54,600.00
	<b>Total Anual</b>	<b>210,600.00</b>

La administración tiene otros egresos a consecuencia del **material de oficina** que consisten en: plumas, lápices, facturas, café, teléfono, Dispositivos de almacenamiento para la PC que ascienden a un total de \$5,000.00 mensual o **\$60,000.00 anuales**.

La empresa esta dispuesta a ofrecer **servicio de comedor**, por medio de un trato con una cocina económica, la cual sólo prepara los alimentos, es obligación del chofer transportar los recipientes (ollas, sartenes, etc.) llenos de comida, de forma que se calentaran en las hornillas de la estufa de la empresa, un par de empleados serán asignados para calentar y despachar los alimentos rolando esta posición, todo esto a un costo de \$15 por persona,

independientemente de lo que los empleados puedan traer consigo, de forma que el costo se puede calcular de la siguiente forma:

$$\$15 \times 25 \text{ personas} \times 264 \text{ días laborales año} = \mathbf{99,000.00 \$/año.}$$

Resumiendo en una sola tabla (Ver tabla 4.7) todos los datos obtenidos, se tiene el siguiente presupuesto de gastos de administración:

**Tabla 4.7 Presupuesto de gastos de administración**

Concepto	Costo total anual
Sueldo del personal	210,600.00
Material de oficina	60,000.00
Servicio de comedor	99,000.00
<b>Total</b>	<b>369,600.00</b>

#### 4.1.5 Presupuesto de gastos de ventas

En el apartado anterior se mencionó que se contaría con la asesoría en mercadotecnia, esta se encargará de lograr las ventas en un nivel óptimo, los gastos que estos representen se desglosan de la siguiente forma:

Por la asesoría de ventas se pagará fijo la cantidad de \$2,000.00/mes, lo que representa **24,000.00 \$ / año**, esto debido a que es una cuota base, ya que por cada venta que se logre por su promoción se otorgará una comisión del 0.5% sobre las ventas netas lo cual eleva la cuota.

Se pretende vender 29,513.59 servicios por año, el precio de venta del servicio es de \$ 150 por tres operaciones de limpieza, la operación adicional tiene un costo de \$50, sabiendo que en promedio los consumidores utilizan tres operaciones de limpieza; De forma que la comisión por ventas es igual a:

$$\text{Comisión por ventas} = 29,513.59 \times 0.005 \times 150 = \mathbf{22,135.19 \$/ año}$$

Esto eleva la cuota de ventas a  $22,135.19 / 12 + 2,000.00 = 3,844.60 \$/ \text{mes}$ .

existen otros egresos por concepto de ventas; Uno de ellos es la inversión en publicidad, debido a que este servicio es nuevo, por lo menos en la Colonia, necesita la publicidad suficiente para atraer a los clientes, de forma que se asignaran **150,000\$/año** para este fin.

Otro rubro por cubrir es el mantenimiento de la camioneta, los servicios especializados recomiendan este, cada 15,000 Km, en donde se revisan diferentes partes del vehículo. Como se mencionó se consumirán 40 Km / día, de forma que en un año sólo se alcanzarían 9600 Km, esto quiere decir que el primer año no se necesita el mantenimiento, ya que para alcanzar este kilometraje se necesita un año y medio, bajo las condiciones especificadas, por lo tanto este rubro no será tomado en cuenta para fines de cálculo de este

apartado ya que estos costos repercutirían hasta el siguiente año de operación de la empresa.

Resumiendo en una sola tabla (Ver tabla 4.9) todos los datos obtenidos, se tiene el siguiente presupuesto de costo de producción:

**Tabla 4.8 presupuesto de costo por ventas**

Concepto	Costo total anual
Cuota por ventas	24,000.00
Comisión por ventas	22, 135.19
Publicidad	150,000.00
<b>Total</b>	<b>196,135.19</b>

#### 4.1.6 Costo total de operación de la empresa

En la tabla 4.9 se muestra el costo total que tendría la producción anual de 29,513.59 servicios de limpieza. Hay que tener presente que todas estas cifras se determinaron en el periodo cero, es decir, antes de realizar la inversión.

**Tabla 4.9 Costo total de producción**

Concepto	Costo	Porcentaje
Costo de producción	1,212,906.96	65.60
Costo de administración	369,600.00	20.00
Costo de ventas	196,135.19	10.6
Renta de la casa	70,200.00	3.8
<b>Total</b>	<b>1,848,842.15</b>	<b>100</b>
<b>Costo unitario de un servicio</b>	<b>62.64</b>	

## 4.2 Inversión inicial en activo fijo y diferido

### 4.2.1 Activo fijo

El activo fijo de una empresa son todos aquellos bienes materiales tangibles, necesarios para iniciar las operaciones, estos pueden ser: maquinaria, muebles, herramientas, edificios, etcétera. Se dice que son fijos por que la empresa no se puede desprender de estos sin que afecte sus actividades normales.

Se enlistan todos los activos fijos de producción de esta empresa en la tabla 4.10 determinando el costo total puesto en planta, para cada uno de ellos.

**Tabla 4.10 Equipos de producción**

Uns.	Equipo	Precio unitario (\$)	5% fletes y seguros (\$)	Costo total puesto en planta (\$)
14	Botes contenedores	10.00	-	140.00
14	Botes con atomizador	5.00	-	70.00
7	Botes graduados	4.00	-	28.00
7	Cubeta especial	150.00	7.5	1,102.50

7	Escobas	15.00	-	105.00
1	Transportador manual (diablo)	150.00	-	150.00
22	Uniformes	300.00	15	6,930.00
7	Aspiradoras de mano	150.00	7.5	1,102.50
7	Aspiradoras verticales	950.00	47.5	6,982.50
1	Lavadora automática	1,500.00	75	1,575.00
1	Camioneta tipo Van	250,000.00	12,500.00	262,500.00
2	Estantes de almacén	400.00	20	840.00
			<b>Total</b>	<b>273,344.50</b>

También todos los muebles y artículos de oficina se consideran activos, por esa razón se presenta la tabla 4.11 donde se puede apreciar su costo total anual expresado en pesos.

**Tabla 4.11 Equipos de oficina**

Uns.	Concepto	Precio unitario (\$)	Costo total (\$)
2	Computadoras e impresora	15,000.00	30,000.00
2	Escritorio secretarial	2,800.00	5,600.00
2	Silla secretarial	700.00	1,400.00
1	Fax	2,000.00	2,000.00
1	Estufa de gas	2,000.00	2,000.00
1	Horno de microondas	1,200.00	1,200.00
22	Silla comedor	150.00	3,300.00
2	Mesa comedor	300.00	600.00
2	Librero	1,200.00	2,400.00
		<b>Total</b>	<b>485,000.00</b>

Como se mencionó generalmente los bienes inmuebles no pertenecen a este apartado, también como se dijo la empresa se instalará en una casa rentada sin embargo se tiene que acondicionar ciertas áreas para los objetivos de la empresa; la única condición que presenta el arrendatario, es que en caso de desocupar el lugar se regrese a las condiciones originales o sin las modificaciones. La empresa planea comprar la casa, sin embargo para ahorrar en la inversión inicial se decidió comenzar rentando.

