



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
INSTITUTO DE EDUCACIÓN A NIVEL DIVERSIFICADO, EN EL MUNICIPIO
DE PATZICÍA, DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO**

Carlos Roberto Esquit Yax

Asesorado por la Inga. Aurelia Anabela Córdova Estrada

Guatemala, enero de 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
INSTITUTO DE EDUCACIÓN A NIVEL DIVERSIFICADO, EN EL MUNICIPIO
DE PATZICÍA, DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

CARLOS ROBERTO ESQUIT YAX

ASESORADO POR LA INGA. AURELIA ANABELA CÓRDOVA ESTRADA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, ENERO DE 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Raúl Eduardo Ticún Córdova
VOCAL V	Br. Henry Fernando Duarte García
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

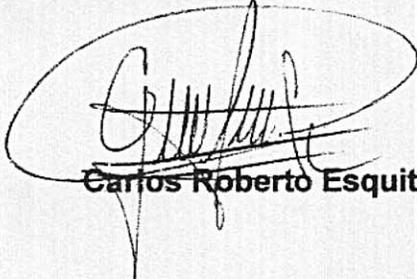
DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADORA	Inga. Alba Maritza Guerrero Spinola
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
EXAMINADOR	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN INSTITUTO DE EDUCACIÓN A NIVEL DIVERSIFICADO, EN EL MUNICIPIO DE PATZICÍA, DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha mayo de 2012.



Carlos Roberto Esquit Yax

Guatemala Abril de 2013

Ingeniero
Cesar Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería, USAC.

Estimado Ingeniero Urquizú:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial Carlos Roberto Esquit Yax con carné 200714710, titulado: **"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN INSTITUTO DE EDUCACIÓN A NIVEL DIVERSIFICADO, EN EL MUNICIPIO DE PATZICÍA, DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO"**. Y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo según el protocolo, por lo cual como asesora apruebo su contenido.

Sin otro particular, me suscribo. Atentamente:

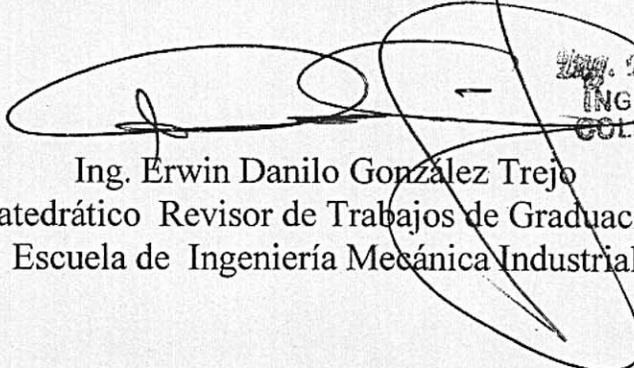


Aurelia Anabela Cordova Estrada
Ingeniera Industrial
Colegiado 7141
ASESOR



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN INSTITUTO DE EDUCACIÓN A NIVEL DIVERSIFICADO, EN EL MUNICIPIO DE PATZICÍA, DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO**, presentado por el estudiante universitario **Carlos Roberto Esquit Yax**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. Danilo González Trejo
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO ACTIVO 6182

Ing. Erwin Danilo González Trejo
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, agosto de 2013.

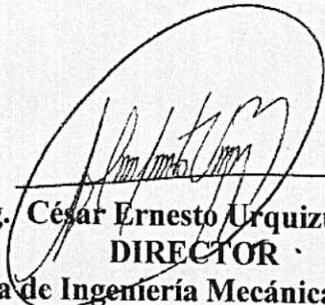
/mgp



REF.DIR.EMI.220.015

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN INSTITUTO DE EDUCACIÓN A NIVEL DIVERSIFICADO EN EL MUNICIPIO DE PATZICÍA, DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO**, presentado por el estudiante universitario **Carlos Roberto Esquit Yax**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



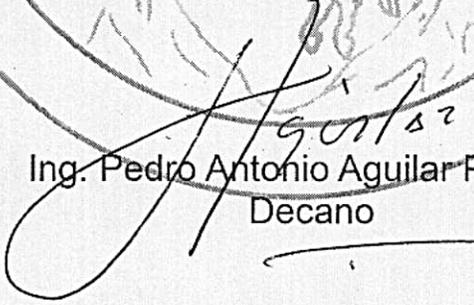
Guatemala, noviembre de 2015.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN INSTITUTO DE EDUCACIÓN A NIVEL DIVERSIFICADO, EN EL MUNICIPIO DE PATZICÍA, DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO**, presentado por el estudiante universitario: **Carlos Roberto Esquit Yax**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano



Guatemala, enero de 2016

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por darme la vida e iluminar mi camino para alcanzar esta meta.
Mis padres	Victoriano Esquit y Paulina Yax, por su amor incondicional y sus múltiples sacrificios me han dado esta oportunidad. Los quiero mucho.
Mis hermanos	Victor, Carmen, Julia, Paulina, Mario, Sandra, Sergio y Miriam, a quienes agradezco su cariño, apoyo y comprensión.
Mis sobrinos	Osman, Helen, Lilian y Jonathan, con mucho cariño.
Mis tíos	Por sus sabios consejos y bendiciones.
Mi cuñado, primos y demás familia	Por su apoyo y cariño en todo momento.

AGRADECIMIENTOS A:

Inga. Aurelia Anabela Córdova Estrada	Por su valiosa ayuda, en la asesoría de este trabajo.
Ing. Danilo González Trejo	Por su ayuda en la revisión de este trabajo.
Lic. Héctor Eliú Cifuentes y familia	Por brindarme consejos y ayuda durante toda mi carrera.
La Universidad de San Carlos de Guatemala	Por brindarme los conocimientos necesarios y formarme como profesional.
Facultad de Ingeniería	Por ser fuente infinita de conocimientos.
Mis amigos y amigas	Por compartir conmigo momentos importantes en el que aprendimos a apoyarnos y a no darnos por vencidos, gracias por su amistad.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	XI
GLOSARIO	XIII
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. ESTUDIO DE MERCADO	1
1.1. Servicio educativo	1
1.2. Área del mercado educativo	3
1.3. Análisis de la demanda.....	4
1.3.1. Demanda actual.....	6
1.3.1.1. Situación económica.....	6
1.3.1.2. Analfabetismo.....	7
1.3.2. Demanda futura	8
1.4. Trabajo de campo.....	10
1.4.1. Encuestas.....	10
1.4.2. Determinación del tamaño de muestra	11
1.4.3. Tabulación de datos	12
1.4.4. Análisis de datos.....	14
1.5. Análisis de la oferta	20
1.5.1. Situación actual	20
1.5.2. Situación futura.....	22
1.6. Demanda potencial insatisfecha	23
1.7. Análisis del precio.....	24

1.7.1.	Promoción	26
2.	ESTUDIO TÉCNICO DE INGENIERÍA	27
2.1.	Localización del proyecto	27
2.1.1.	Macrolocalización	27
2.1.2.	Microlocalización	28
2.1.3.	Método de localización por factores	29
2.1.3.1.	Ubicación.....	29
2.1.3.2.	Infraestructura física.....	31
2.1.3.3.	Tamaño	31
2.1.4.	Aplicación del método de localización por factores.....	32
2.2.	Tamaño del proyecto.....	36
2.3.	Equipo	37
2.3.1.	Materiales.....	37
2.3.2.	Mobiliario	38
2.4.	Edificio e instalaciones	38
2.4.1.	Superficie	38
2.4.2.	Espacios educativos.....	39
2.4.3.	Espacios administrativos	39
2.4.3.1.	Dirección	40
2.4.3.2.	Sala de espera	40
2.4.3.3.	Sala de profesores	41
2.4.3.4.	Secretaría y contabilidad	42
2.4.3.5.	Archivo y bodega.....	43
2.4.4.	Servicios sanitarios	44
2.4.5.	Circulaciones.....	45
2.4.5.1.	Circulaciones peatonales	45

	2.4.5.2.	Circulación vehicular y estacionamiento.....	47
2.4.6.		Espacios exteriores	47
	2.4.6.1.	Patios.....	48
	2.4.6.2.	Canchas deportivas	49
2.4.7.		Iluminación.....	49
	2.4.7.1.	Nivel de iluminación.....	50
	2.4.7.2.	Tipos de iluminación	50
	2.4.7.3.	Criterios de color.....	51
2.4.8.		Ventilación	52
	2.4.8.1.	Áreas de abertura	53
2.4.9.		Descripción del proceso	54
	2.4.9.1.	Pensum de estudio	54
		2.4.9.1.1. Perito Contador	54
		2.4.9.1.2. Perito en Administración de Empresas	55
2.4.10.		Requisitos.....	56
2.4.11.		Proceso de inscripción.....	57
2.4.12.		Proceso de formación.....	58
3.		ESTUDIO LEGAL Y ADMINISTRATIVO	61
3.1.		Aspectos legales	61
	3.1.1.	Constitución Política de la República de Guatemala	61
	3.1.2.	Código Municipal	62
	3.1.3.	Código de Trabajo	63
	3.1.4.	Requisitos para establecer un instituto	63
3.2.		Estudio administrativo.....	68

3.2.1.	Cálculo del personal necesario	69
3.2.1.1.	Perfil del personal.....	69
3.2.2.	Plantilla de salarios	79
3.2.3.	Organigrama	83
4.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	85
4.1.	Principales impactos	85
4.1.1.	Áreas verdes	86
4.1.2.	Generación de desechos sólidos	86
4.1.3.	Generación de desechos líquidos	87
4.1.4.	Vías de acceso.....	88
4.1.5.	Abastecimiento de agua potable	89
4.2.	Medidas de mitigación.....	89
4.2.1.	Residuos sólidos	90
4.2.2.	Residuos líquidos	90
4.2.3.	Áreas verdes	91
4.3.	Normas de seguridad e higiene	91
5.	ESTUDIO ECONÓMICO.....	95
5.1.	Costo de operación	95
5.1.1.	Costo de recolección de basura	95
5.1.2.	Costo de energía eléctrica.....	96
5.1.3.	Costo de agua potable	96
5.1.4.	Mantenimiento de equipo	96
5.1.5.	Mano de obra directa	97
5.2.	Costo de administración.....	97
5.2.1.	Mantenimiento de edificio.....	98
5.2.2.	Salarios	98
5.2.3.	Papelería y útiles.....	99

