

Capítulo 4

Estudio Económico

4.1 Introducción.

En este capítulo se presentan los elementos que se consideran necesarios para el análisis económico de un proyecto como los son el monto de la inversión inicial, el costo de operación, la determinación del punto de equilibrio, de la estructura óptima del capital y del costo promedio ponderado del capital así como del estado de resultados, el balance general y los flujos de efectivo netos asociados con el proyecto.

4.2 Inversión en equipo principal.

En la siguiente Tabla se presenta la relación del equipo principal que se requiere para la instalación de la lavandería comercial cuya capacidad previamente se determinó en la Sección 3.3 y su cotización respectiva se presentó en la Sección 3.6.

Tabla 19.- Relación de equipo principal.

Nombre del equipo	Cantidad	Costo total(\$)¹
Lavadoras "Speed Queen" Mod. SWT121 A	6	63,314.40
Lavadora "Speed Queen" Mod. SC30 M2	1	43,597.47
Secadoras "Speed Queen" Mod. ST030LCD	2	57,923.50
Hidroneumático "Evans" 8-2	1	12,422.01
Total		\$ 177,257.38

Esta inversión así como las siguientes que se presentarán a continuación no incluyen el impuesto al valor agregado ya que este no es considerado como parte de la inversión inicial de acuerdo a las leyes impositivas vigentes.²

¹ Cotización proporcionada por Luis Ousset R., S.A. de C.V. el 25 de enero del 2002. Se considero un tipo de cambio promedio de \$ 11.47/USD (El Financiero, martes 13 de enero de 2004)

² Baca Urbina, Gabriel, "Evaluación de Proyectos", McGraw Hill, Cuarta Edición, pág. 193.

4.3 Inversión en equipo auxiliar y mobiliario.

Además de los equipos de lavado, secado y sistema de presión, la lavandería comercial requiere de equipo auxiliar, como lo son los anaqueles para colocar la ropa limpia, el mobiliario para que los clientes estén confortables mientras esperan, la bascula para pesar la ropa, etc. A continuación se presenta la relación del equipo auxiliar que se necesita y su costo.

Tabla 20.- Relación de equipo auxiliar.

Nombre del equipo auxiliar	Cantidad	Costo (\$)
Tanque de almacenamiento "Rotoplas" ³ cap. 1,100 litros para almacenar agua	1	1,336.00
Tanque estacionario de gas de 500 litros	1	3,100.00
Mesas para doblado	1	500.00
Anaqueles para almacenar ordenes de ropa terminada	2	2,200.00
Anaqueles para almacenar material de lavandería	1	1,100.00
Bascula para pesar la ropa	1	400.00
Lavadero	1	450.00
Tinas de plástico	6	300.00
Mostrador de recepción y venta	1	1,500.00
Sillas de espera	8	800.00
Televisión para entretenimiento de los clientes	1	2,000.00
Lámparas de neón 2 x 75 con canaleta	4	640.00
Extintor Badget cilindro de aluminio de 6.8 kg de CO ₂	1	1,981.00
Reloj de pared	1	100.00
Bote para basura	2	200.00
Pizarrón para precios 45 x 60 cm	1	80.00
Sumadora Printaform mod 1385	1	245.00
Utilería para limpieza (cubetas, jergas, escoba, franelas, guantes de plástico, cepillos para ropa)	1	200.00
Total		\$ 17,132.00

Nota: Los valores proporcionados corresponden al mes de Enero del 2004.

³ Consultar la siguiente dirección para capacidades disponibles <http://www.tecnoplast.com.mx> y llamar al 01 800 111 9999 para solicitar precios.

4.4 Inversión en instalaciones y puesta en marcha.

En la siguiente Tabla se muestran los diferentes conceptos de la inversión por instalación y puesta en funcionamiento de los equipos. Es muy importante que se contrate a una empresa profesional y especializada para garantizar la buena operación del equipo principal.

Tabla 21.- Relación de gastos de instalación.

Concepto	Costo (\$)
Flete (D.F. – municipio de Tlaxcala)	2,500.00
Obra civil cimentación lavadora SC30 M2	3,500.00
Obra civil para instalación tinaco	1,200.00
Instalación tanque estacionario (incluye el siguiente material: regulador, llaves, 10 m de tubería)	2,800.00
Instalación tinaco	500.00
Instalación para servicio trifásico de luz	1,000.00
Instalación de luz para lámparas (incluye cable e interruptor)	400.00
Instalación del equipo principal	15,000.00
Puesta en marcha de los equipo (2 días)	2,000.00
Total	\$ 28,900.00

4.5 Inversión en licencias y contratos.

En las siguientes Tablas se presentan otras erogaciones que preceden a la apertura de la lavandería comercial y al inicio de su operación, estas son el pago por licencias, trámites y contratos. Algunas de estas erogaciones tienen un costo periódico que debe de pagarse en forma anual, tal es el caso de la manifestación de la báscula y la póliza de seguro contra robo. Los costos fueron obtenidos para el municipio de Tlaxcala.

Tabla 22.- Relación de costo por trámites.

Trámite	Costo (\$)
Permiso de uso de suelo ⁴	540.00
Aviso de alta en hacienda	0.00
Declaración de apertura de lavandería	1,000.00
Contrato de adhesión ante PROFECO	0.00
Inscripción al IMSS	0.00
Manifestación de estadística	0.00
Licencia de anuncio	500.00 ⁵
Manifestación de la bascula	93.53
Contrato por saneamiento de agua residual	345.00
Total	\$ 2,478.53

Tabla 23.- Relación de costos para contratos.

Contrato	Costo (\$)
Agua	4,497.00
Luz	980.00
Teléfono	1,750.00
Póliza de seguro de robo	3,120.00
Total	\$ 10,347.00

4.6 Inversión en promoción y entrenamiento.

Estos egresos se ilustran en la Tabla 24 que aparece a continuación. La promoción se llevará a cabo por medio del reparto de volantes y se recomienda tomar el entrenamiento de Introducción al Servicio de Lavandería impartido por la Cámara Nacional de la Industria de Lavanderías en sus instalaciones.

⁴ El costo es de \$ 9.0 m², dato proporcionado por el Departamento de Obras Públicas en el municipio de Tlaxcala. Se considero una superficie del establecimiento es de 60 m².

⁵ Dato proporcionado por una lavandería comercial en el municipio de Tlaxcala.

Tabla 24.- Relación de gastos de promoción y entrenamiento.

Conceptos	Costo (\$)
Volantes (10,000 volantes)	3,800.00 ⁶
Salario repartidor de volantes (1 semana)	350.00
Entrenamiento	1,437.00 ⁷
Total	\$ 5,587.00

4.7 Inversión total.

La siguiente Tabla presenta la inversión total que se requiere para este proyecto de acuerdo a la información presentada en las secciones anteriores.