Se tiene que acondicionar todo el piso del almacén y ampliar las puertas para que el acarreo de los materiales sea más fácil. En las oficinas se tiene que cambiar el piso, este ya es viejo y necesita renovarse.

Para todo esto se necesita invertir en pintura, piso y mano de obra, para estos fines se invierten **\$30,000.00**, este egreso solo se hará la primera vez por lo tanto se toma como el **gasto por obra civil**.

#### 4.2.2 Activo diferido

Los activos diferidos son inversiones que la empresa realiza en bienes intangibles que son necesarios para el funcionamiento de la empresa, algunos de estos son:



- Patentes de invención.
- Marcas.
- Diseños comerciales o industriales.
- Nombres comerciales.
- Asistencia técnica.
- Transferencia de tecnología .
- Gastos operativos.
- Gastos de instalación y puesta en marcha .
- Contratos de servicios (luz, agua, teléfono, corriente trifásica, etc.).

Todos estos están definidos por leyes impositivas y hacendarias. Durante la etapa inicial algunos son los de más relevancia como son la planeación e integración del proyecto, el cuál se calcula como el 3% de la inversión total (sin incluir activo diferido); la supervisión del proyecto que comprende la verificación de precios de equipo, compra de equipo y materiales, se calcula como el 1.5% de la inversión total; la administración del proyecto, la cual incluye desde la construcción y administración de la ruta crítica para el control de obra civil e instalaciones, hasta la puesta en funcionamiento de la empresa y se calcula como el 0.5% de la inversión total<sup>4</sup>, El calculo en estos conceptos se resume en la tabla 4.12

**Tabla 4.12 Activo diferido**

Concepto	Cálculo	Total en pesos
Planeación e integración del proyecto	$858,544.5 \times 0.03$	25,756.34
Supervisión del proyecto	$858,544.5 \times 0.015$	12,878.17
Administración del proyecto	$858,544.5 \times 0.005$	4,292.72
<b>Total</b>		<b>42,927.23</b>

De Forma que los activos tanto fijos como diferidos representan una sola inversión en activos y se pueden resumir (ver tabla 4.3) de la siguiente forma:

**Tabla 4.13 Total de activo fijo y diferido**

Concepto	Costo en pesos
Equipo de producción	273,344.50
Equipo de oficinas	485,000.00
Obra civil	30,000.00
Activo diferido	42,927.23
Subtotal	<b>831,271.73</b>
+ 5% imprevistos	41,563.59
<b>Total</b>	<b>872,835.32</b>

<sup>4</sup> Baca Urbina Gabriel, **Evaluación de proyectos**, Mc Graw Hill, México 2001, Pág. 195.

El valor que se emplea en cálculos es el subtotal de 831,271.73 sin embargo la protección del 5% le sirve al inversionista prevenir cualquier descuido en los cálculos y de esta forma si va a pedir un préstamo lo haga por la cantidad que incluye el rubro de imprevistos.

### 4.3 Depreciación y amortizaciones

La depreciación y la amortización tienen la misma connotación, sin embargo el primer concepto se aplica a los activos fijos o bienes tangibles y el segundo a los activos diferidos, es decir los activos fijos se deprecian y los activos diferidos se amortizan. Estos son gastos virtuales permitidos por las leyes hacendarias mexicanas, para que el inversionista recupere la inversión inicial que ha realizado. Las leyes impositivas autorizadas por el gobierno determinan los porcentajes aceptados para la depreciación y amortización de los diferentes tipos activos, a continuación se muestran los correspondientes en la tabla 4.14

**Tabla 4.14 depreciación y amortización de activos**

Concepto	Valor	%	1	2	3	4	5	VS
Eq. De producción	23,344.50	8	1,867.56	1,867.56	1,867.56	1,867.56	1,867.56	14,006.7
Vehículo	250,000.00	20	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	0
Eq. De oficinas	455,000.00	10	45,500.00	45,500.00	45,500.00	45,500.00	45,500.00	227,500.00
Computadoras	30,000.00	25	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	0	0
Inversión diferida	42,927.23	10	4,292.72	4,292.72	4,292.72	4,292.72	4,292.72	21,463.62
<b>Total</b>			<b>109,160.28</b>	<b>109,160.28</b>	<b>109,160.28</b>	<b>109,160.28</b>	<b>109,160.28</b>	<b>262,970.32</b>

El valor de salvamento (VS) se utilizará en la evaluación económica, se calcula como el valor residual de las depreciaciones, que en este caso es igual a \$262,970.32.

Todo el equipo de producción tiene diferentes porcentajes de depreciación. Para fines de planeación se acepta que se calcule un porcentaje general, que deriva de calcular el promedio de depreciación de cada equipo, en este caso resulta ser de 8%.

### 4.4 Capital de trabajo (Activo circulante).

Desde el punto de vista contable, este capital se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa; esto es que, se tiene que financiar la primera producción antes de recibir ingresos; entonces, debe comprarse materia prima, pagar mano de obra directa que la produzca, otorgar crédito en las primeras ventas y contar con cierta cantidad en efectivo para sufragar los gastos diarios de la empresa. Todo esto constituirá el activo circulante. Pero así como hay que invertir en estos rubros, También se puede obtener crédito a corto plazo en conceptos como impuestos y algunos servicios y

proveedores, y esto es el llamado pasivo circulante. De aquí se origina el concepto de capital de trabajo, es decir, el capital con que hay que contar para empezar a trabajar.

Aunque el capital de trabajo es también una inversión, tiene una diferencia fundamental con respecto a la inversión en activo fijo y diferido, y tal diferencia radica en su naturaleza circulante. Esto implica que mientras la inversión fija y diferida pueden recuperarse por la vía fiscal, mediante la depreciación y la amortización, la inversión en capital de trabajo no puede recuperarse por este medio, ya que supone que, dada su naturaleza, la empresa se resarcirá de él a corto plazo<sup>5</sup>.

El activo circulante se compone de tres rubros, a continuación se desarrolla y describe cada una de ellos para los fines de cálculo correspondiente.

#### 4.4.1 Valores e inversiones

Este concepto se refiere al dinero que dispone la empresa para solventar los gastos cotidianos y los imprevistos. Actualmente la banca permite invertir en plazos muy cortos, por lo cual no se debe tener dinero en la empresa, si no que el capital de las ventas diarias se debe invertir en este tipo de plazos, de forma que éste disponible para cuando sea necesario y además se reciba un interés por dicha inversión. Esto se puede realizar en una institución bancaria o bursátil. Los teóricos de las finanzas como Marshall<sup>6</sup> sostiene que aquella empresa que invierte adecuadamente sus excedentes de efectivo a corto plazo, puede elevar el rendimiento de la inversión de la empresa hasta en un 30%.

