CENTRO DE FORMACIÓN TÉCNICA
LOTA-ARAUCO

CARRERA TS EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

APUNTES DE CLASE:
EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Ing. Luis Felipe Slier Muñoz.
Ing. Andrés Carter Pereira.

LOTA, AGOSTO 1999
### TABLA DE CONTENIDO.

#### UNIDAD 1: INGENIERÍA ECONÓMICA

1. REPASO DE CONTABILIDAD ................................................................. 4
2. ASPECTOS BÁSICOS DE FINANZAS .................................................... 5

#### UNIDAD 2: INTRODUCCIÓN A LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS

1. INTRODUCCIÓN .................................................................................. 19
2. CICLO DE UN PROYECTO ..................................................................... 22
   2.1. Etapa de Preinversión ................................................................. 22
   2.2. Etapa de Inversión ................................................................. 22
   2.3. Etapa de Operación ................................................................. 22
3. ETAPAS EN EL CICLO DE UN PROYECTO ....................................... 23
   3.1. Generación y Análisis de la idea de Proyecto: ......................... 23
   3.2. Estudio en el Nivel de Perfil: ..................................................... 25
   3.3. Estudio de Prefactibilidad: ....................................................... 26
   3.4. Estudio de Factibilidad: ......................................................... 27
   3.5. Estudio de Ingeniería de Detalle: ............................................ 27
   3.6. Ejecución del Proyecto: ......................................................... 28
4. EL ESTUDIO DEL PROYECTO COMO PROCESO .............................. 29
5. ALCANCES DE UN PROYECTO .......................................................... 31
   5.1. Determinar la Viabilidad Comercial ......................................... 31
   5.2. Viabilidad Técnica ................................................................. 31
   5.3. Viabilidad Legal ................................................................. 32
   5.4. Viabilidad Organizacional .................................................... 32
   5.5. Viabilidad Financiera o Económica ........................................ 32
6. EVALUACIÓN SOCIAL Y PRIVADA DE PROYECTOS ....................... 33

#### UNIDAD 3: ESTUDIO DE MERCADO

1. ANTECEDENTES GENERALES ..................................................... 35
2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA ........................................................... 37
   2.1. Mercado Objetivo ...................................................................... 39
   2.2. Determinación de la Demanda ............................................... 40
3. ANÁLISIS DE LA OFERTA ............................................................... 41
4. ANÁLISIS DE LOS PRECIOS .......................................................... 43
5. MÉTODOS DE PREDICCIÓN ............................................................ 44
   5.1. Métodos Subjetivos ............................................................... 45
   5.2. Modelos Causales ................................................................. 45
   5.3. Regresión Lineal ..................................................................... 45
   5.4. Modelos de Serie de Tiempo ................................................. 45
6. COMERCIALIZACIÓN ....................................................................... 47
   6.1. Producto ................................................................................. 47
   6.2. Precio ..................................................................................... 47
   6.3. Promoción ............................................................................. 47
   6.4. Distribución ........................................................................... 48
## UNIDAD 4: ESTUDIO TÉCNICO. ................................................................. 49

<table>
<thead>
<tr>
<th>Capítulo</th>
<th>Página</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. ANTECEDENTES GENERALES</td>
<td>49</td>
</tr>
<tr>
<td>2. TAMANO DE PLANTA</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>3. ELECCION DE LA TECNOLOGÍA</td>
<td>50</td>
</tr>
<tr>
<td>4. LOCALIZACIÓN</td>
<td>51</td>
</tr>
<tr>
<td>5. VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE LAS VARIABLES</td>
<td>55</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1 Inversión inicial</td>
<td>58</td>
</tr>
<tr>
<td>5.2 Costos Fijos</td>
<td>59</td>
</tr>
<tr>
<td>5.3 Costos Variables</td>
<td>59</td>
</tr>
</tbody>
</table>

## UNIDAD 5: ASPECTOS ORGANIZACIONALES Y LEGALES .................................. 60

<table>
<thead>
<tr>
<th>Capítulo</th>
<th>Página</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>1.1 Planificación de la Administración</td>
<td>67</td>
</tr>
<tr>
<td>1.2 Los Objetivos del Proyecto</td>
<td>61</td>
</tr>
<tr>
<td>1.3 Organización</td>
<td>63</td>
</tr>
<tr>
<td>2. ASPECTOS LEGALES</td>
<td>65</td>
</tr>
<tr>
<td>2.1 Obligaciones Iniciales</td>
<td>66</td>
</tr>
<tr>
<td>2.2 Obligaciones Mensuales</td>
<td>67</td>
</tr>
<tr>
<td>2.3 Obligaciones Anuales</td>
<td>68</td>
</tr>
<tr>
<td>2.4 Obligaciones Finales</td>
<td>68</td>
</tr>
</tbody>
</table>

## UNIDAD 6: ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO. ...................................... 69

<table>
<thead>
<tr>
<th>Capítulo</th>
<th>Página</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. CAPITAL DE TRABAJO</td>
<td>69</td>
</tr>
<tr>
<td>2. FLUJO DE CAJA</td>
<td>71</td>
</tr>
<tr>
<td>2.1 Estructura de un Flujo de Caja</td>
<td>71</td>
</tr>
<tr>
<td>3. TASA DE DESCUENTO</td>
<td>76</td>
</tr>
<tr>
<td>3.1 Calcular la Tasa de Descuento</td>
<td>76</td>
</tr>
<tr>
<td>3.2 Calcular la Tasa de Descuento</td>
<td>77</td>
</tr>
</tbody>
</table>

## UNIDAD 7: EVALUACIÓN ECONÓMICA ......................................................... 79

<table>
<thead>
<tr>
<th>Capítulo</th>
<th>Página</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. ANTECEDENTES GENERALES</td>
<td>79</td>
</tr>
<tr>
<td>2. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</td>
<td>79</td>
</tr>
<tr>
<td>3. VALOR ACTUAL NETO (VAN)</td>
<td>80</td>
</tr>
<tr>
<td>4. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)</td>
<td>81</td>
</tr>
<tr>
<td>4.1 Factores de Localización</td>
<td>81</td>
</tr>
<tr>
<td>4.2 Método Cualitativo de Localización</td>
<td>82</td>
</tr>
<tr>
<td>5. RAZÓN BENEFICIO COSTO (B/C)</td>
<td>85</td>
</tr>
<tr>
<td>6. PERIODO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL</td>
<td>86</td>
</tr>
<tr>
<td>7. CONCEPTO DE EVALUACIÓN A UTILIZAR EN LA ASIGNATURA</td>
<td>87</td>
</tr>
<tr>
<td>7.1 Flujo de Caja</td>
<td>87</td>
</tr>
<tr>
<td>7.2 Índices para la Evaluación de Proyectos</td>
<td>88</td>
</tr>
<tr>
<td>7.3 Evaluación de Proyectos Públicos o Sociales</td>
<td>89</td>
</tr>
</tbody>
</table>
UNIDAD 1: INGENIERÍA ECONÓMICA.

Para comenzar a hablar de Proyectos y de Evaluación de los mismos, se debe repasar algunos aspectos básicos de contabilidad y finanzas, los que ayudarán a construir una base conceptual de Ingeniería Económica:

1. REPASO DE CONTABILIDAD.

Comente los siguientes párrafos:

1. Por muerte de uno de los socios se traspasan las acciones de la empresa a sus hijos, según lo estipulado en la escritura de constitución. Lo anterior el contador dice que lo debe registrar la contabilidad.

2. El único objetivo de la contabilidad es otorgar información para el pago de impuestos.

3. El Centro de Formación Técnica Lota Arauco no debe llevar un proceso contable, pues esta industria no tiene fin de lucro.

Clasifique las siguientes cuentas:

- Acciones de Endesa
- Pago de sueldos
- Inventario
- Costos de venta
- Cuentas por cobrar
- Compra de materias primas
2. ASPECTOS BÁSICOS DE FINANZAS.

¿Qué es una OPERACIÓN FINANCIERA?

Es toda actividad que genera variaciones cuantitativas en los capitales que intervienen o que signifiquen cambios o traslados de ellos.

Tanto las personas como las empresas frecuentemente están realizando operaciones financieras, ya sea en su presupuesto personal, familiar o en las empresas mismas.

Estas operaciones pueden aumentar o disminuir los recursos económicos, dependiendo de la acción que se realice con ellos.

Algunas de estas operaciones pueden ser:
- Girar o depositar en la Cuenta Corriente.
- Girar o depositar en la Cuenta de Ahorro.
- Comprar o vender otras monedas.
- Tomar depósitos a plazo.
- Solicitar o pagar créditos.
- Etc.

Los recursos económicos que intervienen en las operaciones financieras reciben el nombre de CAPITAL.

¿Que es el CAPITAL?

Es la suma o cantidad de dinero prestada o invertida. Imaginemos que una persona abre en un Banco una cuenta de ahorro con un depósito inicial de $50.000.

Ya sabemos que esta actividad es una OPERACIÓN FINANCIERA, y en este caso, se está realizando con un capital de $50.000.

También se llama capital a la cantidad que le presta un Banco al cliente que solicita un crédito.
¿Qué se entiende por INTERÉS?

Se ha señalado que en las operaciones Financieras se producen variaciones cuantitativas en el capital, es decir modificación de las cantidades. Ahora, bien, uno de los elementos que provoca esa variación es el INTERÉS:

Es la cantidad generada(obtenida) por el uso del dinero de un préstamo o la cantidad producida por la inversión de capital, durante un cierto periodo de tiempo. Según esta definición, interés es la diferencia entre capital inicial y el monto final.

A modo de ejemplo:
Se solicita un crédito por $150.000 para reparar el automóvil. Si para pagar este crédito debemos entregar la suma de $160.000, entonces tenemos que el interés de esta operación es de $10.000, que corresponde a la diferencia entre lo recibido y lo pagado.

Otra definición de INTERÉS : Los retornos por el uso de recursos para fines productivos o para el uso del ahorro. Se refiere a un monto de tipo absoluto.

¿Qué es INVERSIÓN?

Se le asocia a algún proyecto. Es comprometer recursos, hacia fines que son productivos, (se diferencia del consumo o gasto, que estos últimos son para satisfacer necesidades para la supervivencia).

¿Y, AHORRO?

Son recursos no utilizados en el presente con el objetivo que existe una compensación, por el sacrificio que uno está haciendo, en el futuro.

¿Y la famosa, TASA DE INTERÉS?

Magnitud relativa a un monto de referencia, es un % referida a una cantidad que se ha tomado como referencia (monto inicial de la inversión).

¿Qué se entiende por FLUJOS REALES?

Magnitudes que están siendo expresadas en una unidad de medida consistente, que no tenga variación.
¿Y, FLUJOS NOMINALES?

Magnitudes que están expresadas en una unidad de medida que es cambiante, como la unidad monetaria.

¿Que son los INDICES DE PRECIOS?

Son cifras adimensionales cuya magnitud va variando en forma proporcional a como varíen los precios. Ej: IPC, IPM.

¿Que se entiende por PLAZO?

Es el periodo de tiempo especificado explícitamente, en una operación financiera, con el cual se calcula el interés.

Según esta definición podemos concluir que el plazo:

- Indica la duración de la operación financiera.
- Sirve para calcular el interés.
- Debe estar explícitamente indicado.

EL PLAZO, se puede expresar en años, meses o días.

En operaciones financieras, el plazo, dependiendo de su extensión puede ser considerado de: Corto Plazo y Largo Plazo

¿Y, MONTO?

Monto corresponde a la suma del capital mas los intereses involucrados en una operación financiera que se acumulan al término de un periodo de tiempo determinado. 

\[(M=C+I)\]
¿TASA DE INTERES (%)?

Es el precio que se paga por el uso del dinero por una unidad de tiempo determinada.

Cuando no se expresa la unidad de tiempo en la tasa de interés se entenderá que es anual.

Por ejemplo depósitos a 30 días 1.2%. Esto significa que por cada $100 se obtendrá un interés de $1.2.

Diferencia entre INTERÉS Y TASA DE INTERÉS:

Tasa de interés es el Precio del dinero por una unidad de tiempo determinado. En cambio, Interés es la Cantidad generada (obtenida) por el uso del dinero durante un cierto periodo de tiempo.

Ejemplo: De un depósito a plazo tenemos los siguientes datos:
Capital: $150.000 Monto: ?
Tasa de interes: 2.1% a 30 Días. Interés: ?
Plazo: 30 Días.

Existen dos modalidades de cálculo de Intereses: Interés Simple e Interés Compuesto

INTERES SIMPLE:

Es aquel que se calcula siempre sobre el capital original, de lo que se deduce que el interés que se obtiene en cada intervalo de tiempo es siempre el mismo.

Al calcular el interés simple, el interés producido durante cada periodo no pasa a incrementar el capital.

Veamos un ejemplo:
Si tenemos un capital de $250.000 y le calculamos el 3% mensual durante 3 meses con la modalidad de interés simple, nos queda así:

1er mes: $250.000 x 3% = $7.500
2do mes: $250.000 x 3% = $7.500
3er mes: $250.000 x 3% = $7.500
TOTAL DE INTERES DEL PERIODO $22.500

El interés simple se calcula en base al capital, al tiempo que durará el deposito, inversión o préstamo y a la tasa de interés correspondiente a una unidad de tiempo.
Para calcular el interés total obtenido se emplea la fórmula: \[ I = C \times i \times n \]

- \( I \): Interés Total.
- \( C \): Capital inicial.
- \( i \): Tasa de Interés.
- \( n \): Plazo.
- \( M \): monto total obtenido al final de \( n \) periodos (\( M=C+I \))

**Ejemplos:**
1. Calcular el interés total que produce una colocación de $585.000 al 2.4% mensual durante 3 meses.
2. Se deposita la suma de $250.000 a 45 días a una tasa de interés de 2.8% mensual. Calcular el interés total obtenido. (Ojo Con la unidad de tiempo).
3. ¿Qué capital produce en 8 meses un interés total de $480 si se coloca al 0.5% mensual? ¿Cuál es el Monto?.
4. ¿A qué tasa de interés simple anual, un deposito de $40.000 se transformará en un monto de $42.200 en un año?.
5. ¿En cuanto tiempo $10.000 se convertirán en $10.900 a una tasa de 4.5% mensual?.
6. Una persona deposita en el banco la suma de $150.000 a una tasa de 25% Anual ¿qué Interés ganará en 5 meses?

**¿Han escuchado hablar de la INFLACION?**

Es una variación continua del nivel de precios. En Chile se mide a través del I.P.C.

