

**HOJAS DE CÁLCULO PARA APOYAR LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN.** Carlos Alberto Hernández Medina. Centro Universitario Municipal Camajuaní. Joaquín Paneca # 62 A. Camajuaní 52500. Villa Clara. Cuba.

## **RESUMEN**

Se pone a disposición de los Proyectistas un grupo de hojas de cálculo para apoyar la realización de Proyectos de Inversión para la Iniciativa Municipal de Desarrollo Local. Las mismas están realizadas en Microsoft Excell y permiten realizar todas las operaciones de determinación de las inversiones, costos, amortizaciones, financiamiento, ventas, ingresos, impuestos, flujos de fondos e indicadores TIR y VAN. Permiten por último realizar los análisis de sensibilidad para la toma de decisiones a la hora de evaluar la factibilidad de realización de las inversiones proyectadas.

## **INTRODUCCIÓN**

La inversión, tal como ha sido estudiada a nivel macroeconómico, aparece como el motor del crecimiento, fenómeno ineluctable de la economía industrial. A nivel de la empresa, aunque las motivaciones pueden ser diferentes, el proceso es esencialmente similar. Dicho crecimiento puede responder a condicionamientos externos que, al modificar el entorno de la empresa la obligan a reaccionar para mantener su posición, o bien, puede ser una expansión deseada y buscada por la empresa en razón de motivaciones internas.

En el primer caso, por ejemplo, el simple mantenimiento de una posición relativa en un mercado que crece o el acompañamiento de la evolución tecnológica, obligan a la empresa a incrementar su capacidad productiva o a expandir su aparato de distribución, con la consiguiente exigencia de llevar a cabo inversiones de distinta naturaleza.

En el segundo caso, si se considera que el afán de lucro es el propósito central de la economía capitalista, debe admitirse que la rentabilidad del capital invertido constituye el objetivo prioritario de la empresa, sin dejar de reconocer la existencia de otros móviles más subjetivos, pero sin embargo muy reales, tales como el deseo de sobrevivencia, el mejoramiento de las condiciones sociales y otros similares.

En la mayoría de los casos, las estrategias para lograr este crecimiento exigen la incorporación de recursos adicionales, obligando a la dirección a decidir la materialización de inversiones de expansión. Así, el crecimiento de la empresa está indisolublemente ligado a la evolución de su nivel de inversiones; dicho de otra manera, como el ingreso futuro es función de la inversión actual, la expansión o el estancamiento de la unidad económica pueden ser previstos, en buena medida, en base al aumento o disminución de su inversión neta.

En una concepción amplia una inversión implica el consumo en un futuro inmediato de un conjunto de recursos escasos, o al menos limitados (ahorro local, divisas extranjeras, mano de obra calificada y otros) con la perspectiva de obtener como contrapartida, en un futuro mediano

y durante un lapso de una cierta duración, una ventaja financiera o de otra índole: ingreso resultante de la venta de un producto, beneficio social derivado de la disponibilidad de un hospital, y así sucesivamente.

Este concepto de inversión puede sintetizarse en la siguiente definición presentada por Pièrre Massé: "una inversión consiste en el cambio de una satisfacción inmediata y cierta, a la cual se renuncia, por una esperanza que se adquiere y cuyo soporte está constituido por el bien invertido".

En el sentido amplio del término, la inversión implica el costo de una privación presente. Este gasto inicial a veces se define de manera precisa, como en el caso de la reposición de una máquina, pero en otras oportunidades su determinación es mucho menos exacta, tal como ocurre en los proyectos de investigación.

Los gastos inmediatos se aceptan a cambio de una esperanza de ingresos o ventajas futuras, que habrá de escalonarse en cantidad suficiente y durante un período de tiempo suficientemente largo como para justificar el consumo inicial de los recursos escasos. Por otra parte, cualquiera sea el conocimiento y dominio que se tenga respecto al porvenir, las condiciones en que se ejecutará y operará la inversión permanecerán rodeadas por la incertidumbre.