Para calcular este rubro se puede utilizar un Modelo de optimización de efectivo, denominado Baumol. Se basa en la suposición de que la empresa conoce sus futuros requerimientos de efectivo, y los desembolsos de efectivo se distribuyen de manera uniforme a lo largo de un periodo determinado. Para determinar el depósito óptimo se utiliza la fórmula 4.1.

$$C.O = \sqrt{\frac{2Tb}{i}} \text{ Fórmula 4.1}$$

Donde:

C<sub>o</sub> = depósito óptimo

b = Costo por depósito

i = Interés por la inversión

T = Cantidad requerida

##### 4.4.1.1 Aplicación del modelo Baumol

Los gastos semanales de la empresa de sueldos de los empleados (10,200) + materia prima(4,941.59) + combustibles(148.15) + salarios administrativos(4,050) es igual a **\$18,889.15**, y las necesidades anuales de efectivo (Costo total de producción) son de **\$1,862,042.15** y suponiendo que el costo del capital sea del **45%** en promedio, entonces el depósito óptimo en caja sustituyendo los valores en la fórmula 4.1 será:

<sup>5</sup> Baca Urbina Gabriel, **Evaluación de proyectos**, Ed. Mc Graw Hill, México, Pág. 168.

<sup>6</sup> Marshall John, **Financial Engineering**, Ed. NYIF, Nueva York, 1991.

$$C_o = \sqrt{\frac{2(18,889.15) \times (1,862,042.15)}{0.45}} = 395,373.88$$

De forma que en caja siempre debe haber esta cantidad para cubrir las operaciones por semana.

#### 4.4.2 inventarios

Existen tres tipos de inventarios que son: de materia prima, de materia prima en proceso y de producto terminado, no existen métodos muy precisos para calcular los últimos dos mencionados, aunque estos tipos de inventarios son más comunes en empresas manufactureras, por lo que se hará el cálculo de materia prima, para poder realizar este cálculo, existe un modelo matemático que permite realizar este cálculo llamado **Lote Óptimo o Económico**, aunque también se puede calcular de otras formas se llama así por que se considera que durante las operaciones normales de producción todo ocurre en condiciones ideales; es decir que cuando se solicitan los materiales, los proveedores los entregan oportunamente en la cantidad solicitada, aunque a veces en la realidad esto no suceda. Este modelo comprende los costos de preparar los pedidos durante el año, costos de mantener las unidades en inventario durante ese período. El costo mínimo se encuentra comprando cierta cantidad de inventario, y se calcula como:

$$\text{Lote económico} = LE = \sqrt{\frac{2FU}{CP}}$$

Donde: LE= La cantidad óptima que será adquirida cada vez que se compre materia prima para inventario.

F= Costos fijos de colocar y recibir una orden de compra.

U=Consumo anual de unidades de materia prima (lt, Kg, Ton, Etc.).

C= Costo de mantener las unidades en inventario.

P= Precio de compra unitario

Sin embargo debido a que esta es una empresa de servicio, se puede tener un inventario pequeño, por lo tanto no es necesario aplicar el modelo. Como se analizó en la tabla 4.6 hay tres rubros a cubrir para cálculo del inventario (Líquidos de limpieza, Cubetas y botes y otros materiales), La cantidad de dinero por concepto almacenaje de estos materiales se puede determinar de la siguiente forma:

Los líquidos de limpieza se deben surtir cada semana su costo individual varia para cada tipo de líquido (ver tabla 4.1), pero se consumen en total 159.18 Lt por día, de forma que por cinco días de trabajo se consumen 795,9 Lts de líquidos, su costo total anual es de 250,485.96 por año; por lo tanto el dinero que se requiere para comprar los líquidos por semana se calcula de la siguiente forma:

$$I \text{ de } L. = \frac{250,485.96\$ / \text{año}}{52 \text{ sem} / \text{año}} = 4,817.03\$ / \text{sem.}$$

Existen otros materiales que por su divergencia no se pueden clasificar en un concepto en específico, por eso son los denominados otros materiales,

sin embargo estos si se encuentran dentro del presupuesto de los inventarios, que forman parte de los activos y se pueden calcular como se muestra en la tabla 4.15

#### 4.15 Costo de inventario de otros materiales

Concepto	Consumo anual	Costo anual en \$	Costo de 5 días en \$
Guantes de limpieza	168 Pzas	1,680.00	32.30
Cepillo para tasa	7pzas	105.00	2.02
Aspiradora de mano	7pzas	1,050.00	20.19
Aspiradora vertical	7pzas	6,650.00	127.89
Fibras para tallar	672 pzas	2,688.00	51.69
Escobas	84 pzas	1,260.00	23.86
Diablo(Transportador manual)	1 pza	150.00	2.88
Tela para franela	240 m	744.00	14.30
		<b>Total</b>	<b>275.13</b>

Por lo tanto el dinero que se debe tener en inventario es = 275.13 + 4,817.03 = **\$5,092.16**

**4.4.3Cuentas por cobrar.** Este rubro se refiere a que cuando una empresa inicia sus operaciones, normalmente da crédito en la venta de sus primeros productos. Las cuentas por cobrar calculan cuál es la inversión necesaria como consecuencia de vender a crédito, lo cual depende, por supuesto, de las condiciones de crédito, es decir, del período promedio de tiempo en que la empresa recupera el capital.<sup>7</sup>

Para este caso los servicios de limpieza no se pueden vender a crédito debido a que el pago de los empleados es semanal, por lo tanto este rubro no será tomado en cuenta para los fines de cálculo.

Con todos los rubros que se calcularon en este apartado se puede determinar el activo circulante, esta información se muestra en la tabla 4.16

**Tabla 4.16 Valor del activo circulante**

Concepto	Costo semanal
Valores e inversiones	395,373.88
Inventarios	5,092.16
<b>Total</b>	<b>400,466.04</b>

<sup>7</sup> Baca Urbina Gabriel, **Evaluación de proyectos**, Ed. Mc Graw Hill, México, Pág. 170.

#### 4.5 Pasivo circulante.

De la inversión necesaria para el capital de trabajo (activo circulante), parte de esta puede ser prestada, ya sea por los proveedores, los servicios contratados, o para las operaciones normales una institución de crédito (banco). Se debe determinar la cantidad que se debe pedir prestada a corto plazo, ya sea a 3 o 6 meses para cubrir una parte necesaria del capital de trabajo. Basarse en el valor de la tasa circulante para este fin, en la práctica se reconoce como una buena decisión, esta se define de la siguiente forma:

$$TC = \text{tasa circulante} = \frac{\text{Activo circulante}}{\text{Pasivo circulante}}$$

El valor promedio para la industria es de  $TC=2.5$ , lo que indica que por cada 2.5 unidades monetarias invertidas en activo circulante, es conveniente deber o financiar una, sin que esto afecte significativamente la posición económica de la empresa. La práctica conservadora aconseja que si disminuye el valor de  $TC$  por debajo de uno, la empresa correrá el grave riesgo de no poder pagar sus deudas de corto plazo, y si la  $TC$  es muy superior a 2.5, entonces la empresa está dejando de utilizar un recurso valioso, como lo es el financiamiento, aunque la liquidez de la empresa a corto plazo sea muy alta. La cantidad que la empresa quiera pedir prestado también dependerá de las condiciones del crédito y, en especial, de la tasa de interés cargada.