5.2.4.	Utensilios de limpieza	99
5.3.	Depreciaciones	100
5.3.1.	Edificio	101
5.3.2.	Mobiliario	103
5.3.3.	Equipo de computación	103
5.4.	Análisis de beneficios	104
6.	ESTUDIO FINANCIERO	107
6.1.	Inversión inicial	107
6.2.	Determinación de los ingresos	109
6.3.	Evaluación financiera	110
6.3.1.	Flujo de fondos	110
6.3.2.	Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)	112
6.3.3.	Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)	113
6.3.4.	Cálculo del Costo/Beneficio	116
6.4.	Análisis de sensibilidad.....	117
6.4.1.	Sensibilidad a los ingresos	118
6.4.2.	Sensibilidad a los egresos	119
6.4.3.	Sensibilidad a la tasa de descuento	121
	CONCLUSIONES	123
	RECOMENDACIONES	125
	BIBLIOGRAFÍA.....	127
	APÉNDICES	129
	ANEXOS	135

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Proyección de la población ambos sexos grupo de edad 15 a 19 años del municipio de Patzicía, Chimaltenango	10
2.	Resultados de encuesta realizada	13
3.	Sexo encuestado	15
4.	Edad.....	15
5.	Grado que cursa actualmente	16
6.	Consideración necesaria de apertura del centro educativo.....	17
7.	Asistencia a un instituto por cooperativa	18
8.	Pago de colegiatura actual.....	18
9.	Preferencias en carrera.....	19
10.	Capacidad de pago	20
11.	Macrolocalización del proyecto	28
12.	Diagrama de flujo de proceso de inscripción.....	59
13.	Diagrama de flujo de proceso de enseñanza	60
14.	Perfil del puesto de director.....	70
15.	Perfil de puesto de secretaria contadora.....	72
16.	Perfil del puesto de catedrático	74
17.	Perfil del puesto de conserje	76
18.	Perfil del puesto de guardián.....	78
19.	Organigrama general del instituto de educación a nivel diversificado, municipio de Patzicía, departamento de Chimaltenango	84
20.	Sensibilidad a los ingresos versus valor actual neto	120

21.	Sensibilidad a los egresos versus valor actual neto.....	121
-----	--	-----

TABLAS

I.	Estimaciones totales de la población y ambos sexos del municipio	4
II.	Estimación en porcentaje de la población por sexo y total del municipio del 2012.....	7
III.	Analfabetismo en el municipio de Patzicía	8
IV.	Estimación en porcentaje de la población objetivo del municipio	9
V.	Estimación futura de alumnos atendidos por los dos institutos de nivel diversificado Patzicía.....	22
VI.	Demanda insatisfecha a nivel diversificado en el municipio de Patzicía.....	23
VII.	Pagos por alumno anuales	25
VIII.	Costos de promoción.....	26
IX.	Distancia de recorrido por nivel	30
X.	Área de terreno según número de alumnos	32
XI.	Alternativas de inversión.....	33
XII.	Ponderación de factores según su importancia	34
XIII.	Criterios de calificación.....	35
XIV.	Cuadro de puntuaciones para las distintas alternativas	35
XV.	Área de sala de profesores.....	42
XVI.	Cantidad de artefactos por nivel	44
XVII.	Ancho de pasillos según capacidad de área de servicio	46
XVIII.	Ancho y número de escaleras según capacidad de área de servicio	46
XIX.	Renovación de volumen de aire	52
XX.	Pensum de estudios de la carrera de Perito Contador	55

XXI.	Pensum de estudios de la carrera de Perito en Administración de Empresas.....	56
XXII.	Cantidad de personal requerido y su respectivo salario	69
XXIII.	Planilla de salarios del personal docente, administrativo y operativo	82
XXIV.	Obligaciones del patrono y del trabajador.....	83
XXV.	Costos de operación al 100 % de la capacidad de instalada	97
XXVI.	Salarios administrativos mensuales y anuales.....	98
XXVII.	Costos de administración calculados para el instituto.....	99
XXVIII.	Depreciación edificio escolar	102
XXIX.	Depreciación mobiliario y equipo	103
XXX.	Depreciación equipo de computación	104
XXXI.	Beneficios monetarios primer año de funcionamiento	105
XXXII.	Plan de inversión	108
XXXIII.	Flujo de fondos proyectados para diez años de vida útil del proyecto.....	110
XXXIV.	Ingresos estimados en los años de vida útil del proyecto	111
XXXV.	Variación a los ingresos	119
XXXVI.	Variación a los egresos.....	120
XXXVII.	Sensibilidad a la tasa de descuento.....	122

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
°	Grado
kWh	Kilo <i>watts</i> hora
m	Metro
m²	Metro cuadrado
'	Minuto
%	Porcentaje
Q	Quetzales
''	Segundo
TIR	Tasa Interna de Retorno
VAN	Valor Actual Neto
w	<i>Watts</i>

GLOSARIO

Contaminación	Degradación que sufre el medio ambiente por las sustancias perjudiciales que se vierten en él.
Coordenada	Línea que sirve para determinar la posición de un punto, y [eje o plano] al que se refiere.
Costo	Gasto que se hace para la obtención de una cosa o servicio.
Demanda	Pedido de mercancías o bienes sujeto al pago de una cantidad determinada.
Depreciación	Disminución del valor o precio de una cosa.
Factibilidad	Cualidad o condición de factible.
Inversión	Acción de destinar los bienes de capital a obtener algún beneficio.
Mineduc	Ministerio de Educación
Muestra	Parte o porción extraída de un conjunto, por métodos que permiten considerarla representativa del mismo.

Oferta	Cantidad de bienes o servicios que se ofrecen al mercado a un precio dado.
Proyecto	Plan y disposición detallados que se forman para la ejecución de una cosa.
Salario	Remuneración que percibe una persona por su trabajo.
Tasa Interna de Retorno	Es aquella tasa de descuento que al utilizarla para actualizar los flujos futuros de Ingresos netos de un proyecto de Inversión, hace que su Valor Presente Neto sea igual a cero.
Valor Actual Neto	Es la diferencia del valor actual de la Inversión menos el valor actual de la recuperación de fondos de manera que, aplicando una tasa que corporativamente consideremos como la mínima aceptable.

RESUMEN

Este trabajo de investigación tiene como objetivo principal determinar la factibilidad de implementar un instituto de educación a nivel diversificado en el municipio de Patzicía, departamento de Chimaltenango, para atender la creciente demanda que se tiene de este servicio en la región, en este estudio se realizarán diferentes análisis que indicarán si se debe ejecutar o no dicho trabajo.

Este trabajo inicia con el estudio de mercado para conocer el nivel de demanda y oferta, lo cual es un factor muy importante que determina si se debe seguir adelante con los demás capítulos, y de acuerdo a esto analizar a los futuros clientes y determinar el mercado objetivo para establecer la mejor forma de llenar sus expectativas.

Luego en el capítulo 2 se diagnóstica y especifica las características de ingeniería como lo son: la ubicación geográfica, capacidad, espacios, equipo, materiales y mobiliario requeridos para el buen funcionamiento del mismo, de esta manera se conforma el estudio técnico de ingeniería.

Así también se desarrolla el capítulo 3 correspondiente al estudio administrativo legal, en el cual se crea la estructura organizacional y se fijan las funciones de personal que ayuden a cumplir las expectativas del instituto, analizado la legislación guatemalteca referente a la ejecución de proyectos de esta naturaleza.

En el capítulo 4 se desarrolla el estudio de impacto ambiental, con el objetivo de identificar los elementos naturales que pueden ser dañados o alterados al implementar este trabajo, así mismo las acciones a tomar para contrarrestar y mitigar los efectos causados sobre el ambiente.

Por último se realizó el estudio económico del trabajo de investigación en el cual se especifican claramente los costos durante la etapa de inversión y funcionamiento, así como los ingresos que se obtendrán durante la vida útil del mismo y de acuerdo a estos datos generar el estudio financiero, en el cual se muestra el flujo de efectivo y mediante indicadores financieros determinar si la implementación de este trabajo es factible o no.

OBJETIVOS

General

Determinar la factibilidad para la implementación de un instituto de educación a nivel diversificado en el municipio de Patzicía, departamento de Chimaltenango.

Específicos

1. Establecer por medio de un estudio de mercado la demanda actual y futura para la prestación del servicio.
2. Determinar la aceptación de implementar el trabajo de investigación por la población en general.
3. Establecer mediante un estudio técnico de ingeniería la ubicación, iluminación y ventilación requerida de las instalaciones.
4. Crear la estructura organizacional para el instituto.
5. Analizar los principales impactos ambientales que se generan al implementar el trabajo de investigación.
6. Delimitar los costos y gastos del trabajo de investigación.

7. Precisar mediante un análisis de sensibilidad la factibilidad del trabajo de investigación.

INTRODUCCIÓN

No es posible hablar de un país que se encamina hacia el desarrollo si éste no cumple con los requerimientos que la población exige en el ámbito educativo. Es decir, mientras existan altos índices de deserción escolar, reprobación, ausentismo y marginación no se puede hablar de desarrollo y por ende de calidad y excelencia educativa.

La educación contribuye a la mejora de calidad de vida y fomenta el desarrollo integral de la población a beneficiar. Para esto es necesario desarrollar instalaciones modernas, amplias, adecuadas y seguras que brinden a la población este tipo de servicios.

Este trabajo de investigación se realizará tomando en cuenta el problema de la falta de establecimientos que presten el servicio a nivel diversificado y del crecimiento poblacional que se ha dado en el municipio de Patzicía en los últimos años, no solo en el área central de municipio sino en sus aldeas y caseríos, por lo que se ha creído de vital importancia y trascendencia poder lograr la cobertura en tal sentido, es decir capacitar a estudiantes que culminan el ciclo básico y desean seguir estudiando una profesión con énfasis en el área empresarial para luego incorporarse a la actividad productiva de la nación.

Para encontrar una solución acerca de la problemática que de la falta de oferta del servicio educativo, es necesario hacer un análisis de la población, ya que estudiando las características sociales, culturales y económicas, se pueden desarrollar propuestas como la de implementar un instituto educativo que sea

de gran ayuda a la población y permita alcanzar una solución adecuada para los ciudadanos locales.