En síntesis, el término esperanza empleado en la definición ilustra el doble contenido de toda inversión. Por un lado, se refiere a que invertir significa realizar un arbitraje en el tiempo, cambiando la posibilidad de obtener satisfacciones inmediatas por la perspectiva de lograr mayores ventajas en un futuro mediato. En otro sentido, dicho término sugiere que la aleatoriedad está siempre presente en las decisiones de inversión, puesto que esperar tener no es sinónimo de poseer. En otras palabras, las decisiones de inversión deben adoptarse en un marco de riesgo y no en condiciones de certeza.

Finalmente, al aceptar una inversión, el decisor lo hace con la expectativa de que los beneficios a alcanzar en el futuro excederán al costo en que se incurre en el momento presente. Para comparar y poder optar se requiere de uno o varios criterios que respalden decisiones racionales y objetivas, aunque desde ya se debe reconocer que siempre existirán áreas libradas a un subjetivismo notorio.

La realización de una inversión se encara siempre con la esperanza de que ella contribuya a lograr los propósitos perseguidos por aquéllos que la patrocinan. Esos objetivos pueden expresarse en algunos casos en términos de beneficios económicos, de flujos monetarios esperados. En otras oportunidades se referirán a ventajas de tipo social que se procura alcanzar, tales como el mejoramiento del nivel educacional de la población, su estado sanitario y otras por el estilo.

En todas las circunstancias, las ventajas que se esperan de la inversión no son seguras, en otros términos, no existe certeza sobre su futura concreción. Los beneficios asociados con la

inversión deben concebirse siempre en condiciones de riesgo e incertidumbre y este carácter aleatorio debe tenerse en cuenta o incorporarse en el cálculo de los indicadores que se utilizan para medir el mérito de una inversión, o sea el grado en que la misma satisface los objetivos de sus patrocinantes.

Dado que los proyectos persiguen fines múltiples, la evaluación tiene que cubrir simultáneamente diversos campos y utilizar indicadores específicos que permitan discernir cuáles son las bondades del proyecto en cada uno de ellos. Así, se desarrollarán esfuerzos para verificar el mérito del proyecto en cuanto a su tecnología productiva, a su impacto ambiental, a sus sistemas de comercialización, a los arreglos organizacionales previstos, a los niveles de rentabilidad y de solvencia financiera esperados, y así sucesivamente.

Cuando los promotores adoptan una posición favorable al proyecto, con frecuencia procuran apoyo financiero de fuentes ajenas y también beneficios promocionales de organismos estatales; en estas situaciones, las instituciones consultadas realizan su propia evaluación para decidir su grado de compromiso con la propuesta.

## **DESARROLLO**

El perfil financiero de las inversiones está constituido por corrientes de ingresos y egresos de dinero que se escalonan durante períodos prolongados de tiempo. Aunque en la realidad dichos movimientos son continuos, en los modelos que se construyen para su estudio se supone que se trata de flujos discontinuos que tienen lugar al final de cada uno de los períodos en que se subdivide la vida del proyecto.

El examen de la conveniencia de una inversión requiere, desde el punto de vista económico-financiero, comparar sumas de dinero que se perciben y/o deben pagarse en diferentes momentos en el tiempo.

Ahora bien, más allá de su apariencia física, una unidad monetaria disponible de inmediato es un bien económico distinto a esa misma unidad puesta a disposición dentro de un año; por consiguiente, no es posible realizar operaciones con ellas. Lo anterior significa que existe un valor tiempo del dinero, el cual se refleja en que con una disponibilidad inmediata es posible satisfacer necesidades presentes o, en su defecto, se le puede invertir para obtener una suma mayor luego de un cierto período.

La noción de actualización contribuye a resolver el problema, pues permite comparar entradas y salidas de dinero escalonadas durante un largo período de tiempo y efectuar el cotejo que precede a la selección de inversiones. La aplicación de la técnica exige la determinación de un precio de importancia estratégica: se trata del tipo de interés que habrá de utilizarse como tasa de actualización.

En definitiva, su elección refleja la importancia que se asigna al porvenir, toda vez que el valor presente de un flujo futuro es función de la tasa de actualización que se emplee en los

cálculos; así, cuanto mayor es el tipo de interés aplicado, más se desvaloriza el futuro en relación con el presente.