El promedio industrial de  $TC= 2.5$  se aplica a empresa que ya están funcionando, y para la evaluación de proyectos es aconsejable asignar una  $TC$  mayor a 3 aunque al poner en práctica el proyecto esto dependerá de otras deudas a corto y largo plazo que ya haya adquirido la empresa, pues es claro que mientras más deudas tenga, estará en menores probabilidades de obtener crédito de alguna institución financiera.<sup>8</sup>

El pasivo circulante en sí comprende los salarios, los proveedores de materia prima, servicios e impuestos, en realidad es complicado determinar con precisión estos rubros, por lo tanto se considera, que estos son en realidad créditos a corto plazo. En base a todo lo mencionado, se conoce el valor del activo circulante, respetando el índice de  $TC= 3$ , el pasivo circulante se puede calcular como se muestra:

$$PC = \frac{AC}{3} = \frac{400,696.15}{3} = 133,565.38$$

##### 4.5.1 Financiamiento de la inversión

Cuando una empresa utiliza dinero prestado se dice que está financiada, ésta siempre debe conseguir dinero barato, lo que se significa que las tasas de interés por concepto del préstamo son bajas, de forma que esto le ayuda a la empresa a elevar el rendimiento de su inversión, en cualquier país ,

---

<sup>8</sup> Baca Urbina Gabriel, **Evaluación de proyectos**, Ed. Mc Graw Hill, México, Pág. 171.

las leyes tributarias permiten deducir de los impuestos por intereses pagados por deudas adquiridas por la empresa, por eso es importante hacer un adecuado tratamiento fiscal a los intereses y pago de capital

Para calcular el pago de la deuda se utiliza la fórmula 4.1 para realizar pagos de igual cantidad a final de cada año, con esto se construye una tabla de pago de la deuda para determinar que parte de la cantidad a pagar corresponde a capital y que parte a intereses.

$$A = P \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \text{ Fórmula 4.1}$$

Donde:

A= la cantidad a pagar por año

P= la cantidad prestada

i= interés a pagar por préstamo

n= número de períodos para pagar (años, meses, etc)

Aplicado la fórmula para este caso se tiene que: De los **\$831,271.73** que se requieren para la inversión en activo fijo y diferido, se pretende pedir un préstamo de un 40 % de la cantidad (**\$332,508.69**), el cual se liquidará en cuatro anualidades, por el cual se cobrará un interés de 38% anual. Esta tasa de interés contiene la inflación esperada para los próximos dos años según el gobierno federal. Por lo tanto los pagos se calculan como:

$$A = 332,508.69 \left[ \frac{.38(1.38)^4}{(1.38)^4 - 1} \right] = 174,456.02$$

Con estos datos se construye la tabla (4.18) de pago de la deuda para determinar los abonos anuales de interés y capital que se realizarán:

**Tabla 4.17 pago de la deuda en pesos**

<b>Año</b>	<b>Interés</b>	<b>Anualidad</b>	<b>Pago a capital</b>	<b>Deuda después de pago</b>
<b>0</b>	0.38			<b>332,508.69</b>
<b>1</b>	126,353.30	174,456.02	48,102.72	<b>284,405.97</b>
<b>2</b>	108,074.27	174,456.02	66,381.75	<b>218,024.22</b>
<b>3</b>	82,849.20	174,456.02	91,606.82	<b>126,417.41</b>
<b>4</b>	48,038.61	174,456.02	126,417.41	<b>0</b>

**4.6 punto de equilibrio**

Esta es una herramienta muy útil para conocer la producción mínima económica, es decir que se determina que volumen de producción se debe alcanzar para que la empresa sea rentable; el punto de equilibrio es nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y variables. La finalidad es evitar que la empresa incurra en perdidas por no ponderar el nivel de producción, aunque el método indique que no habrá pérdidas, no quiere decir que el proyecto será rentable,

sin embargo es muy utilizado en el lanzamiento de nuevos productos donde la demanda es incierta. Tiene ciertas limitantes como, no calcular la inversión inicial que da origen a los beneficios, para definir los costos es un poco complejo ya que los costos se pueden definir como fijos o semifijos, lo mismo pasa con los costos variables. Otro problema que presenta es que es inflexible en el tiempo, esto es que conforme los costos cambian con el tiempo, el punto de equilibrio lo hace de la misma forma, esto hace que en los países con inestabilidad económica donde continuamente cambian los precios, esta herramienta se vuelve poco práctica, sin embargo con los fines antes mencionados de no incurrir en pérdidas, se recomienda utilizarlo antes de la puesta en marcha.

**4.6.1 Desarrollo del punto de equilibrio**

Para poder determinar el punto de equilibrio para este caso, se deben definir cuales son los costos fijos y cuales los variables, esto se puede apreciar en la tabla 4.18 Cabe recordar que los costos son anuales.

**4.18 Definición de costos fijos y variables**

Clasificación de costos	Concepto	Costo en \$
Fijos	Sueldos de empleados	530,400.00
	Sueldos de administración	210,600.00
	Pago de la deuda	174,456.02
	Renta de la casa	70,200.00
	Ventas	196,135.19
	<b>Total</b>	<b>1,181,791.21</b>
Variables	Líquidos de limpieza	250,485.96
	Combustibles	7,704.00
	Otros materiales	19,677.00
	<b>Total</b>	<b>258,189.95</b>

En el estudio de mercado se mencionó que el precio por el servicio es de \$150 por servicio y en el estudio técnico se estimó una demanda de 29,513.59 servicios. Estos datos son necesarios para construir el punto de equilibrio, Se debe determinar el valor unitario del costo variable entre el número de servicios lo que da (258,189.95/ 29,513.59) **8.74** como resultado. Sustituyendo estos valores se puede calcular matemáticamente el punto de equilibrio por medio de la fórmula 4.2.

$$PDE = \frac{CF}{IVu - CVu} \text{ Formula 4.2}$$



Donde:

**PDE** = Punto de equilibrio

**CF**= Costos fijos

**IVu**= ingresos por ventas de unidad

**CVu**= Costos variables por unidad

Para este caso sustituyendo en la formula, se tiene que:

$$PDE = \frac{1,181,791.21}{150 - 8.74} = 8,366.07$$

De de forma que la empresa se puede mantener operando siempre y cuando no produzca menos de 8,366.07 servicios por año, esto quiere decir que no existen pérdidas en este punto pero tampoco existen ganancias, por eso el nombre de punto de equilibrio.

#### 4.7 Determinación de los ingresos por ventas

Como se ha mencionado se estima una demanda de 29,513.59 servicios por año y su costo unitario es de 150 por servicio, con estos datos se calcula los ingresos por ventas, Haciendo una comparación del costo total de producción (**\$1, 791,842.15**) respecto a los ingresos por ventas a partir de mínimo a producir como se muestra en la tabla 4.19

**Tabla 4.19 ingresos y costos totales a diferentes niveles de producción**

No. de servicios	Precio unitario	Ingresos en pesos	Costo total en pesos
8,366.07	150	<b>1,254,910.05</b>	<b>507,924.54</b>
29,513.59	150	<b>4,427,038.50</b>	<b>1,791,842.15</b>

#### 4.8 Balance general inicial

El balance general es una herramienta que muestra las actividades económicas de una empresa después de todas las operaciones, en un periodo determinado. Los pasivos + capital de trabajo son iguales a los activos, de forma que para este caso determinará la inversión en capital social, es decir, el dinero que tienen que invertir los dueños o accionistas del proyecto, tomando en cuenta contempla la inversión en activos, esto se aprecia en la tabla 4.21. Se puede solicitar un crédito a corto plazo por no más de cuatro meses por lo tanto los intereses del este préstamo no aparecen en el estado de resultados. El estado de resultados calculado será para el primer año de operación de la empresa a partir de su puesta en marcha, de forma que todos los valores son anuales.

