

CAPITULO 3

ESTUDIO DE LA INVERSIÓN

INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se trata la forma de estimar las necesidades financieras del proyecto y su rentabilidad a corto y a largo plazo

Cabe resaltar que la empresa formada deberá ser manejada como una entidad sin fines de lucro por medio de una Fundación o similar; para que se tenga el sentido de la justicia y equidad al realizar todas las pruebas; además se debe establecer que el cumplimiento de las normas y estándares no debería ser un negocio.

Toda empresa necesita recursos para asegurar su funcionamiento. A la actividad gracias a la cual la empresa obtiene esos recursos se denomina Actividad Financiera o Financiación.

Se comenzará detallando el costo de los valores de infraestructura e inmuebles para luego abordar temas de sueldos, consumos de agua, energía eléctrica y posteriormente hacer un análisis de mercado y así determinar el punto de equilibrio y los índices económicos básicos en un proyecto

3.1 INFRAESTRUCTURA

Para el estudio del terreno a utilizar se usan valores y espacios normados para construcción de proyectos similares, además que el CRCV que se está diseñando brindará la mayor comodidad y el mejor servicio a los clientes y usuarios del mismo.

El CRCV cuenta con áreas muy bien definidas en las cuales detallaremos las siguientes:

Primera planta:

- Parqueaderos para clientes
- Oficinas de atención al público
- Oficina para control de operación de las líneas de Revisión Vehicular

- Bar
- Comedor
- Vestidores
- Baños
- Espacios para Usuarios en los cuales se puede observar la visualización del proceso de Revisión Vehicular

Segunda Planta:

- Oficina de Gerencia
- Oficinas de Fundación en donde se encuentra la Presidencia y el Área Administrativa de la misma
- Cafetería
- Baños
- Espacios para Usuarios en los cuales se puede observar la visualización del proceso de Revisión Vehicular

El costo de la adquisición del terreno y la construcción del Centro de Revisión se detallan a continuación (Plano 1, Capítulo II):

Área del terreno el área del terreno es rectangular de 110.5m de lado por 66mm de ancho, teniendo un área de 7293 m²

Área de la Nave de Maquinaria

El área de la nave es de 30.25m x 26m, teniendo un área total de 786.5m²

El área administrativa es de 30 x 26m, teniendo un área de 780m²

Los costos por metro cuadrado de terreno y de construcción se han tomado de referencia de la Unidad de Catastro de la Cámara de la Construcción de Cuenca

Concepto	Costo por m ²	Metros totales (m ²)	Costo Total (\$)
Terreno	20.00	7293.00	145860.00
Nave del Centro	200.00	786.50	157300.00
Área administrativa	400.00	780.00	312000.00
Extras	--	--	--
		TOTAL	615160.00

Son seiscientos quince mil cinco sesenta dólares

3.2 EQUIPAMIENTO DEL TALLER

Un Centro de control Vehicular no sólo debe dar el servicio de la Revisión técnica de Vehículos en sí, sino es muy importante que además brinde un excelente trato a sus clientes, una buena apariencia y calidad en todas las etapas de la revisión.

Es por eso que el equipamiento no sólo son las instalaciones de las líneas de revisión sino además oficinas, salas de espera y un puesto de comidas rápidas para dar el mejor servicio a la colectividad como se detalló anteriormente; por lo que se indicará a continuación los costos de la maquinaria en sí y los muebles, enseres y similares para su mejor entendimiento

En todos los precios están tomados en cuenta los impuestos de ley y el costo de transporte respectivo a cada aparato.

Los muebles y enseres irán como se indica en el plano del CRTV

3.2.1 MUEBLES Y ENSERES

Concepto	Unidades	Costo unitario * (dólares)	Costo Total (dólares)
Escritorios simples	10	280.00	2800.00
Escritorios modulares	4	330.00	1320.00
Sillón de Oficina	3	123.20	369.60
Silla secretarial	12	48.80	585.60
Silla sencilla	12	40.32	483.84
Computadoras	14	750.20	10502.80
Estantes	5	71.68	358.40
Archivadores	5	60.48	302.40
Mesa Oval con sillas	3	940.80	2822.40
Fax	3	150.00	450.00
Teléfonos	9	30.00	270.00
Líneas de Silla para clientes (8 personas)	10	689.04	6890.40
Equipamiento de cafetería 20 personas (incluye equipo eléctrico.)	1	8500	8500.00
		TOTAL	35655.44

Son treinta y cinco mil seiscientos cincuenta y cinco dólares con cuarenta y cuatro centavos

* Los costos indicados pertenecen a establecimientos de la zona del Austro y de Nuestra ciudad principalmente

3.2.2 MAQUINARIA

Como se detalló en el Capítulo 2 se detalla toda la maquinaria para las líneas de revisión, por lo que se tomará en consideración será únicamente la cantidad y sus costos más no las características anteriormente mencionadas.

