

Importancia del Capital de trabajo y su Impacto en la rentabilidad de las Empresas

RODRIGO IGNACIO ALMARAZ MEDINA¹

*ROCIO EDITH LÓPEZ MARTINEZ**

*HUMBERTO BANDA ORTIZ**

RESUMEN

Análisis comparativo sobre las ventajas competitivas que trae el invertir en activos que poseen mejoras tecnológicas en cuanto a los costos unitarios fijos y variables, calidad del producto, capacidades instaladas de producción, recursos humanos y materiales necesarios para su operación. La internacionalización de los mercados ha traído como consecuencia que las empresas ya no solo compitan con sus similares domésticos, ahora sus competidores vienen de todas partes del mundo, principalmente de Asia, esto obliga a las empresas a que la actualización en tecnología de procesos de producción e inclusive administrativos sea una constante para que sus costos de operación sean inferiores y por lo tanto los indicadores clave de desempeño financiero como la Tasa Interna de Rendimiento (TIR), el Valor Presente Neto (VPN) y el Periodo de Recuperación sean favorables para la toma de decisiones de crecimiento y expansión de la empresa.

Palabras clave: ventajas, competitivas, internacionalización, indicadores, financieros.

ABSTRACT

Comparative analysis of the competitive advantages that brings invest in assets that have technological improvements in fixed and variable unit costs, product quality, installed production capacity, human and material resources necessary for its operation. The globalization of markets has resulted in companies not only compete with their pets like their competitors now come from all over the world, mainly in Asia, this forces companies to upgrade technology production processes administrative and even be a constant so that their operating costs are lower and therefore the key financial performance indicators such as the Internal Rate of Return (IRR), Net (VPN) Present Value and the Recovery Period are favorable for decision making for growth and expansion of the company.

Keywords: benefits, competitive ,globalization, indicators, financial.

¹ *Universidad Autónoma de Querétaro.

INTRODUCCIÓN

El mundo altamente automatizado de hoy se caracteriza por procesos de producción que han evolucionado desde operaciones manuales en donde se tenía una alta participación de mano obra hasta los actuales en los que las mismas actividades son realizadas por robots. En ambos casos son representados por enormes avances de la productividad industrial en diferentes periodos de la historia. El capital y la tecnología tuvieron un papel muy importante durante el desarrollo de cada uno de estos métodos de producción cada vez más eficientes que han abatido de forma consistente los costos e incrementando las economías de escala (Heizer, 2004).

La competitividad está ligada en primera instancia con la innovación del producto y, la competitividad sostenida y ventas están ligadas a innovaciones continuas que benefician el rendimiento del producto y la eficiencia del proceso de manufactura (Almaraz, 2012).

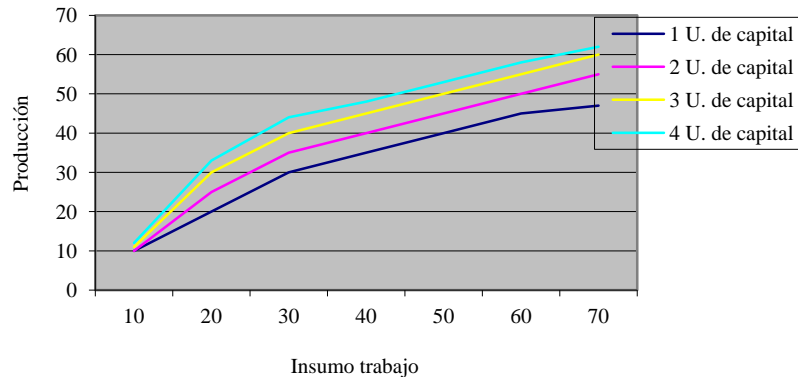
El punto crítico o punto de equilibrio del modelo Costo-Volumen-Utilidad (CVU) es un referente cuando se hacen mejoras tecnológicas en los procesos de manufactura puesto que estos se desplazan y hacen evidente los beneficios de invertir en equipo y maquinaria de última generación, principalmente porque se ve reflejado en el abatimiento de los costos unitarios variables, costos de mantenimiento, la mejora de calidad de los productos y las capacidades de producción.

Las economías de escala han aumentado considerablemente ya que productos que antes eran considerados como especialidades ahora son commodities por sus altos volúmenes de producción que han alcanzado gracias a la tecnología y a los avances en los procesos de manufactura. Lo anterior también ha traído como consecuencia el abatimiento de los precios de venta en los mercados globalizados (Almaraz, 2013).

EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Aunque el crecimiento impulsado por el aumento de capital y trabajo es importante, no es sostenible. Los rendimientos decrecientes implican que la producción adicional obtenida mediante el aumento de estos insumos es cada vez más pequeña y finalmente provocará que no haya crecimiento económico adicional. A fin de que la producción crezca a muy largo plazo, no solo tenemos que aumentar los insumos, sino que también debemos obtener más producción de los insumos existentes. La tecnología es lo que nos permite obtener más producción de una cantidad determinada de insumos. En la figura 1 se puede apreciar los rendimientos decrecientes del capital, es decir conforme el capital por trabajador aumenta, cada unidad de capital produce menos. Así que hay un límite a cuánto más crecimiento por trabajador puede traer una cantidad adicional de capital por trabajador (Willianson, 2004).

Figura 1. Rendimientos decrecientes de capital por trabajador.



Fuente: elaboración propia.

Como se puede apreciar el aumento de la producción es cada vez menor conforme el capital por trabajador aumenta. Para explicar la función de las curvas mostradas en la figura 1, Taylor (2012) describe la producción de la tecnología disponible como la función de la producción en la que las posibilidades tecnológicas pueden convertir en factores de entrada y salida. La relación algebraica que muestra la relación de estos términos es:

$$Y = z F (K, N^d)$$

Donde:

z = Factor total de productividad.

Y = Salida de los bienes considerados

K = Capital en los procesos de producción

F = Función

N^d = Capital por hora de trabajo

COSTOS EN LAS EMPRESAS

Existen una gran variedad de costos dentro de las empresas, sin embargo, independientemente de su medición el impacto es muy alto generando ventajas competitivas o llevando a la quiebra a una organización. Los costos comúnmente usados son: los costos promedio, los costos fijos, los costos variables, los costos marginales y los costos unitarios. Es importante comprender en forma clara la relación que existe entre ellos ya que ayudará a determinar el impacto que tiene los cambios tecnológicos en la producción de las empresas (Horngren, 2012).

Los costos de producción y operación se dividen principalmente en costos fijos y variables de los cuales se realiza un tratamiento del comportamiento de cada uno de ellos a continuación.

COSTOS FIJOS

Los costos fijos totales son aquellos que a pesar de la variación en volumen o producción permanecen constantes como se muestra en la gráfica de la figura 2; cabe mencionar que el costo fijo por unidad varía con la producción, (Horngren, 2012).

Los costos fijos estos normalmente se incrementan cuando se requiere de una expansión. Y pueden disminuir con un incremento considerable de producción sin recurrir a una nueva inversión.

COSTOS VARIABLES

Los costos variables son aquellos donde el costo total varía en proporción directa con el volumen o producción mientras el costo unitario permanece constante.

Los costos variables en los que incurren las empresas dependen del tipo de actividad a la que se dediquen o al sector al que pertenezcan.

Los costos variables se pueden ver afectados en un incremento cuando se está iniciando, es decir cuando se está en la etapa de aprendizaje, ya que existen desperdicios y tiempos muertos, entonces los costos variables pueden no variar en proporción del volumen o de la producción.

COSTO TOTAL

El costo total económicamente hablando representa en términos generales toda la inversión necesaria para producir y vender un artículo, este se divide en: costo de producción y costo de operación, también se incluyen otros gastos como: impuestos sobre la renta y reparto de utilidades a los trabajadores.

COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN

Horngren (2012) define al costo unitario de producción como el valor por unidad de producción, ya sean, piezas, kilogramos, litros o el costo por servicio ofrecido a los clientes. Los objetivos principales en la determinación del costo unitario son tener una mejor planeación, utilización y optimización de los recursos materiales y humanos con que cuentan las empresas.