Tabla 4.20 Balance general

<b>ACTIVO</b>		<b>PASIVO</b>	
<b>Activo Circulante</b>		<b>Pasivo Circulante</b>	
Valores e inversiones	395,373.88	Sueldos, deudores e impuestos	<b>133,565.38</b>
inventarios	5,092.16	<b>Pasivo Fijo</b>	
<b>Subtotal</b>	<b>400.466,04</b>	Préstamo a 4 años	332,508.69
<b>Activo Fijo</b>		Pago de la casa	70,200.00
Equipo de producción	273,344.50	<b>Subtotal al pasivo fijo</b>	<b>402,708.69</b>
Equipo de oficina	485,000.00	<b>Capital</b>	
Obra civil	30,000.00	Capital social	<b>695,463.70</b>
<b>Subtotal</b>	<b>788,344.50</b>		
<b>Activo diferido</b>	<b>42,927.23</b>		
<b>TOTAL DE ACTIVO</b>	<b>1,231,737.77</b>	<b>PASIVO +CAPITAL</b>	<b>1,231,737.77</b>

Como se puede apreciar la inversión que se debe realizar en capital social es de \$695, 463,70

#### 4.9 Estado de resultados

El estado de resultados es una herramienta que ayuda a determinar las utilidades netas de una empresa, después de impuestos, donde se toma en cuenta todos los gastos operativos entre otros. Se le llama estado de resultados pro forma por que es una proyección del capital desde el año cero es decir antes de realizar las inversiones, como se mencionó, la inflación no va afectar los precios de la empresa de mantenerse las condiciones actuales, por lo tanto sólo se hará un calculo como se muestra en la tabla 4.22.

Tabla 4.21 Estado de resultados

<b>Concepto</b>	<b>Año 1 al 5</b>
<i>Servicios</i>	29,513.59
Ingreso	4,427,038.50
-Costo de producción	1,155,906.96
-Costo de administración	369,600.00
-Costo de ventas	196,135.19
<b>= Utilidad antes de impuestos</b>	<b>\$2,705,396.35</b>
-Impuestos 47%	1,271,536.29
<b>=Utilidad después de impuestos</b>	<b>\$1,433,860.06</b>
+Depreciación	109,135.19
<b>=Flujo Neto de Efectivo</b>	<b>\$1,542,995.25</b>

#### 4.10 Posición financiera inicial

Las razones financieras son métodos que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo y sirven para determinar la estabilidad económica que tiene una empresa. Para la evaluación de proyectos existen razones financieras básicas, que a continuación se enlistan y desarrollan:

##### 1. Tasas de liquidez

Son dos una es conocida como **prueba del ácido**, en la cual se acepta un valor de 1<sup>9</sup>, si el resultado es 1 significa que la empresa tiene el 100% de probabilidades de cubrir sus deudas a corto plazo de inmediato, esta razón se calcula por medio de la fórmula 4.3 que se presenta a continuación:

$$PA = \frac{AC - inventarios}{PC} = \frac{\$400,696.03 - \$5,092.16}{\$133,565.38} = 2.96 \quad \text{Formula 4.3}$$

Donde:

AC= Activo circulante

PC = Pasivo circulante

##### 2. Tasa de Circulante

La otra razón financiera que compone las tasas de liquidez es la Tasa Circulante, en la cual los valores aceptados son de entre 2 y 2.5, pero como se menciona en proyectos nuevos es aceptada en 3

$$Tasa\ Circulante\ (TC) = \frac{AC}{PC} = \frac{\$400,696.03}{\$133,565.38} = 2.99 \quad \text{Fórmula 4.4}$$

Toda la información que se presentó en este capítulo sólo es la base que da pie al siguiente, de forma que no se hace ninguna conclusión o observación ya que con esta no se puede tomar decisión alguna.

---

<sup>9</sup> Baca Urbina Gabriel

# **Capítulo 5**

## *Evaluación Económica del Proyecto*

### **Contenido del capítulo**

En este capítulo se definen y aplican métodos de evaluación económica, que se emplearán para comprobar la rentabilidad del proyecto de la empresa de limpieza doméstica, estos toman en cuenta el valor del dinero respecto al tiempo y los principales son: el valor Presente Neto (VPN) y La Tasa Interna de Retorno (TIR).

## 5.1 Evaluación Económica

El análisis económico o análisis costo-beneficio proporciona a los inversionistas ya sea institucionales o individuales una visión de los costos y riesgos asociados con alternativas de inversión. Los proyectos de cualquier tipo cumplen con las características que definen a una decisión de inversión, motivo por el cual, es necesario evaluar la conveniencia económica de invertir en ellos.

## 5.2 Características de una decisión de inversión

1. Involucra sumas importantes de dinero
2. Se comprometen erogaciones futuras de fondos.
3. Los resultados continúan sobre un período largo de tiempo
4. Usualmente la decisión es irreversible.
5. Depende de pronósticos.

En este tipo de decisiones, se involucran dos tipos fundamentales de costos: los necesarios para implantar o echar a andar el proyecto, y aquellos que se erogarán durante la vida del mismo. A los primeros se les conoce como costos de desarrollo o inversión inicial y a los segundos, como de operación.

Para evaluar un proyecto, se deben comparar los costos con los beneficios asociados a los mismos, estos ya fueron previamente calculados en el apartado anterior.

## 5.3 Fundamentos de las técnicas de evaluación económica y financiera

En esta parte del estudio se han determinado varios aspectos importantes relativos al proyecto, como a que sector de la población esta dirigido que beneficio traerá para ellos, el ambiente en el que se puede desarrollar, así como todos los factores que pueden influir sobre él, aspectos técnicos y económicos, etc., sin embargo a pesar de que a pasado las pruebas primarias del análisis, aun no ha demostrado ser un proyecto rentable.

En este momento surge el problema sobre el método de análisis que se empleará para comprobar la rentabilidad económica del proyecto. Se sabe que el dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa aproximadamente igual al nivel de inflación vigente. Esto implica que el método de análisis empleado deberá tomar en cuenta este cambio de valor real de dinero a través del tiempo<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Baca Urbina Gabriel, **Evaluación de proyectos**, Mc Graw Hill, México 2001, Pág. 212.

#### 5.4 ¿Por qué es importante tomar en cuenta el tiempo para este tipo de análisis?

Cuando se realiza una inversión de cualquier tipo ya sea comprar una casa, una acción, invertir en fondos de ahorro, etc. Por cada unidad invertida se debe obtener una ganancia que se hace por medio de un interés generado día tras día, es por eso que emplear este tipo de métodos da una proyección aproximada de cual debe ser el monto que se debe percibir después de un periodo de tiempo definido, al aplicar los métodos a el análisis del proyecto, bajo circunstancias previamente determinadas, puede dar un panorama al inversionista de cual será el beneficio de invertir en dicho proyecto. De ahí que se diga que en esta etapa se basan para tomar su decisión.