Los equipos utilizados son de marca Maha, la cual ha demostrado ser el líder en equipos de revisión vehicular y además se encuentran funcionando en los CRCV de Quito

Los Costos que se tienen en consideración son del mes de Febrero de 2004 por lo que pueden estar sujetos a cambios

Se ha tomado en cuenta el costo de la línea completa en sí, más no el costo de cada elemento porque como se explicó anteriormente están tomados en cuenta los costos de montaje por línea de revisión

Se debe tomar en cuenta que el costo de la construcción de las fosas para la comprobación de holguras y equipos empotrados como el frenó metro, el alineador al paso y otros ya se han tomado en cuenta en el costo para la construcción de la nave que esta en la parte de infraestructura (Capítulo III, parte 3.2)

Los Precios de esta tabla no incluyen IVA

Los precios se han considerado con un tipo de cambio de 1 euro = 1.30 dólares

Puesto	Detalle	Oferta	Precio Unit.	Cant.	Precio Total
Centro Mixto					
Línea Tipo A para vehículos livianos (hasta 3 tons. por eje)					
Sección 1,	Consola de Control Profi-				
consta de:	Eurosystem	VN-03/000060	23,500.00	1	23,500.00

Analizador de 4 Gases MGT5			1	
Opacómetro MDO2			1	
Decibelímetro Quest 2400			1	
Luxómetro Lite 1.2			1	
Sección 2, Consola de Control Profi-				
consta de: Eurosystem	VN-03/000061	32,500.00	1	32,500.00
Alineador al Paso MINC I			1	
Bco. Amortiguadores SA2			1	
Frenómetro IW2			1	
Velocímetro TPS I			1	
Sección 3,				
consta de: Detector de Holguras PMS 3/2	VN-03/000062	8,800.00	1	8,800.00
Subtotal línea tipo A para vehículos livianos				64,800.00
Línea Tipo B				
Sección 1,				
consta de: Sin Computadora + Consola	VN-03/000063	24,000.00	1	24,000.00
Analizador de 4 Gases MGT5			1	
Opacómetro MDO2			1	
Decibelímetro Quest 2400			1	
Luxómetro Lite 1.2			1	
Sección 2,				
consta de: Sin Computadora + Consola	VN-03/000064	38,400.00	1	38,400.00
Alineador al Paso MINC II			1	
Frenómetro IW7			1	
Sección 3, Detector de Holguras LMS				
consta de: 20/2	VN-03/000065	10,200.00	1	10,200.00
Subtotal línea tipo B para vehículos pesados				72,600.00
Total Línea Mixto				137,400.00

Como nuestro Centro de Revisión constará con 2 líneas completas y una auxiliar de revisión para vehículos livianos y una para vehículos pesados; además considerando el software de operación y el montaje de las líneas; se tiene lo siguiente:

Concepto	Unidades	Costo unitario (\$)	Costo Total (\$)
Línea de Revisión para vehículos livianos Tipo A Sección 1 + 2 + 3	1	64,800.00	64,800.00
Línea de Revisión para vehículos livianos Tipo A (Sección 1 + 2 + 3 + comprobador de taxímetro)	1	65,800.00	65,800.00
Línea de Revisión Mixta, para vehículos semipesados y pesados Tipo B (Sección 1 + 2 + 3)	1	72,600.00	72,600.00
Línea Auxiliar (Sección 1 + 2)	1	56000.00	56000.00
Software del sistema	1	30000.00	30000.00
MONTAJE	1	5000.00	5000.00
SUBTOTAL			294200.00
IVA 12%			35304.00
TOTAL			329504.00

Son trescientos veinte y nueve mil quinientos cuatro dólares

3.3 MONTO TOTAL DE LA INVERSIÓN

Concepto	Costo Total (\$)
TERRENO Y EQUIPAMIENTO	615160.00
MUEBLES Y ENSERES	35655.44
EQUIPOS DE REVISION	329504.00
TOTAL	980319.44

Son novecientos ochenta mil trescientos diecinueve dólares con cuarenta y cuatro centavos

3.3.1 COSTO DE MANO DE OBRA Y PERSONAL.

El personal que trabajará en el CRVC percibirá un salario que le sea significativo; que tendrá que tener altos niveles de confianza y seguir con el ideario que plantea la Institución en el siguiente capítulo; además percibirá todas las remuneraciones que estipula la Ley y el Código de Trabajo

El equipo de trabajo estará conformado por 40 personas en las que se tienen al personal administrativo, a la Fundación, al equipo de mantenimiento, limpieza, bar, guardianía y al personal que trabaja en las líneas de Revisión