Se emplearán herramientas que permitan determinar la factibilidad de implementar un Instituto a nivel diversificado en el municipio de Patzicía, desde la ubicación según la población que hará uso de las instalaciones y el medio ambiente que lo rodea, el equipo, los costos incurridos, personal necesario, y sostenibilidad a través del tiempo, ya que en todo proyecto, tanto social como privado, es necesario que se analicen todas estas variables y así tener un enfoque más amplio del proyecto que se desea realizar.

1. ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado tiene el propósito de mostrar las necesidades del consumidor, la demanda real, potencial y la proyectada basándose en una investigación de mercado, además se evalúa el comportamiento del consumidor, la oferta, el precio, y la comercialización del servicio.

El estudio de mercado consiste en realizar una evaluación de las características del bien, segmentar el mercado, determinar el comportamiento de: el consumidor, los precios, cuantificación de una demanda insatisfecha, la comercialización, etc.

1.1. Servicio educativo

El servicio tiene como fin mostrar las especificaciones básicas de este, para ello se necesita determinar la materia prima (alumnos) que se utilizará y los procesos necesarios para su transformación (alumnos graduados).

La necesidad se define como una sensación de carencia unida al deseo de satisfacerla, en tal caso la necesidad presentada por la comunidad de este municipio es el de contar con un establecimiento que brinde un servicio educativo a nivel diversificado de calidad para solucionar parte de este problema.

Tomando en cuenta que la población escolar crece año con año, y que el crecimiento de la oferta para este municipio en particular se enfoca solamente en el nivel primario y básico, desatendiendo de esta manera el nivel

diversificado la población estudiantil que desea cursar el nivel diversificado se ve obligada a viajar hacia la cabecera departamental o a la ciudad capital, en donde si se presta este servicio.

Por esta razón se ve en la necesidad de implementar un instituto de educación a nivel diversificado que preste a la población de Patzicía un servicio educativo capaz de responder a las necesidades de su población, cumpliendo con los estándares requeridos por el Ministerio de Educación, este instituto tendrá como servicio principal la formación de recursos humanos, con un enfoque administrativo y empresarial que permita a los egresados de este establecimiento integrarse a la economía del país y principalmente de su municipio.

La formación que se dará a los jóvenes será teórico-práctico y está orientada a una de las profesiones de Perito Contador y/o Perito en Administración de Empresas, puesto que se desea dar al egresado las herramientas necesarias para que pueda tener acceso a los mejores mercados laborales y tener los conocimientos necesarios para poder ingresar a la universidad, sobre todo servir como un instrumento de desarrollo para la comunidad y así mejorar las condiciones de vida de la población.

La matrícula estudiantil se obtendrá a partir del primer año de estudio empezando en el cuarto grado de diversificado y se abrirá de forma gradual, para el segundo años será la de quinto grado y para el tercer año será la de sexto grado completando de esta manera los tres años de estudio en que se obtiene el título a nivel diversificado.

Por la localización del proyecto los beneficiarios directos serán los habitantes del pueblo de Patzicía así como sus aldeas y como beneficiarios

indirectos de acuerdo a la distancia que tiene con el proyecto se encuentran los municipios más cercanos al proyecto que son Santa Cruz Balanyá y Zaragoza con una distancia a este municipio de 6 y 5 kilómetros respectivamente.

Entre las principales ventajas que prestará el centro educativo con respecto a los competidores se pueden mencionar:

- Excelente educación
- Precios accesibles
- Ubicación adecuada
- Maestros preparados
- Pensum exigidos por el MINEDUC
- Actividades sociales y culturales
- Equipo y mobiliario adecuado

1.2. Área del mercado educativo

El área de influencia del proyecto está integrada por el pueblo de Patzicía, así como las aldeas con que cuenta este municipio. En este sector de acuerdo a las estimaciones de población efectuadas por el Instituto Nacional de Estadística para el 2012 se proyecta una población total de 34 219 habitantes. Este dato se puede observar en la tabla I que muestra una proyección de habitantes para los próximos años.

Patzicía cuenta con cinco aldeas: El Sitán, El Serritos, La Canoa, La Esperanza y El Camán, que colindan con el municipio y que pasan a formar parte del mercado de este proyecto, además se espera tener presencia de alumnos de otros municipios cercanos al proyecto, aunque estos representarán una afluencia mínima.

Tabla I. **Estimaciones totales de la población y ambos sexos del municipio**

Año	Hombres	Mujeres	Número de Habitantes
2012	16598	17621	34 219
2013	17104	18167	35 271
2014	17620	18721	36 341
2015	18142	19283	37 426
2016	18673	19854	38 526
2017	19212	20433	39 645
2018	19759	21020	40 778
2019	20310	21613	41 922
2020	20864	22211	43 074

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Estimaciones de la población total por municipio. Período 2008-2020.

1.3. Análisis de la demanda

“La demanda representa el número de unidades de un determinado bien o servicio que los clientes desean y están dispuestos a pagar, durante un período establecido de tiempo, bajo ciertas condiciones de precio, calidad e ingresos y gustos de los consumidores”¹. Si el proyecto es de carácter social la demanda representa el número de beneficiarios directos a quienes se preste el servicio.

Analizar la demanda del proyecto es otro de los aspectos importantes a tomar en cuenta, debido a que esta condiciona el tamaño del proyecto, se logra

¹ SAPAG CHAIN, Nassir. Preparación y Evaluación de Proyectos; 4ª. Edición: Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2000 p.36.

determinar las fuerzas que afectan el comportamiento del mercado, las posibilidades reales de operación y participación en el mercado. En nuestro país se cuenta cuatro niveles educativos siendo estos el nivel primario, nivel secundario (básicos) y el nivel diversificado, al tener aprobado este último nivel se obtiene un título que acredita a una persona como profesional en el campo de su especialidad y le permite la incorporación al campo laboral en el país.

Actualmente en el municipio de Patzicía se cuenta únicamente con dos instituciones que prestan el servicio a nivel diversificado y que la población estudiantil para este nivel académico crece año tras año, conforme la población total crece por lo que es necesario implementar otro centro educativo que proporcione este servicio, de esta manera se podrá atender a la población que así lo desee, por tal motivo es necesario precisar la magnitud de la demanda actual del mercado así como la demanda potencial esperada para los próximos años.

Las características de demanda presentadas por la población se han clasificado en tres de tres formas siendo la primera como demanda necesaria básica ya que sirve a la población para desarrollarse. La segunda es con relación a su destino, la demanda se clasifica como bienes finales, ya que se adquieren conocimientos que los estudiantes pueden aplicar de forma inmediata. Por último la demanda también es del tipo insatisfecha debido a la poca oferta que se encuentra dentro del municipio y que la mayoría de población recurre a la cabecera departamental y/o a la ciudad capital para satisfacer esta necesidad.

1.3.1. Demanda actual

De acuerdo a las proyecciones realizadas por el Instituto Nacional de Estadística con base en el XI Censo de la Población y VI de Habitación período 2000 – 2020, se estipuló que en el 2012 existía una población de 34 219 habitantes de los cuales 3 814 eran jóvenes comprendidos entre las edades de 15 a 19 años, que de acuerdo al Ministerio de Educación es la edad adecuada para ingresar al nivel diversificado y optar a alguna especialidad.

A partir de esos datos se prescribió que para ese año únicamente se estaba atendiendo dentro del municipio al 1,64 por ciento de la población objetivo equivalente a 63 alumnos, por lo tanto si todos los jóvenes comprendidos entre las edades de 15 a 19 años estudiaran el nivel diversificado, se tendría una demanda total de 3 814 alumnos, que representan el 12 por ciento de la población total de este municipio como se puede observar en la tabla II.

1.3.1.1. Situación económica

Los habitantes del municipio de Patzicía son en su mayoría obreros, prevaleciendo como la principal actividad económica masculina la agricultura, debido a la fertilidad de la tierra, se cosechan principalmente hortalizas como lo son: zanahoria, tomate, coliflor, repollo, brócoli, güicoy, rábano, etc. Además también se tienen cosechas de granos básicos como el maíz y frijol como actividad secundaria se encuentran algunas personas dedicadas a la albañilería, carpintería, herrería y/o carpintería, entre las actividades femeninas se encuentran el comercio, agricultura y/o trabajos domésticos.

A través del estudio de campo se determinó que escasamente se considera como empleado público o privado el 12 por ciento de la población, los porcentajes de población según sus ingresos son los siguientes el 80 por ciento tiene ingresos menores a Q 1 000,00 mensuales, el 7 por ciento ingresos hasta de Q 1 700.00 mensuales, otro 7 por ciento ingresos hasta de Q 2 500,00 , un 4 por ciento entre Q 2 600,00 y Q 3 500,00 mensuales y solo un 2 por ciento supera los Q 5 000,00 mensuales.

Tabla II. **Estimación en porcentaje de la población por sexo y total del municipio del 2012**

Género	Población Total	Grupo 15 a 19 años	% de población objetivo
Hombres	16 598	1 881	6%
Mujeres	17 621	1 933	6%
Total	33 188	3 814	12%

Fuente: elaboración propia, con base a las proyecciones efectuadas por Instituto Nacional de Estadística. Período 2008-2020.

1.3.1.2. Analfabetismo

En Guatemala se considera analfabeta a toda aquella persona que cumplido los quince años de edad no sabe leer ni escribir, según datos del censo efectuado en el 2002 por el Instituto Nacional de Estadística, en la tabla III se puede ver la tasa de analfabetismo que Patzicía contaba para ese año.

Tabla III. **Analfabetismo en el municipio de Patzcía**

	Alfabeta	Analfabeta	Total
Población	14 704	3 590	18 294
Índice	80,38	19,62	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Censo efectuado en el 2002.

1.3.2. Demanda futura

De acuerdo a las proyecciones realizadas por el Instituto Nacional de Estadística, la tendencia futura de la demanda, comprendida por jóvenes de entre 15 a 19 años de edad, y que constituyen el mercado objetivo tiende a aumentar con el paso de los años, como se puede observar en la tabla IV y de acuerdo al comportamiento que presenta esta proyección se espera que este servicio tenga una demanda considerada para los próximos años y las instituciones que prestan este servicio se verán incapaces de satisfacer esta demanda.