En este trabajo se presentan un grupo de Hojas de Cálculo que permiten realizar todas esas operaciones para apoyar la realización de Proyectos de Inversión de la Iniciativa Municipal de Desarrollo Local. Las mismas están realizadas en Excell y permiten realizar todas las operaciones de determinación de las inversiones, costos, amortizaciones, financiamiento, ventas, ingresos, impuestos, flujos de fondos, indicadores TIR y VAN. Permiten por último realizar los análisis de sensibilidad para la toma de decisiones a la hora de evaluar la factibilidad de realización de las inversiones.

Con ellas se puede apoyar la escritura de los Proyectos de la IMDL. También son útiles en el proceso de Evaluación de Proyectos de Inversión. Usándolas se pueden comprobar la veracidad y exactitud de los cálculos realizados por los promotores garantizando una evaluación rigurosa y justa de las bondades y puntos débiles de cada iniciativa.

### **CONCLUSIONES**

1. Las hojas de Cálculo en Excell permiten realizar todas las operaciones de determinación de las inversiones, costos, amortizaciones, financiamiento, ventas, ingresos, impuestos, flujos de fondos, indicadores TIR y VAN.
2. Con ellas se puede apoyar la escritura de los Proyectos de la IMDL.
3. También son útiles en el proceso de Evaluación de Proyectos de Inversión.
4. Usándolas se pueden comprobar la veracidad y exactitud de los cálculos realizados por los promotores garantizando una evaluación rigurosa y justa de las bondades y puntos débiles de cada iniciativa.

### **RECOMENDACIONES**

- **Extender el uso de las** hojas de Cálculo de MS Excell para apoyar la escritura de los Proyectos de la IMDL.
- Usarlas para comprobar la veracidad y exactitud de los cálculos realizados por los proyectistas garantizando una evaluación rigurosa y justa de las bondades y puntos débiles de cada Proyecto de Inversión.

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Lutz, F. y V. Lutz. Theory of investment of the firm. (Princeton, 1951).
2. ILPES. Guía para la presentación de proyectos; Editorial Siglo XXI.
3. Jensen, Michael y William Meckling - Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and property structure.
4. Porteiro, Julio César. Proyectos de Inversión. Tomo I - Formulación; (Fundación de Cultura Universitaria).
5. Weston, Fred y Thomas Copeland: Finanzas en Administración - Volumen 1; Octava Edición (Tercera en Español)

**ANEXO 1. Hoja de Cálculo.**

**PROYECTO: La Conserva S.A.**

**DATOS BASICOS**

Inversiones fijas		\$
	Obra civil	600.000
	Equipos e instalaciones	1.200.000
	Montaje industrial	150.000
	Imprevistos	250.000
		<u>2.200.000</u>
	total	00

Inversiones circulantes		
	Caja y bancos: equivalente a:	5 días de ver
	Clientes: ventas a crédito	100%
	plazo promedio	30 días
	Inventarios: costo producc. de:	15 días
	tiempo producc. anual	300 días

Costos de operación		
<b>Variables unitarias</b>		
	Materias primas	0,09
	Envases	0,01
	Mano de Obra	0,02
	Otros gastos	0,01
<b>Costos Fijos, anuales</b>		
	Remuneraciones	300.000
	Otros gastos	100.000
	Depreciaciones	10% anual

Costos de administración y comercialización		
	<b>Costos Variables</b>	5% \$/venta:
	<b>Fijos, anuales</b>	200.000

Financiamiento		
<b>Activos fijos</b>	fondos propios	70%
	préstamo	30%
	plazo	5 años
	interés	9% anual
<b>Activos corrientes</b>	fondos propios	100%
	préstamo	0%