En los diferentes sectores de la economía los precios varían en forma distinta, en algunos influye el clima, en otros la energía, etc., y el dinero, no está exento a factores que lo afectan. Por lo tanto tenemos dos tipos de intereses:

**Interés Nominal:** Es el producto obtenido en un periodo de tiempo, SIN considerar los efectos de la Inflación.

**Interés Real:** Es el producto obtenido en un periodo de tiempo, una vez corregido por los efectos de la inflación. Está en función del interés nominal y de la inflación que se
registre en un periodo determinado, medida por la variación que experimente el I.P.C. en igual periodo.

\[
ir = \frac{(in-f)}{(1+f)}
\]

e = \text{en tanto por uno}

ir: Interés real.
In: Interés Nominal.
f: Tasa de Inflación (I.P.C.).

Ejemplo: ¿Cuál fue la tasa de Interés real que ganó un depósito a 30 días, si la tasa de interés nominal fue de 10% y la inflación para el mismo periodo de un 6.5%?.

**TASA VENCIDA O INTERÉS VENCIDO (RECARGO COMERCIAL):**

Es la modalidad de pago (o cobro) de intereses según la cual el monto de estos se hace efectivo una vez vencido el plazo acordado.

¿A qué se refiere la definición anterior?

Por ejemplo, al solicitar un crédito tenemos que pagar intereses y lo podemos hacer en diferentes momentos. Al comienzo, es decir, al pactar la operación, en cuotas durante el plazo acordado; al final, una vez vencido el plazo que se acordó. También existe la posibilidad de pagarlos íntegramente en un momento cualquiera dentro del plazo estipulado.

**Interés vencido o recargo comercial => R = P * i * n**

R: Recargo comercial
n: Numero de periodos
P: Valor Presente (capital Inicial).
I: Tasa de Interés vencido, correspondiente a un periodo.

Ejemplo: Un cliente solicita un crédito por $650.000 a 8 meses plazo. ¿Cuánto deberá pagar como interés vencido si la tasa es de 1.4% mensual?.
VALOR FUTURO:

Cantidad que se debe pagar o cobrar en el momento final cuando termina el plazo acordado.

Al conocer el recargo comercial es posible calcular el valor futuro: \( F = P + R \)

\( F \): cantidad a pagar en la fecha futura (monto final).
\( P \): Valor presente (capital Inicial).
\( R \): Recargo Comercial.

Valor presente con una sola cuota, cuando se trata de interés vencido.

\[
P = \frac{F}{(1 + i * n)}\]

Ejemplos:

1. Una persona compró un computador personal a 10 mese plazo con una tasa del 6% mensual. Al término del periodo pagará $1.200.000 ¿cuál es el valor presente?.

2. Una persona compró un automóvil a 4 meses plazo con una tasa de 54% anual ¿cual es el valor presente si al termino del periodo pagará $2.500.000? (2.118.644).

TASA ANTICIPADA:

Es el precio que se aplica sobre el valor futuro de una operación, con el cual se calcula el descuento comercial.

INTERES ANTICIPADO:

Es la modalidad de pago (o cobro) de intereses, según la cual el monto de estos se hace efectivo al momento de realizarse la operación.

El descuento comercial se calcula aplicando la tasa de interés anticipado como interés simple sobre el valor futuro.

\[
D = F * T * N
\]
D= Descuento Comercial al anticipar el pago en “n” periodos.
F= Valor futuro (monto final).
t= tasa de interés anticipado en tanto por uno correspondiente a un período
n= número de períodos que se adelanta el pago.

Ejemplo:
Un cliente solicita descontar un documento que tiene vencimiento a 8 meses con una tasa de 4.5% mensual. ¿Cuál es el descuento comercial si el valor futuro es de $800.000?.

El valor presente es igual a la resta del valor futuro menos el descuento. \( P = F - D \).

Por valor presente se entiende a los montos que se consideran en el momento de realizar la operación.

\[
P = F \left(1 - t \times n\right)
\]

Ejercicios:
1. Calcular el valor presente de un documento que vence en 6 meses. El valor futuro es de $250.000 y se considera una tasa de 2.5% mensual.

2. En un préstamo el deudor al cabo de 6 meses debe pagar $600.000. Calcular el valor presente considerando una tasa de 1.8% mensual.

3. Una persona recibe un préstamo por $60.000 que debe cancelar en un plazo de 3 meses con una tasa de 3.2% mensual. ¿Cuál es el valor futuro?.

Anteriormente se dijo que existían dos formas como calcular el interés: **INTERÉS SIMPLE** E **INTERÉS COMPUESTO**.

**Interés simple:** característica principal => el interés se calcula sobre el capital inicial y no se considera lo ganado en el periodo anterior. En cambio, en el interés compuesto, el interés se va calculando cada vez en base a un capital superior, porque se le agrega lo ganado en el periodo anterior.

El fundamento del **INTERÉS COMPUESTO** es: **INTERÉS GANANDO INTERÉS**
**Interés simple** gráficamente:

El **interés ganado** es el que producido durante cada periodo pasa a incrementar el capital.

Gráficamente podemos ver:

- El interés ganado en un periodo pasa a formar parte del capital en el periodo siguiente.
- El monto de interés ganado va aumentando en cada periodo porque se calcula sobre un capital superior.
- Esta situación se repite hasta completar el plazo que está estipulado.

En **el interés compuesto** es necesario definir cada cuanto tiempo ocurre el periodo de capitalización de intereses. ¿Qué significa esto?
Imaginemos que una persona hace un depósito a tres años plazo. En este caso, esta persona deberá establecer cada cuanto tiempo los intereses pasarán a formar parte del capital. A este hecho se le llama capitalización. Se puede decir que capitalización es el hecho de sumar los intereses al capital. Esto ocurre en todos los periodos que se hayan establecido. No es lo mismo hacer capitalización en forma mensual, semestral o anual.

**Monto con interés compuesto**

\[ M = C \times (1 + i)^n \]

- \( M \) = Monto al final del período.
- \( C \) = Capital Inicial.
- \( i \) = Tasa de interés por período de capitalización expresada en tanto por uno.
- \( n \) = número de capitalizaciones.

**Ejemplo:**
Una persona obtiene un premio en el KINO de 5.500.000 ¿qué monto tendrá después de 2 años si lo deposita a una tasa de 21% capitalizable en forma anual?

**Ley del interés compuesto**

Cuando el interés se capitaliza, el tiempo total se divide en varios periodos de interés (Ej.: un año, tres meses, etc.)

El interés se acredita al final de cada periodo de interés y se deja de acumular de un periodo al siguiente.

Durante un periodo de interés dado, el interés actual se determina como un porcentaje de la cantidad total que se debe.

\[ I_1 = i \times P \]

Y la cantidad total acumulada es:

\[ F_1 = P + I_1 = P + i \times P = P(1+i) \]

Para el segundo periodo, el interés se determina como:
I₂ = iF₁ = i(1+i)P

Y la cantidad Total acumulada es:

F₂ = P + I₁ + I₂ = P + iP + i(1+i)P = P(1+i)²

Y para el tercer periodo de interés:

I₃ = i(1+i)²P;  F₃ = P(1+i)³

Y así sucesivamente. En general existen n periodos de interés, se tiene eliminando los subíndices:

F = P(1+i)ⁿ

Que es la llamada LEY DEL INTERÉS COMPUESTO. Nótese que F, la cantidad total de dinero acumulada aumenta exponencialmente con n, el tiempo medido en periodos de interés.

EJERCICIOS:

1. Un estudiante deposita $1.000 en una cuenta de ahorros que paga intereses a una tasa de 6% anual. Si se deja acumular todo el dinero ¿Cuánto dinero tendrá el estudiante después de 12 años? Compárese esto con la cantidad que habría acumulado si le hubieran pagado interés simple.

R: F = 2012.20; F = 1720.00.

2. La compañía ABC depositó $100.000 en una cuenta en el Banco el 15 de Junio y retira un total de $115.000 exactamente un año después. Calcúlese:
   a) El interés que recibió la compañía ABC por su inversión de $100.000 (R: $15.000) y
   b) La tasa de interés anual que le pagaron. (R: 15% anual)

3. Compárese en interés ganado en una inversión de $1.000 durante 15 años a 10% anual de interés simple, con la cantidad de interés que se podría haber ganado de haberse invertido esta misma cantidad durante 15 años a 10% de interés capitalizado cada año.

4. ¿Cuál es la tasa de interés anual que hace que $500 de hace un año sean equivalentes a $600 de hoy?. (R: 20%)
5. Supóngase que la tasa de interés anual es 10% capitalizada cada año. ¿Cuál es la cantidad mínima de dinero que tendría que invertirse por un periodo de dos años para ganar $300 de interés?. (R:1428.57)

6. ¿Cuánto tiempo sería necesario para que un inversionista duplicara su dinero a una tasa de 10% de interés anual capitalizado cada año?. (R:7.27 años).

**TASAS DE INTERÉS**

**Interés Nominal**: $i_n$: Se calcula en base a FLUJOS NOMINALES, los que a su vez presentan variación a través del tiempo.

**Interés Real**: $i_r$: Se calcula en base a FLUJOS REALES, que no varían en el tiempo.

LUEGO, LA DIFERENCIA RADICA EN EL EFECTO INFLACIONARIO.

**INFLACIÓN:**

Inflación $(t)$: Es una variación relativa de los precios. Su cálculo puede determinarse de dos formas, una cuando se conocen los indicadores de variación de los precios, y la otra cuando se conocen el interés nominal y el real, a través de la siguiente expresión:

$$(1+i_n) = (1+i_r)*(1+t).$$

OBS:
- Siempre debe expresarse las cifras en moneda de la misma época.
- No se debe mezclar flujos reales con tasas de interés nominales y viceversa.

**FACTORES DE VALOR PRESENTE SERIE UNIFORME Y RECUPERACIÓN DE CAPITAL:**

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

$$(A / P, i, n) = \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$
FACTORES DE CANTIDAD COMPUESTA SERIE UNIFORME Y FONDO DE AMORTIZACIÓN

\[
(F / A, i, n) = \frac{(1+i)^n - 1}{i}
\]

\[
(A / F, i, n) = \frac{i}{(1+i)^n - 1}
\]

LISTADO DE EJERCICIOS.

1. Una persona realiza un depósito hoy por $100.000, en 5 años después retira la cantidad de $250.000, además suponga que existe una inflación anual de 10%.

   a) Calcular interés nominal obtenido.
   b) Calcular interés real obtenido

2. El señor Dávila planea colocar dinero en el Banco “Caimán, Caimán,...” con un depósito que paga 18% anual. Calcular que interés real ganará en 6 años si efectúa un depósito de $250.000.- y la tasa promedio de inflación en ese periodo es de un 3,5%.

3. El señor Pobretón pacta un préstamo de $100.000 al 20% nominal, el cual debe pagar al cabo de un año. Por otro lado, una financiera le ofrece un interés del 8% real compuesto semestralmente. ¿Cuál de las dos alternativas resulta más atractiva?.

4. Un hombre acaba de celebrar un contrato mediante el cuál está de acuerdo en prestar $1.000 a un amigo, y el amigo está de acuerdo en pagarle $1069.9 dos años después. ¿Qué tasa de interés real compuesto anual recibirá el hombre por su dinero?.

5. A una tasa de interés de 10% compuesto anualmente, calcule:
   a) El valor presente de una serie potencial de pagos iguales de $300 por año durante 130 años.
b) El valor acumulado de una serie de pagos potenciales de $10 por año durante 130 años.

c) La serie de pagos iguales a ser depositada en un fondo de amortización para acumular $10,000 en 130 años.

d) La serie de pagos iguales necesaria para repagar una cantidad presente de $85,000 en 130 años.

6. Una viuda recibe $10,000 de una compañía de seguros después de la muerte de su esposo. Ella planea depositar esta cantidad, durante 5 años en una cuenta de ahorros que le produce un interés a una tasa del 7% compuesto anualmente.

7. Si desea retirar cantidades anuales iguales de la cuenta durante 5 años haciendo el primer retiro un año después del depósito inicial, ¿A qué suma corresponden estos desembolsos?

8. Calcular y presentar en forma tabular el saldo, inmediatamente después de que se hace el retiro en cada punto del tiempo.

9. ¿Qué pagos iguales semianuales deben depositarse en un fondo de amortización para acumular $50,000 en 20 años al 10% compuesto continuamente?
UNIDAD 2: INTRODUCCIÓN A LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS.

1. INTRODUCCIÓN.

¿PORQUÉ EXISTEN LOS PROYECTOS?
¿CUÁNTO DURA UN PROYECTO?
¿QUE OFRECE UN PROYECTO?

Son las preguntas que intentaremos responder:

¿POR QUÉ EXISTEN LOS PROYECTOS?

Un proyecto parte del requerimiento de cubrir una necesidad insatisfecha, originada directa o indirectamente por la generación o conservación de la riqueza. Cabe aclarar que el dinero es sólo un indicador de la riqueza. En el sentido más amplio, ésta se podría expresar en términos de un mayor desarrollo (corporativo, social, económico, moral, etc.), o en su faceta de conservación, implicando seguridad (protección) de los bienes o a la propia vida.

Por lo tanto:

Un Proyecto es un conjunto de actividades, que están estructuradas para satisfacer una necesidad en la forma de productos o servicios.
Sabemos que las necesidades son múltiples, lo que nos lleva a realizar proyectos, pero previo a concretarlos se debe realizar una evaluación, con el fin de saber si, con los recursos que contamos, se pueden o no satisfacer esas necesidades.

La Evaluación de un Proyecto, busca la mejor utilización de los recursos (escasos), con el fin de obtener el máximo beneficio.

¿CUÁNTO DURA UN PROYECTO?

Un proyecto tiene que llevarse a cabo dentro de límites de tiempo, específicamente, definidos. El hecho que cuente con una fecha o intervalo preciso de inicio y fin, obedece a múltiples factores, por ejemplo, el producto necesita llegar al mercado en el momento apropiado, por otro lado, la organización y los demás entes económicos (Empresa, cliente, proveedores, gobierno, etc.), requieren cubrir sus necesidades de supervivencia, expansión y trascendencia en cierto plazo. De no cubrirse en el tiempo adecuado, no podrá sobrevivir o pospondrá la posibilidad de expandirse, liquidando su futuro inmediato.

Un Proyecto tiene una vida útil definida por el inversionista, donde la fecha de inicio y término están sujetas a cambios del mercado.
¿QUÉ OFRECE UN PROYECTO?