Tabla 25.- Inversión total.

Concepto	Costo (\$)
Equipo principal	177,257.38
Equipo auxiliar	17,132.00
Instalación del equipo	28,900.00
Trámites	2,478.53
Contratos	10,347.00
Promoción y entrenamiento	5,587.00
Capital de trabajo ⁸	8,298.09
Total	\$ 250,000.00

⁶ Impresos , Muñoz Camargo 3C, Tlaxcala, 17 de enero del 2004.

⁷ Este es el costo de un entrenamiento denominado introducción al servicio de lavandería impartido por la CANALAVA.

⁸ Para iniciar este tipo de negocios no se necesita contar con un nivel alto de capital de trabajo, se estima que esta cantidad será suficiente para iniciar operaciones.

4.8 Costos de operación.

A continuación se presentan los costos de operación para la lavandería comercial ubicada en el municipio de Tlaxcala. Los cálculos incluyen como ejemplo la obtención de los costos de operación anual y mensual para un nivel de operación del 100 % así como también la determinación de los diferentes componentes de los costos variables por ciclo de funcionamiento de cada uno de los insumos de naturaleza variable que se utilizan.

4.8.1 Consumo de energía eléctrica.

La Tabla 26 muestra la información y cálculos realizados para obtener el consumo total por día de energía eléctrica.

Tabla 26.- Consumo de energía eléctrica.

Equipo	Unidades	Num. de motores	H.P. del motor	Consumo (KW)	Consumo (KW total)	Horas por día	Consumo (K.W.H/día)
Lavadora STW121	6	6	0.5	0.37	2.22	11	24.42
Lavadora SC30 M2	1	1	0.25 lavado y 1.4 extracción	0.55	1.04	11	11.44
Secadora ST030LCD	2	2	0.5	0.37	0.74	11	8.14
Hidroneumático "Evans" 8-2	1	1	2	1.48	1.48	1.7	2.52
Lámparas	4	No aplica	No aplica	0.1	0.4	2	0.8
						Total	47.32

Referencia: Catálogo de Equipos para Lavanderías Automáticas, LORSA, Abril del 2000.

Tomando como base el consumo diario total de 47.32 K.W.H. a continuación se presentan los cálculos para determinar el costo anual y mensual de energía eléctrica.

Consumo anual = 47.32 KWH/día x 305 días = 14,432.6 KWH

Considerando un 5% adicional por imprevistos:

Consumo total = 14,432.6 KWH x 1.05 = 15,154.23 KWH/año

Costo anual = 15,154.23 KWH/año x \$ 1.6835/KWH⁹ = \$ 25,512.14 / año

$$\text{Costo mensual} = \frac{\$25,512.14}{\text{año}} \times \frac{\text{año}}{12\text{meses}} = \frac{\$2,126.01}{\text{mes}}$$

Como componente del costo variable total de operación de las lavadoras y la secadora, a continuación se presenta en la última columna de la siguiente Tabla el costo de la energía eléctrica por ciclo de operación para cada uno de estos equipos.

Tabla 27.- Consumos de energía eléctrica por ciclo de operación

Equipo	Consumo ¹⁰ (KW)	Tiempo por ciclo (Hr)	\$/KW	Costo por ciclo (\$)	Costo total de energía eléctrica por ciclo de operación de lavadoras y secadora (\$)
Lavadora STW121	0.37 + 0.02 = 0.39	0.666	1.6835	0.4372	0.4372 + 0.0391 + 0.0121 ≈ 0.50
Lavadora SC30 M2	0.55 + 0.03 = 0.58	0.750	1.6835	0.7323	0.7323 + 0.0391 + 0.0121 ≈ 0.80
Secadora ST030LCD	0.37 + 0.02 = 0.39	0.583	1.6835	0.3827	≈ 0.40
Hidroneumático "Evans" 8-2	1.48 + 0.07 = 1.55	0.015 ¹¹	1.6835	0.0391	No aplica
Lámparas	0.4 + 0.002 = 0.402	0.018 ¹²	1.6835	0.0121	No aplica

⁹ Proyección para el año 2005, tarifa nivel 2 de la CFE, ver Apéndice I.

¹⁰ Al consumo de energía eléctrica de los equipos se le adiciono un 5% adicional por imprevistos.

¹¹ El tiempo promedio por ciclo se obtuvo dividiendo el tiempo de operación diaria del hidroneumático entre el número total de ciclos diarios de las lavadoras: 1.7 Hr/110 ciclos de lavado.

¹² El tiempo promedio de iluminación por ciclo se obtuvo dividiendo el tiempo que se usa la iluminación por día entre el número total de ciclos diarios de las lavadoras: 2 Hr/110 ciclos de lavado.

4.8.2 Consumo de agua.

A continuación se presentan los datos de consumo de agua para los dos tipos de lavadoras seleccionadas así como el resultado de su consumo diario total por equipo.

Tabla 28.- Datos de consumo de agua del equipo.

Equipo	Unidades	Ciclos/día	Consumo promedio de agua (L/ciclo)*	Consumo total (L/día)
Lavadora STW121	6	16	122.6	11,769.60
Lavadora SC30 M2	1	14	166.5	2,331.00

Referencia : Catalogo de Equipos para Lavanderías Automáticas, LORSA, Abril del 2000.

En adición al uso del agua por los equipos se deben tomar en cuenta los consumos tanto del personal como de los clientes, los cuales se estiman en:

Consumo diario del personal = 200 L

Limpieza diaria del establecimiento = 50 L

Consumo diario de los clientes = 300 L

Considerando los resultados de la Tabla de arriba y agregando los consumos del personal y clientes se presentan a continuación los cálculos para obtener los costos anual, mensual y promedio por ciclo referentes al consumo de agua.

Consumo diario total = 14,650 lts \approx 14.6 m³

Consumo bimestral = 14.6 x 51¹³ días = 744.6 m³

Costo bimestral = \$ 757.75¹⁴

Consumo total anual = \$ 757.75 x 6 bimestres = \$ 4,546.50

Consumo mensual = \$ 4,546.5 / 12 meses = \$ 378.87

¹³ El bimestre se considero de 60 días y se le restaron 8 domingos y un día festivo que ocurre en promedio cada dos meses.

¹⁴ Este es el valor pronosticado para el 2005 de la tarifa bimestral en el municipio de Tlaxcala de un rango que va de 701 a 800 m³, ver Apéndice IV.

Costo promedio por ciclo = \$ 4,546.5 por año / 33,550 ciclos anuales¹⁵ ≈ \$ 0.14

Debido a que el costo promedio por ciclo depende en gran medida del número de ciclos anuales que se planea realizar se recomienda preferentemente usar el costo del importe bimestral del agua para obtener una mayor exactitud en la determinación del costo total de operación variable de este insumo.