Según el código de trabajo, leyes laborales y similares dan al obrero una serie de remuneraciones que se calcula a continuación:

- Décimo tercera remuneración: Es un ingreso anual al que tienen derecho los trabajadores y su monto es equivalente al ingreso mensual percibido
 $\$ 110.00 / 12 \text{ meses} = 9.17 \text{ dólares mensuales}$
- Décimo cuarta remuneración: Es una compensación fijada actualmente en 135.92 dólares anuales para cualquier trabajador
 $\$ 135.92 / 12 \text{ meses} = 11.33 \text{ dólares mensuales}$
- Fondo de reserva: Todo empleador tiene la obligación legal de depositar en el IESS mensualmente la doceava parte de la remuneración percibida.
 $\$ 110.00 / 12 = 9.17 \text{ dólares mensuales}$
- Componente Salarial: Está establecido actualmente en 8 dólares mensuales para cualquier trabajador.
- Aporte patronal: Es el componente que el patrono cancela al IESS y esta fijado en el 12.5% del ingreso mensual percibido.
 $\$ 110.00 \times 12.5\% = 13.37 \text{ dólares mensuales.}$

Como ejemplo utilizaremos el sueldo del Asesor Jurídico que es de 600 dólares

- Décimo tercera remuneración: Es un ingreso anual al que tienen derecho los trabajadores y su monto es equivalente al ingreso mensual percibido

\$ 600.00 /12 meses = 50 dólares mensuales

- Décimo cuarta remuneración: 135.92 dólares anuales.

\$ 135.92/12 meses = 11.33 dólares mensuales

- Fondo de reserva:

\$ 600/12 = 50 dólares mensuales

- Componente Salarial: 8 dólares mensuales.

- Aporte patronal:

\$ 600.00 x 12.5% = 75 dólares mensuales.

Multiplicando por 12 meses el empleador pagará 9506.72 dólares

Haciendo este calculo y aplicando al personal existente se tiene la tabla siguiente

Plaza	Sueldo mensual	Sueldo real mensual	Sueldo anual	Numero de plazas	sueldo real anual
Presidente	2500.00	3248.49	38981.92	1	38981.92
Gerente	1300.00	1693.94	20327.32	1	20327.32
Asesor Jurídico	600.00	792.23	9506.72	1	9506.72
Comunicaciones	600.00	792.23	9506.72	1	9506.72
Jefes de Línea	850.00	1114.27	13371.22	4	53484.88
Mecánico de banco de holguras	500.00	663.41	7960.92	4	31843.68
Mecánico general	350.00	470.19	5642.22	12	67706.64
Personal mantenimiento	350.00	470.19	5642.22	2	11284.44
Personal limpieza	200.00	276.96	3323.52	2	6647.04
Secretaria Presidente	400.00	534.59	6415.12	2	12830.24
Secretaria Gerente	300.00	405.78	4869.32	1	4869.32
Secretaria Líneas Revisión	280.00	380.01	4560.16	1	4560.16
Recepcionista de Datos	250.00	341.37	4096.42	3	12289.26
Bar	200.00	276.96	3323.52	3	9970.56
Guardias	200.00	276.96	3323.52	2	6647.04
			Total plazas	40	

TOTAL SUELDOS AÑO	300455.94
-------------------------	-----------

De este valor se toma como mano de obra directa a todos los empleados que trabajan directamente con el proceso de revisión vehicular y son:

Plaza	Sueldo mensual	Sueldo real mensual	Sueldo anual	Numero de plazas	sueldo real anual
Mecanico de banco de holguras	500.00	665.16	7981.92	4	31927.68
Mecánico general	350.00	471.41	5656.92	12	67883.04
			Total plazas	16	
TOTAL SUELDOS MANO OBRA DIRECTA AÑO					97503.60

Y la mano de obra indirecta serán todo el equipo que trabajan secundariamente en el proceso de revisión y son:

Plaza	Sueldo mensual	Sueldo real mensual	Sueldo anual	Numero de plazas	sueldo real anual
Presidente	2500.00	3248.49	38981.92	1	38981.92
Gerente	1300.00	1698.49	20381.92	1	20381.92
Asesor Jurídico	600.00	794.33	9531.92	1	9531.92
Comunicaciones	600.00	794.33	9531.92	1	9531.92
Jefes de Línea	850.00	1117.24	13406.92	4	53627.68
Personal mantenimiento	350.00	471.41	5656.92	2	11313.84
Personal limpieza	200.00	277.66	3331.92	2	6663.84
Secretaria Presidente	600.00	794.33	9531.92	2	19063.84
Secretaria Gerente	500.00	665.16	7981.92	1	7981.92
Secretaria Líneas Revisión	400.00	535.99	6431.92	1	6431.92
Recepcionista de Datos	250.00	342.24	4106.92	3	12320.76
Bar	200.00	277.66	3331.92	3	9995.76
Guardias	200.00	277.66	3331.92	2	6663.84
			Total plazas	24	
TOTAL SUELDOS MANO DE OBRA INDIRECTA AÑO					215043.50