Por último, un proyecto tiene que dar como resultado un **Producto o Servicio** claramente, definido, indicando sus características físicas, calidad, precio, cobertura geográfica y mercado al cual va dirigido (mercado objetivo).

Un inversionista o evaluador del proyecto,
no define el producto o servicio,
tampoco determina el precio,
esto lo define el cliente o consumidor y el

<table>
<thead>
<tr>
<th>¿EN QUE SE DIFERENCIÁ UN PROYECTO PUBLICO Y UN PROYECTO PRIVADO?</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Desde el punto de vista de:</td>
</tr>
<tr>
<td>Su Objetivo</td>
</tr>
<tr>
<td>Su Financiamiento</td>
</tr>
</tbody>
</table>
2. **CICLO DE UN PROYECTO.**

Un proyecto, generalmente, se manifiesta en una obra física, lo que constituye su ciclo de vida. El proceso de un proyecto reconoce tres grandes etapas.

2.1. **Etapas de Preinversión.**

Corresponde a la etapa de preparación y evaluación de un proyecto o etapa de análisis de preinversión, en esta se prepara y evalúa el proyecto, a fin de determinar si es conveniente ejecutarlo.

2.2. **Etapas de Inversión.**

Si se decide llevar a cabo, el proyecto, se efectúa el diseño o proyecto de ingeniería de detalle y la construcción de la obra.

2.3. **Etapas de Operación.**

Se pone en marcha la obra terminada de acuerdo con lo que se proyectó, la que generará durante su vida útil los beneficios netos estimados en el estado de preinversión.
3. ETAPAS EN EL CICLO DE UN PROYECTO.
Desarrollando cada una de las etapas:

3.1. Generación y Análisis de la idea de Proyecto:

En esta etapa del proyecto ya se debe conocer al menos:
- Nombre del proyecto.
- Razones que se tuvieron para la gestión de la idea.
- Productos que se desea producir o servicios que se desean ofrecer.
- Posibles compradores.
- Principales insumos o materia primas a emplear.
- Legislación en relación con la producción del bien o el ofrecimiento del servicio.

3.2. Estudio en el Nivel de Perfil:

Se adjunta un equipo para hacer una evaluación más formal. La idea es obtener un documento que indique en forma preliminar la viabilidad del proyecto.

Debe indicar:
- Definiciones (como se va a vender, donde).
- Objetivos a cumplir con el Proyecto.
- Identificar alternativas y/o Sub - Proyectos (que cosas más se pueden hacer con esa tecnología del proyecto).

Al concluir el perfil se pude decidir lo siguiente:
- Archivarlo para reconsiderar.
- Desecharlo completamente.
- Si el proyecto sigue siendo bueno, esto nos da el visto bueno para pasar a la siguiente etapa.

La finalidad del perfil
es evitar que se gaste mucho en algo donde no se obtengan beneficios.
3.3. **Estudio de Prefactibilidad:**
Consiste en ahondar en la ingeniería de detalle. Se comienzan a hacer cotizaciones más concretas, pero no definitivas.

Se realizan:
- Estudios de Mercados.
- Estudio Técnicos.
- Legal.
- Administrativos.
- Financiero y Económico.

Al concluir la etapa de Prefactibilidad se puede decidir:
- Rechazar definitivamente.
- Archivar para reconsiderar a futuro.
- Pasar a la siguiente etapa.

**Esta etapa consiste en disminuir el riesgo de la decisión.**
3.4. **Estudio de Factibilidad.**
Consiste en realizar un estudio de Ingeniería de Detalle. Se concentra en el estudio técnico.

Por ejemplo, se diseña la planta completamente

**Decisiones a considerar:**
- Postergar
- Realizar.

---

**En esta etapa, el Proyecto no se rechaza por parte del inversionista o del evaluador, sino por factores externos.**

---

3.5. **Estudio de Ingeniería de Detalle:**
Con este estudio se inicia el estado de inversión del proyecto, o sea se realiza una vez que se ha resuelto su ejecución y su objetivo es la ingeniería y diseño del bien de capital.

El estudio de ingeniería comprende:
- Los estudios finales de ingeniería.
- El diseño de planos de construcción.
- La confección de manuales de procedimientos.
- Las especificaciones de los equipos.
3.6. Ejecución del Proyecto:

El estudio de Factibilidad debe incluir un capítulo destinado al plan de ejecución del proyecto y la organización para él. Ello contempla un estudio de trabajos críticos, que pueden retrasar las obras, tiempo máximo para terminar las distintas etapas de la ejecución. Para esto deben definirse, detalladamente, las tareas y métodos de construcción y operación.

El informe de factibilidad es la culminación de la formulación de un proyecto, constituyéndose en la base de la decisión respecto de su ejecución.

El concepto de "etapas" en los proyectos y en sus ciclos de ejecución, tiene mucha importancia en un mundo de cambios. Por ejemplo, el dueño del proyecto deberá, constantemente, preguntarse durante su ejecución lo siguiente:

- ¿Continuo con la obra?.
- ¿La amplio?.
- ¿Altero su concepción?.

Para esto se debe estar al tanto de los cambios externos.

Las evaluaciones de los resultados de los proyectos Evaluación Expost cumplen dos propósitos:

**Primero:** Aprender de los errores de apreciación (estimación), que se pudieran haber cometido, para así adquirir experiencia y mejorar los futuros estudios de formulación y evaluación de proyectos.

**Segundo:** Otorgar premios y castigos que vengan a incentivar la buena calidad de los futuros estudios de proyectos.
4. **EL ESTUDIO DEL PROYECTO COMO PROCESO.**

El estudio de proyectos, cualquiera que sea la profundidad con que se realice, este distingue dos grandes etapas:

- **LA FORMULACIÓN Y PREPARACIÓN.**
- **LA EVALUACIÓN.**

La formulación y Preparación: tiene por objeto definir todas las características que tengan algún grado de efecto en el flujo de ingresos y egresos monetarios del proyecto y calcular su magnitud.

La Evaluación: esta con metodología muy definidas, busca determinar la rentabilidad de la inversión en el proyecto.

---

**La evaluación debe ser Neutral.**

No deben haber resultados preconcebidos, es decir, preferencias por algún Proyecto.

---

**Etapas de un Proyecto**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Formulación y Preparación</th>
<th>Evaluación</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Obtención de Información</td>
<td>Rentabilidad</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Análisis Cualitativo</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Sensibilización</td>
</tr>
<tr>
<td>Construcción Flujo de Caja</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Estudio de Mercado</td>
<td>Estudio Financiero</td>
</tr>
<tr>
<td>Estudio Técnico</td>
<td>Estudio de la Organización</td>
</tr>
<tr>
<td>Estudio de la Organización</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
En la etapa de **Formulación y Preparación** se reconocen, a su vez, dos subetapas:

- Una que se caracteriza por recopilar información (o crear la no existente).
- Otra que se encarga de sistematizar, en términos monetarios, la información disponible. Esta sistematización se traduce en la construcción de un flujo de caja proyectado, que servirá de base para la evaluación del proyecto.

En la etapa de **evaluación** es posible distinguir tres subetapas:

- La medición de la rentabilidad del proyecto,
- El análisis de las variables cualitativas y
- La sensibilización del Proyecto.

Cuando se calcula la rentabilidad, se hace sobre la base de un flujo de caja que se proyecta sobre una serie de supuestos. El análisis cualitativo complementa a la evaluación realizada con todos aquellos elementos no cuantificables, que podrían incidir en la decisión de realizar o no el proyecto; la principal dedicación habrá de darse a la identificación de los aspectos más débiles del proyecto evaluado de esta forma, la última subetapa podrá abocarse a sensibilizar sólo aquellos aspectos que podrían, al tener mayores posibilidades de un comportamiento distinto al previsto, determinar cambios importantes en la rentabilidad calculada.

El análisis completo de un proyecto requiere, por lo menos, la realización de cuatro estudios complementarios:
- Estudio de Mercado.
- Estudio Técnico.
- Estudio Organizacional y Administrativo.
- Estudio Financiero.

Mientras los tres primeros, fundamentalmente, proporcionan información económica de costos y beneficios, el último, además de generar información, construye los flujos de caja y evalúa el proyecto.
5. **ALCANCES DE UN PROYECTO.**

Los alcances de un proyecto se podrán determinar en cinco tipos de viabilidades:

5.1. **Determinar la Viabilidad Comercial.**

Este estudio indicará si el mercado es o no sensible al bien o servicio producido, por el proyecto y la aceptabilidad que tendría en su consumo o uso, permitiendo, de esta forma, determinar la postergación o rechazo de un proyecto, sin tener que asumir los costos que implica un estudio económico completo.

En general se hace realizar análisis a todo tipo de mercado, que este relacionado con el proyecto y no sólo al mercado del producto.

Por ejemplo: En la construcción de un edificio, se deben estudiar los Mercados de:
- Mercado de consumidores de departamentos.
- Mercado de la mano de obra.
- Mercado del acero.
- Mercado de cemento.
- Mercado de terrenos.
- Mercado de puertas.
- Mercado de ventanas.
- Mercado de cerámicas.
- Entre otros.

5.2. **Viabilidad Técnica.**

Estudia las posibilidades materiales, físicas y químicas de producir el bien o servicio que se desea generar con el proyecto.

Muchos proyectos nuevos requieren ser probados, técnicamente, para garantizar la capacidad de su producción, incluso antes de determinar si son o no convenientes, desde el punto de vista de su rentabilidad económica.

Se analiza por ejemplo:
- La clasificación de mano de obra,
- De los equipos a utilizar,
- El apoyo de sistemas computacionales, etc.

Esta viabilidad indica los costos del proyecto.
5.3. Viabilidad Legal.

Un proyecto puede ser viable, tanto por tener un mercado asegurado, como por ser técnicamente factible. Sin embargo, podrían existir algunas restricciones de carácter legal que impedirían su funcionamiento, en los términos que se pudieran haber previsto, no haciendo recomendable su ejecución.

Por ejemplo: Un Estudio de Impacto Ambiental puede o no determinar la realización de un proyecto.

5.4. Viabilidad Organizacional.

Este estudio de viabilidad es el que normalmente recibe menos atención, a pesar de que muchos proyectos fracasan por la falta de capacidad administrativa para emprenderlo.

El objetivo de este estudio es, principalmente, definir si existen las condiciones mínimas necesarias para garantizar la viabilidad de la implementación, tanto en lo estructural, como en lo funcional.

5.5. Viabilidad Financiera o Económica.

El estudio de la viabilidad financiera de un proyecto determina, en último término, su aprobación o rechazo.

La viabilidad financiera o económica, mide la rentabilidad que retorna a la inversión, todo medido en bases monetarias.

En términos generales, son cinco estudios particulares que se deben realizar para evaluar el proyecto, cualquiera de ellos que llegue a una conclusión negativa, determinará que el proyecto no se lleve a cabo, aunque razones estratégicas, humanitarias u otras de índole subjetiva podrían hacer recomendable una opción que no sea viable financiera o económicamente.
6. **EVALUACIÓN SOCIAL Y PRIVADA DE PROYECTOS.**

La evaluación de proyectos consiste en comparar los costos con los beneficios que estos generan, para así decidir sobre la conveniencia de llevarlos a cabo. *La Evaluación Privada de Proyectos* supone que la riqueza (el dinero), constituye el único interés del inversionista privado; es así como para la evaluación privada es importante determinar los flujos anuales de dinero, que para el inversionista implica el proyecto en cuestión. Luego se concluye que el proyecto es conveniente si el Valor Actual de los flujos de beneficios netos del proyecto es positiva.

En el siguiente ejemplo se visualiza cómo el inversionista llega a determinar si el proyecto es bueno o no. En este caso el proyecto resulta ser bueno, porque se obtienen beneficios mayores que los costos totales.
La Evaluación Social de Proyectos, persigue medir la verdadera contribución de los proyectos al crecimiento económico del país, es decir, consiste en determinar el efecto que el proyecto tendrá sobre el bienestar de la sociedad.

El bienestar social de una comunidad depende:
- De la cantidad de bienes y servicios disponibles,
- De la cantidad relativa de bienes y servicios recibidos, por cada uno de los miembros que la componen (distribución del ingreso nacional),
- Mejor defensa en las fronteras,
- Desarrollo educacional, etc.

La evaluación social, como la privada, usan criterios similares para estudiar la viabilidad de un proyecto, aunque difieren en la valorización de las variables determinantes de los costos y beneficios que se asocian. A este respecto, la evaluación privada trabaja con el criterio de precios de mercado, mientras que la evaluación social lo hace con precios sombra o sociales. Estos últimos, con el objeto de medir el efecto de implementar un proyecto sobre la comunidad, deben tener en cuenta los efectos indirectos que los proyectos generan sobre el bienestar de la comunidad, como por ejemplo la disminución de la contaminación.

Los beneficios directos de un proyecto social, se miden por el "aumento que el proyecto provocará en el ingreso nacional mediante la cuantificación de la venta monetaria de sus productos, donde el precio social considerado corresponde al precio de mercado ajustado por algún factor que refleje las distorsiones existentes en el mercado del producto.

De igual forma, Los costos directos corresponden a las compras de insumos, donde el precio se corrige también por un factor que incorpore las distorsiones de los mercados de bienes y servicios demandados.

NO SIEMPRE UN PROYECTO QUE ES RENTABLE PARA UN PARTICULAR ES TAMBIÉN RENTABLE PARA LA COMUNIDAD Y VICEVERSA
UNIDAD 3: ESTUDIO DE MERCADO.

1. ANTECEDENTES GENERALES.

Uno de los factores más críticos en el estudio de proyectos es la determinación de su mercado, dado que en mercado se define la cuantía de su demanda e ingresos de operación, como por los costos e inversiones implícitos. Debido a esto el estudio de mercado es más que el análisis y determinación de la oferta y demanda o de los precios del proyecto.

El error que se comete, frecuentemente, es realizarlo enfocado, sólo a la determinación de la demanda y del precio de venta del producto o servicio.

Primero, se debe considerar la situación actual del mercado en que participaría la empresa, que se crearía con la implementación del proyecto, en él participan hoy una serie de empresas que, con más o menos eficiencia, satisfacen las necesidades de una parte o el total de los consumidores potenciales que tendría el proyecto. A ellas se las conoce, comúnmente, como el **Mercado Competidor**.