También es importante recordar que el agua se paga por rangos de consumo bimestral, el cual en este caso dependerá del nivel de operación con el que se este trabajando (ver apéndice IV).

4.8.3 Consumo de gas.

En la Tabla 28 se puede observar que el consumo total por día de gas L.P. es de 59.40 litros, utilizando este resultado se describen abajo los cálculos para obtener el costo anual y mensual por consumo de gas L.P.

Tabla 29.- Consumo de gas.

Equipo	Unidades	Consumo promedio de gas (L/hr)	Horas/día	Consumo total (L/día)
Secadoras "Speed Queen" Mod. ST030LCD	2	2.7 ¹⁶	11	59.40

Referencia : Catalogo de Equipos para Lavanderías Automáticas, LORSA, Abril del 2000.

El precio proyectado del litro de gas para el 2005 se estimo en \$ 3.11/L.¹⁷

Consumo anual de gas = (59.4 L/día) x (305 días/año) = 18,117 L/año

El costo anual es de: 18,117 x (\$ 3.11/L) = \$ 56,343.87 /año

El costo mensual se estima en \$ 56,343.87 / 12 meses = \$ 4,695.32

¹⁵ Esta cantidad incluye a los ciclos de lavado de ambos modelos de lavadoras, ver sección 3.7.

¹⁶ Catalogo de Equipos para Lavanderías Automáticas, LORSA, abril del 200, pág 14.

¹⁷ Ver Apéndice VI.

El costo promedio por ciclo se determina de la siguiente forma: $2.7 \text{ L/hr} \times 0.583 \text{ hr/ciclo} \times \$3.11/\text{L} = \$ 4.90 / \text{ciclo}$

4.8.4 Consumo de detergentes.

Los resultados de consumo de detergentes y suavizantes se obtienen considerando que el 50 % de las veces ($96 \text{ cargas} \times 0.5 = 48 \text{ cargas}$) las lavadoras se utilizarán para realizar servicios por encargo (ver Tabla 15).

Los valores de costos por carga se obtienen fácilmente de los empaques de los materiales. En este caso corresponden a las presentaciones del detergente “Bold” de 6 kg y “Suavitel” de 1.9 L (en estos costos está considerada una inflación del 3.86%,¹⁸ la cual está pronosticada para el 2004).

Tabla 30.- Consumo de detergentes.

Material	Costo por carga	Cargas por día	Costo por día (\$)
Detergente	2.32	48	110.88
Suavizante	0.58	48	27.84
Total	2.90	96	138.72

El resultado se redondea a 140 pesos por día para considerar que eventualmente se requiera usar algún agente para que desmanche la ropa.

Costo anual: $\$ 140.00 \times 305 \text{ días} = \$ 42,700.00$

Costo mensual: $\$ 42,700.00 / 12 \text{ meses} = \$ 3,558.33$

4.9 Costo de mantenimiento.

En este caso el costo por mantenimiento se va a considerar como un costo fijo ya que es muy importante que se lleve a cabo en los tiempos recomendados por el

¹⁸ Encuesta Sobre las Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado: Diciembre 2003, pág. 1, Banco de México.

fabricante independientemente del nivel operación al que hayan estado sujetos los equipos y así alargar el tiempo de vida física de éstos.

El proveedor del equipo recomienda proporcionar mantenimiento preventivo cada 6 meses. El costo de este servicio¹⁹ es de \$ 1,000.00 por día más viáticos y se estima que al año se pagaran \$ 6,000 por este concepto.

Con respecto a las refacciones se considera reemplazar las bandas (\$120.00/pieza), atrapapelusas (\$300.00/pieza) y fichas (\$100.00/juego) de todas las lavadoras por lo menos una vez al año. Este costo se determina de la siguiente manera:

\$ 520.00 x 7 lavadoras = \$3,640 por año.

De esta forma el costo total anual por mantenimiento se estima en \$ 9, 640.00

4.10 Resumen de costos fijos y variables.

Las Tablas que se presenta a continuación reúnen todos los costos variables por ciclo de operación y también los costos fijos que se han determinado.

Tabla 31.- Resumen de costos variables por ciclo de operación.

Equipo y tipo de servicio	Costos por ciclo (\$)				
	Electricidad	Agua	Gas	Detergente	Total
Lavadora STW121 (autoservicio)	0.50	0.14	No aplica	No aplica	0.64
Lavadora SC30 M2 (autoservicio)	0.80	0.14	No aplica	No aplica	0.94
Secadora ST030LCD (autoservicio)	0.40	No aplica	4.90	No aplica	5.30
Lavadora STW121 y Secadora ST030LCD (por encargo)	0.50	0.14	4.90	2.90	8.44

¹⁹ Cotización proporcionada por LORSA el 14 de enero del 2004 con el número TLA-03-04.

Tabla 32.- Resumen de costos fijos.

Costos fijos	Costo mensual (\$)	Costo anual (\$)
Mantenimiento (preventivo y refacciones)	803.3	9,640.00
Renta	3,000.00	36,000.00
Manifestación de la bascula	7.79	93.53
Salario empleados (2 empleados)	4,000.00	48,000.00
IMMS, INFONAVIT, entre otros (35%)	2,800.00	33,600.00
Honorarios del contador	2,000.00	24,000.00
Servicio por saneamiento de agua residual	345.00	4,140.00
Teléfono	500.00	6,000.00
Póliza de seguro contra robo ²⁰	260.00	3,120.00
Total costos fijos	\$ 13,716.09	\$ 164,593.53

4.11 Determinación del punto de equilibrio.

La Tabla de abajo muestra el estimado de ventas utilizada para el cálculo del punto de equilibrio, esta se elaboró tomando como base la información presentada en las Tablas 15 y 31 en donde se calcula la capacidad anual instalada y los costos variables por ciclo respectivamente. En este caso en la columna de ciclos anuales se consideró un nivel de operación de 50% como autoservicio y de 50 % como encargo, no obstante esta relación puede variar los porcentajes utilizados representan una buena aproximación como punto de partida, lo cual lo demuestra el estudio de mercado realizado en este trabajo y el que la Cámara Nacional de la Industria de Lavanderías realizó en el distrito Federal en el 2003 y que previamente ya fue citado.

²⁰ Cotización proporcionada por Seguros Latinoamérica, Tel 01(55)51302858.

Tabla 33.- Estimado de ventas.