3.3.2 CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Utilizando las fórmulas para el cálculo de motores eléctricos explicadas en el anexo 2 se tiene:

Analizador de gases / opacimetro

$$Kw = 0.125$$

$$PCT = 90 \%$$

$$H = 2\,064 \text{ h / año}$$

$$CEKWH = \$ 0,07 / KWH$$

$$CE = \frac{(Kw)(PCT)(H)(CEKWH)}{EM}$$

$$CE = \frac{.125(0.9)(2064)(0,07)}{0,85}$$

$$CE = 19.12 \text{ dólares / año}$$

Frenómetro, luxómetro, Comprobador de Velocímetro (solo el consumo es de su computadora de operaciones)

$$Kw = 1.250$$

$$H = 2\,064 \text{ h / año}$$

$$CEKWH = \$ 0,07 / KWH$$

$$CE = 1.250 \times 2064 \times 0.07$$

$$Ce = 180.6 \text{ dólares/ año}$$

Analizador de suspensiones:

$$Kw = 1.30$$

$$PCT = 90 \%$$

$$H = 2\,064 \text{ h / año}$$

$$CEKWH = \$ 0,07 / KWH$$

$$CE = \frac{(Kw)(PCT)(H)(CEKWH)}{EM}$$

$$CE = \frac{1.30 (0,90) (2064) (0,07)}{0,85}$$

$$CE = 198.87 \text{ dólares/ año}$$

Alineador al paso:

$$Kw = 1.15$$

$$PCT = 90 \%$$

$$H = 2\ 064 \text{ h / año}$$

$$CEKWH = \$ 0,07 / KWH$$

$$CE = \frac{(Kw)(PCT)(H)(CEKWH)}{EM}$$

$$CE = \frac{1.15 (0,90) (2064) (0,07)}{0,85}$$

$$CE = 175.92 \text{ dólares}$$

Detector de Holguras para coches

$$Kw = 2.5$$

$$PCT = 80 \%$$

$$H = 2064 \text{ h / año}$$

$$CEKWH = \$ 0,0829 / KWH$$

$$CE = \frac{(Kw)(PCT)(H)(CEKWH)}{EM}$$

$$CE = \frac{2.5 (0,80) (2064) (0,07)}{0,87}$$

$$CE = 332.13 \text{ dólares / año}$$

Computador área administrativa:

$$Kw = 1.250$$

$$H = 2\ 064 \text{ h / año}$$

$$CEKWH = \$ 0,07 / KWH$$

$$CE = 1.250 \times 2064 \times 0.07$$

$$Ce = 180.6 \text{ dólares/ año}$$

Consumo de energía eléctrica por iluminación:

a) POTENCIA NECESARIA.

La siguiente fórmula permitirá calcular la potencia necesaria en función del nivel de iluminación:

A. *Iluminación escalar.*

$$W_1 = K L$$

Siendo:

W = potencia instalada por m^2 , en W .

$L = 250$ (iluminancia exigida en lux para iluminación escalar..)

$K = 0,01$ (lámparas de alta presión de mercurio en recintos con acabados superficiales de tonos claros).

$$W_1 = 0,01 \times 250$$

$$W_1 = 2,5 \text{ W / m}^2$$

La sección de taller cuenta con un área total de **7293 m²**, y se requiere iluminancia escalar en **786.5 m²** que corresponde a la nave de la maquinaria (ver diseño), por lo que la potencia necesaria en función del nivel de iluminación perteneciente a la iluminación escalar será:

$$P_1 = \text{Área} \times W_1$$

$$P_1 = 786.5 \text{ (m}^2\text{)} \times 2,5 \text{ (W / m}^2\text{)}$$

$$P_1 = 1966.25 \text{ W}$$

B. *Iluminación en áreas de trabajo.*

$$W_2 = K L$$

Siendo:

$K = 0,02$ (lámparas fluorescentes de tipo DAYLIGHT en recintos con acabados superficiales de tonos claros).

