



Proyecto Construcción de Escuela en Baja Verapaz

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Inga. MSc. Alba Maritza Guerrero Spínola de López

PRIMERA EDICIÓN

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
Alba Maritza Guerrero Spínola de López

CONCEPTOS BÁSICOS

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

PRIMERA EDICIÓN

Alba Maritza Guerrero Spínola de López

Ingeniera Industrial con Maestría en Formulación y Evaluación de Proyectos

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Guatemala , 2,004

CONTENIDO

PREFACIO		III
Capítulo 1 Conceptos básicos		
1.1 Qué es proyecto	1	
1.2 Clasificación de los proyectos		2
1.3 Causas que originan los proyectos		6
Capítulo 2 Ciclo de vida		
2.1 Ciclo de vida de un proyecto		7
2.1.1 Etapa de preinversión		
2.1.2 Etapa de inversión		7
2.1.3 Etapa de pos inversión (operación y mantenimiento)		8
2.2 Profundidad en la elaboración del estudio de proyectos en la etapa de preinversión		
2.2.1 Idea		9
2.2.2 Perfil		12
2.2.3 Prefactibilidad o ante proyecto		21
2.2.4 Factibilidad y diseños finales		22
Capítulo 3 Formulación del estudio del proyecto		
3.1 Estudio de mercado		23
3.2 Estudio técnico, de ingeniería o tecnológico básico		39
3.3 Estudio administrativo, legal y político		49
3.4 Estudio de impacto ambiental		55
3.5 Estudio financiero		
Capítulo 4 Evaluación		
4.1 Evaluación sin proyecto		
4.2 Evaluación con proyecto		
4.3 Evaluación del proyecto		
4.3.1 Evaluación económica		
4.3.2 Evaluación financiera		
4.3.3 Evaluación social		
Bibliografía		
Anexos		

PREFACIO

Es innegable que el éxito de una institución (pública o privada) depende, en un alto grado, de la profundidad con la cual se realiza el estudio previo que determina si la inversión necesaria para que dicha institución funcione adecuadamente, es factible desde el punto de vista mercadológico, técnico, administrativo, legal, ambiental y financiero; así mismo produzca los beneficios esperados (rentabilidad o satisfacción social).

No obstante también es cierto que Guatemala, es un país con escasa cultura de planificación, por lo que con mucha frecuencia los resultados de la elaboración de estudios deja mucho que desear, debido a la realización de análisis deficientes en las etapas de preparación y evaluación de proyectos.

El presente documento se elaboró con el objeto de servir de guía a los estudiantes de licenciatura; el mismo contiene nociones básicas que el estudiante deberá profundizar auxiliándose de bibliografía que complemente los temas que en adelante se abordarán.

1. CONCEPTOS BÁSICOS

1.1 QUÉ ES PROYECTO?

- Conjunto de actividades interdependientes, realizadas por varias personas para conseguir ciertos objetivos, con una clara determinación de enfoque, tiempo, costo, calidad y resultados.
- Iniciativa de inversión desde el propósito o el deseo de ejecutar algo, hasta su materialización puesta en marcha y operación.
- Es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre muchas una necesidad humana.¹
- Es un conjunto de elementos relacionados en forma lógica, tecnológica y cronológica , que se ejecutan en un período determinado , que tiene como objetivo resolver un problema, cubrir una necesidad o aprovechar una oportunidad. Un proyecto tiene costos y beneficios que pueden identificarse. ²

1.1.1 PROYECTO DE INVERSIÓN

Consiste en un plan que al asignársele determinado monto de capital y proporcionársele insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio útil al ser humano.

INVERSIÓN significa formación de capital. Desde el punto de vista económico, se entiende por capital al conjunto de bienes que sirven para producir otros bienes.

¹ Evaluación de proyectos, Gabriel Baca Urbina, tercera edición, editorial McGrawHill

1.2 CLASIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS:

1.2.1 POR EL TIPO DE PRODUCTO QUE ENTREGAN

- DE BIENES: agrícolas, forestales, industriales, pesqueros, mineros, pecuarios.
- DE SERVICIOS: se subdividen en proyectos de infraestructura social y física.

1.2.2 POR SU CARÁCTER

- ECONOMICOS (PRIVADOS)

Son aquellos que producen bienes o servicios cuyo consumo tiene poco efecto sobre los demás y su apropiación es posible, como la ropa o los vehículos. Estos bienes pueden ser fácilmente provistos por el mercado.

Los proyectos privados se deben aceptar cuando incrementan los beneficios de la empresas (crean valor) y por lo tanto aumentan el patrimonio de los accionistas.

- SOCIALES (PÚBLICOS)

Son los que producen bienes o servicios sociales, y bienes o servicios preferentes, los bienes sociales no son apropiables y generan efectos positivos en gran parte de la comunidad, pueden ser intangibles como los conocimientos tecnológicos, científicos, la cultura, la seguridad social o la conservación del ambiente. Los bienes preferentes son apropiables, pero generan efectos positivos en los demás. Generalmente son provistos por el estado, entre ellos se pueden mencionar los alimentos, medicamentos, la educación, la salud, administración de justicia, etc.

El objetivo de los proyectos sociales es aumentar el bienestar social.

² Evaluación de proyectos de inversión, Joaquín De la Torre, Editorial Pearson

1.2.3 POR EL TIPO DE PROYECTO

- AGROPECUARIOS (AGRÍCOLAS Y PECUARIOS)

Son aquellos dedicados a la explotación del recurso agrícola y pecuario. Se pueden mencionar: granja avícola, cultivo y comercialización de cardamomo, etc.

- INDUSTRIALES

Son aquellos proyectos donde sufre un proceso de transformación la materia prima.

- COMERCIALES

Son los proyectos dedicados exclusivamente a la compra venta.

- SERVICIO

Son proyectos intangibles, pero producen bienestar a los consumidores, ejemplos: servicio de limpieza, correo, seguridad privada, etc.

- INFRAESTRUCTURA: SOCIAL Y FÍSICA

Los proyectos de infraestructura social comprenden acueductos, alcantarillados, agua potable, educación, recreación, salud, etc.

Los proyectos de infraestructura física incluyen aeropuertos, carreteras, comunicaciones, riego, electrificación, ferrocarriles, puertos, silos de almacenamiento, centros de abastecimiento, bodegas, etc.

- TURÍSTICOS

Son los proyectos que aprovechan los recursos naturales y culturales para generar divisas, entre ellos se pueden mencionar: parques arqueológicos, parques ecológicos, hoteles, renta autos, agencias de viajes, etc.

1.2.4 POR LA FUNCIÓN QUE TIENEN DENTRO DE LA EMPRESA:

- RENOVIACIÓN

Estas inversiones se realizan con el fin de sustituir equipos, instalaciones o edificaciones obsoletas o desgastadas físicamente, por nuevos elementos productivos.

- MODERNIZACIÓN

En esta categoría están comprendidas todas las inversiones que se efectúan para mejorar la eficiencia de la empresa tanto en su fase productiva como en la de comercialización de sus productos.

- EXPANSIÓN

Corresponden a esta clasificación las inversiones que se hacen, con el fin de satisfacer una demanda creciente de los productos de la empresa.

- ESTRATÉGICOS

Son los que afectan la esencia misma de la empresa, pues tomadas en conjunto conforman su estrategia misma. Son difíciles de analizar, conllevan una alta dosis de riesgo en todos sus elementos y sus efectos dentro de la organización son muy importantes. Como ejemplos se pueden citar: las inversiones para diversificación, la cobertura de nuevos mercados, las inversiones asociadas con nuevos desarrollos tecnológicos y las derivadas de las decisiones de integración vertical de la empresa.

1.2.5 POR SU RELACIÓN DE DEPENDENCIA O INDEPENDENCIA ECONÓMICA

- DEPENDIENTES O COMPLEMENTARIOS

Se considera que dos o más inversiones son complementarias cuando la ejecución de una de ellas facilita o es condición para realizar las otras. Los flujos de fondos correspondientes a proyectos complementarios, tienen un alto grado de dependencia entre sí,

especialmente los referentes a la medición de los ingresos de los proyectos.

- INDEPENDIENTES

Las inversiones son independientes cuando no guardan ninguna relación o dependencia económica entre sí.

- MÚTUAMENTE EXCLUYENTES

Cuando por su propia naturaleza, sólo puede llevarse a la práctica una de ellas. La selección de una de las opciones, elimina todas las otras, ya que solamente una de ellas podrá realizarse.

1.2.6 PROYECTOS DE GOBIERNO CENTRAL O GOBIERNOS LOCALES (MUNICIPALIDADES)

- SECTORES BÁSICOS

Se denominan así por comprender las obras o estudios destinados a incrementar, mejorar o reponer la infraestructura física del país, se integran por:

- Administración y servicios generales
- Defensa y seguridad interna
- Financiero
- Transporte
- Comunicaciones y energía

- SECTORES PRODUCTIVOS

Se encuentran aquellos sectores que se consideran económicamente rentables como son:

- minería e hidrocarburos
- agropecuarios
- turismo
- industria
- comercio.

- **SECTORES SOCIALES**

Son los directamente relacionados con el mejoramiento de las condiciones de vida de la población.

- Educación
- Salud y asistencia social
- Trabajo y previsión social
- Vivienda y desarrollo humano.

1.3 CAUSAS QUE DAN ORIGEN A PROYECTOS DE INVERSIÓN:

- Existencia de una necesidad insatisfecha
- Existencia de un recurso susceptible de explotación
- Existencia de una necesidad política
- Existencia de una necesidad estratégica
- La necesidad de sustituir importaciones
- La posibilidad de competir a nivel internacional
- La necesidad de agregar valor a las materia primas
- La necesidad de mantener la utilidad de productos perecederos
- La posibilidad de innovar o mejorar productos a menor costo
- La necesidad de aseguramiento de la calidad de un producto
- La necesidad de responder a cambios del mercado.

1.3.1 RAZONES POR LAS QUE SE JUSTIFICA LOS ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN:

- ✓ Permiten determinar la bondad del proyecto en sí mismo: ayuda a definir si una inversión es conveniente, evitando cuantiosas pérdidas, así como a visualizar la mejor manera de realizarla dentro de las alternativas posibles, logrando mayor eficiencia en el uso de los recursos.
- ✓ Permiten comparar proyectos
- ✓ Permiten obtener financiamiento

2. CICLO DE VIDA

2.1 CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO:

Es el conjunto de etapas y procesos que se realizan durante la existencia de un proyecto.

2.1.1 ETAPA DE PREINVERSIÓN (FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS):

En esta etapa se incluyen todos los estudios del proyecto desde la identificación de la idea o necesidad, preparación, hasta antes de la ejecución de las actividades planificadas. En esta etapa se debe realizar una evaluación llamada **ex ante**, la cual centra su interés en determinar la viabilidad del mismo, entendida ésta como la posibilidad de ejecución. Se circunscribe a establecer la confiabilidad de la información, la metodología utilizada, la verificación de los cálculos realizados, la existencia de todos sus componentes, entre otros. La evaluación ex ante permite verificar si los componentes del estudio presentan una interrelación lógica y funcional.

La preinversión es la fase del proceso de decisiones en la economía que brinda los elementos necesarios para obtener un amplio criterio de racionalización en la asignación de los recursos; en la generación de los programas y proyectos de inversión debidamente jerarquizados y priorizados; y , en la formación y movilización del potencial humano para el manejo de recursos.

2.1.2 ETAPA DE INVERSIÓN

En esta fase se efectúan los gastos necesarios para poner en marcha el proyecto, considerándose cuatro aspectos: diseños administrativos y de ingeniería; realización de trámites legales y contratos; ejecución y promoción.

En la ejecución se concreta el proyecto, pues se realizan las obras físicas, se adquiere el equipo, se capacita al personal, y se establece la supervisión, que deberá vigilar todo el proceso y recomendar a la administración los cambios que sean necesarios.

Entre la preinversión y la inversión se desarrollan las fases de licitación y contratación del proyecto, como nexo entre ambas etapas.

La inversión es la ejecución del proyecto que comprende la materialización de los bienes. Finaliza con una evaluación **ex post** que constituye la decisión número dos. En la cual se determina si lo ejecutado corresponde con lo planificado. Retroalimenta la preinversión.

2.1.3 ETAPA DE POST INVERSIÓN, OPERACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO.

La fase en la cual se realiza la operación o funcionamiento del proyecto, tiene como objetivo básico conseguir un beneficio neto para los propietarios del mismo y para la sociedad en general.

Constituye la etapa final del proyecto y es donde deben cumplirse los objetivos que se determinaron al gestarse la idea. Comprende la puesta en marcha y la operación del proyecto (desarrollo), la vida útil, que es el período de tiempo que operará el mismo, produciendo los bienes y servicios de manera constante.

La post inversión requiere también de evaluaciones periódicas ex post que constituyen la decisión número tres, en las cuales se establece si el proyecto está generando el beneficio esperado. Retroalimenta la preinversión y la misma post inversión.

2.2 PROFUNDIDAD EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PROYECTOS EN LA ETAPA DE PREINVERSIÓN

2.2.1 IDEA

Todo proyecto nace con una idea o identificación, con la cual se señala la necesidad a satisfacer, la problemática que se desea resolver, o los objetivos por alcanzar.

Para el desarrollo de la idea o identificación del proyecto, las principales tareas consisten en identificar el problema o carencia social, en lo posible sus causas, la población afectada directa o indirectamente, la población objetivo, los objetivos del proyecto, las opciones de solución, formas de entrega del bien o servicio, las instituciones responsables y otros aspectos relevantes. Se trata de establecer todas las variables que inciden en la situación bajo estudio, así como las interrelaciones existentes entre las variables, para determinar relaciones de causa-efecto que explican la esencia del problema.

Luego de enlistar todas las posibles soluciones o alternativas de inversión, se debe priorizar: mediante una verificación rápida, priorización de proyectos preseleccionados, y selección de la o las alternativas que podrán ser estudiadas.

2.2.1.1 CONTENIDO DE LA IDEA DEL PROYECTO:

- El título debe expresar claramente la acción que se pretende realizar. Se recomienda que no sea mayor de 10 palabras.

Ejemplo:

“CONSTRUCCIÓN Y HABILITACIÓN DE UN CENTRO EDUCATIVO CON ORIENTACIÓN TÉCNICA, MUNICIPIO DE PURULHÁ, DEPARTAMENTO DE BAJA VERAPAZ”

- **Antecedentes:**

El proyectista deberá situar el contexto geográfico de la comunidad o región, explicar brevemente el origen del problema que se pretende resolver. La forma cómo fue identificado por la comunidad o los interesados, el problema, las causas y los efectos que ha tenido en la población o empresa.

“El analfabetismo es uno de los problemas más fuertes que afrontan los países en vías de desarrollo y Guatemala, no es la excepción. Las políticas de gobierno y sus esfuerzos no han podido, a éstas alturas del siglo XXI dar acceso a la educación a la totalidad de la población guatemalteca. De acuerdo con las estadísticas, para 2,000, el índice de analfabetismo en el país era del 32.45%³ a nivel nacional (considerándose analfabeta a aquella persona mayor de 15 años que no sabe leer y escribir). Son incontables los lugares tanto dentro de la capital como en el interior de la república donde el número de escuelas e institutos son insuficientes y en muchos casos inexistentes. Para el Departamento de Baja Verapaz⁴ el índice de analfabetismo para 1,999 fue de 56.29%, de los cuales las mujeres son las más afectadas, presentando el mayor índice, siendo este de un 67.67 %.

El Municipio de Purulhá para cubrir la demanda estudiantil existente cuenta únicamente con dos edificios o centros educativos estatales, uno destinado para la educación preprimaria y el otro para educación primaria, en jornada matutina y nivel básico jornada vespertina. Un alto porcentaje de estudiantes de edad escolar tienen que desplazarse a los municipios de Tactic y Cobán en Alta Verapaz o al municipio de Salamá en Baja Verapaz para realizar los estudios de nivel básico y diversificado, y en un porcentaje reducido del nivel primario. No cuenta con ningún centro educativo de carácter privado”.

- **Justificación**

Es una parte muy importante en todo proyecto pues aquí “ se vende la idea”, se debe expresar la propuesta inicial para resolver el problema, se debe describir la necesidad de resolver el problema y las razones de ejecutar la propuesta del proyecto. Si el proyecto es social y de gobierno, se debe relacionar con las políticas nacionales y sectoriales. De ser proyecto económico (privado) las razones que lo hacen ser una “ oportunidad de inversión ”

³ Informe anual Comisión Nacional de Alfabetización CONALFA 2,000

“Es deber del Estado velar por la educación de sus habitantes. Como el mismo no tiene la capacidad de servir a la totalidad de alumnos en edad escolar, han surgido centros educativos privados con el objeto de cubrir la demanda existente. Según datos estadísticos⁵ en el año 2,000 funcionaron a nivel nacional 1,768 centros educativos privados en el nivel preprimario, 2940 en el nivel primario para niños, 124 en el nivel primario para adultos, 1,972 en el nivel básico y 1,400 en el nivel diversificado; concentrándose los mismos en un 90% en el área urbana.

Es por tal motivo que se hace necesario la implementación de un proyecto que cubra la necesidad de educación insatisfecha en el municipio de Purulhá del departamento de Baja Verapaz.

El presente proyecto pretende cubrir adecuadamente la demanda de educación básica y diversificada del municipio de Purulhá, Baja Verapaz.”

- **Objetivo:**

Se debe redactar el objetivo general del proyecto, señalando la idea de desarrollo que se pretende lograr, teniendo cuidado de no mezclar con los componentes, actividades o acciones del proyecto.

“SUPERIOR

- ♦ ***Disminuir el índice de analfabetismo del municipio de Purulhá del Departamento de Baja Verapaz,***

GENERAL

- ♦ ***Proporcionar a los habitantes del municipio de Purulhá, Baja Verapaz un servicio educativo alternativo que les permita contar con herramientas para introducirse al mercado laboral ofreciendo mano de obra calificada.”***

- **Descripción del proyecto**

Describir en forma general la idea del proyecto propuesto, qué se hará, cómo se hará, en cuánto tiempo, quiénes serán los beneficiarios, la cobertura geográfica, la participación de la comunidad o de otras empresas, etc.

“El proyecto consiste en la construcción y habilitación de un Centro Educativo con Orientación Técnica, como anexo al existente por Cooperativa, atenderá a jóvenes en el nivel básico y diversificado. Se pretende que dicho Centro Educativo tenga un valor agregado al contar con la

⁴ Idem

⁵ Anuario estadístico de la Educación 2,000
Sistema de información educativa Ministerio de Educación. Guatemala. C.A. 2,000

implementación de computación hasta el egreso del nivel diversificado. Además con capacitación técnica en los grados desde primero básico, lo cual se debe a que un alto porcentaje de niños no sigue estudiando el ciclo diversificado por tener que ayudar a sus padres en actividades agrícolas o domésticas.

Por tal motivo, es necesario que desarrollen habilidades manuales que les sirvan como fuente de ingresos para el sostenimiento de su familia.

Actualmente el edificio construido para que funcione el Instituto por Cooperativa existente en el municipio cuenta con tres aulas, área de administración, área de sanitarios y una extensión de terreno de 10,480.5 mts², el mismo es el aporte que la Municipalidad de Purulhá se compromete a proporcionar para que se puedan construir los tres módulos restantes para impartir las clases formales de diversificado, la dirección y secretaría, servicios sanitarios, área deportiva, 5 aulas para la capacitación técnica, un aula para dibujo, una bodega y un aula para laboratorio de computación.

Los talleres para atender al nivel básico y diversificado se implementarán de acuerdo con los intereses de los pobladores y el mercado laboral de la región, determinados en el estudio de mercado, los cuales son: Belleza, Corte y Confección, Mecánica Automotriz, Electrónica y Electricidad General.”

- **Costos estimados**

Se recomienda hacer un cuadro de costos de carácter general que incluye cada componente y el total, así como la manera de obtener dichos recursos (capital propio o financiado)

2.2.2 PERFIL

Se elabora a partir de la información existente, el juicio común, o la opinión que da la experiencia, en términos monetarios sólo presenta cálculos globales de las inversiones, los costos y los ingresos, sin entrar a investigaciones de terreno. Como resultado del perfil se selecciona la opción de solución que se considere más conveniente.

Este análisis se refiere a un proceso de selección basado en la aptitud o viabilidad mercadológica, tecnológica, administrativa, jurídica, económica, financiera y social de inversión.

2.2.2.1 CONTENIDO MÍNIMO QUE DEBE INCLUIR UN PERFIL:

A. INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO

- nombre del proyecto

El nombre debe ser coherente con la ejecución. Se recomienda No exceder de 12 palabras. Debe expresar en síntesis la esencia del proyecto, respondiendo a los siguientes cuestionamientos: Qué? Sobre qué? Dónde?

“CONSTRUCCIÓN Y HABILITACIÓN DE UN CENTRO EDUCATIVO CON ORIENTACIÓN TÉCNICA, MUNICIPIO DE PURULHÁ, DEPARTAMENTO DE BAJA VERAPAZ”

El qué se refiere a: Construcción y habilitación

Sobre qué: Centro Educativo con orientación técnica

Dónde: Municipio de Purulhá, Departamento de Baja Verapaz.

- Período de ejecución:

Deberá indicarse fecha probable de inicio y finalización del proyecto.

- Beneficiarios:

Población objetivo hacia la cual se orienta el proyecto

ESTUDIANTES DE NIVEL MEDIO DEL MUNICIPIO DE PURULHÁ, DEPARTAMENTO DE BAJA VERAPAZ”

- costos y financiamiento

Indicar el costo total del proyecto así como las fuentes de financiamiento probables.

B. DIAGNÓSTICO

- Antecedentes:

El documento debe tomar como base los antecedentes presentados a nivel de idea y profundizarlos o ampliarlos. Destacando el origen y contexto del problema, proceso seguido en la identificación del proyecto y las posibles propuestas de solución. Presentar la forma en que ha evolucionado la idea del proyecto dentro de la institución responsable y también dentro de la comunidad. Se recomienda utilizar la técnica de Marco Lógico , lluvia de ideas, etc., en la cual participen todos los entes involucrados en la realización del proyecto.

“El analfabetismo es uno de los problemas más fuertes que afrontan los países en vías desarrollo.....”

..... No cuenta con ningún centro educativo de carácter privado”.

- Identificación del problema a resolver

Dado que el propósito de un proyecto es solucionar un problema, mejorar una situación o responder a una necesidad, es indispensable, antes de iniciar el diseño del mismo, delimitar y describir claramente cuál es el problema o situación negativa que éste pretende atender.

Una clara y correcta definición del problema que se va a atender, es la clave para la formulación del proyecto y para el éxito en el logro de sus metas y objetivos. Si la definición es incorrecta difícilmente se pueden alcanzar los resultados esperados. Es importante indicar que la falta de recursos financieros no debe señalarse como una de las causas de un problema.

- Justificación del proyecto

Debe expresar las razones que hacen necesaria y viable la ejecución del proyecto. Por ejemplo el mercado que pretende atender, la participación de la población, la sostenibilidad de la propuesta.

Se debe explicar por qué el proyecto es adecuado para solucionar el problema planteado, dando respuesta, entre otros, a los aspectos siguientes:

- En qué medida el proyecto contribuye a solucionar el problema
- Cómo recibirán el resultado los beneficiarios
- Justificación de la localización y del área de cobertura
- Análisis de cómo la tecnología propuesta es adecuada, contribuye a la solución del problema y a la conservación del medio ambiente, cuando fuera necesario.

“Es deber del Estado velar por.....

..... del municipio de Purulhá, Baja Verapaz.”

- Objetivos del proyecto

Los objetivos deben expresar claramente lo que se desea alcanzar con la ejecución del proyecto. Los objetivos constituyen la razón del ser del proyecto. En la medida que se basan en las necesidades e intereses que se pretende satisfacer con él. Son la descripción de una situación deseada, satisfactoria, que gustaría que existiera al final del proyecto

Objetivo General: Se orienta a describir la solución del problema que se ha diagnosticado.