Servicio	Ciclos anuales	Precio unitario (\$/ciclo)	Cto. Var. Unitario (\$/ciclo)	Mezcla	Ventas (\$)	Ctos. Vars. (\$)	Contrib. Marg. (\$)	Contrib. Marg. (%)
Autoservicio lavadora 4 kg	14,640	\$ 12.00	0.64	4.0	48.00	2.56	45.44	94.66
Autoservicio lavadora 13 kg	4,270	\$ 30.00	0.94	1.16	34.80	1.09	33.71	96.86
Servicio lavado y secado*	14,640	\$ 44.00	5.30	4.0	176.00	21.20	154.80	87.95
Secado*	3,660	\$ 24.00	8.44	1.0	24.00	8.44	15.56	64.83
Total	37,210				282.80	33.29	249.51	88.22

Nota: *se considera que en cada secadora se debe cargar la ropa de dos lavadoras de 4 Kg.

Punto de equilibrio anual y mensual en pesos:

$$\text{PE anual (\$)} = \frac{\text{Costos fijos}}{1 - \text{CVu/PVu}} = \frac{\$ 164,593.53}{1 - \$33.29/\$282.80} = \$ 186,553.84$$

$$\text{PE mensual (\$)} = \frac{\text{Costos fijos}}{1 - \text{CVu/PVu}} = \frac{\$ 13,716.09}{1 - \$33.29/\$282.80} = \$ 15,532.41$$

Punto de equilibrio anual y mensual en unidades:

$$\text{PE (q) anual} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Pvu-CVu}} = \frac{\$ 164,593.53}{(\$282.80 - \$33.29)} = \frac{659 \text{ paquetes de ciclos}}{\text{año}}$$

$$\text{PE (q) mensual} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Pvu-CVu}} = \frac{\$ 13,716.09}{(\$282.80 - \$33.29)} = \frac{55 \text{ paquetes de ciclos}}{\text{mes}}$$

La cantidad de ciclos de cada equipo en el punto de equilibrio tomando como base la mezcla de ventas y los 659 paquetes obtenidos anteriormente se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla 34.- Ciclos diarios por equipo en el punto de equilibrio.

Servicio	Ciclos anuales	Ciclos diarios
Lavadora 4 kg	2,636	8.64 ≈ 9
Lavadora 8 kg	764	2.5 ≈ 3
Servicio lavado y secado	2,636	8.64 ≈ 9
Secadora	659	2.16 ≈ 2
Total	6,695	≈ 23

En la Tabla 35 se presenta una comparación entre los ingresos que se obtienen en el punto de equilibrio y a un nivel de operación del 100 %. El punto de equilibrio se sitúa a un nivel de operación de aproximadamente 16 % diario.

Tabla 35.- Ventas en el punto de equilibrio y al 100 % de operación.

	Servicio	Ciclos anuales	Precio unitario	Ventas (\$)
Punto de equilibrio	Lavadora 4 kg	2,636	\$ 12.00	31,632.00
	Lavadora 8 kg	764	\$ 30.00	22,920.00
	Servicio lavado y secado	2,636	\$ 44.00	115,984.00
	Secadora	659	\$ 24.00	15,586.00
	Total	6,695		\$ 186,122.00
Operación al 100 %	Lavadora 4 kg	14,640	\$ 12.00	175,680.00
	Lavadora 8 kg	4,270	\$ 30.00	128,100.00
	Servicio lavado y secado	14,640	\$ 44.00	644,160.00
	Secadora	3,660	\$ 24.00	87,840.00
	Total	37,210		\$ 1,035,780.00

4.12 Estado de Resultados.

A continuación se presenta el estado de resultados proyectado para el primer año de operación que corresponde al 2005. Las cifras en este estado de resultados corresponden a un nivel de operación de 50 % y a una mezcla de ventas autoservicio/servicio por encargo también del 50 %. Estas suposiciones representan el escenario identificado como más probable para la operación de la lavandería comercial.

Tabla 36.- Estado de resultados de la Lavandería Comercial para el 2005.

Ventas		\$ 517,890.00
Costos fijos		\$ 164,953.53
Costo del agua	\$ 4,231.62	
Costo de la electricidad	\$ 12,756.07	
Costo del gas LP	\$ 28,171.94	
Costo del detergente	\$ 21,530.00	
Costos variables totales		\$ 66,509.63
Costos totales		\$ 231,463.16
Utilidad antes de intereses e impuestos		\$ 286,426.85
Intereses		\$ 0.00
Utilidad antes de impuestos		\$ 286,426.85
Impuestos (44%)		\$ 126,027.81
Ingreso neto		\$ 160,399.04

4.13 Balances generales proyectados.

En la siguiente Tabla se muestra el balance general inicial al 31 de diciembre del 2004 así como también el balance un año después al 31 de diciembre del 2005. Como podrá observarse en ambos balances no se muestra que se haya realizado la solicitud de algún préstamo, lo cual no tiene otra finalidad si no la de tomar los balances como base para el estudio del apalancamiento financiero que se mostrará a continuación.

Tabla 37.- Balances generales para la Lavandería Comercial.

	1 de enero al 31 de Dic. del <u>2004</u>	1 de enero al 31 de Dic. del <u>2005</u>		1 de enero al 31 de Dic. del <u>2004</u>	1 de enero al 31 de Dic. del <u>2005</u>
Activo circulante	\$ 8,298.09	\$ 146,892.57	Pasivo circulante	\$ 0.00	\$ 0.00
Activo fijo	\$ 194,389.38	\$ 194,389.38	Pasivo fijo	\$ 0.00	\$ 0.00
Depreciación	\$ 0.00	\$ 19,438.94			
Activo diferido	\$ 47,312.53	\$ 47,312.53	Capital social	\$ 250,000.00	\$ 250,000.00
Amortización	\$ 0.00	\$ 2,365.62	Utilidad	\$ 0.00	\$ 160,399.04
Total activo	\$ 250,000.00	410,399.04	Total pasivo + capital	\$ 250,000.00	\$ 410,399.04

4.14 Estructura óptima de capital.

El principal objetivo de esta sección es determinar el efecto de la estructura de capital sobre el costo del capital con fin de obtener un valor de este último y utilizarlo en la evaluación económica del proyecto.

Las fuentes de financiamiento externo en México para nuevos proyectos de inversión son escasas, generalmente las instituciones bancarias y NAFINSA apoyan a empresas que tienen un período mínimo de seis meses a dos años de

establecidas. No obstante esta situación se encontraron algunas opciones de financiamiento las cuales se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla 38. – Fuentes de financiamiento.

Fuente de financiamiento	Cantidad máxima que se puede solicitar en préstamo	Tasa de interés anual (Kd)
FONAES ^{21,22}	\$ 50,000.00	6.0 %
Santander Serfin ²³	\$ 130,000.00	25.0 %
Invertlax ²⁴	\$ 160,000.00	60.0 %

El desarrollo de este análisis de apalancamiento financiero se basa en el ejemplo que Eugene F. Brigham utiliza en su libro “Fundamentals of Financial Management”,²⁵ por lo cual siguiendo a este autor las Tablas 36, 37 y 38 anteriormente presentadas proporcionan la información base para el desarrollo de este análisis (se recomienda consultar la referencia citada si se desea profundizar en este tema).