*L = 500 (iluminancia exigida en lux para iluminación
en áreas de trabajo.)*

$$W_2 = 0,02 \times 500$$

$$W_2 = 10 \text{ W / m}^2$$

La sección de áreas de trabajo del taller, elevadores y áreas de comprobaciones cuentan con un área de **780 m²**, por lo que la potencia necesaria en función del nivel de iluminación será:

$$P_2 = \text{Área} \times W_2$$

$$P_1 = 780 (\text{m}^2) \times 10 (\text{W / m}^2)$$

$$P = 7800 \text{ W}$$

También se utilizarán lámparas de luz blanca para la iluminación del terreno que son 5726.5 m², las cuales funcionarán 12 horas diarias para la seguridad del taller (6am – 6pm); estas lámparas son de 400w y funcionan para un área de 900 m² por lo que utilizarán 6 dándonos una potencia de 2400 w

Por lo tanto se necesita únicamente para la nave de taller una potencia total de:

$$P = P_1 + P_2 + P_{\text{terreno}}$$

$$P = 1966.25 \text{ W} + 7800 \text{ W} + 2400 \text{ W}$$

$$P = 12166.25 \text{ W}$$

La potencia instalada en el Centro será de 12166.25 W. Incluyendo el área administrativa y otros como uso de Bar, etc se llegaría aproximadamente a los 14 KW., valor que utilizaremos para calcular este costo.

$$\text{PI (potencia instalada)} = 14 \text{ KW por hora.}$$

$$\text{NH (Número de horas anuales)} = 2064 \text{ horas.}$$

$$\text{CE} = \text{PI} \times \text{NH} \times \text{Precio KW/h}$$

$$\text{CE} = 14 \times 2064 \times 0.07$$

$$\text{CE} = 2022.72 \text{ dólares} \times \text{año}$$

COSTO ANUAL ELECTRICIDAD

Costo anual de electricidad.

Equipo	Costo anual (\$)	# de Unidades	Costo total anual (\$)
Analizador de gases / opacimetro	19.12	4	76.48
Freno metro / luxometro / Comprobador de velocímetro	180.60	4	722.4
Analizador de suspensiones	198.87	3	596.61
Alineador al paso	175.92	4	703.68
Computador área administrativa	180.60	14	2528.4
Iluminación y otros	2022.72	1	2022.72
TOTAL			6650.29

Por lo tanto, el costo anual por consumo de energía eléctrica es de **6650.29 dólares americanos**.

3.3.3 COSTO DE MANTENIMIENTO.

El costo de mantenimiento preventivo implica una revisión periódica de las máquinas que lo requieran y su valor promedio asciende a un 1.5 % al año de su valor de adquisición ¹⁵.

El costo total de la maquinaria asciende a 259200 dólares por lo que el costo de mantenimiento es:

$$C_m = 259200 \times 1.5\%$$

$$C_m = 3888 \text{ dólares}$$

3.3.4 CARGOS DE DEPRECIACIÓN.

El porcentaje de depreciación tomado en cuenta para estos cálculos son los fijados por la ley y utilizados por el Servicio de Rentas Internas.

¹⁵ Datos de Centro de Revisión Quito y Estudios hechos por el proveedor MAHA

Concepto	Valor	%	1 ^{ero} - 2 ^{do} - 3 ^{ero}	4 ^{to}	5 ^{to}	VS
Equipo de producción	259200	10	25920	23328	20995.2	70502.4
Inmuebles	615160	5	30758	29220.1	27759.095	118300.4
Equipos de oficina	25152.64	10	2515.264	2263.7376	2037.36384	6841.5144
Computadoras	10502.8	33	3465.924	2322.16908	1555.85328	3200
TOTAL:	910015.44		62659.188	57134.0067	52347.5121	198844.314

3.3.5 GASTOS DE OFICINA.

Concepto	Gasto total anual (\$)
Papelería	150.00
Lápices	20.00
Facturas	200.00
Teléfono	1500.00
Internet	200.00
Extras	250.00
Agua	1000.00
TOTAL:	3120.00

3.3.6 PRESUPUESTO DE GASTOS DE PUBLICIDAD.

Concepto	Costo mensual (\$)	Costo total anual (\$)
Televisión	500.00	6000.00
Radio	120.00	1 440.00
Periódico	180.00	2 160.00
Propaganda	60.00	720.00
TOTAL :		10320.00

El costo total anual aproximado por gastos de publicidad es de 10320 dólares americanos.

3.3.7 COSTO TOTAL DE OPERACIÓN DEL TALLER.

Concepto	Costo total anual (\$)
Mano de obra directa	99810.72
Mano de obra indirecta	212491.08
Energía eléctrica	6650.29
Mantenimiento	3888.00
Depreciación	40131.18
Materiales de oficina	3120.00
Costo de publicidad	10320.00
	TOTAL : 376411.27

Debido a que las cifras son un aproximado, se podría concluir que el costo total anual de operación del Centro de Revisión asciende a 377000.00 (**trescientos setenta y siete mil dólares americanos**).