Por otra parte, existe otro grupo de empresas que proporcionan los insumos a los competidores y que, probablemente, en el futuro lo hagan a la empresa que podría crearse con el proyecto. A éstas se les identifica como el **Mercado Proveedor del proyecto**.

Un tercer grupo de empresas lo constituyen los intermediarios, que entregan los productos de los competidores a los consumidores, ellas son el **Mercado Distribuidor**.

Por último, existen tanto los consumidores actuales, como los que, potencialmente, podrían incorporarse, demandando los productos o servicios del mercado competidor o del propio proyecto, es el llamado **Mercado Consumidor**.

De esta forma, se deberán considerar cuatro mercados diferentes para la recolección de información para el proyecto:

- Proveedores,
- Competidores,
- Distribuidores y
- Consumidores.
La siguiente figura muestra la relación entre estos mercados.

![Diagrama de mercado](image)

**Etapas del estudio de mercado**

a) **Análisis Histórico:**
Siempre es necesario saber, acerca de hechos pasados. Debido a que su potencialidad está reflejada en el pasado.

b) **Análisis de la Situación Vigente:**
Se analiza:
- Cuánto se está comercializando,
- Los precios vigentes,
- Qué opinan los consumidores del producto actual,
- Los canales de distribución que se están usando, etc.

c) **Análisis de Situación Proyectada:**
Es lo que nosotros esperamos que vaya a suceder en el futuro. Mientras más experto en el tema, mejores serán las predicciones.
2. **ANÁLISIS DE LA DEMANDA.**

El análisis de la demanda del consumidor por un producto o servicio depende:

- Del precio que se le asigne,
- Del ingreso de los consumidores,
- Del precio de los bienes sustitutos o complementarios y
- De las preferencias del consumidor.

La cantidad demandada de un bien aumenta al bajar el precio del producto, al aumentar el precio de los bienes sustitutos o reducir el de los complementarios, al aumentar las preferencias del consumidor por ese producto.

\[
Q(X) = f(P_x, Y, P_e, P_s, U)
\]

Donde:

- \(Q(x)\) : Cantidad Demandada del Producto \(X\)
- \(P_x\) : Precio del Producto \(X\).
- \(Y\) : Ingreso.
- \(P_s\) : Precio del Producto Sustitutos.
- \(P_e\) : Precio del Producto Complementario.

Si todas las variables se mantienen ahora constantes (Ceteris Paribus), se obtiene que el consumo del producto \(X\) es ahora función solamente de \(P_x\).

El siguiente gráfico muestra la curva de demanda por el artículo \(X\); en el eje vertical medimos el precio de \(X\), y en eje horizontal la cantidad demanda de \(X\).

**Gráfico: Función de Demanda**
En todo proyecto es de vital importancia, conocer la magnitud de la relación de la cantidad demandada ante un cambio en el precio, esto se conoce como la Elasticidad de la Demanda o Elasticidad - Precio de la Demanda, como consecuencia de los cambios porcentuales que se producen en el precio, manteniéndose constantes los valores de todas las demás variables de la función de demanda.

La determinación de la elasticidad de la demanda o elasticidad precio de la demanda, permitirá cuantificar el cambio relativo en las cantidades vendidas, ante una variación en los precios, y se mide como el cambio porcentual en el precio. Esto es:

\[
\eta = \frac{\Delta Q}{\Delta P \cdot Q} \cdot \frac{P}{Q}
\]

Donde:
- \( \eta \): Elasticidad Precio
- \( \Delta Q \): Variación en la Cantidad demandada.
- \( \Delta P \): Variación en el precio.
- \( P \): Precio
- \( Q \): Cantidad

Por ejemplo, para el caso de la gráfica N° 1 se tiene:

\[
\eta = \frac{40}{30} \cdot \frac{70}{60} = 1,5
\]

Entonces:
Al disminuir el precio, el Ingreso Total aumenta si la demanda es elástica, permanece constante si la demanda es unitaria y disminuye si la demanda es inelástica.

La demanda puede ser:
- Elástica : \( \eta > 1 \)
- Inelástica : \( \eta < 1 \)
- Unitaria : \( \eta = 1 \)

En términos porcentuales para el ejemplo, si el precio baja un 1% la cantidad demandada aumentará en más de 1%, porque la elasticidad precio es mayor a 1.

PARA IDENTIFICAR
EL COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR,
DEBEMOS IDENTIFICAR
NUESTRO MERCADO OBJETIVO
2.1. Mercado Objetivo.

La identificación del mercado objetivo define las características del consumidor, cuál es su preferencia del producto o otros sustitutos, el precio qué esta dispuesto a pagar por él, a qué estrato social va dirigido el producto o servicio, etc.

Si el producto a fabricar esta definido en forma general, el estudio de los gustos del consumidor ayuda a especificar más aún las principales características del producto o servicio a ofrecer.

Para llegar o obtener el mercado objetivo, debemos realizar una segmentación, esta se puede realizar de la siguiente manera:

(1) Realizar una segmentación Geográfica:
Por ejemplo, querer abarcar con nuestro proyecto sólo la octava región del país o bien todo el país. Esto se debe definir en este punto para llegar a obtener una ubicación geográfica que abarcaría el producto o servicio.

(2) Realizar una segmentación Demográfica:
Esta define más concretamente al sector social que va dirigido, puede definir, tamaño y composición de la familia, nivel de educación, ocupación, estado civil, etc.

(3) Realizar una segmentación Sicológica:
Esta es más difícil obtener, pero para algunos proyecto donde ciertos productos dependen de factores como: nivel de vida, inteligencia, pasa tiempo, personalidad, etc.; ayuda a obtener más información del comportamiento del consumidor.

Existen además variables de segmentación importantes dependiendo del producto, estas son:
- La edad.
- Ingreso.
- Sexo.

Una vez identificado el mercado objetivo y el segmento al cual queremos llegar con nuestro producto, debemos cuantificar la demanda del bien o servicio a ofrecer.
2.2. Determinación de la Demanda.

Para llegar a obtener la función de demanda, hay que recopilar información histórica, si existe, o bien realizar encuestas a los potenciales consumidores para dimensionar la demanda de mercado.

Por ejemplo, en la siguiente tabla se obtuvo la información de hace ocho años atrás del consumo del producto X.

<table>
<thead>
<tr>
<th>t (Años)</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Q (ton.)</td>
<td>6</td>
<td>8</td>
<td>8</td>
<td>9</td>
<td>12</td>
<td>13</td>
<td>14</td>
<td>16</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Cantidad Demandada</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Gráfico: Demanda Producto X.

Gráficamente, se puede observar que existe un aumento en el consumo del producto X, siendo este en promedio de los ocho años un 16% anual. Se podría llegar a suponer que este porcentaje se podría mantener para el siguiente año o los siguientes 5 años. Por ahora no se analizará la proyección del mercado, sino que lo importante es llegar a obtener la información lo más completa posible para luego estimar la demanda a futuro.

AL ESTUDIAR EL MERCADO
NO BASTA CON ANALIZAR EL MERCADO DEL BIEN FINAL
3. **ANÁLISIS DE LA OFERTA.**

En este caso se estudia el número de unidades de un determinado bien o servicio, que los vendedores están dispuestos a vender a determinados precios. La función de demanda depende de factores tales como:

- El Precio del bien.
- El Precio de insumos (mano de obra, materia primas, capital, etc.).
- Los Precios de bienes relacionados.
- Variables climáticas.
- La Tecnología.

\[ Q(x) = f(P_x, P_{\text{Insumos}}, P_{\text{Prod. Relacionados}}, \text{Variables Climáticas}, \text{Tecnología}) \]

**Gráfico: Función de Oferta**

En algunos casos no se puede obtener la información de la capacidad de producción de los oferentes actuales. Por lo tanto debemos abocarnos, si es el caso, a identificar los Fabricantes, tanto internos, como externos, es decir, si fabricamos solamente en la octava región no solamente estudiar los fabricantes regionales sino que también aquellos más importantes y que ejercen influencia en los consumidores y en los precios de venta.
Una vez identificados los principales productores, se debe identificar la participación de mercado de cada uno de ellos, para así diferenciar quién tiene mayor porcentaje de participación y cuáles no. Esto ayuda a decidir cuánto porcentaje de mercado queremos abarcar en nuestro proyecto.

El estudio de Demanda define si EXISTE un mercado para nuestro proyecto.

El estudio de oferta define el nivel de PRODUCCIÓN dependiente de los competidores existentes.
4. ANÁLISIS DE LOS PRECIOS.

El análisis de los precios, consiste en estudiar el precio del Producto o Servicio, y el precio de todas las materias primas y los insumos necesarios para fabricar el producto o servicio.

Primero se debe realizar un análisis histórico de los precios, es decir obtener información de fuentes bibliográficas para estudiar su comportamiento a través del tiempo.

En el caso de no existir esta información, es de vital ayuda las encuestas realizadas a los potenciales clientes. Las encuestas quedan definidas previo al estudio de mercado. Estas se llevan a cabo cuando se está introduciendo un nuevo producto al mercado o bien un mismo producto, pero características diferentes del que está en el mercado.

Tener en conocimiento el precio actual, tanto de insumos, como del bien final su proyección ayuda a definir los ingresos y costos que influirán en el flujo de caja del cual determinaremos la rentabilidad la proyecto. Por ello es importante contar con fuentes, tanto históricas, como presentes confiables.

PREGUNTA:

Si baja el precio de la harina de pescado, cómo afecta a la planificación de proyectos de instalación de plantas, que procesan harina de pescado y plantas procesadores de salmones.
5. MÉTODOS DE PREDICCIÓN.

Cada una de las técnicas de proyección tiene una aplicación de carácter especial que hace de su selección un problema decisional, influido por diversos factores tales como:

- Validez y disponibilidad de los datos históricos.
- La precisión que se desea del pronóstico.
- El costo del procedimiento.
- Los beneficios del resultado.
- Los períodos futuros que se desea pronosticar.
- El tiempo disponible para hacer el estudio.

Tan importante como éstos es la etapa del Ciclo de Vida en que se encuentre el producto, cuyo comportamiento se desea pronosticar. Obviamente, en una situación estable la importancia de los pronósticos es menor. Pero a medida que ésta crece en dinamismo y complejidad, más necesaria se toma la proyección de las variables del mercado.

La mayor dificultad de pronosticar comportamientos, radica en la posibilidad de eventos que no hayan ocurrido, anteriormente, como el desarrollo de nuevas tecnologías, la incorporación de competidores con sistemas comerciales no tradicionales, variaciones en las políticas económicas gubernamentales, etc. Los antecedentes históricos serán, por tanto, variables referenciales para el analista del proyecto.

Una forma de clasificar las técnicas de proyección consiste en hacerlo en función de su carácter, esto es:

- Métodos de Carácter Subjetivo.
- Modelos Causales.
- Modelos de Series de Tiempo.
5.1. Métodos Subjetivos.

Se basa, principalmente, en opiniones de expertos. Su uso es frecuente cuando el tiempo para elaborar el pronóstico es escaso, y además cuando no se dispone de todos los antecedentes mínimos necesarios o cuando los datos disponibles no son confiables para predecir algún comportamiento futuro.

Aquí resalta el método Delphi, el cual consiste en reunir a un grupo de expertos en calidad de panel, a quienes se les somete a una serie de cuestionarios, con un proceso de retroalimentación controlada, después de cada serie de respuestas. De aquí se obtiene una serie de información que tratada, estadísticamente, entrega una opinión general del tema de la que nace una predicción. El método Delphi se fundamenta en que el grupo es capaz de lograr un razonamiento mejor, que el de una sola persona, aunque sea experta en el tema.

5.2. Modelos Causales.

Los modelos causales, a diferencia de los métodos subjetivos intentan proyectar el mercado, sobre la base de antecedentes cuantitativos históricos. Para esto se usan los modelos de:
- Regresión Lineal.
- Modelo Econométrico.
- Método de encuestas de intenciones de compra.

5.3. Regresión Lineal.

Existen dos modelos básicos de regresión:
- El Modelo de Regresión Simple o de dos variables,
- El Modelos de Regresión Múltiple.

5.4. Modelos de Serie de Tiempo.

Los modelos de series de tiempo se refieren a la medición de valores de una variable en el tiempo, a intervalos espaciados uniformemente.

En un análisis de serie de tiempo pueden distinguirse cuatro componentes básicos que se refieren a:
- Una tendencia,
- A un factor cíclico,
- A fluctuaciones estacionarias y
- A variaciones no sistemáticas.
La siguiente gráfica representa esta situación:

**Gráfico: Series de Tiempo**

El **Componente de Tendencias** se refiere al crecimiento o declinación en el largo plazo del valor promedio de la variable estudiada, por ejemplo, la demanda. Su importancia se deriva de considerar fluctuaciones en el nivel de la variable en el tiempo, con lo cual el estudio del nivel promedio de la variable en el tiempo es mejor que el estudio de esa variable en un momento específico de tiempo.

Aún cuando puede definirse una tendencia a largo plazo para la variable, pueden darse diferencias significativas entre la línea de tendencia proyectada y el valor real que exhiba la variable. Estas divergencias se conoce como **Componente Cíclico**, y se admite entre sus causas el comportamiento del efecto combinado de fuerzas económicas, sociales, políticas, tecnológicas, culturales y otras existentes en el mercado.

Contrarios a los Componentes Cíclicos, existen otros componentes, llamados **Estacionales**, que exhiben fluctuaciones que se repiten en forma periódica y que, normalmente; dependen de factores como el clima (ropa) y la tradición (tarjetas de Navidad), entre otros.

Por último, aunque se conozcan los tres componentes señalados, una variable puede tener todavía un comportamiento real distinto del previsible por la línea de tendencia, y por los factores Cíclicos y Estacionales. A esta desviación se le asigna el carácter de **No Sistemática** y corresponde al llamado **Componente Aleatorio**.
6. COMERCIALIZACIÓN.

Uno de los estudios que puede considerarse entre los más complejos e importantes de la viabilidad de un proyecto, es el que dice relación con la definición de los componentes de la estrategia comercial que adoptaría la empresa que se crearía a partir de su aprobación, y que dependiendo del grado de efectividad con que se realice, puede llegar a ser determinante en su éxito o fracaso.

Analizar lo que ha hecho la competencia no sólo sirve para determinar en forma aproximada lo que se puede llegar a hacer con el proyecto. También proporciona información para evitar los fracasos de malas experiencias históricas en la implementación de estrategias de otras empresas, aprovechar las buenas como referencia de éxito.

Los factores a estudiar son:
- Producto.
- Precio.
- Promoción.
- Distribución (Plaza).