En la Tabla 39 se muestra el cambio en las utilidades por acción al variar la cantidad de apalancamiento financiero y en la Figura 10 se presenta en forma gráfica otra vista de esta última relación en donde se puede apreciar que las utilidades máximas por acción se alcanzan a una relación deuda/capital de 32.5 %.

²¹ El Fondo de Apoyo a las Empresas de Solidaridad y la Coordinación General del Programa Nacional de Apoyo para las empresas de Solidaridad (FONAES) es un programa de la Secretaría de Economía. En el municipio de Tlaxcala se puede acudir a sus oficinas ubicadas en la calle 33 # 203 planta alta, Col. La loma. Este tipo de préstamo es para personas físicas que busquen su autoempleo.

²² Para mayor información se puede consultar el acuerdo por el que se modifican las reglas de Operación del Fondo Nacional de Apoyos para Empresas en Solidaridad emitido por la Secretaría de Economía en el 2003.

²³ Información proporcionada en enero del 2004 por la Sucursal Independencia (4905) de Santander Serfin en Veracruz, Ver. El tipo de préstamo es personal.

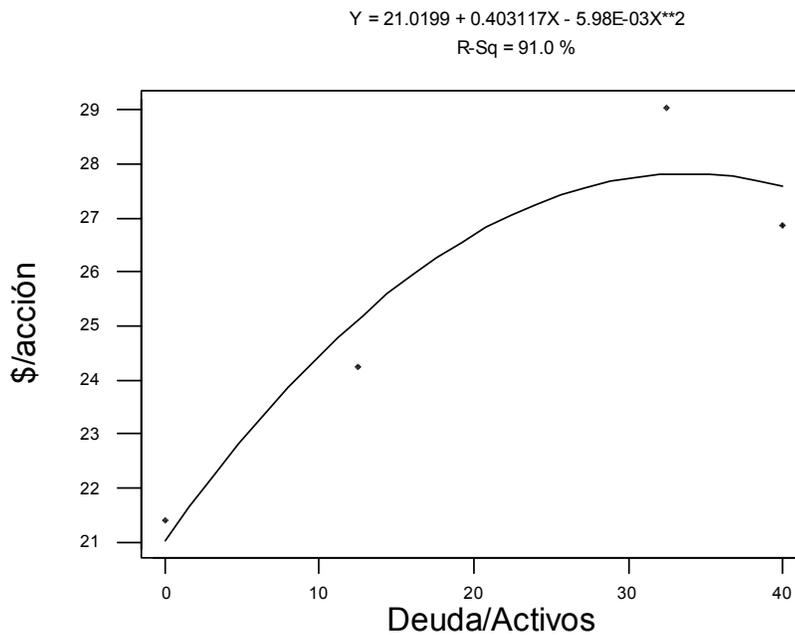
²⁴ Información proporcionada en febrero del 2004 por Invertlax localizada en Santa Ana Chiautempan, Tlaxcala (Tel 01 246 464025). El tipo de préstamo es hipotecario.

²⁵ Brigham, Eugene F., Fundamentals of Financial Management, The Dryden Press, Sexta Edición, págs. 455-464.

Tabla 39. Utilidades por acción para diferentes niveles de apalancamiento financiero (2005).

I Cálculo de utilidad antes de int e imp	Nivel de operación de la lavandería comercial			
	25%	50%	75%	100%
Probabilidad de ventas	0.10	0.45	0.35	0.10
Ventas	258,945.00	517,890.00	776,835.00	1,035,780.00
Costos fijos totales	164,953.53	164,953.53	164,953.53	164,953.53
Agua	4,125.66	4,231.62	4,387.32	4,546.50
Electricidad	6,378.04	12,756.07	19,134.11	25,512.14
Gas	14,085.97	28,171.94	42,257.90	56,343.87
Detergente	10,675.00	21,350.00	32,025.00	42,700.00
Costos variables totales	35,264.66	66,509.63	97,804.33	129,102.51
Costos totales	200,218.19	231,463.16	262,757.86	294,056.04
Utilidad antes de int e imp	58,726.81	286,426.85	514,077.14	741,723.96
II Situación si deuda/activos (D/A) = 0%				
Utilidad antes de int e imp (de I)	58,726.81	286,426.85	514,077.14	741,723.96
Menos intereses	0.00	0.00	0.00	0.00
Utilidad antes de impuestos	58,726.81	286,426.85	514,077.14	741,723.96
Impuestos (44%)	25,839.80	126,027.81	226,193.94	326,358.54
Ingreso neto	32,887.01	160,399.03	287,883.20	415,365.42
Utilidad por acción (sobre 10,000 acciones)	3.29	16.04	28.79	41.54
Utilidades por acción esperadas (EPS)		21.78		
Desviación estandar de "EPS"		10.26		
Coefficiente de variación		0.471		
III Situación si deuda/activos (D/A) = 12.5%				
Utilidad antes de int e imp (de I)	58,726.81	286,426.85	514,077.14	741,723.96
Menos intereses (0.06 x 50,000)	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
Utilidad antes de impuestos	55,726.81	283,426.85	511,077.14	738,723.96
Impuestos (44%)	24,519.80	124,707.81	224,873.94	325,038.54
Ingreso neto	31,207.01	158,719.03	286,203.20	413,685.42
Utilidad por acción (sobre 8,750 acciones)	3.57	18.14	32.71	47.28
Utilidades por acción esperadas (EPS)		24.70		
Desviación estandar de "EPS"		11.72		
Coefficiente de variación		0.475		
IV Situación si deuda/activos (D/A) = 32.5%				
Utilidad antes de int e imp (de I)	58,726.81	286,426.85	514,077.14	741,723.96
Menos intereses (0.25 x 130,000)	32,500.00	32,500.00	32,500.00	32,500.00
Utilidad antes de impuestos	26,226.81	253,926.85	481,577.14	709,223.96
Impuestos (44%)	11,539.80	111,727.81	211,893.94	312,058.54
Ingreso neto	14,687.01	142,199.03	269,683.20	397,165.42
Utilidad por acción (sobre 6,750 acciones)	2.18	21.07	39.95	58.84
Utilidades por acción esperadas (EPS)		29.57		
Desviación estandar de "EPS"		15.20		
Coefficiente de variación		0.514		
V Situación si deuda/activos (D/A) = 40%				
Utilidad antes de int e imp (de I)	58,726.81	286,426.85	514,077.14	741,723.96
Menos intereses (0.6 x 160,000)	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00
Utilidad antes de impuestos	-37,273.19	190,426.85	418,077.14	645,723.96
Impuestos (44%)	16,400.20	83,787.81	183,953.94	284,118.54
Ingreso neto	-20,872.99	106,639.03	234,123.20	361,605.42
Utilidad por acción (sobre 6,000 acciones)	-3.48	17.77	39.02	60.27
Utilidades por acción esperadas (EPS)		27.33		
Desviación estandar de "EPS"		17.10		
Coefficiente de variación		0.626		

Figura 10. Utilidad por acción versus relación deuda/activos.