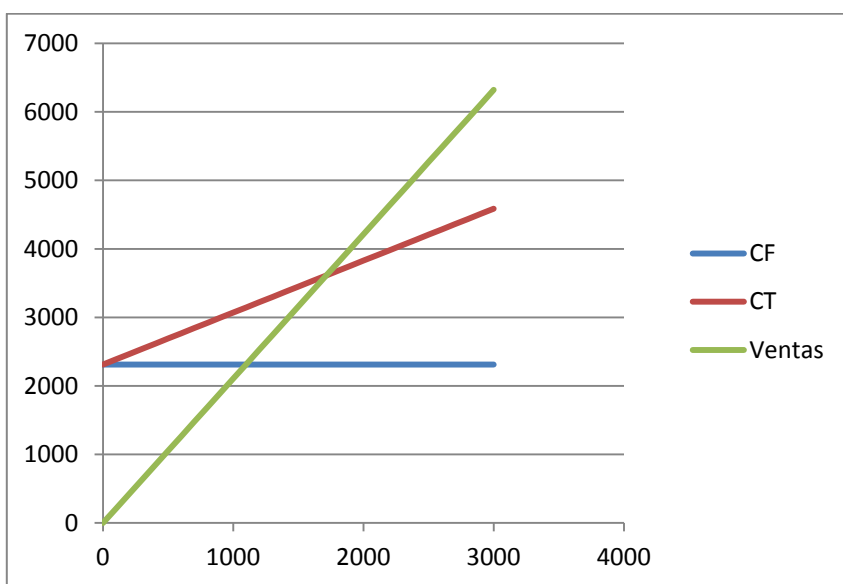
EL PUNTO DE EQUILIBRIO

El análisis del punto crítico o del equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y sus beneficios (Horngren, 2012). El punto de equilibrio se encuentra en aquel volumen de ventas en el cual no existen ni utilidades ni pérdidas. El foco de atención de análisis del punto de equilibrio es el efecto del volumen sobre los costos y sobre las utilidades dentro de un rango relevante. El análisis del punto de equilibrio obliga a realizar un

estudio del comportamiento de los costos fijos y variables de la empresa.

El análisis costo-volumen-utilidad proporciona a los administradores información acerca de las repercusiones de los cambios en los costos, ingresos, volumen y en la mezcla del producto sobre las utilidades. A medida que la tecnología ha avanzado las máquinas reemplazan a los trabajadores y las fábricas incrementan su nivel de automatización, muchos costos que anteriormente eran variables, tales como la nómina, se convierten en fijos (Chapman, 2006)

Figura 2. Representación gráfica del punto de equilibrio



Fuente: Horngren (2012)

ANÁLISIS DEL PUNTO CRÍTICO O DEL EQUILIBRIO

Esta herramienta o técnica de planeación financiera tiene por objeto presentar el número de unidades que necesita producir y vender una empresa para absorber sus costos variables y sus costos fijos totales para que no tenga pérdidas pero tampoco ganancias.

ECUACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO O DEL EQUILIBRIO

Tomando como referencia la gráfica de la figura anterior tenemos que en el punto de equilibrio los ingresos son iguales a los egresos, de donde se obtiene:

$$X = \frac{CF}{Pv - CUV}$$

Donde:

X = Volumen en unidades

Pv = Precio de venta

CF = Costos fijos

CV = Costos variables

La diferencia entre el precio de venta y el costo unitario variable, es decir, el denominador de la ecuación del punto crítico o del equilibrio se le llama también contribución marginal (CM) (Brigham, 2010).

MÉTODOS DE ANÁLISIS PARA DETERMINAR LA RENTABILIDAD DE UN NEGOCIO

Para aceptar o rechazar un proyecto de inversión, es necesario aplicar algún método de análisis para evaluar la inversión en términos de los beneficios que puedan generar en el futuro (rentabilidad) y de la seguridad de que esto suceda (riesgo).

MÉTODOS CIENTÍFICOS (MATEMÁTICOS)

Se usan métodos diferentes para evaluar los proyectos de inversión y para decidir si deben ser aceptados o no dentro del presupuesto de capital. A continuación se mencionan los más importantes:

- a) **Tasa Promedio de Rentabilidad (TPR).**

$$TPR = \frac{\text{Utilidad Neta Promedio}}{\text{Importe del proyecto}} \times 100 - \text{TREMA}$$

- b) **Periodo de Recuperación o Pay Back.** Es el número de años que se requerirán para recuperar el monto de la inversión original.

$$\text{Pay back} = \frac{\text{Importe del proyecto}}{\text{Promedio ingresos netos anuales}}$$

- c) **Valor Presente Neto (VPN)** o Técnica de Flujo de Efectivo Descontado. Es el valor presente de los rendimientos futuros menos el costo de la inversión.

$$VPN = \frac{FNE1}{(1+k)^1} + \frac{FNE2}{(1+k)^2} + \frac{FNE3}{(1+k)^3} + \frac{FNE}{(1+k)^n}$$

Donde: FNE = Flujos netos de efectivo anuales.

k = Tasa de descuento o tasa de capitalización.

I = Costo de la inversión.

d) **Tasa Interna de Rendimiento (TIR)**. Es la tasa de descuento que iguala al valor presente de los flujos futuros de efectivo esperados (flujos de efectivo descontados) con el costo inicial del proyecto, es decir

