



# UTPL

*La Universidad Católica de Loja*

**Modalidad Abierta y a Distancia**



# Formulación de Proyectos

**Guía didáctica**



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Departamento de Economía

---

## Formulación de Proyectos

*Guía didáctica*

Carrera	PAO Nivel
▪ Economía	VII

**Autora:**

Torres Gutiérrez Tania Paola



Asesoría virtual  
[www.utpl.edu.ec](http://www.utpl.edu.ec)

Universidad Técnica Particular de Loja

## FORMULACIÓN DE PROYECTOS

Guía didáctica

Torres Gutierrez Tania Paola

### Diagramación y diseño digital:

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

[www.ediloja.com.ec](http://www.ediloja.com.ec)

[edilocialtda@ediloja.com.ec](mailto:edilocialtda@ediloja.com.ec)

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-39-303-6



Los contenidos de este trabajo están sujetos a una licencia internacional Creative Commons **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0)**. Usted es libre de **Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. **Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material citando la fuente, bajo los siguientes términos: **Reconocimiento-** debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. **No Comercial-** no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. **Compartir igual-** Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

01 de octubre 2021

# Índice

<b>1. Datos de información.....</b>	<b>8</b>
1.1. Presentación de la asignatura.....	8
1.2. Competencias genéricas de la UTPL.....	8
1.3. Competencias específicas de la carrera.....	8
1.4. Problemática que aborda la asignatura.....	9
<b>2. Metodología de aprendizaje.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje.....</b>	<b>11</b>
 <b>Primer bimestre .....</b>	 <b>11</b>
Resultado de aprendizaje 1 .....	11
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje .....	11
 <b>Semana 1 .....</b>	 <b>12</b>
 <b>Unidad 1. Conceptos básicos.....</b>	 <b>12</b>
1.1. Introducción.....	12
1.2. Importancia de los proyectos.....	15
1.3. Tipos de proyectos.....	16
1.4. Viabilidad vs. factibilidad.....	17
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	17
Autoevaluación 1 .....	19
 <b>Semana 2 .....</b>	 <b>20</b>
 <b>Unidad 2. El ciclo del proyecto .....</b>	 <b>20</b>
2.1. Introducción.....	20
2.2. La preinversión .....	22
2.3. Ejecución o inversión .....	27
 <b>Semana 3 .....</b>	 <b>29</b>
2.4. Operación.....	29
2.5. Evaluación ex post .....	30
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	30
Autoevaluación 2 .....	32
Resultado de aprendizaje 2.....	34

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje .....	34
<b>Semana 4</b> .....	<b>34</b>
<b>Unidad 3. Identificación de proyectos</b> .....	<b>34</b>
3.1. Introducción.....	34
3.2. Relación plan-programa-proyecto .....	35
3.3. El diagnóstico .....	36
<b>Semana 5</b> .....	<b>36</b>
3.4. Enfoque del Marco Lógico (EML).....	36
<b>Semana 6</b> .....	<b>37</b>
<b>Semana 7</b> .....	<b>40</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	40
Autoevaluación 3 .....	42
Actividades finales del bimestre.....	44
<b>Semana 8</b> .....	<b>44</b>
<b>Segundo bimestre</b> .....	<b>45</b>
Resultado de aprendizaje 3 .....	45
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje .....	45
<b>Semana 9</b> .....	<b>45</b>
<b>Unidad 4. Estudio de mercado</b> .....	<b>45</b>
4.1. Introducción.....	45
4.2. Identificación del bien o servicio.....	47
4.3. La demanda .....	48
4.4. La oferta.....	50
4.5. Demanda vs. oferta.....	51
<b>Semana 10</b> .....	<b>51</b>
4.6. El precio .....	51
4.7. La comercialización .....	53
4.8. Conclusiones del estudio de mercado.....	54

Actividades de aprendizaje recomendadas .....	55
Autoevaluación 4 .....	56
Resultado de aprendizaje 4 .....	57
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje .....	57
<b>Semana 11 .....</b>	<b>57</b>
<b>Unidad 5. Estudio técnico .....</b>	<b>57</b>
5.1. Introducción.....	57
5.2. Tamaño .....	58
5.3. Localización.....	61
<b>Semana 12 .....</b>	<b>64</b>
5.4. Ingeniería del proyecto.....	64
5.5. La organización y marco legal.....	68
5.6. Conclusiones del estudio técnico .....	71
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	72
Autoevaluación 5 .....	73
Resultado de aprendizaje 5.....	75
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje .....	75
<b>Semana 13 .....</b>	<b>75</b>
<b>Unidad 6. Estudio económico .....</b>	<b>75</b>
6.1. Introducción.....	75
6.2. Presupuesto de inversiones .....	76
6.3. Determinación de costos.....	79
<b>Semana 14 .....</b>	<b>80</b>
6.4. Ingresos .....	80
6.5. Punto de equilibrio .....	80
<b>Semana 15 .....</b>	<b>83</b>
6.6. Estado de resultados .....	83
6.7. Conclusiones del estudio económico.....	85
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	86
Autoevaluación 6 .....	87

Actividades finales del bimestre..... 88

Semana 16 ..... 88

4. Solucionario ..... 89

5. Referencias bibliográficas ..... 95

6. Anexos ..... 96



## 1. Datos de información

### 1.1. Presentación de la asignatura



### 1.2. Competencias genéricas de la UTPL

- Vivencia de los valores universales del humanismo de Cristo.
- Comunicación oral y escrita.
- Orientación a la innovación y a la investigación.
- Pensamiento crítico y reflexivo.
- Trabajo en equipo.
- Compromiso e implicación social.
- Comportamiento ético.
- Organización y planificación y del tiempo.

### 1.3. Competencias específicas de la carrera

Desarrolla capacidades científicas, teóricas y técnico- instrumentales para comprender la realidad económica, interviniendo desde la pluralidad de teorías y métodos, con un pensamiento crítico, sistémico, práctico,



deliberativo, con orientación hacia la innovación y el aprendizaje colaborativo.

## 1.4. Problemática que aborda la asignatura

Esta asignatura aborda la problemática de la capacidad de crecimiento de una economía en función de la dimensión y la calidad de las inversiones que tengan lugar en ella. Por tanto, en palabras de Miranda (2017) es importante seleccionar aquellos proyectos que garanticen mayor crecimiento económico y bienestar para la comunidad en un contexto de recursos escasos y necesidades ilimitadas, en el que los proyectos son una herramienta indispensable para la toma de decisiones tanto a nivel estatal como privado. En consecuencia, se requiere la necesaria conexión entre los planes nacionales de desarrollo y los proyectos de inversión, de manera que haya coherencia en los esfuerzos de aceleración del desarrollo y la eficiencia en la asignación de recursos.



---

## 2. Metodología de aprendizaje

---

Estimado estudiante, debido a que la naturaleza de la asignatura es eminentemente práctica, para alcanzar los resultados de aprendizaje previstos, se han considerado dos metodologías de aprendizaje: *aprendizaje basado en análisis de estudio de caso* y *aprendizaje basado en proyectos*.

En específico, el aprendizaje basado en análisis de estudio de caso se utilizará para abordar y conocer acerca del enfoque del marco lógico (EML) la metodología más utilizada por la mayoría de las agencias de cooperación internacional para la planificación y gestión de proyectos de desarrollo. En este sentido, con base en un estudio de caso, el estudiante podrá conocer las técnicas que componen la metodología del EML y su aplicación práctica mediante la herramienta de la matriz de marco lógico (MML) que resume toda la información relevante sobre un proyecto.

Asimismo, mediante esta metodología de aprendizaje usted podrá conocer, comprender y aplicar la metodología para realizar un estudio de mercado, técnico y económico enfocado a la evaluación de proyectos, es decir, formular un proyecto. En general, se prevé que el hecho de buscar una comprensión e interpretación completa del caso, así como de las decisiones y posibles puntos de vista de su actor, genere un aprendizaje activo, que trascienda los límites del propio espacio de enseñanza-aprendizaje, y sirva para generar soluciones, contrastarlas e, incluso, ejercitarse en procedimientos de solución (De Miguel, 2005).

Complementariamente, el aprendizaje basado en proyectos permitirá enfocar la aplicación de la formulación de un proyecto, mediante el desarrollo de *tareas*. En este caso, cada estudiante desarrollará a partir de una idea de proyecto propuesta, el estudio de mercado, técnico y económico de forma suscita. Se trata de una estrategia metodológica activa en la que el alumno se enfrenta a situaciones de la vida real, con el fin de garantizar aprendizajes que culminan con una propuesta de un proyecto de inversión con validez social. En este proceso el alumnado investiga, comparte, interactúa, planifica, toma decisiones y evalúa. En este contexto, “la innovación que supone la realización de proyectos como estrategia de aprendizaje radica no en el proyecto en sí mismo, sino en las posibilidades que supone su realización para poner en práctica y desarrollar diferentes competencias” (De Miguel, 2005, p.99).



### 3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



#### Primer bimestre

##### Resultado de aprendizaje 1

- Identifica las diferentes etapas que recorre un proyecto desde que se concibe como una idea hasta que se materializa en una obra o acción concreta.

Estimado estudiante, este resultado de aprendizaje, se alcanzará a través de las unidades 1 y 2 del primer bimestre. El objetivo de la Unidad 1 es introducirlo en los conceptos básicos acerca de los proyectos, esto es, su definición, importancia, tipología y la diferencia entre la viabilidad y factibilidad de un proyecto. Los contenidos que se exponen en este apartado son tomados de diversos autores, debido a que estos no se hallan contenidos en el texto básico. Por su parte, la Unidad 2 lo conducirá a través del ciclo del proyecto y en la especificidad de cada una las etapas que lo integran: preinversión, ejecución, operación y evaluación ex post. Se trata por tanto de conocer el proceso que cumple un proyecto desde la concepción de una idea hasta cuando se convierte en una empresa debidamente consolidada y en operación día a día.

#### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



### Unidad 1. Conceptos básicos

#### 1.1. Introducción

Estimado estudiante, como lo mencioné en la parte introductoria de este documento, la necesidad de contar con un suficiente número de proyectos de inversión correctamente formulados y evaluados desde el punto de vista privado y social, es particularmente importante para los países en desarrollo como el nuestro, debido a que la capacidad de crecimiento de una economía no depende exclusivamente de la dimensión de la inversión que pueda realizarse, sino también de la calidad de la misma.



Lo animo a revisar las páginas 10 a 12 de su texto para profundizar en la relación directa que el autor muestra entre desarrollo e inversión.

En este contexto, resulta primordial que los proyectos sean contextualizados dentro de los planes de desarrollo nacional, regional, provincial y local, para garantizar su coherencia en los esfuerzos de aceleración del desarrollo y la eficiencia en la asignación de los recursos. A ello hay que agregar, el protagonismo que adquiere el sector empresarial creativo, innovador, generador de empleo, en general competitivo dentro y fuera de las fronteras nacionales, que contribuya de esta manera con el desarrollo. De ahí la necesidad de formar gestores de proyectos y emprendedores de empresa, con sensibilidad local y visión global, que como cita Miranda (2017) movilicen recursos y voluntades, facilitando una mejor asignación de recursos al servicio del desarrollo y el bienestar.

A partir de estos lineamientos, en primer lugar, resulta imprescindible conocer que un proyecto es la base racional de la decisión de crear una unidad productiva de bienes o servicios. Ello exige que su estudio se realice de manera técnica e interdisciplinaria, tomando en consideración todos los factores que participan y afectan al proyecto.

De acuerdo con Baca Urbina (2016) “un proyecto se define como la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantas, una necesidad humana” (p.2). En este sentido, puede haber diferentes ideas, inversiones de monto distinto, tecnología y metodologías con diverso enfoque, pero todas ellas destinadas a satisfacer las necesidades del ser humano, en ámbitos como la educación, salud, ambiente, cultura, etc.

Para Méndez (2016):

Un proyecto de desarrollo es el análisis cuidadoso de una idea que puede surgir de una persona o grupo de personas del sector público o privado y en cualquier sector de la economía, para crear una unidad productiva de bienes y/o servicios en beneficio tanto de los interesados en la idea como de la población a la cual va dirigido el proyecto. (p.4)

Por su parte, desde una concepción más amplia, el proyecto constituye:

La unidad operativa del desarrollo (nacional, regional, local, institucional o empresarial), y se expresa como medio para la solución de problemas o aprovechamiento de oportunidades; para atender necesidades sentidas de la población, como mecanismo para la concertación y gestión de recursos; para la coordinación de acciones interinstitucionales en actividades de interés común y, desde luego, como instrumento de control de gestión que permita verificar la eficacia social de los planes y programas, obviamente, como herramienta previa necesaria para respaldar los planes de negocios encaminados a la creación de empresas. (Miranda, 2017, p.18)

En este contexto, las fuentes de ideas de proyectos se hallan en necesidades, problemas u oportunidades. Analicemos cada uno de estos casos.

- a. De una necesidad, como un plan o una solución que se presenta a una necesidad que requiere atenderse.

Ejemplo:

Elaboración de un nuevo producto de una planta ya existente.

- b. De un problema, como una propuesta de inversión destinada a la solución de un problema.

Ejemplo:

Sustitución de maquinaria por obsolescencia o capacidad insuficiente

- c. De la oportunidad, de aprovechar una situación favorable.

Ejemplo:

Ampliación de la capacidad instalada y desarrollos tecnológicos.

En consecuencia, el proyecto facilita el tránsito de una situación actual no satisfactoria a una situación futura deseable (Miranda, 2017).

Según lo sugiere Méndez (2016), los emprendimientos que surgen como respuesta a necesidades, en general, desarrollan actividades comerciales relativamente “sencillas” y fáciles de imitar. En contraposición, para desarrollar emprendimientos que surgen a partir de la identificación de oportunidades, los temas de educación e investigación son cruciales, porque se puede generar riqueza con valores agregados.

El autor destaca el hecho de que los emprendimientos de base tecnológica se fundamentan en el conocimiento, la investigación y la tecnología; y que se caracterizan por gozar del respaldo de un *know how*. A partir de esto, solo están en capacidad de competir quienes cuenten con igual o mayor nivel de conocimientos especializados.

Para ampliar esta perspectiva de la innovación en los proyectos, lo invito a revisar el [Anexo 1](#), en donde constan las características que diferencian a los proyectos planos de los proyectos innovadores, según Méndez (2016).



Adicionalmente, lo animo a revisar dos ejemplos propuestos por Méndez (2016) para mejorar la comprensión de iniciativas emprendedoras en torno a una necesidad: Caso 1. Empresa prestadora de servicios; y a una oportunidad: Caso 2. Empresa de alta tecnología. La página es la 16 [Formulación y evaluación de proyectos-enfoque para emprendedores](#).

Basados en estos lineamientos es importante considerar que un proyecto bien estructurado y evaluado sugiere sobre la conveniencia o no de una inversión, pero no implica en ningún momento que al invertir el dinero estará exento de riesgo, pues el futuro siempre es incierto y por esa razón el dinero siempre se arriesgará.

Adicionalmente, conviene tener presente la visión integrada del concepto de proyecto exige una sólida proyección hacia el futuro, así como también criterios económicos, financieros, administrativos y técnicos.

Si bien hasta ahora ya podríamos inferir por qué son importantes los proyectos, analicémoslo más específicamente en el apartado siguiente.

## 1.2. Importancia de los proyectos

Marco Elías Contreras (1991), indica que la importancia de los proyectos se puede sustentar desde dos puntos de vistas: por constituirse en un elemento básico para la toma de decisiones, y por las repercusiones que pueda causar su ejecución y operación. Revisemos a continuación cada uno de estos.

### A. ***Por constituirse en un elemento básico para la toma de decisiones***

La solución a un problema o necesidad no es única, por el contrario, casi siempre se logran encontrar numerosas alternativas que pueden contribuir a resolver las dificultades o a cambiar las condiciones existentes. Sin embargo, cada alternativa de solución requiere el empleo de diversos recursos, en diferente cantidad, calidad e intensidad, lo cual exige realizar inversiones que varían de una opción a otra y que pueden arrojar distintos resultados en cuanto al logro de los objetivos propuestos.

Es aquí donde se empieza a establecer la importancia de los proyectos, ya que, mediante la comparación entre las alternativas existentes y el análisis amplio de situaciones pasadas y actuales, así como la prospección hacia el futuro, se puede llegar a la selección de la mejor alternativa, o de aquella que permita el logro óptimo de los resultados para la solución de la problemática existente.

En este sentido, el proyecto se convierte en elemento básico para la toma de decisiones, al recomendar la solución técnica más adecuada e indicar los resultados que se esperan obtener con su implementación y operación.

Los análisis que se realizan a través del proyecto permiten establecer las posibilidades de éxito o las posibilidades de fracaso, ya que por más completo que sea un estudio no se elimina el riesgo que conlleva la realización de una inversión, debido a que el futuro siempre presenta algún grado de incertidumbre en variables económicas, sociales y tecnológicas. A pesar de esto, un proyecto bien formulado y evaluado se constituye en la base más sólida para el suministro de las pautas necesarias para seleccionar el camino que ha de seguirse.

#### **B. *Por las repercusiones que pueda causar su ejecución y operación***

De otra parte, la importancia de un proyecto también se establece por la forma como contribuye a la solución de los problemas existentes, al desarrollo económico y social de una región o del país, y en general por todos los beneficios que pueda producir tanto para los propietarios del proyecto como para la comunidad en la cual tienen influencia sus actividades. (p.18-21)

Estimado alumno, corresponde ahora conocer ¿cómo se clasifican los proyectos?, o, dicho de otra forma, ¿con base en qué criterios se da su tipología?

### **1.3. Tipos de proyectos**

Existen diversos enfoques para clasificar los proyectos; sin embargo, considero que uno de los más completos es el que plantea Germán Arboleda (2013) en torno a los criterios: carácter, sector de la economía, objetivo del proyecto, ejecutor, área de influencia y tamaño. Veamos qué implicaciones conlleva cada uno de ellos.

#### **Tipos de proyectos**

El texto básico en las páginas 18 y 19 presentan otra clasificación de proyectos, que bien podría revisar.



## 1.4. Viabilidad vs. factibilidad

Murcia et al. (2019) sugiere que repetidamente estos dos términos se manejan sin diferenciación, cuando responden a preguntas a diferentes, por lo que conviene aclarar sus conceptos.

La **viabilidad** de un proyecto está relacionada con la posibilidad de implementación y operación del proyecto, por lo que responde a la pregunta ¿se puede o no se puede llevar a cabo el proyecto? Esto es, hablar de la existencia de las condiciones para llevar a cabo el proyecto, por ejemplo, considerando los recursos financieros requeridos, las condiciones legales existentes.

Por su parte, la **factibilidad** debe recomendarse desde los puntos de vista de mercado, técnico, financiero, económico y social; y, en los casos que lo amerite ambiental y de género. Por tanto, responde a la pregunta ¿debe o no se debe llevar a cabo el proyecto?