Para proyectar la demanda se ha tomado en cuenta la tasa de crecimiento poblacional equivalente a 3,16 por ciento anual y se utilizó la ecuación exponencial que se muestra a continuación:

Ecuación 1:

$$r = (1/t) * \ln(Nf/No)$$

Ecuación 2:

$$Nf = No * e^{rt}$$

Donde:

r: Tasa de crecimiento poblacional

t: Tiempo

Nf: Población final

No: Población Inicial

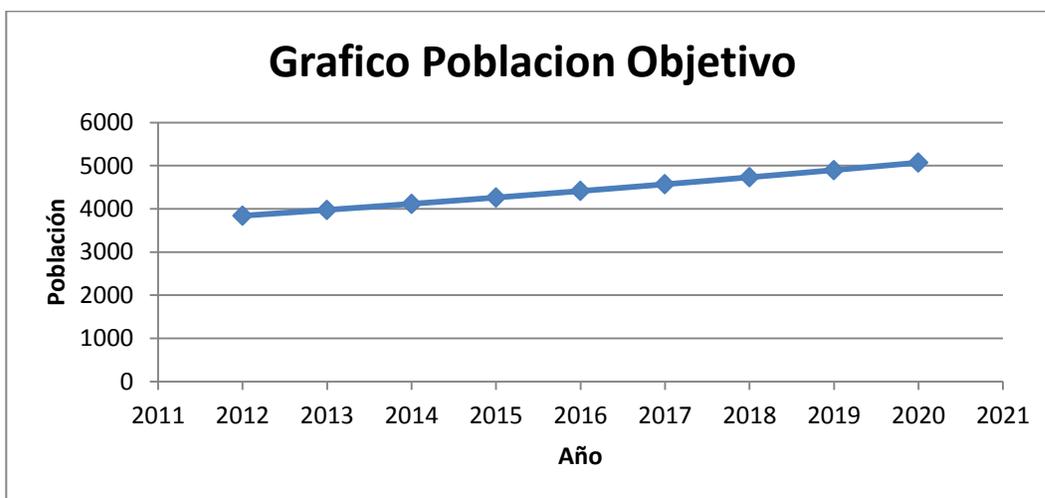
Tabla IV. **Estimación en porcentaje de la población objetivo del municipio**

Año	Edad 15 - 19 años	Población Total	% de Población objetivo
2012	3 814	34 219	11%
2013	3 937	35 271	11%
2014	4 063	36 341	11%
2015	4 194	37 426	11%
2016	4 329	38 526	11%
2017	4 468	39 645	11%
2018	4 612	40 778	11%
2019	4 760	41 922	11%
2020	4 914	43 074	11%

Fuente: elaboración propia, con base a las proyecciones efectuadas por Instituto Nacional de Estadística. Período 2008-2020.

Para tener una mejor apreciación de la proyección de la población objetivo que se espera para los próximos años se puede observar el gráfico 1, el cual indica que la población total siempre está creciendo y como consecuencia a esto la población objetivo también crece paso de los años.

Figura 1. **Proyección de la población ambos sexos grupo de edad 15 a 19 años del municipio de Patzicía, Chimaltenango**



Fuente: elaboración propia, con base a las proyecciones efectuadas por el Instituto Nacional de Estadística. Período 2008-2020.

1.4. Trabajo de campo

El trabajo de campo consiste en la realización de una encuesta a los alumnos que cursan el nivel básico, ya que son estos los que forman el mercado potencial tanto actual como futuro.

1.4.1. Encuestas

Las encuestas consisten en formas impresas en las cuales los individuos proporcionan información escrita al investigador. Entre los tipos de encuestas que se tienen se pueden mencionar:

De respuesta abierta: en este tipo de cuestionarios se plantea una pregunta sin imponer restricciones a su forma de respuesta por lo que el individuo puede responder lo que desee. Haciendo difícil la sistematización de los datos obtenidos mediante este tipo de instrumento.

De elección forzosa: en este tipo de encuesta se indica de antemano las posibles respuestas (dos o más) y pide a quienes responden que elijan solamente una de ellas.

Para este proyecto en particular el tipo de encuesta realizado fue de elección forzosa la cual se puede observar en el apéndice 1 que llevo a proyectar la cantidad de clientes potenciales que están dispuestos a comprar el servicio.

1.4.2. Determinación del tamaño de muestra

“La muestra se define como un subconjunto de la población o una parte representativa de la población”². Para determinar la muestra del proyecto se utiliza un muestreo probabilístico ya que de esta manera todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser elegidos. Para poder tener márgenes de error de consideración razonable.

La fórmula empleada para el cálculo del tamaño de la muestra es (para poblaciones finitas menores a 100 000 habitantes):

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{(N * E^2) + (Z^2 * p * q)}$$

² SAMPIERI, Roberto. Metodología de la Investigación. Segunda Edición; México, Editorial McGraw-Hill, 2000, p. 207.

Donde:

n: muestra (número de personas que se deben encuestar)

N: población (grupo de personas que se va a estudiar)

Z: nivel de confianza (mide la confiabilidad de los resultados)

E: grado de error (mide el porcentaje de error que puede haber en los resultados)

P: probabilidad de ocurrencia (probabilidad de que ocurra el evento)

q: probabilidad de no ocurrencia (probabilidad de que no ocurra el evento)

Para tener una mayor certeza de los datos que arrojaron las encuestas se realizaron a ambos sexos y se utilizó un nivel de confianza del 95 por ciento con un error de muestreo del 5 por ciento, una probabilidad de ocurrencia de 50 por ciento, probabilidad de no ocurrencia del 50 por ciento y una población de 1 188 estudiantes (alumnos que cursan actualmente el ciclo básico y que se consideran la como la demanda próxima a ingresar al nivel diversificado)³.

$$n = \frac{(1,96)^2 * 0,5 * 0,5 * 1 173}{(1 173 * (0,05)^2) + ((1,96)^2 * 0,5 * 0,5)} = 290$$

1.4.3. Tabulación de datos

Para reducir la incertidumbre se realizaron un total de 300 encuestas en los establecimientos donde se imparte el ciclo básico dentro del municipio, tomados al azar y se obtuvieron los siguientes resultados:

³ Según datos proporcionados por la Dirección Técnica Administrativa municipio de Patzcía

Figura 2. **Resultados de encuesta realizada**

1. ¿Sexo?	Masculino = 159 Femenino = 141
2. ¿Rango de Edad?	De 8 a 12= 7 De 13 a 17 =291 De 18 a 22=2 Más de 22=0
3. ¿Grado de cursa actualmente?	1ro. Básico = 76 2do. Básico =120 3ro. Básico =104
4. ¿Considera necesaria la apertura de un centro educativo a nivel diversificado, situado en esta localidad?	Si= 291 No= 9
5. ¿Asistiría usted a un instituto por cooperativa para continuar sus estudios a nivel diversificado?	Si= 231 No=69
6. ¿Qué cuota mensual de colegiatura paga actualmente?	Nada=125 De Q.1 a Q.50=110 De Q.51 a Q.100= 42 De Q.101 a Q.200=23 Más de Q.200= 0

Continuación figura 2.

7. ¿Qué carrera le gustaría estudiar?
Perito contador=118
Bachillerato= 75
Magisterio=20
Perito en administración de empresas= 43
Otra= 44
8. ¿Cuál es la razón de elección de esta carrera?
Para conseguir empleo = 56
Colocar negocio propio = 50
Situación económica= 168
Continuar estudios universitarios = 26
9. ¿Cuánto cree usted que está dispuesto a pagar su familia para que continúe con sus estudios a nivel diversificado?
De Q.50 a Q.100= 196
De Q.101 a Q.150= 60
De Q.150 a Q.200= 27
Más de Q.200= 17

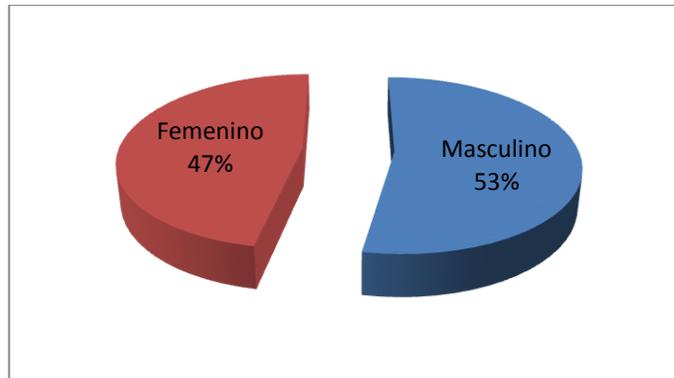
Fuente: elaboración propia, con base a encuesta realizada.

1.4.4. Análisis de datos

Para tener una mejor interpretación de los datos anteriormente tabulados a continuación se analizarán los resultados obtenidos y de esta forma determinar los gustos y preferencias de los consumidores.

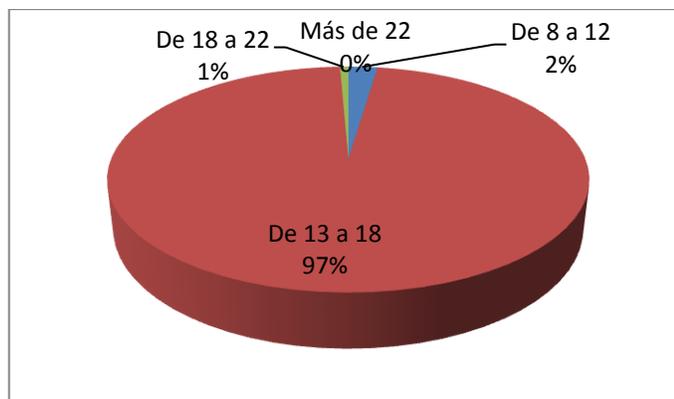
Como se puede observar en la figura 3, de las 300 personas encuestadas el 47 por ciento fueron mujeres y el 53 por ciento hombres, la diferencia es mínima por lo que no afectará las conclusiones finales acerca de las preferencias, gustos y expectativa de los consumidores hacia el servicio que se desea prestar.

Figura 3. **Sexo encuestado**



Fuente: elaboración propia, con base encuestas realizadas a diferentes establecimientos.

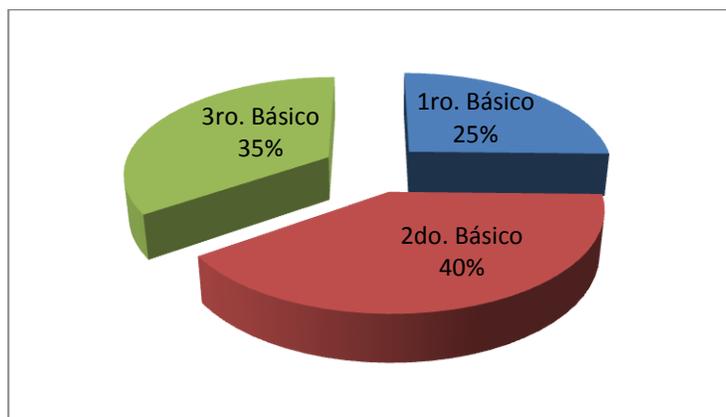
Figura 4. **Edad**



Fuente: elaboración propia, con base encuestas realizadas a diferentes establecimientos.