6.1. Producto.

Se debe especificar las características técnicas del producto, tanto de la competencia, como el del proyecto. También se analiza otras características como son: El tamaño, Envase, Calidad, Marca, entre otros.

6.2. Precio.

El precio que se decida para el proyecto, será función sólo de lo que haga la competencia al respecto, sino también de los propios costos y de lo que estén dispuestos a pagar los consumidores.

Las estrategias que la competencia siga respecto al precio de sus productos influirá, directamente, en aquella que se busque definir para el proyecto. El monto que se fije deberá ser, suficientemente, competitivo, sin que ello signifique que deba ser necesariamente más bajo que el observado en el mercado.

6.3. Promoción.

El evaluador no necesita definir, detalladamente, esta estrategia para poder costearla. Por ello, es frecuente que recurra a alguna cotización de una agencia publicitaria, para
estimar la magnitud del gasto anual que deberá enfrentar el proyecto una vez transformado en empresa.

6.4. Distribución.

Otro factor importante de la estrategia comercial del proyecto, es lo que dice relación con la forma de llegar con el producto a los consumidores, comúnmente, conocido como "plaza".

Muchas veces, el observar lo que hace o ha hecho la competencia respecto a los canales de comercialización y comparar el resultado de estos análisis con la identificación de los intereses de los potenciales consumidores, ayudará a definir la estrategia de plaza para el proyecto.

DESPUÉS DE HABER HECHO TODO ESTOS ANÁLISIS SE PUEDE TENER UN CONOCIMIENTO CABAL DEL MERCADO. LA INTENSIDAD DE LOS ANÁLISIS DEPENDERÁ DE LA MAGNITUD DEL PROYECTO.
UNIDAD 4: ESTUDIO TÉCNICO.

1. ANTECEDENTES GENERALES.

Para muchos evaluadores, éste es uno de los estudios donde, aparentemente, se encuentra la menor cantidad de problemas en la formulación de un proyecto. No es difícil encontrar que la razón de ello reside en el hecho de que los responsables de llevar a cabo esta parte del trabajo son, por lo general, especialistas en los aspectos ingenieriles, particularmente, del negocio que se evalúa.

Lo importante es que el evaluador coordine su labor con la de expertos, quienes le proveerán la información económica de las variables técnicas que se necesitan.

Quizás la forma más simple y segura de partir es conociendo y entendiendo el proceso productivo y la opción tecnológica propuesta en función de sus beneficios económicos. Solo así el formulador del proyecto podrá usar, correctamente, la información recibida y pedir acciones que posibiliten, si fuese posible, mejorarla.

Así, por ejemplo, será su responsabilidad la de colaborar en la búsqueda de soluciones de alternativa que pudieran mejorar la posición financiera del proyecto. Es el caso de la decisión de trabajar un segundo turno en parte del proceso, en vez de comprar una segunda máquina, o la de contratar un segundo turno, en vez de pagar sobre tiempo.

Uno de los resultados de este estudio será definir la función de producción que optimice la utilización de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. De aquí podrá obtenerse la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha, como para la posterior operación del proyecto.
2. TAMAÑO DE PLANTA.

La importancia de definir el tamaño que tendrá el proyecto se manifiesta, principalmente es su incidencia sobre el nivel de las inversiones y costos que se calculen y, por tanto, sobre la estimación de la rentabilidad que podría generar su implementación.

La determinación del tamaño responde a un análisis interrelacionado de una gran cantidad de variables de un proyecto:

- Demanda.
- Disponibilidad de Insumos.
- Localización.
- Plan estratégico comercial.

La cantidad demandada proyectada a futuro es quizás el factor condicionante más importante del tamaño, aunque éste no necesariamente deberá definirse en función de un crecimiento esperado del mercado.

El estudio de mercado provee la información para la estimación de la demanda pasada, actual y futura, la cual puede ser variable en el tiempo, pero que sirve como referencia para la determinación del proyecto.

La demanda del Proyecto queda definida en el estudio de mercado, siendo ésta un porcentaje de la demanda total encontrada.

ES RECOMENDABLE DEFINIR UN TAMAÑO DE PLANTA SUPERIOR, NECESARIO PARA CUBRIR LA DEMANDA ACTUAL, PERO ADECUADO A LAS EXPECTATIVAS DE SU CRECIMIENTO
3. **ELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA.**

Analizaremos primero la elección de la alternativa como elegir un bien de consumo. Partiendo del supuesto de que los ingresos son iguales para todas las alternativas tecnológicas, Guadagni\(^1\), propone elegir la alternativa que tenga el menor valor actualizado de sus costos. Según este autor, una alternativa puede tener altos costos de capital y reducidos costos operativos, mientras que otra tecnología puede presentar menores inversiones, pero mayores costos de operación.

En el siguiente ejemplo podemos observar que por tener un menor valor presente la alternativa A, tendería a elegirse por la de menor costo.

---

\(^1\) Autor de libro “El problema de la Optimización del Proyecto de Inversión: Consideración de sus Diversas variantes”
Un segundo caso es calcular los costos, para diferentes niveles de producción. Esto, porque como cada tecnología presenta una estructura de costos diferentes, ante variaciones en la capacidad de producción, puede pasar una alternativa tecnológica de menor costo a ser la de mayor costo.

Partiendo del supuesto de ingresos iguales para diversas alternativas de tecnología.

Lo señalado puede visualizarse en el gráfico siguiente, don de A1, A2, y A3 son tres tecnologías con tres estructuras de costos diferentes, siendo A1 intensiva en mano de obra y A3 intensiva en capital.

Gráfico: Costos Totales de Alternativas Tecnológicas.

Si el volumen de producción es menor que V1, A1 es la mejor alternativa, ya que minimiza el costo total. Si el volumen de producción se encuentra entre V1 y V2, la alternativa de menor costo pasa a ser A2, pero si el volumen de producción esperado es mayor que V3, la alternativa más económica es A3.
En los análisis anteriores no se consideran factores tales como:

- Que la estructura de costos totales cambia a distintos niveles de producción.
- Que las alternativas tecnológicas, podrían implicar cambios en las características del producto, y en consecuencia, en los precios.

Es muy probable que ante aumentos en los volúmenes de producción, se logren disminuir los costos unitarios de producción por ejemplo, por la posibilidad de obtener descuentos por volúmenes de compra. De igual forma, es probable que para la fabricación de más de un número determinado de unidades, se requiera incrementar el costo fijo, ya sea por tener que contratar más personal o ampliar la capacidad de planta, con los consiguientes mayores costos de operación.

Si esto fuera así, la función de costo total, en comparación de dos alternativas ya no sería lineal, como el gráfico anterior, sino como el siguiente gráfico:

**Gráfico: Función de Costos**
Como se aprecia en este gráfico una Alternativa tecnológica, puede ser la mejor en rangos de volúmenes de producción. El hecho de que las alternativas tecnológicas podrían implicar precios diferentes y, por tanto, ingresos diferentes obliga a optar no por la alternativa de menor costo, sino por aquella de mayor rentabilidad.

Pregunta:

Siempre es mejor elegir
un proceso intensivo en capital,
que otro intensivo en mano de obra,
y que la automatización provoca menores
costos unitarios de producción.
4. LOCALIZACIÓN.

Otra variable susceptible de optimizar es la localización del proyecto. El análisis de la ubicación del proyecto puede realizarse con distintos grados de profundidad, pero independiente de ello, hay dos etapas necesarias que realizar:

- Selección de la Macrolocalización.
- Selección de la Microlocalización.

La selección de la Macro y Microlocalización está condicionada al resultado del análisis de lo que se denomina factor de localización.

Cada proyecto específico tomará en consideración un conjunto de estos factores. Igualmente, la selección de la macrozona tendrá que considerar, para un mismo proyecto, muchos factores diferentes de los que se utilizarán en la selección de la microubicación; por ejemplo, factores como las políticas de impuestos, las influencias climáticas y otras que tienen preponderancia en la selección de la Macrolocalización, no son relevantes para elegir una microzona dentro de aquella, puesto que su efecto sería común a toda ella.

> EL ESTUDIO DE MICROLOCALIZACIÓN NO CORREGIRÁ LOS ERRORES EN QUE SE PUDO HABER INCURRIDO EN LA MACROLOCALIZACION.

> EL ANÁLISIS DE MICROLOCALIZACION SOLO INDICARÁ CUAL ES LA MEJOR ALTERNATIVA DE INSTALACIÓN DENTRO DE LA MACROZONA ELEGIDA.
4.1. Factores de Localización.

Los factores que influyen más comúnmente en la decisión de localización de un proyecto son:

- Medios y Costos de Transporte.
- Disponibilidad y Costo de Mano de Obra.
- Cercanía de las Fuentes de Abastecimientos.
- Factores Ambientales.
- Cercanía del Mercado.
- Costo y Disponibilidad de terrenos.
- Topografía de Suelos.
- Estructura Impositiva Legal.
- Disponibilidad de Agua, Energía y Otros suministros.
- Comunicaciones.
- Posibilidad de desprenderse de Desechos.

En términos generales resulta fácil enumerar una serie de factores que pueden influir en una localización específica que se estudie. Sin embargo, será la habilidad del formulador del proyecto lo que permitirá seleccionar las que realmente son relevantes para analizar. Esto, porque cada proyecto posee particularidades propias que determinan que los factores tengan una posición de priorización diferente en cada proyecto.

4.2. Método Cualitativo de Localización.

Este método consiste en definir los principales factores determinantes de una localización, para asignarle valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que se les atribuye.

El peso relativo, sobre la base de una suma igual a uno, depende fuertemente del criterio y experiencia del evaluador.

Al comparar dos o más localizaciones opcionales, se procede a asignar una calificación a cada factor en una localización de acuerdo con un escala predeterminada, como por ejemplo de 0 a 10.

La suma de las calificaciones ponderadas permitirá seleccionar la localización que acumule el mayor puntaje.

Si se busca elegir entre las siguientes tres zonas, el modelo se aplica como lo indica la siguiente tabla:
<table>
<thead>
<tr>
<th>Factor</th>
<th>Peso</th>
<th>Zona A</th>
<th>Zona B</th>
<th>Zona C</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Mat. Prima Disponible</td>
<td>0,35</td>
<td>5</td>
<td>1,75</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Cercanía Mercado</td>
<td>0,10</td>
<td>8</td>
<td>0,80</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Costo Insumos</td>
<td>0,25</td>
<td>7</td>
<td>1,75</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Clima</td>
<td>0,10</td>
<td>2</td>
<td>0,20</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>MO Disponible</td>
<td>0,20</td>
<td>5</td>
<td>1,00</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Totales</td>
<td>1,00</td>
<td>5,5</td>
<td>6,05</td>
<td>5,35</td>
</tr>
</tbody>
</table>

De acuerdo con este método, se escogería la localización B, por tener la mayor calificación total ponderada.
5. VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE LAS VARIABLES.

El estudio técnico genera la información más importante, para determinar los costos de operación del proyecto, inversión inicial, en cuanto a equipos y construcción de la planta, costo de mano de obra necesaria, etc.

Importante para avanzar a la evaluación es tener cuantificados todos los costos siendo estos.

- Inversión Inicial.
- Costos Fijos.
- Costos Variables.

5.1. Inversión inicial.

Las inversiones efectuadas antes de la puesta en marcha del proyecto, pueden agruparse en tres tipos:

- Activos Fijos.
- Activos intangibles.
- Capital de Trabajo.

(1) Las inversiones en Activos Fijos

Son todas aquellas que se realizan en los bienes tangibles que se utilizan en el proceso de transformación de los insumos o que sirvan de apoyo a la operación normal del proyecto.

Constituyéndose activos fijos, entre otros:

- Los terrenos,
- Las obras físicas (Edificios Industriales, Sala de Venta, oficinas Administrativas, Vías de Acceso, Estacionamiento, Bodegas, etc.),
- El equipamiento de planta (Maquinarias, Muebles, Herramientas, Vehículos, etc.)
- La infraestructura de servicios de apoyo (Agua Potable, Desagües, Red Eléctrica, Comunicaciones).

(2) Los Activos Intangibles

Son todas aquellas que se realizan, sobre activos constituidos por servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Los principales ítems que configuran esa inversión son:

- Los gastos de organización,
- Las patentes y licencias,
Los gastos de puesta en marcha,
La capacitación,
Las bases de datos y
Los sistemas de información preoperativos.

(3) Capital de Trabajo
Constituye el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un período productivo, para una capacidad y tamaño determinado.

En definitiva el capital de trabajo son recursos necesarios para financiar las operaciones durante un período definido en los cuales el proyecto no registre ingresos para cubrir los gastos propios del negocio.

5.2. Costos Fijos.

Estos costos definen el valor de los recursos que no se pueden evitar su variación y cumplimiento para llegar a producir el bien final u ofrecer el servicio. Se incluyen en este ítem:

- Mano de Obra Directa.
- Mano de Obra Indirecta.
- Gastos de Administración.
- Mantención.

5.3. Costos Variables.

Son costos que dependen del nivel de producción:

- Materias Primas.
- Insumos.
- Energía.
UNIDAD 5: ASPECTOS ORGANIZACIONALES Y LEGALES.

1. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.

El concepto de la Administración ha evolucionado enormemente en los últimos cien años. Se trata de un área de estudio relativamente nueva, aunque sus componentes han sido estudiados desde los comienzos de la humanidad. Actualmente se le conoce como "Ciencias Administrativas", término un tanto ambicioso, dado que un alto porcentaje de sus postulados tienen un carácter basado en la práctica, obtenido de la experiencia más que de un método científico.

Dentro del formulación de un proyecto, se hará un detalle de los diferentes departamentos o divisiones de la empresa, indicando si se efectuará una implementación progresiva de la organización o se comenzará con la que será definitiva.

Se tendrá que considerar el esquema de organización del sector ejecutivo, administrativo, técnico-contable, financiero y del sistema de control interno. Se indicará la estructura y las funciones de cada uno de ellos. Es útil presentar un organigrama para tener una visión completa de toda la organización de la empresa.

Existen varios tipos de estructuras de organización, que se representan en un organigrama, donde cada una de ellas ofrece las siguientes ventajas:
- Aclara la responsabilidad.
- Facilita la comunicación y el control.
- Diferencia las actividades.

La estructura de organización funcional divide las unidades, de modo que cada una cuente con un conjunto diferente de deberes y responsabilidades. Por lo regular, en una empresa de producción ello significa que los departamento de Ingeniería, Producción y Ventas serán departamentos individuales con tarea específicas.