Deben enfatizarse dos cosas: primero: el objetivo general no implica que el proyecto en sí mismo, sería suficiente para lograr ese objetivo general. Es suficiente que el proyecto contribuya de manera significativa al logro del objetivo general.

Segundo; la definición del objetivo no implica que se logre poco después que el proyecto esté en funcionamiento. Es un objetivo a largo plazo, al cual contribuirá la operación del proyecto.

- ♦ ***Proporcionar a los habitantes del municipio de Purulhá, Baja Verapaz un servicio educativo alternativo que les permita contar con herramientas para introducirse al mercado laboral, ofreciendo mano de obra calificada.***

Objetivos específicos:

Son las soluciones concretas al problema que el proyecto desea atender. Son los fines inmediatos que el proyecto se propone alcanzar en un tiempo determinado.

Deben ser concretos y precisos, por lo tanto, cada uno debe incluir un sólo logro, así como deben conducir a los resultados que se desean alcanzar

Deben responder a las causas del problema central y a la manera en que dan solución concreta a cada una de ellas.

“OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- ✓ ***Construir y habilitar un Centro Educativo que brinde el servicio de educación básica y diversificada, con orientación técnica.***
- ✓ ***Implementar capacitación técnica a partir de primero básico en las áreas técnicas de: Belleza, Corte y Confección, Mecánica Automotriz, Electrónica y Electricidad General.***
- ✓ ***Implementar el nivel diversificado con las carreras de perito y/o bachiller industrial.***

- ✓ ***Influir en el desarrollo educativo de los niños para crear personas mas eficientes y trabajadoras, mediante el conocimiento de computación e inglés.***
- ✓ ***Mejorar indirectamente el nivel de vida económico de la región, por medio de su desarrollo educativo.”***

- Metas o resultados:

Son los productos concretos y tangibles que se pretenden obtener con las actividades del proyecto. Expresan los logros del proyecto en cantidad y en calidad. Deben expresarse en forma cuantificada, indicando tiempo y unidad de medida. Ejemplo:

“METAS:

- ✓ ***Construir y habilitar 5 aulas para impartir la capacitación técnica en un tiempo de 6 meses.***
- ✓ ***Construir y habilitar el área administrativa del centro Educativo en un lapso de 6 meses***
- ✓ ***Construir área deportiva***
- ✓ ***Implementar capacitación en 5 áreas técnicas: Belleza, Corte y Confección, Mecánica Automotriz, Electrónica y Electricidad General.***
- ✓ ***Atender durante los primeros tres años un promedio de 300 estudiantes por año.”***

- Descripción del proyecto

Se debe describir en términos generales en qué consiste el proyecto, agrupando sus principales obras o actividades en componentes, según sea el proyecto, en cuyo caso habría que considerar que un componente se define como un conjunto de actividades u obras relacionadas entre sí.

“El proyecto consiste en la construcción y habilitación de un Centro Educativo con Orientación Técnica, como anexo al existente por Cooperativa, atenderá a jóvenes en el nivel.....

C. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

✓ Aspectos de mercado

Se debe considerar la demanda y oferta que el proyecto tendrá. Si se trata de proyectos públicos, en la demanda se tomará en cuenta las características de la población demandante: edad, sexo, población urbana o rural, cuantificar, en lo posible, la población demandante del servicio. Para la oferta, se identificarán las instituciones que ofrecen el servicio y cómo lo ofrecen, dónde se encuentran ubicadas geográficamente.

Si el proyecto es privado, la demanda constituirá la identificación, cuantificación y localización geográfica de las personas que serán usuarias y/o consumidoras del bien o servicio que se ofrece.

✓ Aspectos técnicos

Dependiendo si el proyecto es público o privado se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Proyecto privado:

- Determinación del proceso más adecuado para producir los bienes y servicios del proyecto
- Elaborar un listado ordenado con las obras físicas y terrenos adquiridos, maquinaria y equipo
- Determinar los gastos en materia prima en insumos requeridos por el proceso productivo.
- Determinar los recursos humanos que requerirá el proyecto.

Proyecto público:

- Elaborar un listado ordenado con las obras físicas y terrenos adquiridos
- Determinar los recursos humanos requeridos por el proyecto

- Determinar las necesidades de infraestructura de apoyo para el proyecto.

✓ **Aspectos Administrativos y legales**

Determinar nombre de la empresa, personería jurídica, forma y fecha de constitución, duración, domicilio. Si es una entidad del gobierno indicar su posición dentro del sector público. Mencionar estatutos orgánicos o constitutivos, objeto de la institución y principales funciones.

Indicar el tipo de personal administrativo y operativo que requiere el proyecto, describiendo la estructura organizativa (organigrama).

Establecer que no existan problemas legales con los terrenos; o derechos de paso.

Determinar el tipo de patentes o licencias que se deben obtener, de acuerdo al tipo de proyecto.

✓ **Aspectos de impacto ambiental**

Se debe describir la forma en la cual se conservará el medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales renovables. Así mismo determinar los efectos negativos y positivos que se podrían generar, las medidas de mitigación a implementarse, según los efectos del proyecto.

✓ **Aspectos financieros**

Se deben indicar los **ingresos** que el proyecto generará por venta de los bienes generados. De acuerdo al programa de producción . (Ingresos = unidades vendidas x precio de venta). Se sugiere que se calculen en forma anual.

Así mismo cuantificar el total de **inversión**, clasificándola en inversiones fijas: terrenos, edificaciones, maquinaria y equipo, construcciones (infraestructura), mobiliario y equipo de oficina. Inversiones intangibles o diferida: estudios, gastos legales, gastos de organización, licencias, patentes, gastos de instalación, gastos de capacitación, etc. Capital de trabajo que constituye la inversión necesaria para que inicie la operación del proyecto hasta que sea capaz de obtener los ingresos que permitan que opere por sí mismo: efectivo en caja y bancos, materia prima en existencia y tránsito, suministros y repuestos, productos en proceso y terminados, gastos pagados por anticipado, etc.

De la misma manera se deben determinar los **costos de operación y mantenimiento** en forma anual: salarios, materias primas, combustibles, lubricantes, reparaciones, energía eléctrica, agua potable, teléfono, prestaciones laborales, etc.

✓ **Cronograma de ejecución**

Se deberá incluir un cronograma de ejecución de las actividades a realizar, señalando el tiempo en el cual se realizará cada una de ellas, costos, etc.

✓ **Evaluación**

Se debe realizar una evaluación cualitativa, indicando la viabilidad del proyecto según el entorno físico natural, económico, político, jurídico, así como también refiriéndose a los aspectos de mercado, tecnológico, administrativo y financiero.

2.2.3 ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD O ANTEPROYECTO

Este estudio profundiza la investigación a fuentes secundarias y primarias de investigación de mercado, detalla la tecnología que se empleará, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto, y es la base en que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión.

2.2.3.1 CONTENIDO DE UN ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD O ANTE PROYECTO:

A. DIAGNÓSTICO

- ✓ Antecedentes
- ✓ Generalidades
- ✓ Definición del problema
- ✓ Justificación del proyecto
- ✓ Objetivo general
- ✓ Objetivos específicos
- ✓ Metas o resultados

B. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

- ✓ Estudio de mercado
- ✓ Estudio técnico o de ingeniería (tecnológico básico)
- ✓ Estudio administrativo, legal, político y ambiental
- ✓ Estudio financiero
- ✓ Estudio de Impacto Ambiental

C. EVALUACIÓN

- Evaluación sin proyecto
- Evaluación con proyecto

- o **Evaluación del proyecto**
 - ✓ Evaluación cualitativa
 - ✓ Evaluación económica
 - ✓ Evaluación Financiera
 - ✓ Evaluación Social

2.2.4. Estudio de Factibilidad o proyecto definitivo

Contiene básicamente toda la información del ante proyecto, pero aquí son tratados los puntos finos. Aquí no solo deben presentarse los canales de comercialización más adecuados para el producto, sino que deberá presentarse una lista de contratos de venta ya establecidos, se deben preparar y actualizar por escrito las cotizaciones de la inversión, presentar los planos arquitectónicos de la construcción, presupuestos, especificaciones de ejecución, etc.

La información presentada en el proyecto definitivo no debe alterar la decisión tomada respecto a la inversión, siempre que los cálculos hechos en el anteproyecto sean confiables y hayan sido bien evaluados.

3. FORMULACIÓN DEL ESTUDIO DEL PROYECTO:

3.1. ESTUDIO DE MERCADO:

Los objetivos del estudio de mercado son: a) establecer la factibilidad del mercado; b) aportar el flujo de fondos con los ingresos y costos por ventas del proyecto.

El estudio de mercado y comercialización constituye una evaluación sobre los elementos sustantivos del mismo: la caracterización del bien, el segmento del mercado, el comportamiento del consumidor, el comportamiento de la oferta, la estructura prevaleciente del mercado, el comportamiento de los precios, la comercialización, la existencia y cuantificación de una demanda insatisfecha, etc.

La importancia fundamental del estudio de mercado, radica en que de su resultado depende el desarrollo de los demás capítulos del proyecto (estudio técnico, estudio administrativo y estudio económico-financiero), ninguno de ellos se realizará a menos que el estudio de mercado presente resultados positivos.

Las interrelaciones antes señaladas se dan de la siguiente manera:

a. Con los aspectos técnicos, sobre el tamaño de la planta:

El pronóstico de ventas del bien o servicio constituyen el eslabón que une al mercado con el tamaño del proyecto, puesto que del pronóstico de ventas derivan los requerimientos de los distintos factores productivos: instalaciones, maquinaria y equipos (de proceso, de transporte, de oficina, de laboratorio, de cómputo o auxiliares), los insumos básicos y auxiliares, la mano de obra y otros materiales auxiliares.

b. **Con el estudio de organización y aspectos jurídicos:**

Las actividades asociadas a la comercialización del bien o del servicio (promoción, venta, publicidad, etc) permiten definir con mayor precisión la estructura organizacional así como la descripción de los puestos requeridos para apoyar la gestión y explotación de la empresa, independiente de la figura jurídica seleccionada para llevar a cabo tal gestión o explotación.

c. **Con los aspectos económicos y financieros:**

La definición de políticas y estrategias relativas a la venta y comercialización de los productos o de los servicios, tales como el crédito comercial y el rango del plazo para pagar. Estas variables inciden en la determinación de las cuentas por cobrar, las cuales forman parte del capital de trabajo requerido, tanto para iniciar como para continuar con la operación del proyecto o de la empresa.

La forma de comercialización respecto a los canales empleados en la distribución física del producto, permitirá determinar algunos elementos del costo directo, tales como las comisiones por ventas, lo referente al transporte y a las diversas promociones.

Así mismo la adopción de políticas sobre precios asociados al pronóstico de ventas, permiten estructurar el presupuesto de ingresos, presupuesto que asociado a las obligaciones financieras de la empresa ayuda a definir la estructura financiera que tendrá el proyecto.

Es necesario considerar por lo menos las siguientes actividades como parte medular de dicho estudio:

- 3.1.1 La caracterización del bien o servicio, para el cual se hará el estudio de mercado y comercialización
- 3.1.2 La determinación del segmento de mercado o área de cobertura que tendrá el bien o servicio.
- 3.1.3 La realización de diagnósticos relativos a la oferta y la demanda del bien ó el servicio.
- 3.1.4 Estimación de las perspectivas o pronóstico de la oferta y la demanda del bien o servicio
- 3.1.5 Determinación de la demanda insatisfecha del bien o servicio, y en caso de la existencia de ésta, su cuantificación durante el período de operación.
- 3.1.6. Determinación o establecimiento de los canales de distribución que se emplearán para hacer llegar en forma eficaz y eficiente, el bien o el servicio a los clientes, que constituyen el segmento de mercado.
- 3.1.7 La determinación de las políticas de ventas que regirán la comercialización de los productos respecto a: precios, crédito, plazo de pago y condiciones de venta, entre otras.

3.1.1 CARACTERIZACIÓN DEL BIEN O SERVICIO:

Se deben definir las características externas del bien y servicio, forma de presentación, calidad, estética, grado de terminación, precisión, etc. Este es un paso fundamental para definir al consumidor potencial y el tipo de promoción a utilizar.

Deben definirse también las similitudes del producto con otros bienes y servicios para establecer posibles relaciones de sustitución. De igual forma, deben estudiarse también las relaciones de complementariedad para formular campañas de venta conjuntas.

“ SERVICIO

El Centro Educativo con Orientación Técnica proporcionará educación formal tanto en el ciclo básico como en el diversificado, con orientación técnica.

DEFINICIÓN DEL SERVICIO A BRINDAR:

Formación de recursos humanos cualificados, de acuerdo con la coyuntura de un mundo globalizado, sobre un eje de incremento de la productividad, con conocimientos técnicos que le permitan insertarse en la economía productiva de su municipio mediante la creación de su propia empresa o como trabajador calificado en las empresas de la región.

SERVICIO PRINCIPAL

El servicio principal a proporcionar es la Educación Formal con Capacitación Técnico Laboral.

SERVICIO SUSTITUTO O SIMILAR

El servicio sustituto existente en la región lo constituye únicamente el Instituto por Cooperativa que atiende a alumnos de primero a tercero básico.

SERVICIO COMPLEMENTARIO

El servicio complementario que brindará el Centro Educativo lo constituyen los cursos de inglés y computación en todos los grados.”

3.1.2 SEGMENTO DEL MERCADO O ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO:

El objetivo de la segmentación del mercado consiste en optimizar el empleo de los recursos escasos que posee una organización. Pues se determina un área geográfica específica donde tal mercado está concentrado o menos disperso, lo cual permite:

- ✓ Conocimiento preciso sobre las características del mercado
- ✓ Conocimiento preciso sobre características del consumidor o usuario del bien o servicio
- ✓ Menor esfuerzo en la distribución física del producto
- ✓ Menor costo de distribución o transporte del producto

- ✓ Ahorro de costos logísticos de transporte y personal al no colocar el producto en las áreas geográficas donde el mismo no se vende.
- ✓ Mejor atención o servicio al cliente, lo que implica, buena imagen del proveedor y lealtad más duradera de la marca del producto
- ✓ Facilita la toma de decisiones pues: los costos son identificables con el segmento del mercado, la información del mercado se puede verificar, la eficiencia de la publicidad aumenta sin desperdicios, la ampliación del mercado o penetración de nuevos mercados se puede identificar con mayor efectividad, aumentan las posibilidades de establecer estrategias más adecuadas para determinar precios más competitivos y agresivos.

Las bases a utilizar para segmentar el mercado podrían ser: status económico, la región geográfica donde se pretende colocar el producto, el sexo de los consumidores, el estado civil, la edad, el nivel de ingreso, el nivel profesional, el número de hijos, el número de personas que conforman la familia, la calidad requerida, los precios que se está dispuesto a pagar por el bien o servicio, los gustos del consumidor, etc.

“Población beneficiada con el proyecto:

Baja Verapaz está dividido en 8 municipios, cuya población total para el año 2000, según el Instituto Nacional de Estadística, es de 203,428 habitantes. De los 8 municipios que conforman el departamento, Salamá con 49,277 habitantes, es el municipio más poblado y El Chol, con 8,591 habitantes, el que menos población tiene. De esta población 57.5% (116,977) habitantes son menores de 19 años.

Baja Verapaz forma parte de la Región Norte, conjuntamente con Alta Verapaz⁶ ; la población de esta región es de 791,767 habitantes, de los cuales el 50.2% son hombres y 49.8% mujeres. De esta población, el 17.2% se encuentra en el área urbana y 82.8% en el área rural. El 89.8% de los habitantes de la región es indígena y el 10.2% es no indígena.

Su población en edad escolar es de 12,684 niños de 5 y 6 años que deben ser atendidos por el nivel de educación preprimaria; 34,312 niños de 7 a 12 años que corresponderían ser atendidos por el nivel de educación primaria y 33,921 habitantes de 13 a 19 años para el nivel de educación media que incluye los ciclos básico y diversificado⁷.

Estructura de la población por edades

CUADRO
Municipio de Purulhá, Baja Verapaz
Construcción y Habilitación de un Centro Educativo
Con Orientación Técnica
Proyección de población por edad ambos sexos
Período 2,000 - 2,005

Edad	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005
10-14 años	26,920	27,361	27,803	28,238	28,678	29,123
15-19 años	23,307	23,469	23,627	23,780	23,930	24,075
Sub total	50,227	50,830	51,420	52,018	52,608	53,198
Total población	203,428	207,781	212,201	216,712	221,302	225,989
% edades 10 -19 años del total	0.25	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24

Fuente: Guatemala, proyecciones de población a nivel Departamental y Municipal por año Calendario Período 2,000 - 2,005 INE

Como se puede observar en el cuadro anterior, el total de la población para el año 2,002, que es el año de base del estudio es de 212,201, de los cuales 51,420 son jóvenes comprendidos entre las edades de 10 y 19 años, los cuales constituyen la población objetivo y que constituye un 24% de la población total para el departamento de Baja Verapaz.

3.1.3 DIAGNÓSTICO DE LA DEMANDA Y LA OFERTA:

El objeto de este diagnóstico es identificar los patrones de conducta o de comportamiento de quienes conforman el mercado objetivo del proyecto. Se pretende en consecuencia, caracterizar tanto a los demandantes del bien o el servicio, como a quienes lo producen y así mismo cuantificar las magnitudes anuales sobre la demanda y la oferta del bien o servicio.

⁶ Encuesta de Ingresos y gastos familiares 1998-1999. Instituto Nacional de Estadística

⁷ Instituto Nacional de Estadística X Censo de Población y V de Habitación Depto. De Baja Verapaz

El término demanda se puede definir como el número de unidades de un determinado bien y/o servicio que los consumidores están dispuestos a adquirir, durante un período establecido de tiempo, con ciertas condiciones de precio, calidad y de ingresos y gustos de los consumidores, o bien el número de beneficiarios directos hacia quienes está dirigida la prestación de un servicio, cuando se trate de un proyecto de carácter social.

El término oferta se define como el número de unidades de un determinado bien o servicio que los vendedores están dispuestos a vender a determinados precios. La oferta está compuesta por oferta interna y oferta externa, la interna es el ámbito geográfico inmediato del proyecto, dentro del cual se analiza la actual, la potencial y la futura. La oferta actual debe considerar el volumen, los costos, la tecnología, la calidad, las épocas de venta y el punto de equilibrio.

La oferta potencial es la que se puede generar introduciendo ciertos cambios en la producción y en la organización de los productores, en algunos casos puede darse la demanda inducida, a través de técnicas publicitarias, pero resultan costos muy elevados.

Para medir la oferta futura se efectúan proyecciones de las principales variables y se determina el crecimiento para los siguientes años.

Dentro de la caracterización de los usuarios se espera conocer:

- ✓ su número y dispersión geográfica
- ✓ sus hábitos de consumo

- ✓ sus gustos y preferencias
- ✓ las tasas de consumo y el período en que se realizan
- ✓ su opinión respecto a los actuales proveedores, con el objeto de conocer tanto aciertos como errores y deficiencias en que incurren los mismos.

Respecto a la caracterización de los productores u oferentes, se espera conocer, entre otras cosas:

- ✓ Su número y dispersión geográfica
- ✓ El tamaño de la planta
- ✓ Posición y participación en el mercado
- ✓ La capacidad instalada y el grado de ocupación
- ✓ Los planes sobre futuras expansiones
- ✓ Los nexos y filiación con otras empresas
- ✓ La participación de oferentes extranjeros

En el caso de proyectos sociales, la medición de la oferta tiene distintas connotaciones, dependiendo del sector. Para proyecto del sector básico "programa de rehabilitación de carreteras " que es un proyecto del sistema vial, independiente si es asfaltada o no, si las mismas son nuevas, el proyecto mismo constituye la oferta, por lo que la recopilación de la información se limitará a lo relacionado con el área de influencia, en este caso para dicha rehabilitación se procederá a obtener elementos como características, cuantificación, y estado de los servicios actuales, ancho de vía, longitud, capacidad de soporte, peralte, gradiente, vías alternas, etc.

El ejemplo que se viene estudiando pertenece al sector social, sub sector educación, la oferta del mismo corresponde el volumen de servicio provisto hasta el momento en que se realizó el estudio. Ésta dependerá de la infraestructura existente, su equipamiento y los recursos humanos y

financieros disponibles. El análisis de la oferta actual es distinto respecto a otras áreas geográficas, puesto que es una zona donde no existen establecimientos educativos a nivel diversificado.

Como en el área de influencia no existe infraestructura alguna que cubra este nivel educativo, la oferta está constituida por la infraestructura y los servicios educacionales que se ofrecen a través del proyecto. Sin embargo, fue necesario investigar en las áreas geográficas adyacentes a la de la influencia del proyecto, la existencia de infraestructura y la disponibilidad de docentes o escuelas cercanas de formación y capacitación.

En este tipo de proyectos la información requerida girará en torno de la localización geográfica del establecimiento y servicios existentes, de las características físicas del establecimiento existente, si lo hay; de las características administrativas; del tipo de educación que se imparte; y de las características del entorno del establecimiento.

“...COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA:

✓ ***Situación actual de la demanda***

De acuerdo con el estudio de campo realizado, se determinó que actualmente el municipio cuenta con 6,700 niños entre las edades de 10 a 19 años en edad escolar.

En el cuadro se puede observar la estimación de población para el municipio de Purulhá, Baja Verapaz, cuya población en el año 2,000 fue de 26,802 habitantes, de los cuales el 25% de la población total del municipio está conformada por niños comprendidos entre las edades de 10 a 19 años, quienes son los beneficiarios directos del proyecto:

• 10 a 14 años	3,484 niños	13%
• 15 a 19 años	<u>3,216 niños</u>	<u>12%</u>
total	6,700 niños	25%

Cuadro
Municipio Purulhá, de Baja Verapaz
Construcción y Habilitación de Un Centro Educativo con
Orientación Técnica.
Estimaciones de población a nivel Municipal ambos sexos
Periodo 2,000-2,005

<i>Municipio</i>	<i>2,000</i>	<i>2,001</i>	<i>2,002</i>	<i>2,003</i>	<i>2,004</i>	<i>2,005</i>
<i>Salamá</i>	<i>49,277</i>	<i>50,731</i>	<i>52,204</i>	<i>53,698</i>	<i>55,219</i>	<i>56,759</i>
<i>San Miguel Chicaj</i>	<i>24,064</i>	<i>24,797</i>	<i>25,555</i>	<i>26,340</i>	<i>27,139</i>	<i>27,964</i>
<i>Rabinal</i>	<i>29,205</i>	<i>29,402</i>	<i>29,584</i>	<i>29,768</i>	<i>29,957</i>	<i>30,148</i>
<i>Cubulco</i>	<i>35,649</i>	<i>36,195</i>	<i>36,749</i>	<i>37,316</i>	<i>37,877</i>	<i>38,454</i>
<i>Granados</i>	<i>12,232</i>	<i>12,367</i>	<i>12,506</i>	<i>12,643</i>	<i>12,781</i>	<i>12,917</i>
<i>El chol</i>	<i>8,591</i>	<i>8,704</i>	<i>8,817</i>	<i>8,921</i>	<i>9,032</i>	<i>9,146</i>
<i>San Jerónimo</i>	<i>17,608</i>	<i>18,238</i>	<i>18,885</i>	<i>19,561</i>	<i>20,254</i>	<i>20,970</i>
<i>Purulhá</i>	<i>26,802</i>	<i>27,347</i>	<i>27,901</i>	<i>28,465</i>	<i>29,043</i>	<i>29,631</i>
<i>Total</i>	<i>203,428</i>	<i>207,781</i>	<i>212,201</i>	<i>216,712</i>	<i>221,302</i>	<i>225,989</i>

*Fuente: Guatemala: proyecciones de población a nivel Departamental y Municipal por año Calendario
Período 2,000 - 2,005 INE*

Se debe considerar que el total de alumnos cubiertos en el Municipio, en el ciclo básico, por el Instituto por Cooperativa, actualmente es de 111 alumnos, el cual representa únicamente el 3% del total de niños y jóvenes comprendidos entre las edades de 12 a 15 años con derecho a recibir la educación básica. Si todos los niños y jóvenes entre estas edades asistieran al instituto, se tendría una demanda potencial de 3,484 niños (según datos del último censo poblacional), que sería imposible de cubrir con la oferta existente.