El porcentaje de edades (ver figura 4) a quienes se les realizó la encuesta representa el 97 por ciento, esto se hizo con el fin de determinar la preferencia de la demanda actual y futura del servicio, además el 2 por ciento representa a la población futura que está en edad próxima para ingresar al ciclo diversificado y el 1 por ciento está representado por las personas que están en edad ingresar al ciclo diversificado pero que por alguna u otra razón no han ingresado pero que desean ingresar el próximo año.

Figura 5. **Grado que cursa actualmente**



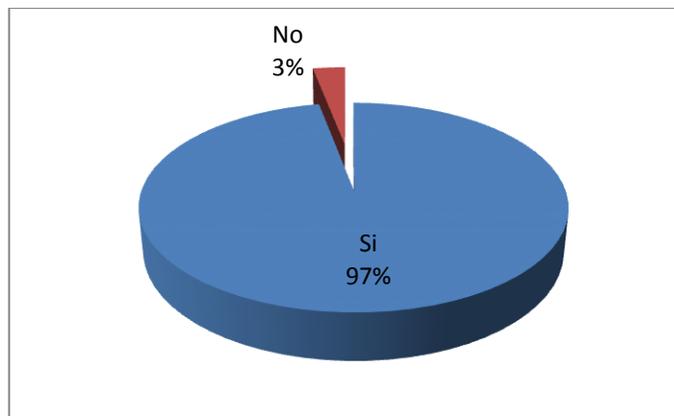
Fuente: elaboración propia, con base encuestas realizadas a diferentes establecimientos.

Las encuestas fueron llenadas por alumnos del nivel básico (figura 5) el 40 por ciento representa a segundo básico que es la demanda futura más próxima para el proyecto, el 35 por ciento lo representa tercero básico considerada como la demanda actual para usar el servicio y el 25 por ciento es representada por primero básico que son futuros usuarios del servicio.

Como se puede observar en la figura 6 el 97 por ciento de los encuestados que forman parte de la población objetivo consideran que es

necesaria la apertura de un nuevo centro educativo a nivel diversificado que se sitúe en la localidad, esto proporciona información positiva para este estudio de mercado, el resto de la población encuestada representada por un 3 por ciento demostró ser indiferente a que exista o no un nuevo instituto de nivel diversificado en su localidad.

Figura 6. **Consideración necesaria de apertura del centro educativo**



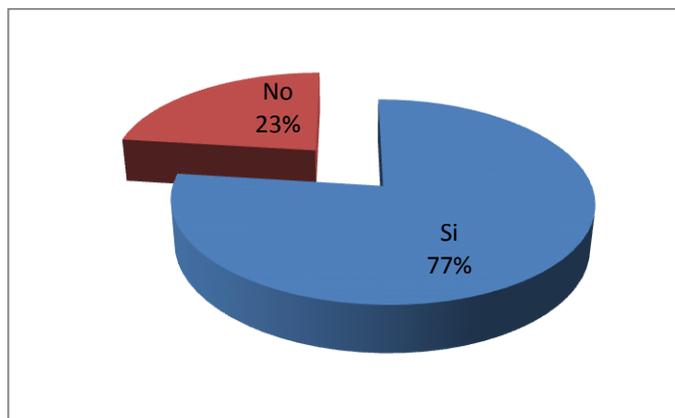
Fuente: elaboración propia, con base encuestas realizadas a diferentes establecimientos.

En la figura 7 se observa que el 77 por ciento de la población está dispuesta a asistir a un instituto por cooperativa lo que también es positivo para los fines de este estudio, pues demuestra que si existe población dispuesta a utilizar este servicio, el 23 por ciento de la población indicaron que no están dispuestos a asistir al nivel diversificado en un instituto por cooperativa.

En la figura 8 se observa que el 41 por ciento de la población no paga colegiatura alguna, esta situación se da porque los estudiantes encuestados asisten a un establecimiento público, el 37 por ciento paga un máximo de Q 50,00 esta población asiste a un establecimiento por cooperativa o tiene beca

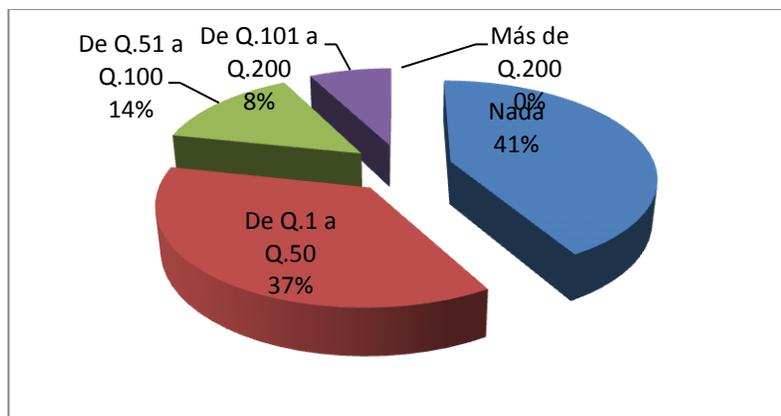
parcial de algún colegio privado, el 14 por ciento de la población encuestada paga un máximo de Q 100,00 y son los que asisten al sector privado, solo un 8 por ciento de la población paga más de Q 100,00 y que también asisten al sector privado y nadie paga más de Q 200,00.

Figura 7. **Asistencia a un instituto por cooperativa**



Fuente: elaboración propia, con base encuestas realizadas a diferentes establecimientos.

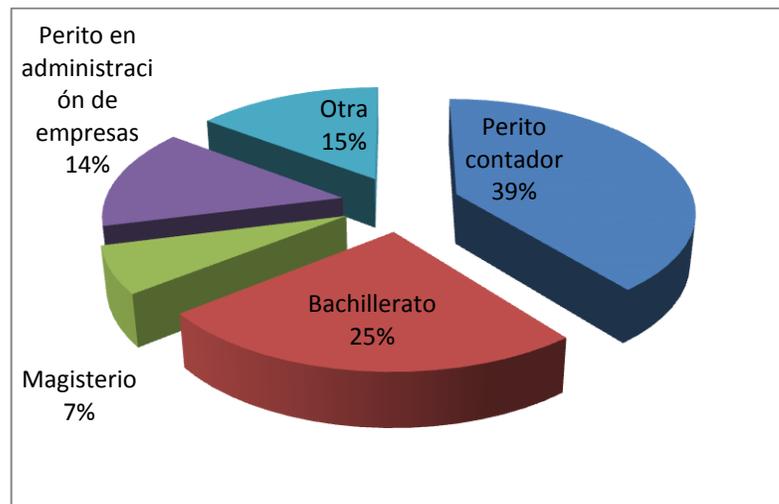
Figura 8. **Pago de colegiatura actual**



Fuente: elaboración propia, con base a encuestas realizadas a diferentes establecimientos.

Con base a la pregunta de la carrera a seguir estudiando (ver figura 9), se logró conocer las preferencias que la población objetivo posee y se determinó también que las dos carreras con deseos de implementar, posee un porcentaje bastante aceptable, siendo estas las de Perito Contador con un 39 por ciento y Perito en Administración de empresas con un 14 por ciento, además se observa que la carrera de Bachillerato en computación con un 25 por ciento se puede considerar como otra alternativa para poder ser implementado, el 15 por ciento restante de la población desea estudiar una carrera a las aquí mencionadas y la puntuación más baja está representada por la carrera de magisterio.

Figura 9. **Preferencias en carrera**

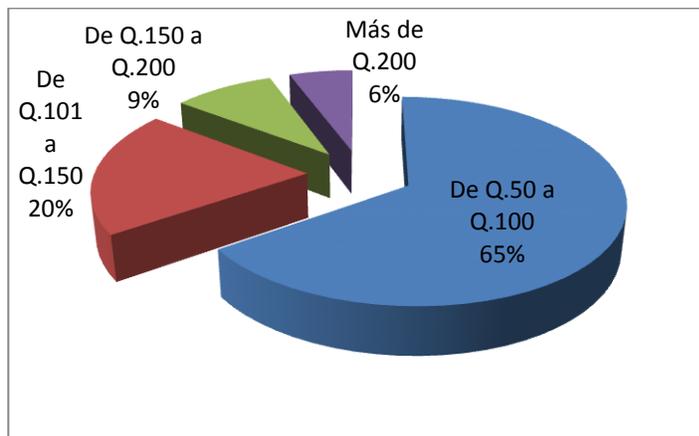


Fuente: elaboración propia, con base encuestas realizadas a diferentes establecimientos.

Con respecto al pago de colegiatura que las personas consideran capaces de cancelar mensualmente y que se puede ver en la figura 10, se tiene que el 65 por ciento de la población está dispuesta a pagar de Q. 50,00 a Q 100,00, el 20 por ciento están dispuestos a pagar hasta Q 150,00, el 9 por ciento considera que puede pagar hasta Q 200,00 y por último tenemos que solo el 6 por ciento

tiene capacidad económica para pagar más de Q 200,00, esto muestra un panorama acerca de la disposición económica que posee el grupo objetivo.

Figura 10. **Capacidad de pago**



Fuente: elaboración propia, con base encuestas realizadas a diferentes establecimientos.

1.5. **Análisis de la oferta**

Analizar y conocer la oferta tanto actual como futura en relación al servicio que se va a prestar es otro de los elementos que sirve para la toma de decisiones es por ello que a continuación se analiza la situación de las personas que cursan el nivel diversificado.

1.5.1. **Situación actual**

Para el 2012 en el municipio de Patzicía, se encontraban funcionando 17 establecimientos a nivel pre primario 22 a nivel primario 9 a nivel básico y 3 a nivel diversificado con una representación estudiantil del 14,44 por ciento, 72,98

por ciento , 11,50 por ciento y 1,08 por ciento respectivamente de un total de 5 277 matriculas registradas para ese año.