Al respecto conviene tener en cuenta que el texto básico no realiza esta distinción, y utiliza el término viabilidad en ambos casos.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, una vez que hemos finalizado la primera unidad, sugiero las siguientes actividades de aprendizaje, para afianzar los contenidos abordados.

- Revise las páginas introductorias del texto en donde consta «*el proyecto, la unidad operativa del desarrollo*»; esto sin duda le ayudará a contextualizar la asignatura en general.
- También le sugiero que realice un cuadro sinóptico sobre la clasificación de los proyectos; un cuadro sinóptico, representa una buena estrategia para organizar el contenido de manera sencilla y condensada.

Nota: conteste las actividades en un cuaderno de apuntes o en un documento Word

- Por último, desarrolle la autoevaluación 1 para verificar que ha comprendido los contenidos hasta ahora abordados. Revise el solucionario una vez llena la autoevaluación y compruebe sus conocimientos. En caso de que los resultados sean insatisfactorios es recomendable volver a dar un vistazo a la unidad para mejorar su comprensión.



## Autoevaluación 1

Conteste con una V o F, si el enunciado que se propone es verdadero o falso, respectivamente.

1. (    )      Un proyecto es la base racional de la decisión de crear una unidad productiva de bienes o servicios.
2. (    )      Un proyecto se identifica a partir de una necesidad, problema u oportunidad.
3. (    )      Desde un enfoque de inversión privada, un proyecto es la unidad operativa del desarrollo.
4. (    )      La viabilidad y factibilidad de un proyecto son conceptos diferentes.
5. (    )      Los proyectos se clasifican según los criterios de eficiencia y oportunidad.
6. (    )      Un análisis lo más completo posible sobre un proyecto, implica que al invertir, el dinero no correrá ningún riesgo.
7. (    )      De acuerdo con su tamaño, los proyectos pueden ser: locales, regionales o multinacionales.
8. (    )      Un proyecto solamente se realiza con ánimo de lucro.
9. (    )      Los proyectos no se realizan solamente para productos nuevos.
10. (    )      La importancia de los proyectos radica en las repercusiones que trae consigo su ejecución y operación

[Ir al solucionario](#)



## Unidad 2. El ciclo del proyecto

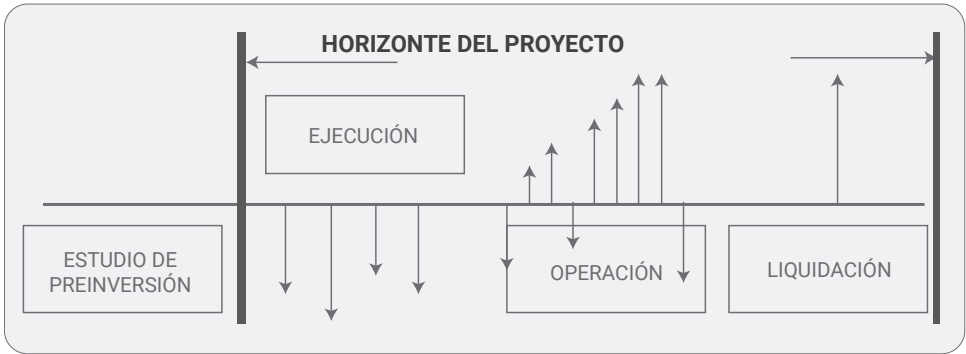
### 2.1. Introducción

Estimado estudiante, el capítulo 1 del texto básico, páginas 14 a la 18, presentan algunos elementos introductorios sobre el ciclo de los proyectos, entre los cuales deseo destacar lo siguiente:

- La capacidad de crecimiento de una economía depende de la calidad de las inversiones que en ella se realicen, más que de la dimensión de las mismas, por lo que resulta importante contar con instrumentos idóneos que permitan identificar los proyectos de inversión y seleccionar aquellos que garanticen mayor crecimiento económico y bienestar para la comunidad.
- Cualquier tipo de inversión debe analizarse cuidadosamente pues supone la movilización de recursos hacia su realización. Ello debe cumplirse a través del proceso de gestión de proyectos entendido como la identificación, formulación, evaluación, negociación, gerencia y evaluación ex post de proyectos.
- A cada etapa y fases del CICLO DEL PROYECTO, corresponde una decisión, y a medida que se avanza de una a otra etapa, la decisión que se toma se basa en informaciones cada vez más detalladas y de mayor elaboración sobre la factibilidad del proyecto, lo que significa un creciente compromiso de recursos financieros. Esto se puede ilustrar en las figuras de la página 34 de su texto.
- En conclusión, el ciclo del proyecto señala las diferentes fases que recorre el proyecto desde que se concibe una idea hasta que se materializa en una obra o acción concreta. Estas fases son: la preinversión, la inversión o ejecución, funcionamiento u operación; y, lo que se suele denominar como la evaluación ex post.

La Figura 1 representa el ciclo del proyecto, ilustrando cada una de sus fases en orden secuencial. A partir del apartado 2.2 desarrollaremos de forma resumida cada una de estas fases.

**Figura 1.**  
*El horizonte del proyecto*



*Nota.* Tomado de Miranda, 2010, p.17.

Al respecto cabe señalar que, mientras el CICLO del proyecto contempla la fase de preinversión, el HORIZONTE del proyecto no incorpora esta fase, y la razón de ello radica en que los estudios de preinversión como lo sugiere su propio nombre, se realizan antes de la inversión, debido a que tienen la misión de simular anticipadamente los acontecimientos de todo orden que se presentarán en las diferentes etapas anotadas.

Adicionalmente, si bien la elaboración de los estudios de preinversión tiene un costo (seguramente alto en proyectos de alguna complejidad), estos valores no aparecen en ninguna etapa del horizonte, por lo tanto, no son considerados para la evaluación del proyecto, de hecho, no interesa la decisión que finalmente se tome. Es claro que estos se asumieron antes de tomar la decisión de ejecutar o no ejecutar el proyecto, por lo tanto, no son pertinentes para la evaluación.

Por último, las entradas de dinero (flechas hacia arriba) y salidas de dinero (flechas hacia abajo) en diferentes momentos del horizonte del proyecto, constituyen el «flujo de caja» resultante cuantitativo de la formulación y elemento básico para la evaluación del proyecto. Estos son tres aspectos muy importantes que le sugiero tome en cuenta.

Veamos a continuación, la secuencia:

**Figura 2.**  
*Secuencia del proyecto*



*Nota.* Tomado de Miranda, 2010.

## 2.2. La preinversión

Esta fase cuyos contenidos constan entre las páginas 19 y 41 de su libro, comprende cinco etapas, las que en general se refieren a todos los estudios que se precisa adelantar antes de tomar la decisión formal de canalizar o no recursos hacia algún objetivo particular. Las etapas son en orden secuencial: identificación, selección, formulación, evaluación ex ante y negociación. Lo invito a profundizar su conocimiento mediante la revisión de las etapas:

### 2.2.1. Identificación

Según se señaló anteriormente, un proyecto se identifica a partir de un problema, necesidad u oportunidad, que podemos descubrir en los planes de desarrollo, estudios sectoriales. Sin embargo, resulta importante acotar que, para que un negocio o empresa tenga éxito, el primer paso es buscar un bien o servicio con gran potencial de rentabilidad. Según Arboleda (2001), muchas veces puede ocurrir que los empresarios o inversionistas ya tienen

en mente una idea de bien o servicio y están convencidos de sus méritos al punto de olvidar evaluar objetivamente sus potencialidades. Esta es la razón por la que muchos negocios fracasan.

El capítulo 3 del texto básico, aborda ampliamente este tema sobre el que volveremos en la UNIDAD 3 de este documento, dado que es la “clave de oro” del éxito de un proyecto, merece especial interés.

### **2.2.2. Selección**

Esta fase tiene lugar debido a que los recursos siempre son escasos frente a las necesidades, y por tanto se precisa aplicar procesos de selección que garanticen la mejor utilización de estos. La selección de proyectos obedece a distintos criterios según se trate del inversionista privado o del estatal. Para precisar sobre esta aseveración, sírvase revisar la página 19 y 20 del texto.

### **2.2.3. Formulación**

Según Miranda (2017) “la formulación asume diferentes denominaciones dependiendo de su grado de profundidad que está relacionado con la captura y análisis de la información utilizada” (p.27). Tales denominaciones pueden ser: identificación de la idea, perfil preliminar, estudio de pre factibilidad, estudio de factibilidad y diseño definitivo. Los contenidos de estos temas pueden consultarse entre las páginas 28 y 35 del libro. Revisaremos a continuación, algunos aspectos de especial relevancia en cada caso.

La IDENTIFICACIÓN DE LA IDEA conlleva la obtención de amplia información sobre el sector económico y geográfico en el que se insertará el proyecto, por tanto, se trata de un reconocimiento del entorno que permitirá establecer las condiciones favorables o desfavorables para el desarrollo del proyecto. En síntesis, para Miranda (2017) implica “clarificar una opción que se presenta entre muchas, para atender una necesidad, un problema o aprovechar una oportunidad, teniendo en cuenta aspectos económicos, técnicos, institucionales, ambientales, sociales y financieros” (p.29).

Respecto al PERFIL PRELIMINAR es importante citar que una vez identificada y concretada la idea inicial, se procede a recolectar la información que permita: descubrir el proyecto, proponer sus objetivos,

plantear posibles localizaciones, caracterizar el mercado, comparar procesos productivos y estimar en forma global el monto de las inversiones. Este estudio se basa principalmente en información de fuentes secundarias y no exige un tratamiento profundo de los temas. Las deficiencias que se encuentran en algunas de las áreas del proyecto indicarán la necesidad de realizar estudios de mayor profundidad en las etapas siguientes del mismo.

En esta etapa es recomendable el planteamiento de más de una alternativa de solución para materializar la idea inicial, así como la realización de un análisis de objetivo de cada alternativa.

Al finalizar el estudio preliminar se formulan las conclusiones del mismo con el fin de establecer la conveniencia de continuar con el estudio de pre factibilidad o con el de factibilidad, si las condiciones son favorables. En caso de llegar a la conclusión de que la idea no es conveniente, o de que no existen las condiciones para materializarla en un proyecto definitivo, se tendrá que hacer el mismo estudio para una nueva idea.

Entre las páginas 29 y 31 del libro podrá revisar los aspectos que serían deseables conocer cuando el proyecto se encuentra en esta fase de perfil.

Por su parte, el ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD está supeditado al nivel de profundidad del estudio preliminar y al grado en que este sea completado, debido a que en este estudio se profundiza en las investigaciones para llegar a cálculos y análisis más precisos, que conduzcan a seleccionar una única alternativa que será estudiada si se considera necesario, con mayor rigor en el nivel de factibilidad.

Recordemos estimado estudiante, lo que se ha planteado hasta ahora en las tres primeras etapas: a partir del conocimiento del medio ambiente surgirán una serie de ideas entre las cuales se selecciona una; para esta idea se pueden plantear varias alternativas que posibiliten su materialización; una vez analizadas estas alternativas se selecciona una, para la cual se aplicará el estudio de factibilidad.





Es conveniente aclarar la diferencia fundamental entre *prefactibilidad* y *factibilidad*, consistente en el nivel de profundidad respecto de los aspectos técnicos del proyecto, debido a que en el segundo caso se hace un análisis más cuidadoso. De hecho, hay proyectos en los cuales directamente se puede realizar el estudio de factibilidad sin que sea necesario elaborar primero el de pre factibilidad, situación que está condicionada a la magnitud de la inversión y la complejidad técnica del proyecto.

En este contexto, un ESTUDIO DE FACTIBILIDAD constituye la etapa del proyecto en la que se efectúa un estudio más completo que en las anteriores. Se elabora a partir de fuentes primarias de información y se trabaja ante todo con variables de tipo cuantitativo.

Esta etapa se desarrolla en varias fases: *el estudio de mercado, el estudio técnico, el estudio organizativo, el estudio económico y la evaluación. Estas se describen de manera global a continuación, pues se tratarán específicamente durante el segundo bimestre en una primera etapa, y en una segunda, en la asignatura de Evaluación de Proyectos.*

En el ESTUDIO DE MERCADO se analizan la oferta y de la demanda del producto, los precios, el sistema de comercialización y las materias primas y demás insumos que se requerirán en el período de operación del proyecto, con el fin de establecer las posibilidades reales que tendrá el bien o el servicio para competir en un mercado determinado.

El ESTUDIO TÉCNICO permite definir el tamaño y la localización del proyecto, las obras civiles, así como el proceso de producción y la tecnología que va a ser utilizada. También, suministra la información básica que facilita la cuantificación del monto de las inversiones y de los costos operacionales.

El ESTUDIO ORGANIZATIVO y LEGAL determina la estructura organizacional de la empresa, así como el marco legal que debe tomarse en cuenta.

El ESTUDIO ECONÓMICO pretende determinar el monto total de las inversiones que se deberán efectuar para la ejecución del proyecto, y cuantificar todos los ingresos y egresos que se obtendrán durante su período de vida útil, los cuales se muestran en un flujo de caja. En este estudio también se define la forma como se van a financiar las inversiones.

El resultante cuantificable de estos estudios son los FLUJOS DE CAJA, elemento esencial para la evaluación ex ante del proyecto, que se explica a continuación.

2.2.4. Evaluación

La EVALUACIÓN EX ANTE es toda actividad encaminada a tomar una decisión de inversión sobre un proyecto. Según el objetivo que se persigue y la información que se emplee se pueden identificar cuatro formas diferentes pero complementarias para realizar la evaluación ex-ante: financiera, económica, social y ambiental. En las páginas 22 y 23 del texto básico se amplía información en este ámbito.

Complementariamente, el autor expone tres criterios empleados en la evaluación ex ante de proyectos, según se manejen datos cuantitativos o cualitativos. Si bien la Tabla 1 contiene información resumida al respecto, usted puede ampliar esta información revisando las páginas 24 a 26 del texto.

**Tabla 1.**  
*Criterios de evaluación ex-ante*

Criterio de evaluación	Información que se compra
Costo - Beneficio	Flujo de costos vs. Beneficios actualizados
Costo - Efectividad	Costos monetarios vs. onjetivos alcanzados
Evaluación de impacto	Situación sin proyecto vs. situación con proyecto



El desarrollo de los estudios de mercado, técnico, financiero, así como la evaluación, se realiza en la misma secuencia en que se han expuesto, ya que los resultados obtenidos en cada una de estas partes condicionan las acciones y propuestas de la siguiente. No tiene sentido realizar el estudio técnico si no hay mercado para el producto, ni efectuar el estudio financiero si técnicamente no es posible o recomendable la producción del bien o la prestación del servicio. Tampoco se puede efectuar la evaluación si no se tienen las proyecciones financieras requeridas.

Por último, el DISEÑO DEFINITIVO que se lleva a cabo una vez que se ha tomado la decisión de invertir en el proyecto, contempla las acciones y actividades que garantizan la operación oportuna del proyecto.

Por tanto, estas serán analizadas tanto en el apartado de la ejecución del proyecto como en la unidad relativa a las cuestiones administrativas.

### 2.2.5. Negociación

Esta etapa, abordada en el texto en la página 35, implica que un proyecto de inversión, en un formato de Plan de Negocios, constituye una herramienta idónea para atraer a potenciales inversionistas, dado que justifica las expectativas de éxito de una empresa.

A diferencia de un proyecto de inversión, el Plan de Negocios está menos centrado en los aspectos cuantitativos e ingenieriles, aunque los contiene, y está más focalizado en las cuestiones estratégicas del nuevo emprendimiento.



Para cerrar este tema, sugiero revisar el ítem denominado “El costo de la preinversión” que consta en la página 37 del libro, el que amplía información sobre este tema, destacando algunas cuestiones importantes. No olvide revisarlo.

## 2.3. Ejecución o inversión

Las especificidades de esta etapa constan entre las páginas 41 y 43 del libro.

Es básicamente una etapa de movilización de recursos tanto monetarios como humanos como financieros y físicos, con el propósito de garantizar los medios idóneos para el cumplimiento posterior del objetivo social de la empresa. Se trata pues, de un proceso de transformación que utiliza diversos insumos para entregar una nueva capacidad, que pueden ser las instalaciones de una fábrica, un embalse para riego, una campaña de vacunación masiva, una nueva oficina de recaudo de impuestos, un taller de mantenimiento de vehículos, las instalaciones de un centro de recreación o de atención de salud, el montaje de una planta termoeléctrica para atender las necesidades de energía para el desarrollo de una región, la construcción, dotación y equipamiento de un hospital regional, etc., en fin, la dotación de una nueva capacidad instalada para la economía. Es de tal dimensión e importancia esta etapa que se suele diseñar y montar u andamiaje organizativo especial denominado “gerencia del proyecto”.

El período de implementación del proyecto, o de realización, se inicia en el momento en que, con base en la evaluación, se toma la decisión de ejecutar el proyecto y termina cuando finaliza la ejecución y la empresa queda lista para iniciar operaciones. Involucra dos etapas principales: consecución de autorizaciones y financiamiento, y ejecución del proyecto.

En este período usted como inversionista solicitará y obtendrá las autorizaciones que sean necesarias ante entidades gubernamentales ya sean de nivel nacional, departamental o municipal, con el fin de iniciar las construcciones y obras complementarias.

Si no cuenta con todos los recursos financieros necesarios para el proyecto deberá entrar a negociar los correspondientes préstamos de tal manera que pueda disponer del dinero en el momento en que se necesite. Las actividades encaminadas a la obtención de autorizaciones oficiales y del financiamiento necesario, se pueden desarrollar simultáneamente.

Tan pronto haya obtenido las autorizaciones y asegurado el financiamiento, puede iniciar la ejecución del proyecto. En esta etapa materializa lo planteado en el estudio técnico del proyecto: adquiere terrenos e inmuebles, realiza las obras físicas como construcciones, adecuaciones y obras complementarias, adquiere e instala los equipos, adquiere materias primas, desarrolla programas, métodos y procedimientos para la producción, lleva a cabo programas de capacitación de personal para la operación de maquinaria y equipos y efectúa las pruebas correspondientes hasta que la planta, instalaciones y personal queden listos para iniciar operaciones. En síntesis, en este período se realizan las inversiones, o sea que se efectúan los aportes de los grandes desembolsos que permitirán la ejecución de las acciones necesarias para dejar el proyecto a punto de operar.

Resulta necesario, además, montar un sistema de información con el fin de establecer una acción de planeación y seguimiento que garantice la cabal realización de los compromisos adquiridos por los contratistas y su relación con la firma propietaria, de tal manera que auspicie la coordinación entre las diferentes unidades participantes y permita el control y revisión de las acciones y la toma oportuna de decisiones.