✓ *Tasa de crecimiento de la población*

La tasa de crecimiento demográfico según el Instituto Nacional de Estadística para el Municipio de Purulhá es de 3.6% anual.

✓ *Ingresos de la población:*

De acuerdo con el estudio de campo realizado, se pudo establecer que en el 49% de la población los ingresos son inferiores a Q1,000.00 mensuales, un 5% tiene ingresos hasta Q1,500.00; un 24% tiene ingresos mensuales equivalentes a Q2,500.00 mensuales, un 2% con ingresos mensuales entre a Q3,000.00 y Q3,500.00; un 5% de la población con un ingreso familiar mensual de Q4,000.00; un 2% con ingresos son de Q4,500.00, Q5,000.00 y Q5,500.00 y el restante 7% con ingresos familiares mensuales hasta de Q6,000.00.

COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA:

✓ **Situación actual de la oferta**

En 1999 la matrícula a nivel nacional fue de 2,568,240 estudiantes, correspondiendo a Baja Verapaz el 1.77%, equivalente a 45,649 estudiantes atendidos en los tres niveles educativos. De esta matrícula el 44.5% son niñas y el 55.5% son niños, correspondiendo la inscripción de mujeres a 46.6% en la pre primaria, 44.5% en la primaria, 42.8% en el ciclo básico y 39.8% en el ciclo diversificado⁸.

De la matrícula referida el 91.5 % son alumnos que asisten a escuelas del sector oficial, el 5.2% son del sector privado y un 3.3% asisten a escuelas por cooperativa y escuelas municipales⁹.

En 1999, Baja Verapaz muestra tasas netas de cobertura de 30% para el nivel de educación pre primaria, 84.3% para el nivel de educación primaria, 13.1% para el ciclo básico y 5.3% para el ciclo diversificado. Esto significa que de cada 100 niños en la edad correspondiente al nivel educativo se atienden 30 alumnos en la pre primaria, 84 niños en la primaria, 13 en el ciclo básico y únicamente 5 de cada 100 en el ciclo diversificado¹⁰.

El municipio que reporta una mejor cobertura en el nivel preprimario es Rabinal, con una tasa neta de cobertura de 50.2% y el municipio con la tasa de cobertura más baja es Granados con 10.3%. En el nivel primario Rabinal reporta una cobertura de 96.4%, la más alta en el departamento y el municipio de Purulhá que reporta la menor cobertura equivalente a 72.6%. En cuanto al nivel de educación media, para el ciclo básico Salamá muestra la tasa más alta equivalente a 20.1 %, mientras que Purulhá, reporta 5.7% de cobertura en este nivel. En el ciclo diversificado únicamente 4 de los 8 municipios reportan cobertura, siendo Salamá el municipio que reporta la más alta cobertura con 15.2% y Rabinal la más baja cobertura de 1.5%¹¹.

La eficiencia interna del sistema puede ser medida a través de la tasa de promoción y la tasa de deserción. Para Baja Verapaz la tasa de promoción en 1999 fue de 92.4% para el nivel de educación preprimaria, 77.9% para la educación primaria, 34.8% para el ciclo básico y 63.2% para el ciclo diversificado. Asimismo, se puede observar, que en 1999, las tasas de deserción fueron de 9.13%, 9.23%, 33.8% y 51% respectivamente.

Al analizar las tasas de promoción y deserción del departamento de Baja Verapaz, con relación al resto del país, se identifica que en todos los niveles educativos se encuentra entre el 50% de departamentos con tasas de promoción más bajas, ocupando en primaria y ciclo básico la tercera y primera tasas más bajas, respectivamente.

⁸ Diagnóstico de Baja Verapaz, Fundación Centroamericana de Desarrollo año 2,002

⁹ Idem

¹⁰ Idem.

¹¹ Idem.

En cuanto a la tasa de deserción, en el nivel preprimario Baja Verapaz se encuentra entre los cinco departamentos con tasa de deserción más baja; en primaria está entre los diez departamentos con tasa de deserción más baja; en los ciclos básico y diversificado tiene de las tasas más altas del país. Dicho fenómeno obedece a que los padres prefieren que sus hijos les ayuden a trabajar para contribuir con el sostenimiento de la familia y los mismos abandonan sus estudios.

Dentro de la información estadística reportada, destacan los datos referidos al Programa Nacional de Autogestión para el Desarrollo Educativo –PRONADE. Este programa es una forma descentralizada para proporcionar servicios educativos a nivel local, en donde los padres de familia tienen un papel protagónico para el desarrollo de las escuelas. Dentro de este programa, en Baja Verapaz se reporta una inscripción para el año 2,000 de 7,249 niños, atendidos por 233 maestros en 127 comunidades. Este programa cubre los niveles de educación preprimaria y primaria, correspondiendo 835 niños a preprimaria y 6,414 a primaria.

Cuadro
Baja Verapaz
Construcción y Habilitación de un Centro Educativo
Con Orientación Técnica
Principales Indicadores Educativos
Ciclo Diversificado 1999-

Municipio	Tasa Bruta	Deficit Neto de cobertura	% Aprobados	% No Aprobados	% Desertores	% Repitentes
Total	6.38%	94.39%	63.16%	36.84%	51.03%	6.80%
Salamá	19.92%	81.77%	61.65%	38.35%	45.33%	8.61%
San Miguel Chicaj	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Rabinal	3.11%	98.53%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%
Cubulco	3.25%	97.11%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%
Granados	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Santa Cruz el Chol	12.54%	89.86%	73.61%	26.39%	1.37%	0.00%
San Jeronimo	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Purulha	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Fuente: Diagnostico de Baja Verapaz. Fundación Centroamericana de Desarrollo año 2,002

En el cuadro se puede observar que el Municipio de Purulhá tiene un déficit del 100% en cobertura para el ciclo diversificado, por lo que es urgente que se implemente un proyecto educativo que cubra dicha demanda .

3.1.4 PRONÓSTICO DE LA DEMANDA Y LA OFERTA:

Aquí se pretende cuantificar la existencia de una demanda que excede a la oferta existente. Esta cuantificación deberá ser respaldada con información documental de la organización que está promoviendo el proyecto. Entre otra información deberá resaltarse la siguiente: su historial de venta, cartas de intención así como concursos en los que haya ganado una posición en el mercado.

Las técnicas utilizadas para realizar pronósticos de ventas son diversas, entre ellas se pueden mencionar:

- apreciación de una sola persona
- apreciación de un grupo de vendedores de la firma
- apreciación de un grupo de gerentes de la firma
- apreciación de un grupo de expertos ajenos a la empresa
- basado en un índice de actividad de los negocios
- basado en promedio de ventas pasadas
- basado en análisis cuantitativos simples o causales, tales como el uso de series de tiempos, y modelos econométricos
- combinando algunos de los anteriores

“Situación futura, proyección de la demanda:

Tomando en cuenta la tasa de crecimiento demográfico del 3.6% anual se puede obtener la tendencia futura de la demanda por medio de la función de interés compuesto, se utiliza esta fórmula ya que el crecimiento de la población no responde a una línea recta, sino a incrementos constantes.

Cuadro
Proyección de la población estudiantil 2,000 a 2,005
Nivel básico y diversificado

edad/ año	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005
10-14 años	3,484	3,555	3,627	3,700	3,776	3,852
15-19 años	3,216	3,282	3,348	3,416	3,485	3,556
total	6,701	6,837	6,975	7,116	7,261	7,408

Fuente: Elaboración propia sobre la base de boletín informativo del Instituto Nacional de Estadística

De acuerdo con la proyección de la demanda total de servicio educativo a nivel medio se puede determinar la cantidad de demanda insatisfecha existente en el municipio.

Cuadro
Municipio de Purulhá, Baja Verapaz
Construcción y Habilitación de un Centro Educativo
Con orientación Técnica.
Demanda Insatisfecha
Nivel de educación media

Año	Demanda Potencial	Demanda Cubierta	Demanda Insatisfecha
2,000	6,701	110	6,591
2,001	6,837	110	6,727
2,002	6,975	111	6,864
2,003	7,116	150*	6,966
2,004	7,261	150*	7,111
2,005	7,408	150*	7,258

* tomando en consideración que cada aula tiene capacidad para 50 alumnos

Como se puede observar en el cuadro anterior, la demanda insatisfecha constituye más del 95% del total de la población, por lo que es de suma importancia que dicho servicio sea cubierto mediante la implementación de un Centro Educativo, el cual no podría por sí mismo cubrir la totalidad de la demanda, pero sí contribuir a que los estudiantes que tienen derecho a la educación tengan la oportunidad de estudiar, contando con la ampliación del Instituto Básico existente, con el valor agregado de la capacitación técnica y la incorporación del ciclo diversificado.

Se tiene previsto que el proyecto cubra un 3.5% de la demanda insatisfecha, ampliando los servicios existentes a tres aulas más para el ciclo diversificado, con una capacidad máxima de 50 alumnos, para las carreras de Perito Industrial con especialidad en: Mecánica Automotriz, Electrónica, Electricidad en General, Belleza, Corte y Confección.”

3.1.6 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DEL BIEN O SERVICIO:

Se deberá destacar, la forma en que llegará el producto o servicio al consumidor o usuario, de manera específica se deben destacar las ventajas que se tienen sobre los canales usados por la competencia. Se deberán señalar las políticas y estrategias de ventas que se emplearán en la comercialización, relativas a:

- los precios y sus condiciones
- el otorgamiento de crédito comercial: plazos, tasas de interés y tasas de interés moratorio
- descuentos y bonificaciones por pronto pago
- acuerdos exclusivos con el canal de comercialización

- condiciones en el caso de otorgar concesiones, licencias y franquicias.

Para determinar el precio se debe tener presente que la relación funcional entre éste y la cantidad demandada es inversa, es decir, si el precio sube, aquella baja, caso contrario ocurre con la relación funcional entre el precio y la oferta, ya que cuando aumenta el primero, también aumenta la cantidad ofrecida.

Existen diversos procedimientos para determinar el precio de venta, en este documento se utilizará el precio que se establece con base en la estructura de costos , más un porcentaje de utilidad

$$P = C + \%U$$

P = Precio del bien

C = costos totales

%U = porcentaje de utilidad

“PRECIO DEL SERVICIO

De acuerdo con el estudio de mercado realizado, se pudo determinar que actualmente los estudiantes que reciben educación básica en el Instituto por Cooperativa pagan una mensualidad de Q25.00 y por inscripción Q 100.00. Así mismo y de acuerdo con el Reglamento de Institutos por Cooperativas (Acuerdo Ministerial 58 de fecha 15 de marzo de 1,995), en el capítulo IV Régimen económico y financiero, artículo 38 que literalmente dice “ Cuotas de colegiatura: son los pagos mensuales que, de enero a octubre, efectuarán los padres de familia por el servicio educativo. Su valor mínimo será de Q 25.00 y máximo de Q 35.00 para el nivel básico, y de Q 60.00 mínimo y Q 75.00 máximo para el nivel Diversificado, debiendo ser canceladas en forma anticipada, durante los primeros 5 días hábiles de cada mes. Las cuotas de colegiatura deberán ser aprobadas por la Dirección Técnica Regional correspondiente, de conformidad con la situación socioeconómica y el servicio prestado”. Por tratarse de una Centro Educativo con Orientación Técnica, y tomando como parámetro los gastos que realizan los padres de familia al tener que enviarlos a otro lugar a estudiar se establecen los siguientes precios:

Los alumnos del nivel básico el primer año :

- | | |
|------------------------------------------------|-------------------------|
| • Inscripción | Q 100.00/año |
| • colegiatura de enero a octubre | Q 30.00/mes |
| • derecho a laboratorio de computación, | Q 25.00/mes |
| Pago mensual total Q 60.00 por 10 meses | Q 600.00/ alumno |
| Incluyendo la inscripción | Q 700.00/año x |
| alumno | |

Los alumnos del nivel diversificado cuarto año:

• Inscripción	Q 150.00/año
• colegiatura de enero a octubre	Q 50.00/mes
• derecho a laboratorio de computación	Q 25.00/mes
• Taller	Q 25.00/mes
Pago mensual total Q 150.00 por 10 meses	Q 1,500.00/ alumno
Incluyendo la inscripción	Q1,650.00/año
alumno	

Los precios se deberán incrementar de acuerdo con autorización obtenida en el Ministerio de Educación y la tasa de inflación para no perder el valor del dinero en el tiempo.

Para el análisis de los canales de comercialización se pueden identificar los diferentes niveles de intermediarios a través de los cuales un producto o un servicio llega al consumidor final. Ejemplo una empresa agrícola productora de tomate.

- ✓ Productor
- ✓ Acopiador local
- ✓ Acaparador itinerante
- ✓ Comprador minorista
- ✓ Comprador mayorista
- ✓ Distribuidor minorista
- ✓ Distribuidor mayorista
- ✓ Detallista
- ✓ Consumidor final

3.2 ESTUDIO TÉCNICO (TECNOLÓGICO BÁSICO O ESTUDIO DE INGENIERIA)

El objetivo de este punto es resaltar la interrelación y dependencia que existe entre los aspectos técnicos de un proyecto y los aspectos económico financieros del mismo. En este estudio se determinarán los costos de producción y de inversión. Define las características técnicas.

3.2.1 LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DE LA PLANTA:

El objetivo que persigue la localización de un proyecto es lograr una posición de competencia basada en menores costos de transporte y en la rapidez del servicio. La localización de una planta industrial se orienta en dos sentidos: hacia el mercado de consumo o hacia el mercado de los insumos (materias primas). Si el proceso agrega volumen al producto, el proyecto deberá orientarse hacia el mercado de consumo. Debido a que dicha circunstancia encarece el costo del transporte del producto terminado, por lo cual conviene localizar la planta cerca del mercado de consumo. Si el proceso resta volumen al producto, el proyecto deberá orientarse hacia el mercado de insumos ejemplo: industria extractiva: petróleo, cemento, minería, etc.

La selección del sitio que representa la ubicación óptima para el proyecto deberá realizarse siguiendo una serie de etapas que consisten en:

- A) Identificar y definir factores locacionales, fundamentales para que se pueda llevar a cabo el proyecto
- ✓ costo y disponibilidad de terrenos
 - ✓ topografía de los suelos
 - ✓ disponibilidad de agua, energía y otros suministros
 - ✓ posibilidad de comunicaciones
 - ✓ posibilidad de evacuar desechos
 - ✓ disponibilidad y costo del recurso humano para mano de obra

- ✓ cercanía de las fuentes de abastecimiento de insumos
 - ✓ factores ambientales
- B) Identificar las alternativas de localización a nivel macro y micro de acuerdo a los factores identificados.
- C) Identificar los factores de tipo institucional que limitan o que alientan la localización y con base a ellos descartar las alternativas que no sean viables.
- D) Seleccionar una localización preliminar mediante métodos objetivos que consideren el costo del transporte, centroide, centro de masas o programación lineal (método de transporte).
- E) Realizar evaluaciones de tipo subjetivo con factores cualitativos que no son fácilmente cuantificables pero que determinan la localización óptima del proyecto.
- F) Análisis de ventajas y desventajas de las alternativas.
- G) La selección de la localización óptima.

“LOCALIZACIÓN

Para la selección del terreno donde funcionará el Centro Educativo con Orientación Técnica, se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- ***Ubicación y acceso***
- ***Costo del terreno***
- ***Existencia del terreno propiedad de la Municipalidad***
- ***Construcción existente***
- ***Área del terreno***

Para determinar la ubicación óptima, se visitó al Alcalde Municipal, quien se mostró anuente a ceder un terreno municipal con una extensión de 126,000 m². En el mismo se encuentran construidas 3 aulas, área de administración y área de servicios sanitarios. Los caminos de acceso hacia el Centro Educativo son de terracería y no se requiere de medios de transporte para llegar al proyecto y por tanto los alumnos como los docentes se desplazan a pie.

Macrolocalización:

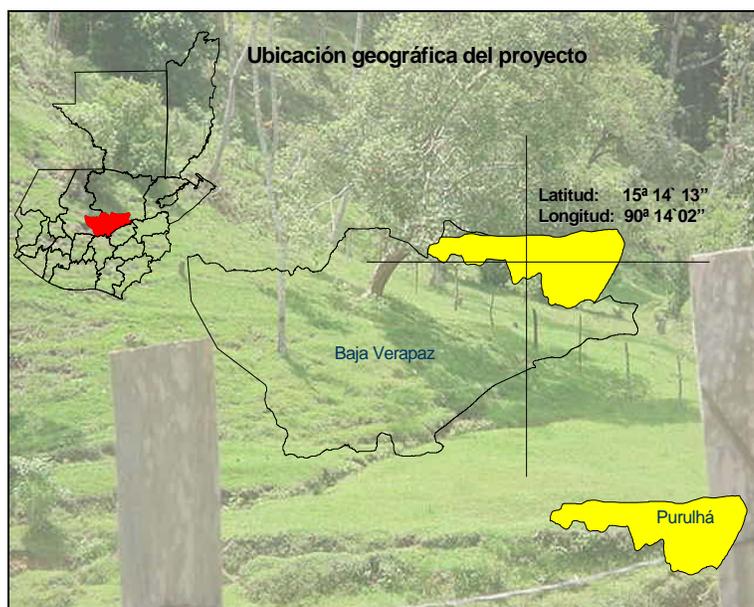
El Municipio de Purulhá se encuentra ubicado a una altura de 1,570 MSNM.

La ubicación geográfica está definida por las siguientes coordenadas geográficas

Latitud 15° 14' 13" Norte

Longitud 90° 14' 02" Oeste

En el mapa elaborado por el Instituto Nacional Geográfico, Purulhá se encuentra en las hojas cartográficas TUCURU 2161; TACTIC 2161 IV; SALAMA 2161 III a escala 1:50,000.



La macro localización del proyecto corresponde a la cabecera Municipal de Purulhá, debido a que es en el casco urbano en donde ya existe la infraestructura necesaria para que el Instituto funcione. Además los niños y jóvenes de las aldeas se desplazan con facilidad a la misma.

6.1.1 Microlocalización:

La ubicación adecuada para el proyecto, se determinó por el Método Evaluación por Puntos, el cual evaluó dos alternativas, seleccionando la más adecuada de acuerdo con los intereses del proyecto. A continuación se presenta el análisis del método que se utilizó para determinar la alternativa óptima.

**CUADRO
MUNICIPIO DE PURULHA. BAJA VERAPAZ
CONSTRUCCIÓN Y HABILITACIÓN DE UN CENTRO EDUCATIVO
CON ORIENTACIÓN TECNICA
CRITERIOS DE EVALUACIÓN POR ALTERNATIVA
AÑO 2,002**

CRITERIOS	TERRENO MUNICIPAL CON CONSTRUCCIÓN	TERRENO PRIVADO
<i>Ubicación</i>	<i>Barrio San Antonio</i>	<i>Barrio el Carpintero</i>
<i>Costo del terreno</i>	<i>Q 200,000.00</i>	<i>Q 225,000.00</i>
<i>Infraestructura existente</i>	<i>Q 275,000.00</i>	<i>No hay</i>
<i>Area del terreno</i>	<i>10,480.5m²</i>	<i>84,000m²</i>

Fuente: Investigación de campo junio del año 2,002

Como se muestra en el cuadro, se presentan dos opciones para la elección del lugar donde se ubicará el Centro Educativo.

**CUADRO
APLICACIÓN DEL MÉTODO EVALUACIÓN POR PUNTOS
AÑO 2,002**

CRITERIOS	PORCENTAJE EN RELACIÓN A IMPORTANCIA
• <i>Ubicación</i>	10%
• <i>Costo del Terreno</i>	20%
• <i>Infraestructura Existente</i>	30%
• <i>área del terreno</i>	40%

Fuente: Investigación de campo junio del año 2,002

El cuadro presenta una serie de criterios que de acuerdo a las especificaciones que tenga cada terreno se calificará. La ubicación tiene una ponderación de un máximo del 10%, y estos se asignarán dependiendo la accesibilidad del lugar. El costo del terreno estará en función a la proximidad que éste tenga con el costo que los técnicos valuadores de la Dirección de Catastro y Bienes Inmuebles del Ministerio de Finanzas Públicas (DICABI) proporciona y tendrá una ponderación máxima del 20%. La Infraestructura Existente, es muy importante tomarla en cuenta, para minimizar costos en este rubro y localizar áreas de aprovechamiento de inmediato, a esto se le asigna una ponderación máxima de 30%. El área del Terreno, se tomará en cuenta para determinar áreas verdes, canchas deportivas y futuras expansiones con una ponderación máxima de 40%.

**CUADRO
CRITERIOS DE IMPORTANCIA
AÑO 2,002**

CRITERIOS	PUNTUACIÓN
• <i>Excelente</i>	4
• <i>Adecuado</i>	3
• <i>Regular</i>	2
• <i>Inadecuado</i>	1

Fuente: Investigación de campo junio del año 2,002

El cuadro presenta los criterios de ponderación utilizados para escoger la mejor ubicación para realizar el proyecto, la sumatoria total de los criterios es 10.

**CUADRO
APLICACIÓN DEL MÉTODO EVALUACIÓN POR PUNTOS
AÑO 2,002**

CRITERIOS	TERRENO MUNICIPAL CON CONSTRUCCIÓN	TERRENO PRIVADO
<i>Ubicación</i>	$10 * 4 = 40$	$10 * 4 = 40$
<i>Costo del terreno</i>	$20 * 4 = 80$	$20 * 3 = 60$
<i>Infraestructura existente</i>	30 INDE Página 42 $20/04/2009 * 4 = 120$	$30 * 1 = 30$
<i>Area del terreno</i>	$40 * 4 = 160$	$40 * 3 = 120$
TOTAL	400 PUNTOS	250 PUNTOS

Fuente: Investigación de campo junio del año 2,002

De acuerdo con la evaluación por puntos realizada, se pudo establecer que la mejor opción es la alternativa del terreno municipal, localizado en el Barrio San Antonio, debido a que reúne las condiciones necesarias de ubicación, costo del terreno, infraestructura existente, área del terreno, el cual será un aporte de la municipalidad como contrapartida para obtener el financiamiento del proyecto

**FOTOGRAFIA
MUNICIPIO DE PURULHÁ, BAJA VERAPAZ
CONSTRUCCIÓN Y HABILITACIÓN DE UN CENTRO EDUCATIVO
CON ORIENTACIÓN TÉCNICA
VISTA DEL TERRENO UBICADO EN EL BARRIO SAN ANTONIO**



Vista de la parte baja del terreno donde se ubicará la construcción de los salones de clases del nivel diversificado y los módulos de capacitación de las carreras técnicas.

3.2.2 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO

El objetivo de este punto consiste en determinar el tamaño que deben tener las instalaciones así como la capacidad de la maquinaria y equipos requeridos por el proceso de conversión del proyecto.

La importancia del tamaño, en el contexto del estudio de factibilidad radica en que sus resultados constituyen parte fundamental para la determinación de las especificaciones técnicas sobre los activos fijos que habrán de adquirirse, situación que conlleva aspectos económicos y financieros sobre los montos de inversión que representan.