La competencia que se tiene en el municipio es una competencia externa y de acuerdo a la naturaleza de las carreras a impartir no se cuentan con competidores potenciales directos, pero si se cuentan con 3 institutos que proporcionan este servicio:

- Instituto de Educación Diversificada Profesora Aura Irma Meneses de Ramírez ofrece solamente el servicio diversificado formando profesionales en la carrera de Bachiller en Ciencias y Letras.
- Instituto Técnico Experimental Alan Juyu ofreciendo de igual forma solo el nivel diversificado forman profesionales en la carrera de Perito en Industria Alimentaria.
- Colegio Mesoamericano ofrece el servicio de pre-primaria, primaria, básicos y diversificado, bachiller en ciencias y letras con orientación en Computación.

Estos aunque no sean competidores directos no dejan de formar parte de la competencia, estando entonces los competidores directos en la cabera departamental puesto que aquí si se encuentran una gran cantidad de establecimientos que ofrecen diversas carreras:

- Magisterio de pre primaria
- Perito en administración de empresas
- Perito contador con especialidad en computación
- Perito contador con especialidad en computación comercial

- Perito en mercadotecnia y publicidad
- Carreras técnicas
- Secretariado bilingüe
- Bachilleres
- Secretariado y oficinista

1.5.2. Situación futura

La competencia proyectada para el futuro de los establecimientos que prestarán el servicio fue información proporcionada por la Dirección Técnica Administrativa de Educación Municipal y que es de aproximadamente un nuevo centro por cada tres años, esto porque según sus registros el crecimiento de la oferta del servicio educativo para el ciclo diversificado en los últimos seis años ha sido nulo, es por esta razón como se había mencionado anteriormente la mayoría de la población tiene que viajar al departamento de Chimaltenango para satisfacer esta necesidad.

Además analizando la capacidad de instalada de los tres centros educativos que ofrecen el servicio se puede observar en la tabla V el número de matriculas atendidos por estos centros educativos para los próximos años.

Tabla V. **Estimación futura de alumnos atendidos por los dos institutos de nivel diversificado Patzicía**

Ciclo Anual	Matricula
2012	103
2013	109
2014	115

Continuación tabla V.

2015	120
2016	126
2017	131
2018	136
2019	142
2020	147

Fuente: Dirección Técnica Administrativa de Educación Municipal Patzicía Chimaltenango.

1.6. Demanda potencial insatisfecha

Con una comparación entre las proyecciones de la oferta y la demanda en educación diversificada que se tiene para este municipio, se puede proyectar la cantidad de demanda insatisfecha existente de la población objetivo para los próximos años. Si se toma en cuenta que la competencia operara en su máxima capacidad aún así la demanda cubierta no se podría cubrir al cien por ciento por lo que siempre existe una demanda insatisfecha en la que podría disminuirse al implementarse el instituto.

Tabla VI. **Demanda insatisfecha a nivel diversificado en el municipio de Patzicía**

Año	Demanda Potencial	Demanda Cubierta	Demanda Insatisfecha	Porcentaje Insatisfecho
2012	3814	103	3 711	97,30%
2013	3937	109	3 827	97,22%
2014	4063	115	3 949	97,18%
2015	4194	120	4 074	97,14%

Continuación tabla VI.

2016	4329	126	4 204	97,10%
2017	4468	131	4 337	97,07%
2018	4612	136	4 476	97,05%
2019	4760	142	4 619	97,02%
2020	4914	147	4 767	97,01%

Fuente: elaboración propia, con base a información de la Dirección Técnica Administrativa y proyección del Instituto Nacional de Estadística.

Como se puede observar en la tabla anterior, para el 2012 se tenía una demanda insatisfecha del 97,30 por ciento tendiendo a disminuir apenas el 0,10 por ciento en promedio para los próximos años, por lo que es de suma importancia que esta población sea atendida a través de la implementación del instituto de educación a nivel diversificado, al hacer un análisis de la información se puede observar que inclusive implementando el instituto no se tendría la capacidad para cubrir el total de la demanda, pero si darles la oportunidad a mas jóvenes a que puedan continuar con sus estudio y tener así una profesión que les permita mejorar su situación de vida.

Por el resultado que proyectó este análisis se puede afirmar que existe una demanda potencial tanto presente como futura por satisfacer.

1.7. Análisis del precio

Con base al Reglamento de Institutos por Cooperativa de Enseñanza (Acuerdo Ministerial No. 58 con fecha 15 de marzo de 1995), y basándose 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 máximo es de Q 75,00 mensuales para nivel diversificado, debiendo ser canceladas en forma anticipada, durante los primeros 5 días 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.

Con base a esta información y con el estudio de campo realizado se lograron establecer los precios de colegiatura e inscripción mostrados en la tabla VII, los cuales se podrán aumentar de acuerdo a la autorización otorgada por el Ministerio de Educación. Se debe considerar que la institución prestará un servicio de alta calidad, y que además contará con equipo necesario e instalaciones adecuadas para la formación de los alumnos.

Tabla VII. **Pagos por alumno anuales**

Tipo de Pago	Monto por alumno	Monto Anual por alumno
Inscripción	Q 200,00	Q 200,00
Colegiatura mensual	Q 65,00	Q 650,00
Computación	Q 20,00	Q 200,00
	Total Anual/ Alumno	Q 1 050,00

Fuente: elaboración propia, con base a Reglamento de Institutos por Cooperativa y Dirección Departamental de Educación.

1.7.1. Promoción

El objetivo de la promoción es dar a conocer el servicio al mercado e informar sobre las carreras a impartir, ubicación de las instalaciones, horarios de atención, etc. Con el fin de que la población tome en cuenta esta nueva alternativa, el canal a utilizar para este proyecto es directo ya que el consumidor acude directamente al instituto para hacer uso del servicio los medios empleados para desarrollar la promoción se hará por medio de volantes que serán distribuidos en los diferentes centros educativos que imparten el nivel básico de la población objetivo, también se hará publicidad por medio del cable local, especialmente en los meses de octubre a diciembre y publicidad radiofónica, en la tabla siguiente se detallan los costos que estos medios representarían.

Tabla VIII. Costos de promoción

COSTOS DE VENTA	Cantidad	Costo
Publicidad Impresa		
Trifoliales <i>full color</i>	1/2 millar	Q750,00
Volantes de papel bond (media carta)	2 millares	Q200,00
Comerciales de televisión		
Comercial canal 6 (60 seg)	4 menciones/día	Q2 000,00
Comercial canal 53 (60 seg)	4 menciones/día	Q2 500,00
Publicidad radiofónica		
Ixin estereo (10 menciones por día)	2 meses	Q1 150,00
La Chimalteca (10 menciones por día)	2 meses	Q1 150,00
Total costos de venta		Q7 750,00

Fuente: elaboración propia, con base a estudio de campo.

2. ESTUDIO TÉCNICO DE INGENIERÍA

En el estudio técnico de ingeniería se determina principalmente la ubicación que tendrá el proyecto, así también el tamaño, equipo, instalaciones, y la inversión requerida para el buen funcionamiento del instituto. Dentro de este análisis se estudian los factores que interviene en el proceso de transformación representado en diagramas que hacen que se comprenda de mejor manera dicho proceso.

2.1. Localización del proyecto

La localización de este proyecto en particular se enfoca hacia el mercado de consumo, por lo tanto es necesario determinar el lugar y terreno que reúnan las características necesarias y de esta manera alcanzar una posición de competencia basada en menores costos. Los factores tomados en cuenta para la localización se describen con más detalle en el inciso en la microlocalización 2.1.2.

2.1.1. Macrolocalización

El proyecto se localizará en el municipio de Patzicía situado en la parte central del departamento de Chimaltenango, a una distancia de 70 kilómetros de la ciudad capital y a una altura de 2 131 metros sobre el nivel del mar. La ubicación geográfica está definida por las siguientes coordenadas: latitud $14^{\circ} 37' 54''$ y longitud $90^{\circ} 55' 35''$.

Figura 11. **Macrolocalización del proyecto**



Fuente: elaboración propia, con información del Instituto Geográfico Nacional.

2.1.2. Microlocalización

La ubicación adecuada del proyecto se determinó por el método de factores ponderados, para el cual se evaluaron tres alternativas y se seleccionó la más adecuada de acuerdo a las expectativas del proyecto, para lo cual a continuación se presenta el análisis de los factores y el método que se utilizó para determinar la alternativa óptima.

2.1.3. Método de localización por factores

Este método consiste en analizar los factores que son de vital importancia para el proyecto en cuestión y darle una ponderación a cada uno de estos factores. Luego se ubicaran las posibles opciones y se califican según la calidad con una escala entre 1 y 10. Seguidamente se compararan y se escogerá la que obtenga mejor puntuación.

Dentro de los principales factores que se tomaron en cuenta para la localización del terreno donde funcionará el instituto de educación a nivel diversificado se encuentran:

2.1.3.1. Ubicación

El edificio escolar deberá situarse dentro de la zona de influencia a la cual sirva, es decir donde se encuentra el 70 por ciento de su alumnado como mínimo, debiendo preverse las proyecciones futuras de desarrollo habitacional. Además se deberán de tomar en cuenta los siguientes factores: población a servir, área de influencia de edificios escolares actuales y futuros, sin menoscabo de otros particulares.

Los edificios escolares pueden tener una cobertura para un determinado sector de la población, para un poblado o con un radio de acción de amplitud regional.

La distancia de recorrido y el tiempo recomendado varían según sea el nivel educativo y las condiciones de movilidad de los alumnos. La tabla siguiente, presenta algunos indicativos a emplear:

Tabla IX. **Distancia de recorrido por nivel**

Nivel	Distancia de Recorrido a pie (en metros)	Tiempo de recorrido (en minutos)
Medio	1 000 a 2 000 m	30 a 45

Fuente: Ministerio de Educación (MINEDUC), Criterios normativos para el diseño de edificios escolares, p. 35.

La ubicación más adecuada no solamente depende de la distancia, sino también de los factores siguientes:

- **Ambiente:** deberá ser tranquilo, seguro y agradable. Este no solo debe circunscribirse al ámbito del establecimiento sino proyectarse hacia todas las actividades exteriores que se desarrollan en los alrededores del edificio escolar.
- **Accesibilidad:** para la elección del terreno debe tomarse muy en cuenta sus facilidades de acceso, de acuerdo con las características de las calles circulares y la natural afluencia de personas (alumnos, profesores y padres de familia), materiales y servicios. Deberá estar alejado de las vías de tránsito intenso, rápido o pesado, el número de accesos deberá ser el más reducido posible con el objeto de tener un mejor control de ingresos y egresos.
- **Características climáticas:** un factor importante lo constituyen las horas en que el terreno recibe luz solar y el sentido de las sombras, el cual dependerá de la localización geográfica y la orientación del terreno.