Es importante comprender el mecanismo básico de estos métodos para comprender a fondo su funcionamiento. Suponga que se deposita una cantidad  $P$  en un banco, en la misma forma que se invierte cierta cantidad de dinero en una empresa. La cantidad se denota por la letra  $P$ , pues es la primera letra de la palabra presente, con lo que se quiere evidenciar que es la cantidad que se deposita al iniciar el periodo de estudio o tiempo cero ( $t_0$ ). Esta cantidad, después de cierto tiempo de estar depositada en el banco o invertida en una empresa, deberá generar una ganancia a cierto porcentaje de la inversión inicial  $P$ . Si de momento se le llama  $i$  a esa tasa de ganancia y  $n$  al número de periodos en que ese dinero gana la tasa de interés  $i$ ,  $n$  sería entonces el número de periodos capitalizables. Con estos datos, la forma en que crecería el dinero depositado en un banco, sin retirar los intereses o ganancias generados, sería:

En el primer periodo de capitalización ( $n=1$ ), generalmente un año, denominado  $F$  (*futuro*) a la cantidad acumulada en ese futuro:

$$F = P + P_i = P(1+i) = P(1+i)^1 \quad (5.1)$$

En el periodo  $n=2$ , la cantidad acumulada hacia el fin de año sin retirar la primera ganancia  $P_i$  sería la cantidad acumulada en el primer periodo ( $P+P_i$ ), más esa misma cantidad multiplicada por el interés que se gana por periodo:

$$F_2 = P + P_i + (P + P_i)^i = P + P_i + P_i + P_i^2 = P(1 + 2i + i^2) = F_2 + P(1+i)^2 \quad (5.2)$$

Siguiendo el mismo razonamiento para encontrar  $F_1$  y  $F_2$  (sin que hayan retirado los intereses), la cantidad acumulada en un futuro, después de  $n$  periodos de capitalización, se expresa:

$$F_n = P(1+i)^n \quad (5.3)$$

Esto introduce el concepto de equivalencia. Si pregunta a cuánto equivaldrán \$ 1,000 de hoy dentro de un año, es correcto suponer con base en la fórmula 5.3  $1000(1+i)^1$  (cantidad en tiempo presente) y  $n=1$ , la cantidad equivalente de \$1 000 dentro de un año dependerá exclusivamente de la  $i$  o la tasa de interés que se aplique. Tome una tasa de referencia; por ejemplo, la tasa inflacionaria. En México, Hacia 1985, esta tasa fue cercana a 90% ( $1+0.9$ ), entonces:

$$F_1 = 1000(1+0.9)^1 = 1900$$

Esto significa que si la tasa inflacionaria en un año es de 90%, es exactamente lo mismo tener \$1 000 al principio de un año que \$1 900 al final de él. Si se compra un artículo al principio del año (por ejemplo, un libro) por \$1000, al final de ese año se podrá adquirir el mismo libro si se tienen casi el doble de dinero. Así, pues, las comparaciones de dinero en el tiempo deben hacerse en términos del valor adquisitivo real o de su equivalencia en distintos momentos, no con base en su valor nominal.

Suponga otro ejemplo. Una persona pide prestado \$100 y ofrece pagar \$1 900 dentro de un año. Si se sabe que la tasa de inflación en el próximo año será de 90% y se despeja  $P$  de la fórmula 5.3:

$$P = \frac{F}{(1+i)^n} = \frac{1900}{(1+0.9)^1} = 1000$$

El resultado indica que si se acepta hacer el préstamo en esas condiciones, no estará ganando nada sobre el valor real del dinero, ya que solo será reintegrada una cantidad exactamente equivalente al dinero prestado. Por lo anterior, se concluye que siempre que se hagan comparaciones de dinero a través del tiempo deben hacerse en un solo instante, usualmente el tiempo cero o presente, y siempre deberá tomarse en cuenta una tasa de interés, pues ésta modifica el valor del dinero conforme transcurre el tiempo<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Baca Urbina Gabriel, **Evaluación de proyectos**, Mc Graw Hill, México 2001, Págs. 212, 213

## 5.5 Valor presente neto

Ya que se ha determinado los métodos de análisis y se ha justificado la aplicación de los mismos, se define el valor presente neto como la diferencia que existe entre los flujos netos de efectivo, estos se puede obtener de el estado de resultados que se determino en los cálculos de el capitulo anterior.

La diferencia que se produce en la comparación de los flujos corrientes y los que son actualizados, constituye el punto de verificación con el que se concluye acerca de si la inversión es o no atractiva para el inversionista. En cuanto a su resultado, si en la comparación que se hace, ese valor es mayor que cero, el proyecto en principio se considera aceptable, de lo contrario debe rechazarse.

Cuando se aplica el VPN en la evaluación de proyectos se utiliza el valor conocido como tasa de descuento que es el equivalente a la inversa del interés es decir se descuenta el valor del dinero en el futuro a su equivalente en el presente, y a los flujos traídos al tiempo cero se les llama flujos descontados

Por lo tanto el VPN es sumar los flujos descontados en el presente y restar la inversión inicial equivale a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolso necesarios para producir esas ganancias.

### 5.5.1 Calculo de la Tasa Mínima De Rendimiento (TMAR)

Para poder calcular el VPN es necesario calcular TMAR que es la tasa mínima de rendimiento que se define de la siguiente forma

$$TMAR = i + f + if; i = \text{premio de riesgo}; f = \text{inf lacion} \quad (5.4)$$

Como se puede apreciar para calcular este rubro se deben tomar en cuenta dos factores, uno que es la ganancia que se genera por efectos inflacionarios y el segundo que es el premio por arriesgar su dinero, para efectos de evaluación la TMAR debe ser valida en el momento del estudio así como para los cinco años venideros

En México se estima que la inflación será en promedio de 30 %<sup>3</sup> con la posibilidad de reducirlo más, sin embargo por no conocer el pronostico exacto para los próximos cinco años y con el ambiente político que se vivirá del año 2006 a 2007, para este estudio se manejará de el 40% para asegurar cualquier variación que se presente por las causa mencionadas, ya que de mantenerse las condiciones actuales la variación será mínima.

Una vez que se conoce la inflación se debe determinar al premio de arriesgar el dinero en el proyecto, en términos generales se considera que un premio al riesgo, considerado ahora como la tasa de crecimiento real del

<sup>3</sup> [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/novedades/espanol/docs/programa\\_economico\\_2006.pdf](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/novedades/espanol/docs/programa_economico_2006.pdf)



dinero invertido, habiendo compensado los efectos inflacionarios, debe ser entre **10 % y 15 %** <sup>4</sup>

Como ya se ha mocionado en la zona del municipio de Coacalco existe el servicio de limpieza doméstico de manera informal, No existe ninguna empresa como la que se pretende crear por lo que el premio al riesgo será suficiente de 10 %.

Por lo tanto los cálculos de la TMAR que aplican para este estudio son los siguientes:

Inversionistas:  $TMAR = 40\% \text{ inflación} + 10\% \text{ premio al riesgo} = 0.4 + 0.1 = 0.5$

En este caso aun son teóricos los inversionistas es decir el proyecto no se le ha propuesto a nadie y nadie lo ha analizado como una posible inversión, por lo tanto se supondrá que un grupo compuesto por n elementos de inversionista absorberá la inversión al 100% exceptuando los casos donde se diga lo contrario.