$$\text{Flujos Netos Efectivo Descontados} - \text{Inv. Inicial} = 0$$

La Tasa Interna de Rendimiento, viene a ser la tasa de descuento que iguala el valor presente de sus ingresos de efectivo con el valor presente de los egresos. Este método toma en cuenta el valor del dinero en función del tiempo.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada en este trabajo está basada en el análisis comparativo de los resultados de manufactura y los beneficios financieros que una empresa logró al realizar inversiones para mejorar la tecnología en sus procesos de fabricación. El análisis se realiza comparando el proceso con obsoleto con el de nueva tecnología. La empresa en estudio es del ramo textil que fabrica hilo de nylon y poliéster para aplicaciones industriales como lonas vinilizadas, cuerda para llanta, mangueras tramadas, entre otros. Este negocio, al igual que muchos otros, se ha visto amenazado por la importación de materias primas y productos terminados provenientes de Asia por parte de los clientes cuyo precio de venta está muy cercano a los costos de manufactura que se tenían con la tecnología obsoleta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se muestran los principales resultados financieros como el margen bruto, utilidad bruta, EBITDA (Earning, before, Interest, Taxes, Depreciation and Amortization, por sus siglas en inglés) también llamado flujo de operación, EBIT (Earning Before Interest and Taxes), utilidad antes de impuestos, utilidad o ingreso neto y el flujo de efectivo. Estos indicadores clave de desempeño financiero son utilizados comúnmente en las empresas de servicio y del sector manufacturero para tomar decisiones estratégicas.

Tabla 1. Estado de resultados con rendimientos financieros unitarios.

	Sin inversión	Con inversión
Volumen de producción	10390	10390
Ingresos por ventas	2.107	2.107
Materias primas	0.641	0.610
Margen bruto	1.466	1.001

Costo de conversión	0.922	0.721
Otros costos variables	0.044	0.000
Costo de distribución	0.031	0.037
Costos totales	0.997	0.758
Utilidad bruta	0.469	0.409
Gastos directos de venta	0.048	0.025
Gastos directos admn.	0.029	0.019
Total gastos operación	0.077	0.044
EBITDA	0.392	0.365
Depreciación	0.041	0.125
EBIT	0.351	0.339
Gastos por intereses	0.045	0.140
Utilidad antes de impuestos	0.288	0.291
Impuestos	0.086	0.102
Utilidad o Ingreso neto	0.187	0.189
Mas depreciación	0.041	0.125
Flujo de efectivo	0.255	0.409

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 1 se comparan los costos y rendimientos unitarios en dólares americanos por libra de producto con la tecnología obsoleta y bajo el nuevo escenario con activos de mejoras tecnológicas. En esta tabla se maneja el mismo volumen de producción de 10,390 lb/año y tratándose del mismo producto se maneja el precio de venta de 2.107 usd/lb. Como puede apreciarse los costos por unidad en el caso de la nueva tecnología son inferiores al de tecnología obsoleta lo que crea una ventaja competitiva que le permitirá ofrecer sus productos en los mercados a los que concurre a un menor precio que el de sus competidores. Otra de las ventajas competitivas que se obtienen con los procesos que poseen mejoras tecnológicas es la calidad y uniformidad del producto.

En la tabla 1 podemos apreciar que el costo total unitario para el escenario sin inversión en activos con mejoras tecnológicas es de 1.772 usd/kg que es el resultado de sumar el costo unitario de materias primas, costos totales de operación, depreciación y los gastos por intereses unitarios. Para el caso con inversión el costo unitario es de 1.677 usd/kg, la diferencia es de 9.5 centavos equivalente al 5.4% menos.

ANÁLISIS DEL ESTADO DE RESULTADOS CON Y SIN MEJORAS TECNOLÓGICAS

A nivel del costo unitario no se aprecia el beneficio por realizar inversiones en mejoras tecnológicas, sin embargo cuando se realiza el análisis con el estado de resultados convencional existe una considerable diferencia entre ambas situaciones. La tabla 2 muestra un análisis comparativo entre los escenarios sin inversión, con inversión a la misma capacidad de producción de 10,390 ton/año y en la última columna el estado de resultados con mejoras tecnológicas al volumen ajustado de 14,000 ton/año, que es la nueva capacidad máxima de diseño.

No existe una gran diferencia entre la utilidad neta del escenario con inversión y sin ella, sin embargo, en tiempos actuales por el dramático retrocesos de las utilidades que se ha dado en todos negocios por las crisis económicas y financieras recientes, tener márgenes de utilidad por arriba de la tasa libre de riesgo es bueno y deseable, aunque no sea satisfactorio.

Para poder apreciar mejor el impacto financiero de la tecnología en la tabla 2 se muestra un resumen de los principales indicadores. El incremento a nivel de utilidad o ingreso neto es del 32.6% y a nivel del flujo de efectivo del 60.7%. En este último se tiene un mayor impacto ya que se le quita el impacto de la depreciación, puesto que esta nos afecta el ingreso gravable pero no el efectivo, ya que es una salida virtual de dinero de la empresa.

Un factor que no está considerado y que se encuentra implícito dentro de los costos es el aumento de la productividad por trabajador en el que los por los procesos altamente tecnificados cada vez se requiere de una menor mano de obra.