En la determinación del tamaño de un proyecto existen dos puntos de vista; el técnico o de ingeniería y el económico. El primero define la capacidad o tamaño como el nivel máximo de producción que puede obtenerse de una operación con determinados equipos e instalaciones. Por su parte el económico define la capacidad como el nivel de producción que utilizando todos los recursos invertidos, reduce al mínimo los costos unitarios o bien, que genera las máximas utilidades.

Las etapas para determinar el tamaño del proyecto son:

- ✓ definición de los indicadores adecuados de capacidad
- ✓ la consideración de escenarios alternos de pronósticos de ventas
- ✓ el análisis de los factores que condicionan el tamaño
 - la demanda insatisfecha del bien o servicio
 - la disponibilidad en cantidad y calidad de materia primas
 - la disponibilidad de tecnología existente
 - la disponibilidad y monto máximo de recursos financieros
 - la disponibilidad de mano de obra calificada y suficiente

la evaluación de alternativas para determinar el tamaño óptimo, entendido como el que maximice el rendimiento económico y financiero del capital a invertir.

“ Capacidad del proyecto

El proyecto tiene contemplado atender a un total de 300 alumnos, de acuerdo con el estudio de mercado realizado del total de demanda insatisfecha. El mismo podrá cubrir únicamente un 3.5 % de participación y el servicio se podrá ampliar de acuerdo con los requerimientos que presente la población estudiantil.

Se espera que el primer año de funcionamiento se utilice el 60% de la capacidad instalada (180 alumnos), el segundo año un 75% (225 alumnos) y del tercer año en adelante, la capacidad instalada total equivalente a 300 alumnos.

Factores condicionantes del tamaño

Dentro de los factores condicionantes que se tomaron en cuenta se tienen, las limitaciones financieras relativas a la inversión y la falta de disponibilidad de pago por parte de algunos padres de familia para inscribir a sus hijos en el Centro Educativo.

Otro aspecto importante que se consideró, dadas las características del proyecto, son los criterios pedagógicos, debido a que el número óptimo de alumnos por taller es de 30 alumnos como máximo, para poder dar una atención personalizada, según requerimientos legales establecidos por el MINEDUC, .

Justificación del tamaño en relación con el proceso educativo y la localización:

El proyecto pretende cubrir inicialmente el 3.5% de la demanda insatisfecha de población estudiantil del municipio de Purulhá, debido a la inexistencia de un centro educativo que proporcione la educación diversificada tradicional. El Centro Educativo con Orientación Técnica, proporcionará a la población estudiantil la opción de contar con educación diversificada y el aprendizaje de un oficio técnico que le permita insertarse en el mercado laboral de la región, como mano de obra calificada e ingresar a la Universidad.”

3.2.3 DESCRIPCIÓN DEL BIEN O SERVICIO

El objetivo de este punto es describir las características físicas del producto o servicio que se proporcionará, entre las cuales figura: tamaño, presentación, color, forma, etc. Así mismo las características químicas propias de cada producto, las normas de calidad que deberán cumplir conforme con las normativas de cada país e internacionales.

Se describirá el proceso productivo a emplear, representado el mismo mediante diagramas de operaciones y de flujo del proceso.

“Selección y descripción del proceso

Actualmente el Municipio de Purulhá cuenta con un Instituto Básico por Cooperativa, el cual no cubre la demanda de estudiantes, quienes al egresar de tercero básico se deben desplazar a otros municipios cercanos. Sin embargo, en la propuesta que se hace, el proceso educativo a implementar no se limita a la educación formal, sino la incorporación de talleres, con el objetivo que los alumnos adquieran las herramientas necesarias para poder ingresar en el mercado laboral si sus posibilidades

económicas no le permitieran continuar el ciclo diversificado. Si por el contrario, continúan sus estudios, egresarán con el título de Peritos o Bachilleres con una especialidad técnica.

Talleres a implementar

Mecánica Automotriz

a) PERFIL DEL EGRESADO

Al egresar del centro educativo el perito industrial con especialidad en mecánica automotriz habrá obtenido una formación que le permitirá:

- *Mantener una actitud ética y responsable en sus relaciones de trabajo y un alto compromiso con las sociedad y el país.*
- *Desarrollar las labores observando normas de seguridad, orden e higiene.*
- *Leer e interpretar planos, diagramas, esquemas y demás información técnica de dispositivos automotrices, incluyendo sistemas computarizados del automóvil.*
- *Emplear catálogos y manuales para hallar reemplazos exactos y aproximados de componentes del automóvil.*
- *Efectuar instalaciones, conexiones, reparaciones y comprobaciones empleando la instrumentación adecuada, en automóviles de gasolina con sistemas convencionales de inyección y encendido electrónico, camiones y otros vehículos diesel.*
- *Entender el funcionamiento y la operación utilizando simuladores y sistemas reales de los siguientes sistemas:*
 - *Aire acondicionado de automotores*
 - *Sistema de encendido de motores*
 - *Cableado eléctrico del automóvil*
 - *Funcionamiento del motor*
 - *Sensores y controles*
 - *Frenos hidráulicos*
 - *Control de emisión*
 - *Alimentación eléctrica*
- * *Identificar y seleccionar procedimientos de mantenimiento preventivo y reparativo en vehículos”.*

3.2.4 MATERIA PRIMA

Se deberá listar los principales materiales a utilizar, el costo unitario de cada uno, identificar los posible proveedores (dentro del documento no deberá mencionarse nombre de casas comerciales) y determinar la cantidad necesaria para cumplir con los requerimientos de la demanda.

Se elaborará un plan de control de inventarios, tanto de materia prima, como de producto terminado.

3.2.5 MANO DE OBRA

Se deberá hacer un listado de la cantidad de mano de obra, estableciendo el salario a pagar, así como el cálculo de prestaciones laborales. De ser posible elaborar una política salarial y programas de capacitación.

“Se requerirá del siguiente personal: 1 director, 1 subdirector, 6 maestros de educación secundaria, 2 maestros de inglés, 1 secretaria-contadora, 5 instructores técnicos para laboratorio y talleres técnicos, 1 persona para limpieza y 1 guardián.

1 Directora		Q 3,000.00
1 Subdirector		Q 2,500.00
8 Catedráticos	Q1,800.00 c/u	Q 14,400.00
5 Instructores técnicos	Q.2,000.00	Q.10,000.00
1 Secretarías-contadora		Q 1,600.00
1 Conserje		Q 1,200.00
2 Guardianes	Q 1,200.00 c/u	Q 2,400.00

PLANILLA DE SALARIOS DEL PERSONAL DOCENTE, ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIO

CUADRO
Municipio de Purulhá, Baja Verapaz
Construcción y Habilitación de un Centro Educativo con Orientación Técnica
Planilla de Salarios
Año 2,003

No.	Personal requerido	Clasificación Base	Salario Base	Salario Bono	Salario mensual	Total salario anual	Bono 8.33%	Aguinaldo 8.33%	Vacaciones 4.17%	Indemnización 8.33%	Prestaciones mensuales	Prestaciones anuales	Salario + prestaciones
1	Director		Q3,000.00	Q250.00	Q3,250.00	Q39,000.00	Q249.90	Q249.90	Q125.10	Q249.90	Q874.80	Q10,497.60	Q49,497.60
1	Sub Director		Q2,500.00	Q250.00	Q2,750.00	Q33,000.00	Q208.25	Q208.25	Q104.25	Q208.25	Q729.00	Q8,748.00	Q41,748.00
8	Catedráticos		Q1,800.00	Q250.00	Q2,050.00	Q24,600.00	Q149.94	Q149.94	Q75.06	Q149.94	Q524.88	Q6,298.56	Q30,898.56
5	Instructores técnicos		Q2,000.00	Q250.00	Q2,250.00	Q27,000.00	Q166.60	Q166.60	Q83.40	Q166.60	Q583.20	Q6,998.40	Q33,998.40
1	Secretaria Contadora		Q1,600.00	Q250.00	Q1,850.00	Q22,200.00	Q133.28	Q133.28	Q66.72	Q133.28	Q466.56	Q5,598.72	Q27,798.72
1	Conserje		Q1,200.00	Q250.00	Q1,450.00	Q17,400.00	Q99.96	Q99.96	Q50.04	Q99.96	Q349.92	Q4,199.04	Q21,599.04
2	Guardián		Q1,200.00	Q250.00	Q1,450.00	Q17,400.00	Q99.96	Q99.96	Q50.04	Q99.96	Q349.92	Q4,199.04	Q43,198.08
	TOTALES		Q13,300.00	Q1,750.00	Q15,050.00	Q180,600.00	Q1,107.89	Q1,107.89	Q554.61	Q1,107.89	Q3,878.28	Q46,539.36	Q248,738.40

Fuente: Elaboración propia obtenida del Estudio de campo.

CUADRO
Municipio de Purulhá, Baja Verapaz
Construcción y Habilitación de un Centro Educativo con Orientación Técnica
Cálculo de obligaciones patronales
Año 2,003

Descripción	Mensual	Anual
Cuota IGSS 10.67%	Q1,419.11	Q17,029.32
Cuota Intecap 1%	Q13.30	Q159.60

Fuente: Elaboración propia obtenida del Estudio de campo.

3.2.6 MAQUINARIA Y EQUIPO

En este punto se indicará la cantidad de maquinaria a utilizar, el tipo detallando su características, su ubicación realizando análisis de distribución de la planta (diagrama de recorrido), plan de mantenimiento y seguridad, así mismo los costos que involucran la adquisición, el montaje y mantenimiento de cada equipo y maquinaria. Se debe incluir el mobiliario y equipo de oficina necesario.

“ EQUIPO DEL TALLER DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ

El equipo y herramienta a utilizar en el taller de Mecánica Automotriz, están detalladas en el anexo 4 y 5. El taller contará con 15 bancos de trabajo, para que en el mismo realicen su práctica de mecánica de banco, 2 alumnos por banco. En cada uno estará colocada una caja con la herramienta necesaria para que la práctica se realice adecuadamente.

LABORATORIO DE COMPUTACIÓN

El laboratorio de computación contará con 20 computadoras, con sus respectivas mesas, sillas y UPS, como se muestra en el anexo no. 10.

LABORATORIO DE DIBUJO

Este laboratorio contará con 20 mesas de dibujo con sus respectivas paralelas y bancos, y 1 pizarrón de fórmica para impartir clases magistrales. El listado de materiales se encuentra en el anexo 11.

AULAS Y ÁREA ADMINISTRATIVA

En el área docente se tiene contemplada la adquisición de 300 pupitres, 12 pizarrones de fórmica, 6 escritorios secretariales con sus respectivas sillas, 20 estanterías de metal, una televisión, una videogradora y una grabadora. En el área administrativa 4 escritorios secretariales con sus respectivas sillas, una computadora, una impresora y una máquina de escribir. Todos estos útiles así como sus respectivos precios se adjunta en el anexo 12.

3.2.7 DEFINICIÓN DE EDIFICACIONES E INSTALACIONES

En este aspecto se deberá detallar el tipo de edificación que el proyecto requiere, (Edificios Tipos 1, 2 ó 3), de acuerdo al proceso productivo.

3.3 ESTUDIO ADMINISTRATIVO, LEGAL Y POLÍTICO

Se debe elegir la estructura administrativa más conveniente de la organización de la empresa con el objetivo de garantizar que los objetivos de la empresa se cumplan.

La asignación de recursos monetarios escasos se debe realizar en forma eficiente en la primera etapa de una empresa, las cuales son:

- a) constitución legal
- b) trámites gubernamentales
- c) compra de terreno
- d) construcción de edificio (o adaptación)
- e) compra de maquinaria
- f) contratación de personal
- f) selección de proveedores
- g) contratos escritos con clientes
- h) pruebas de arranque
- i) consecución de crédito más conveniente

dichas actividades deben ser programadas, coordinadas y controladas para optimizar los recursos.

“ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA:

La estructura orgánica para El Centro Educativo con orientación Técnica propuesto seguirá con la del actual Instituto de Educación básica por Cooperativa. El cual fue creado según Acuerdo Ministerial 680 de fecha 9 de octubre de 1.978, artículo 1º. Inciso 8. El mismo funciona con aportes del Gobierno Central, Municipalidad y Padres de Familia, organizados en un Patronato.

Según el Acuerdo Ministerial No. 58 de fecha 15 de marzo de 1,995; en el capítulo IV artículo 6º. los Institutos por Cooperativa de Enseñanza Media deberán integrarse de la siguiente manera:

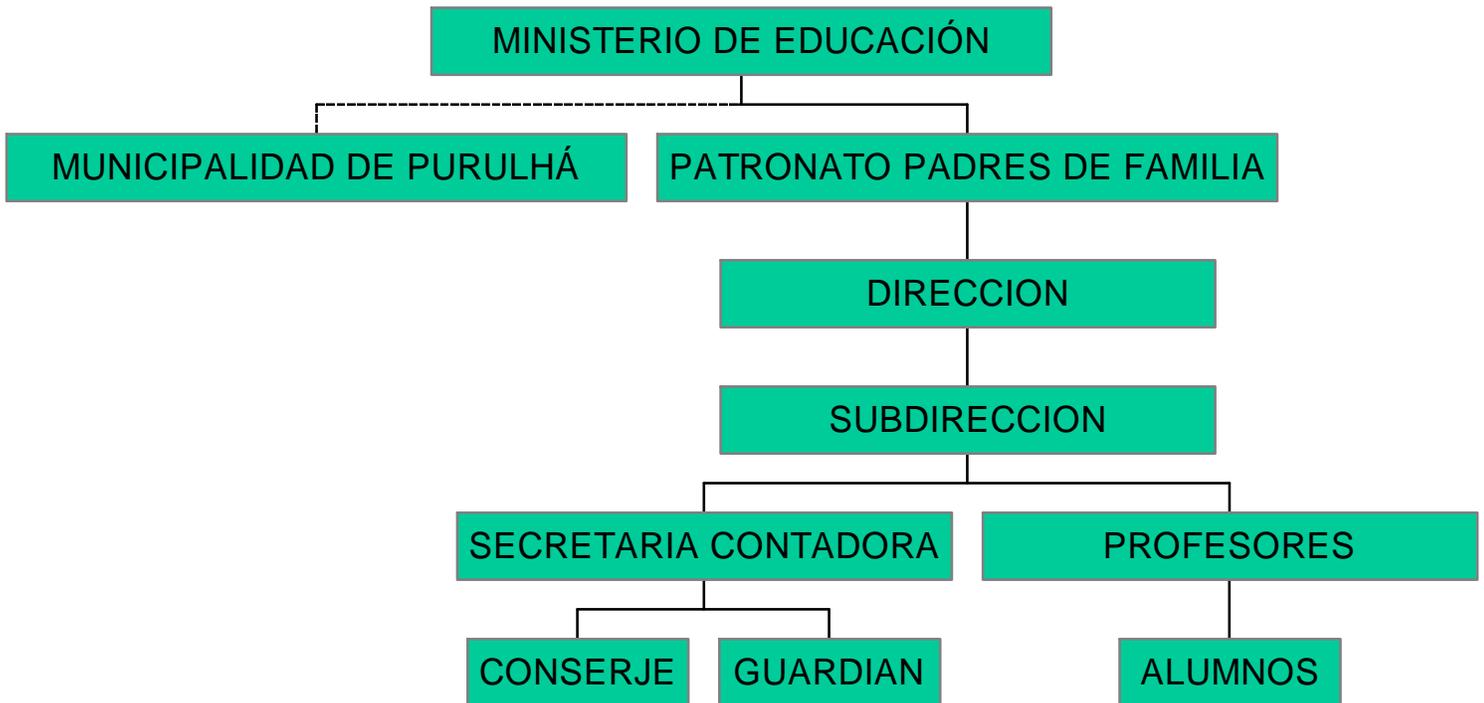
- a) Un representante de la Municipalidad respectiva.*
- b) El personal docente, técnico-administrativo y operativo del instituto*
- c) Los padres de Familia.*

En su artículo 9º. Indica que la Junta Directiva de la cooperativa deberá estar integrada por: un presidente, quien será un miembro de la Asociación de Padres de Familia, un vicepresidente que será el director del Instituto, un tesorero que será el secretario-contador del Instituto, un secretario y tres vocales que serán ocupados por elección dentro de los padres de familia, el consejo municipal y el personal técnico administrativo del Instituto.

Luego de determinar el tipo de organización se debe realizar el organigrama de la empresa, para mostrar cómo quedarán los puestos y jerarquías. Elaborando conjuntamente el manual de funciones

ORGANIGRAMA

Municipio de Purulhá, Baja Verapaz
Construcción y Habilitación de un Centro Educativo con Orientación Técnica



Director Técnico-Administrativo

PROYECTO	
"CONSTRUCCIÓN Y HABILITACIÓN DE UN CENTRO EDUCATIVO CON ORIENTACION TÉCNICA."	
A. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO	
1. Nombre del puesto:	Director Técnico-Administrativo
2. Número de Plazas existentes	1
3. Ubicación física y administrativa:	Dirección del Establecimiento
4. Tipo de contratación:	Anual
5. Ámbito de operación:	Administrativo-financiero
B. RELACIONES DE AUTORIDAD	
1. Jefe inmediato:	MINEDUC Patronato de Padres de Familia
2. Subordinados Directos:	Subdirector y Secretaria Contadora
C. PROPÓSITO DEL PUESTO:	
<p>Contar con una persona encargada de velar por el buen funcionamiento técnico, administrativo y docente del Centro Educativo. Es un puesto de carácter ejecutivo-administrativo, coordina y supervisa todas las operaciones realizadas en cada una de las unidades o áreas específicas del Centro Educativo.</p>	
D. RESPONSABILIDAD	
<p>Será el responsable de administrar de manera eficiente los ingresos y egresos del Centro Educativo, así como de mantener buena comunicación con los padres de familia, personal docente y administrativo y alumnos, proporcionando información veráz y oportuna.</p>	
E. FUNCIONES GENERALES:	
1.	Planificar, organizar, coordinar, dirigir, supervisar y evaluar las actividades técnico administrativas y docentes que se desarrollen en el Centro Educativo.
2.	Definir y formular las políticas, estatutos y reglamentos del Centro Educativo.
3.	Cumplir y velar porque sean cumplidas las disposiciones que rigen al Centro Educativo.
4.	Velar porque las Unidades a su cargo cumplan con sus atribuciones en forma correcta y eficiente.

F. FUNCIONES ESPECÍFICAS:

1. Elaborar el Plan de Trabajo Anual del Centro Educativo.
2. Elaborar el Plan Estratégico del Centro Educativo
3. Administrar en forma eficaz y eficiente los recursos del Centro Educativo
4. Seleccionar en forma conjunta con el Patronato de Padres de Familia a los docentes del Centro Educativo.
5. Elaborar informes estadísticos mensuales de las actividades técnico, administrativas, financieras y docentes para ser entregadas al Patronato de Padres de Familia y al MINEDUC.
6. Atender y resolver consultas de los padres de familia.
7. Planificar en forma trimestral reuniones con los Padres de Familia.
8. Planificar en forma mensual reuniones con los docentes del Centro Educativo.
9. Coordinar actividades de capacitación para el personal docente.
10. Elaborar el presupuesto de ingresos y gastos anualmente.
11. Y todas aquellas funciones inherentes al cargo y que sean asignadas por su jefe inmediato.

G. NIVELES DE SUPERVISIÓN

Será el ente encargado de entregar informes mensuales al Patronato de Padres de Familia y al MINEDUC de las actividades técnicas, administrativas, financieras y docentes; y recibirá por parte de la subdirección y claustro de catedráticos un informe mensual que contenga las mismas características.

H. REQUISITOS DEL PUESTO

1. De formación: Licenciatura en Pedagogía, Administración de la Educación alguna afín al puesto.
2. De experiencia: 2 años mínimo de en puestos de administración educativa.

En cuanto al marco legal de la empresa (privada o pública), se deberá regir a las leyes vigentes en la región (Constitución Política de la República de Guatemala, códigos, leyes específicas, etc.). No hay que olvidar que un proyecto, por muy rentable que sea, antes de ponerse en marcha debe acatar las disposiciones jurídicas vigentes.

- Para proyectos económicos, la primera decisión jurídica que se adopta es el tipo de sociedad que va a operar y la forma de su

administración. Desde la constitución de la empresa, la ley dicta los tipos de sociedades permitidos, su funcionamiento, sus restricciones.

- Forma de participación de capital extranjero en caso de que llegara a existir.

“MARCO LEGAL:

Dentro de los aspectos legales gubernamentales y municipales que deberán tomarse en consideración para el proyecto en estudio, están los siguientes:

- **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA:**

Principios Constitucionales Generales:

Derechos Sociales:

El Artículo 70, se refiere al derecho a la educación, realidad, ciencia y tecnología, así como la educación agrícola. El Artículo 72, hace referencia al desarrollo integral del individuo. El Artículo 97 establece que el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente evitando su depredación. El Artículo 119 literal a) se refiere al estímulo a la producción, y la literal j), se refiere al desarrollo integrado.

- **CODIGO MUNICIPAL:**

Artículo 112, indica "Las lotificaciones, parcelamientos, urbanizaciones y cualquier otra forma de desarrollo urbano o rural que pretenda realizar o realicen el Estado o sus entidades o instituciones autónomas y descentralizadas, así como las personas individuales o jurídicas que sean calificadas para ello, deberán contar con la aprobación y autorización de la municipalidad bajo cuya jurisdicción se localicen. Tales formas de desarrollo, además de cumplir con las leyes que las regulan, deberán comprender y garantizar como mínimo el establecimiento, funcionamiento y administración de los servicios públicos siguientes:

- ◆ *Vías, calles, avenidas, camellones, etc.*
- ◆ *Agua potable*
- ◆ *Energía eléctrica pública y domiciliaria*
- ◆ *Alcantarillado y drenajes generales y particulares*
- ◆ *Áreas verdes y para parque, escuela, mercado, terminal de transporte, centro de salud, recreación y deportes, que sean apropiadas y de las dimensiones proporcionales a la población proyectada y de acuerdo con la naturaleza del proyecto.*

Las municipalidades serán las responsables del cumplimiento de todos estos requisitos.

➤ **ACUERDO GUBERNATIVO NO. 80-97, DE FECHA 29 DE ENERO DE 1997:**

La Unidad de Construcción de Edificios Educativos (UCEE), queda encargada de realizar las edificaciones que tenía a su cargo la Dirección General de Obras Públicas que fue suprimida en esa ocasión. La UCEE pasó a formar parte nuevamente del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda.

➤ **MANUAL NORMATIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS ESCOLARES:**

Elaborado en 1978 por la Unidad de Planificación Educativa (UPE) del Ministerio de Educación. Y el documento "LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA", es una guía del procedimiento a seguir, que proporciona los instrumentos que permiten evaluar la factibilidad de la construcción, ampliación o reparación de un establecimiento educativo, dando respuesta en forma sencilla a los problemas que generalmente enfrenta la comunidad, asociaciones de padres de familia o directores, en un proyecto de esa naturaleza.

➤ **REQUISITOS PARA ESTABLECER UN INSTITUTO TÉCNICO OFICIAL O PRIVADO.**

A. Análisis y valoración del edificio para el establecimiento

- *Aulas convencionales*
- *Laboratorios y talleres según las carreras*
- *Oficinas administrativas*
- *Áreas de servicios generales: baños, cisterna de agua, drenajes, fosa séptica*
- *Acometida eléctrica y capacidad suficiente*
- *áreas recreativas y de esparcimiento*

B. Análisis y valoración del equipo, maquinaria y herramienta en los talleres y laboratorios de las carreras técnicas a impartir.