Gráfico: Tipo de Organigrama Funcional

![Tipo de Organigrama Funcional](image-url)
1.1. Planificación de la Administración.

La planificación es un proceso en el que se define que hacer para alcanzar un futuro deseable. Un plan de acción se preocupa del proceso cambio, más allá de pasar de un punto "A' al "B", como dos puntos fijos en una escala de objetivos. Un plan tiene que fomentar una evolución permanente para sobrevivir y trascender, para competir e incluso alcanzar el dominio de un nicho de mercado.

1.2. Los Objetivos del Proyecto.

Todo proyecto tiene que ser planeado, organizado controlado y evaluado en función de sus objetivos.

Los objetivos tienen una naturaleza jerárquica: parten de un ideal de una misión organizacional o sectorial, a objetivos particulares de un proyecto y metas a seguir dentro del mismo. En la siguiente gráfica se visualiza los diferentes objetivos y como ellos deben ser conocidos en forma vertical en toda la organización.

El equipo que maneja un proyecto debe tener un conjunto muy específico de objetivos. Es muy común encontrar que son muy diferentes a los de las instituciones que participan. Esto es la clave del éxito, ya que estos objetivos grupales, definen el marco general para la evaluación y control. Un líder de equipo debe asegurarse que sus miembros participen en el proceso de selección de objetivos. La elección de objetivos específicos cuantificable es necesaria para alcanzar que el personal se haga responsable de las acciones a seguir.
Los objetivos deben ser:

- **Precisos**: Es decir, deben ser definidos en términos cuantificables, no solamente con relación a su unidad de medida sino también con relación al uso de terminología clara, evitando la ambigüedad e interpretación distintas de los actores.
- **Asequibles**: Es decir, deben ser realistas y alcanzables dentro de las capacidades que se tengan. Si se fijan objetivos muy altos, se impone una carga sobre los miembros, quienes quizás, a la mitad del proyecto renuncien o bajen su producción exageradamente. Por el contrario, si es demasiado modesto, no habrá suficientes incentivos para mejorar.
- **Fácil de Medir**: El proceso de las actividades debe ser fácil de medir en cualquier momento o en puntos predeterminados. Es importante dividir el objetivo en subobjetivos, para saber si el trabajo va conforme a programa o si se necesitan aplicar medidas correctivas.

Dado que, es necesario evaluar tanto el trabajo individual como colectivo, los objetivos deben ser segmentados, para que los individuos sepan de su contribución hacia el grupo.

La mayoría de los proyectos que fracasan, tienen origen en una confusión de objetivos y consecuentemente una mala ejecución o elección de medios para llegar a cumplirlos. Existe un ejemplo muy ilustrativo al respecto:

*Se refiere a la impresionante diferencia de resultados de trabajadores que están construyendo un muro para una catedral: Un albañil que estaba dando resultados inconsistentes, respondía que estaba construyendo sólo un muro, cuando se le preguntaba que estaba haciendo. El otro ofrecía más dedicación y mejor trabajo, por el contrario, contestaba que estaba construyendo la casa de dios. Ambos trabajadores tenían la razón, pero el último, al tener una visión más amplia de lo que hacía, tenía mejores resultados.*

El éxito de proyectos se concentra por lo tanto en la correcta elección de objetivos y subsecuentemente en el establecimiento de medios flexibles y sistemas efectivos de control, evaluación y monitoreo.
1.3. Organización.

Una vez definidos claramente las metas y objetivos, se tiene que conducir a la gente hacia su consecución, distribuyendo responsabilidades, tareas e interacciones entre actores. Los proyectos exigen innovación permanente y flexibilidad, alcanzada con cada vez más pequeños grupos de trabajo altamente motivados.

El buen manejo organizacional de un proyecto es primordial para el éxito de cualquier proyecto ya que tiene que ver con la definición de las interacciones. La estructura de la organización en este sentido pasa a un segundo término, siendo más importante un esquema en donde no sólo se cumplen las funciones de cada individuo o componente en forma aislada, sino que se dé en forma armónica con las demás partes del sistema. Es decir, una empresa formada exclusivamente por personas con una experiencia excelente, de gran aporte para la empresa, es raro encontrar, en lo individual, resultados pobres, pero con problemas de relación interpersonal.

Debido a lo anterior un buen administrador debe preocuparse, tanto de las operaciones como de las interacciones de las personas, ya que de ellas depende el éxito, o el fracaso, de las actividades de la organización.
### Atributos de un Buen Administrador

<table>
<thead>
<tr>
<th>Dominio de Información Básica</th>
<th>Conocimientos Básicos e Información</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Conocimiento Profesional</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sensibilidad a Eventos</th>
<th>Habilidades y Atributos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Habilidades analíticas, resolución de problemas y toma de decisiones.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Habilidades Sociales</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Fortaleza Emocional</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Proactividad</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Creatividad</th>
<th>Cualidades De Autodesarrollo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Agilidad mental</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Habito de Aprendizaje</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Auto Conocimiento</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
2. ASPECTOS LEGALES.

Para comenzar las actividades comerciales, se deben hacer y cumplir ciertas obligaciones, las cuales son necesarias para que todo esté bajo el marco regulatorio vigente, es decir, que sea todo legal ante la ley.

Estos trámites que deben ser cumplidos son los denominados:

a) Iniciales.
b) Mensuales.
c) Anuales.
d) Finales.

A su vez estas obligaciones se subdividen en las siguientes:

a) Tributarias.
b) Municipales.
c) Laborales.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Objetivos</th>
<th>Sub Obligaciones</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Tributarias</td>
</tr>
<tr>
<td>Iniciales</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mensuales</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Anuales</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Finales</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Cuadro Resumen de Obligaciones

Tramite a Realizar.
2.1. Obligaciones Iniciales.

(a) Tributarias.

a.1. Rol Único Tributario (RUT): Se adquiere mediante solicitud, llenando el formulario impreso en la sección Rentas de Impuestos Internos. El RUT debe ser presentado en cada oportunidad en que sea exigido, según normas actuales (pagos de impuestos, pago de cotizaciones previsionales, tramites diversos).

a.2. Declaración Única e Inicial de Actividades: Se debe llenar el formulario impreso del Servicio de Impuestos Internos, sección Rentas, en el cual se detallan los siguientes datos:

- Capital inicial del comerciante.
- Las cuentas de Activo y Pasivo según sea su inventado general inicial.

a.3. Timbraje de Libros, Facturas, Guías de Despacho y Boletas de Compra venta: Los libros de contabilidad, facturas y boletas de compra venta son timbradas en el Servicio de Impuestos en forma gratuita.

(b) Municipales.

b.1. Solicitud de Patente: Es un permiso para funcionar, se cobra dos veces al año, el valor depende del valor del capital.

b.2. Certificado de la Dirección de Obras Municipales: Este documento acredita la ubicación del local conforme al plano regulador.

b.3. Resolución Sanitaria del Servicio Nacional de Salud: Este documento acredita condiciones sanitarias del local (Departamento de Higiene Ambiental).

b.4. Acreditar ser Dueño de Local o Autorización escrita del Dueño: Cumpliendo los tramites se paga un derecho de funcionamiento provisorio, transcurrido mas o menos un periodo de seis meses, recibe la patente definitiva.

(c) Laborales.

c.1. Contrato de Trabajo: Los trabajadores que se contratan se les deberá extender con contrato, en el cual estipulan los acuerdos entre empleadores y trabajadores, además de la duración del mismo.

c.2. Inscripción en Administración de Fondos de Pensiones (A.F.P).

c.3. Aviso de Contratación de Servicios de Caja de Empleados Particulares: Se debe avisar a la caja, la contratación de un empleado por medio del formulario impreso de la caja.
c.4. **Autorización Asignación Familiar:** Se debe pedir en la caja correspondiente la autorización de la Institución Previsional, para el pago de las cargas familiares que acredite el trabajador.

c.5. **Reglamento Interno:** Las empresas con un número determinado de trabajadores (mayor a 25), se les exige unas normas internas de seguridad, conducta, etc.

### 2.2. Obligaciones Mensuales.

(a) **Laborales**

a.1. **Liquidación de Sueldos y Salarios:** Mensualmente se debe liquidar a los trabajadores sus remuneraciones correspondientes al mes, de acuerdo a lo establecido según contrato. En las liquidaciones se detallan los haberes y descuentos del trabajador.

a.2. **Planilla de Imposiciones:** Con un plazo que vence el día 10 de cada mes, se debe confeccionar la planilla de Cotizaciones Previsionales con el cálculo de las imposiciones correspondientes.

a.3. **Registro de Remuneraciones:** Una vez liquidado los sueldos y salarios, debe registrarse mensualmente en el libro de remuneraciones, obligación de esta última en aquellas empresas que tienen cinco o más empleados.

a.4. **Registro de Asistencia:** En cada institución debe existir un libro de asistencia del personal. Los trabajadores deben registrar diariamente sus asistencias conforme a los sistemas de control que para ello existan en las empresas.

(b) **Tributarias (Formulario N°29; del Servicio Impuestos Internos)**

b.1. **Declaración y pago Simultáneo: Impuestos a las ventas y servicios:** Debe declararse y pagarse dicho impuesto antes de los doce primeros días de cada mes.

b.2. **Declaración y Pago Simultáneo: Impuesto Único a los trabajadores (Impuesto a la segunda Categoría):** También se declara y paga mensualmente el impuesto retenido sobre las remuneraciones de los trabajadores, hasta el día doce de cada mes.

b.3. **Declaración y Pago Simultáneo: Impuesto provisional a la Renta de Primera Categoría (P.P.M.):** De acuerdo a lo establecido, el comerciante debe pagar un impuesto provisional, mediante la aplicación de un porcentaje (1-3%) sobre sus ingresos brutos; 1% sobre las ventas mensuales; si es el primer ejercicio.
2.3. Obligaciones Anuales.

(a) Tributarias.
  a.1. **Balance General**: Una vez hecho la parte contable, se hace el balance tributario anual. Se detalla el estado de situación de cada empresa.

  a.2. Declaración anual de Impuesto a la Renta: (Formulario N° 22, S.I.I.)
  a.2.1. El Impuesto a la Renta de Primera Categoría: afecta las rentas provenientes del comercio y la industria, conforme a la utilidad del Balance General y de acuerdo a la aplicación de la ley de la renta sobre determinación de la renta líquida imponible de primera categoría, se calculará un 15% de impuestos llenando el formulario correspondiente.
  a.2.2. **Impuestos a la renta Segunda Categoría**: Impuesto que se le aplica a los trabajadores. Su porcentaje de aplicación dependerá de los ingresos de cada trabajador.
  a.2.3. **Impuesto Adicional a Extranjeros**.

(b) Municipal.
  b.1. **Declaración Anual Municipal. Revalorización del Capital Propio y Balance Tributario**: Se debe presentar en la municipalidad al 30 de Abril de cada año, una copia del Balance General, una copia del calculo de capital propio con su revalorización y el formulario municipal de contribución anual de Patente, “Debidamente timbrado por el contado”.

2.4. Obligaciones Finales.

(a) Tributarias
  a.1. **Balance Ultimo, Declaración de termino de Giro**: Este tramite se debe realizar dentro de los sesenta días de terminado el negocio, para ello se debe acampanar el último balance. Se acompaña la declaración anual de impuesto de primera categoría, impuestos global complementario y presentar además la solicitud de termino de giro en la sección término de giro del Servicio de Impuestos Internos.

(b) Municipales
  b.1. **Renuncia de la Patente Comercial**: Para ello se debe completar el formulario impreso en la municipalidad con copia del término de giro.

(C) Laboral
  c.1. **Finiquito al Trabajador**.
UNIDAD 6: ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO.

1. CAPITAL DE TRABAJO.

El análisis y determinación del monto que deberá invertir en capital de trabajo de un proyecto crea, normalmente, más de un problema a quienes deben determinar su valor, ya sea para calcular correctamente la rentabilidad del proyecto, como para determinar el monto total de la inversión en función del cual deberá gestionarse la consecución de los recursos financieros que posibiliten llevarlo a cabo.

Para explicar con mayor claridad que es el capital de trabajo, lo veremos con el siguiente ejemplo:

Una persona quiere emprender un negocio de venta de periódicos, detecta la posibilidad cierta de vender mil ejemplares al día a $200 cada uno. El costo unitario de cada periódico es de $150, por lo que cada día, podría obtener un excedente total de $50.000. Sin embargo, el necesita para el primer día $150.000 para comprar los periódicos que le otorgaran el beneficio descrito.

En la siguiente figura, se puede visualizar este hecho.
Como se observa, el vendedor para operar en forma continua necesita siempre contar con un **capital de trabajo** para operar al siguiente período, independiente de que obtenga una utilidad de $50.000, porque esta puede ser destinada a imprevistos u otros gastos propios del negocio. Pero en el período final ya no necesita gastar los $150.000 de capital de trabajo, debido a que el proyecto termina, entonces para él, es un ingreso en el período último, por ello se tiene como beneficio neto de $200.000, $50.000 del excedente que se obtiene en cada período ($200.000 de ingreso menos $150.000 de egreso), más los $150.000 de capital de trabajo.

**EL CAPITAL DE TRABAJO ES UNA INVERSIÓN INICIAL, PERO QUE SE RECUPERA AL FINAL, COMO INGRESO, EN EL PROYECTO.**

Para el caso de evaluar un proyecto y cuantificar el valor anual del capital de trabajo, se debe determinar la cantidad de egresos que deben financiarse, desde el momento en que se inicia el desembolso y hasta el momento en que éstos son recuperados. Para ello, se aboca a calcular primero el costo promedio diario o mensual, y luego el tiempo en que no se tendrán ingresos. Multiplicando ambos factores se determina la inversión necesaria en este ítem.
2. **FLUJO DE CAJA.**

La proyección del flujo de caja, constituye uno de los elementos más importante del estudio de un proyecto, ya que la evaluación del mismo se efectuará sobre los resultados que en ella se determinen.

La información básica para realizar esta proyección está contenido en los estudios de mercado, técnico y organizacional.