### 2.4. Operación

El período de operación comenzará cuando usted decida poner en marcha el proyecto y finalizará cuando se dé término definitivo al mismo. Comprende dos grandes etapas que se desarrollan casi simultáneamente: la relacionada con las actividades de producción y la de comercialización.

Con el período de operación se iniciará el ciclo de vida útil de su proyecto, o sea que empezarán las actividades de procesamiento, transformación o adecuación, tendientes a la elaboración y obtención del bien o a la prestación del servicio.

Durante todo el período de operación tendrá que realizar en forma permanente actividades de aprovisionamiento de materias primas e insumos en general, transformación de materias primas, distribución, promoción y venta de productos, así como actividades de tipo administrativo tendientes a planear, organizar y controlar el cumplimiento de los objetivos y metas establecidas para las distintas unidades de la empresa.

Mediante la comercialización sus productos llegarán al mercado para ser vendidos a los clientes. Se utilizarán canales específicos de distribución y puntos de venta para facilitar al máximo el acceso de los clientes o usuarios del producto. Cuando los productos son servicios, generalmente la producción de estos y su entrega al cliente se efectúan en forma simultánea.

Durante la vida útil del proyecto se presenta su consolidación y desarrollo para el cumplimiento de sus objetivos, por lo que cabe en esta etapa como en el momento de finalización o terminación del proyecto, analizar y evaluar los resultados obtenidos y compararlos con los que había pronosticado en los estudios de factibilidad, mediante la llamada evaluación ex post.

## 2.5. Evaluación ex post

Esta etapa corresponde a un proceso que se lleva a cabo durante la etapa de operación del proyecto, y al término del mismo; con la finalidad de verificar los impactos y resultados de la operación frente a lo programado inicialmente, en general. En este sentido permite:

- Detectar posibles desviaciones respecto la programación inicial del proyecto que sean resultado de problemas en la ejecución.
- Sugerir las acciones correctivas que se estimen convenientes.
- Guiar la formulación y elaboración de nuevos proyectos.



Estimado estudiante, sírvase revisar con detenimiento los indicadores que se utilizan para evaluar ex post un proyecto, que constan en las páginas 44 a 48. Estos son:

- Indicador de costos (IC)
- Indicador de cumplimiento temporal (ICT)
- Indicador de eficiencia (IE)
- Indicador de cobertura (ICob)
- Indicador de déficit (ID)



### Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, una vez que hemos finalizado la segunda unidad, sugiero las siguientes actividades de aprendizaje, para afianzar los contenidos abordados.

- Revise el apartado 1.1.8 del texto «*los proyectos vs. la improvisación*» en el que el autor describe algunos ejemplos de proyectos sustentados en la audacia, intuición e inclusive el azar y que dan cuenta de la pertinencia de los estudios rigurosos de preinversión.
- Revise con detenimiento, *qué es un estudio de factibilidad* y sus componentes. Elabore un cuadro sinóptico.
- Nota: conteste las actividades en un cuaderno de apuntes o en un documento Word

- Intente resolver la autoevaluación N 2 para verificar que ha comprendido los contenidos hasta ahora abordados. No pase por alto revisar el solucionario para comprobar sus conocimientos. En caso de que los resultados sean insatisfactorios es recomendable volver a dar un vistazo a la unidad para mejorar su comprensión.



## Autoevaluación 2

Escoja de entre las alternativas que se presentan, la opción correcta:

Analice los siguientes enunciados y elija la respuesta correcta.

1. Cuál de las siguientes fases no debe incluirse en el horizonte de un proyecto:
  - a. Preinversión.
  - b. Inversión.
  - c. Operación.
2. El elemento básico para la evaluación de un proyecto es:
  - a. Estudio de factibilidad.
  - b. Estudio preliminar.
  - c. El flujo de caja.
3. La secuencia de los estudios que contempla la factibilidad de un proyecto es:
  - a. Mercado – Técnico – Evaluación.
  - b. Técnico - Mercado – Económico – Evaluación.
  - c. Mercado – Técnico - Económico – Evaluación.
4. La vida útil de un proyecto se cumple en la fase de:
  - a. Preinversión.
  - b. Ejecución.
  - c. Operación.
5. La evaluación ex post de un proyecto se realiza:
  - a. Una vez que el proyecto ha finiquitado.
  - b. Antes de poner en marcha el proyecto.
  - c. Durante la operación del proyecto.



Para cada una de las aseveraciones siguientes, elija la V si es verdadera o la F si es falsa.

- 6. (    )      El ciclo y horizonte del proyecto denotan las diferentes etapas que recorre el proyecto desde que se concibe la idea hasta que se materializa en su obra o acción concreta.
- 7. (    )      Los estudios de prefactibilidad y factibilidad se diferencian en cuanto la profundidad con que se abordan los aspectos técnicos del proyecto, debido a que en el segundo caso se hace un análisis más cuidadoso.
- 8. (    )      El estudio de factibilidad implica estrictamente utilizar fuentes primarias de información.
- 9. (    )      La evaluación financiera determina la rentabilidad del proyecto desde el punto de vista de la economía.
- 10. (    )      La evaluación ex ante y ex post, utilizan los mismos índices de evaluación.

[Ir al solucionario](#)

## Resultado de aprendizaje 2

- Conoce y aplica el enfoque del marco lógico para la gestión de proyectos.

Estimado estudiante, la Unidad 3 enfoca ampliamente la identificación de proyectos, pues esta fase constituye, quizás, el ejercicio más complejo en la preparación de un estudio de preinversión. Para hacerlo se enfatiza en la estructura del sistema de planeación: plan – programa y proyecto; en el diagnóstico de la situación actual no satisfactoria y, en el enfoque del marco lógico (EML).

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



#### Semana 4

### Unidad 3. Identificación de proyectos

#### 3.1. Introducción

En esta unidad, se desarrollan los conceptos de Plan – Programa – Proyecto en el contexto de los sistemas de planeación, enfatizando en que el gestor de proyectos tiene la tarea de proponer alternativas de solución a problemas, necesidades o aprovechamiento de oportunidades con base en información y diagnósticos, buscando armonizar las orientaciones y políticas públicas de mayor espectro con los requerimientos de las comunidades (Miranda, 2017).

Tales diagnósticos constituyen precisamente el inicio del proceso de identificación del problema, carencia u oportunidad, cuya descripción y explicación de sus aspectos específicos y características relevantes es imprescindible para el planteamiento de las posibles alternativas de solución. En consecuencia, a partir del diagnóstico, el proyecto es el mecanismo que facilita el tránsito entre una situación no deseada a una deseable.

Para cerrar esta unidad, se aborda el enfoque del MARCO LÓGICO que facilita la concepción, los estudios de preinversión, la ejecución, operación y evaluación ex post de proyectos (Miranda, 2012).

Seguidamente, revisemos en primer lugar la relación entre un plan, un programa y un proyecto.

### **3.2. Relación plan–programa–proyecto**

Méndez (2016) refiere que un plan es un instrumento que se elabora a partir de un diagnóstico, que da una visión de conjunto para el futuro desarrollo económico y social, y requiere de un proceso de concertación de diversos actores en el contexto nacional, regional, provincial, municipal y local. En este sentido, un plan nacional establece objetivos y prioridades sociales, y determina estrategias que señalan pautas para una mejor asignación de los recursos.

El plan se especifica para un período definido, y opera a través de programas, que permiten asignar responsabilidades específicas y recursos para ejecutar en un período de tiempo determinado.

Por su parte, los programas se conforman y concretan con proyectos, razón por la que estos constituyen la unidad operativa de los planes, como se señaló anteriormente.

A partir de estas conceptualizaciones, es posible entender que el éxito en la ejecución de los planes de desarrollo depende en gran medida de la adecuada selección de proyectos y de los correspondientes programas sectoriales. Es por ello que se espera una deliberada coordinación vertical, que se inicia en el plan, que compromete los programas sectoriales y regionales, y se materializa con los proyectos específicos (Miranda, 2017).

Sin embargo, para ello se precisa tomar en cuenta dos componentes fundamentales: las políticas y los presupuestos. Las primeras determinan la capacidad de toma de decisiones legitimada en los mecanismos de acceso al poder, en tanto que los segundos señalan los recursos disponibles y potenciales necesarios para alcanzar los objetivos de desarrollo establecidos en el plan.

Para ampliar información sobre estos aspectos, sírvase revisar cuidadosamente el capítulo tres del texto.

### 3.3. El diagnóstico

En virtud de que el texto en su capítulo 2 ofrece información detallada sobre el proceso de identificación de proyectos, que inicia con la información del medio y culmina precisamente con la identificación del proyecto (véase esquema de la página 54). A continuación, destaco más bien algunas cuestiones relevantes y complementarias:

#### El diagnóstico



#### Semana 5

---

### 3.4. Enfoque del Marco Lógico (EML)

#### 3.4.1. Introducción

El *marco lógico* permite la estructuración sistemática y coherente de los diversos componentes de un proyecto, como tal, concentra toda la información necesaria para la ejecución, seguimiento y evaluación de este en un solo cuadro, usando una terminología uniforme, que reduce la ambigüedad y facilita la comunicación entre todos los involucrados.

Las bondades de esta herramienta, pueden revisarse en las páginas 67 y 68 del texto, ente las que merece destacarse que este enfoque permite un diseño que satisface tres exigencias fundamentales en torno a la calidad en un proyecto de desarrollo o de inversión: coherencia, viabilidad y evaluabilidad (Miranda,2012).

*Coherencia* porque enlaza y hace converger armónicamente las distintas etapas del ciclo del proyecto; *viabilidad* por cuanto facilita los estudios de preinversión dando seguridad y *confiabilidad* sobre las conclusiones que determinan la decisión de ejecutar o no el proyecto, arrojando adicionalmente datos útiles para aplicar instrumentos de seguimiento y monitoreo tanto en la ejecución como durante la operación.

### 3.4.2. Herramientas analíticas

Las herramientas analíticas del marco lógico son de dos tipos:

- a. Herramientas de diagnóstico
  - Análisis de involucrados
  - Análisis de problemas
- b. Herramientas de identificación
  - Análisis de objetivos
  - Estudio de alternativas

Ello obedece a que la situación actual se diagnostica mediante la identificación de los agentes involucrados y el análisis de problemas; en tanto que la situación futura deseada se clarifica mediante la precisión del objetivo específico y el análisis de alternativas, lo que en adelante permitirá construir la matriz de marco lógico (MML).

Las especificidades de cada una de estas herramientas pueden revisarse entre las páginas 69 y la 81 del texto básico. Sugiero poner especial atención a las figuras contenidas en estas páginas, relativas a:

- Cuadro de involucrados
- Mapa de involucrados
- Árbol de problemas
- Árbol de objetivos
- Proyectos seleccionados



#### Semana 6

### 3.4.3. Matriz del marco lógico

Como herramienta, el marco lógico es presentado como una matriz de cuatro por cuatro, es decir, se halla conformada por cuatro columnas que proveen la siguiente información:

1. Un resumen narrativo de los objetivos y actividades
2. Indicadores (metas específicas a ser alcanzadas)
3. Medios de verificación

#### 4. Supuestos (factores externos que implican riesgos)

Por su parte, las cuatro filas presentan información sobre objetivos, indicadores, medios de verificación y supuestos, en diferentes momentos de la vida del proyecto:

1. El Fin al cual el proyecto contribuye significativamente después que el proyecto ha estado en operación.
2. El propósito (una hipótesis) lograda cuando el proyecto se ha completado.
3. Los componentes producidos durante la ejecución.
4. Las actividades requeridas durante la ejecución para producir los componentes.

Mientras la **“lógica vertical”** se ocupa de la coherencia interna del proyecto, la lógica horizontal asegura su viabilidad en el contexto global del ámbito del proyecto. Así, la conjunción de las dos lógicas, vertical y horizontal, configura un esquema donde la condición necesaria es el objetivo específico, la condición suficiente los supuestos y la conclusión el objetivo de desarrollo que se alcanza junto con otros proyectos (Miranda, 2017).

De manera general, a continuación, se describen cada uno de los elementos antes indicados:

##### ***Fin u objetivo general***

Es una declaración sobre cómo el proyecto o programa contribuirá a la solución del problema a nivel de sector o a nivel nacional.

##### ***Propósito u objetivo específico***

Es una declaración del impacto directo que se espera del proyecto, es una hipótesis del desarrollo sobre el impacto o beneficio que el proyecto trata de alcanzar. El propósito es el impacto directo obtenido como resultado de utilizar los componentes.

##### ***Componentes***

Son los resultados tangibles del proyecto. Exponen claramente los bienes y servicios que el ejecutor del proyecto es requerido por contrato a completar o producir, y deben ser expresados como trabajo completado.

## **Actividades**

Incluyen lo que el ejecutor debe realizar a fin de producir cada uno de los Componentes del proyecto. Las actividades son listadas en orden cronológico para producir cada componente.

## **Indicadores**

Proporcionan la base para el monitoreo y la evaluación del proyecto. Muestran cómo puede ser medido el desempeño de un proyecto. Especifican de manera precisa cada objetivo. Establecen metas para medir en qué medida se ha cumplido un objetivo.

Un buen indicador debe tener cuatro atributos: especificidad, cantidad, calidad y tiempo. Veamos estos atributos mediante ejemplos.

### **a. Objetivo especificado**

Los pequeños agricultores mejoran el rendimiento de arroz.

### **b. Cantidad**

1000 pequeños agricultores (2 hectáreas o menos) aumentan el rendimiento promedio de arroz en un 40%.

### **c. Calidad**

1000 pequeños agricultores (2 hectáreas o menos) aumentan el rendimiento promedio de arroz en un 40% manteniendo la misma calidad de la cosecha de 1998.

### **d. Tiempo**

1000 pequeños agricultores (2 hectáreas o menos) aumentan el rendimiento promedio de arroz en un 40% entre octubre de 1998 y octubre de 1999, manteniendo la misma calidad de la cosecha de 1998.

## **Medios de verificación**

Permiten encontrar referencias claras a fuentes de información, que verifican la existencia de indicadores objetivos. No todas las fuentes de información en esta columna tienen que ser expresadas en forma de

estadísticas. La producción de ciertos componentes puede ser verificada por inspección visual del especialista encargado en la Representación. La ejecución del presupuesto puede ser verificada por recibos sometidos para reembolso o como justificación del abastecimiento del fondo rotativo.

### **Supuestos**

Un supuesto es cualquier suceso importante que está fuera del control del ejecutor del proyecto. Puede ser derivado del análisis de involucrados, del árbol de objetivos o de cualquier fuente de información sobre las condiciones del entorno del proyecto. Esto incluye condiciones externas que pueden tener impacto sobre la ejecución del proyecto. En este sentido, la columna de supuestos provee una forma racional de listar los riesgos varios que el proyecto probablemente confronte. Los supuestos son escritos en forma de condiciones positivas, como un objetivo.



Estimado alumno, en las páginas 98 y 99 del texto encontrarán la estructura del marco lógico, en resumen, sírvase a revisarla.



### **Semana 7**

---

#### **3.4.4. Estudio de caso**

Estimado estudiante, para cerrar con este PRIMER BIMESTRE, y comprender la aplicación del enfoque del marco lógico mediante la herramienta de la matriz del marco lógico, analizaremos el estudio de caso: condiciones habitacionales de los asentamientos en la unidad vecinal Las Margaritas del barrio Los Andes, páginas 93 - 117 disponible en: [Guía práctica para elaborar el marco lógico de un proyecto tecnologico.](#)



### **Actividad de aprendizaje recomendada**

Estimado estudiante, una vez que hemos finalizado la segunda unidad, sugiero las siguientes actividades de aprendizaje, para afianzar los contenidos abordados.



- Intente resolver la AUTOEVALUACIÓN 3 para verificar que ha comprendido los contenidos hasta ahora abordados. No pase por alto revisar el solucionario para comprobar sus conocimientos. En caso de que los resultados sean insatisfactorios es recomendable volver a dar un vistazo a la unidad para mejorar su comprensión.



## Autoevaluación 3

Señale con una V o una F, según si las aseveraciones que constan a continuación, son verdaderas o falsas.

1. (    )      El plan opera a través de programas, y éstos se conforman y concretan con proyectos.
2. (    )      Un plan nacional establece objetivos y prioridades sociales, y determina estrategias que señalan pautas para una mejor asignación de los recursos.
3. (    )      El éxito en la ejecución de los proyectos de desarrollo depende en gran medida de la adecuada selección de planes y de los correspondientes programas sectoriales.
4. (    )      La participación activa de la comunidad debe darse en la identificación del problema hasta en la elaboración del diagnóstico.
5. (    )      La población objetivo corresponde a la población de referencia que requiere los servicios del proyecto para solucionar el problema identificado.
6. (    )      Los criterios que garantizan una identificación adecuada de proyectos son la pertinencia, oportunidad, conveniencia e integralidad.
7. (    )      El marco lógico es una herramienta para fortalecer el diseño, la ejecución y la evaluación de proyectos.
8. (    )      Las herramientas de identificación del EML son el análisis de involucrados y el análisis de problemas.
9. (    )      La lógica vertical de la MML se ocupa de la coherencia interna del proyecto.

10. (     )     Un buen indicador debe tener cuatro atributos: especificidad, cantidad, calidad y tiempo.

[Ir al solucionario](#)



## Actividades finales del bimestre



### Semana 8

---

Estimado estudiante, una vez que hemos finiquitado el primer bimestre, lo invito a preparar su evaluación final, revisando los temas abordados hasta ahora. Si todavía tiene alguna inquietud al respecto, no dude en contactarse con sus docentes para aclararla.

Verifique las fechas previstas para la presentación de sus evaluaciones



## Segundo bimestre

### Resultado de aprendizaje 3

- Conoce, comprende y aplica la metodología para realizar un estudio de mercado enfocado a la evaluación de proyectos.

Estimado estudiante, en el segundo bimestre de esta asignatura abordaremos los temas inherentes a la formulación de proyectos, iniciando con el estudio de mercado. Además de las cuestiones teóricas acerca de este estudio y sus componentes, ilustraré con un estudio de caso su aplicación práctica, por ello es imprescindible que revise el proyecto: *Análisis de factibilidad para instalar una empresa productora de mermeladas*. Al terminar esta primera parte, usted deberá tener una clara visión de las condiciones actuales del mercado de mermeladas, que permita decidir sobre la conveniencia de instalar esta empresa, en esta primera etapa, desde el punto de vista de su demanda potencial.

Cabe señalar que este caso llega inclusive a evaluarse, aunque solamente desde la perspectiva financiera, por lo que darle continuidad durante la asignatura de Evaluación de proyectos, puede resultarle de gran utilidad.