La Tabla 40 presenta un resumen de algunos resultados obtenidos en la Tabla anterior y también presenta los resultados del cálculo del precio estimado de la acción y el costo promedio ponderado del capital a diferentes razones deuda/capital. Como puede observarse a la relación deuda/capital de 12.5 % se obtiene un valor mínimo para el costo promedio ponderado del capital (9.48 %), el cual es la tasa de descuento que se necesita utilizar como referencia para realizar la evaluación económica del proyecto.

Esta misma relación deuda/capital de 12.5 % representa la estructura óptima del capital por lo cual se deberá tomar un préstamo de 50,000.00 pesos a la tasa correspondiente de 6% anual y mantener este préstamo como pasivo de largo plazo durante la vida económica del proyecto. Es importante recordar que las tasas de interés y otras condiciones económicas que afectan al proyecto pueden cambiar de año en año, por consiguiente es recomendable determinar si la estructura óptima de capital que se obtuvo en un inicio es la misma para los siguientes años o se debe de modificar.

Tabla 40. – Precio de la acción y estimado del costo promedio ponderado del capital a diferentes relaciones deuda/capital.

Razón deuda a capital w_d	Tasa de interés K_d (%)	Utilidad esperada por acción	Coef. de variación	K_s	Precio estimado de la acción	Razón P/E	WACC (%)
0	0	\$ 21.78	0.47	10.35	\$ 210.43	9.66	10.35
12.5	6	\$ 24.70	0.48	10.36	\$ 238.41	9.65	9.48
32.5	25	\$ 29.57	0.51	10.39	\$ 284.60	9.62	11.56
40	60	\$ 27.33	0.63	10.51	\$ 260.03	9.51	19.75

Es importante señalar que el costo promedio ponderado del capital (WACC por sus siglas en inglés) en este caso esta formado por un costo de deuda y un costo de utilidades retenidas. Este costo promedio ponderado del capital esta representado por medio de la siguiente ecuación la cual se utilizo para obtener los valores correspondientes en la Tabla de arriba:

$$\text{Costo promedio ponderado del capital} = w_d * k_d * (1 - T) + (1 - w_d) * K_s$$

En donde T es la tasa de impuestos que en este caso es de 44 %.

Por ejemplo, para la relación deuda/capital de 40 % se obtiene el siguiente valor del costo promedio ponderado del capital:

$$\text{WACC} = 0.4 (60 \%) (1 - 0.44) + (1 - 0.4) (10.51 \%) = 13.44 \% + 6.31 \% = 19.75 \%$$

El costo de las utilidades retenidas (K_s) se estimó utilizando el promedio de los últimos tres años (2001, 2002 y 2003) de la tasa libre de riesgo (CETES a 364 días) más el coeficiente de variación correspondiente.

$$K_s = 9.88 \%^{26} + \text{coeficiente de variación}$$

²⁶ <http://www.bancomer.com.mx/mercados/pdf/cetes364.pdf>

Para calcular el precio estimado de la acción y la relación de éste con respecto a la utilidad esperada por acción se utilizaron las siguientes ecuaciones respectivamente:

$$\text{Precio de la acción} = \text{Utilidad esperada por acción} / \text{Costo de utilidades retenidas}$$
$$\text{Razón P/E} = \text{Precio de la acción} / \text{Utilidad por acción}$$

4.15 Flujos de efectivo.

La vida económica de este proyecto es de 15 años tomando como base el promedio de la vida física u operativa del equipo principal proporcionada por el distribuidor de los equipos.²⁷ En este caso en particular se planea que todo lo relacionado con la compra e instalación del equipo necesario así como los requisitos previos al inicio de la operación queden terminados a finales de diciembre del 2004, entrando la lavandería comercial en funcionamiento en enero del 2005 y trabajando a partir de este año hasta alcanzar los 15 años de operación (se supone que los flujos de efectivo ocurren al final de cada año).

Los flujos de efectivo asociados con este proyecto están determinados a un nivel de operación del 50 % y utilizando una mezcla de ventas de 50% como autoservicio y 50 % como servicio por encargo. Estos se consideran como estimados de los valores más probables de la operación de la lavandería comercial.

En la Tabla 41 se presentan los flujos de efectivo del proyecto, los cuales fueron determinados a precios nominales utilizando proyecciones de precios (sección 2.12), de costos de los diferentes insumos (apéndices IV, V y VI) y de la inflación para el caso de los costos fijos y del detergente (apéndice VII).

²⁷ Cotización proporcionada por LORSA el 14 de enero del 2004 con el número TLA-03-04.

Tabla 41. Flujos de efectivo del "Proyecto Lavandería Comercial"

Final de año	2004	2005	2006	2007
Nivel de operación		0.5	0.5	0.5
Ciclos lavadora 4 Kg		7,320	7,320	7,320
Precio/ciclo lavadora 4 Kg		\$13.00	\$14.00	\$14.00
Ingresos Lavadora 4 kg		\$95,160.00	\$102,480.00	\$102,480.00
Ciclos lavadora 13 Kg		2,135	2,135	2,135
Precio/ciclo lavadora 13 Kg		\$31.00	\$32.00	\$33.00
Ingresos Lavadora 13 kg		\$66,185.00	\$68,320.00	\$70,455.00
Ciclos por encargo		7,320	7,320	7,320
Precio/ciclo por encargo		\$45.00	\$47.00	\$48.00
Ingresos por encargo		\$329,400.00	\$344,040.00	\$351,360.00
Ciclos por secado		1,830	1,830	1,830
Precio/ciclo por secado		\$8.00	\$8.00	\$8.00
Ingresos por secado		\$14,640.00	\$14,640.00	\$14,640.00
Ingresos totales		\$505,385.00	\$529,480.00	\$538,935.00
Costos fijos totales		164,953.53	170,842.37	176,941.44
Costo variable del agua		4,231.62	\$4,923.54	\$5,820.00
Costo variable de la electricidad		12,756.07	13,447.86	14,140.41
Costo variable del gas		28,171.94	29,258.96	30,255.39
Costo variable del detergente		21,350.00	22,112.20	22,901.60
Costos variables totales		\$66,509.63	\$69,742.55	\$73,117.40
Depreciación equipo		\$19,438.94	\$19,438.94	\$19,438.94
Amortización		\$2,365.63	\$2,365.63	\$2,365.63
Interes		\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00
Costos totales		\$256,267.72	\$265,389.49	\$274,863.41
Utilidad antes de impuestos		\$249,117.28	\$264,090.51	\$264,071.59
Impuestos (44 %)		\$109,611.60	\$116,199.82	\$116,191.50
Ingreso neto		\$139,505.68	\$147,890.69	\$147,880.09
Depreciación equipo		\$19,438.94	\$19,438.94	\$19,438.94
Amortización		\$2,365.63	\$2,365.63	\$2,365.63
Interes		\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00
Flujo de efectivo neto de operación	\$0.00	\$164,310.24	\$172,695.25	\$172,684.65
Costo equipo principal y auxiliar	\$194,389.38			
Instalación de los equipos	\$28,900.00			
Inversión en contratos, trámites, promoc	\$18,412.53			
Incremento en capital de trabajo neto	\$8,298.09			
Valor de rescate				
Impuesto sobre el valor de rescate				
Retorno del capital de trabajo neto				
Flujo neto de efectivo	-\$250,000.00	\$164,310.24	\$172,695.25	\$172,684.65
Flujo efectivo acum. para "payback"	-\$250,000.00	-\$85,689.76	\$87,005.49	\$259,690.14