3.4 INDICES Y VARIABLES

3.4.1 DETERMINACIÓN DE LA TMAR DEL TALLER Y LA INFLACIÓN CONSIDERADA.

La TMAR (tasa mínima aceptable de rendimiento) es la tasa de ganancia anual que solicita ganar el inversionista para llevar a cabo la instalación y operación de la empresa. Su valor depende de tres parámetros analizados a continuación:

a) Estabilidad de CRCV Quito: Los CRCV de la ciudad Quito muestran una tendencia marcadamente estable a lo que se refiere a revisión vehicular, con lo cual se podría anticipar poco riesgo en la aceptación de los servicios.

b) Inestabilidad de las condiciones macroeconómicas del país: El Ecuador presenta una marcada inestabilidad macroeconómica con lejanas esperanzas de alcanzar inflaciones anuales de un solo dígito y unas tasas de interés para inversiones a plazo fijo que bordean el 11 % anual.

c) Condiciones de competencia en el mercado: Dentro de la ciudad no existe un Centro de Revisión Vehicular de las características del que va a implementarse, solo en la ciudad de Quito existen 5 centros de Revisión Vehicular, que cumplen con la norma INEN

Finalmente para asegurar que el dinero del inversionista tenga un crecimiento real le interesa un rendimiento que vaya más allá de haber compensado los efectos de la inflación, en el Ecuador se proyecta una inflación del 8 % anual como promedio para los próximos 5 años.

Por lo tanto:

$$^{(16)} \text{ TMAR} = i + f + if$$

Siendo:

i = premio al riesgo.

f = inflación.

$$\text{TMAR} = 11\% \text{ premio al riesgo} + 8\% \text{ inflación} + 0.11 \times 0.08$$

$$\text{TMAR} = 19.88 = 20\%$$

La Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) del capital total invertido en el taller es del **20%**.

3.4.2 PROYECCIÓN

El proceso de revisión vehicular es un requerimiento obligatorio para la matriculación por lo que el mercado es conocido casi en su totalidad

En la ciudad de Cuenca existen según datos del SRI alrededor de 63000 vehículos a de carga liviana y carga pesada matriculados hasta la fecha (61500 CARGA LIVIANA, 1500 CARGA PESADA). También constan 250 motocicletas y vehículos especiales

De estos 5000 son taxis, 600 buses, y 400 son busetas de transporte escolar; este tipo de vehículos deben realizar la revisión 2 veces por año ya que deben brindar la mayor seguridad a sus usuarios

¹⁶ SAPAG CHAIN, Nassir; SAPAG CHAIN, Reinaldo: Preparación y Evaluación de Proyectos, Editorial McGraw – Hill, Tercera Edición, Colombia, 1999, pag. 176

El resto de vehículos tienen que realizar la revisión una vez por año según establece la Ley de Tránsito

Se pretende normar el costo de la Revisión Vehicular por lo que se aplicaran los costos de revisión que hay en la ciudad de Quito y varían de acuerdo a la siguiente tabla:

Tipo de vehículo	Costo por Revisión
Livianos	18.95
Pesados	29.74
Motos y especiales	11.35
Taxis y busetas	13.00
Buses	25.03

En la estadística conocida en la ciudad de Quito en el proceso de Revisión vehicular hubo en el primer año el 30% del total de los vehículos que no hicieron la revisión y el año anterior bajo al 17%; este año se espera mantener en el 10% de deserción vehicular.

Nosotros en nuestro proyecto haremos 2 escenarios uno con porcentaje para el primer año del 50% de aceptación y cada año con las acertadas campañas de publicidad se conseguirá una aceptación de 10% mas cada año hasta establecernos con un 85% del total de las unidades.

También realizaremos un segundo escenario de menor aceptación comenzando con un 40% del total de los vehículos y luego después de 5 años llegar a 85%

Haciendo este análisis se tiene:

AÑO	CANTIDAD VEHÍCULOS TAXIS Y BUSETAS AÑO	(%)	INGRESOS POR AÑO	CANTIDAD BUSES AÑO	(%)	INGRESOS POR AÑO
1	2160	40	56160	240	40	12014.4
2	2700	50	70200	300	50	15018
3	3240	60	84240	360	60	18021.6
4	3780	70	98280	420	70	21025.2
5	4590	85	119340	510	85	25530.6
6	4590	85	119340	510	85	25530.6

AÑO	CANTIDAD VEHÍCULOS GASOLINA AÑO	(%)	INGRESOS POR AÑO	CANTIDAD VEHÍCULOS PESADOS AÑO	(%)	INGRESOS POR AÑO	CANTIDAD MOTOS Y ESPEC (% DEL TOTAL) 175 (70)	(%)	INGRESOS POR AÑO
1	22440	40	425238	360	40	10706.4	100	40	1135
2	28050	50	531547.5	450	50	13383	125	50	1418.75
3	33660	60	637857	540	60	16059.6	150	60	1702.5
4	39270	70	744166.5	630	70	18736.2	175	70	1986.25
5	47685	85	903630.75	765	85	22751.1	212.5	85	2411.875
6	47685	85	903630.75	765	85	22751.1	212.5	85	2411.875