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



#### Semana 9

### Unidad 4. Estudio de mercado

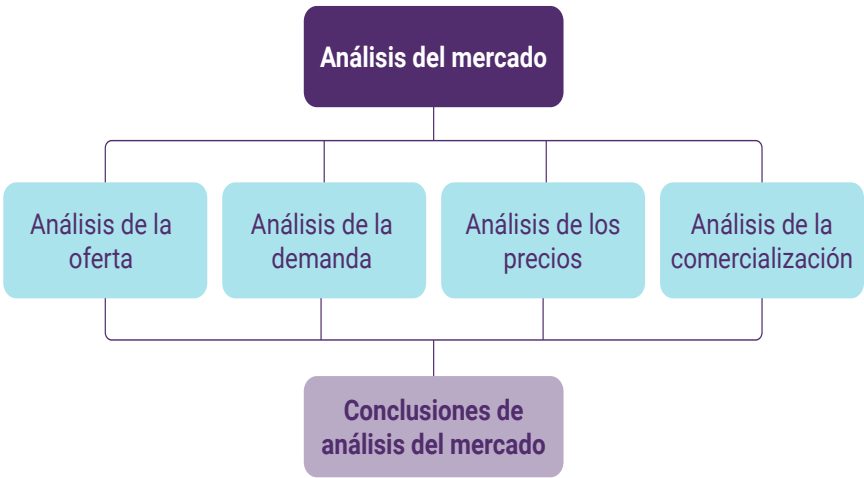
#### 4.1. Introducción

Estimado estudiante, en el capítulo 3 de su texto hallará de manera explícita, información acerca de cada uno de los componentes del estudio de mercado, motivo por el que en esta Unidad nos enfocaremos en destacar algunas cuestiones relevantes de cada componente. Además, usted en calidad de estudiante de economía está ya familiarizado con muchos de los

conceptos relacionados con esta temática, en especial demanda y oferta revisados en la asignatura de microeconomía, principalmente.

Conviene entonces, tener en mente que la estructura del análisis de mercado se puede ilustrar como lo muestra la Figura 3.

**Figura 3.**  
*Estructura del análisis de mercado*



*Nota.* Tomado de Baca Urbina, 2016, p.13.

En correspondencia con esta estructura, Baca Urbina (2016) plantea que los objetivos del estudio de mercado son los siguientes:

- a. Ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado, o la posibilidad de brindar un mejor servicio que el que ofrecen los productos existentes en el mercado.
- b. Determinar la cantidad de bienes o servicios provenientes de una nueva unidad de producción que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a determinados precios.
- c. Conocer cuáles son los medios que se emplean para hacer llegar los bienes y servicios a los usuarios.
- d. Dar una idea al inversionista del riesgo que su producto o servicio corre de ser o no aceptado en el mercado. (p.12)

En este contexto, es primordial ante todo resaltar el hecho de que “la realización del estudio de mercado para un bien o un servicio, tiene enorme importancia en la formulación del proyecto, ya que será la base a partir de la cual se podrán continuar los restantes estudios”. Los datos que suministra se constituyen en requisitos indispensables para el estudio técnico y en consecuencia económico del proyecto.

De la confiabilidad y calidad que se logre alcanzar en el estudio de mercado, dependerá en alto grado, la consistencia de los resultados que se obtengan en los estudios posteriores del proyecto y por consiguiente tendrá mucho que ver con las consecuencias de las decisiones que se tomen respecto a la implementación y operación del mismo.

Estimado estudiante, en coherencia con el planteamiento de Miranda (2017) respecto a que “es bien importante comenzar cualquier estudio de mercado con la descripción clara e inequívoca del producto o servicio, caracterizándolo en tal forma que su identificación no permita confusión alguna” (p.108), este será nuestro punto de partida, en el análisis de cada uno de los componentes del estudio de mercado.

## **4.2. Identificación del bien o servicio**

En términos simples, el producto es el resultado natural del proceso productivo. Caracterizarlo, va a permitir orientar debidamente las actividades que se irán a desarrollar posteriormente. Por consiguiente, se debe hacer una descripción detallada de los bienes o servicios que se van a producir/prestar, para lo que debe tomarse en consideración los aspectos a los que el texto hace referencia entre sus páginas 110 y 112.

Resulta importante, que tal caracterización del producto se realice con aspectos de normatividad técnica y jurídica. Desde el punto de vista técnico la caracterización implica una estandarización que permita lograr y mantener un control de calidad con la que se fabrican los productos, mientras que jurídicamente tiene que ver con el diseño de pólizas o garantías cuyo cumplimiento es de interpretación jurídica.

Una vez descrito el producto, se debe identificar y establecer las características de los clientes, usuarios o consumidores que estarían interesados en adquirirlo. Estos pueden ser personas, empresas, instituciones u organizaciones en general, que forman parte del mercado

el cual debe ser delimitado y descrito, con el fin de fijar la cobertura real del proyecto y facilitar los análisis posteriores. El conocimiento detallado del usuario o consumidor y de algunos condicionantes del mercado, pueden inducir a un rediseño del producto con el fin de satisfacer de manera más adecuada la necesidad que se piensa atender.

Una consideración importante en este tema es que el estudio de mercado de un bien o servicio depende en gran medida de si su condición de bien de consumo, intermedio o de capital, por lo que debe prestarse interés a ello.

### 4.3. La demanda

Entre las páginas 113 y 125 del texto, se desarrollan todos los temas relativos a la demanda; sin embargo, considero relevante poner énfasis en los aspectos siguientes:

En primer lugar, revisemos el concepto de demanda:



La **demanda** es la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

Ahora corresponde analizar qué factores pueden potenciar o limitar tal requerimiento, cuya respuesta se halla en el nivel de satisfacción que busca el individuo, su capacidad adquisitiva, el precio del bien y/o servicio, la oferta de productos similares, el costo de bienes sustitutos, el estímulo de la publicidad utilizadas, entre otros.

Otra cuestión importante es considerar que, de acuerdo con la probabilidad de acceso, la demanda puede clasificarse como:

- Demanda potencial

De acuerdo con Méndez (2016) “es la demanda global que al satisfacer determinadas condiciones se puede convertir en demanda real” (p.70). Así, Si estamos determinando la demanda de locales comerciales para un parque industrial en una ciudad y en los trabajos de campo se encontró que, de las 750 pequeñas y medianas empresas identificadas, el 80% manifestaron estar interesadas en vincularse



al parque industrial, se podría deducir en principio que existe una demanda potencial para el proyecto de 600 empresas. (p. 70)

- Demanda real o efectiva

Es la demanda con la que debe trabajarse en el estudio de prefactibilidad o de factibilidad. Retomando el ejemplo anterior propuesto por Méndez (2016) de las 600 empresas interesadas, solo el 40% cuenta parcialmente con recursos propios para hacer su inversión en el parque industrial, pero si se les ofrece una línea de crédito atractiva tomarían la decisión de invertir en el proyecto. En este caso se puede inferir que, si se da la condición de una línea de crédito atractiva para las pequeñas y medianas empresas, se contaría con una demanda real de 240 empresas. (p.70)

- Demanda aparente

“Es la demanda probable en la cual no se incluyen factores como existencia de inventarios, pérdidas o mermas en la comercialización” (Méndez, 2016, p.70).

En este sentido, el objetivo principal que se pretende alcanzar con el análisis de la demanda es determinar los factores que afectan el comportamiento del mercado y las posibilidades reales de que el producto o servicio resultante del proyecto pueda participar efectivamente en ese mercado (Sapag Chain, 2007).

El análisis de la demanda comprende la demanda actual y la demanda futura, debiendo para ello acudir al comportamiento histórico de la demanda, mediante información secundaria y a la aplicación de métodos de proyección.

Miranda (2016) indica que los cambios futuros tanto de la oferta como de la demanda, pueden conocerse con cierta exactitud si se usan herramientas como las descritas entre las páginas 123 y 125 de su texto.

En los [Anexo 2](#) y [Anexo 3](#) usted podrá encontrar ejemplos de proyección de la demanda mediante la regresión con dos variables y el método de mínimos cuadrados; y tasas de crecimiento, respectivamente.

Adicionalmente, el texto de Méndez (2016) contiene algunos ejercicios resueltos que le permitirán ampliar su conocimiento respecto de este tema. Lo animo a revisarlo entre las páginas 80 a 98 de [Formulación y evaluación de proyectos-enfoque para emprendedores](#).

#### 4.4. La oferta

La oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado. Su análisis se halla comprendido entre las páginas 125 y 128 del libro, en donde se abordan las cuestiones relativas a los proveedores, el régimen de mercado y el régimen de mercado de insumos.

Respecto a los proveedores, el análisis debe contemplar los aspectos señalados en la página 127. Si bien esta caracterización no es precisamente una tarea fácil, el censo económico realizado en el país en 2010 cuyos resultados se pueden revisar en la página del INEC, aporta valiosa información al respecto. Lo invito a revisarla.

En particular, el análisis de régimen de mercado permite su caracterización como una estructura de competencia perfecta, monopólica u oligopólica. Dados sus conocimientos previos al respecto, solamente me permito recordarle brevemente cada uno de estos.

- Oferta competitiva: ningún productor domina el mercado.
- Oferta monopólica: existe un solo productor del bien o servicio, por lo tanto, domina el mercado.
- Oferta oligopólica: el mercado se halla dominado por solo unos cuantos productores.

Sin embargo, para la mayoría de productos el mercado resulta polipólico, en el que hay tantos productores que ninguno lo domina, y donde por tanto se entiende que puede vender con facilidad una gran cantidad de producto.

Según Baca Urbina (2016), resulta riesgoso tratar de introducirse a un mercado oligopólico, donde generalmente hay un grupo muy cerrado de productores que en ocasiones ya tiene acaparada la materia prima, aunque este tipo de mercado es de productos muy especializados y de alta tecnología, como los bienes de capital.

En cuanto a la proyección de la oferta, esta se realiza utilizando los métodos de proyección descritos en la demanda.

#### 4.5. Demanda vs. oferta

Avancemos ahora con el análisis de *la demanda potencial insatisfecha*, referida en la página 129 del texto. Esta se define como sigue:



La cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, sobre la cual se ha determinado que ningún productor podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo.

Su cálculo se realiza con una simple diferencia, año a año, del balance oferta – demanda, siempre que se cuente con los datos de ambas variables, lo que además permitirá proyectarla para el futuro. No obstante, generalmente esto no es así, por lo que entonces debe buscarse información que permita dar una clara idea del riesgo en que incurriría un nuevo productor al tratar de penetrar un mercado determinado.

En general, en condiciones reales no existe el mercado satisfecho saturado, es decir, aquel en que ya no se puede vender un solo artículo más, por lo que debe tomarse en cuenta que el que la demanda potencial insatisfecha no pueda calcularse, no significa que esta no existe.



#### Semana 10

#### 4.6. El precio

El precio es el valor, expresado en dinero, de un bien o servicio ofrecido en el mercado, así como uno de los elementos fundamentales de la estrategia comercial en la definición de la rentabilidad del proyecto, pues es el que define en última instancia el nivel de ingresos (Arboleda, 2001).

El análisis de los precios se realiza entre las páginas 129 y 132 del libro, enfatizando en cada una de las modalidades empleadas para su fijación.

Esto, con fundamento en:

- Estructura de costos de la empresa
- El mercado
- La competencia
- Precios políticos
- Mercado Internacional
- Precios o tarifas en proyectos de servicios públicos

El estudio de los precios es de fundamental importancia tanto para las fases siguientes del proyecto como para el futuro mismo de la empresa que se va a constituir. Igualmente ocurre cuando la unidad empresarial está en funcionamiento y se propone el lanzamiento de nuevos productos, la ampliación de la capacidad instalada.

Como puede verificarlo en el libro, no existe un método ni un criterio único para establecer o determinar el precio de un producto. En la práctica se utilizan diversos métodos, criterios y procedimientos que tratan de conciliar las diversas variables que influyen sobre el comportamiento del mercado y que en esencia tienen en cuenta la demanda asociada a distintos niveles de precio, los costos y los precios que tiene la competencia para productos iguales y sustitutos.

En cuanto a la proyección de los precios, esta se puede hacer desde dos puntos de vista:

- En *términos corrientes*, tomando en consideración la inflación, de tal manera que el precio unitario del bien o servicio se ve modificado año por año y en forma de progresión geométrica por la tasa inflacionaria que se vaya a presentar en el país y en la actividad económica en que se esté operando; y,
- En *términos constantes*, es decir, asumiendo precios constantes en el tiempo, con lo cual se facilita la realización de cálculos.

En el [Anexo 4](#) de esta guía, se ejemplifican algunos de los criterios utilizados para determinar precios de venta. No deje de revisarlo.

## 4.7. La comercialización

La última etapa del estudio de mercado consiste en lo relativo al movimiento de bienes y servicios entre productores y usuarios. Sobre este componente, el libro proporciona amplia información entre sus páginas 132 y 137.

En primer lugar, se analiza la estructura de los canales de comercialización, para avanzar a tratar los márgenes de comercialización, la selección de los canales, y por último cuestiones sobre promoción y publicidad.

En virtud de aquello, para efecto de mayor comprensión de estos contenidos solamente deseo destacar la diferencia entre la comercialización y un canal de comercialización.

La *comercialización* es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar. En tanto que, un *canal de distribución* es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales, aunque se detiene en varios puntos de esa trayectoria.

Según Baca Urbina (2016), los canales de distribución para productos de consumo popular son los siguientes:

- a. Productores–consumidores  
Ej. Ventas por teléfono
- b. Productores–minoristas–consumidores  
Ej. Supermercados, gasolineras
- c. Productores–mayoristas–minoristas–consumidores  
Ej. Agencias de viaje
- d. Productores–agentes–mayoristas–minoristas–consumidores  
Ej. Franquicias de mercado, importadores exclusivos

Una última consideración a hacer para cerrar este tema es que la comercialización no es la simple transferencia de productos hasta las manos del consumidor. Esta actividad debe conferir al producto los

beneficios de tiempo y lugar; es decir, una buena comercialización es la que coloca al producto en un sitio y momento adecuados, para dar al consumidor la satisfacción que busca con la compra.

A continuación, y con la finalidad de facilitar su entendimiento sobre el estudio de mercado, he introducido dos apartados que sugiero revise, se trata de la recopilación de la información y el muestreo. Veamos cada uno de ellos.

### Recopilación de la información y tamaño muestral

Estimado estudiante, el [Anexo 5](#) contiene un ejemplo de cálculo de una muestra que lo animo a revisar.

Finalmente, sobre la elaboración de cuestionarios hay amplia bibliografía que puede revisarse. Sugiero que revise el [Anexo 6](#) de esta guía, en donde cito un ejemplo que puede servirle de ayuda.

## 4.8. Conclusiones del estudio de mercado

Una vez desarrollado el estudio de mercado, sus resultados deben mostrar los aspectos positivos y negativos encontrados a lo largo de la investigación. En específico, y en forma numérica, debe decirse cuál es la magnitud del mercado potencial que existe para el producto o servicio que se pretende ofertar. La conclusión debe referirse a si se recomienda continuar con el estudio o si lo mejor es detenerse por falta de mercado o por cualquier otra causa (Baca Urbina, 2016).

Tenga presente que, aunque la cuantificación de la oferta y la demanda pueda obtenerse fácilmente de fuentes de información secundarias en algunos productos, siempre es recomendable la investigación de fuentes primarias, ya que proporcionan información directa, actualizada y mucho más confiable que cualquier otra fuente de datos.

Existen algunos programas estadísticos informáticos como el *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, con capacidad de trabajar con bases de datos de gran tamaño, que vale la pena aprender a utilizar. Lo invito a hacerlo.



## Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, una vez que hemos finalizado la cuarta unidad, sugiero las siguientes actividades de aprendizaje, para afianzar los contenidos abordados.

- Elabore un cuadro sinóptico acerca de cada una de las etapas que conforman el estudio de mercado y sus diferentes componentes, de manera que comprenda el proceso general y la complementariedad de cada parte.
- Revise el caso de estudio referido a [Evaluación de Proyectos](#).
- Intente resolver la AUTOEVALUACIÓN 4 para verificar que ha comprendido los contenidos hasta ahora abordados. No pase por alto revisar el solucionario para comprobar sus conocimientos. En caso de que los resultados sean insatisfactorios es recomendable volver a dar un vistazo a la unidad para mejorar su comprensión.



## Autoevaluación 4

Señale con una V o una F, según si las aseveraciones que constan a continuación, son verdaderas o falsas.

1. (    )      El estudio de mercado consta de cuatro variables: oferta, demanda, demanda insatisfecha y comercialización.
2. (    )      Uno de los objetivos del estudio de mercado es ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado, o la posibilidad de brindar un mejor servicio que el que ofrecen los productos existentes en el mercado.
3. (    )      Los datos que suministra un estudio de mercado se constituyen en requisitos indispensables para el estudio técnico y en consecuencia económico del proyecto.
4. (    )      La demanda potencial es con la que debe trabajarse en el estudio de prefactibilidad o de factibilidad.
5. (    )      Las estadísticas del gobierno son un ejemplo de una fuente de información primaria.
6. (    )      Una de las formas de fijación de precios es la competencia.
7. (    )      Si no es posible calcular la demanda insatisfecha para un producto o servicio, debe interpretarse que ésta no existe.
8. (    )      Cuando en la proyección de precios se toma en consideración la inflación nos referimos a los precios corrientes.
9. (    )      La comercialización y el canal de comercialización tienen la misma connotación.
10. (    )      Las agencias de viaje ejemplifican el canal: productores – minoristas – consumidores.

[Ir al solucionario](#)



## Resultado de aprendizaje 4

- Conoce, comprende y aplica la metodología para realizar un estudio técnico enfocado a la evaluación de proyectos.

Estimado estudiante, el análisis técnico complementa al estudio de mercado en la medida que aborda todo cuanto tiene que ver con el funcionamiento y operatividad del proyecto. Como antes, además de las cuestiones teóricas acerca de este estudio y sus componentes, daremos continuidad al estudio de caso planteado sobre el *Análisis de factibilidad para instalar una empresa productora de mermeladas*, para comprender su aplicación práctica, por ello es imprescindible que revise el proyecto:

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



#### Semana 11

## Unidad 5. Estudio técnico

### 5.1. Introducción

Estimado estudiante, después de haber elaborado con éxito el estudio de mercado corresponde emprender las actividades relacionadas con la recopilación, organización y análisis de la información de tipo técnico, lo que corresponde al capítulo 4 del texto base, denominado *“la dimensión tecnológica”*.

Este estudio es imprescindible por cuanto permitirá conocer si el proyecto es técnicamente factible y en qué forma se pondrá en funcionamiento. Involucra la definición de aspectos como: tamaño, localización, procesos de producción, infraestructura física y distribución de la planta; además incluye los aspectos administrativos básicos, tanto para la inversión física como para la operación del proyecto. En este sentido, “todo el andamiaje financiero del proyecto, que corresponde a la estimación de las inversiones, los costos e ingresos además de la identificación de las fuentes, está montado en gran parte en el resultado de los estudios técnicos” (Miranda, 2017, p.148).