Tabla 2. Resumen indicadores financieros volumen sin ajustar (10390 ton/año)

	S/inv.	C/inv.	Dif.	% Var.
Margen bruto	15,229	15,548	320	2.1
Utilidad bruta	4,873	7,673	2,800	57.5
EBITDA	4,072	7,216	3,144	77.2
EBIT	3,651	5,914	2,263	62.0
Utilidad antes imp.	3,179	4,218	1,039	32.7
Ingreso neto	2,226	2,952	726	32.6
Flujo de efectivo	2,647	4,254	1,607	60.7

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3 se muestran los principales indicadores financieros comparando la columna del estado de resultados para el año base en donde no se tiene inversión contra los resultados de la última

columna en donde ya está reflejados en los costos los beneficios de la tecnología y ajustado el volumen a la nueva capacidad instalada.

En cuanto al EBITDA se tiene un incremento del 138.8%, al ingreso neto del 97.3% y finalmente con respecto al flujo de efectivo se tiene un aumento del 132.1% al quitar el efecto de la depreciación, que como ya se mencionó es una salida virtual de dinero.

Tabla 3. Indicadores financieros a la nueva capacidad (14,000 ton/año).

	S/inv.	C/inv.	Dif.	%Var.
Margen bruto	15229	20951	5722	37.6
Utilidad bruta	4873	10339	5466	112.2
EBITDA	4072	9723	5650	138.8
EBIT	3651	7969	4318	118.3
Utilidad antes imp.	3179	6272	3093	97.3
Ingreso neto	2226	4391	2165	97.3
Flujo de efectivo	2647	6145	3497	132.1

Fuente: Elaboración propia.

RENTABILIDAD

Para fin de determinar la rentabilidad del negocio con y sin inversión se elaboró la proyección de los estados financieros a 5 años bajo los siguientes criterios:

- Incremento del precio de venta en 5% por aspectos inflacionarios.
- aumento de costos variables en 5% por incremento de materias primas y de los energéticos.
- Incremento del 7% en materias primas por variaciones en los precios internacionales del petróleo por ser un commodities de este.
- Incremento de los costos fijos como sueldos administrativos, salarios de los trabajadores y otros costos fijos por inflación.
- Los ajustes se realizan en cada periodo con respecto al anterior.

La tabla 4 muestra la proyección del estado de resultados a 5 periodos aplicando los criterios antes mencionados para el caso en el que no se ha realizado inversión en mejoras tecnológicas.

Tabla 4. Estado de resultados proyectado sin inversión

Volumen 10390 ton.	Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio de venta	2.1	2.21	2.32	2.44	2.56	2.69
Ingresos por ventas	21,891	22,986	24,135	25,342	26,609	27,939
Materias primas	6,662	7,129	7,628	8,162	8,733	9,344
Margen bruto	15,229	15,857	16,507	17,180	17,876	18,595
Costo de conversión	9,575	10,054	10,557	11,085	11,639	12,221
Otros costos variables	458	481	505	530	556	584
Costo de distribución	323	339	356	374	392	412
Costos totales	10,356	10,874	11,417	11,988	12,588	13,217
Utilidad bruta	4,873	4,983	5,090	5,192	5,288	5,378
Gastos directos venta	494	519	545	572	601	631
Gastos directos admn.	306	322	338	355	372	391
Total gastos opn.	801	841	883	927	973	1,022
EBITDA	4,072	4,143	4,207	4,265	4,315	4,356
Depreciación	422	422	422	422	422	422
EBIT	3,651	3,721	3,786	3,843	3,893	3,934
Gastos por intereses	471	404	330	248	158	58
Utilidad antes imp.	3,179	3,317	3,456	3,595	3,736	3,877
Impuestos	954	995	1,037	1,079	1,121	1,163
Ingreso neto	2,226	2,322	2,419	2,517	2,615	2,714
Mas depreciación	422	422	422	422	422	422
Flujo de efectivo	2,647	2,744	2,841	2,938	3,037	3,135
% Utilidad	12.1%	11.9%	11.8%	11.6%	11.4%	11.2%

Fuente: Elaboración propia.

Para determinar los gastos por intereses se realizó la amortización tomando como capital el valor de los activos fijos netos (valor inicial de los activos menos la depreciación acumulada) que es de \$ 5,000 M y considerando que era la inversión por recuperar a una tasa anual del 10% pagadero mensualmente.

En el caso en donde se realizó una inversión de \$ 18,000M en mejorar la tecnología los gastos por intereses se determinaron amortizando el capital aplicando los mismos criterios de financiamiento, es decir, una tasa anual del 10% pagadero mensualmente.

En la tabla 5 se muestra el estado de resultados proyectado en donde se ven reflejados el nuevo volumen o capacidad instalada y la reducción de costos por la tecnología implementada.