TOTAL INGRESOS POR AÑO

AÑO	INGRESO TOTAL	IVA (12%)	INGRESO NETO
1	505253.8	60630.456	444623.34
2	631567.25	75788.07	555779.18
3	757880.7	90945.684	666935.02
4	884194.15	106103.3	778090.85
5	1073664.3	128839.72	944824.61
6	1073664.3	128839.72	944824.61

3.4.3 ESTADO DE RESULTADOS.

Asumiendo una aceptación del 50% se tiene:

Año	1	2	3	4	5
Producción					
+ Ingreso	555779.18	666935.02	778090.85	944824.61	944824.61
- C. Producción	377000	377000	377000	377000	377000
UAI	178779.18	289935.02	401090.85	567824.61	567824.61
- 15 % UT	26816.877	43490.253	60163.6275	85173.6915	85173.6915
-5 % RL	8938.959	14496.751	20054.5425	28391.2305	28391.2305
UDI	143023.344	231948.016	320872.68	454259.688	454259.688
+Depreciación	62659.188	62659.188	62659.188	57134.0067	52347.5121
= FNE	205682.532	294607.204	383531.868	511393.6947	506607.2001

UAI = Utilidad antes de impuestos.

15 % UT = 15 % de utilidades repartido entre los trabajadores.

5 % RL = 5 % de reserva legal.

UDI = Utilidad después de impuestos.

FNE = Flujo neto de efectivo.

Y en el segundo caso asumiendo un 40% de aceptación en el primer año se tiene:

Año	1	2	3	4	5
Producción					
+ Ingreso	444623.34	555779.18	666935.02	778090.85	944824.61
- C. Producción	377000	377000	377000	377000	377000
UAI	67623.34	178779.18	289935.02	401090.85	567824.61
- 15 % UT	10143.501	26816.877	43490.253	60163.6275	85173.6915
- 5 % RL	3381.167	8938.959	14496.751	20054.5425	28391.2305
UDI	54098.672	143023.344	231948.016	320872.68	454259.688
+Depreciación	62659.187	62659.188	62659.188	62659.188	57134.0067
= FNE	116757.859	205682.532	294607.204	383531.868	511393.695

UAI = Utilidad antes de impuestos.

15 % UT = 15 % de utilidades repartido entre los trabajadores.

5 % RL = 5 % de reserva legal.

UDI = Utilidad después de impuestos.

FNE = Flujo neto de efectivo.

La Ley de Régimen Tributario Interno exige que se mantenga un fondo equivalente al 5 % de las utilidades, rubro que no sale de la empresa y que es denominado Reserva Legal¹⁷. Se observa en la tabla anterior que este dinero posteriormente es adicionado nuevamente, se tiene que realizar esta operación para calcular correctamente el monto destinado al Impuesto a la Renta.

Así también la Ley de Régimen Tributario Interno dispone que una sociedad puede pagar solamente el 15 % de Impuesto a la Renta siempre y cuando las utilidades sean reinvertidas en la misma sociedad para lo cual deberá hacerse el aumento de capital respectivo.

3.4.4 VALOR PRESENTE NETO (VPN).

Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial y que servirán para realizar la evaluación económica. La inversión

¹⁷ 5% para las entidades sin fines de lucro. Ley de Régimen Tributario 2003

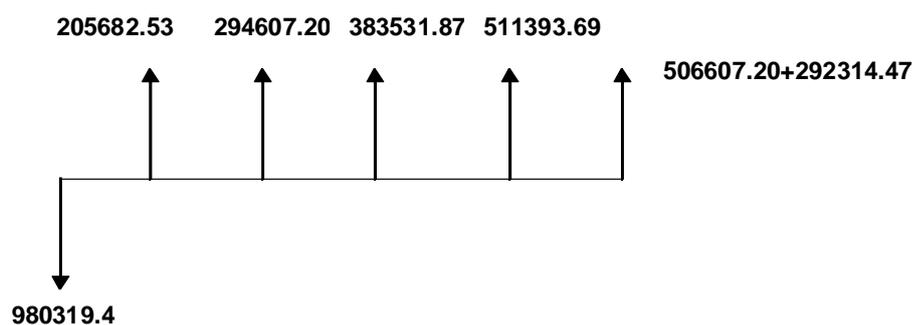
inicial tomada en cuenta no incluye el Capital de Trabajo porque la naturaleza de este último es muy líquida y tanto el VPN como la TIR toman en cuenta el capital comprometido a largo plazo.

Con los datos obtenidos anteriormente se construye el diagrama de flujo de la evaluación económica.