En consideración de que las particularidades técnicas de cada proyecto son normalmente muy diferentes entre sí, y ante la especialización requerida para cada una de ellas, las temáticas correspondientes a esta unidad tienen por objetivo dar un marco de referencia metodológico que, aunque general, tiene aplicación en cualquier tipo de estudio.

En este contexto, los aspectos fundamentales mínimos que debe incluir este tipo de estudio constan en la Figura 4:

**Figura 4.**  
*Estructura del estudio técnico*



*Nota.* Tomado de Miranda, 2017.

Iniciaremos ahora revisando los aspectos más relevantes de cada uno de los componentes del estudio técnico.

## 5.2. Tamaño

La importancia de definir el tamaño que tendrá el proyecto se manifiesta principalmente en su incidencia sobre el nivel de las inversiones y los costos que se calculen y, por tanto, sobre la estimación de la rentabilidad que podría generar su implementación. De igual manera, la decisión que se tome respecto del tamaño determinará el nivel de operación que posteriormente explicará la estimación de los ingresos por venta (Sapag Chain, 2005). Lo invito a profundizar su aprendizaje sobre este importante tema:

En este contexto, por tamaño del proyecto entenderemos:

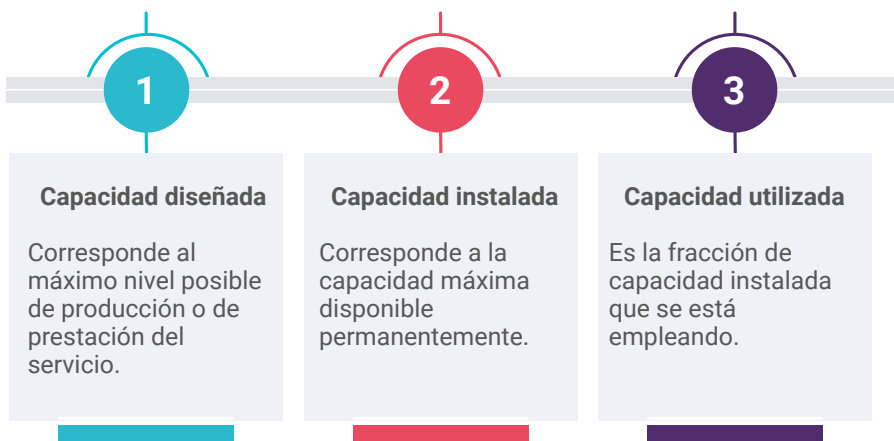


La capacidad de producción en un período de referencia. Técnicamente, la capacidad es el máximo de unidades (bienes o servicios) que se puede obtener de unas instalaciones productivas por unidad de tiempo.

Por lo tanto, si se dice que el tamaño de una fábrica de colchones es de 10000 al año, se debe especificar el número de días al año y el número de horas al día en que se proyecta hacer trabajar la fábrica para lograr esta capacidad de producción. Es decir, el tamaño de un proyecto es una función de la capacidad de producción, del tiempo y de la operación en conjunto.

Es muy importante que usted tome en cuenta los siguientes términos respecto a la capacidad del proyecto, que constan en la página 150 del texto.

**Figura 5.**  
*Capacidad del proyecto*



*Nota.* Tomado de Miranda, 2017.

Por ejemplo, un hotel puede tener 100 habitaciones disponibles, lo que constituye la capacidad de diseño, expresada en días de permanencia de los pasajeros. Si 10 de estas habitaciones quedan constantemente reservadas para atender clientes especiales o ante una mayor permanencia de algunos pasajeros, la capacidad instalada es de 90 habitaciones. Si el promedio de ocupación ha sido, por problemas de demanda o de capacidad de respuesta del establecimiento, de 72 camas, esta es la capacidad utilizada del hotel.

Miranda (2017) indica que, en la medida en que se pueda penetrar al mercado y se mejore la eficiencia empresarial, se irá incrementando la capacidad utilizada hasta llegar al tope dado por la capacidad instalada (p. 150). En este sentido, el que la empresa utilice en determinado porcentaje la capacidad máxima disponible, dependerá del tamaño del mercado que se cubra, así como de la eficiencia empresarial, pudiendo tener una utilización temporal de las instalaciones o equipos por encima de la capacidad instalada, o por contrario un empleo fraccionado de éstos, siempre y cuando el diseño técnico lo permita.



Estimado estudiante, tenga en cuenta que, para evaluar un proyecto, tanto la estimación de los costos de funcionamiento como la de los beneficios se deben calcular con base en la capacidad utilizada.

Por otra parte, es imposible desarrollar un método estandarizado para determinar de manera óptima la capacidad de una planta productiva, dada la complejidad del proceso y la enorme cantidad de procesos productivos (Baca, 2016).

Miranda (2017) identifica los factores que condicionan el tamaño de un proyecto como los siguientes:

- El tamaño del mercado
- Costos y aspectos técnicos
- Disponibilidad de insumos y servicios técnicos
- Localización del proyecto
- Financiamiento

Sobre cada uno de estos, hay suficiente información en el texto, la que debe revisarse con cuidado.

En específico, de acuerdo con Méndez (2016), el estudio del mercado arroja información clave para tratar de definir cuál es el límite máximo para el tamaño del proyecto, pudiendo presentarse las siguientes situaciones:

- a. *Cuando el tamaño de la planta o de la empresa es mayor que el tamaño del mercado.* En este caso se presenta un alto riesgo en la decisión de implantar el proyecto, por los altos costos que puede implicar una capacidad subutilizada y por los costos de oportunidad para otros proyectos que pueden ser sacrificados en igualdad de condiciones.

- b. *Cuando el proyecto tiene un tamaño similar al del mercado.* En este caso puede implementarse el proyecto; sin embargo, debe hacerse un cuidadoso análisis de competitividad y definir estrategias de consolidación en el mercado, pues cualquier disminución de la demanda puede afectar la estabilidad de la empresa.
- c. *Cuando el tamaño del proyecto es menor que el del mercado.* Es la situación de menos riesgo porque permite incursionar organizadamente en segmentos de interés y analizar más al cliente o los usuarios para ofrecer bienes y/o servicios con características de calidad, oportunidad y precio. (p.171)

Un aspecto muy importante que debemos tomar en cuenta para cerrar este tema son las ECONOMÍAS DE ESCALA. Usted recordará que en Microeconomía revisamos este tema, por lo cual me limito a recordarle que, el costo unitario de operación de una empresa o industria es más pequeño en plantas de gran escala o tamaño, debido a que los costos de construcción, de equipos y de la mano de obra no son directamente proporcionales al tamaño o capacidad de la planta. Luego, las economías de escala pueden ser de naturaleza tecnológica y pecuniaria. Lo animo a revisar estos temas pues le permitirán comprender de mejor forma su relación con este tema.

### 5.3. Localización

Este estudio tiene por objetivo analizar las diferentes variables que determinan el lugar donde finalmente se ubicará el proyecto, buscando que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) o el costo unitario mínimo (criterio social).

Si usted revisa el esquema denominado Proceso de Localización de la página 154, podrá verificar que el estudio de localización comprende pasos sucesivos de aproximación, que van desde un enfoque al nivel nacional o regional (macro localización), hasta identificar una zona urbana o rural (micro localización), para finalmente identificar un sitio preciso.

Como se cita en el texto, el estudio de ubicación de un proyecto supone, en principio, la existencia de varias alternativas posibles, que serán calificadas teniendo en cuenta la importancia relativa de factores como los costos de transporte tanto de insumos como de productos, la disponibilidad de

insumos y sus condiciones de precio, entre otros. Para el efecto, pueden aplicarse métodos como el cualitativo por puntos, que asigna una valoración cuantitativa a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce a una comparación cuantitativa de diferentes alternativas o sitios, ponderando factores de preferencia para el investigador al tomar la decisión. Veamos cómo.

En primer lugar, se sugiere seguir el siguiente procedimiento para jerarquizar los factores cualitativos:

- a. Desarrollar una lista de factores relevantes
- b. Asignar un peso a cada factor para indicar su importancia relativa (los pesos deben sumar 1.00), y el peso asignado dependerá exclusivamente del criterio del investigador.
- c. Asignar una escala común a cada factor (por ejemplo, de 0 a 10) y elegir cualquier mínimo.
- d. Calificar a cada sitio potencial de acuerdo con la escala designada y multiplicar la calificación por el peso.
- e. Sumar la puntuación de cada sitio y elegir el de la máxima puntuación.

Supongamos que se tiene los datos que se muestran en la Tabla 2 y se desea elegir entre los sitios A y B.

**Tabla 2.**

*Ejemplo de método cualitativo por puntos*

Factor relevante	Peso asignado	Sitio A		Sitio B	
		Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada
Materia prima disponible	0.33	5.0	1.65	4.0	1.32
Mano de obra disponible	0.25	7.0	1.75	7.5	1.875
Costo de los insumos	0.20	5.5	1.1	7.0	1.4
Costo de la vida	0.07	8.0	0.56	5.0	0.35
Cercanía del mercado	0.15	8.0	1.2	9.0	1.35
<b>Suma</b>	<b>1.00</b>		<b>6.26</b>		<b>6.295</b>

Nota. Tomado de Baca Urbina, 2016, p.87.

La opción a escoger sería la alternativa B por tener la mayor puntuación ponderada. La ventaja de este método es que es sencillo y rápido, pero su principal desventaja es que tanto el peso asignado, como la calificación que se otorga a cada factor relevante, dependen exclusivamente de las preferencias del investigador y, por tanto, podrían no ser reproducibles.

Entre los factores que se pueden considerar para realizar la evaluación del lugar donde localizar una unidad productiva, se hallan:

- Proximidad y disponibilidad del mercado
- Proximidad y disponibilidad de materias primas
- Medios de transporte
- Disponibilidad y servicios públicos
- Influencia del clima
- Mano de obra
- Otros factores

El texto desarrolla cada uno de estos, entre las páginas 158 y 161, las que deben revisarse minuciosamente.



Estimado estudiante, revise el ejercicio que plantea Miranda (2017) para instalar un cultivo intensivo de flores con destino a la exportación, entre las páginas 163 y 164.

Por último, es necesario tomar en cuenta los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), instrumentos técnicos normativos que se aplican a una

determinada unidad territorial, que tienen entre otros objetivos, identificar y organizar las actividades humanas en el territorio, entre ellas las empresariales, por ejemplo, determinando los usos del suelo como urbanos y no urbanos, y dentro de los primeros para vivienda y comercio. En nuestro país, toda la normativa acerca de este tema puede consultarse en el Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD).



## **Semana 12**

---

### **5.4. Ingeniería del proyecto**

El objetivo general del estudio de ingeniería del proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y funcionamiento de la planta con base en el perfil de necesidades y expectativas de los clientes. Ello implica, la descripción técnica del producto o servicio, la descripción del proceso de producción, la adquisición de equipo y maquinaria, y determinar la distribución óptima de la planta.

La magnitud y complejidad del análisis de ingeniería se relaciona directamente con las características del proyecto y la magnitud de la inversión, siendo imprescindible contar con el apoyo de personas competentes en el área técnica específica del proyecto (Méndez, 2016).

Dado que el texto básico contiene poca información sobre cada uno de estos componentes, a continuación, me propongo complementar de forma sencilla cada uno de estos.

#### **5.4.1. Descripción técnica del producto o servicio**

Si bien en el estudio de mercado se determinó el producto o servicio en función de sus usos, cualidades, precio y ventajas frente a otros similares o sustitutos, corresponde ahora definirlo en función de los materiales y procesos involucrados para su prestación o elaboración. Hacerlo de esta manera permitirá identificar con claridad las materias primas e insumos que se necesitan, así como los equipos básicos asociados a los procesos de producción y orienta acerca del tipo de personal que se requiere.



5.4.2. Identificación y selección de procesos

El proceso productivo, entendido como el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir del insumo, se halla representado en la Figura 6.

**Figura 6.**  
*Proceso productivo*

Estado inicial	Proceso transformador	Producto final
Insumos	Proceso	Productos
Son aquellos elementos sobre los cuales se efectuará el proceso de transformación para obtener el producto final.	Conjunto de operaciones que realizan el personal y la maquinaria para elaborar el producto final.	Bienes finales resultado del proceso de transformación.
Suministros	Equipo productivo	Subproductos
Son los recursos necesarios para realizar el proceso de transformación.	Conjunto de maquinaria e instalaciones necesarias para realizar el proceso transformador.	Bienes obtenidos no como objetivo principal del proceso de transformación, pero con un valor económico.

*Nota.* Tomado de Baca Urbina, 2016, p.90.

Los procesos se describen en diagramas de flujo de proceso que suministran una visión global de las etapas que conforman el ciclo de producción o prestación del servicio y permiten analizar las operaciones para planear o mejorar el orden de distribución del proceso. En el [Anexo 7](#) de esta guía, puede revisar la simbología que se utiliza para efectuar este tipo de diagrama. Lo invito a hacerlo.

Estimado estudiante, sugiero que preste especial atención a las siguientes consideraciones respecto de este tema:



- La tecnología de fabricación que el investigador seleccione en esta parte del estudio debe entenderse como el conjunto de conocimientos técnicos, equipos y procesos que se emplean para desarrollar una determinada función.
- Para tal elección, deben tomarse en consideración los resultados del estudio de mercado, pues esto dictará las normas de calidad y la cantidad que se requieren, factores que influyen en la decisión.
- La flexibilidad de los procesos y de los equipos para procesar varias clases de insumos, es de vital importancia, pues esto ayudará a evitar tiempos muertos y a diversificar fácilmente la producción en un momento dado.
- Otro aspecto importante es la adquisición de equipo y maquinaria que analizamos seguidamente.

### 5.4.3. Adquisición de maquinaria y equipo

Cuando llega el momento de decidir sobre la compra de equipo y maquinaria, se deben tomar en cuenta una serie de factores que afectan directamente la elección. La mayoría de la información que es necesario recabar será útil en la comparación de varios equipos y también es la base para realizar una serie de cálculos y determinaciones posteriores. Lo invito a revisar los factores para la adquisición de maquinaria y equipo en la siguiente infografía:

#### Adquisición de maquinaria y equipo

El número de máquinas o equipos dependerá de la capacidad de producción requerida para atender un mercado; y en términos de la oferta, el mercado está condicionado por la disponibilidad de materias primas.

Méndez (2016) propone la siguiente ecuación de capacidad de producción.

*Capacidad de producción (CP) = producción de cada máquina por unidad de tiempo por tiempo de operación por coeficiente de eficiencia.*

- Ecuación A:

*Número de máquinas requeridas = piezas por hora para cubrir necesidades de producción / piezas por hora y por máquina*

- Ecuación B:

*Número de máquinas requeridas = tiempo de operación por hora y por máquina / piezas por hora y por máquina*

Estimado estudiante, le sugiero revisar el ejercicio del [Anexo 8](#) de la guía, en donde se aplican estas ecuaciones.

#### 5.4.4. Distribución de la planta

El propósito de la distribución de la planta es asegurar las adecuadas condiciones de trabajo para permitir una operación eficiente del proyecto, teniendo en cuenta las normas de seguridad y el bienestar de los trabajadores.

Esto se logra mediante el empleo racional del espacio disponible, la ubicación más conveniente del personal, la disposición de trabajo en forma secuencial y continua y las condiciones que garanticen la realización de un control efectivo de las actividades.

La distribución en planta no solo se hace cuando se proyecta realizar una construcción nueva. También se debe realizar cuando se va a utilizar instalaciones ya existentes como oficinas, bodegas, locales, etc.

En todo caso, cualquiera que sea la manera en que se haya realizado una distribución de la planta, afecta al manejo de los materiales, la utilización del equipo, los niveles de inventario, la productividad de los trabajadores, e inclusive la comunicación de grupo y la moral de los empleados. Tal distribución está supeditada a:

- El tipo de producto
- El tipo de proceso productivo
- El volumen de producción

Por tanto, según se trate de una distribución por proceso o producto, los objetivos son diferentes. Veamos ¿por qué?

La distribución por proceso tiene como finalidad reducir al mínimo posible el costo del manejo de materiales, ajustando el tamaño y modificando la localización de los departamentos de acuerdo con el volumen y la cantidad de flujo de los productos.

Por su parte, la distribución por producto busca aprovechar al máximo la efectividad del trabajador agrupando el trabajo secuencial en módulos de

operación que producen una alta utilización de la mano de obra y de equipo, con un mínimo de trabajo ocioso.

Por último, una vez que se ha logrado llegar a una proporción de la distribución ideal de la planta, sigue la tarea de calcular las áreas de cada departamento o sección de planta, para plasmar ambas cosas en el plano definitivo de la planta. Si bien a continuación se mencionan las principales áreas que normalmente existen en una empresa, pueden consultarse si se considera pertinente, la base de cálculo en cada caso.

1. Recepción de materiales y embarques del producto terminado
2. Almacenes
3. Departamento de producción
4. Control de calidad
5. Servicios auxiliares
6. Sanitarios
7. Oficinas
8. Mantenimiento
9. Área de tratamiento o disposición de desechos contaminantes

## **5.5. La organización y marco legal**

El ámbito organizativo, legal e institucional de los proyectos se aborda de forma detallada en los capítulos 5 y 6 del texto, por lo que considero conveniente realizar algunas precisiones que merecen especial interés de su parte.

Para esto, lo invito estimado estudiante, a revisar el gráfico de la página 177 del texto que presenta los distintos momentos del proyecto, para los cuales resulta necesario la GERENCIA DE PROYECTOS, un término que hace referencia a todas las actividades que deben llevarse a cabo tanto en la etapa de ejecución como de operación. Analicemos las particularidades en cada caso.

La GERENCIA DE LA EJECUCIÓN tiene como misión materializar el proyecto en las mejores condiciones posibles. Se requiere para ello, discriminar entre el proceso de planeación de la ejecución y la ejecución propiamente dicha. Además, conviene tomar en cuenta las etapas que recorre el proyecto durante la ejecución:

- A. Necesidad de ejecutar el proyecto
- B. Estudio y aceptación de propuestas

- C. Adjudicación y realización de la propuesta aceptada
- D. Entrega del proyecto a satisfacción

Por favor revise con especial cuidado en qué consisten cada una de ellas. Consulte las páginas 179 a 181 del libro.

Por su parte, la ADMINISTRACIÓN DE LA OPERACIÓN precisa garantizar la consecución y óptima utilización de los recursos, el manejo acertado del personal, las relaciones con los beneficiarios y, especialmente, la generación de utilidades que permitan su reinversión y por ende su sostenibilidad.

Los aspectos administrativos de la operación del proyecto se especifican a partir de las siguientes funciones:

- Función técnica o de producción
- Función financiera
- Función de recursos humanos
- Función de mercadeo
- Investigación y Desarrollo

El detalle de cada uno de éstas debe ser revisado acudiendo al texto, entre sus páginas 182 y 188. Finalmente, resulta necesario indicar que, tanto a la fase de ejecución como de operación, corresponden las funciones administrativas de planeación, organización, coordinación y control, así como una ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.