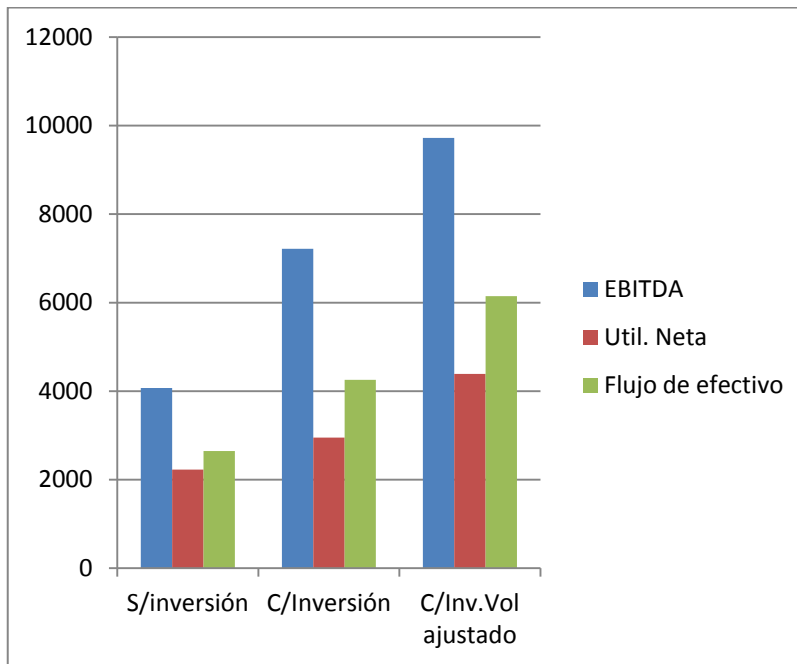
Tabla 5. Resumen del estado de resultados proyectado con inversión

Vol.14,000 t.	Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio venta	2.1	2.21	2.32	2.44	2.56	2.69
Margen bruto	20,951	21,827	22,736	23,677	24,651	25,660
Costos totales	10,611	11,142	11,699	12,284	12,898	13,543
Utilidad bruta	10,339	10,685	11,037	11,393	11,753	12,117
Total gastos opn.	617	647	680	714	750	787
EBITDA	9,723	10,038	10,357	10,679	11,004	11,330
EBIT	7,969	8,284	8,603	8,925	9,250	9,576
Util. antes de imp.	6,272	6,829	7,415	8,031	8,681	9,367
Ingreso neto	4,391	4,780	5,190	5,622	6,077	6,557
Mas depreciación	1,754	1,754	1,754	1,754	1,754	1,754
Flujo de efectivo	6,145	6,534	6,944	7,376	7,831	8,311
% Utilidad	14.9%	15.4%	16.0%	16.5%	16.9%	17.4%

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3 se puede apreciar con mayor facilidad las diferencias significativas entre los diferentes escenarios considerando el año base. El escenario con inversión y volumen ajustado a la capacidad de diseño muestra el mejor desempeño financiero para el año base en los indicadores de referencia.

Figura 3. Comparación de los indicadores de desempeño financiero.



Fuente: Elaboración propia.

ANÁLISIS FINANCIERO

Con el objetivo de determinar la rentabilidad de ambos escenarios se calcularon la Tasa Interna de Rendimiento (TIR), el Valor Presente Neto (VPN) y el periodo de Recuperación de la inversión, asumiendo como capital el valor de activo fijo neto que se determina restando al valor inicial del activo menos la depreciación acumulada (valor en libros) los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 6. Indicadores financieros

Indicador Financiero	S/tecnología	C/tecnología
Valor activo fijo neto	\$5,000	\$18,000
Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	51%	30%
Valor Presente Neto (VPN) TD= 20%	\$ 9,442	\$23,164.74
Periodo de Recuperación (años)	2.54	4.24

Fuente: Elaboración propia.

La información de esta tabla pudiera crear confusión o contravenir a lo que se ha planteando a lo largo de este trabajo sobre los beneficios operativos y financieros de la inversión en tecnología ya que se observa que tanto la TIR como el periodo de recuperación son mejores en el escenario en el

que no se tiene activos nuevos, sin embargo, hay factores que no se han manejado hasta el momento como es la calidad de los productos y la productividad que son ventajas competitivas determinantes para la permanencia de un negocio en los mercados globales.