En el capítulo anterior en el apartado 4.9 se calculo una inversión en capital social de **\$695,693.69**, con estos datos se puede calcular la TMAR del capital total, la cual se obtiene con una ponderación del porcentaje de aportación y la TMAR exigida por el o los inversionistas de las siguiente forma

$$\% \text{aportación} \times TMAR = \text{Ponderación (5.6)}$$

Sustituyendo valores en la formula 5.6

$$\text{Inversión de accionista(s)} \ 1.0 \times 0.5 = \mathbf{0.5}$$

Esto indica que la TMAR del capital total de \$695,693.69, resulto ser de 50%, que es el mínimo que deberá ganar la empresa para pagar el 50 % de interés por el monto total, si existiera el caso de que varios inversionistas aportaran diferentes cantidades o que participaran instituciones bancarias o empresas privadas, el calculo de la formula 5.6 se debe aplicar a cada uno y al final sumar los parciales para obtener el valor global.

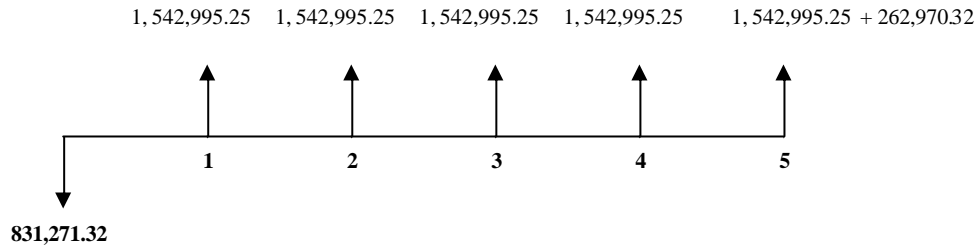
### 5.5.2 calculo del VPN

Para comenzar se debe trazar una línea en el tiempo que lleva seis divisiones la primera representa el desembolsos en el año 0 esta se traza como una línea vertical hacia abajo, en caso de que en las divisiones en uno de los periodos se detectara pérdida en vez de ganancia de igual forma se representa en el gráfico con una línea hacia abajo, las siguientes líneas se trazan con sentido vertical hacia arriba a este diagrama se le conoce con el nombre de Diagrama de Flujo de efectivo y su apariencia es la que se muestra en la figura 5.1

---

<sup>4</sup> Baca Urbina Gabriel, **Evaluación de proyectos**, Mc Graw Hill, México 2001, Págs. 176

**Figura 5.1**  
**Diagrama de flujo de efectivo de la empresa de servicio de limpieza domestica**



Como se puede observar el flujo de efectivo que se toma del estado de resultado de la tabla 4.22 el cual fue **1, 542,995.25** Se coloca justo arriba de las flechas que representan los flujos positivos o ganancias de la empresa, en la parte izquierda se coloca la cantidad que se hace de inversión inicial este valor se toma de la tabla 4.14 del apartado anterior , por ultimo al final del lado derecho se suma al ultimo flujo de efectivo el valor de salvamento de la tabla 4.15.

Aun no se sabe si la inversión será rentable ya que el diagrama de flujo no aporta suficientes elementos para comprobar que el VPN >0, es por eso que este diagrama se auxilia de una ecuación matemática que es la siguiente:

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1+I)^1} + \frac{FNE_2}{(1+I)^2} + \frac{FNE_3}{(1+I)^3} + \frac{FNE_4}{(1+I)^4} + \frac{FNE_5 + VS}{(1+I)^5} \quad (5.7)$$

Sustituyendo los valores en la fórmula 5.7

$$VPN = -831,271.32 + \frac{1,542,995.25}{(1.5)^1} + \frac{1,542,995.25}{(1.5)^2} + \frac{1,542,995.25}{(1.5)^3} + \frac{1,542,995.25}{(1.5)^4} + \frac{1,542,995.25 + 262,970.32}{(1.5)^5}$$

**VPN= 1, 882, 963, 44**

Se aprecia que el VPN es notablemente mayor a 0 por lo que el proyecto aparenta ser rentable y atractivo para cualquier inversionista, cabe mencionar que los flujos de efectivo no toman en cuenta los efectos inflacionarios para este caso, sien embargo en el estado de resultados se debe tomar en cuenta la inflación para los próximos cinco años para mayor precisión y si se tiene un financiamiento también se debe tomar en cuenta.

### 5.6 Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Esta es otra herramienta para comprobar la rentabilidad de las inversiones, se menciona que si el VPN era mayor a cero o igual el proyecto era rentable ya que de ser igual a cero se obtendría el mínimo establecido como ganancia en la TMAR durante el periodo de los cinco años, sin embargo no se conoce el valor real del rendimiento del dinero en esta inversión, en este caso el VPN es superiormente mayor a 0 pero no se conoce en que proporción lo es, ya que TMAR =50% por lo tanto el rendimiento debe ser superior, lo que se pretende con este método es hacer un cálculo iterativo que nos permita igualar a cero el valor del VPN, dejando como una incógnita la  $i$ , de forma que iguale a la suma de los flujos descontados, a la inversión inicial  $P$ , para llevar esto a cabo se emplea la fórmula 5.8 que se presenta a continuación.

$$INV.I = FNE \left[ \frac{(1+i)^5 - 1}{i(1+i)^5} \right] + \frac{VS}{(1+i)^5} \quad (5.8)$$

El criterio de aceptación que emplea el método de TIR es que si esta es mayor que la TMAR, debido al que el rendimiento obtenido es superior al mínimo fijado, cuando el VPN es mayor a 0 esto es un hecho sin embargo se desconoce en que magnitud lo es.

Sustituyendo los valores en la fórmula 5.8 se obtiene la siguiente ecuación

$$831,271.32 = 1,542,995.25 \left[ \frac{(1+i)^5 - 1}{i(1+i)^5} \right] + \frac{262,970.32}{(1+i)^5}$$

Como se mencionó el  $i$  queda como una incógnita por lo que de una forma iterativa se introducen valores hasta que el resultado sea igual al valor de la inversión inicial, de esta forma al despejarlo el VPN se convierte en cero y se conoce el interés real de rendimiento que tiene que ser mayor a la TMAR = 50%.

Para facilitar el cálculo se diseñó una serie de fórmulas en Excel de Microsoft Office, que por medio de estas se puede comprobar que cuando el valor de la TIR se ha encontrado el VPN se convierte en 0 y resultado que arroja para la TIR del proyecto de Servicio Doméstico de Limpieza es de **184,94201%**, La Cuál representa una inversión con muy buenos rendimientos y con un riesgo moderado.

## 5.7 Técnicas no elaboradas de presupuestación de capital

Las técnicas no elaboradas de presupuestación de capital no consideran de manera explícita el valor del dinero a través del tiempo mediante el descuento de los flujos de efectivo para hallar el valor presente. Son dos las técnicas o métodos no elaborados de que se dispone para determinar la aceptabilidad. La primera consiste en calcular la **tasa promedio de rendimiento**, en tanto la segunda se concentra en el cálculo **del periodo de recuperación** de la inversión.<sup>5</sup>

### 5.7.1 Periodo de recuperación o Payback

Este es método que le permite al inversionista saber el tiempo que tardará en recuperar su inversión, este se puede aplicar cuando los flujos de efectivo son constantes a través del tiempo, o no toman en cuenta el efecto inflacionario sobre estos, su nombre se deriva de una palabra anglosajona que al traducida al español significa retorno de pago, por lo cual es evidente que tenga ese nombre.