Tabla 41. Flujos de efectivo del "Proyecto Lavandería Comercial" (continuación).

Final de año	2008	2009	2010	2011
Nivel de operación	0.5	0.5	0.5	0.5
Ciclos lavadora 4 Kg	7,320	7,320	7,320	7,320
Precio/ciclo lavadora 4 Kg	\$15.00	\$16.00	17.00	17.00
Ingresos Lavadora 4 kg	\$109,800.00	\$117,120.00	\$124,440.00	\$124,440.00
Ciclos lavadora 13 Kg	2,135	2,135	2,135	2,135
Precio/ciclo lavadora 13 Kg	\$34.00	\$35.00	\$37.00	\$38.00
Ingresos Lavadora 13 kg	\$72,590.00	\$74,725.00	\$78,995.00	\$81,130.00
Ciclos por encargo	7,320	7,320	7,320	7,320
Precio/ciclo por encargo	\$50.00	\$52.00	\$54.00	\$56.00
Ingresos por encargo	\$366,000.00	\$380,640.00	\$395,280.00	\$409,920.00
Ciclos por secado	1,830	1,830	1,830	1,830
Precio/ciclo por secado	\$9.00	\$9.00	\$9.00	\$10.00
Ingresos por secado	\$16,470.00	\$16,470.00	\$16,470.00	\$18,300.00
Ingresos totales	\$564,860.00	\$588,955.00	\$615,185.00	\$633,790.00
Costos fijos totales	183,258.25	189,800.57	196,576.45	203,594.23
Costo variable del agua	\$6,537.24	\$7,253.94	\$7,970.58	\$8,687.22
Costo variable de la electricidad	14,832.96	15,525.51	16,217.30	16,909.85
Costo variable del gas	31,342.41	32,338.85	33,425.87	34,422.30
Costo variable del detergente	23,719.19	24,565.96	25,442.97	26,351.28
Costos variables totales	\$76,431.80	\$79,684.26	\$83,056.71	\$86,370.65
Depreciación equipo	\$19,438.94	\$19,438.94	\$19,438.94	\$19,438.94
Amortización	\$2,365.63	\$2,365.63	\$2,365.63	\$2,365.63
Interes	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00
Costos totales	\$284,494.62	\$294,289.39	\$304,437.73	\$314,769.45
Utilidad antes de impuestos	\$280,365.38	\$294,665.61	\$310,747.27	\$319,020.55
Impuestos (44 %)	\$123,360.77	\$129,652.87	\$136,728.80	\$140,369.04
Ingreso neto	\$157,004.62	\$165,012.74	\$174,018.47	\$178,651.51
Depreciación equipo	\$19,438.94	\$19,438.94	\$19,438.94	\$19,438.94
Amortización	\$2,365.63	\$2,365.63	\$2,365.63	\$2,365.63
Interes	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00
Flujo de efectivo neto de operación	\$181,809.18	\$189,817.30	\$198,823.04	\$203,456.07
Costo equipo principal y auxiliar				
Instalación de los equipos				
Inversión en contratos, trámites, promoción, etc.				
Incremento en capital de trabajo neto				
Valor de rescate				
Impuesto sobre el valor de rescate				
Retorno del capital de trabajo neto				
Flujo neto de efectivo	\$181,809.18	\$189,817.30	\$198,823.04	\$203,456.07
Flujo efectivo acum. para "payback"	\$441,499.32	\$631,316.63	\$830,139.66	\$1,033,595.74

Tabla 41. Flujos de efectivo del "Proyecto Lavandería Comercial" (continuación).

Final de año	2012	2013	2014	2015
Nivel de operación	0.5	0.5	0.5	0.5
Ciclos lavadora 4 Kg	7,320	7,320	7,320	7,320
Precio/ciclo lavadora 4 Kg	18.00	19.00	19.00	20.00
Ingresos Lavadora 4 kg	\$131,760.00	\$139,080.00	\$139,080.00	\$146,400.00
Ciclos lavadora 13 Kg	2,135	2,135	2,135	2,135
Precio/ciclo lavadora 13 Kg	\$39.00	\$41.00	\$42.00	\$44.00
Ingresos Lavadora 13 kg	\$83,265.00	\$87,535.00	\$89,670.00	\$93,940.00
Ciclos por encargo	7,320	7,320	7,320	7,320
Precio/ciclo por encargo	\$58.00	\$60.00	\$62.00	\$64.00
Ingresos por encargo	\$424,560.00	\$439,200.00	\$453,840.00	\$468,480.00
Ciclos por secado	1,830	1,830	1,830	1,830
Precio/ciclo por secado	\$10.00	\$10.00	\$11.00	\$11.00
Ingresos por secado	\$18,300.00	\$18,300.00	\$20,130.00	\$20,130.00
Ingresos totales	\$657,885.00	\$684,115.00	\$702,720.00	\$728,950.00
Costos fijos totales	210,862.55	218,390.34	226,186.87	234,261.75
Costo variable del agua	\$9,403.86	\$10,120.50	\$10,837.14	\$11,553.78
Costo variable de la electricidad	17,602.40	18,294.19	18,986.73	19,679.28
Costo variable del gas	35,509.32	36,596.34	37,592.78	38,679.80
Costo variable del detergente	27,292.02	28,266.35	29,275.46	30,320.59
Costos variables totales	\$89,807.60	\$93,277.37	\$96,692.11	\$100,233.45
Depreciación equipo	\$19,438.94	\$19,438.94	\$19,438.94	0.00
Amortización	\$2,365.63	\$2,365.63	\$2,365.63	\$2,365.63
Interes	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00
Costos totales	\$325,474.71	\$336,472.28	\$347,683.54	\$339,860.82
Utilidad antes de impuestos	\$332,410.29	\$347,642.72	\$355,036.46	\$389,089.18
Impuestos (44 %)	\$146,260.53	\$152,962.80	\$156,216.04	\$171,199.24
Ingreso neto	\$186,149.76	\$194,679.92	\$198,820.41	\$217,889.94
Depreciación equipo	\$19,438.94	\$19,438.94	\$19,438.94	0.00
Amortización	\$2,365.63	\$2,365.63	\$2,365.63	\$2,365.63
Interes	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00
Flujo de efectivo neto de operación	\$210,954.33	\$219,484.49	\$223,624.98	\$223,255.57
Costo equipo principal y auxiliar				
Instalación de los equipos				
Inversión en contratos, trámites, promoción, etc.				
Incremento en capital de trabajo neto				
Valor de rescate				
Impuesto sobre el valor de rescate				
Retorno del capital de trabajo neto				
Flujo neto de efectivo	\$210,954.33	\$219,484.49	\$223,624.98	\$223,255.57
Flujo efectivo acum. para "payback"	\$1,244,550.07	\$1,464,034.56	\$1,687,659.54	\$1,910,915.10