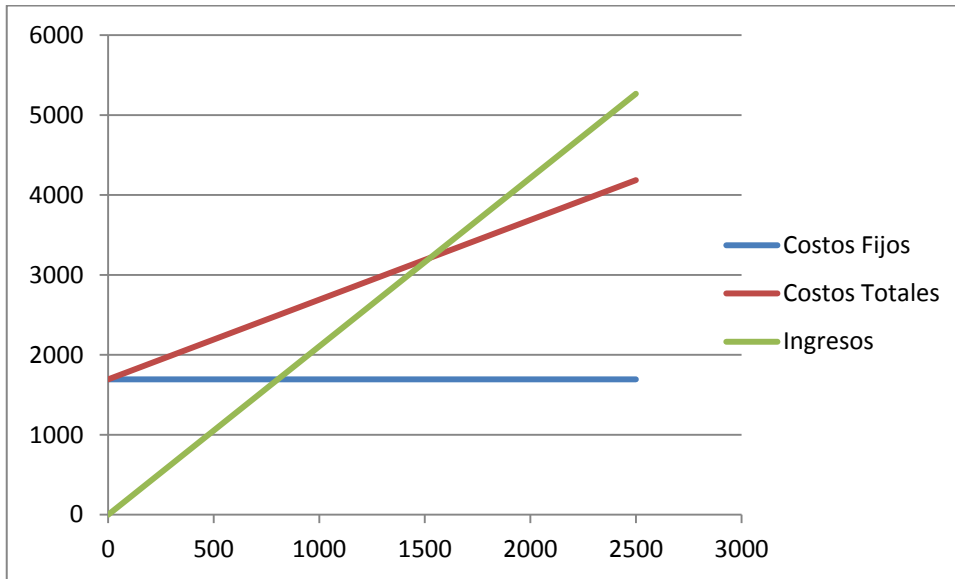
Para este caso particular los beneficios fueron en el largo plazo ya que después de 2 años de haber puesto en marcha el proceso con nueva tecnología dejó fuera de operación al primer proceso por tener muy altos costos y ser altamente improductivo. Además que desde la perspectiva de la ecología, higiene y seguridad el proceso tecnificado se caracterizaba por ser amigable con el medio ambiente en cuanto la generación de emisiones a la atmósfera y agentes contaminantes. Respecto a la seguridad del personal los nuevos equipos y procesos deben cubrir protocolos de seguridad que reducen al mínimo el riesgo de accidentabilidad de los trabajadores.

ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Las gráficas que a continuación se mostraran del punto de equilibrio corresponden al año base. En la figura 4 se muestra el punto de equilibrio correspondiente al escenario sin inversión en donde el volumen necesario en el que los ingresos son iguales a los egresos es de 1,525 ton/año. Dentro de los costos fijos se tienen considerados los gastos por intereses del capital amortizado y la depreciación.

Con el objeto de comparar los escenarios en donde se realiza la inversión en tecnología la figura 5 muestra el efecto de la depreciación y los gastos por intereses, en este caso en el punto de equilibrio se desplaza hasta un volumen de 2,562 toneladas por año puesto que los costos fijos totales son del orden de \$ 3, 456M usd de los cuales \$ 1,302M corresponden a la depreciación del equipo y \$ 1,696M a los gastos por intereses del primer ejercicio que provienen de la amortización de los \$ 18,000M usd invertidos en los activos con nueva tecnología a una capacidad instalada es de 14,000 ton/año.

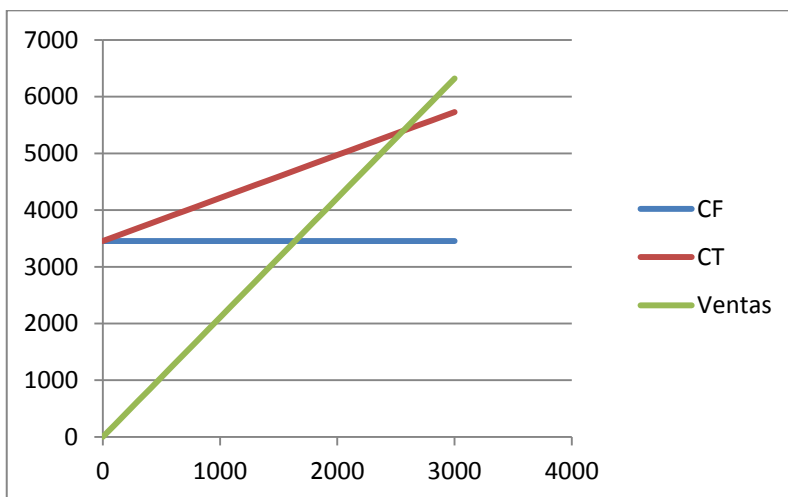
Figura 4. Punto de equilibrio sin inversión



Fuente: Elaboración propia.

Es conveniente mencionar que tanto los gastos por depreciación y por intereses son considerablemente diferentes entre un caso y otro por obvias razones. En el primer caso son activos obsoletos cuyo valor de los activos fijos netos o valor en libros es de \$ 5,000 usd y para el segundo escenario se está considerando el valor de la inversión realizada. En ambos casos no se muestran las tablas de amortización respectivas, las cuales fueron calculadas haciendo uso del formato de “amortización de préstamo” de Excel a las mismas tasas de interés y bajo los mismo criterios financieros de tiempo y condiciones de pago.

Figura 5. Con inversión en tecnología



Fuente: Elaboración propia.