En el caso de la ejecución se requiere una estructura administrativa, para coordinar y llevar a cabo los procesos de contratación sugeridos para garantizar la puesta en marcha del proyecto, incluido el de gestión para la financiación de la inversión. En tanto que, para la fase de operación, tal estructura es diferente a la anterior, pues tiene que ver más con el aparato burocrático de la empresa que tendría a cargo el funcionamiento del proyecto.

En cuanto a la ESTRUCTURA JURÍDICA, la primera decisión es el tipo de sociedad por constituir, lo que se relaciona con la misión de la nueva unidad productiva y los intereses de los socios.

En el Ecuador, hay cinco tipos de compañías de comercio que pueden formarse:

- La compañía en nombre colectivo
- La compañía en comandita simple y dividida por acciones

- La compañía de responsabilidad limitada
- La compañía anónima
- La compañía de economía mixta

En el libro puede encontrar algunas referencias sobre cada una de éstas.

La selección de una u otra forma legal de organización depende de diversos factores como la capacidad de inversión que tengan los interesados en el proyecto, el límite de responsabilidad que se estime conveniente, la forma como se desean distribuir las utilidades, el acceso que se pueda tener a recursos externos, los impactos de la reforma tributaria y por supuesto, la filosofía con que se ha concebido el proyecto (Méndez, 2016).

Por último y complementariamente a la personería jurídica que se adopte, conviene conocer algunas leyes relevantes relacionadas con diferentes aspectos del proyecto, según Baca (2010), con el fin de que la empresa aplique óptimamente sus recursos y alcance las metas que se ha fijado.

## MERCADO

- Legislación sanitaria sobre los permisos que deben obtenerse, la forma de presentación del producto, sobre todo en el caso de alimentos.
- Elaboración y funcionamiento de contratos con proveedores y clientes.
- Permisos de vialidad y sanitarios para el transporte del producto

## LOCALIZACIÓN

- Estudios de posesión y vigencia de los títulos de bienes raíces.
- Litigios, prohibiciones, contaminación ambiental, uso intensivo de agua en determinadas zonas.
- Apoyos fiscales por medio de exención de impuestos, a cambio de ubicarse en determinada zona.
- Gastos notariales, transferencias, inscripción en Registro público de la Propiedad y el Comercio.
- Determinación de los honorarios de los especialistas o profesionales que efectúen todos los trámites necesarios.

## ESTUDIO TÉCNICO

- Transferencia de tecnología.
- Compra de marcas y patentes. Pago de regalías.
- Aranceles y permisos necesarios en caso de que se importe alguna maquinaria o materia prima.
- Leyes contractuales, en caso de que se requieran servicios externos.

## ADMINISTRACIÓN Y ORGANIZACIÓN

- Leyes que regulan la contratación de personal sindicalizado y de confianza. Pago de utilidades al finalizar el ejercicio.
- Prestaciones sociales a los trabajadores. Vacaciones, incentivos, seguridad social, ayuda a la vivienda, etc.
- Leyes sobre seguridad industrial mínima y obligaciones patronales en caso de accidentes de trabajo.

## ASPECTO FINANCIERO Y CONTABLE

- La Ley del Impuesto sobre la Renta exige lo concerniente a: tratamiento fiscal, sobre depreciación y amortización, método fiscal para valuación de inventarios, pérdidas o ganancias de operación, cuentas incobrables, impuestos por pagar, ganancias retenidas, gastos que puedan deducirse de impuestos y los que no están sujetos a esta política, etc.
- Si la empresa adquiere un préstamo de alguna institución crediticia, hay que conocer las leyes bancarias y de las instituciones de crédito, así como las obligaciones contractuales que de ello se deriven.

### 5.6. Conclusiones del estudio técnico

El objetivo de este estudio es determinar la función de producción óptima para la utilización eficiente de los recursos disponibles para la producción del bien o servicio deseado.

El estudio técnico no es un estudio aislado y como puede verificarse no se refiere exclusivamente a cuestiones relacionadas con la producción del proyecto. Como se indicó, en el momento de elegir la tecnología que se empleará, hay que tomar en cuenta los resultados de la investigación de mercado, pues esto dictará las normas de calidad y cantidad que

se requieren. De igual manera debe procederse respecto del estudio organizacional para dimensionar y cuantificar la inversión que deberá realizarse en oficinas, bodegas, y otras inversiones de tipo administrativo y gerencial.

Los aspectos relacionados con la ingeniería del proyecto son probablemente los que tienen mayor incidencia sobre la magnitud de los costos e inversiones que deberán efectuarse si se implementa el proyecto, por tanto, es importante realizar las estimaciones respectivas de la mejor forma posible.

Por último, la estructura administrativa de una empresa debe ser dinámica, pues se debe dotar a la organización de la flexibilidad suficiente para adaptarse a los cambios de la empresa.



### **Actividades de aprendizaje recomendadas**

Estimado estudiante, una vez que hemos finalizado la quinta unidad, sugiero las siguientes actividades de aprendizaje, para afianzar los contenidos abordados.

- Elabore un cuadro sinóptico acerca de cada una de las etapas que conforman el estudio técnico y sus diferentes componentes, de manera que comprenda el proceso general y la complementariedad de cada parte.
- Revise el caso de estudio referido disponible en: [Evaluación de proyectos](#)
- Intente resolver la autoevaluación 5 para verificar que ha comprendido los contenidos hasta ahora abordados. No pase por alto revisar el solucionario para comprobar sus conocimientos. En caso de que los resultados sean insatisfactorios es recomendable volver a dar un vistazo a la unidad para mejorar su comprensión





## Autoevaluación 5

Señale con una V o una F, según si las aseveraciones que constan a continuación, son verdaderas o falsas.:

1. (    )      El estudio técnico de un proyecto implica determinar: el tamaño óptimo y localización óptima de la planta, la ingeniería del proyecto y el análisis administrativo y legal.
2. (    )      El tamaño del proyecto incidirá sobre el nivel de las inversiones y los costos que se calculen y, por tanto, sobre la estimación de la rentabilidad.
3. (    )      La capacidad utilizada corresponde a la capacidad máxima disponible permanentemente.
4. (    )      La situación de menor riesgo respecto al tamaño de un proyecto es cuando el tamaño del proyecto es menor que el del mercado.
5. (    )      El objetivo general de la localización óptima de un proyecto es llegar a determinar el sitio donde se instalará la planta.
6. (    )      La ingeniería del proyecto debe resolver todo lo concerniente a la instalación y funcionamiento de la planta con base en el perfil de necesidades y expectativas de los clientes.
7. (    )      La tecnología de fabricación se limita a los equipos y procesos que se emplean para desarrollar una determinada función.
8. (    )      La administración de la operación tiene como misión materializar el proyecto en las mejores condiciones posibles.
9. (    )      En la fase de operación la estructura administrativa tendrá a cargo el funcionamiento del proyecto.

10. (     )     La función técnica o de producción corresponde a uno de los aspectos administrativos de la ejecución del proyecto.

[Ir al solucionario](#)

## Resultado de aprendizaje 5

- Construye el estado de resultados sobre el que se aplican los distintos criterios de evaluación de proyectos.

Estimado estudiante, en esta última Unidad abordaremos los elementos y la información necesarios a aplicar en el análisis económico. En particular, usted aprenderá a construir el estado de resultados sobre el que posteriormente aplicará los distintos criterios de evaluación de proyectos. Como hasta ahora, además de las cuestiones teóricas acerca de este estudio y sus componentes, daremos continuidad al estudio de caso planteado sobre el *Análisis de factibilidad para instalar una empresa productora de mermeladas*, para comprender su aplicación práctica, por ello es imprescindible que revise el proyecto:

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



#### Semana 13

## Unidad 6. Estudio económico

### 6.1. Introducción

Según lo cita Baca Urbina (2016) “una vez que el investigador concluye el estudio hasta la parte técnica, se habrá dado cuenta de que existe un mercado potencial por cubrir y que no existe impedimento tecnológico para llevar a cabo el proyecto” (p.139).

En este sentido, el análisis económico pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, de allí que la organización de la información recopilada hasta ahora resulta fundamental. Otro aspecto a considerar es el horizonte del proyecto, y dentro de este las etapas de ejecución y operación. Sugiero que revise la Unidad 2 para tener en mente qué implica cada etapa lo que será de utilidad para enfocar lo que abordaremos en esta Unidad.4

Asimismo, al preparar los presupuestos de inversión, costos y e ingresos, se precisa elegir sobre el uso de precios corrientes o el empleo de precios constantes. Al respecto Miranda (2017) indica que:

En resumen, si se quiere tener un diagnóstico financiero real del proyecto, o se pretende utilizar el estudio a manera de guía en su seguimiento para efectos de control, especialmente en el período de instalación o ejecución, se recomienda la utilización de “precios corrientes”, aplicando tasas diferenciales de inflación a los componentes de las inversiones, los costos de producción y las ventas; ya que sería un tanto inconsecuente, aplicar una tasa global de inflación cuando se estiman erogaciones o ingresos afectados distintamente por el fenómeno. Los costos de los materiales de construcción, por ejemplo, pueden tener una presión inflacionaria diferente a los costos laborales. Por otro lado, cuando se quiere garantizar un cálculo de rentabilidad confiable, se recomienda aplicar la metodología de los “precios constantes”, o sea, precios que representan el poder adquisitivo del momento de la formulación del proyecto. (p.201)

Estimado estudiante, espero que tenga en mente que para transformar precios corrientes a precios constantes debe aplicarse un proceso de deflactación, el cual se explica en detalle en el texto de Méndez (2016) mediante algunos ejemplos. Lo animo a revisarlo entre las páginas 312 y 315 a través del [enlace](#)

A continuación, enfatizaremos en las cuestiones más relevantes de cada uno de los elementos que componen el estudio económico debido a que el texto los aborda ampliamente.

## **6.2. Presupuesto de inversiones**

Las inversiones se realizan en su mayoría, antes de la puesta en marcha del proyecto; sin embargo, algunas inversiones se pueden realizar en el período de operación, ya sea porque es preciso renovar algún activo desgastado o porque se hace necesario incrementar la producción ante expectativas en el crecimiento de la demanda.

En el período de ejecución del proyecto se realizan fundamentalmente tres grupos de inversiones:

1. Inversiones fijas
2. Inversiones diferidas
3. Capital de trabajo

Estimado estudiante, sírvase revisar su texto básico entre las páginas 203 y 212, en donde encontrará información ampliada sobre cada grupo.

### 6.2.1. Depreciaciones y amortizaciones

Una cuestión relevante a considerar es que *los activos fijos se deprecian, mientras que, los activos diferidos o intangibles se amortizan*.

La depreciación consiste en la reducción anual de los activos fijos que ocurre por su uso, el paso del tiempo y la obsolescencia. Por su parte, la amortización significa el cargo anual que se hace para recuperar la inversión. En uno u otro caso, su aplicación tiene como base la ley tributaria de cada país. Pero ¿qué pretende el gobierno con esto y cuál es el beneficio del usuario o causante? Baca Urbina (2016) indica lo siguiente:

Suponga que se adquiere un bien por \$200 como parte de la inversión de una empresa. En el momento de la compra se paga el valor total de ese equipo. El objetivo del gobierno y el beneficio del contribuyente es que toda inversión sea recuperada por la vía fiscal (excepto el capital de trabajo y el terreno). Esto lo logra el inversionista haciendo un cargo llamado *costos por depreciación y amortización*. La inversión y el desembolso de dinero ya se realizó en el momento de la compra, y hacer un cargo por el concepto mencionado implica que en realidad ya no será desembolsado ese dinero; entonces, se está recuperando. Al ser cargado un costo sin hacer el desembolso, se aumentan los costos totales y esto causa, por un lado, un pago menor de impuestos y, por otro, es dinero en efectivo disponible. (p.144)

La cantidad a recuperar cada año y los años que se tardará en recuperar todo el valor del bien dependerá de la ley tributaria que se aplique en cada país, y para su cálculo se utilizan varios métodos, en los cuales debe considerarse el tiempo u horizonte del proyecto.

Veamos a continuación un ejemplo, aplicando el método de depreciación en línea recta.

El ingenio azucarero MALCA adquiere una maquinaria "X" por un valor de 25000 dólares. Calcular el valor anual de depreciación.

- **Paso 1.-** Calcular el valor a depreciar

Valor a depreciar = valor del activo – valor residual (10%)

Valor a depreciar = 25000 – 2500 = \$22950

(se considera el 10% del valor del activo como valor residual)

- **Paso 2.-** Calcular el valor anual de depreciación

Si consideramos que este tipo de activo tiene un período de vida útil de 10 años, entonces tenemos:



Depreciación = valor a depreciar / vida útil

Depreciación = 22950/10 = \$2295

Ahora, revisemos un ejemplo de amortización.

Si las inversiones en activos diferidos de una empresa (estudios de factibilidad, diseño de planos, patentes, permisos de funcionamiento, ...) ascienden a \$6915, los dividendos durante los cinco años (período permitido por la legislación ecuatoriana para amortizar los diferidos) son de \$1383. Esto por cuanto:

$$AD = \frac{Ci}{n}$$

Donde, AD es la amortización de diferidos, Ci el valor del activo diferido y n el tiempo estimado de aprovechamiento del activo diferido.

### 6.2.2. Financiamiento. Tabla de financiamiento

Una vez establecido el presupuesto de inversiones, debe compararse contra los recursos disponibles, teniendo como resultado el plan de financiamiento respectivo.

Si el resultado es requerir un préstamo, entonces deberemos consultar con las entidades correspondientes el valor de las respectivas amortizaciones por período, en función de monto, el tiempo e interés convenido.



Estimado estudiante, sugiero revisar este apartado en la página 153 del texto de Baca Urbina, en donde se profundiza en las formas de pagar un préstamo y se ejemplifica esta situación. Este texto está accesible en [Evaluación de Proyectos](#)

### 6.3. Determinación de costos

Baca Urbina (2017) define al costo como un “desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado (costos hundidos), en el presente (inversión), en el futuro (costos futuros) o en forma virtual (costo de oportunidad) (p.139).

*Costo hundido.*- Un costo hundido es aquel en el que ya se ha incurrido independientemente de si se realiza o no el proyecto. No tienen efecto para propósitos de evaluación.



*Costo de oportunidad CO.*- Para medir la conveniencia de tomar la alternativa más indicada entre varias, es preciso conocer el costo oportunidad CO de las alternativas existentes, por lo tanto, el CO se origina al tomar una determinada decisión, lo cual provoca la renuncia de otro tipo de alternativa que pudiera ser considerada a llevar a cabo una decisión.

Por su parte, si los egresos están relacionados con la producción, como sucede con el pago de mano de obra directa, se definen como **costo**, en tanto que, si no están directamente asociados a la producción, como el pago de mano de obra indirecta, entonces se definen como un **gasto** (Murcia, et al. 2019, p.314).

Miranda (2017) clasifica a los costos en cuatro grandes grupos: de fabricación, administrativos, de ventas y financieros. Las particularidades de cada uno se detallan ente las páginas 212 y 216 de su texto.



### 6.4. Ingresos

Como lo refiere Miranda (2017) los ingresos provienen:

Por concepto de las ventas del producto o la prestación del servicio o por la liquidación de los activos que han superado su vida útil dentro de la empresa, o también por los rendimientos financieros producidos por la colocación de excesos de liquidez. (p.216)



Estimado estudiante, conviene que tenga presente que los ingresos se calculan como el producto del precio unitario de venta multiplicado por la cantidad vendida, de allí que, la estimación de este rubro depende de la calidad y rigor del estudio de mercado, donde definimos hábitos de consumo y capacidad financiera de los potenciales clientes y analizamos los precios del mercado mediante el análisis de los proveedores actuales. Otros aspectos a tomar en cuenta deben revisarse en su texto en las páginas 216 y 217.

### 6.5. Punto de equilibrio

Si bien el texto básico no contempla este apartado, es importante conocer que existe “una herramienta administrativa que facilita el control y la planificación de la actividad operacional del proyecto. Corresponde al punto en el cual los ingresos son iguales a los costos de producción o prestación de un servicio” (Méndez, 2016, p.315).

Baca Urbina (2016) plantea algunas ventajas (V) y desventajas (D) del punto de equilibrio:

V: Permite determinar el punto de partida de los beneficios

D: No se toma en cuenta la inversión inicial

V: Permite calcular el punto mínimo de producción al que debe operarse para no incurrir en pérdidas



D: Es inflexible en el tiempo (se calcula para unos costos dados)

V: Calcula y determina volúmenes de producción y precios para diferentes productos

D: Es difícil determinar con cierta exactitud si ciertos costos son fijos o variables

El cálculo del punto de equilibrio puede hacerse gráficamente y matemáticamente, y requiere identificar los *costos fijos*, es decir, aquellos en que incurre la empresa en un período, haya o no producción, como los arriendos; y los *costos variables*, aquellos que varían directamente con el volumen de producción de bienes y/o servicios como materias primas (Méndez, 2016).

Los cálculos matemáticos pueden realizarse de diferentes formas, según consta en la Tabla 3.

**Tabla 3.**  
*Cálculo del punto de equilibrio*

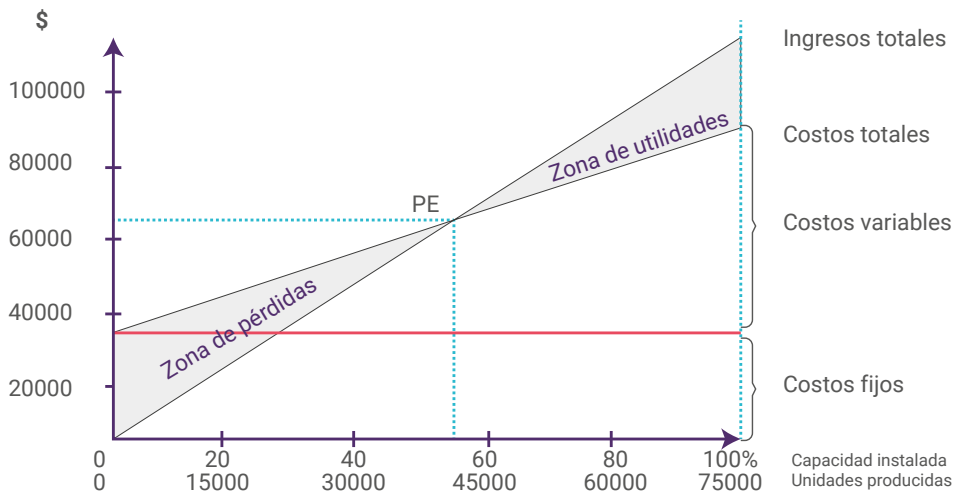
Descripción	Relación
En función de capacidad instalada (%)	$PE = CF / (IT - CV)$
En función de cantidades por producir (Q)	$PE = CF / (Pu - CVu)$
En función de volumen de ventas (\$)	$PE^* = CF / (1 - CV/IT)$
En función de número de días al año (días)	$PE = PE^* / (VT/N)$

*Nota.*  $P_u$  = precio unitario;  $CV_u$  = costo variable unitario; VT = ventas totales; N = número de días al año. Tomado de Méndez, 2016.