Tabla 41. Flujos de efectivo del "Proyecto Lavandería Comercial" (continuación).

Final de año	2016	2017	2018	2019
Nivel de operación	0.5	0.5	0.5	0.5
Ciclos lavadora 4 Kg	7,320	7,320	7,320	7,320
Precio/ciclo lavadora 4 Kg	21.00	21.00	22.00	23.00
Ingresos Lavadora 4 kg	\$153,720.00	\$153,720.00	\$161,040.00	\$168,360.00
Ciclos lavadora 13 Kg	2,135	2,135	2,135	2,135
Precio/ciclo lavadora 13 Kg	\$45.00	\$47.00	\$49.00	\$50.00
Ingresos Lavadora 13 kg	\$96,075.00	\$100,345.00	\$104,615.00	\$106,750.00
Ciclos por encargo	7,320	7,320	7,320	7,320
Precio/ciclo por encargo	\$67.00	\$69.00	\$71.00	\$74.00
Ingresos por encargo	\$490,440.00	\$505,080.00	\$519,720.00	\$541,680.00
Ciclos por secado	1,830	1,830	1,830	1,830
Precio/ciclo por secado	\$12.00	\$12.00	\$13.00	\$13.00
Ingresos por secado	\$21,960.00	\$21,960.00	\$23,790.00	\$23,790.00
Ingresos totales	\$762,195.00	\$781,105.00	\$809,165.00	\$840,580.00
Costos fijos totales	242,624.89	251,286.60	260,257.53	269,548.72
Costo variable del agua	\$12,270.42	\$12,987.06	\$13,703.70	\$14,420.34
Costo variable de la electricidad	20,371.83	21,063.62	21,756.17	22,448.72
Costo variable del gas	39,676.23	40,763.25	41,759.69	42,846.71
Costo variable del detergente	31,403.03	32,524.12	33,685.23	34,887.80
Costos variables totales	\$103,721.52	\$107,338.05	\$110,904.79	\$114,603.56
Depreciación equipo	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	\$2,365.63	\$2,365.63	\$2,365.63	\$2,365.63
Interes	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00
Costos totales	\$351,712.03	\$363,990.28	\$376,527.95	\$389,517.91
Utilidad antes de impuestos	\$410,482.97	\$417,114.72	\$432,637.05	\$451,062.09
Impuestos (44 %)	\$180,612.51	\$183,530.48	\$190,360.30	\$198,467.32
Ingreso neto	\$229,870.46	\$233,584.24	\$242,276.75	\$252,594.77
Depreciación equipo	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	\$2,365.63	\$2,365.63	\$2,365.63	\$2,365.63
Interes	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00
Flujo de efectivo neto de operación	\$235,236.09	\$238,949.87	\$247,642.38	\$257,960.40
Costo equipo principal y auxiliar				
Instalación de los equipos				
Inversión en contratos, trámites, promoción, etc.				
Incremento en capital de trabajo neto				
Valor de rescate				\$32,157.00
Impuesto sobre el valor de rescate				\$14,149.08
Retorno del capital de trabajo neto				\$8,298.09
Flujo neto de efectivo	\$235,236.09	\$238,949.87	\$247,642.38	\$284,266.41
Flujo efectivo acum. para "payback"	\$2,146,151.19	\$2,385,101.06	\$2,632,743.44	\$2,917,009.84

Los flujos de depreciación y amortización se calcularon por medio del método de línea recta utilizándose para ello las tasas permitidas por las leyes hacendarias mexicanas que corresponden al 10 % y 5 % anual respectivamente. Los intereses están calculados a una tasa anual de 6.00 % sobre una cantidad de \$ 50,000.00 solicitada en préstamo de acuerdo a los resultados obtenidos en la sección anterior. En tanto que la tasa de impuestos se considero del 44 % (34 % impuesto sobre la renta + 10 % reparto de utilidades).

Como se puede observar en la Tabla 41 se consideraron el uso de capital de trabajo neto y el valor de rescate de los equipos, los cuales se recuperan al final de la vida económica del proyecto. Es importante señalar que el valor de rescate se estimó preguntado a diversas lavanderías comerciales el valor en el que comprarían modelos de equipo similares a los aquí seleccionados con un tiempo de uso de 15 años y operando adecuadamente, la Tabla 42 presenta el cálculo del valor de rescate neto del equipo.

Tabla 42.- Valor neto de rescate del equipo.

Nombre del equipo	Cantidad	Valor de mercado (2004)	Valor de mercado²⁸ (2019)
Lavadoras "Speed Queen" Mod. SWT121 A	6	\$ 6,000.00	\$ 10,155.00
Lavadora "Speed Queen" Mod. SC30 M2	1	\$ 4,000.00	\$ 6,770.00
Secadoras "Speed Queen" Mod. ST030LCD	2	\$ 6,000.00	\$ 10,155.00
Hidroneumático "Evans" 8-2	1	\$ 1,000.00	\$ 1,692.00
Equipo auxiliar	Ver Tabla 20	\$ 2,000.00	\$ 3,385.00
Total valor mercado			\$ 32,157.00
Total valor en libros			\$ 0.00
Total venta			\$ 32,157.00
Impuestos (44 %)			\$ 14,149.08
Valor neto de rescate del equipo			\$ 18,007.92

²⁸ Los valores de rescate se proyectaron utilizando una inflación de 3.57 % y un tiempo de 15 años.