Este método calcula el número de años necesarios para recuperar la salida inicial su interés radica solamente en el tiempo de recuperación de la misma, por tanto su criterio de decisión se basa en elegir el proyecto que recupere la inversión inicial en menor tiempo.

Para calcular el Payback, cuando los flujos de efectivo son iguales se emplea la fórmula 5.9:

$$\text{Payback} = \frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Flujo de efectivo anual}} \quad (5.9)$$

Para este caso la información que se plantea en este apartado le sirve al inversionista para poder elegir entre este proyecto y otro, por ejemplo si el inversionista interesado en este proyecto tiene posibilidad de invertir en otro proyecto que le brinda el mismo rendimiento o mas, podría optar por el que le implique recuperar en un menor lapso su dinero, por una inversión menos riesgosa, etc. Es por eso que esta herramienta de análisis también será útil para este estudio, se debe tomar en cuenta que es un complemento de los otros métodos ya aplicados ya que el payback no toma en cuenta el valor del dinero a través el tiempo.

---

<sup>5</sup> Lawrence J. Gitman, **Administración Financiera Básica**, 1987, Nueva York, E.d. Harla , Pág.434.

### 5.7.2 Calculo del Periodo de recuperación para la empresa

Recordando que la inversión inicial es de **\$831,271.32** y los flujos netos de efectivo a través del tiempo no varían y son de **\$1, 542,995.25** en base a estos valores y sustituyendo en la formula (5.9) se tiene que:

$$payback = \frac{831,271.32}{1,542,995.25} = .54$$

Esto significa que cualquier persona o institución dispuesta a invertir en este proyecto recuperaría su dinero en aproximadamente medio año, por lo que el proyecto sigue siendo atractivo para invertir en él.

Como se puede observar el Payback es un método muy fácil de aplicar e interpretar, sin embargo no deja de ser útil, además de ser muy empleado tanto en los sectores públicos como privados.

### 5.7.3 Tasa Promedio de Rendimiento (TPR)

El cálculo de la tasa promedio de rendimiento constituye un método de uso generalizado para evaluar los gastos propuestos. Su atractivo radica en el hecho de que dicha tasa se calcula por lo general a partir de información de tipo contable. La definición de la tasa promedio de rendimiento para un proyecto dado es como se ilustra a continuación en la formula 5.10:

$$TPR = \frac{\text{Utilidad Promedio después de impuestos}}{\text{inversión promedio}} \quad (5.10)$$

Las **utilidades promedio después de impuestos (UPDI)** se determinan sumando las utilidades después de impuestos esperadas a lo largo de la vida total del proyecto y dividiendo el resultado entre el número de años que comprende la vida del proyecto. Si se trata de una anualidad, las utilidades promedio después de impuestos son iguales a las ganancias de cualquier año. La **inversión promedio (IP)** se calcula dividiendo la inversión inicial entre dos. Así pues, la tasa de promedio de rendimiento puede ser interpretada como la tasa contable de rendimiento esperada sobre la inversión promedio.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Lawrence J. Gitman, **Administración Financiera Básica**, 1987, Nueva York, E.d. Harla , Pág.435.

#### 5.7.4 Calculo de TPR

Las utilidades después de impuestos se toman del estado de resultados del apartado anterior en la Tabla 4.22, ahí se observa que son iguales a: **\$1, 433, 860.06**, los efectos inflacionarios no se toman en cuenta para este caso. Se mencionó que el periodo de análisis es de **5 años**, por lo que el valor de **UPDI = 1, 433,860.06**.

**IP= 415, 635,66 = (831271.32/2)**

Sustituyendo en la formula 5.10

$$TPR = \frac{1,433,860.06}{415,636.66} \times 100 = 344.97 \approx 345$$

Lo que significa que por cada peso de la inversión inicial esta generando \$3.45 de rendimiento, o sea 345%.

# **Conclusiones**

Se lograron los objetivos planteados en el punto 2.1.5 en los cuales se debía verificar que en la colonia Parque Residencial del Municipio de Coacalco, existe un mercado potencial insatisfecho y que es viable desde el punto de vista operativo introducir en el mercado el servicio doméstico de limpieza por medio de una empresa.

Otro objetivo alcanzado, fue el de demostrar que es posible diseñar la empresa desde el punto de vista tecnológico, así como verificar que no existe impedimento por lo que a abastos de insumos se refiere

Por ultimo demostrar que es económicamente rentable llevar a acabo su realización. Esto se justifica de la siguiente forma:

En el capitulo 2 de esta investigación se mencionó que no existe competencia formal para el ramo de la empresa mas allá de las personas que brindan su servicios por iniciativa propia. Con base a las encuestas realizadas se determinó que existe una demanda de 28 566.00 servicios por año, y que un 42% de la población desea tener el servicio, pero se abstiene por una serie de factores como la desconfianza.

Después de analizar distintos puntos se determinó que el lugar mas apropiado para localizar la empresa es en Paseo de los virreyes No.25, 2ª sección de la misma colonia en estudio. Existen todas las condiciones tecnológicas y técnicas para llevar acabo el proyecto, se deben realizar 112 servicios por día para poder cubrir la demanda, por lo que son necesarios 21 empleados de limpieza y un chofer.

se determinó que el costo total de producción es de \$1, 848,842.15 por año, por lo que el costo unitario es de \$62.64 por servicio. Para la realización del proyecto se necesita una inversión inicial de \$31,271.73 en activos, \$695,693 en capital social y se registran flujos netos de efectivo de \$1, 542,995.25 para el año cero y los próximos cinco sin tomar en cuenta la inflación.

Se aprecia que la inversión es rentable ya que por medio de los métodos de evaluación financiera que se aplicaron, el proyecto resulto aceptable para cada uno de ellos.

# **Bibliografía**

## **Libros**

- Baca Urbina Gabriel, **Evaluación de Proyectos 4ª Edición**, Ed. Mc Graw Hill, 2001, México
- Baca Urbina Gabriel, **Fundamentos de Ingeniería Económica 3ra Edición**, Ed. Mc Graw Hill, 2003, México
- Nassir Sapag Chain, **preparación y evaluación de proyectos**, México D.F. Mc Graw Hill 1989.
- Ocampo José Eliseo, **Costos y Evaluación de Proyectos**, CECSA, México 2003.
- Marshall John, **Financial Engineering**, Ed. NYIF, Nueva York, 1991.
- Lawrence J. Gitman, **Administración Financiera Básica, 1987**, Nueva York, E.d. Harla.

## **Páginas WEB**

- [www.infonavit.gob.mx/trabajador/montos.shtml](http://www.infonavit.gob.mx/trabajador/montos.shtml)
- [www.e-local.gob.mx](http://www.e-local.gob.mx), Enciclopedia de los municipios
- [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/novedades/espanol/docs/programa\\_economico\\_2006.pdf](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/novedades/espanol/docs/programa_economico_2006.pdf)