Es conveniente tomar en consideración la presencia de edificios altos o accidentes geográficos, tales como: cerro, bosques, etc., que interfieren en el adecuado asolamiento, en tanto que en los calurosos debe evitarse.

- Geografía y topografía: el terreno para una construcción escolar debe poseer las condiciones físicas adecuadas, especialmente en lo que se refiere a su capacidad soportante y a su vulnerabilidad a inundaciones, desbordes, aludes, cualquier deficiencia en uno de estos aspectos debe ser corregida con los medios idóneos que permitan anular su incidencia en relación con la estabilidad, durabilidad y seguridad en el uso.

2.1.3.2. Infraestructura física

El terreno deberá contar con buenos servicios públicos, tales como energía eléctrica, agua, alcantarillado sanitario y pluvial, servicio de buses, pavimento, etc. Se buscará que en el lugar exista la mayor cantidad de servicios públicos con el fin de poder obtener las mejores condiciones de accesibilidad, la simplificación y mayor eficiencia de las instalaciones del edificio.

2.1.3.3. Tamaño

El tamaño adecuado del terreno para la construcción de un edificio escolar, es aquel que permite desarrollar la totalidad del programa de necesidades del edificio, considerando incluidos los espacios abiertos para recreación educación física y estacionamiento; sin forzar el desarrollo en altura por encima de los niveles adecuados a la edad de los alumnos.

El tamaño del terreno dependerá principalmente del número de alumnos que asisten a la escuela, aplicándose el de la jornada crítica. El área se determinará conforme a la tabla siguiente.

Tabla X. **Área de terreno según número de alumnos**

No. Alumnos	Área mínima por alumno (metros)	Superficie Total (metros²)
300	10,00	3 000
400	10,00	4 000
500	9,75	4 875
600	9,50	5 700
700	9,25	6 475

Fuente: Ministerio de Educación (MINEDUC), Criterios normativos para el diseño de edificios escolares, p. 38.

2.1.4. Aplicación del método de localización por factores

Según el trabajo de campo realizado se cuenta con tres establecimientos Educativos que se utilizan una sola jornada y donde es posible implementar dicho proyecto las tres opciones consideradas se muestran en la tabla siguiente.

Tabla XI. **Alternativas de inversión**

Factor	Opción A	Opción B	Opción C
Establecimiento	EOUM 'MARIA RAIMUNDA ESTRADA QUIÑONEZ'	INSTITUTO MIXTO DE EDUCACION BASICA POR COOPERATIVA 'PATZICIA'	INEB '3 DE JUNIO'
Costo del terreno	Q 300 000,00	Q 200 000,00	Q 175 000,00
Infraestructura existente	Q 500 000,00	Q 225 000,00	Q 200 000,00
Área del terreno (m ²)	8 500,00	4 861,5	4 075,25

Fuente: elaboración propia, con datos de trabajo de campo.

A continuación se encuentran enumerados los factores que se tomaron en cuenta para la localización del proyecto:

- Ubicación
- Costo del terreno
- Construcción existente
- Área del terreno
- Disponibilidad
- Oferta
- Demanda
- Característica climáticas

En la tabla XII se puede observar el valor que se le dio a cada factor de acuerdo a su importancia dentro del proyecto siendo las más altas la de construcción existente con un 25 por ciento ya que lo que se quiere es minimizar costos. La ubicación con un 12 por ciento ya que depende del acceso que se tenga a las instalaciones. El área del terreno se valoró con el 20 por ciento ya que también se busca que los alumnos se sientan cómodos dentro de

las instalaciones y las futuras expansiones que se puedan tener. La disponibilidad se valoró con el 11 por ciento ya que se necesita tener disponible las instalaciones por un período de tiempo indefinido. La demanda se pondero con 14 por ciento ya que es uno de los principales factores que se analizan.

Los factores que tienen la ponderación más baja son: costo del terreno con un 8 por ciento ya que los terrenos son del estado o de la municipalidad por lo tanto no se invertirá en la compra de este. Las características climáticas se valoraron solo con el 1 por ciento debido a que el clima de la población es muy homogéneo.

Tabla XII. **Ponderación de factores según su importancia**

Factor	Ponderación
Ubicación	12%
Costo del terreno	8%
Construcción existente	25%
Área del terreno	20%
Disponibilidad	11%
Oferta	9%
Demanda	14%
Característica climáticas	1%

Fuente: elaboración propia, según trabajo de campo.

Los criterios de calificación utilizados para obtener la mejor opción para el proyecto se muestran en la siguiente tabla siguiente cuya sumatoria es igual a 10.

Tabla XIII. **Criterios de calificación**

Criterio	Calificación
Excelente	4
Adecuado	3
Regular	2
Malo	1

Fuente: elaboración propia, según trabajo de campo.

De acuerdo al método de factores se llegó a establecer que la mejor opción para implementar el proyecto es la opción B, debido a que tiene la mayor calificación ponderada, lo que se puede comprobar en la tabla XIV.

Tabla XIV. **Cuadro de puntuaciones para las distintas alternativas**

Factor	Ponderación	Opción A		Opción B		Opción C	
		Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
1	12%	3	0,36	4	0,48	3	0,36
2	8%	3	0,24	3	0,24	4	0,32
3	25%	4	1	4	1	3	0,75
4	20%	4	0,8	3	0,6	2	0,4
5	11%	2	0,22	4	0,44	4	0,44
6	9%	3	0,27	3	0,27	3	0,27
7	14%	4	0,56	4	0,56	4	0,56
8	1%	3	0,03	3	0,03	3	0,03
Total			3,48		3,62		3,13

Fuente: elaboración propia.

2.2. Tamaño del proyecto

De acuerdo a los resultados del estudio de mercado, el proyecto tiene contemplado atender a 250 alumnos que representa el 6,50 por ciento de la población insatisfecha, dicho total corresponde a la capacidad instalada del edificio correspondiente a los tres grados del nivel diversificado.

Se espera que para el primer año de funcionamiento se tenga una utilización del 43 por ciento de la capacidad instalada, el segundo año el 76 por ciento y para el tercer año en adelante el 100 por ciento, lo anterior debido a que para el primer año de funcionamiento solo se contará con el cuarto grado, para el segundo se contará con este grado y el siguiente (cuarto y quinto grado) para así contar en el tercer año de funcionamiento con los tres grados correspondientes al ciclo diversificado.

Dentro de los factores condicionantes que se tienen para la capacidad del proyecto, se tiene principalmente:

Aulas de clase: la naturaleza teórica de los contenidos de los programas de estudio de algunas asignaturas, exige espacios educativos flexibles y versátiles que permitan el desarrollo no solo del método tradicional expositivo, sino también de otras técnicas didácticas que generen otro tipo de actividades.

En este tipo de locales, los alumnos pueden permanecer sentados en sitios fijos de trabajo en forma de auditorio, manteniendo la atención sobre el maestro, tomando notas, exponiendo ideas o haciendo preguntas, o bien modificar la ubicación del mobiliario colocándolo en forma tal que facilite el desarrollo de trabajos en equipo , efectuando mesas redondas , debates , etc.

- Criterios pedagógicos: el número de alumnos recomendable para desarrollar actividades en este tipo de locales educativos con el fin de brindar una atención más personalizada se considera un nivel óptimo de 30 alumnos por salón y un máximo de 40.
- Confort visual: la distancia máxima del alumno sentado en la última fila al pizarrón, no deberá exceder de 8,00 metros y el ángulo horizontal de visión respecto al pizarrón de un alumno sentado en cualquier lugar será no menor de 30 grados.

2.3. Equipo

Para cumplir con la enseñanza de calidad es necesario que el edificio este provisto del equipo necesario para que las actividades en los planes de estudio puedan desarrollarse de forma eficiente, estos equipos pueden dividirse equipos para oficinas y equipos para los salones de clase, por lo que se tiene contemplada la adquisición de una computadora portátil, un proyector, una grabadora, una memoria USB, una impresora, treinta computadoras de escritorio cada una con su respectivo ups, los costo que generan estos equipos asciende a la suma de Q 118 498,00 para mejor detalle se puede observar el apéndice 2.

2.3.1. Materiales

Dentro de los materiales a adquirir se encuentran dos docenas de marcadores para pizarrón, tinta para marcadores, resma de hojas, tinta para impresora, dos docenas de lapiceros, un tomo de enciclopedia, libros para los docentes, almohadillas para pizarrón, el costo aproximado para los materiales es de Q 1 757,40 (ver apéndice 2).

2.3.2. Mobiliario

Dada la naturaleza de las carreras a impartir el mobiliario necesario lo constituyen los doscientos escritorios de paleta, tres escritorios secretariales dos estanterías de metal, dos mesas para computadora y tres sillas ejecutivas lo que genera un costo de Q 33 175,00 (los detalles se encuentran en el apéndice 2).

2.4. Edificio e instalaciones

El tipo de edificio con que se cuenta para este proyecto es de primera categoría ya que toda la estructura es de concreto armado, los muros perimetrales y paredes divisorias son de bloques de cemento y arena los cuales proporcionan las características de aislantes acústicos, resistentes a los impactos ya la abrasión, los pisos son del tipo granito resistentes al impacto y a la abrasión, antiderrapantes, de mantenimiento fácil y económico.

2.4.1. Superficie

El tamaño del edificio escolar en cuanto al área requerida, varía en función de las necesidades que tenga que satisfacer, según sea la capacidad asignada y el nivel o modalidad de la enseñanza a que se destina al establecimiento.

En general y sin perjuicio de cumplir con las exigencias correspondientes en cuanto a clase y cantidad de espacios necesarios y sus dimensiones respectivas, el edificio escolar deberá contar con la superficie cubierta mínima de 8 metros cuadrados por alumno para el nivel diversificado.

2.4.2. Espacios educativos

Se denomina así el conjunto de espacios destinados al ejercicio de la acción educativa, la cual se desarrolla en forma gradual e integrada por medio de actividades tendientes al desarrollo psicomotor social-emocional, de la actividad creadora y de la sensibilidad estética, la cual exige la explicación de diversas técnicas y recursos pedagógicos, atendiendo a la naturaleza de las distintas actividades.