C. Identificación y justificación de las carreras que se van a impartir mediante un estudio del mercado laboral para los egresados de la carrera:

- *Comprobación de la existencia de puestos de trabajo para la carrera*
- *Posibilidades de establecer pequeñas o micro empresas en el ramo*

D. Diseño de la currícula de las carreras en relación con el estudio de mercado:

- *Contenidos teóricos y prácticos*
- *Adecuación a los cambios tecnológicos*

E. Selección del Personal. Constancia de contar con el personal adecuado y capacitado

- *Docentes Técnicos, Docentes Académicos y Administrativos*
- *Currícula de todo el personal.*
- *Constancia de experiencia docente.*

- **Cédulas docentes de personal técnico y académico.**
- **Características del personal administrativo, especialmente del director del establecimiento.**

F. Aspectos del financiamiento del establecimiento.

F.1 Para los establecimientos oficiales. Clasificación del personal según los criterios de la Oficina Nacional de Servicio Civil ONSEC.

F.2 Para los establecimientos privados. Presupuestos de operación y formas de financiamiento. Plan y programa de becas (si es el caso) y cuotas que se cobrarán a los estudiantes y sus familias.

G. Horarios de estudio

- **Se requiere dedicación de doble jornada para llenar los requisitos de tiempo y contenidos curriculares.**
- **Se debe presentar el plan calendarizado de los tres años que duren las carreras y los títulos que se otorgarán.**

H. Resolución de la Dirección Departamental,

- **Para las partidas presupuestarias del personal, para establecimientos oficiales**
- **Para las partidas presupuestarias de operación y funcionamiento, para establecimientos oficiales**
- **Para las matrículas de los estudiantes, para establecimientos oficiales y privados.**

I. Para obtener las aprobaciones de todos los pasos anteriores se requiere que la documentación pase por las oficinas de SIMAC/DICADE (Dirección de Calidad de Desarrollo Educativo), Dirección Departamental de Educación correspondiente al lugar de ubicación del establecimiento. Unidad de Planificación Educativa (UPE), ONSEC (Oficina Nacional del Servicio Civil) y Dirección Técnica de Presupuesto (DTP) del Ministerio de Finanzas Públicas

➤ **REGLAMENTO DE INSTITUTO POR COOPERATIVA DE ENSEÑANZA, ACUERDO MINISTERIAL 58 DEL 15 DE MARZO DE 1995 .**

3.4 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL¹²

“Estudio técnico que permite identificar y predecir los efectos sobre el ambiente que ejercerá una actividad, obra o proyecto determinado, cuantificándolo y ponderándolo, para conducir a un dictamen que apruebe o rechace el proyecto, obra o actividad, así como las recomendaciones para que se enmienden las fallas en que hubiere incurrido”.

3.4.1 INICIO DE LOS ESTUDIOS DE EIA

- La Ley de las Políticas Ambientales de los Estados Unidos (NEPA) ha hecho que más de 100 países adopten la legislación de los EIA. La NEPA exige que el EIA se considere en la planificación de proyectos. Los EIA deben describir las consecuencias ambientales de las principales actuaciones que afecten significativamente a la cantidad del medio ambiente humano. La NEPA entró en vigor el 1 de enero de 1969; hasta el 98 se han realizado aproximadamente 21,000 estudios y entre 30,000 y 50,000 EIA. En España en 1986 – Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y su reglamento. Obliga a formular Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

3.4.2 PAISES QUE PRIMERO LO ADOPTARON En 1973-1974 Canadá, Australia y Nueva Zelandia fueron los primeros países en seguir los ejemplos de NEPA. En los años 70, países industrializados ej. Francia 1976, Filipinas 1977, Holanda, Alemania e Irlanda 1978. En 1999 entró en vigor la Legislación ambiental modificada para los países miembros de la Unión Europea.

- EN GUATEMALA SE INICIARON LOS ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL A RAÍZ DE LA CREACIÓN DE LA LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE.

¹² Apuntes del curso Evaluación de Impacto Ambiental
Ana Dolores Arévalo, Inga Agrónoma año 2.002

DECRETO 68-86

3.4.3 ENTES INVOLUCRADOS EN EL PROCESO DE EIA´

- 3.4.3.1 Ministerio de ambiente y recursos naturales MARN (asesores ambientales y legales)
- 3.4.3.2 Comunidades
- 3.4.3.3 Empresarios
- 3.4.3.4 Consultores

3.4.4 CREACIÓN DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Decreto 68-86, TITULO IV, CAPÍTULO I (De la creación de la Comisión Nacional del Medio Ambiente).Decreto Ley 90-2000 Ley de Creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), del 30 noviembre del año 2000.

Artículo 9. Cualquier disposición legal y administrativa que se refiere a la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), o a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARN), debe entenderse que se refiere al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, como consecuencia de ello, la aprobación de los Estudios de Impacto Ambiente corresponde ahora a este Ministerio.

3.4.5 INVENTARIO AMBIENTAL

Descripción completa del medio, tal y como es, en un área donde se desea ubicar una determinada actuación.

Es el primer paso en el proceso de la Evaluación del Impacto Ambiental.¿CÓMO SE ESTRUCTURA?

A partir de una lista de control de parámetros de los medios físico-químico, biológico, cultural, socioeconómicos e histórico-cultural

3.4.5.1 Físico-químico.

suelo, geología, relieve, recurso hídrico superficial y subterráneo, calidad de agua, aire, clima, etc.

3.4.5.2 **Biológico.**

flora y fauna de la región, los existentes y los amenazados, en peligro de extinción, aspectos biológicos globales, como densidad de especies, estabilidad de comunidades, etc.

3.4.5.3 Socioeconómicos: Aspectos relacionados con el ser humano y el medio, como tendencias demográficas, distribución de poblaciones, indicadores económicos, sistemas educativos, servicios como agua, energía eléctrica, saneamiento, gestión de residuos, etc.

cultural

Lugares históricos, arqueológicos, arquitectónicos, científicos educativos, naturales-singulares.

3.4.5.5 **Paisaje:**

Incidencia visual, forma, textura, contraste singularidad paisajística.

PARA QUE SIRVE?

Es la base para evaluar los impactos potenciales de una actuación propuesta, tanto los beneficiosos, como los perjudiciales.

3.4.6 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Es un proceso de análisis comparativo, científico-técnico, biótico y abiótico, económico, social y financiero, legal y multidisciplinario, de las relaciones de un proyecto, obra o actividad de desarrollo con el ambiente.

Incluye la propuesta de un programa de gestión ambiental con la medidas y acciones para prevenir, corregir o minimizar y compensar los efectos sobre el ambiente.

3.4.6.1 **CONSIDERACIONES GENERALES:**

- Incluye una descripción medioambiental del proyecto y de la situación preoperacional del medio que puede ser afectado. Un elemento de “ Modelo Racional,” en el proceso de planificación y toma de decisiones. Herramienta útil para informar a los interesados de la probabilidad de ocurrencia de impactos ambientales de un proyecto propuesto y sus alternativas.
- Sirve para diseñar diferentes alternativas del proyecto y realizar estudios para predecir los potenciales impactos y evaluar y escoger una de ellas.

3.4.6.2 OBJETIVOS

- Evaluar en forma oportuna las implicaciones de la actividad humana sobre los componentes biofísicos, social, económico y cultural.
 - Preservar la diversidad biológica. El mantenimiento de los procesos ecológicos que sustentan la vida. Contribuir al uso racional e integrado de los recursos naturales, para optimizar su permanencia y aprovechamiento.
 - Procurar mejorar la calidad de vida de las poblaciones en el área de influencia de la actividad.
 - Minimizar los efectos negativos y maximizar los beneficios que la actividad genera en el medio social y natural del área de influencia, asegurando la óptima asignación y utilización de las inversiones y de los recursos existentes.
 - Contribuir al mejoramiento, al diseño y funcionalidad de la actividad de reducción de sus costos globales.
 - Reducir al mínimo los conflictos étnicos y sociales.
 - Cuidar del patrimonio cultural e histórico.
- 3.4.6.3 TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Requisitos mínimos de contenido.

1. DATOS GENERALES:

- 1.1 Nombre de la Persona .
- 1.2 Nombre del Representante Legal
- 1.3 Actividad Principal de la Persona
- 1.4 Dirección para recibir notificaciones, teléfono y fax, email .
- 1.5 Identificación Comercial.

- 2.1 Resumen Ejecutivo:
- 2.2 Tabla de contenido o índice:
Personal que participó en la preparación del Estudio,
- 2.3 Objetivos y participación del proyecto
- 2.4 Base legal
- 2.5 Ubicación geográfica del Proyecto o Actividad

3.1 Descripción técnica del proyecto.

Fases (construcción, operación, abandono)

La descripción técnica debe ser objetiva y completa (ilustrada con mapas, planos, cuadros, diagramas y gráficas).

- Naturaleza de la empresa.
- Área estimada del proyecto y Área de Influencia.
- Fases de desarrollo del proyecto y actividades a realizar en cada fase.
- Programa de trabajo y calendarización.
- Diseño de las instalaciones y demás obras de apoyo.
- Origen, fuentes y demandas de energía y combustibles.
- Sistema vial y medios de transporte.
- Mano de obra requerida .
- Descripción de procesos de producción (incluir diagramas).

- Descripción de la tecnología de producción a ser empleada.
 - Materias primas.
 - Descripción de la naturaleza de la materia prima y otros insumos.
 - Utilización de recursos naturales.
 - Descripción de productos y subproductos.
- 3.2 Definición y justificación del área de influencia del proyecto de manera técnica y objetiva.
- 4.1 Situación ambiental del área de influencia
- 4.2 Descripción de los factores ambientales, (Perfil Ambiental)
- Límites políticos-administrativos.
 - Sistema biótico.
 - Sistema hídrico.
 - Sistema lítico y edáfico.
 - Cambio de usos del suelo.
 - Sistema atmosférico.
 - Actividad socio-económica.
 - Áreas protegidas (actividades).
 - Otros ecosistemas.
 - Factores de contaminación ambiental.
- 5.1 Identificación de los impactos al ambiente

Diferentes metodologías, (matrices, redes, estadísticas, sobreposición de mapas ,etc.).

5.2 Caracterización y Valoración de Impactos:

positivo/negativo; primarios/secundarios; directo/indirecto; locales/regionales; temporales/permanentes /periódicos.

5.3 Interpretación de impactos

Es el conjunto de medidas o consideraciones expuestas en forma de planes descriptivos sobre las acciones a tomar para contrarrestar y mitigar los efectos causados por los impactos adversos, identificados en el estudio. Las medidas pueden incluir:

- Evitar completamente el o los impactos.
- Disminuir el o los impactos.
- Rectificar el o los impactos al reparar, rehabilitar o restaurar el ambiente afectado .
- Reducir o eliminar el o los impactos paso a paso con acciones de preservación y mantenimiento.
- Compensar al reemplazar o sustituir los recursos afectados o la calidad del ambiente deteriorado.

6.1 Identificación de Riesgos y/o Amenazas.

6.2 Plan de Contingencia

Descripción de las medidas a tomar como contención a situaciones de

emergencia .

- 6.2.1 Plan para salud humana.
- 6.2.2 Plan de seguridad y manejo ambiental.
- 6.2.3 Plan de seguridad industrial.
- 6.2.4 Plan de seguridad ambiental.
- 6.2.5 Plan de manejo y disposición final de desechos.
- 6.3 Análisis de alternativas desarrollo.
- 6.4 Plan de recuperación ambiental (en caso de abandono).
- 6.5 Ejecutor de las medidas de mitigación
- 6.6 Cronograma de ejecución.
- 6.7 Programa de monitoreo ambiental.
 - 6.7.1 Tipo de proyecto y actividades o procesos objeto del monitoreo.
 - 6.7.2 Frecuencia del monitoreo.
 - 6.7.3 Entidad responsable de la realización de los análisis de calidad.
 - 6.7.4 Presentación de los datos de monitoreo con firma y sello de laboratorio que los realiza. Esto será aplicable para empresas instaladas.
- 7. OPINIÓN DE LA POBLACIÓN CON REFERENCIA AL PROYECTO
- 8. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA Y FUENTES DE DATOS DE INFORMACIÓN
- 9. NOMBRE Y FIRMA DE MIEMBROS DEL EQUIPO QUE PARTICIPARON EN LA PREPARACIÓN DEL ESTUDIO.

3.4.7 CONCEPTOS BÁSICOS:

➤ **IMPACTO :**

Un cambio en el ambiente ocasionado por la implementación de un proyecto

➤ **IMPACTO SIGNIFICATIVO:**

Altera las propiedades de un recurso natural, es un cambio relativo en el área y la perspectiva humana en el cambio.

➤ **IMPACTO ACUMULATIVO:**

Resultan del impacto incrementado de una acción propuesta en un recurso común, cuando se agrega a otras acciones pasadas, presentes o razonablemente previstas para el futuro (incluye efectos colectivos de acciones menores individuales a lo largo de un período de tiempo.)

➤ **IMPACTO PRIMARIO:**

Es directo y ocurre en el mismo momento y lugar que la acción. Están asociados con la construcción, operación y/o mantenimiento de una instalación o actividad. Son visiblemente obvios y cuantificables.

➤ **IMPACTO SECUNDARIO:**

Ocurren posteriormente o en un lugar diferente al de la acción inicial, estos impactos son cambios indirectos o inducidos en el ambiente, la población, etc.

➤ **IMPACTO DIRECTO:**

Efecto positivo o negativo evidente, generado por un proyecto sobre el medio físico, biológico y humano.

➤ **IMPACTO INDIRECTO:**

Efecto positivo o negativo secundario o colateral, generado por un proyecto sobre el medio físico, biológico y humano.

➤ IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Consiste básicamente en predecir la naturaleza de las interacciones existentes entre el proyecto y el entorno, es decir, las relaciones entre las acciones del proyecto (causa primaria del impacto) y los factores del medio (sobre los que se produce el efecto)

a) PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN

- ▲ Cuestionarios generales o específicos.
- ▲ Escenarios comparados.
- ▲ Consulta a expertos
- ▲ Metodologías de identificación de impactos (matrices, redes, listas de control, Simuladores y modelos informatizados, etc.).

➤ MEDIDAS DE MITIGACIÓN :

Constituye el conjunto de decisiones o actividades diseñadas para reducir en el medio los impactos indeseables. Es el conjunto de medidas o consideraciones, expuestas en forma de planes descriptivos, sobre las acciones a tomar para contrarrestar o mitigar los efectos causados por los impactos adversos identificados en el estudio. Las medidas pueden incluir:

- a) Evitar completamente los impactos
- b) Minimizar el impacto, limitando el grado o magnitud de la acción.
- c) Rectificar el impacto, reparando, rehabilitando o restaurando el medio afectado.

Procedimiento para elaborar las medidas de mitigación de un proyecto:

- Identificación de riesgos y amenazas.
- Plan de contingencia
 - Plan para la salud humana.
- Plan de seguridad ambiental.
- Plan de seguridad industrial
- Plan de abandono.
- Plan de monitoreo o seguimiento.

➤ **MATRÍZ DE LEOPOLD**

La matriz de Leopold recoge una lista de acciones y elementos ambientales, se debe considerar cada acción y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental. La matriz proporciona información en términos de magnitud e importancia, los cuales deben ponderarse de 1 a 10, su ventaja principal consiste en que es muy útil para desarrollar una identificación de impactos al proporcionar un desarrollo visual de los elementos impactados y de las principales acciones que causen los impactos.

“IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AL MEDIO AFECTADO A TRAVÉS DE METODOLOGÍAS CONVENCIONALMENTE ACEPTADAS.

➤ **Impactos al ambiente negativos**

a) **Fase de construcción**

Zanjeo:

Como se puede observar en la matriz, la actividades de zanjeo, altera el agua superficial debido a que se pueden formar promontorios de tierra por los trabajos de zanjeo lo que ocasiona que se formen charcos o depósitos de agua, lo que crea condiciones favorables para la proliferación de vectores, el impacto generado es temporal.

Así mismo dicha actividad provocará impacto al suelo debido a la remoción de tierras las cuales no volverán a ocupar su estrato correspondiente. El uso actual del suelo cambiará puesto que será utilizado para edificaciones en lugar de ser un área verde.

Los ruidos que provocará el zanjeo ahuyenta a las especies del lugar, desplazándose hacia otros lugares. El impacto es permanente.

En cuanto a la flora, la hierba del lugar desaparecerá debido a la actividad de zanjeo, el impacto es permanente, ya que es el lugar donde se realizará la construcción

A nivel cultural, el paisaje se verá afectado pues se modificarán las condiciones actuales del terreno, el impacto es permanente e irreversible.

Movimiento de tierra:

En el medio abiótico, en el suelo durante la etapa de movimiento de tierra, al remover la misma del terreno y transportarla a un lugar autorizado para depositarla se puede provocar un impacto temporal, debido a que se recoge la tierra producto del zanjeo y se deposita en otro lugar donde no retorna a su estructura original.

Así mismo, la atmósfera se verá afectada por el ruido que provocará la maquinaria y herramienta utilizada para remover la tierra y el uso de camiones de volteo. El impacto es temporal.

Construcción de paredes:

La Construcción de paredes altera el paisaje existente en el terreno. El impacto es irreversible y permanente.

Generación de desechos sólidos:

Los desechos sólidos que se generen durante la etapa de construcción afectarán el ambiente, puesto que los mismos, si no se depositan adecuadamente, pueden provocar malos olores y la proliferación de moscas y otros vectores. Lo que repercute en la salud de los pobladores del área y por ende la calidad de vida. El paisaje también se verá modificado debido a que los desechos que genere el proyecto alterarán el paisaje actual. Es un impacto temporal.

b) Fase de operación y mantenimiento

Capacitación técnica en mecánica automotriz

El uso del suelo se verá afectado por el derramamiento de lubricantes, grasas, combustibles utilizados durante el proceso de aprendizaje de reparación de vehículo. El impacto es temporal.

La atmósfera se verá afectada por las partículas, olores, gases y ruidos que se generen durante el proceso de aprendizaje. El impacto es temporal.

Capacitación técnica en electrónica y electricidad:

Durante el desarrollo de éstas áreas técnicas no se verá afectado ningún factor ambiental.

Capacitación en diseño de Modas:

El ambiente se verá afectado por el uso de aerosoles para el arreglo del cabello, con partículas, olores y gases durante el proceso de aprendizaje. El impacto es temporal.

Generación de Desechos Sólidos:

Causará malos olores en la atmósfera si los mismos no se les da el tratamiento adecuado, provocando proliferación de moscas y otros vectores, lo que puede afectar la salud humana de los estudiantes. El efecto es permanente.

El paisaje se verá afectado por el mal manejo de los desechos sólidos. El efecto puede ser permanente.

Generación de Desechos Líquidos:

Causará malos olores por el uso de solventes, lubricantes, combustibles, barnices, etc. durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, la vida acuática de los ríos que se encuentran cercanos al proyecto, si no se realiza una planta de tratamiento, los desechos líquidos por llevar sustancias peligrosas como jabones, grasas, cloro, etc., pueden alterar tanto la flora como la fauna de los mismos. El impacto es permanente.

➤ **Impactos positivos**

a) **Fase de construcción:**

La introducción de agua potable: Será de beneficio para los estudiantes y personal docente y administrativo del establecimiento educativo, porque podrán consumir agua potabilizada.

La construcción de la planta de tratamiento de aguas servidas: Será de beneficio en forma directa para todos los pobladores del entorno, ya que la misma reducirá la contaminación del agua servida que luego será depositada en el río Sulín.

La introducción de energía eléctrica: Será de beneficio para los estudiantes y personal docente administrativo del establecimiento educativo, ya que les permitirá realizar sus actividades eficientemente.

b) **Fase de operación y mantenimiento:**

La Capacitación en cualquiera de las áreas técnicas conlleva la preservación de las especies, por lo que tanto, la flora como la fauna tendrán un impacto positivo para el medio.

➤ **Impactos socioeconómicos:**

a) *El proyecto tendrá un impacto positivo, puesto que actualmente no existe en el municipio un establecimiento educativo que satisfaga la demanda de estudiantes a nivel diversificado.*

b) *El proyecto tendrá un valor agregado al enseñarles a los estudiantes un oficio que les ayudará a mejorar sus condiciones de nivel de vida, puesto que podrán tener la opción de formar su propia empresa, o emplearse como mano de obra calificada.*

c) *En la fase de construcción del mismo, generará una oportunidad de empleo temporal para un número considerable de personas.*

➤ **Matríz de Leopold**

La matríz de Leopold se utilizó en este estudio para identificar en la fase de construcción y de operación del proyecto los efectos positivos y negativos. El elemento ambiental que presenta mayor impacto es aquel cuya sumatoria de magnitud e importancia es el mayor. (ver cuadro)

➤ **MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Identificación de Riesgos y Amenazas.

Los riesgos que se detectaron en el área de influencia del proyecto son los siguientes:

- *Inundación: por el desbordamiento del río Sulín*
- *Incendio: por el mal manejo de combustibles, lubricantes y aserrines en la fase de operación en los talleres de capacitación.*
- *Sismos: debido a que el país en general se encuentra sobre placas sísmicas.*
- *Intoxicación: debido al uso de aerosoles y químicos en el taller de cosmetología.*
- *Derrames: de aceites, lubricantes y combustibles en la capacitación de mecánica automotriz.*

➤ **PLAN DE CONTINGENCIA**

Inundación

Esta contingencia se toma en cuenta debido a que existe una falla geológica en el terreno donde se ubicará el proyecto, existiendo un desnivel en el terreno y la parte donde se construirá el establecimiento educativo es la parte más baja del terreno. Así mismo a 50 metros del proyecto se encuentra el río Silencio, Como el área se caracteriza por la abundante precipitación, si se presenta el desbordamiento del río podría ocurrir una inundación en el terreno. Según observaciones de campo como la determinación de marcas de crecientes máximas y conversaciones con vecinos del lugar, se considera muy remota la probabilidad de una inundación. Hasta el momento, según los registros históricos, la ocurrencia no se ha dado, aún en las condiciones más severas como las manifestadas a raíz del Huracán Mitch (finales de octubre y principios de noviembre de 1998), que provocó caos en diversas áreas de la república, afectando especialmente el área de las Verapaces. Algunos autores indican que este fenómeno metereológico tiene un período de retorno mayor de 100 años.

En caso de ocurrir algún desastre por inundación, se tomaran las siguientes medidas:

- ◆ *Se deberán construir obras de protección del cauce como gaviones y muro de concreto para evitar la erosión y socavación del suelo.*
- ◆ *El muro perimetral que formará parte de la construcción podrá mitigar el riesgo de inundación.*
- ◆ *Se construirán cunetas para conducir el agua pluvial hacia el cauce del río denominado Sulín a una distancia de 200 metros del proyecto y de esa manera, drenar por gravedad el agua desde la parte más alta del terreno.*

Incendio

En la fase de construcción los incendios son poco probables de ocurrir debido a que los materiales utilizados en la misma son poco inflamables, tales como el concreto y el block de pómez. En la fase de operación del proyecto existe la posibilidad de incendio tanto en el taller de Cosmetología, Diseño de Modas, como en el de Mecánica Automotriz, debido a que los materiales que se manejan son inflamables, como : aerosoles, textiles, gasolina, aceites, etc.