2.1. **Estructura de un Flujo de Caja.**

No existe una estructura rígida de un flujo de caja, no por los contenidos, si no más bien por el nombre o como se agrupan los distintos ítem. A continuación se expondrá un flujo de caja con sus diferentes componentes:

<table>
<thead>
<tr>
<th>ITEM</th>
<th>Periodo 0</th>
<th>Periodo 1</th>
<th>Periodo 2</th>
<th>Periodo n</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ingreso por Venta</td>
<td></td>
<td>( + )</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Costo Total Directo</td>
<td></td>
<td>( - )</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Costo Total Indirecto</td>
<td></td>
<td>( - )</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Costos en Ventas</td>
<td></td>
<td>( - )</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Intereses</td>
<td></td>
<td>( - )</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Utilidad Operacional</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Depreciación</td>
<td></td>
<td>( - )</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Perdida Acumulada</td>
<td></td>
<td>( - )</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Utilidad Antes de Impuesto</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Impuesto</td>
<td></td>
<td>( - )</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Utilidad Después de Impuesto</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Depreciación</td>
<td></td>
<td>( + )</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Amortización</td>
<td></td>
<td>( - )</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Capital de Trabajo</td>
<td></td>
<td></td>
<td>( + )</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Valor de Desecho</td>
<td></td>
<td></td>
<td>( + )</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Inversión Inicial</td>
<td></td>
<td>( - )</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Flujo de Caja</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
(1) **Inversión Inicial**
Es aquel valor que es determinado por los requerimientos de capital de trabajo, más los necesarios para inicial las operaciones. Esta se obtuvo en el capítulo de estudio técnico.

(2) **Ingreso por Venta**
Son los ingresos del proyecto que se obtienen por la venta del bien o servicio al precio determinado. Pero como es un flujo de caja proyectado, se debe multiplicar la cantidad estimada de ventas obtenidas en el estudio de mercado por el precio proyectado durante la vida del proyecto.

(3) **Costo Directo**
Una forma de agrupar los costos es diferenciar aquellos propios a las operaciones, en el caso de costos directos están:
- Mano de Obra Directa
- Mano de Obra Indirecta.
- Mantención.
- Energía.
- Materia Primas.
- Insumos.

(4) **Costos Indirectos**
Aquí se incluyen los costos que no interfieren, directamente, en las operaciones de fabricación, pero ayudan, indirectamente, en su operación venta, etc.

En este caso podemos tener:
- Teléfono y fax.
- Arriendo.
- Alimentación
- Seguros.
- Gastos de administración General.

(1) **Valor de Desecho**
Es aquel valor que tienen los activos al final de la vida del proyecto. Es el caso de las máquinas e instalaciones. En este caso se consideran valores de mercado y no de libro.

El valor se desecho o de salvamento, es aquel que se vende el activo, pero existe un valor de libro, para casos de contabilidad. El Servicio de impuestos Internos da la valorización de este activo al cabo de un cada período, pero no significa que este es el valor que van a estar dispuestos a vender y a comprar este activo en el mercado.
EL VALOR A CONSIDERAR EN LA EVALUACIÓN DE UN PROYECTO, TANTO DE COMPRA COMO VENTA DE ACTIVOS, SON VALORES DE MERCADO Y NO DE LIBRO.

(2) Depreciación
Es la pérdida de valor de un activo físico, a medida que transcurre el tiempo, debido a deterioro físico, obsolescencia. La depreciación no es un costo, pero afecta al flujo de caja por la disminución de generación de flujos futuros.

Existen varios métodos de depreciación, consideremos el Método de la Línea Recta. Consideremos un activo de valor inicial de $5,000, donde de depreciará en cinco años.

El valor final esta dado por el Servicio de Impuestos este valor de libros se calcula como:

\[
P = \frac{P - F}{N}
\]

\[
Dp = \frac{5,000 - 1,000}{5} = 800
\]

Por lo tanto, la depreciación anual es de $800.

En la estructura de Flujo de Caja, se considera en dos ítem, uno antes de impuesto, debido a que nuestros equipos van perdiendo valor en el tiempo, esto es un costo para el proyecto, por el uso de ellos u operación para la obtención del bien final. Pero también esta después de impuesto, porque en la practica no existe un desembolso de dinero sino más es para disminuir el impuesto a la utilidad, por ello se suma después de aplicar el impuesto.
(3) **Gastos de Ventas**
Esta se refiere a los costos asociados a la fuerza de venta, pudiendo ser estos, en general, un porcentaje del total de las ventas.

(4) **Intereses y Amortización**
Existen proyectos que pueden ser financiados con el total de la inversión con préstamo, o bien financiarse en parte préstamo y la restante con capital propio.

Cuando existe préstamo se debe dividir el pago futuro del préstamo en Intereses más la Amortización.

Los intereses se ubican antes de impuesto, por que estos son el costo que incurre el inversionista al pedir prestado capital, por lo tanto, hace disminuir el impuesto a la utilidad, y la amortización es un costo no operacional, es decir, es el valor del dinero que se devuelve al prestamista.

Para calcular los intereses y la amortización para cada periodo tómenos como ejemplo el siguiente caso:

Se pide prestado una cantidad de $55.000 a cinco años a una tasa de interés de préstamo de un 14%. Se pagará a cuotas iguales y son de $16.020 para cada período, la siguiente tabla indica el cálculo de intereses y la amortización de cada año.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Período</th>
<th>Capital por Pagar</th>
<th>Intereses</th>
<th>Amortización</th>
<th>Capital Pagado</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>55.000</td>
<td>7.700</td>
<td>8.320</td>
<td>8.320</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>46.680</td>
<td>6.535</td>
<td>9.485</td>
<td>17.805</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>37.195</td>
<td>5.207</td>
<td>10.813</td>
<td>28.618</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>26.382</td>
<td>3.693</td>
<td>12.327</td>
<td>40.945</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>14.055</td>
<td>1.968</td>
<td>14.052</td>
<td>55.000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Una cuota de $16.020 esta compuesta por intereses y la otra de amortización. Para el primer año se debe $55.000, aplicando el interés del 14% sobre la cantidad adeudada se tiene un valor de $7.700, como la cuota es de $16.020, la diferencia de $8.320 es la amortización, y por lo tanto, la cantidad adeudada al final del período uno es de $55.000, menos el pago de la amortización, siendo la deuda para el período segundo de $46.680.
(5) **Utilidad Operacional**
Es el beneficio obtenido de ingresos y egresos, producto de las operaciones del proyecto en cada período.

(6) **Utilidad Antes de Impuesto**
Esta utilidad es aquella que aún no se le aplica el impuesto. Si se ha una pérdida en algún período, no es aplicable el impuesto a las utilidades, y esa pérdida pasa al siguiente periodo como pérdida acumulada.

(7) **Flujo de Caja**
En definitiva estos valores son los que el evaluador considera al momento de realizar el análisis de rentabilidad. Estos valores son los que indican, tanto los beneficios, como costos del proyecto obtenidos para cada período.

En el siguiente recuadro se puede ver a modo de ejemplo sólo parte del flujo de caja, para visualizar el traspaso de la pérdida del primer periodo como pérdida acumulada al segundo periodo. Donde en este periodo, el segundo no se obtiene pérdida, por lo tanto se le aplica el impuesto a las utilidades.

<table>
<thead>
<tr>
<th>ITEM</th>
<th>0</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Utilidad Operacional</td>
<td>-307.245</td>
<td>3.867.028</td>
<td>9.198.989</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Depreciación</td>
<td>-1.369.565</td>
<td>-1.369.565</td>
<td>-1.369.565</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Perdida Acumulada</td>
<td></td>
<td>-1.676.810</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Utilidad Antes de Impuesto</td>
<td>-1.676.810</td>
<td>820.653</td>
<td>7.829.424</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Impuesto (15%)</td>
<td></td>
<td>-123.097</td>
<td>-1.174.413</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Utilidad Después de Impuesto</td>
<td>-1.676.810</td>
<td>697.555</td>
<td>6.655.010</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
3. **TASA DE DESCUENTO.**

Una de las variables más influyentes en el resultado de la evaluación de un proyecto, es la Tasa de Descuento empleada en la actualización de sus flujos de caja. Aún cuando todas las restantes variables se hayan proyectado en forma adecuada, la utilización de una tasa de descuento inapropiado puede inducir un resultado errado en la evaluación.

La tasa de descuento del proyecto, o tasa de costo de capital, es el precio que se paga por los fondos requeridos para cubrir la inversión. Representa una medida de la rentabilidad mínima que se exigirá al proyecto, según su riesgo de manera tal que el retorno esperado permita cubrir la totalidad de la inversión inicial, los egresos de la operación, los intereses que deberán pagarse por aquella parte de la inversión financiada con préstamos y la rentabilidad que el inversionista le exige a su propio capital invertido.

**Exijo:**

- Recuperar lo invertido.
- Pagar el préstamo.
- Ganar algo.

\[ i: \text{(Tasa de Descuento)} \]
3.1. **Calculo de la Tasa de Descuento.**

La medición de la tasa de descuento o costo de capital, se divide en dos partes:

- **Primero:** El **COSTO DE ENDEUDAMIENTO**, es decir, el costo de pedir prestado financiamiento para realizar el proyecto.

- **Segundo:** El **COSTO DE CAPITAL PROPIO**, es decir, el costo de utilizar recursos propios en el proyecto.

El costo de la deuda o préstamo, se definirá como CTd, siendo este el interés que se pagará por la deuda. Por ejemplo un banco tiene una tasa de interés al préstamo del 15%, por lo tanto si el inversionista acepta ésta tasa de interés, será 15% el costo de la deuda.

El determinar el costo del capital propio es más complejo que el anterior. La siguiente fórmula indica el cálculo de este costo, enseguida analizaremos sus factores y como llegar a determinarlos.

\[
CT_p = R_f + \beta (R_m - R_f)
\]

Donde:
- **R_f**: Tasa libre de Riesgo.
- **R_m**: Tasa de rentabilidad de mercado.
- **β**: Factor de medida de riesgo de la empresa.

Para calcular β se tiene la siguiente fórmula:

\[
\beta = \frac{\sum MK - n \overline{MK}}{\sum M^2 - n \overline{M}^2}
\]

Donde:
- **M** = (Rm - Rf)
- **K** = (Rj - Rf)
- **n**: número de datos históricos.
- **Rj**: Tasa de rentabilidad de la empresa.

Cuando no se tienen datos históricos, porque la empresa se está iniciando, debe obtenerse datos de empresas similares en el mercado para estimar el valor de β.
Una vez estimado el valor del costo de capital propio, podemos llegar a determinar el valor de la Tasa de Descuento. La siguiente fórmula determina este valor:

$$Tasa \ de \ Descuento = CTd \ \frac{D}{V} + CTp \ \frac{P}{V}$$

Donde:

- **CTd**: Costo de la deuda.
- **CTp**: Costo del capital propio.
- **D**: Monto de la deuda.
- **P**: Monto de capital propio.
- **V**: Total de la Inversión.
UNIDAD 7: EVALUACIÓN ECONÓMICA.

1. ANTECEDENTES GENERALES.

La evaluación se podría definir, simplemente, como el proceso en el cual se determina el mérito, valor o significancia de un proyecto.

Este proceso de determinación nos lleva a procedimientos que, idealmente, tendrían que ser exactos y justos. Sin embargo, múltiples aspectos de la evaluación son puramente subjetivos, ya que dependen de la opinión personal de alguien de acuerdo a la forma en que percibió el ente a ser evaluado, bajo determinadas circunstancias.

La formulación o preparación del proyecto tiene como tarea estimar las cantidades de ingresos y egresos generados a través de la vida dada al proyecto. La evaluación económica del proyecto sumará los beneficios netos que se estima generará el proyecto durante su existencia, y emitirá un juicio sobre la conveniencia de llevarlo a cabo.

EL RESULTADO ECONÓMICO DE UN PROYECTO PUEDE RESULTAR DIFERENTE SI LO EVALÚAN VARIAS PERSONAS EN FORMA INDEPENDIENTE, POR QUE CADA UNO HACE ESTIMACIONES Y APRECIACIONES PERSONALES O FUENTES DE INFORMACIONES
2. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN.

Existen criterios de evaluación, los que el evaluador dependiendo del proyecto a evaluar ocupara en determinada ocasión.

A continuación, se expondrán diversas herramientas para evaluar una inversión indicando en que casos es recomendable usarlas, y su importancia a la hora de tomar una decisión economicamente para el proyecto.

3. VALOR ACTUAL NETO (VAN).

Es el método más conocido y más aceptado. El VAN indica la cantidad neta en el presente, que representa la diferencia entre los ingresos y los egresos en el tiempo, a una cierta tasa de interés.

El VAN se determina a través de la siguiente expresión:

\[
VAN (\frac{i}{n}) = -I_0 + \frac{F_1}{(1+i)^1} + \frac{F_2}{(1+i)^2} + \frac{F_3}{(1+i)^3} + \ldots + \frac{F_n}{(1+i)^n}
\]

Donde:
- \(I\) : Tasa de Descuento del Inversionista.
- \(F\) : Flujos netos de caja de cada periodo.
- \(Io\) : Inversión Inicial.

Flujo de Caja Netos en el Tiempo
Como características del VAN, ésta considera el valor del dinero en el tiempo, concentra además el valor total en un punto del tiempo siendo este \( t = 0 \), es decir, el y por último, mide riqueza.

Al momento de estar evaluando un proyecto, este es rentable si el valor actual de flujos de ingresos es mayor que el valor actual de flujos de costos, cuando estos se actualizan haciendo uso de la tasa de interés pertinente para el inversionista.

\[
\text{VAN} > 0: \text{Implica Proyecto Rentable.}
\]

El VAN mide en moneda de hoy, cuanto más rico es el inversionista por invertir en el proyecto en lugar de hacerlo en la alternativa que rinde la tasa de descuento.

Lo importante de destacar es que un proyecto puede ser evaluado a diferentes tasas de descuentos, y con ello obtenemos diferentes valores para el VAN. Por lo tanto, la rentabilidad depende de la tasa de interés o tasa de descuento utilizada. Esto se visualiza a través del siguiente gráfico:

**Gráfico: Valor Actual Neto (V.A.N.)**
4. **TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).**

Es la tasa de interés que hace iguales los ingresos de los flujos de los período, a los egresos de cada período. Esta mide la rentabilidad, como un porcentaje. Este porcentaje no se calcula sobre la inversión, sino que sobre los saldos no recuperados en cada período.

\[
\text{VAN (TIR)} = 0
\]

**Gráfico: Tasa Interna de Retorno (T.I.R.).**

A través del siguiente ejemplo se explicara el concepto de la TIR.