Precio de venta	\$/lata	0,20
-----------------	---------	------

Impuesto a la renta	30%
---------------------	-----

Tasa requerida	12%
----------------	-----

**B.- INFORMACION ELABORADA**

**PARAMETROS BASICOS:**  
 1.- Inversión Inicial  
 2. Vida

**I - Inversión, amortización y valor de rescate**

(miles de \$)				
Categoría de Inversión	Inversión	Vida Útil	Amortización Anual	Valor de Rescate
año	0			5
Obra civil	600	10	60	300
Equipos e instalaciones	1.200	5	240	
Montaje industrial	150	5	30	
Imprevistos	250		42	40
<b>Total</b>	<b>2.200</b>		<b>372</b>	<b>340</b>

Util  
3. Valor de Rescate

*Nota: Imprevistos se discriminan: 80 para OC y 170 para E y M.*

**II - Inversión permanente en capital de trabajo (miles de \$)**

Necesidades	año 0		año 1		año 2		año 3		año 4		año 5	
	días/año	días	total	incremento								
Caja y bancos	365	5	58	58	62	4	66	4	68	2	68	0
Clientes	360	30	355	355	379	23	404	25	417	13	417	0
Inventarios	300	15	159	159	168	9	177	10	183	5	183	0
<b>Totales</b>			<b>572</b>	<b>572</b>	<b>609</b>	<b>36</b>	<b>648</b>	<b>39</b>	<b>668</b>	<b>20</b>	<b>668</b>	<b>0</b>

III - Resumen de inversiones (miles de \$)		año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
<b>1 Activo fijo</b>	<b>Total</b>	2.200	2.200	0	0	0	0
Obra civil		600	600				
Equipos e instalaciones		1.200	1.200				
Montaje industrial		150	150				
Imprevistos		250	250				
<b>Capital de trabajo</b>		668	572	36	39	20	0
<b>3 Total de inversiones</b>		<b>2.868</b>	<b>2.772</b>	<b>36</b>	<b>39</b>	<b>20</b>	<b>0</b>

PARAMETRO BASICO: 4.- Corriente de Ingresos

IV - Ingresos por ventas (miles de \$)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>1 Demanda total (miles latas)</b>	200.00	213.200	227.271	242.276	258.261	275.306
<b>crecimiento del mercado</b>		6,60%	6,60%	6,60%	6,60%	6,60%
<b>2 Producción de La Conserva</b>		21.320	22.727	24.272	25.000	25.000
<b>tasa de penetración</b>		10,0%	10,0%	10,0%	9,7%	9,1%
<b>3 Ingresos por ventas (miles de \$)</b>	4.264	4.545	4.845	5.000	5.000	5.000

PARAMETRO BASICO: 5.- Corriente de Egresos

V- Costo total proyectado sin incluir costos financieros (miles de \$)		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>1 Costos de producción</b>	<b>valores</b>		3.172	3.355	3.550	3.650	3.650
1.1 Materias primas	<b>unidades</b>	0,09	1.919	2.045	2.180	2.250	2.250