Para prevenir un desastre por incendio se tomarán en cuenta las siguientes medidas:

- *Se deberá proveer de extintores en todos los talleres.*
- *Los combustibles y lubricantes utilizados en el taller de mecánica automotriz deberán almacenarse en sus recipientes originales de venta, clasificados en estanterías de metal ubicados en el extremo suroriente de la edificación, tomando en consideración la orientación del viento y la distribución de los ambientes.*
- *Señalizar con la simbología internacional, la ubicación de combustibles y lubricantes, así como las medidas de precaución necesarias, las cuales son: no fumar, no encender llamas ni formar fogatas en los lugares restringidos situados a 50 metros a la redonda.*
- *Evitar el derrame de combustibles y lubricantes en todas las áreas del proyecto y área de influencia.*
- *El suelo donde se construye la bodega debe tener un desnivel que permita drenar el derrame de combustibles y lubricantes al tanque de almacenamiento situado bajo el nivel del suelo.*
- *El tanque de almacenamiento de combustibles y lubricantes debe ser hermético, es decir, sin filtraciones y con una bomba de combustible para trasegar los desechos hacia los recipientes en los que se transportarán para su reciclaje.*
- *La bodega deberá contemplar el suministro de agua para limpieza.*
- *Se deberá colocar en lugares visibles las reglas de seguridad con la señalización según las normas ISO 14,001, las que los alumnos deberán manejar dentro del taller.*
- *Se colocará alarma que detecte el humo provocado por incendio en los talleres.*
- *Según el diseño de la edificación, la ruta de evacuación con menor riesgo es a través de los corredores principales que tienen acceso inmediato hacia el patio principal.*
- *Las tuberías de la canalización eléctrica deberá ser de conduit o tubo ducton, no se deberán usar ni poliducto flexible, ni PVC.*
- *El cable de alimentación de energía eléctrica deberá ser THHN cuyo forro es resistente a los aceites y es termoresistente.*

Sismos

Se considera que la zona en general presenta un mediano riesgo sísmico por la existencia de las fallas geológicas del Polochic, aunque las mismas están ubicadas a una distancia considerable del proyecto. Ante el riesgo de ocurrencia de un sismo de gran envergadura, se han tomado en cuenta los siguientes factores que contribuirán a mitigar los efectos de un eventual sismo:

- ♦ *En el plan de seguridad humana considera los pasos a seguir por los estudiantes del centro Educativo en el caso de un sismo. Los pasos a seguir son: guardar la calma, alejarse de ventanas, ubicarse cerca de las columnas o bajo las vigas de la estructura o puertas, evacuar los*

salones de estudio o taller en forma ordenada por los pasillos que tienen acceso directo al patio principal.

- ♦ *realizar simulacros de evacuación debido a sismos, con el objeto de que los estudiantes actúen manteniendo la calma y siguiendo las indicaciones definidas en el plan de evacuación en caso de ocurrir algún sismo.*

Intoxicación:

La intoxicación podría ocurrir con los estudiantes de la carrera de Cosmetología, debido a que en la misma se utilizarán aerosoles, productos químicos para tratamientos del cabello, y si no se manejan de manera adecuada pueden causar intoxicación.

Para prevenir un desastre por intoxicación se tomarán en cuenta las siguientes medidas:

- *Utilizar el equipo de protección: guantes, mascarillas, batas que aislen el contacto de estos productos con la piel, durante las actividades de práctica del taller.*
- *Los involucrados en el proyecto y los habitantes del área de influencia deberán conocer los componentes químicos utilizados en los salones de belleza. El intoxicado deberá ser trasladado a un centro de salud u hospital más inmediato para su tratamiento.*
- *Mantener un botiquín de primeros auxilios.*

Derrames:

Para prevenir los derrames de líquidos provenientes de las diversas sustancias utilizadas en los módulos de capacitación, se procederá de la manera siguiente:

- *Derrames por combustibles. Se evacuarán a la mayoría de personas del lugar y luego se procederá a lavar con suficiente agua y jabón.*
- *Derrames por resinas. Se evacuará a la personas del lugar, se procederá a ventilar el lugar y se recogerá con una pala o espátula, para dejar limpio .*
- *Derrames por solventes. Se procederá a evacuar el lugar y a ventilarlo, para que el solvente sea evaporado.*

➤ **PLAN DE SEGURIDAD HUMANA**

Medidas de mitigación en caso de inundación:

El Centro Educativo ante la inundación contará con una señalización adecuada de las rutas de evacuación. Así también, contará con lugares de acopio y resguardo en áreas determinadas que cumplan con especificaciones mínimas para el efecto.

Medidas de mitigación en caso de terremotos:

- Mantener la calma*
- Colocarse bajo los marcos de las puertas o trasladarse a patios y lugares seguros.*
- Retirarse de las ventanas de vidrio y de los muebles ubicados en las aulas.*
- Evacuar los ambientes siguiendo el plan determinado y la respectiva señalización.*
- Se recomienda mantener un botiquín de primeros auxilios.*

Medidas a seguir en caso de incendios

- a. *Las aulas contarán con una salida que provea la facilidad de evacuación*
- b. *Se recomienda mantener por lo menos un extintor de incendios en un lugar estratégico de cada taller.*
- c. *Velar por el correcto almacenamiento de materiales inflamables dentro de cada taller.*
- d. *Colocar detectores de incendio en lugares estratégico de cada taller.*
- f. *Educar a los estudiantes en el uso correcto de materiales inflamables.*
- g. *Disponer de recipientes llenos de arena y palas para evitar por este medio cualquier tipo de incendio.*

Medidas a seguir en caso de intoxicación:

- a. *contar con un botiquín de primeros auxilios*
- b. *transportar inmediatamente al afectado al Centro de Salud*
- c. *Tener identificados cada componente químico utilizado y la forma de atender una eventualidad.*

➤ **NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE GENERALES**

Todos los trabajadores y estudiantes de la institución, deberán atender las instrucciones que el jefe inmediato superior le proporcione relativo a higiene y seguridad, mientras se encuentre en horas de labor docente, para ello deben considerarse los siguientes factores:

- a) *Cumplir las medidas preventivas y de seguridad establecidas.*
- b) *Cualquier deficiencia en las instalaciones eléctricas, equipos, herramienta y otros que pongan en riesgo la vida, salud y seguridad del personal o alumnos, lo deberán reportar inmediatamente a su jefe inmediato para su pronta corrección.*
- c) *Hacer uso correcto de los lavamanos, sanitarios y demás servicios higiénicos que hayan al servicio de todo el personal y los alumnos, y que en caso de que se encuentren en mal estado deben reportarlo a su jefe inmediato, para que éste a su vez lo comunique a la persona responsable de lograr su pronta reparación.*
- d) *Cuando se requiera el uso de escaleras, deberán cerciorarse plenamente de la seguridad que ofrezcan las mismas.*
- e) *Si necesitan utilizar alguna máquina deben pedir autorización al jefe inmediato, aun cuando conozcan el uso y funcionamiento de la misma.*
- f) *Deberán abstenerse a limpiar cualquier equipo o maquinaria que se encuentre funcionando.*
- g) *Deberán reportar a su jefe inmediato cualquier anomalía que observen dentro de las instalaciones que ponga en riesgo inminente al personal o a los alumnos.*
- h) *Deberá colocarse la señalización en cada taller con las normas específicas que se deben seguir para evitar accidentes.*
- i) *El Centro Educativo contará con un muro perimetral que disminuya el riesgo de robos y limite el acceso de personas ajenas al mismo.*
- j) *Se deberá dar mantenimiento a las áreas verdes, de manera que en las mismas no crezcan malezas ni otras plantas indeseables.*
- k) *Prohibir dentro de cada taller el uso de fósforos, celulares cerca del depósito de materiales inflamables como gasolina, lubricantes y textiles.*

- l) Establecer un programa de control de la calidad en cada taller***
- m) Instalación de recipientes recolectores de desechos sólidos en cada aula y taller y por lo menos uno cada 200 mts. en los pasillos, corredores y patios del Centro Educativo.***
- n) Es importante mencionar que para la ejecución de estos planes de contingencia y seguridad humana se organizarán a los estudiantes por medio de comisiones, los cuáles se capacitarán para que estén preparados para las contingencias y el desarrollo de los distintos planes aquí planteados, así mismo, realizar una practica de simulacros de evacuación por terremotos y velar por el cumplimiento de las normas a seguir en el desarrollo de cada capacitación.***

5. ESTUDIO FINANCIERO:

Su objetivo es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación económica.

Comienza con la determinación de los costos totales y de la inversión inicial, cuya base son los estudios de ingeniería ya que tanto los costos como la inversión inicial dependen de la tecnología seleccionada. Otro de sus cálculos importantes es la determinación del capital de trabajo, que aunque también es parte de la inversión inicial no está sujeto a depreciación y amortización.

5.1 INVERSIONES:

Inversiones fijas: terrenos y recursos naturales
Construcciones, infraestructura
Edificaciones
Maquinaria y equipo
Equipos auxiliares
Mobiliario y equipo de oficina

Inversiones intangible(diferida)
Estudios
Gastos legales
Gastos de organización
Licencias, patentes,
Gastos de entrenamiento de personal
Gastos de instalación
Gastos de puesta en marcha

5.2 CAPITAL DE TRABAJO:

Es la inversión necesaria para que inicie la operación del proyecto hasta que sea capaz de obtener los ingresos que permitan que opere por sí mismo , los rubros generalmente incluidos son:

Efectivo en caja y bancos

Inventarios

Materia prima en existencia y en tránsito

Productos en proceso

Productos terminados

Materiales suministros y repuestos

Anticipos a proveedores y gastos pagados por anticipado

“ PLAN DE INVERSIÓN:

La inversión requerida para la puesta en marcha del proyecto queda especificada de la siguiente manera:

**Municipio de Purulha, Baja Verapaz
Construcción y Habilitación de un Centro Educativo
Con orientación Técnica
Plan de Inversión
(En quetzales)**

I. INVERSIÓN FIJA	MONTO	PORCENTAJE
1. Terreno	Q475,000.00	
2. Construcción	Q1,095,736.12	
3. Maquinaria y Equipo		
3.1 Taller de mecanica automotriz	Q440,596.77	
3.2 Taller de Electricidad	Q91,491.50	
3.3 Taller de Electrónica	Q146,598.00	
3.4 Taller de Diseño de Modas	Q35,620.00	
3.5 Talles de Cosmetología	Q69,231.00	
3.6 Laboratorio de computación	Q254,220.00	
3.7 Laboratorio de dibujo	Q30,920.00	
3.8 Aulas y área administrativa	Q96,270.00	
sub total	Q1,164,947.27	
4 Imprevistos	Q136,784.17	
Total inversión fija	Q2,872,467.56	93.31
II GASTOS DE ORGANIZACIÓN		
7. Gastos de extensión del Instituto por cooperativa	Q10,000.00	
8. Estudio de Diseño Final	Q150,000.00	
9. Publicidad	Q5,000.00	
Total de gastos de organización	Q165,000.00	5.36
III CAPITAL DE TRABAJO		
6. Gastos Fijos	Q40,800.00	
Total del capital de trabajo	Q40,800.00	1.33
Total de la Inversión	Q3,078,267.56	100.00

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Estudio Técnico.

5.3 COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

Materia prima

Mano de obra

Servicios (energía eléctrica, agua, teléfono, etc)

Publicidad

Reparaciones

Seguros

“COSTOS FIJOS Y VARIABLES:

Los criterios que se tomaron en cuenta para realizar la estimación de los costos de operación, administración, depreciaciones, tasa de descuento e inflación, en el que el proyecto incurrirá durante su vida útil se describen a continuación:

- *La tasa de descuento empleada en el presente estudio es del 10%. siendo la misma la tasa pasiva promedio ponderada que actualmente se paga en el mercado financiero.¹³*
- *La estimación del capital de trabajo se hizo en base a los costos de operación y administración para el primer año.*
- *La tasa de inflación utilizada en los cálculos es del 6%, incrementándose los costos cada año durante la vida útil del proyecto en los rubros: agua, energía eléctrica, teléfono y mantenimiento de equipo.*
- *Los sueldos y salarios, así como las prestaciones laborales, tendrán un incremento del 10% cada tres años, hasta concluir la vida útil del proyecto.*

CUADRO
Municipio de Purulhá, Baja Verapaz
Construcción y Habilitación de un Centro Educativo
Con orientación Técnica
Costos Fijos de Operación para el primer año

RUBROS	MENSUAL	ANUAL
Sueldos y salarios por año	Q18,928.28	Q248,738.40
Obligaciones patronales	Q1,432.41	Q17,188.92
Agua	Q20.00	Q240.00
Energía eléctrica	Q2,000.00	Q24,000.00
Teléfono	Q300.00	Q3,600.00
Mantenimiento de equipo	Q4,853.95	Q58,247.36
Correos y telégrafos	Q100.00	Q1,200.00
Total de costos fijos	Q27,634.64	Q353,214.68

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Estudio Técnico.

¹³ Superintendencia de Bancos . Tasas de interés aplicadas por las instituciones bancarias y financieras de Guatemala, Moneda nacional . Semana del 27 de diciembre del 2,002 al 2 de enero del 2,003

- Los costos de Impresión y encuadernación, mantenimiento y reparación de edificios, papelería y útiles, útiles de limpieza, útiles deportivos, botiquín y correos y telégrafos se incrementarán cada cinco años.

CUADRO
Municipio de Purulhá, Baja Verapaz
Construcción y Habilitación de un Centro Educativo
Con orientación Técnica
Costos Variables de Operación para el primer año

RUBROS	MENSUAL	ANUAL
Impresión, encuadernación y reproducción	Q1,000.00	Q12,000.00
Mantenimiento y reparación de edificio	Q500.00	Q6,000.00
Papelería y útiles	Q800.00	Q9,600.00
útiles de limpieza	Q800.00	Q9,600.00
útiles deportivos	Q200.00	Q2,400.00
Botiquin	Q100.00	Q1,200.00
Total de costos variables	Q3,400.00	Q40,800.00

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Estudio

Técnico.

- El cálculo de la depreciación de la herramienta, equipo y mobiliario se hizo por el método de línea recta.
- De acuerdo con la Ley de Impuesto Sobre la Renta, artículo 19, incisos e, c y f, establece que el mobiliario y equipo está sujeto a un 20% de depreciación, las herramientas a un 25%, los edificios a un 5%, el equipo de cómputo a un 33.33%.

CUADRO
Municipio de Purulhá, Baja Verapaz
Construcción y Habilitación de un Centro Educativo
Con orientación Técnica
Cálculo de depreciación

Tipo de Activo	Monto	Dep. Anual	%	Valor de rescate comercial
Edificio	Q1,370,736.12	Q68,536.81	5%	Q342,684.03
Mobiliario y equipo	Q169,200.00	Q33,840.00	20%	Q1,692.00
Equipo de computo	Q247,830.00	Q82,601.74	33.33%	Q42,000.00
Herramientas	Q747,917.27	Q186,979.32	25%	Q7,479.17
				Q393,855.20

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Estudio Técnico.

- En herramienta no se reinvierte, debido a que existe un rubro de mantenimiento mensual de la misma el cual cubre las pérdidas y deterioros.

CUADRO

Municipio de Purulhá, Baja Verapaz
Construcción y Habilitación de un Centro Educativo
Con orientación Técnica
Cálculo de depreciación de reinversión

tipo de activo	Monto	Valor de rescate comercial	Depreciación anual	Reinversión 6% de inflación
Edificio	Q1,370,736.12	Q1,000,000.00	Q18,536.81	0
Mobiliario y equipo	Q169,200.00	Q16,920.00	Q30,456.00	Q179,352.00
Equipo de computo	Q247,830.00	Q42,000.00	Q68,610.00	Q262,699.80
Herramientas	Q747,917.27	Q7,479.17	Q185,109.53	
	Q2,535,683.39	Q1,066,399.17		Q442,051.80

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Estudio Técnico.

- La reinversión se realizará para reemplazar equipos obsoletos o deteriorados y realizar mantenimientos correctivos en equipos que lo ameriten.

. CUADRO
Municipio de Purulhá, Baja Verapaz
Construcción y Habilitación de un Centro Educativo
Con orientación Técnica
Cálculo de depreciación de reinversión por el método línea recta

tipo de activo	Monto	Valor de rescate comercial	Depreciación anual	Reinversión 6% de inflación
Mobiliario y equipo	Q179,352.00	Q17,935.20	Q32,283.36	Q190,113.12
Equipo de computo	Q262,699.80	Q26,269.98	Q78,809.94	Q278,461.79
	Q442,051.80	Q44,205.18		Q468,574.91

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Estudio Técnico.

5.4 INGRESOS:

Para cuantificar la cantidad de ingresos mensual, anual, dependerá del estudio de mercado y la cuantificación de la posible demanda, así como el precio del producto y el margen de rentabilidad que se desea ganar.

“INGRESOS Y BENEFICIOS

Los criterios que se tomaron en cuenta para realizar la estimación de los ingresos y beneficios que el proyecto proporcionará durante su vida útil se describen a continuación:

- Se estableció para el proyecto una vida útil de 15 años
- El centro educativo tiene capacidad para atender a 240 alumnos por año, del total de capacidad instalada se tiene previsto que funcione de la siguiente manera:

Año 1	70%	168 alumnos
Año 2	80%	192 alumnos
Año 3	90%	216 alumnos

Año 4 en adelante 100% 240 alumnos

- *Los ingresos de los primeros tres años se calcularon de acuerdo al porcentaje de inscripción descrito en el inciso anterior.*
- *A partir del cuarto año, los ingresos que el proyecto obtendrá se pueden observar en el cuadro 20, los cuales se prevee que se mantendrán constantes hasta el sexto año.*
- *A partir del séptimo año, se incrementarán en un 6% , debido a que las instituciones educativas tienen autorizado varias los precios de colegiatura cada 3 años. De la misma manera dicho incremento se realizará en los años 10 y 13.*
- *La inscripción tendrá un costo de Q 100.00 para el ciclo básico y Q 150.00 para diversificado. A partir del séptimo año se ha previsto un incremento del 6% cada 3 años.*
- *El pago de colegiatura mensual será de Q 30.00 para el ciclo básico y de Q.50.00 para diversificado. A partir del séptimo año se ha previsto un incremento del 6% cada 3 años. El monto a pagar se estableció de acuerdo al Reglamento de Institutos por Cooperativas (Acuerdo Ministerial 58 de fecha 15 de marzo de 1,995) en el capítulo IV Régimen económico y financiero.*
- *El derecho a la laboratorio de computación será de Q 25.00 tanto para el ciclo básico como el diversificado. A partir del séptimo año se ha previsto un incremento del 6% cada 3 años.*
- *El pago de taller será de Q 25.00 para cuarto año de diversificado, Q 30.00 para quinto y Q 35.00 para sexto. A partir del séptimo año se ha previsto un incremento del 6% cada 3 años.*
- *El aporte del ministerio de educación es de Q 11,000.00 al año por cada aula que funcione.(Artículo 32 Reglamento de Institutos por Cooperativa de enseñanza)*
- *El aporte de la Municipalidad de Purulhá es de Q 1,000.00 al año por cada aula que se implemente (Artículo 36 Reglamento de Institutos por Cooperativa de enseñanza).*

CUADRO
Municipio de Purulhá, Baja Verapaz
Construcción y Habilitación de un Centro Educativo
Con orientación Técnica
Ingresos al 100% capacidad instalada

No.	RUBROS	MENSUAL	ANUAL
1.0	PADRES DE FAMILIA		
1.1	<i>Inscripción</i>		Q24,000.00
1.2	<i>Colegiatura</i>	Q9,600.00	Q96,000.00
1.3	<i>Laboratorio computo</i>	Q6,000.00	Q60,000.00
1.4	<i>Talleres</i>	Q3,600.00	Q36,000.00
	SUB TOTAL	Q19,200.00	Q216,000.00
2.0	MINISTERIO EDUCACIÓN	Q5,500.00	Q66,000.00
3.0	MUNICIPALIDAD	Q500.00	Q6,000.00
	TOTAL DE INGRESOS	Q25,200.00	Q288,000.00

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Estudio Técnico.

- *Los beneficios económicos que el proyecto proporcionará se cuantificaron monetariamente en función de los ahorros que los padres de familia tendrán al no enviar a sus hijos a estudiar a otro municipio aledaño (transporte, alimentación y hospedaje).*

CUADRO

Municipio de Purulhá, Baja Verapaz
Construcción y Habilitación de un Centro Educativo
Con orientación Técnica
Beneficios primer año

No.	RUBROS	MENSUAL	ANUAL
1.0	Los que viajan diariamente		
1.1	Ahorro en pasaje	Q22,000.00	Q220,000.00
2.0	Los que se hospedan		
1.1	Ahorro en alimentación	Q8,800.00	Q88,000.00
1.2	Ahorro en hospedaje	Q4,000.00	Q40,000.00
1.3	Ahorro en pasaje	Q800.00	Q8,000.00
	TOTAL DE BENEFICIOS	Q35,600.00	Q356,000.00

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Estudio

Técnico.

Nota: el cálculo se hizo tomando como base 100 alumnos que viajan y 20 que se hospedan. Las mensualidades son de enero a octubre.

5.5 FINANCIAMIENTO:

El cual puede ser con recursos propios o con créditos de entidades financieras (requisitos, tasa de interés, etc.)

“ESTRUCTURA DEL CAPITAL Y FINANCIAMIENTO.

La inversión total inicial para poner en marcha el proyecto es de Q. 3,078,267.56, de estos el 93.31% será de inversión fija, el 5.36% de gastos de organización y el 1.33% de capital de trabajo. El total de inversión quedará estructura de la siguiente manera:

<i>Aporte municipal</i>	Q 475,000.00
<i>Solicitud de Donación</i>	
<i>la Embajada de Japón o España</i>	Q 2,603,267.56

4. EVALUACION¹⁴

Es la utilización de herramientas analíticas que permiten valorar si cada una de las etapas del ciclo del proyecto justifica su realización. La evaluación de proyectos consiste en comparar los costos con los beneficios que se generan durante el horizonte de evaluación, para así decidir sobre la conveniencia de llevar a cabo las inversiones.

4.1 Evaluación sin proyecto

Comprende el análisis y proyección de las operaciones actuales. La identificación de los beneficios y costos pertinentes de la situación sin proyecto. Se realiza considerando una situación base optimizada, la cual consiste en la incorporación de una alternativa de bajo costo que permita mejorar la situación actual , por medio de mejoras administrativas, optimización de la infraestructura, instalaciones o equipos con los que se cuenta.

4.2 Evaluación con el proyecto

La influencia del proyecto en las operaciones actuales es la base para conocer la capacidad del promotor para acceder a una determinado nivel de financiamiento.

4.3 Evaluación del Proyecto

Determina la rentabilidad de las inversiones, teniendo en cuenta su monto y los ingresos, costos y gastos incrementales asociados con el proyecto.

¹⁴ Evaluación de proyectos de inversión, Joaquín de la Torre, Berenice Zamarrón, Editorial Prentice Hall

4.3.1 Evaluación Financiera

También conocida como privada o empresarial, determina la rentabilidad del proyecto, comparando los costos y beneficios obtenidos a lo largo de la vida útil. Al considerar los costos y beneficios monetarios se utilizan precios de mercado.

La evaluación privada de proyectos supone que la riqueza (el dinero) constituye el principal interés del inversionista. Para comparar los flujos monetarios se utiliza la tasa de interés que se puede obtener o puede pagarse por los fondos (TMAR= Tasa mínima atractiva de rendimiento).

En la evaluación privada los beneficios o ingresos provienen de la venta de los productos o servicios, y los costos o egresos de la compra de insumos y el pago de factores (materias primas, mano de obra y capital). Busca como finalidad básica el lucro.

4.3.2 Evaluación Económica

La evaluación económica de proyectos consiste en comparar los beneficios con los costos –directos, indirectos y externalidades- que dichos proyectos implican para la sociedad, para este fin se utilizan precios sociales (precios sombra o precios de cuenta).

En la evaluación social de proyectos, los beneficios sociales anuales, se obtienen del aumento en el ingreso nacional que provoca la ejecución del proyecto, mientras que los costos corresponden al ingreso sacrificado por ejecutar ese proyecto en lugar de otro.

Se usa para medir la bondad de los proyectos desde el punto de vista de toda la colectividad, como los proyectos públicos, considerando que los precios pagados por los insumos de un proyecto, representan el sacrificio hecho por el país al realizar la inversión en ese proyecto y no en otro proyecto.

4.4 MÉTODOS DE EVALUACIÓN

4.4.1 VALOR PRESENTE:

4.4.1.1 VALOR PRESENTE DE COSTOS

Consiste en actualizar los costos de un proyecto a una tasa de descuento, con el objetivo de establecer cuál proyecto es el que implica menores costos el día de hoy.