PUNTO DE EQUILIBRIO OPERATIVO

Como ya fue mencionado con anterioridad la depreciación es una salida virtual de dinero puesto que solo es usada para fines fiscales, este valor se considera como un costo fijo por lo que en esta sección es omitida dentro de los costos fijos totales. La figura 6 muestra el punto de equilibrio operativo sin inversión en tecnología siendo 1,146 ton/año.

Tabla 7. Punto de equilibrio operativo

Escenario	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Punto equilibrio sin inversión	1146	1068	991	914	838	762
Punto equilibrio con inversión	1597	1366	1138	911	686	460

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 7 muestra un resumen de los puntos de equilibrio operativo proyectados a cinco años para cada caso. Se puede apreciar como en ambos escenarios la tendencia es descendente, sin embargo, el caso en donde se tienen activos de última generación a partir del tercer año de operaciones se tiene un menor volumen con respecto al caso en donde no hay inversión. Recordemos que entre menor sea el punto de equilibrio mejor será para la empresa.

CONCLUSIONES

La velocidad vertiginosa en el desarrollo tecnológico ha puesto al alcance de todos: computadoras personales, teléfonos celulares, acceso al internet, coches con un mejor desempeño, etc. cada vez a un menor costo, todo ello por el uso, aprovechamiento y optimización de procesos que han sido mejorados con la ayuda de equipos de última generación.

Cada día entran a las economías de escala un mayor número de productos que son fabricados en grandes volúmenes mediante el uso de equipos automatizados que operan a muy altos niveles de eficiencia y productividad haciendo que los recursos materiales y humanos sean utilizados en un alto grado de aprovechamiento. Lo anterior también ha traído como consecuencia el abatimiento de los precios de venta en los mercados globalizados.

El uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) han revolucionado el sector de servicios permitiéndoles entrar a mercados internacionales mediante estrategias de marketing haciendo uso de páginas web y servicios on line con los cuales tienen comunicación continua en tiempo real con sus clientes.

En años recientes debido a las crisis económicas y financieras globales ha habido un dramático retroceso en las utilidades en la mayoría de las empresas de servicio y de manufactura, han

sobrevivido aquellas que apenas tienen rendimientos marginales por arriba de la tasa libre de riesgo (para México, inflación más CETES). Sin embargo, en tiempos actuales esto es bueno y deseable aunque no sea satisfactorio.

Las nuevas tecnologías desde la perspectiva de la ecología, higiene y seguridad son más amigables con el medio ambiente en cuanto a la generación de emisiones a la atmósfera y agentes contaminantes. Respecto a la seguridad del personal los nuevos equipos y procesos deben cubrir protocolos de seguridad que reduzcan al mínimo el riesgo de accidentabilidad de los trabajadores.

REFERENCIAS

- Almaraz, I. (2013). *Administración Financiera Como Estrategia Para Lograr Ventajas Competitivas en las Organizaciones*. 1ra. Edición. México: Ed. Fontamara.
- Almaraz, I., Gómez, D. y Banda, H. (2012). *Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión. Aspectos Económicos y Financieros*. 1ra. Edición. México: Ed. Probooks.
- Besley, S. y Brigham, E. (2009). *Fundamentos de Administración Financiera*. 14va Edición. México: McGraw Hill.
- Block, S. y Hirt, G. (2010). *Administración Financiera*. 12va. Edición. Colombia: McGraw-Hill.
- Brigham, E. & Houston, J. (2010). *Fundamentals of Financial Management*. 14th edition. USA: Harcourt.
- Chapman, S. N. (2006). *Planificación y control de la producción*. México: Pearson Education.
- Eiteman, D., Stonehill, A. & Moffett, M. (2007). *Multinational Business Finance*. 11st. Edición. USA: Pearson Addison Wesley.
- Gido, J. y Clements, J. P. (2007). *Administración Exitosa de Proyectos*. 3ra. Edición. México: CENGAGE Learning.
- Heizer, J. y Render, B. (2004). *Principios de administración de operaciones*. México: Pearson Education.
- Horngrén, C., Datar, S. y Rajan, M. (2012). *Contabilidad de Costos. Un Enfoque Gerencial*. 14ta Edición. México: Pearson.
- Inteligencia Expansión y Arantza Rizo. (Junio 20, 2014). 500 Empresas más Grandes de México. *Expansión*, 218-245
- Samuelson, P. y Nordhaus, W. (2010). *Economía con Aplicaciones en Latinoamérica*. 19na. Edición México: Mc Graw Hill.
- Taylor, J. y Weerapana, A. (2012). *Principios de Economía*. 6ta. Edición. México: CENGAGE Learning.
- Williamson, S. D. (2008). *Macroeconomics*. 3rd. Edition. USA: Pearson Addison Wesley.