1.2	Envases	0,01	213	227	242	250	250	
1.3	Mano de obra directa	0,02	426	455	485	500	500	
1.4	Otros gastos directos	0,01	213	227	242	250	250	
1.5	Gastos de fabricación							
	Mano de obra							
1.5.1	indirecta		300	300	300	300	300	
1.5.2	Otros gastos		100	100	100	100	100	
<b>2</b>	<b>Gastos de administrac. y comercializac.</b>		413	427	442	450	450	
2.1	Fijos		200	200	200	200	200	
2.2	Variables	5,00 %	213	227	242	250	250	
<b>3</b>	<b>Amortizaciones</b>		372	372	372	372	372	
<b>4</b>	<b>Total de costos</b>		3.957	4.154	4	4.47	4.47	
<b>VI -</b>	<b>Financiamiento</b>				<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	
<b>1</b>	<b>Préstamos de largo plazo</b>							
	Préstamos recibidos		660					
	Servicio deuda			191	180	168	156	
	Parte amortizante			132	132	132	132	
	Intereses			59	48	36	24	
	Saldo adeudado		660	528	396	264	132	
<b>3</b>	<b>Total de préstamos</b>							
	Préstamos recibidos		660	0	0	0	0	
	Servicio deuda		0	191	180	168	156	
	Amortizac.		0	132	132	132	132	
	Intereses		0	59	48	36	24	
	Saldo adeudado		660	528	396	264	132	
<b>VII -</b>	<b>Estado de Resultados Proyectados (miles de \$)</b>		<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>1</b>	<b>Ingresos operativos</b>			4.264	4.545	4.84	5.00	5.00
<b>2</b>	<b>Costo de ventas</b>			-3.544	-3.727	3.92	4.02	4.02
<b>3</b>	<b>Resultado bruto</b>			720	819	924	978	978
<b>4</b>	<b>Gastos administración y comercialización</b>			-413	-427	-442	-450	-450
<b>5</b>	<b>Costos financieros (intereses)</b>			-59	-48	-36	-24	-12
<b>6</b>	<b>Resultados antes de IRIC</b>			248	344	446	504	516
<b>7</b>	<b>IRIC</b>			-74	-103	-134	-151	-155
<b>8</b>	<b>Resultado después de IRIC</b>			173	241	312	353	361
<b>VIII -</b>	<b>Fuentes y Usos de Fondos (miles de \$)</b>		<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>1</b>	<b>Fuentes</b>		<b>2.772</b>	<b>545</b>	<b>990</b>	<b>1.503</b>	<b>2.076</b>	<b>3.685</b>
1.1	Recursos propios		2.112	545	613	684	725	733
	Resultados del ejercicio			173	241	312	353	361
	Amortización de Activo fijo			372	372	372	372	372
	Aportes de capital		2.112					
1.2	Recursos de terceros		660	0	0	0	0	0

	1.2.1	Créditos bancarios locales	660	0	0	0	0	0	0	
	1.3	Otros						1.35	1.94	
	1.4	Saldo Inicial	0	377	819	1	4			
<b>2</b>	<b>Usos</b>		<b>2.772</b>	<b>168</b>	<b>171</b>	<b>152</b>	<b>132</b>	<b>132</b>		
	2.1	Inversión en activo fijo	2.200	0	0	0	0	0		
	2.2	Inversión en capital de trabajo	572	36	39	20	0	0		
	2.3	Devolución de préstamos		132	132	132	132	132		
<b>3</b>	<b>Saldo final</b>		<b>0</b>	<b>377</b>	<b>819</b>	<b>1.35</b>	<b>1.94</b>	<b>3.55</b>		
						<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>		
<b>IX -</b>	<b>Enfoque de la Inversión- Proyección de flujo de fondos y cálculo de indicadores</b>						<b>(mi-les de \$)</b>			
			<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>		
									1.00	
<b>1</b>	<b>Inversiones</b>		-2.772	-36	-39	-20	0	0	8	
	1.1	Inversiones fijas	-2.200	0	0	0	0	0		
	1.2	Inversiones en capital de trabajo	-572	-36	-39	-20	0	0		
	1.3	Valor de rescate de inversiones fijas							340	
	1.4	Valor de rescate de capital de trabajo							668	
<b>2</b>	<b>Ingre- sos</b>			4.264	4.545	4.84	5.00	5.00	0	
						-	-	-		
<b>3</b>	<b>Cos- tos</b>			-3.957	-4.154	4.36	4.47	4.47	2	
						4	2	2		
						-	-	-		
						3.55		3.65		
	3.1	Costos de producción		-3.172	-3.355	0	-3.65	0		
	3.2	Costos de adm. y comerc. Amortizaciones (deprecia- ciones)		-413	-427	-442	-450	-450		
	3.3			-372	-372	-372	-372	-372		
<b>4</b>	<b>Costos finan- cieros</b>									
<b>5</b>	<b>Utilidad antes de Iric</b>			307	392	482	528	528		
<b>6</b>	<b>Iric</b>			-92	-117	-144	-158	-158		
<b>7</b>	<b>Utilidad después de Iric</b>			215	274	337	370	370		
<b>8</b>	<b>Amortizacio- nes</b>			372	372	372	372	372		
<b>9</b>	<b>Financiamiento y amortiz. De- udas</b>		0	0	0	0	0	0		
	9.1	Préstamos								
	9.2	Amortización del principal								
<b>10</b>	<b>Flujo de fondos para evaluación</b>		-2.772	551	607	689	742	742	1.74	
									9	
									13,88	
		<b>TIR</b>							<b>%</b>	
<b>X -</b>	<b>Enfoque del Inversor- Proyección de flujo de fondos y cálculo de indicador</b>									
			<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>		
									1.00	
<b>1</b>	<b>Inversiones</b>		-2.772	-36	-39	-20	0	0	8	
	1.1	Inversiones fijas	-2.200	0	0	0	0	0		
	1.2	Inversiones en capital de trabajo	-572	-36	-39	-20	0	0		
		Valor de rescate de inversiones fijas							340	
		Valor de rescate de capital de trabajo							668	