- ALTERNATIVAS DE IGUAL SERVICIO: Son aquellas alternativas que tienen los mismo ingresos y vida útil igual, pero los costos son diferentes

Ejemplos:

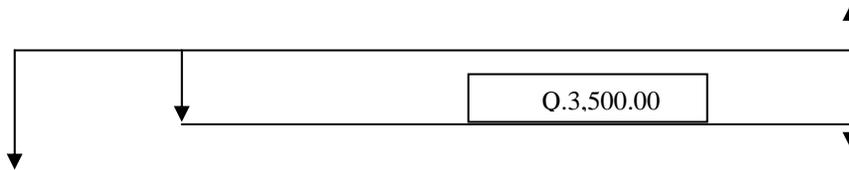
1. Un supervisor de una planta está tratando de decidir entre las máquinas que se detallan a continuación

	MAQUINA A	MAQUINA B
Costo inicial	Q.11,000.00	Q. 18,000.00
Costo anual de operación	Q. 3,500.00	Q. 3,100.00
Valor de salvamento	Q. 1,000.00	Q. 2,000.00
Vida útil (años)	6	6

Determinar que máquina deberá seleccionarse sobre la base de una comparación por valor presente utilizando una tasa de interés del 15 % anual

MAQUINA A

Q.1,000.00



Q.11,000.00

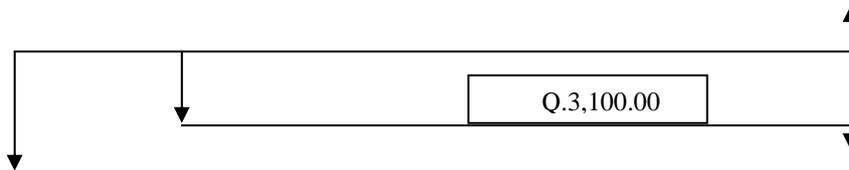
$$VAC = 1,000(P/F, 15\%, 6) - 11,000 - 3,500(P/A, 15\%, 6)$$

$$VAC = 1,000(0.4323) - 11,000 - 3,500(3.7845)$$

$$VAC = -23,813.45$$

MAQUINA B

Q.2,000.00



Q.18,000.00

$$VAC = 2,000(P/F, 15\%, 6) - 18,000 - 3,100(P/A, 15\%, 6)$$

$$VAC = 2,000(0.4323) - 18,000 - 3,100(3.7845)$$

$$VAC = -28,867.35$$

Conclusión:

De acuerdo al Valor Actual Neto y aplicando una tasa de descuento del 15% anual, le conviene al Supervisor de la Planta adquirir la máquina A, pues el día de hoy es la que implica menor costo.

2. Una compañía de mudanzas y almacenamiento considera dos posibilidades para sus operaciones de bodegaje. La propuesta 1 requeriría la compra de un montacargas por \$5,000 y 500 plataformas de carga, que cuestan \$ 5 cada una. La vida útil promedio de cada plataforma se estima en dos años. Si se compra el montacargas la compañía debe contratar un operador por \$9,000 anuales y gastar \$600 al año en operación y mantenimiento. Se espera que el montacargas tenga una vida útil de 12 años y valor de salvamento de \$700. La propuesta 2 requiere que la compañía contrate dos empleados para operar carretillas motorizadas por un valor de \$7,500 por persona. Cada carretilla tiene un costo de \$900, la vida útil es de 6 años y no tiene valor de salvamento. Si la tasa mínima atractiva de retorno para la compañía es de 12% anual . ¿Cuál será la mejor alternativa?

4.4.1.2 VALOR PRESENTE NETO O VALOR ACTUAL NETO

Es uno de los métodos básicos que toma en cuenta la importancia de los flujos de efectivo en función del tiempo. Consiste en encontrar la diferencia entre el valor actualizado de los flujos de beneficio y el valor, también actualizado, de las inversiones y otros gastos de efectivo. La tasa que se utiliza para descontar los flujos, es el rendimiento mínimo aceptable de la empresa, por debajo de los cuales los proyectos de inversión no deben efectuarse.

Es simplemente un valor actualizado de los beneficios netos de un proyecto a una tasa de oportunidad, es decir, evalúa los beneficios netos de un proyecto a una tasa específica y puede usarse para definir en forma rápida y concreta si un proyecto es mejor que otro cuando éstos son mutuamente excluyentes el VPN limita las decisiones de inversión a la elección de una sola tasa.

$$VPN = VPB - VPC$$

$VPN > 0$: El proyecto, recupera la inversión inicial, obtiene la rentabilidad deseada, y además un excedente que es igual al valor presente neto.

$VPN = 0$: El proyecto, recupera la inversión inicial, obtiene la rentabilidad deseada, (Los costos actualizados son iguales que los ingresos actualizados).

$VPN < 0$: En muchas ocasiones el proyecto debe rechazarse dependiendo de que tan negativo es el VPN, este valor dependerá de la tasa de descuento utilizada.

Ejemplos:

➤ **VIDAS IGUALES**

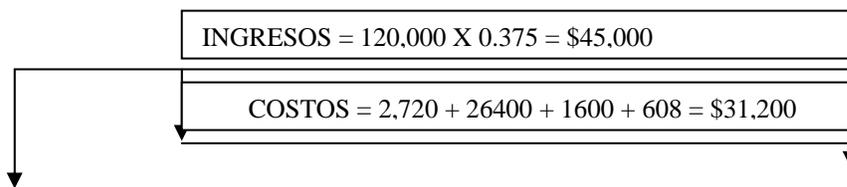
Una compañía planea instalar una prensa nueva y automática para elaborar moldes plásticos. Están disponibles cuatro prensas diferentes. Las inversiones anuales de capital y gastos por año para las cuatro alternativas mutuamente excluyentes son las siguientes

	PRENSAS			
	P1	P2	P3	P4
Inversión de capital	\$24,000	\$30,400	\$49,600	\$52,000
Vida útil (años)	5	5	5	5
Gastos anuales				
*Energía	2,720	2,720	4,800	5,040
* Mano de obra	26,400	24,000	16,800	14,800
*Mantenimiento	1,600	1,800	2,600	2,000
* Seguros	480	608	992	1,040
Capacidad de producción	120,000 unidades/año	130,000 unidades/año	140,000 unidades/año	150,000 unidades/año

Suponga que cada prensa carece de valor de salvamento, y se venden todas la unidades producidas. La tasa de oportunidad de la compañía es del 10% anual. El precio de venta es de \$0.375 por unidad. ¿Cuál prensa debería elegirse?

Mediante el método del Valor Presente Neto

PRENSA 1



\$24,000

$$VPN = VPB - VPC$$

$$VPN = (45,000 - 31,200) * (P/A, 10\%, 5) - 24,000$$

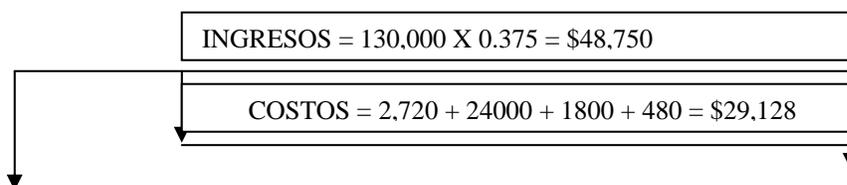
$$VPN = 13,800(P/A, 10\%, 5) - 24,000$$

$$VPN = 13,800(3.7908) - 24,000$$

$$VPN = 52,313.04 - 24,000$$

$$VPN = \underline{28,313.04}$$

PRENSA 2



\$30,400

$$VPN = VPB - VPC$$

$$VPN = (48,750 - 29,128) * (P/A, 10\%, 5) - 30,400$$

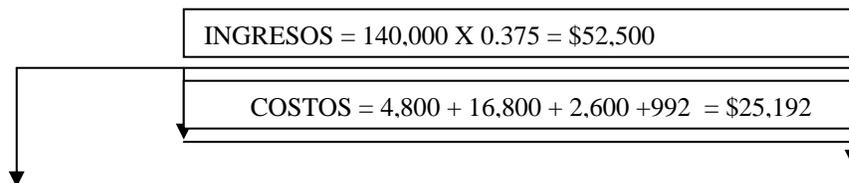
$$VPN = 19,622(P/A, 10\%, 5) - 30,400$$

$$VPN = 19,622(3.7908) - 30,400$$

$$VPN = 74,383.08 - 30,400$$

$$VPN = \underline{43,983.07}$$

PRENSA 3



\$.49,600

$$VPN = VPB - VPC$$

$$VPN = (52,500 - 25,192) * (P/A, 10\%, 5) - 49,600$$

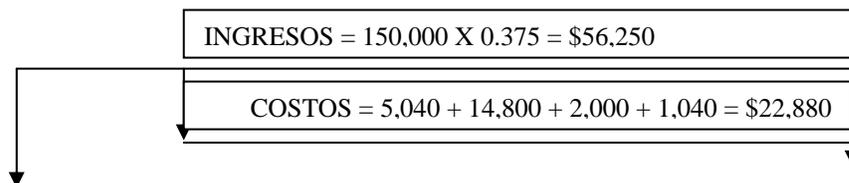
$$VPN = 27,308(P/A, 10\%, 5) - 49,600$$

$$VPN = 27,308(3.7908) - 49,600$$

$$VPN = 103,519.17 - 49,600$$

$$VPN = \underline{53,919.17}$$

PRENSA 4



\$.52,000

$$VPN = VPB - VPC$$

$$VPN = (56,250 - 22,880) * (P/A, 10\%, 5) - 52,000$$

$$VPN = 33,370(P/A, 10\%, 5) - 52,000$$

$$VPN = 33,370(3.7908) - 52,000$$

$$VPN = 126,499 - 52,000$$

$$VPN = \underline{74,499}$$

CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos mediante el VPN, se elige la compra de la prensa 4 debido a que el día de hoy se recupera la inversión inicial de \$52,000, obtiene la rentabilidad deseada de 10%, y además un excedente o ganancia de \$74,499

➤ VIDAS DIFERENTES

Para realizar una comparación utilizando el valor presente neto se debe considerar que las variables de tasa de interés y vida útil deben ser las mismas. En los casos en que las opciones tienen vida útil diferente uno de los métodos utilizados para poder realizar la comparación es encontrar un mínimo común múltiplo de las vidas que permite igualar las vidas de las opciones a evaluar. Adicionalmente se deben considerar los siguientes supuestos:

* Al finalizar la vida útil de cada opción se asume que la inversión inicial realizada al inicio del proyecto se vuelva a efectuar lo que hace que la vida útil se amplíe, de la misma manera los ingresos que el proyecto produzca así como los costos de operación y mantenimiento.

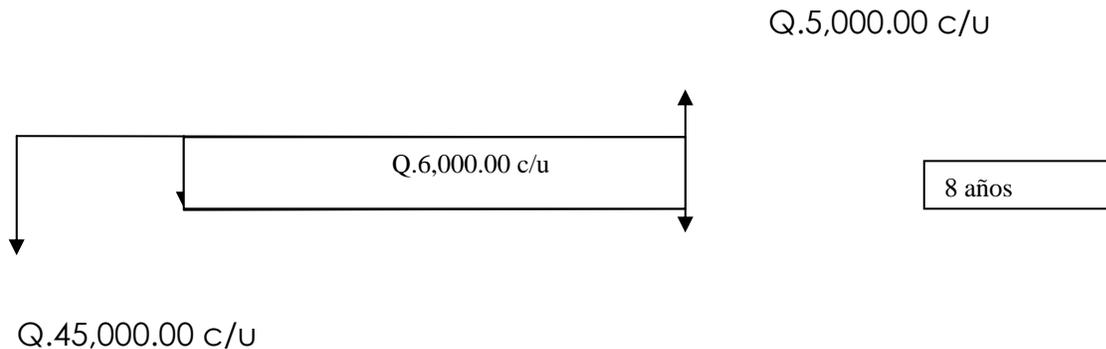
Ejemplo

La firma AAA Cement planea abrir una nueva cantera. El plan A requiere la compra de dos volquetas y la construcción de una plataforma de descargue en la planta. El plan B requiere la construcción de un sistema de banda transportadora desde la cantera hasta la planta. Los costos para cada plan se detallan en la tabla. Mediante el análisis del VPN determine cuál plan debe seleccionarse si la tasa de oportunidad de la firma es el 15% anual

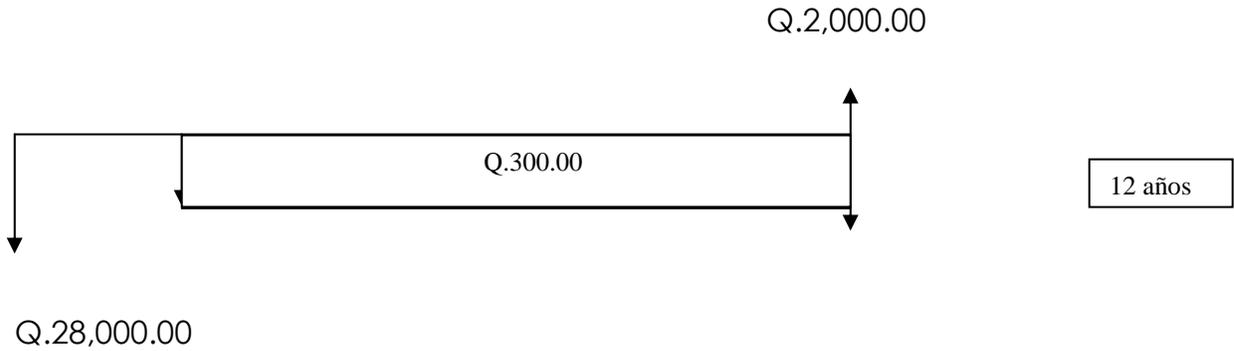
	Plan A		Plan B
	Volqueta	Plataforma	Banda transportadora
Costo inicial	Q45,000 c/u	Q.28,000	Q.175,000
Costo anual de operación	6,000 c/u	300	2,500
Valor de salvamento	5,000 c/u	2,000	10,000
Vida útil	8 años	12 años	24 años

PLAN A

VOLQUETAS

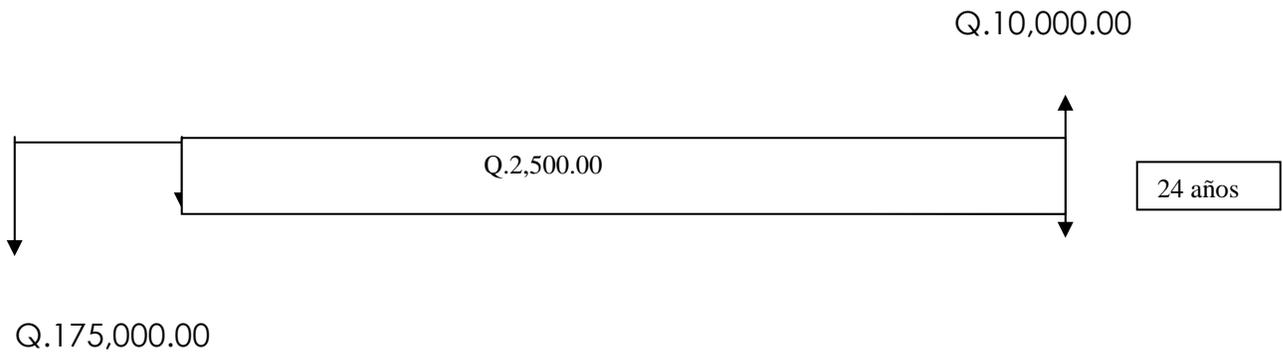


PLATAFORMA



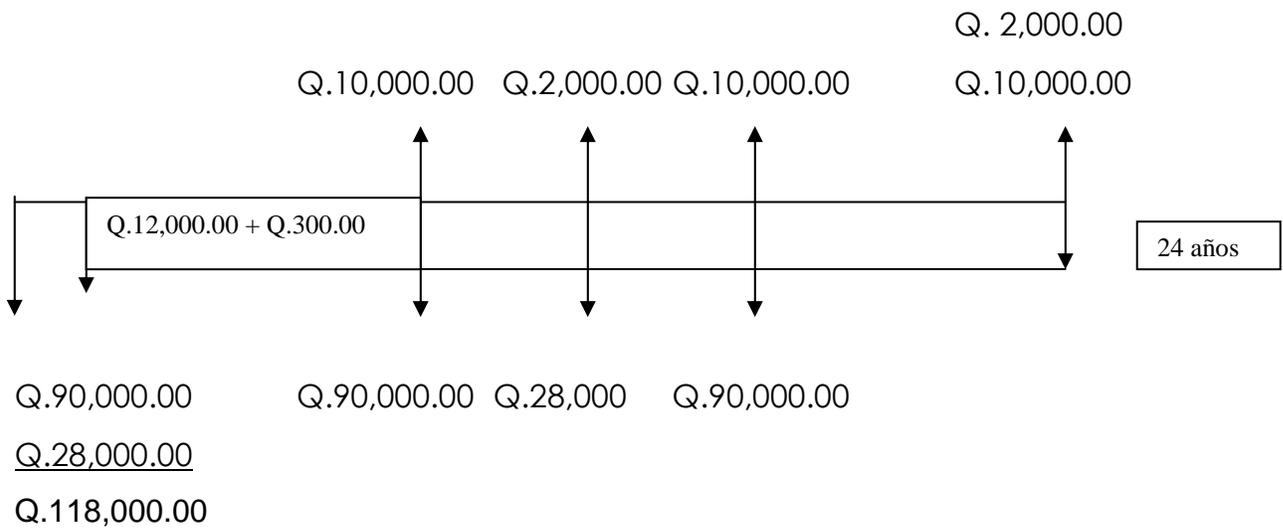
PLAN B

BANDA TRANSPORTADORA



El mínimo común múltiplo es 24 años.

PLAN A



$$VAN = VAB - VAC$$

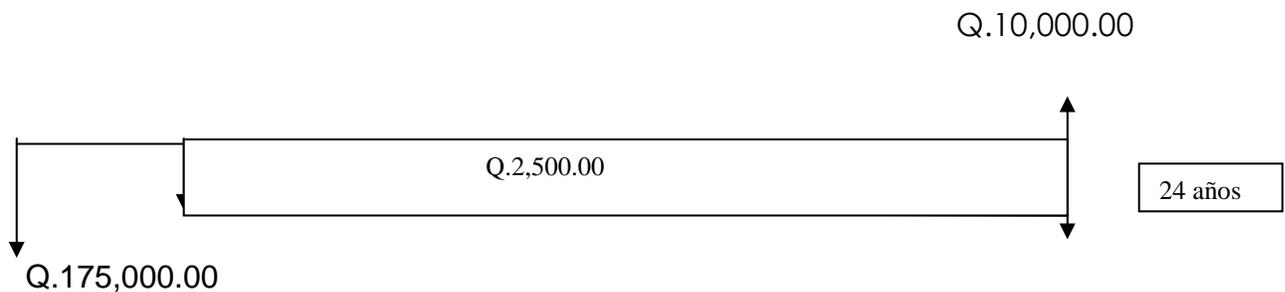
$$VAN = 12,000(P/F, 15\%, 24) - 118,000 - 80,000(P/F, 15\%, 8) - 26,000(P/F, 15\%, 12) - 80,000(P/F, 15\%, 16) - 12,300(P/A, 15\%, 24)$$

$$VAN = 12,000(0.0349) - 118,000 - 80,000(0.3269) - 26,000(0.1869) - 80,000(0.1069) - 12,300(6.4338)$$

$$VAN = - \underline{Q.236,280.24}$$

PLAN B

BANDA TRANSPORTADORA



$$VAN = VAB - VAC$$

$$VAN = 10,000 (P/F, 15\%, 24) - 175,000 - 2,500(P/A, 15\%, 24)$$

$$VAN = 10,000 (0.0349) - 175,000 - 2,500(6.4338)$$

$$VAN = - \underline{190,735.50}$$

CONCLUSIÓN: Se debe seleccionar el plan B, porque a una tasa de rentabilidad del 15%, es la que proporciona menores costos de inversión el día de hoy.

4.4.1.3 VALOR ACTUAL NETO CON FINANCIAMIENTO PARCIAL EXTERNO

Normalmente el capital necesario para poder realizar una inversión considerable, necesita la participación de las entidades financieras mediante créditos, por lo que es necesario realizar la evaluación tanto desde el punto de vista del proyecto que incluye el capital propio y el ajeno, así como desde el punto de vista del inversionista.

La tasa de interés asociada al flujo del proyecto debe tomar en cuenta la proporción de la deuda así como la proporción de capital propio, dicha tasa se conoce como Tasa de costo ponderado y se calcula de la siguiente forma:

$$i_p = \frac{i_d D}{I} + \frac{i_o CP}{I}$$

Donde:

i_p = tasa de costo ponderado o tasa del proyecto

i_d = tasa de interés de la deuda (Tasa de interés activa)

i_o = tasa de oportunidad del inversionista (TMAR)

D = Monto de la deuda

CP = Monto de Capital Propio

I = Monto total de la inversión

La tasa de oportunidad del inversionista, conocida como Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR), se calcula de la siguiente manera

$$i_o = i + f + i * f$$

donde:

i_o = tasa de oportunidad del inversionista

i = premio al riesgo, el rendimiento que el inversionista desea obtener, normalmente se utiliza la tasa de interés pasiva, que es la tasa mínima que podría ganar por su dinero

f = Tasa de inflación (la cual se obtiene de la información que proporciona el INE o Banco de Guatemala)

Para calcular el flujo del inversionista debe aplicarse la siguiente relación

FLUJO DEL PROYECTO	(ip)	-
FINACIAMIENTO	(id)	
FLUJO DEL INVERSIONISTA	(io)	

Ejemplo:

En el Municipio de Jocotenango, Sacatepéquez, existen actualmente algunas familias que se dedican a la fabricación de artesanía utilizando como materia prima la Jacaranda, el Alcalde está interesado en que dichos productos sean explotados a nivel Industrial, por lo que acude a usted para que evalúe las opciones que unos estudiantes de Ingeniería le han propuesto. Actualmente cuenta con la posibilidad de un apoyo de un Organismo Internacional para formar una Cooperativa de pequeños artesanos con el objeto de producir y vender las artesanías a nivel local e internacional. Lo que repercutirá en la generación de empleo para los vecinos y mejoras significativas en la calidad de vida de los pobladores.

La Municipalidad puede aportar Q400,000 en cualquiera de las alternativas que se estudien para implementar el proyecto cuya tasa de oportunidad es del 40% anual, Se le ofrece un préstamo por un plazo de 5 años por el monto adicional requerido, al concluir de cancelar dicho crédito podría optar a un refinanciamiento por Q500,000 al final del quinto año para ser cancelado nuevamente en 5 años, lo que le permitirá aumentar los ingresos a la cooperativa a partir del sexto año. Ambos préstamos serían otorgados a una tasa de interés del 25% anual. La otra opción es no requerir del refinanciamiento y continuar con los ingresos estimados para los primeros cinco años hasta el final de la vida útil del proyecto calculada en 10 años.