Gráficamente se puede llegar a la misma conclusión. En un sistema de coordenadas; en el eje de las abscisas se estructuran dos escalas: a) de 0 a 100 con intervalos de 10 en 10 y b) el valor total de la producción anual prorrateado en 10 partes. En el eje de las ordenadas se anotan los valores monetarios correspondientes.

Para la ilustración se ha considerado unos costos fijos de 36,000 USD, costos variables de 56,000 USD y unos ingresos por el valor de 115.000 USD según consta en la Figura 7.

**Figura 7.**  
**Punto de equilibrio**



*Nota.* Tomado de Guía Didáctica Proyectos II. Vanegas, 2015, p.20.

Si observamos el gráfico, tenemos los siguientes resultados:

PE = 40.000 unidades (en unidades producidas)

PE = 65.000 USD (ingresos por conceptos de ventas)

PE = 55% (utilización de la capacidad instalada)

### Ejercicio

En este caso tenemos unos CF=42000 USD, CV=48000 USD y unos ingresos por el valor de 120000 USD. Si observamos el gráfico, tenemos los resultados siguientes:

a. PE en función de la capacidad instalada = 58% aproximadamente

$$PE = (42000/120000 - 48000) * 100$$

b. PE en función de las ventas = 70000 USD aproximadamente

$$PE = \frac{42000}{1 - \frac{48000}{120000}}$$

c. PE en función de la producción = 44000 unidades aproximadamente (según gráfico)



Semana 15

6.6. Estado de resultados

El estado de resultados calcula la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto. Para ello, es necesario basarse en la ley tributaria, en específico, considerar la determinación de ingresos y costos deducibles de impuestos.



Estimado estudiante, conviene tener presente que, los *flujos netos de efectivo o de caja* difieren si el financiamiento del proyecto ocurre con recursos propios o con financiamiento externo.

Veamos de forma resumida el uno y otro caso a partir de las Tablas 4 y 5.

**Tabla 4.**  
*Flujo neto de caja con recursos propios (precios constantes)*

Rubros	Ejecución*		Vida útil de proyecto (años)				
	0	1	2	3	4	5	
Flujo de inversión							
Flujo de producción							
FLUJO NETO DE CAJA							

*Nota.* \*Corresponde al año de implementación del proyecto, por tanto, incluye solo el monto de las inversiones.

En este caso, el flujo de inversión contempla a su vez los rubros de inversiones fijas, diferidas y capital de trabajo.

Por su parte, el flujo de producción se obtiene de la siguiente forma:

Flujo	Concepto
+	Ingresos
-	Costos
=	Utilidad bruta antes de impuestos
-	impuesto a la renta (25%)
=	Utilidad después de impuestos
-	Reserva legal (10%)
=	Utilidad por distribuir
+	Depreciaciones
+	Amortización de diferidos
+	Reserva legal
=	FLUJO DE PRODUCCIÓN

**Tabla 5.**  
*Flujo neto de caja con financiación (precios constantes)*

Rubros	Ejecución*	Vida útil de proyecto (años)					
	0	1	2	3	4	5	
Flujo de inversión ajustado							
Flujo de producción ajustado							
FLUJO NETO DE CAJA AJUSTADO							

*Nota.* \*Incluye solo el monto de las inversiones

En este caso, al flujo de inversión original se incorporan los recursos del crédito según consta enseguida.

Rubros	Ejecución	Vida útil de proyecto (años)				
	0	1	2	3	4	5
Flujo de inversión ajustado						
( + ) Recursos de crédito						
( - ) Amortización crédito						
Interés del periodo de instalación						
FLUJO AJUSTADO DE INVERSIÓN						

Por su parte, el flujo de producción se obtiene de la siguiente forma:

Flujo	Concepto
+	Ingresos
-	Costos
=	Utilidad bruta antes de impuestos
-	Intereses del crédito
-	amortización
=	Margen ajustado antes de impuestos
-	impuesto a la renta (25%)
=	Utilidad después de impuestos
-	Reserva legal (10%)
=	Utilidad por distribuir
+	Amortización intereses período instalación
+	Amortización de diferidos
+	Reserva legal
+	Depreciaciones
=	FLUJO AJUSTADO DE PRODUCCIÓN



El texto básico desarrolla dos ejercicios que lo animo a revisar para comprender la aplicabilidad de lo que acabamos de revisar. Se trata de los proyectos “planta procesadora de mango” y “planta de concentrados veterinarios” que constan entre las páginas 224 y 245.

Una cuestión importante a tener en cuenta es que la vida útil de los proyectos depende de la vida útil de los activos fijos, el tipo de recursos y el plazo de amortización del préstamo. Los años de referencia más comunes son como mínimo 5 años y como máximo 10.

## 6.7. Conclusiones del estudio económico

Estimado estudiante, llegado a este punto es importante tener claridad en que tanto el componente de inversiones como el presupuesto de costos, gastos e ingresos, recogen la información de los estudios de mercado y técnico, que ha sido expresada en términos económicos como insumos clave para la evaluación del proyecto.

En este sentido, una vez que hemos determinado el estado de resultado pro-forma, debido a que lo hemos proyectado en el tiempo de acuerdo a la

vida útil del proyecto, esto es, para los años de operación u funcionamiento previstos, ya sea en términos corrientes o constantes, estamos en condiciones de evaluarlo desde el punto de vista financiero, económico y social, a partir de los indicadores correspondientes en cada caso.



### **Actividades de aprendizaje recomendadas**

Estimado estudiante, una vez que hemos finalizado esta última Unidad, sugiero las siguientes actividades de aprendizaje, para afianzar los contenidos abordados.

- Elabore un cuadro sinóptico acerca de cada una de las partes que conforman el estudio económico y sus diferentes componentes, de manera que comprenda el proceso general y la complementariedad de cada parte.
- Revise el caso de estudio referido disponible en: [Evaluación de proyectos](#)
- Intente resolver la autoevaluación 6 para verificar que ha comprendido los contenidos hasta ahora abordados. No pase por alto revisar el solucionario para comprobar sus conocimientos. En caso de que los resultados sean insatisfactorios es recomendable volver a dar un vistazo a la unidad para mejorar su comprensión



## Autoevaluación 6

Escoja de entre las alternativas que se presentan, la opción correcta:

1. (    )      El estudio económico consiste en expresar en términos monetarios todas las determinaciones realizadas en el estudio de mercado.
2. (    )      Todos los proyectos incurren en costos financieros.
3. (    )      Los activos fijos, intangibles y el capital de trabajo constituyen la inversión inicial de un proyecto.
4. (    )      El punto de equilibrio permite evaluar la rentabilidad de una inversión.
5. (    )      Los costos de producción resultan a partir de las determinaciones realizadas en el estudio técnico.
6. (    )      Los cargos de depreciación y amortización permiten la recuperación de la inversión por vía fiscal.
7. (    )      Costo y gasto tienen la misma connotación.
8. (    )      Los errores en el costeo de producción generalmente son atribuibles a errores de cálculo en el estudio técnico.
9. (    )      El capital de trabajo aunque es parte de la inversión inicial, no está sujeto a la depreciación y amortización, dada su naturaleza líquida.
10. (    )      Si el financiamiento del proyecto ocurre con recursos propios o con financiamiento externo, no tiene incidencia alguna en los flujos netos de efectivo o de caja.

[Ir al solucionario](#)



## Actividades finales del bimestre



### Semana 16

---

Estimado estudiante, una vez que hemos finiquitado el segundo bimestre, lo invito a preparar su evaluación final, revisando los temas abordados hasta ahora. Si todavía tiene alguna inquietud al respecto, no dude en contactarse con sus docentes para aclararla.

Verifique las fechas previstas para la presentación de sus evaluaciones





## 4. Solucionario

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	V	Un proyecto es precisamente la base racional de la decisión de crear una unidad productiva de bienes o servicios.
2	V	El reconocimiento de problemas, oportunidades o necesidades ofrecen la posibilidad de identificar proyectos.
3	F	Un proyecto es la unidad operativa del desarrollo desde un enfoque de inversión pública.
4	V	La viabilidad responde a la pregunta, ¿se puede o no se puede llevar a cabo el proyecto?  Por su parte, la factibilidad responde a la pregunta, ¿se debe o no se debe llevar a cabo el proyecto?
5	F	Los criterios de clasificación de los proyectos son el carácter, el sector, los objetivos, el ejecutor, el área de influencia y el tamaño.
6	F	El futuro siempre es incierto y por esta razón el dinero siempre se arriesgará.
7	F	De acuerdo con su tamaño los proyectos se clasifican en pequeños, medianos, grandes o macroproyectos.
8	F	Los proyectos se realizan con y sin ánimo de lucro.
9	V	Los proyectos se realizan tanto para proyectos nuevos como para empresas que ya están operando y que requieren por ejemplo sustituir maquinaria obsoleta.
10	V	La importancia de los proyectos se justifica desde dos puntos de vista: por constituirse en un elemento básico para la toma de decisiones y por las repercusiones que pueda causar su ejecución y operación.

[Ir a la autoevaluación](#)

Autoevaluación 2		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	La preinversión forma parte del ciclo, pero no del horizonte del proyecto.
2	c	El flujo de caja es el resultante cuantitativo de la formulación del proyecto y el elemento básico para la evaluación ex ante del proyecto.
3	c	Esta es la secuencia correcta considerando que el estudio de factibilidad es un estudio sistemático.
4	c	La vida útil de un proyecto inicia con la etapa de operación.
5	a	La evaluación ex post del proyecto se cumple como su nombre lo sugiere una vez que el proyecto ha finiquitado.
6	V	El ciclo y horizonte del proyecto denotan las diferentes etapas que recorre el proyecto desde que se concibe la idea hasta que se materializa en su obra o acción concreta.
7	V	Los estudios de prefactibilidad y factibilidad se diferencian en cuanto la profundidad con que se abordan los aspectos técnicos del proyecto, debido a que en el segundo caso se hace un análisis más cuidadoso.
8	F	El estudio de factibilidad puede combinar fuentes primarias y secundarias de información.
9	F	La evaluación financiera determina la rentabilidad del proyecto desde el punto de vista del inversionista privado.
10	F	La evaluación ex ante y ex post utilizan sus propios criterios de evaluación.

Ir a la  
autoevaluación

Autoevaluación 3		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	V	El plan opera a través de programas, y éstos se conforman y concretan con proyectos.
2	V	Un plan nacional establece objetivos y prioridades sociales, y determina estrategias que señalan pautas para una mejor asignación de los recursos.
3	F	El éxito en la ejecución de los planes de desarrollo depende en gran medida de la adecuada selección de proyectos y de los correspondientes programas sectoriales.
4	F	La participación activa de la comunidad debe darse tanto en la identificación del problema como en la elaboración del diagnóstico, hasta el planteamiento de soluciones.
5	F	La población objetivo corresponde a la parte de la población afectada para la cual se plantea la solución del problema.
6	V	Los criterios que garantizan una identificación adecuada de proyectos son la pertinencia, oportunidad, conveniencia e integralidad.
7	V	El marco lógico es una herramienta para fortalecer el diseño, la ejecución y la evaluación de proyectos.
8	F	Las herramientas de identificación del EML son el análisis de objetivos y el estudio de alternativas.
9	V	La lógica vertical de la MML se ocupa de la coherencia interna del proyecto.
10	V	Un buen indicador debe tener cuatro atributos: especificidad, cantidad, calidad y tiempo.

[Ir a la autoevaluación](#)

Autoevaluación 4		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	F	El estudio de mercado consta de cuatro variables: oferta, demanda, precios y comercialización.
2	V	Uno de los objetivos del estudio de mercado es ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado, o la posibilidad de brindar un mejor servicio que el que ofrecen los productos existentes en el mercado.
3	V	Los datos que suministra un estudio de mercado se constituyen en requisitos indispensables para el estudio técnico y en consecuencia económica del proyecto.
4	F	La demanda real es con la que debe trabajarse en el estudio de prefactibilidad o de factibilidad.
5	F	Las estadísticas del gobierno son un ejemplo de una fuente de información secundaria.
6	V	Correcto. Es importante analizar como referencia los precios actuales de los proveedores actuales.
7	F	No es correcto asumir que la demanda insatisfecha para un producto o servicio no existe, cuando esta no puede calcularse.
8	V	Cuando en la proyección de precios se toma en consideración la inflación nos referimos a los precios corrientes. Es importante esta distinción respecto de los precios constantes.
9	F	La comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar. En tanto que, un canal de distribución es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales.
10	F	Las agencias de viaje ejemplifican el canal: productores – mayoristas - minoristas – consumidores.

Ir a la  
autoevaluación

Autoevaluación 5		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	V	El estudio técnico de un proyecto implica determinar: el tamaño óptimo y localización óptima de la planta, la ingeniería del proyecto y el análisis administrativo y legal.
2	V	El tamaño del proyecto efectivamente incidirá sobre el nivel de las inversiones y los costos que se calculen y, por tanto, sobre la estimación de la rentabilidad.
3	F	Es la capacidad instalada la que corresponde a la capacidad máxima disponible permanentemente.
4	V	La situación de menor riesgo respecto al tamaño de un proyecto es cuando el tamaño del proyecto es menor que el del mercado.
5	V	El objetivo general de la localización óptima de un proyecto es llegar a determinar el sitio donde se instalará la planta.
6	V	La ingeniería del proyecto debe resolver todo lo concerniente a la instalación y funcionamiento de la planta con base en el perfil de necesidades y expectativas de los clientes.
7	F	La tecnología de fabricación que el investigador seleccione en esta parte del estudio debe entenderse como el conjunto de conocimientos técnicos, equipos y procesos que se emplean para desarrollar una determinada función.
8	F	La administración de la ejecución tiene como misión materializar el proyecto en las mejores condiciones posibles.
9	V	En la fase de operación la estructura administrativa tendrá a cargo el funcionamiento del proyecto.
10	F	La función técnica o de producción corresponde a uno de los aspectos administrativos de la operación del proyecto.

[Ir a la autoevaluación](#)

Autoevaluación 6		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	F	El estudio económico consiste en expresar en términos monetarios todas las determinaciones realizadas en el estudio técnico.
2	F	No todos los proyectos incurren en costos financieros.
3	V	Los activos fijos, intangibles y el capital de trabajo constituyen la inversión inicial de un proyecto.
4	F	El punto de equilibrio no permite evaluar la rentabilidad de una inversión.
5	V	Los costos de producción resultan a partir de las determinaciones realizadas en el estudio técnico.
6	V	Los cargos de depreciación y amortización permiten la recuperación de la inversión por vía fiscal.
7	F	Costo y gasto no tienen la misma connotación.
8	V	Los errores en el costeo de producción generalmente son atribuibles a errores de cálculo en el estudio técnico.
9	V	El capital de trabajo, aunque es parte de la inversión inicial, no está sujeto a depreciación y amortización, dada su naturaleza líquida.
10	F	Si el financiamiento del proyecto ocurre con recursos propios o con financiamiento externo, tiene incidencia en los flujos netos de efectivo o de caja.

Ir a la  
autoevaluación



---

## 5. Referencias bibliográficas

---

Arboleda, G., (2013). Proyectos. Identificación, formulación, evaluación y gerencia. Editorial Alfaomega.

Baca G., (2016). Evaluación de Proyectos. Octava edición. México, Ed. McGraw–Hill.

Acceso electrónico:

<https://visorweb.utpl.edu.ec/reader/evaluacion-de-proyectos-1604080798?location=1>

Contreras Buitrago, M. E. (1991). Formulación y evaluación de proyectos empresariales. Recuperado de [https://ciencia.lasalle.edu.co/maest\\_docencia/151](https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_docencia/151)

Méndez, J. (2016). Formulación y evaluación de proyectos-enfoque para emprendedores. Sexta edición. Bogotá: MM Editores.

Acceso electrónico:

<https://visorweb.utpl.edu.ec/reader/formulacion-y-evaluacion-de-proyectos-enfoque-para-emprendedores?location=1>

Miranda, J. J. (2017). Gestión de Proyectos. Identificación, Formulación, Evaluación Financiera, Económica, Social y Ambiental. Octava edición. MM Editores.

Acceso electrónico:

<https://visorweb.utpl.edu.ec/reader/gestion-de-proyectos-evaluacion-financiera-economica-social-ambiental?location=1>

Murcia, J. (2019). Formulación y criterios de evaluación. Editorial Alfaomega.

Sapag Chain, N. (2011). Proyectos de inversión. Formulación y evaluación. Editorial Pearson.



---

## 6. Anexos

---

### Anexo 1

*Características que diferencian a los proyectos planos de los proyectos innovadores*

*(Tabla tomada del libro: Formulación y evaluación de Proyectos de autoría de Rafael Méndez)*



Aspectos por evaluar	Proyectos planos	Proyectos inolvidables
Tipo de idea	Plana	Innovadora
Nivel de complejidad	Bajo	Medio y alto
Mercados	Locales	Nacionales e inter.
Posibilidad de crecimiento	Baja	Alta
Relacion con la investigación	Baja o nula	Alta
Visión del negocio	A corto plazo	A mediano y largo plazo
Capacidad para atraer inversionistas	Baja	Alta
Rentabilidad	Baja	Alta
	Alta	Baja
Posibilidad de imitar a corto plazo	Baja	Alta
Relación con la tecnología	Baja	Alta
Posibilidad de diversificación	Corto	Largo
Horizonte del proyecto	Monodisciplinario o personal	Interdisciplinaria
Integración con otra disciplinas	Necesidad	Oportunidad
Fuente de la idea	Personal con bajo nivel de competencia	Personal altamente competente
Calidad de los empleos generados	Baja	Alta
	Bajo	Alto
Transferencia de impuestos		
Impacto en el desarrollo regional		

## Anexo 2

*Proyección de la demanda mediante la regresión con dos variables y mínimos cuadrados ordinarios (MCO).*

*(Tomado del libro: Formulación y Evaluación de Proyectos de Marco Contreras Buitriago)*

Un estudio realizado por una empresa que analiza las posibilidades de ofrecer “salchichas” en el mercado nacional arrojó los siguientes datos acerca del comportamiento de la demanda de este producto en la década de los años ochenta.