Para el primer caso se tiene:

Datos:

- Inversión inicial = 980319.4
- Flujo neto de efectivo: $FNE_1 = \$ 205682.53$
 $FNE_2 = \$ 294607.20$
 $FNE_3 = \$ 383531.87$
 $FNE_4 = \$ 511393.69$
 $FNE_5 = \$ 506607.20$
- $VS = \$ 198844.314 (1.08)^5 = \$ 292314.47$
- Inflación considerada $f = 8\%$ anual constante.



Para calcular el VPN para el período de cinco años se utiliza la siguiente ecuación:

$$\text{VPN} = -P + \frac{\text{FNE}_1}{(1+i)^1} + \frac{\text{FNE}_2}{(1+i)^2} + \frac{\text{FNE}_3}{(1+i)^3} + \frac{\text{FNE}_4}{(1+i)^4} + \frac{\text{FNE}_5}{(1+i)^5}$$

VPN =

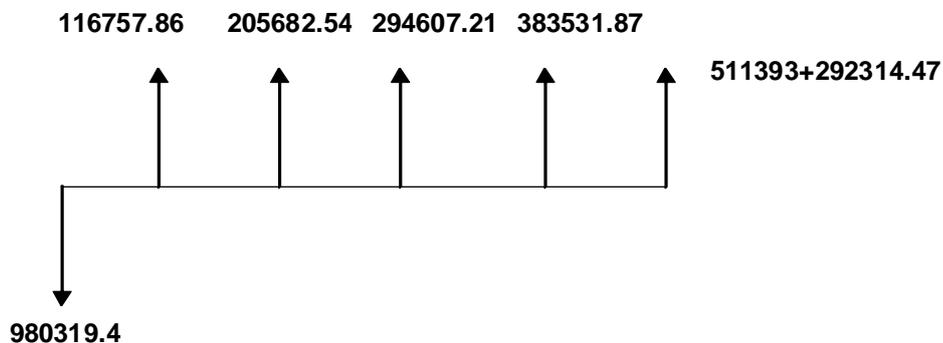
$$-980319.4 + \frac{205682.53}{(1+0,08)^1} + \frac{294607.20}{(1,08)^2} + \frac{383531.87}{(1,08)^3} + \frac{511393.69}{(1,08)^4} + \frac{506607.20 + 292314.47}{(1,08)^5}$$

VPN = \$ 635,914.67 dólares.

Y para el segundo caso se tiene:

Datos:

- Inversión inicial = 980319.4
- Flujo neto de efectivo:
 - FNE₁ = \$ 116757.86
 - FNE₂ = \$ 205682.54
 - FNE₃ = \$ 294607.21
 - FNE₄ = \$ 383531.87
 - FNE₅ = \$ 511393.70
- VS = \$ 198844.314 (1.08)⁵ = \$ 292314.47
- Inflación considerada $f = 8\%$ anual constante.



aplicando la ecuación anterior se tiene:

VPN = \$ 339,718.23 dólares.

3.4.5 TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)

Es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. Se denomina Tasa Interna de Rendimiento porque supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad, es decir se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión.

Es claro que si el $VPN = 0$ sólo se estará ganando la TMAR, y un proyecto debería aceptarse con este criterio, ya que se está ganando lo mínimo fijado como rendimiento.

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= -P + \frac{\text{FNE}_1}{(1+i)^1} + \frac{\text{FNE}_2}{(1+i)^2} + \frac{\text{FNE}_3}{(1+i)^3} + \frac{\text{FNE}_4}{(1+i)^4} + \frac{\text{FNE}_5}{(1+i)^5} \\ 0 &= \\ -980319.4 &+ \frac{205682.53}{(1+i)^1} + \frac{294607.20}{(1+i)^2} + \frac{383531.87}{(1+i)^3} + \frac{511393.69}{(1+i)^4} + \frac{506607.20 + 292314.47}{(1+i)^5} \end{aligned}$$

$$i = 0.26588$$

El resultado anterior arroja como resultado una TIR de **27 %**.

Para el segundo caso aplicando la fórmula anterior con los valores correspondientes se tiene que:

$$i = 0.1782$$

Por lo que el TIR puede suponerse en **18%**

Finalmente se ha obtenido estos dos resultados para el primer caso :

VPN = 635,914.67 dólares.

TIR = 27 %.

Y para el segundo caso:

VPN = \$ 339,718.23 dólares.

TIR = 18 %.

El VPN es positivo e igual a 635,914.67 dólares, y la TIR (27 %) supera ampliamente la TMAR (20%) para el primer caso y para el segundo se tiene que el VPN sigue siendo positivo y aunque el TIR sea menor a TMAR, se concluye que se debe realizar la inversión ya que en ambos casos observamos valores alentadores, con el criterio de aceptación que emplea el método de la TIR el rendimiento de la empresa supera al mínimo fijado como aceptable por lo que la inversión es económicamente rentable.