Los flujos financieros netos de cada opción en cuanto a inversiones e ingresos anuales previstos en Quetzales se muestran a continuación:

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
Alba Maritza Guerrero Spínola de López

OPCION 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A (1,000,000)	300,000	600,000	600,000	600,000	600,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000
					(500,000)					
B (1,000,000)	300,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000

- a) Haga la evaluación desde el punto de vista del PROYECTO. Por medio del VAN
- b) Haga la evaluación desde el punto de vista del INVERSINISTA por medio del VAN
- c) Determine la TIR para ambas opciones
- d) Determine la VTR para ambas opciones
- e) Realice una gráfica con los resultados obtenidos y comente

4.4.2 TASA INTERNA DE RETORNO

La tasa interna de rentabilidad presupone que los beneficios liberados por un proyecto son reinvertidos a la misma tasa de rentabilidad, lo que no es cierto ya que los dineros que libera cada alternativa del proyecto podrán reinvertirse pero a otra tasa de interés que generalmente es la tasa de oportunidad. La TIR es el criterio preferido para distribuir recursos limitados proporcionalmente a proyectos prioritarios y para comparar con la tasa de oportunidad y ver si el rendimiento de la inversión es suficiente alto para justificar el proyecto.

$$TIR = VPN = 0$$

$$TIR = \text{tasa menor} + \text{diferencia entre ambas tasas} \times \frac{VPN \text{ tasa menor}}{\sum |VPN \text{ ambas } i|}$$

4.4.3 RELACIÓN BENEFICIO COSTO

Implica el mismo principio de actualización del VPN pero en vez de hacer una diferencia entre beneficio y costo calcula el cociente que puede hacer diferir lo que se refiere a la comparación de proyectos alternativos, con los resultados obtenidos empleando el valor actual neto. Por lo que es conveniente emplear la relación B/C como criterio de comparación, a menos que se recurra al análisis incremental o marginal, ordenando las alternativas de menor a mayor costo y para la cual los incrementos en costo y beneficio tengan una relación B/C aceptable. Cabe mencionar que la relación simple B/C si produce un resultado correcto cuando se trata de determinar la conveniencia de un proyecto analizándolo en forma individual, es decir, para establecer que un proyecto es bueno, pero no precisamente mejor que otro.

- a) si la relación beneficio costo es mayor o igual a 1.0 considere que el proyecto debe ser financiado
- b) si la relación beneficio costo es menor que 1.0 no se deberá financiar el proyecto

Ejemplo:

Un semáforo controla el flujo de tránsito que cruza y circula por dos autopistas importantes, las carreteras A y B. Se estima que el 50% del tránsito de cada una de las carreteras se retrasa; la pérdida promedio de tiempo por cada automóvil retrasado es de 1.0 minuto en la carretera A y 1.2 minutos en la carretera B. El tráfico en la carretera A es de un promedio de 5,000 automóviles diarios y en la carretera B de 4,000 vehículos. Veinte por ciento de los vehículos son camiones y vehículos comerciales, el resto automóviles particulares .

Tanto si están trabajando como si se divierten , el tiempo de los ocupantes puede considerarse como valioso. Se calcula que el costo del tiempo para los vehículos comerciales es del \$5 por hora y el de los particulares es de \$2. Se piensa que el costo de detención y arranque es de 0.6 para los vehículos comerciales y de 0.4 para los particulares. En los últimos 4 años tuvieron lugar dos accidentes fatales por no obedecer los semáforos y los pagos del seguro fueron de \$50,000 por cada uno de ellos. En ese mismo periodo se produjeron también 40 accidentes no fatales, pero que costaron un promedio de \$1500 cada uno. Esos accidentes fueron el resultado de violaciones al semáforo y se eliminarán con el nuevo diseño.

Se propone para reemplazar la intersección un paso a desnivel con entradas y salidas de trébol, con un costo de \$750,000. El mantenimiento extra será de 2,500 dólares anuales. Las salidas de trébol añadirán ¼ de milla a la distancia del 15% del tránsito total. El costo de operación (costo incremental) para los vehículos comerciales será de 25 centavos por milla y para los particulares de 6 centavos por milla. El costo de operación de los semáforos es de 500 dólares anuales y un patrullero que gana \$6,000 al año pasa 2 horas diarias en el cruce (se le paga para que trabaje 2,000 horas al año), con la nueva estructura no se necesitará ningún patrullero. Se espera que la vida económica sea de 25 años, con un valor de recuperación cero. La TMAR es del 7% calcule la razón beneficio costo y concluya.

BENEFICIOS PARA LOS USUARIOS:

1. Ahorros anuales en retrasos:

Ruta A : Cantidad de vehículos x días del año x % vehículos retrasados x tiempo de retraso x (% camiones x costo de retraso + % de particulares x costo de retraso)

$$\text{Ruta A: } (5,000 \frac{\text{vehículos}}{\text{Día}} \times 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} \times 0.50 \times 1.0 \text{ min} \times 1 \frac{\text{hora}}{60 \text{ min}} \times [0.20 \times \frac{\$5}{1 \text{ hora}} + 0.80 \times \frac{\$2}{1 \text{ hora}}])$$

$$\text{Ruta A : } \$39,541.67$$

$$\text{Ruta B: } (4,000 \frac{\text{vehículos}}{\text{Día}} \times 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} \times 0.50 \times 1.2 \text{ min} \times 1 \frac{\text{hora}}{60 \text{ min}} \times [0.20 \times \frac{\$5}{1 \text{ hora}} + 0.80 \times \frac{\$2}{1 \text{ hora}}])$$

$$\text{Ruta B = } \$37,960$$

2. Ahorro en paradas y arranques

= Total de vehículos por día x días del año x % vehículos retrasados (% camiones x costo arranque + % de particulares x costo arranque)

$$= (5,000 + 4,000) \frac{\text{vehículos}}{\text{Día}} \times 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} \times 0.50 \times [0.20 \times \$0.006 + 0.80 \times \$0.004]$$

$$= \$7,227$$

3. Ahorros en accidentes

= cantidad de accidentes fatales por año x costo de accidente fatal + cantidad de accidentes no fatales por año x costo de accidente no fatal

$$= \frac{2 \text{ accidentes}}{4 \text{ años}} \times \frac{\$50,000}{1 \text{ accidente}} + \frac{40 \text{ accidentes}}{4 \text{ años}} \times \frac{\$1,500}{1 \text{ accidente}}$$

$$= \$40,000$$

4. Costo de la distancia adicional

= Total de vehículos por día x días del año x % vehículos x distancia adicional a recorrer (% camiones x costo incremental + % de particulares x costo incremental)

$$= (5,000 + 4,000) \frac{\text{vehículos}}{\text{Día}} \times 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} \times 0.15 \times 0.25 \text{ milla} \times [0.20 \times \frac{\$0.25}{1 \text{ milla}} + 0.80 \times \frac{\$0.06}{1 \text{ milla}}]$$

milla]

$$= \$12,072.38$$

$$\text{TOTAL BENEFICIOS} = 1+2+3-4 = \$39,541.67 + \$37,960 + \$7,227 + \$40,000 - \$12,072.38 = \$112,656.29$$

COSTO PARA EL ESTADO

1. Costo de inversión
= \$750,000(A/P, 7%, 25) = \$64,357.50
2. Costo de mantenimiento
= \$2,500
3. Ahorro en operaciones
= costo operación de semáforos + salario de patrullero
= \$500 + $2 \frac{\text{horas}}{\text{día}} \times 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} \times \frac{\$6,000}{1 \text{ año}} \times \frac{1 \text{ año}}{2,000 \text{ horas}}$
= \$2,690

$$\text{TOTAL DE COSTO} = 1 + 2 - 3 = \$64,357.50 + \$2,500 - \$2,690 = \$64,167.50$$

$$\text{RELACIÓN BENEFICIO COSTO} = \frac{\$112,656.29}{\$64,167.50} = 1.76$$

Lo cual indica que si se justifica la construcción del paso a desnivel puesto que por cada quetzal que invierte el estado lo usuarios tendrán un ahorro de 1.76

4.4.3.1 RELACIÓN BENEFICIO COSTO INCREMENTAL

Un contratista de carreteras trata de determinar qué tamaño de volqueta comprar. El sabe que a medida que crece el tamaño del platón, los ingresos aumentan, pero no tiene claro si la inversión adicional requerida en volquetas de mayores platones se justifica. Los flujos de caja asociados con cada tamaño del volquetas se dan a continuación.

	tamaño de volqueta, (m ²)			
	8	10	15	20
Inversión inicial	\$10,000	\$12,000	\$18,000	\$24,000
Costo anual de operación	5,000	5,500	7,000	8,000
Valor de salvamento	3,000	3,500	4,000	5,500
Ingreso anual	9,000	10,000	10,500	12,500

Si la tasa de rendimiento del contratista es del 18% anual y se espera que la vida útil de cualquier volqueta sea de 8 años, determine el tamaño que ha de comprarse

a) BENEFICIO COSTO INCREMENTAL

$$\begin{aligned} \text{VAN (8 m}^2\text{)} &= (\$9,000 - \$5,000) (P/A, 18\%, 8) + \$3,000 (P/F, 18\%, 8) - \$10,000 \\ &= 4,000(4.0776) + 3,000(0.266) - 10,000 \\ &= 17,108.4 - 10,000 = 7,108.40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VAN(10 m}^2\text{)} &= (\$10,000 - \$5,500)(P/A, 18\%, 8) + \$3,500 (P/F, 18\%, 8) - \$12,000 \\ &= 19,280.2 - 12,000 = 7,280.2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VAN(15 m}^2\text{)} &= (\$10,500 - \$7,000)(P/A, 18\%, 8) + \$4,000 (P/F, 18\%, 8) - \$18,000 \\ &= 15,335.6 - 18,000 = -2664.4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VAN (20 m}^2\text{)} &= (\$12,500 - \$8,000)(P/A, 18\%, 8) + \$5,500 (P/F, 18\%, 8) - \$24,000 \\ &= 19,812.2 - 24,000 = -4,187.80 \end{aligned}$$

ordenar las opciones de menor a mayor costo

opción	VAB	VAC	B/C
8 metros	17,108.4	10,000	1.71
10 metros	19,280.2	12,000	1.61
15 metros	15,335.6	18,000	0.85
20 metros	19,812.2	24,000	0.83

Análisis incremental

comparación	Dif VAB	Dif VAC	B/C	Justifica
8 - 10	2,171.8	2,000	1.09	Si
10 - 15	-3,944.6	6,000	-0.66	No
10 - 20	4,476.60	6,000	0.75	No

CONCLUSIÓN

Se debe comprar la volqueta de 10 m², pues al realizar el análisis incremental es la opción que justifica el incremento de 2,000 en la inversión inicial, además que genera los mayores ingresos.

Ejemplo:

Una compañía constructora proyecta un edificio comercial para rentar locales. No ha determinado cuantos niveles tendrá el edificio, ya que a cada nivel adicional construido no corresponde un ingreso proporcional, pues cambian los impuestos y la cimentación es distinta. En la siguiente tabla se presentan los datos.

Niveles construidos	Inversión (millones)	Beneficio anual (millones)
1	1100	200
2	1800	330
3	2500	470
4	3600	670
5	4800	895
6	5300	985

Cualquiera que sea el número de niveles el edificio tendría un valor de salvamento al final de la vida útil que está planificada para 7 años del 20% de la inversión inicial. Si la TMAR de la constructora es del 10% anual, determínese cuál es el número óptimo de niveles que deben ser construidos?

a) Realice un análisis Beneficio/Costo incremental

$$\begin{aligned} \text{VAN (1)} &= 200 (P/A, 10\%, 7) + 220 (P/F, 10\%, 7) - \$1,100 \\ &= 200 (4.8684) + 220 (0.5132) - 1100 \\ &= 1086.58 - 1100 = -13.42 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VAN (2)} &= 330 (P/A, 10\%, 7) + 360 (P/F, 10\%, 7) - \$1,800 \\ &= 330 (4.8684) + 360(0.5132) - 1800 \\ &= 1791.32 - 1800 = -8.68 \end{aligned}$$

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
Alba Maritza Guerrero Spínola de López

$$\begin{aligned} \text{VAN (3)} &= 470 (P/A, 10\%, 7) + 500 (P/F, 10\%, 7) - \$2,500 \\ &= 470 (4.8684) + 500 (0.5132) - 2500 \\ &= 2,544.75 - 2500 = 44.75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VAN (4)} &= 670 (P/A, 10\%, 7) + 720 (P/F, 10\%, 7) - \$3,600 \\ &= 670 (4.8684) + 720 (0.5132) - 3600 \\ &= 3,631.3 - 3600 = 31.33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VAN (5)} &= 895 (P/A, 10\%, 7) + 960 (P/F, 10\%, 7) - \$4,800 \\ &= 895 (4.8684) + 960 (0.5132) - 4800 \\ &= 4849.89 - 4800 = 49.89 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VAN (6)} &= 985 (P/A, 10\%, 7) + 1,060 (P/F, 10\%, 7) - \$5,300 \\ &= 985 (4.8684) + 1060(0.5132) - 5300 \\ &= 5339.37 - 5300 = 39.37 \end{aligned}$$

Opción	VAB	VAC	B/C	Justifica
1	1087	1100	0.988	No
2	1791	1800	0.995	No
3	2545	2500	1.018	Si
4	3631	3600	1.009	Si
5	4850	4800	1.010	Si
6	5339	5300	1.007	Si

Análisis incremental

Compara	Dif VAB	Dif VAC	B/C	Justifica
1 - 2	704	700	1.005	Si
2 - 3	754	700	1.077	Si
3 - 4	1086	1100	0.987	No
3 - 5	2305	2300	1.002	Si
5 - 6	489	500	0.978	No

4.4.3.2 RELACIÓN BENEFICIO COSTO CONVENCIONAL

$$B/C = \frac{\text{(beneficios - contrabeneficios)}}{\text{Costo}}$$

Relación beneficio costo modificada

$$B/C \text{ modificada} = \frac{\text{beneficios} - \text{contrabeneficios} - \text{costos de M\&O}}{\text{Inversión inicial}}$$

La Fundación Castillo Love está contemplando una asignación de \$25 millones en becas para escuelas primarias bilingües, con el objeto de enseñar a los niños del área rural a utilizar programas de computadoras. Las becas se otorgarán por un período de 10 años y se ha estimado que generarán un ahorro estimado de \$2 millones anuales en gastos relacionados con los estudiantes (capacidad de inserción en el mercado laboral, mejores oportunidades ,etc). La fundación actualmente utiliza una tasa de rendimiento del 6% anual para las becas otorgadas.

Puesto que el nuevo programa compartirá fondos con ciertas actividades agrícolas, se ha estimado que se destinarán \$500,000 para apoyo a dichas actividades. Para hacer exitoso el programa la fundación incurrirá en gastos de operación anual de \$450,000. Emplee el método B/C para determinar si el programa de becas se justifica.

Valores anuales 0.13587

Inversión = \$25,000,000 (A/P, 6% 10) = \$3,396,750

Beneficio = \$2,000,000 anuales

Contrabeneficio = \$500,000 anuales

Costo de M&O = \$450,000 anuales

Beneficio costo Convencional

$$B/C = \frac{2,000,000 - 500,000}{3,396,750 - 450,000} = \frac{1,500,000}{2,946,750} = 0.51$$

Beneficio Costo Modificado

$$B/C = \frac{2,000,000 - 500,000 - 450,000}{3,396,750} = \frac{1,050,000}{3,396,750} = 0.31$$

No se justifica ya que la relación es menor que 1

4.4.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Es una forma especial de incorporar el factor riesgo a los resultados pronosticados de un proyecto, que permite medir cuán sensible es la evaluación realizada a variaciones de uno o más parámetros decisivos de un proyecto o variables relevantes como: tasa de oportunidad, precios de venta del producto, volumen de producción, costo de mano de obra, inversiones iniciales, utilidades, duración, etc. Revela el efecto que sobre la rentabilidad tienen las variaciones en los pronósticos de variables relevantes.

Se puede analizar el efecto de una sola variable, dejando las demás constantes, o de más de una o todas las variables afectadas en su conjunto.

Ejemplo:

Se debe elegir una solución entre tres opciones para sustituir una carretera antigua y tortuosa. Se suponen despreciables los costos de mantenimiento en 15 años de vida útil para cada alternativa.

OPCION 1

Reparar la carpeta asfáltica de la carretera actualmente a un costo inicial de Q2,190,000. Se han estimado Q880,000 de beneficios anuales (congestionamiento, combustible, pérdida de tiempo etc. que constituyen ahorros para los usuarios durante la vida útil del proyecto)

OPCION 2

Trazar una carretera nueva que por consideraciones prácticas se construirá en línea recta; sin embargo, la inversión inicial será de Q. 11,498,000 debido al movimiento de tierras necesario a lo largo del trazo. Los beneficios de los usuarios por los mismos conceptos suman Q. 2,750,000 anuales.

OPCION 3

Supone también una nueva carretera siguiendo las condiciones topográficas del terreno. Su inversión inicial será de Q.7,126,000 y los benéficos anuales estimados son Q1,960,000

La tasa de descuento anual es del 18%, realice un análisis de sensibilidad variando la tasa de descuento a) +-4% y - 10%, + 12% b) variando los beneficios +- 10%

a) VARIANDO TASA DE INTERES

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
Alba Maritza Guerrero Spínola de López

$$\text{VAN} = 880,000(\text{P/A}, 18\%, 15) - 2,190,000 = 2,290,608$$

$$\text{VAN} = 2,750,000(\text{P/A}, 18\%, 15) - 11,498,000 = 2,503,900$$

$$\text{VAN} = 1,960,000(\text{P/A}, 18\%, 15) - 7,126,000 = 2,853,536$$

OPCIÓN	VAN 18%	TIR	VAN 14%	VAN 22%	VAN 8%	VAN 30%
1	2,290,608	39.92 %	3,215,136	1,607,373	5,342,360	686,016
2	2,503,900	22.83 %	5,393,050	368,800	12,040,625	-884,925
3	2,853,536	26.72 %	4,912,712	1,331,792	9,650,620	438,228

B) VARIANDO % DE BENEFICIOS

OPCIÓN	INVERSIÓN	+10% BENEFICIOS	VAN 18% (incremento)	- 10% BENEFICIOS	VAN 18% (decremento)
1	2,190,000	968,000	2,738,668.80	792,000	1,842,547.20
2	11,498,000	3,025,000	3,904,090.00	2,475,000	1,103,710.00
3	7,126,000	2,156,000	3,851,489.60	1,764,000	1,855,582.40

4.4.5 EVALUACIÓN ECONÓMICA

Precios sombra (precios de cuenta) para evaluación económica social

La evaluación financiera de un proyecto se practica para determinar su capacidad de cubrir todos los gastos y una rentabilidad, o sea para determinar el rendimiento financiero para el inversionista.

La evaluación económico social puede considerar el precio pagado por un material o por un salario a precios comerciales, destinado a un proyecto, representan el sacrificio hecho por toda la colectividad, o el país en general, al utilizar esas inversiones en ese proyecto, y no en otra aplicación.

Los precios sombra o precios de cuenta o precios de eficiencia se emplean en esta evaluación económica social tomando en consideración la escasez relativa de los factores de producción. Se utilizan para tratar de representar las distorsiones en la economía de un país.

Ejemplo:

- si hay poca inversión y mucho consumo una unidad monetaria extra para inversión vale más al país que para un consumo extra
- si hay pocas divisas, la utilización de una unidad extra para una industria de productos de exportación tiene mayores beneficios sociales al país que una extra para consumo interno
- si hay desempleo, una unidad extra para emplear a gente pobre sin empleo, vale más que para destinarla en otra actividad económica
- en general, se trata de darle un valor relativo diferente a los distintos tipos de inversiones y para comprarlos se deben expresar en términos relativos

Precios nacionales de cuenta:

Pueden ser de bienes y servicio

- 4 trabajo
- 5 tasas de descuento (ejemplo en divisas)

Precios de cuenta específicos:

Se aplican para bienes y servicio de la misma línea o misma índole de proyectos

Ejemplo ilustrativo del uso de precios de cuenta a base del valor de mercado de trabajo (mano de obra no calificada) y de divisas:

Suponer un proyecto de irrigación de un campo agrícola que requiere mano de obra no calificada para la construcción y para su operación y mantenimiento (O&M) salario mínimo de la mano de obra: Q.30.00/día.

Costo de inversión : Q,300,000 de los cuales, para mano de obra no calificada se destinarán Q.30,000 (10%); 8% o sea Q.24,000 en divisas cuyo costo económico se estima en 110% del cambio oficial.

En los gastos anuales se aplicara a O&M= Q20,000/año, de los cuales 50% será para mano de obra no calificada (mismo salario pagado en inversión).

Suponiendo que el personal no calificado dispone de otros trabajos durante los 12 meses de el año, así:

4 meses cultivan café a Q.20 .00/día , pagándoles 7 días/ semana

4 meses cultivan café a Q.15. 00/ día, pagándoles 5 días / semana

4 meses cultivan café a Q.17.50/ día pagándoles 6 días / semana

Entonces se tienen las siguientes razones de pago por semana, para aplicar a las razones de precios de cuenta específicos de mano de obra no calificada en producciones de

café : $7/7= 1$

maíz: $5/7= 0.71$

algodón: $6/7 = 0.86$

$$P.C.m.o.no.c = 20 * 1/3 + 15.00 * 0.71 * 1/3 + 17.50 * 0.86 * 1/3 = Q.15.23$$

entonces económicamente para el proyecto el salario a pagar promedio sería Q.15.23/día. Y la razón de precio cuenta de este salario sería este $15.23/30.00 = 0.5076$

Realizando al proyecto evaluaciones financiera y económica respectivamente, suponiendo una vida útil de 5 años y una tasa de oportunidad del 20% anual, se tienen los siguientes resultados.

FINANCIERAMENTE	ECONÓMICAMENTE
<p>INVERSIÓN</p> <p>FINANCIERA = Q.300,000</p>	<p>INVERSIÓN ECONOMICA:</p> <p>m.o.no.c. = $Q.30,000 * 15.23/30 = Q15,230.00$</p> <p>Divisas = $Q300,000 * 8\% * 1.10 = Q.26,400$</p> <p>Resto = $Q.300,000 * 82\% = Q246,000$</p> <p>Total inversión económica = Q.287,630</p>
<p>COSTOS FINANCIEROS DE O & M</p> <p>= Q.20,000 / año</p>	<p>Costos económicos O & M</p> <p>$50\% \times 20,000 = Q.10,000$</p> <p>m.o.no.c = $50\% \times 20,000 \times 0.5076 = Q.5,760$</p>
<p>COSTOS FINANCIEROS</p> <p>ACTUALIZADOS (VAN de los costos)</p> <p>= Q.359,812</p>	<p>Costos económicos actualizados (VAN costos) = Q.334,762</p>

BIBLIOGRAFÍA

1. Cabrera del Valle, Carlos Alejandro. Monografía Catastral, Purulhá, Baja Verapaz. Ministerio de Agricultura, Ganadería y alimentación y Unidad Técnico Jurídica Comisión Institucional para el Desarrollo y Fortalecimiento de la Propiedad de la tierra. Febrero 2,001
2. Comisión Nacional de Alfabetización. Estructura Censal a mayo 2,000. Departamento de Estadística.
3. De la Torre, Joaquín, Zamarrón Berenice, Evaluación de proyectos de inversión. Editorial Pretince Hall, Pearson Educación, México 2002 pag. 256
4. Gallardo Cervantes, Juan. Formulación y evaluación de proyectos de inversión, un enfoque de sistemas Editorial McGraw Hill, México 1998. Pag. 251
5. Guerrero Spínola de López, Alba Maritza, Cervantes Martínez de López, Rossana, Estudio de prefactibilidad para la construcción e implementación de un Instituto Técnico por Cooperativa en el Municipio de Purulhá, Baja Verapaz. Guatemala mayo 2,003.
6. Instituto Nacional de Estadística. Guatemala: Proyecciones de Población a nivel Departamental y Municipal por año calendario período 2,000-2,005. Guatemala, enero 2,001.
7. Ministerio de Educación. Anuario Estadístico, Sistema de Información Educativa, Unidad de Información, año 2,000.
8. Sapag Puelma, José Manuel, Evaluación de Proyectos Editorial McGraw Hill, Segunda Edición, Chile 2000. Pag. 354
9. SEGEPLAN – Baja Verapaz. Caracterización del Municipio de Purulhá. año 2,002.
10. SEGEPLAN. Guía para la Formulación de Proyectos a Nivel de Perfil, dirigida a Líderes comunitarios y técnicos de instituciones locales. Guatemala, octubre 2,000.
11. Samuels Milson, Sydney Alexander, Preparación y Evaluación de proyectos de infraestructura Guatemala, mayo 1999.