**Ejemplo:** Consideraremos una inversión de $1.000 durante cuatro años. Se obtiene un beneficio anual de $350. El inversionista aceptaría invertir en este proyecto si le reporta a lo menos un 10% anual de rentabilidad.

\[
\text{VAN} = $109.45
\]
El inversionista exigía un 10% de retorno, donde el proyecto le entregaba lo que pedía y $109,45 más. Siendo este el valor del VAN al 10% 0 sea esta ganando más del 10%.

Probablemente, si el inversionista quisiera un retorno de 11%, el proyecto se lo daría y aún sobraría un excedente. Como este excedente es todo del inversionista, la TIR busca hasta cuánto podrá ganar. Para ello buscará aquella tasa que haga el VAN igual a cero.

El cálculo de la TIR para este caso, haciendo el VAN igual a cero, es de una tasa de interés de 14,96%. Lo que indica que como máximo se le puede pedir al proyecto un 14,96% de retorno.

Para tomar una decisión donde el proyecto es rentable la TIR debe ser mayor la tasa de descuento, de lo contrario el proyecto no es rentable.

Existen condiciones para usar la TIR:
- Inversión inicial negativa.
- Existe un sólo cambio de signo en la serie de flujos.
- El VAN (0%) debe ser mayor a cero (los ingresos mayores a los egresos).

En estos casos no es útil utilizar la TIR como decisión de si es o no rentable el proyecto, como lo veremos en el siguiente ejemplo.
Ejemplo: En el siguiente ejemplo se muestra como la existencia de más de un cambio de signo hace que aparezcan más de una TIR.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Período</th>
<th>Flujos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>-2.000</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>10.000</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>-10.000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Gráfico: Análisis de dos TIR

En una situación normal o de flujos bien comportados, la decisión es que si la TIR es mayor a la tasa de descuento, el proyecto es rentable. Como se ve en la figura anterior, se tienen dos TIR donde a una tasa de interés menor a 9.8% el VAN es negativo, contradiciendo la teoría de utilización de la TIR. En este caso es recomendable utilizar como criterio de decisión el VAN.
5. **RAZÓN BENEFICIO COSTO (B/C).**

La regla dice que debe hacerse sólo si la razón de beneficios a costos es mayor a uno, es decir, sólo si los beneficios son mayores que los costos.

La razón beneficio costo indica que un proyecto es rentable, pero no indica que proyecto es mejor entre varias alternativas. Por ejemplo la razón beneficio costo igual a 2,5 comparada con una cuyo resultado arrojo 1,5, no es una indicación de que el primer proyecto es mejor que el segundo. Para comparar dos proyecto es menor utilizar el VAN como criterio de comparación.

**Ejemplo:**

\[
B / C = \frac{\text{Ingresos Equivalentes}}{\text{Egresos Equivalentes}}
\]

\[
\begin{align*}
\text{Valor Actual de los Costos} &= 100 + \frac{1100}{1.1} + \frac{12100}{1.1^2} = 11.100 \\
\text{Valor Actual de los Beneficios} &= 50 \left(1 + \frac{1650}{1.1} + \frac{14520}{1.1^2}\right) = 13.550 \\
\frac{B / C}{13.550} &= 1.22
\end{align*}
\]

Como la razón el mayor a uno el proyecto es rentable.
6. **PERIODO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL.**

El método de período de recuperación es simple y fácil de entender. Utilizando por sí solo puede llevar a decisiones erróneas. En el caso de evaluación de múltiples proyectos se comparan los parámetros del VAR y la TIR, y se escoge aquel con mayor valor. En caso de empate se elige aquel con menor periodo de recuperación.

**Ejemplo:** En el siguiente cuadro se resumen los indicadores como el VAN, TIR y el período de recuperación (R), para cuatro proyectos, con una vida útil de 6 años.

**Gráfico: Período de Recuperación**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Proyecto</th>
<th>VAN</th>
<th>TIR</th>
<th>R</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A</td>
<td>-0,76</td>
<td>5%</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>5,54</td>
<td>8,7%</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>-2</td>
<td>2,9%</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>D</td>
<td>26,15</td>
<td>10%</td>
<td>5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Si se utiliza la regla del periodo de recuperación, el mejor proyecto sería el C, justamente un proyecto para el cual el VAN es negativo. Luego serían los proyectos A y B, donde claramente estos dos proyectos son diferentes en su rentabilidad. En último lugar esta el proyecto D, y sucede que este es el mejor de los cuatro proyectos que se están analizando.

Probablemente, una de las dudas es que método utilizar en la evaluación de un proyecto y los otros descartándolos y quedarse sólo con un criterio. Se recomienda utilizar el VAN, debido a que mide rentabilidad de una iniciativa de inversión y también para
jerarquizar distintas alternativas. Pero, no significa que el resto de los criterios deban descartarse. Cada uno entrega información que complementa a la que tiene el inversionista para tomar una mejor decisión.

7. CONCEPTO DE EVALUACIÓN A UTILIZAR EN LA ASIGNATURA.

7.1 Flujo de Caja.

Flujo de Caja es el resultado de la Operación del Proyecto, en el horizonte de estudio acordado o determinado para tal efecto. Este Flujo de Caja se calcula de los INGRESOS del proyecto menos los COSTOS de él.

- La Elaboración del Flujo de Caja, se realiza EXANTE, y es la única manera científica de mostrar la viabilidad del proyecto.
- Este, constituye uno de los elementos más importantes del estudio del proyecto, ya que la evaluación del mismo, se realizará sobre los resultados que en él se determinen.

Ejemplo de flujo de caja para un proyecto privado con la siguientes características:

<table>
<thead>
<tr>
<th>ITEM / AÑO</th>
<th>0</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>I. INGRESOS</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1.1 Ingresos por Venta</td>
<td>0</td>
<td>52478</td>
<td>53000</td>
<td>53500</td>
<td>55000</td>
<td>57000</td>
</tr>
<tr>
<td>1.2 Ingresos No Operacionales</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>47023.25</td>
</tr>
<tr>
<td>Total Ingresos</td>
<td>0</td>
<td>52478</td>
<td>53000</td>
<td>53500</td>
<td>55000</td>
<td>104023.3</td>
</tr>
<tr>
<td>II. EGRESOS</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2.1 Costos Fijos</td>
<td>0</td>
<td>2154</td>
<td>2200</td>
<td>2145</td>
<td>2200</td>
<td>2300</td>
</tr>
<tr>
<td>2.2 Costos Variables</td>
<td></td>
<td>1223</td>
<td>1500</td>
<td>1644</td>
<td>1700</td>
<td>1800</td>
</tr>
<tr>
<td>Total Egresos</td>
<td>0</td>
<td>3377</td>
<td>3700</td>
<td>3789</td>
<td>3900</td>
<td>4100</td>
</tr>
<tr>
<td>III. INVERSIÓN</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3.1 En Activo Fijo</td>
<td>145000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3.2 En Maquinaria</td>
<td>21547</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3.3 Capital de Trabajo</td>
<td>21546</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Total Inversión</td>
<td>188093</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>FLUJO DE CAJA NETO</td>
<td>-188093</td>
<td>49101</td>
<td>49300</td>
<td>49711</td>
<td>51100</td>
<td>99923.25</td>
</tr>
</tbody>
</table>

VAN (12%) $ 19,606.25
TIR 16%
Conceptos Relevantes a ser utilizados:

I. INGRESOS:
1.1 Ingresos por Venta: Se define como el número de unidades a vender por el precio de cada una.
1.2 Ingresos No Operacionales: Estos son el resultado de otro tipo de actividades del giro del negocio, como por ejemplo la venta de los Activos Fijos, Maquinarias y Capital de trabajo al finalizar el horizonte de estudio del proyecto y este es igual en este ejemplo al 25% del total de la Inversión.

II. EGRESOS:
2.1 Costos Fijos: Son aquellos Costos que no dependen de la cantidad producida, es decir son cantidades independientes de la cantidad que produzca. Ej.: Los Costos de personal administrativo, gastos de luz, agua, etc.
2.2 Costos Variables: Son aquellos que dependen de la cantidad producida, es decir a mayor cantidad mayor costo variable. Ej.: el costo de empaque de una planta productora de huevos, aumentará si se producen más huevos.

III. INVERSIÓN:
3.1 Activo Fijo: Son aquellas inversiones en oficinas, edificios, e instalaciones necesarias para realizar la actividad principal del proyecto.
3.2 Maquinaria: Son aquellas inversiones en equipos y maquinas necesarias para la operación del proyecto.
3.3 Capital de Trabajo: Son aquellos elementos necesarios para la operación del negocio, como insumos, materias primas, etc., que son absolutamente necesarios para comenzar a Operar el Proyecto.

7.2 Indices para la Evaluación de Proyectos.

VAN: VALOR ACTUAL NETO.

Este índice necesita la Tasa de descuento, que es la rentabilidad mínima que se le exige al proyecto en cuestión, es decir refleja el costo de oportunidad del capital a invertir en él.

El Valor Actual Neto, es una actualización de todos los Flujos del Proyecto (obtenidos a través del Flujo de Caja), al periodo donde se realiza la Inversión, en este caso año 0.

Este índice se calcula:
\[ VAN = INVERSIÓN + \sum_{i=1}^{n} \frac{FC_i}{(1 + td)^i} \]

td: Tasa de Descuento, determinada de antemano.

OJO: SIEMPRE LA INVERSIÓN ES NEGATIVA

TIR: TASA INTERNA DE RETORNO.

Es aquella tasa de interés donde el VAN es igual a 0. Es decir, la inversión es por lo menos atractiva con respecto a las otras oportunidades presentadas en el Mercado.

La TIR es muy difícil de calcular, debido a que se forma un polinomio den grados, siendo n los años del horizonte de evaluación del proyecto, se define:

\[ 0 = INVERSIÓN + \sum_{i=1}^{n} \frac{FC_i}{(1 + td)^i} \]

con:

td: TIR.

7.3 Evaluación de Proyectos Publicos o Sociales.

CONCEPTO DE FLUJO DE CAJA

Para los proyectos públicos, no existen muchas diferencias respecto de los proyectos privados, la más significativa se encuentra en la determinación de los INGRESOS que en este tipo de proyecto, se denominan BENEFICIOS, y que se dividen en DIRECTOS e INDIRECTOS. Los otros conceptos mantienen su nomenclatura ya analizada para proyectos de tipo privados.

Flujo de Caja es el resultado de la Operación del Proyecto o de la ejecución del mismo, en el horizonte de estudio acordado o determinado para tal efecto. Este Flujo de Caja se calcula de los BENEFICIOS del proyecto menos los COSTOS de él.
• La Elaboración del Flujo de Caja, se realiza EXANTE, y es la única manera científica de mostrar la viabilidad del proyecto.
• Este, constituye uno de los elementos más importantes del estudio del proyecto, ya que la evaluación del mismo, se realizará sobre los resultados que en él se determinen.

Ejemplo de flujo de caja para un proyecto público con la siguientes características:

<table>
<thead>
<tr>
<th>ITEM / AÑO</th>
<th>0</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>I. BENEFICIOS</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1.1 Directos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1.2 Indirectos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Total Beneficios</td>
<td>0</td>
<td>55024</td>
<td>55154</td>
<td>55654</td>
<td>57121</td>
<td>59135</td>
</tr>
<tr>
<td>II. EGRESOS</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2.1 Costos Fijos de Operación</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2.2 Costos Variables de Operación</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Total Egresos</td>
<td>0</td>
<td>3377</td>
<td>3700</td>
<td>3789</td>
<td>3900</td>
<td>4100</td>
</tr>
<tr>
<td>III. INVERSIÓN</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3.1 Inversión Inicial</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3.1 Ejecución del Proyecto</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Total Inversión</td>
<td>126546</td>
<td>50000</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>FLUJO DE CAJA NETO</td>
<td>-126546</td>
<td>1647</td>
<td>51454</td>
<td>51865</td>
<td>53221</td>
<td>55035</td>
</tr>
</tbody>
</table>

VAN (12%) $ 17,911.08
TIR 17%

Conceptos Relevantes a ser utilizados:

I. BENEFICIOS:
1.1 Directos: Se define como el beneficio propio de la realización del proyecto público o social.
1.2 Indirectos: Estos son el resultado de otro tipo de actividades que mejorarían al efectuar este Proyecto, que no son propias de él, pero que por la ejecución del mismo, otorgaría Beneficios.

Los Beneficios en algunas veces son difíciles de identificar, está en la calidad del evaluador, poder identificar y cuantificar claramente estos, y el monto de ellos.

II. EGRESOS:
2.1 Costos Fijos de Operación: Son aquellos Costos que son imputables al Beneficio producido. Ej.: Los Costos de personal administrativo, Gastos de profesionales al servicio de un hogar de niños.
2.2 **Costos Variables de Operación:** Son aquellos que dependen del Beneficio producido, es decir a mayor cantidad mayor costo variable. Ej.: El costo de brindar una mayor cobertura a un programa de alimentación infantil.

**III. INVERSIÓN:**
3.1 **Inversión Inicial:** Son aquellas inversiones necesarias para realizar la actividad principal del proyecto, las que pueden ser: adquisición de equipos, implementación de un hogar, reparación de una calle, etc.
3.2 **Ejecución del Proyecto:** Son aquellas inversiones necesarias para la operación del proyecto, y que no se realizan necesariamente en el año 0 del horizonte de evaluación del mismo.

**INDICES PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS PÚBLICOS:**

**VAN SOCIAL: VALOR ACTUAL NETO.**

Este índice necesita la **Tasa de descuento**, que es la rentabilidad social mínima que se le exige al proyecto en cuestión, es decir refleja el costo de oportunidad del capital a invertir en él, con respecto a otros proyectos públicos o sociales.

El Valor Actual Neto, es una actualización de todos los Flujos del Proyecto (obtenidos a través del Flujo de Caja), al periodo dónde se realiza la Inversión, en este caso año 0.

Este índice se calcula:

\[
VAN = INVERSIÓN + \sum_{i=1}^{n} \frac{FC_i}{(1 + td)^i}
\]

**OJO:** SIEMPRE LA INVERSIÓN ES NEGATIVA

**TIR: TASA INTERNA DE RETORNO.**

Es aquella tasa de interés donde el VAN es igual a 0. Es decir, la inversión es por lo menos atractiva con respecto a las otras oportunidades presentadas en el Mercado.

La TIR es muy difícil de calcular, debido a que se forma un polinomio den grados, siendo \(n\) los años del horizonte de evaluación del proyecto, se define:
\[ 0 = \text{INVERSIÓN} + \sum_{i=1}^{n} \frac{FC_i}{(1 + td)^i} \]

con:

\( td \): TIR.