	trabajo			4.84	5.00	5.00
<b>2</b>	<b>Ingresos</b>	4.264	4.545	5	0	0
<b>3</b>	<b>Costos</b>	-3.957	-4.154	4	-4.47	2
				-		-
				4.36		4.47
				-		-
				3.55		3.65
3.1	Costos de producción	-3.172	-3.355	0	-3.65	0
3.2	Costos de adm. y comerc.	-413	-427	-442	-450	-450
3.3	Amortizac.	-372	-372	-372	-372	-372
<b>4</b>	<b>Costos financieros</b>	-59	-48	-36	-24	-12
<b>5</b>	<b>Utilidad antes de Iric</b>	248	344	446	504	516
<b>6</b>	<b>Iric</b>	-74	-103	-134	-151	-155
<b>7</b>	<b>Utilidad después de Iric</b>	173	241	312	353	361
<b>8</b>	<b>Amortizaciones</b>	372	372	372	372	372
<b>9</b>	<b>Financiamiento y amortiz. Deudas</b>	660	-132	-132	-132	-132
9.1	Préstamos	660	0	0	0	0
9.2	Amortización del principal	0	-132	-132	-132	-132
<b>10</b>	<b>Flujo de fondos para evaluación</b>	-2.112	377	442	532	593
				15,61		9
				%		
				245		
				TIR		
				12%		
				VAN		

**Análisis de Sensibilidad- Enfoque del Accionista**

Sensibilidad - Inversiones Fijas			Sensibilidad - Precio de Venta			Sensibilidad- Mat. Primas		
Variac.(%)	TIR	VAN	Variac.(%)	TIR	VAN	Variac.(%)	TIR	VAN
	13,38			45,48			2,88	
15,0%	%	86	15,0%	%	2.069	15,0%	%	-502
	14,00			41,09			5,57	
12,5%	%	123	12,5%	%	1.777	12,5%	%	-355
	14,71			36,58			8,09	
10,0%	%	165	10,0%	%	1.484	10,0%	%	-217
	15,37			32,02			10,50	
7,5%	%	202	7,5%	%	1.193	7,5%	%	-84
	16,06			27,34			12,88	
5,0%	%	239	5,0%	%	901	5,0%	%	50
	16,78			22,52			15,23	
2,5%	%	277	2,5%	%	609	2,5%	%	183
	17,58			17,58			17,58	
0,0%	%	318	0,0%	%	318	0,0%	%	318
	18,34			12,45			19,88	
-2,5%	%	355	-2,5%	%	25	-2,5%	%	451
	19,15			7,69			22,16	
-5,0%	%	393	-5,0%	%	-237	-5,0%	%	585
	19,97			1,12			24,43	
-7,5%	%	430	-7,5%	%	-588	-7,5%	%	718
	20,89			NA			- 26,70	
-10,0%	%	471	-10,0%	NA	-956	10,0%	%	854
	21,78			NA			- 28,91	
-12,5%	%	508	-12,5%	NA	-1.373	12,5%	%	987
	22,74			NA			- 31,15	
-15,0%	%	547	-15,0%	NA	-1.792	15,0%	%	1

# SOCIEDAD DE LA INFORMACION

[www.sociedadelainformacion.com](http://www.sociedadelainformacion.com)

Edita:



Director: José Ángel Ruiz Felipe

Jefe de publicaciones: Antero Soria Luján

D.L.: AB 293-2001

ISSN: 1578-326x