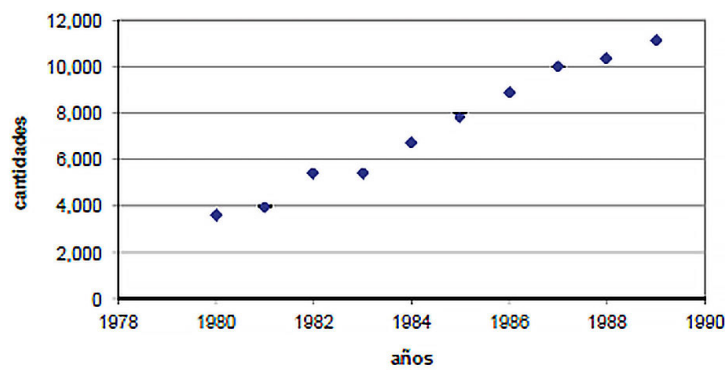
Año	Cantidad	Año	Cantidad
1980	3.599	1985	7.790
1981	3.924	1986	8.897
1982	5.383	1987	10.034
1983	5.366	1988	10.368
1984	6.728	1989	113148

Los datos anteriores fueron expresados en miles de kilogramos (toneladas).

El estudio fue realizado en 1991 y se hicieron proyecciones para los primeros cinco años de vida útil del proyecto (1992 a 1996), para lo cual se efectuaron los siguientes pasos:

Se graficaron los pares de datos para establecer si su comportamiento se asemeja a una línea.

Dispersión de puntos



Al observar la dispersión se estableció una tendencia lineal, o sea que los puntos se encuentran más o menos ajustados a una línea recta, por lo cual se procedió a hallar la relación que ajustara dichos puntos para que realmente se comportaran como línea recta, mediante el método de los mínimos cuadrados.

Años	x	y	x <sup>2</sup>	xy	y <sup>2</sup>
1980	-9	3599	81	-32391	12.192.580
1981	-7	3924	49	-27468	15.397.776
1982	-5	5383	25	-26915	28.976.689
1983	-3	5366	9	-16098	28.793.956
1984	-1	6728	1	-6728	45.265.984
1985	1	7790	1	7790	60.684.100
1986	3	8897	9	26691	79.156.609
1987	5	10034	25	50170	100.681.156
1988	7	10368	49	72576	100.681.156
1989	9	11148	81	100332	124.277.904
Sumatorias	0	73.237	330	147.959	603.682.39

$$b = \frac{\Sigma(xy) - \frac{(\Sigma x)(\Sigma y)}{n}}{\Sigma(x)^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}$$

$$b = \frac{147959 - \frac{(0)(73237)}{10}}{330 - \frac{(0)^2}{10}} = \frac{147959}{330}$$

$$\underline{b = 448,36}$$

$$a = \frac{\Sigma y - b \Sigma x}{n}$$

$$a = \frac{73237 - 7342(0)}{10} = \frac{73237}{10}$$

$$a = 7323,7$$

Una vez calculada la pendiente de la recta y el intercepto, se procedió a hallar el coeficiente de correlación.

$$R = \frac{bS_x}{S_y}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - (\bar{x})^2}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{330}{10} - (0)^2}$$

$$S_x = 5.7445$$

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum y^2}{n} - (\bar{y})^2}$$

$$S_y = \sqrt{\frac{603.682.399}{10} - \left(\frac{73.327}{10}\right)^2}$$

$$S_y = 2594,54$$

$$R = \frac{448,36 \times 5,7445}{2594,54} = 0,992$$

Este coeficiente indica que existe altísima correlación entre las variables tiempo y demanda, por lo tanto, la primera variable puede considerarse como un buen predictor por lo cual se procedió a hacer las proyecciones para los cinco primeros años del proyecto.

Ecuación:

$$y = a + bx$$

$$y = 7323,7 + 448,36x$$

$$y_{92} = 7323,7 + 448,36 \times 15 = 14049,10$$

$$y_{93} = 7323,7 + 448,36 \times 17 = 14945,82$$

$$y_{94} = 7323,7 + 448,36 \times 19 = 15842,54$$

$$y_{95} = 7323,7 + 448,36 \times 21 = 16739,26$$

$y_{96} = 7323,7 + 448,36 \times 23 = 17635,98$

Con lo cual se puede elaborar el cuadro de la demanda proyectada para las salchichas.

Año	Demanda total
1992	14049,10
1993	14945,82
1994	15842,54
1995	16739,26
1996	17635,98

## Anexo 3

### *Proyección de la demanda mediante tasas de crecimiento*

*(Tomado del libro: Formulación y Evaluación de Proyectos de Marco Contreras Buitriago)*

La proyección a partir de tasas de crecimiento poblacional se puede emplear en aquellos proyectos en los cuales se facilita calcular a partir del conocimiento del volumen de la población existente en el área correspondiente al mercado del producto, ya sea porque toda la población se considere consumidora potencial del bien o usuaria del servicio, o, porque se ha establecido un porcentaje de ella como demandante. En este caso es usual que se haya hecho el cálculo de un coeficiente que permita establecer el número de unidades demandadas a partir de la población proyectada, teniendo en cuenta el consumo per cápita por período.

Conocida la tasa de crecimiento de la población para la zona en la cual se ubica el proyecto y teniendo en cuenta que los incrementos en ella tienen un comportamiento geométrico, es fácil calcular la población para los años venideros, a partir de la ecuación:

$$P_n = P_o(1+r)^n$$

En donde:

$P_n$  = población para el año  $n$

$P_o$  = población inicial (año base, es conocida)

$r$  = tasa de crecimiento de la población

$n$  = número de años transcurridos entre el año base ( $o$ ) y el que se va a calcular ( $n$ )

Cuando no se conoce la tasa de crecimiento poblacional, ésta se puede calcular a partir de los datos arrojados por los dos últimos censos de población. Para ello se despeja  $r$  en la ecuación anterior.

Los fundamentos teóricos y matemáticos para la comprensión de los procedimientos a emplear podrán ser profundizados en un texto de

Matemáticas Financieras, por lo cual es conveniente repasarlo en caso de que se presenten dudas.

En el ejemplo siguiente se ilustra la aplicación de este método:

En un proyecto para suministro de energía eléctrica a habitantes de la zona rural del municipio de San Bernardo, se realizaron varios ejercicios de proyección para demostrar la magnitud de la necesidad sentida por la comunidad. Uno de ellos consistió en estimar la población total esperada para los años 1991 a 1995. Para ello se consultaron los datos arrojados por los dos últimos censos:

Censo	Población		
	Total	Cabecera	Resto
1973	9670	2329	7341
1985	11646	2923	8723

El cálculo de la tasa de crecimiento de la población total se hizo tomando los totales arrojados por los censos y reemplazando en la ecuación:

$$P_n = P_0(1+r)^n$$

$$11646 = 9670(1+r)^{12} \quad \text{reemplazando}$$

$$11646/9670 = (1+r)^{12} \quad \text{despejando}$$

$$1.20434 = (1+r)^{12}$$

$$1.016 = 1 + r$$

$$0.0156 = r$$

Esto indica que la población total el municipio de San Bernardo creció a una tasa del 1.565 anual durante los años comprendidos entre 1973 y 1985.

La proyección se hizo bajo el supuesto de que la población continuaría creciendo en los siguientes años a la misma tasa.

Año 1991:



$$P_n = ?$$

$P_0 = 11646$ , la población del último censo se convierte ahora en la población inicial, para proyectar.

$n = 6$ , años transcurrido entre 1985 y 1991

$$r = 0.0156$$

Por tanto, se reemplaza en la ecuación:

$$P_n = P_0(1+r)^n$$

$$P_{1991} = 11646(1 + 0.0156)^6$$

$P_{1991} = 12779$  que es la población proyectada para 1991

En la misma forma se calculan los valores para los años siguientes.

## Anexo 4

### *Cálculo del precio*

*Ejercicios tomados del libro: PROYECTOS. Formulación, evaluación y control de autoría de Germán Arboleda Méndez)*

Para el cálculo del precio que se vaya a asignar al bien o servicio se pueden emplear varios métodos numéricos, algunos de los cuales se describen a continuación.

#### AGREGANDO UN PORCENTAJE A LOS COSTOS UNITARIOS TOTALES

En este caso se determina un margen, el cual puede ser sobre los precios o sobre los costos.

Si el margen es sobre el precio unitario de venta, p:

$$p = Kp + c \quad (A)$$

donde

p = precio unitario de venta

K = margen sobre el precio

c = costo unitario

A partir de (A) se obtiene:

$$p =$$

Si el margen es sobre el costo unitario:

$$p = c + mc$$

$$p = c (1+m)$$

En donde m es el margen sobre los costos

### EJEMPLO 1:

Si el costo unitario de un producto es \$150, ¿cuál debe ser el precio de venta si el criterio es tener un margen sobre los costos de 30%? ¿A cuánto equivale este margen si se expresa en términos del precio?

SOLUCIÓN:

Precio de venta:

$$p = c (1+m)$$

$$p = 150 (1 + 0,30)$$

$$p = 195 \text{ dólares}$$

Valor del margen sobre el precio:

$$p =$$

$$195 =$$

$$1 - K = 150/195 = 0.769$$

$$K = 0.2308$$

$$K = 23.08\%$$

### MEDIANTE UN MODELO DE MAXIMIZACIÓN DE UTILIDADES

Exige llevar a cabo un análisis estadístico que permita definir, en cada caso en particular, la expresión matemática correspondiente a la función de demanda, que puede ser del siguiente tipo:

$$Q = ap + By + Cp + d Pu \quad (A)$$

Donde:

Q = cantidad producida

p = precio unitario de venta

Y = ingreso o renta del consumidor, per cápita

P = población

Pu = gasto en publicidad

Además, es necesario conocer la función de costos totales, C, correspondiente a las cantidades que pueden producirse en cada período. Esta función puede ser de la forma:

$$C = Vq + F \quad (B)$$

Donde:

C: costos totales correspondientes a una producción Q

v: costo unitario variable

F: costos fijos

Para un período dado se pronostican Y, P y Pu, lo que implica que en dicho período la expresión (A) se convierte en:

$$Q = ap + K \quad (C)$$

Donde K es una constante.

La función de utilidad, U, se define como sigue:

$$U = I - C \quad (D)$$

Donde:

I = ingresos

C = costos

$$\text{Pero: } I = Qp \quad (E)$$

Al reemplazar (B y E) en (D):

$$U = Qp - (vQ + F)$$

$$U = Qp - vQ - F \quad (F)$$

Al reemplazar (C) en (F):

$$U = (ap + K)p - v(ap + K) - F$$

$$U = ap^2 + Kp - vap - vk - F$$

El precio que maximiza esta función se obtiene al igualar a cero su derivada con respecto a p:

$$= 2ap + K - va$$

(G)

Este modelo teórico supone que todas las variables se mantienen en el mismo nivel durante el proceso de estudio del efecto del precio sobre las ventas.

## **EJEMPLO 2:**

Si la función demanda de un producto es:

$$Q = 250p + 3200$$

y la función de costos totales es:

$$C = 12Q + 11500$$

¿Cuál es el precio que maximiza las utilidades?

SOLUCIÓN:

Al examinar las funciones demanda y costos totales se obtiene:

$v$  = costo unitario variable = 12 dólares

$$a = 250$$

$$K = 3200$$

Al reemplazar en la expresión (G) se tiene:

$p = 12.4$  dólares es el precio óptimo.

Otra forma de resolver el problema es:

$$U = I - C$$

pero

$$I = Qp = (-250p + 3200) p$$

Por lo tanto:

$$U = (-250p + 3200) p - [12(-250p + 3200) + 11500]$$

$$U = -250p^2 + 3200p + 3000p - 38400 - 11500$$

$$U = -250p^2 + 6200p - 49900$$

El precio que maximiza esta función utilidad se obtiene al igualar a cero su derivada con respecto a  $p$ :

$$\frac{dU}{dp} = -500p + 6200 = 0$$

$$p = \frac{6200}{500} = 12.4 \text{ dólares}$$

## Anexo 5

### Cálculo de muestra

Una empresa productora de productos de consumo masivo, requiere conocer el consumo promedio por familia de un determinado artículo de primera necesidad, en la provincia de Napo, que tiene una población de 103.697 habitantes de acuerdo al último censo efectuado en el año 2010. De acuerdo a los datos censales, cada familia tiene un promedio de 3,78 miembros. Determine el número de casos (tamaño de la muestra) utilizando los siguientes parámetros: nivel de confianza 95% y un margen de error muestral del 5%.

$$n = \frac{NZ^2pq}{E^2(N-1) + Z^2pq}$$

Dado que lo que se requiere conocer es el consumo promedio por familia y no por habitante, lo primero a determinar es el número de familias de la provincia de Napo, en este caso, el valor de N.

$$N = \frac{103697}{3,78} = 27433,0688 \text{ familias}$$

$$n = \frac{27433,0688(1,96)^2(0,5)(0,5)}{(0,05)^2(27433,0688) + (1,96)^2(0,5)(0,5)} = 378,87 \text{ familias}$$

## Anexo 6

### Ejemplo de cuestionario

(Tomado del CD ROM de apoyo al libro: *Formulación y evaluación de proyectos. Enfoque para emprendedores* de Rafael Méndez)

#### ENCUESTA SOBRE LA SITUACION LABORAL DE LOS EGRESADOS DE INGENIERIA INDUSTRIAL DE LA

UNIVERSIDAD ABC.

NOMBRE: \_\_\_\_\_

EMPRESA: \_\_\_\_\_

DIRECCION: \_\_\_\_\_ AÑO EN QUE EGRESO: \_\_\_\_\_ TEL: E-mail: \_\_\_\_\_

#### 1. ¿En qué área de la organización trabaja usted?

ADMINISTRACION \_\_\_\_\_

DOCENCIA \_\_\_\_\_

PRODUCCIÓN \_\_\_\_\_

FINANCIERA \_\_\_\_\_

COMERCIAL Y/O \_\_\_\_\_

MERCADEO \_\_\_\_\_

OTRO \_\_\_\_\_

#### 2. ¿Qué cargo desempeña?

\_\_\_\_\_

#### 3. Su cargo pertenece en la organización a:

ALTA GERENCIA \_\_\_\_\_

GERENCIA MEDIA \_\_\_\_\_

JEFE DE SECCIÓN \_\_\_\_\_

OTRO \_\_\_\_\_

#### 4. ¿Hace cuanto trabaja usted en esta empresa? \_\_\_\_\_



**5. Su nivel de ingresos está (en salarios mínimos legales vigentes)**

- 1 SML – 3 SML \_\_\_\_\_
- 3 SML - 4 SML \_\_\_\_\_
- 4 SML - 6 SML \_\_\_\_\_
- 6 SML - 9 SML \_\_\_\_\_
- 9 SML – 12 SML \_\_\_\_\_
- Más de 12 SML \_\_\_\_\_

**6. En su opinión ¿los Ingenieros Industriales son bien remunerados en Colombia?**

SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

**7. En su desempeño profesional ¿qué importancia ha tenido ser egresado de la Universidad ABC?**

---

---

---

**8. ¿En qué áreas cree usted que están mejor preparados los Ingenieros Industriales de la Universidad ABC?**

---

---

---

**9. ¿En qué áreas considera usted que el Ingeniero Industrial de la Universidad ABC tiene deficiencias en su formación profesional?**

---

---

---

**10. Tomando como base su experiencia laboral ¿qué recomendaría cambiar en la formación profesional del Ingeniero Industrial de la Universidad ABC?**

---







---

---

## Anexo 7

### Simbología de un diagrama de proceso

(Tomado de libro: *Formulación y evaluación de proyectos. Enfoque para emprendedores* de Rafael Méndez)

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	RESULTADO QUE PREDOMINA
<b>OPERACIÓN</b> 	Se presenta cuando intencionalmente se modifican las características físicas o químicas de un objeto, se monta o se desmonta de otro objeto, se da o recibe información, se planifica a cálculo o se prepara para otra operación, transporte, inspección o almacenaje.	Produce o realiza
<b>TRANSPORTE</b> 	Se presenta cuando se desplaza un objeto de un lugar a otro, excepto cuando el movimiento hace parte de la operación o es motivado por el operario en el puesto de trabajo durante una operación o inspección.	Desplaza
<b>INSPECCIÓN</b> 	Se presenta cuando se examina un objeto o información para identificar y/o verificando cuanto a calidad o cantidad.	Verifica
<b>ESPERA</b> 	Se da cuando sin intención alguna, no se puede ejecutar mediante la próxima acción planeada.	Interfiere
<b>ALMACENAJE</b> 	Tiene lugar cuando se guarda o protege un objeto de un traslado no autorizado.	Guarda
<b>ACTIVIDAD COMBINADA</b> 	Se presenta cuando simultáneamente se realizan actividades en un mismo puesto de trabajo.	

## Anexo 8

### Ejemplo de cálculo de número de maquinarias

(Tomado de libro: *Formulación y evaluación de proyectos. Enfoque para emprendedores de Rafael Méndez*)

Una vez analizado el mercado y las posibilidades de inversión de un grupo de empresarios de la ciudad de Duitama, se vio la conveniencia de producir 4000 piezas/semana de cierto producto y al evaluar la disponibilidad tecnológica se encontró que la maquinaria más atractiva es la que entrega 10 piezas/hora máquina. Se requiere determinar cuántas máquinas se requieren si en la planta se trabajan 40 horas/semana y el coeficiente de piezas buenas/hora es del 90%.

Aplicando la ecuación A se tiene:

$$\frac{4000 \text{ piezas}}{\text{semana}} \times \frac{1 \text{ semana}}{40 \text{ horas}} = \frac{100 \text{ piezas}}{\text{hora}}$$

Reemplazando en la ecuación A se tiene:

$$\text{No. de máquinas} = \frac{100 \text{ piezas / hora}}{10 \text{ piezas / hora - máquina}} = 10 \text{ máquinas}$$

Si el 10% son defectuosas, entonces

No. de máquinas = 10 máquinas \* 1,10 = 11 máquinas

Aplicando la ecuación B se tiene:

$$\frac{4000 \text{ piezas}}{\text{semana}} \times \frac{1 \text{ semana}}{40 \text{ horas}} = \frac{100 \text{ piezas}}{\text{hora}} \therefore \text{tiempo por pieza-máquina para cubrir las necesidades de producción}$$

$$\frac{1 \text{ hora}}{100 \text{ piezas - máquina}} = \frac{0,01 \text{ hora}}{\text{pieza - máquina}}$$

$$\text{Ahora, si una máquina produce } \frac{10 \text{ piezas}}{\text{hora}} \therefore \frac{1 \text{ hora}}{10 \text{ piezas}} = \frac{0,1 \text{ horas}}{\text{pieza}}$$

Reemplazando en B se tiene  $\frac{0,1 \text{ hora / pieza}}{0,01 \text{ hora / pieza} - \text{máquina}} = 10 \text{ máquinas}$

Si el 10% son defectuosos, entonces: No. máquinas = 10 máq. \* 1,10 = 11 máquinas