Lo anterior incide en que las características de los espacios educativos, varíen de acuerdo a los requerimientos pedagógicos de las distintas asignaturas en particular ya que estas últimas generan condiciones específicas, sin embargo se ha procurado, enunciar las principales características de la acción pedagógica (métodos, técnicas, recursos, entre otros), que es posible y necesario desarrollar en dichos espacios.

Estas características se refieren principalmente a la función o funciones que por requerimientos pedagógicos es necesario desarrollar para alcanzar los planes y programas de estudio, la capacidad, es decir el número de usuarios recomendable, el índice de la superficie total, la forma del local, el mobiliario y equipo requerido, las instalaciones de que es preciso dotarlos, los acabados y las condiciones de seguridad, tanto para los usuarios como para el mantenimiento y conservación del local en sí.

2.4.3. Espacios administrativos

Por espacios administrativos se atenderán aquellos elementos físicos que alojan al personal encargado de coordinar al personal, la actividad y el uso del edificio escolar y de ejecutar acciones de refuerzo o complemento a las

actividades docentes, administrativas y de servicio, tales como: administración, dirección, secretaría, contabilidad, etc., como complemento deberán considerarse áreas para conservación de materiales, documentos y equipo, así como servicio sanitarios.

Por consiguiente los espacios administrativos están compuestos por una serie de elementos más o menos relacionados entre sí y con otras zonas o áreas que conforman el edificio escolares (aulas, servicios circulación, etc.), en virtud de que los espacios administrativos constituyen un elemento de enlace entre la escuela como institución y la comunidad, éstos deberán localizarse lo más cercano posible al ingreso de las instalaciones escolares y contar con un área de espera.

Preferentemente los servicios sanitarios de esta zona se deberán localizar próximos a las demás áreas, a fin de garantizar la economía y un mejor control de las instalaciones. A continuación se presenta una guía de los elementos necesarios que deberán constituir los espacios administrativos.

2.4.3.1. Dirección

Estos locales servirán para alojar al director, quien es responsable del funcionamiento del establecimiento. Correspondiéndole coordinar al personal docente, administrativo y de servicio que está a su cargo y quién garantiza y coordina todas las actividades contempladas en el programa escolar.

2.4.3.2. Sala de espera

Este tipo de espacios servirá de antesala a algunos servicios administrativos, principalmente aquellos que tengan mayor relación con la

comunidad dirección y secretaria. Es por esta razón que deberá situarse inmediatamente al ingreso del edificio.

- **Capacidad**

Básicamente está determinada por la matrícula máxima, prevista para la escuela y por el nivel educativo de la misma, en la medida en que sea necesaria la participación de los padres de familia en el proceso educativo.

- **Área por usuario**

Dependiendo de la capacidad prevista en la sala de espera conforme a la matrícula total de la escuela, el área mínima por usuario será de 1,00 metro cuadrado a 1,50 metros cuadrados, tal como se indica a continuación. Se aceptan variaciones de hasta un 10 por ciento sobre los valores indicados.

2.4.3.3. Sala de profesores

Local destinado al uso de Profesores, al cual deberá ofrecerles las condiciones para el caso y el trabajo, para la preparación de los cursos y para celebrar reuniones.

Deberá estar relacionado con el área de recursos educativos y con las áreas administrativas y de servicios (reproducción de documentos).

De preferencia se ubicara en ella, un área destinada a casilleros (1 por profesor), estos últimos se podrán localizar en la área de circulación o en la sala propiamente dicha.

- **Capacidad**

La capacidad de la sala de profesores está determinada por la matrícula prevista para la escuela, así como por el nivel educativo que le corresponda y a su grado de especialidad.

- **Área por usuario**

La capacidad del salón de profesores está condicionada por la matrícula, el nivel y la especialidad de la escuela, para definir el área por usuario hay que tener en consideración los índices siguientes:

Tabla XV. **Área de sala de profesores**

No. de profesores	Área por usuario (m ²)	
	Mínima	Óptima
4	2,70	3,00
De 5 a 8	2,25	2,50
De 9 a 12	1,80	2,00
De 13 a 25	1,50	1,65
Más de 26	1,40	1,55

Fuente: Ministerio de Educación (MINEDUC), Criterios normativos para el diseño de edificios escolares, p. 103.

2.4.3.4. Secretaría y contabilidad

Este local deberá estar relacionado tanto con la dirección, el archivo y la bodega del establecimiento, así como el área de atención al público, pues corresponde al contador; manejar la contabilidad, presentar informes legales, llevar el control de los asuntos administrativos y elaborar el presupuesto del

establecimiento; distribuir materiales y papelería, llevar un registro de los mismos, controlar la entrega de certificaciones, expedientes de estudio, entre otros, y elaborar las órdenes de compra y pago para ejecución presupuestaria.

- **Función**

En esta área se ubicará al personal auxiliar de secretaría y contabilidad, por lo cual deberá tener una relación directa con los espacios siguientes: dirección, secretaria y contabilidad y archivo del establecimiento y la administración, sala de espera e ingresos del edificio.

El mínimo espacio y mobiliario será compartido por los establecimientos que funcionen en el edificio, no así el material equipo de oficina, por lo cual adyacente a esta área deberá haber bodega y archivos para cada uno de los establecimientos que en él funcionen.

- **Capacidad**

La capacidad estará determinada por la máxima inscripción prevista, ya que el número de trabajadores esta en relación a la población estudiantil.

2.4.3.5. Archivo y bodega

Contiguo a la Oficina General, deberá existir un área para archivo y bodega, la cual sirva para guardar documentos, materiales y equipo de oficina del establecimiento escolar.

En el caso de que en un mismo edificio funcionen varios establecimientos (en distintas jornadas) deberán existir tantos archivos y bodegas como establecimientos haya.

2.4.4. Servicios sanitarios

La instalación de sanitarios en el edificio escolar se hará principalmente con el fin de proporcionar los medios adecuados de higiene (aseo y necesidades fisiológicas), dependiendo su eficacia tanto de la cantidad de unidades necesarias en relación al número de alumnos como su estratégica ubicación en relación a las áreas a las que deben servir.

- Capacidad

El número de artefactos sanitarios estará determinado por el número de alumnos del plantel. La tabla a continuación muestra los índices recomendables, no debiéndose aceptar en ningún caso menos de 2 unidades de cada artefacto.

Tabla XVI. **Cantidad de artefactos por nivel**

Artefacto	Nivel secundario
Lavamanos	1 cada 30 alumnos
Inodoro	1 cada 50 varones 1 cada 30 niñas
Mingitorios	1 cada 30 varones
Bebederos	1 cada 100 alumnos

Fuente: Ministerio de Educación (MINEDUC), Criterios normativos para el diseño de edificios escolares, p. 144.

Los sanitarios para uso del personal docente, administrativo y de servicio, deberán ser diferenciados de los de uso de los alumnos y contara con los siguientes servicios mínimos:

- 1 inodoro cada 15 varones
- 1 inodoro cada 15 mujeres
- 2 mingitorios cada 15 varones
- 2 lavamanos cada 15 varones o mujeres

2.4.5. Circulaciones

Las circulaciones son elementos de articulación que vinculan todos y cada uno de los sectores que constituyen el centro escolar, los que se integran en dos sistemas independientes, el peatonal y el vehicular, con el fin de asegurar la unidad necesaria a las tareas educativas que se desarrollan en el edificio.

2.4.5.1. Circulaciones peatonales

Entre las funciones meramente educativas que las áreas de circulación peatonal pueden cumplir, se pueden citar; información (en base a carteles, boletines, periódicos, murales, exposiciones de trabajos realizados en el desarrollo de diferentes asignaturas); y las de descanso y recreación.

- Capacidad

Independientemente del tipo de acceso al que estén conectadas las circulaciones, el ancho de corredores, escaleras y descansos deberá calcularse para el volumen del flujo en condiciones crítica, considerando horas de entrega y salida, capacidad de los diferentes locales y condición de máxima eficiencia, lo que supone la utilización simultánea a plena capacidad de todos los locales.

Tabla XVII. **Ancho de pasillos según capacidad de área de servicio**

Número de alumnos	Ancho mínimo (metros)
40 (1 aula)	0,70
80 (2 aulas)	1,90
120 (3 aulas)	2,10
160 (4 aulas)	2,30
200 (5 aulas)	2,50
240 (6 aulas)	2,70
280 (7 aulas)	2,90
320 (8 aulas)	3,10
360 (9 aulas)	3,30
400 (10 aulas)	3,50

Fuente: Ministerio de Educación (MINEDUC), Criterios normativos para el diseño de edificios escolares, p. 144.

En el caso de circulaciones verticales (escaleras) se considera un ancho mínimo de 1,00 metro con un incremento de 0,20 metros por cada 40 personas adicionales, con descansos del mismo ancho de las escaleras, una pendiente máxima de 45 grados y mínima de 20 grados.

Tabla XVIII. **Ancho y número de escaleras según capacidad de área de servicio**

Número de alumnos	Número de escaleras	Ancho (metros)
40 (1 aula)	1	1,00
80 (2 aulas)	1	1,20

Continuación tabla XVIII.

120 (3 aulas)	1	1,40
160 (4 aulas)	1	1,60
200 (5 aulas)	1	1,80
240 (6 aulas)	2	1,00
280 (7 aulas)	2	1,20
320 (8 aulas)	2	1,40
360 (9 aulas)	2	1,60
400 (10 aulas)	2	1,80

Fuente: Ministerio de Educación (MINEDUC), Criterios normativos para el diseño de edificios escolares, p.146.

2.4.5.2. Circulación vehicular y estacionamiento

Como se ha dicho, se trata de elementos de circulación descubiertos, debidamente definidos y acabados de acuerdo al tránsito correspondiente, con acceso diferenciados de los peatonales, que tienen por finalidad vinculara directamente los accesos vehiculares con los edificios. Las zonas que deben tener acceso vehicular directo son; los espacios exteriores, recreación por mantenimiento; y las bodegas, talleres, cafeterías, entre otros, para suministrar materiales.

2.4.6. Espacios exteriores

Los espacios exteriores en el edificio escolar tienen dos finalidades básicas, permitir por una parte el desarrollo de actividades educativas y deportivas y por otra la recreación y juegos; las primeras se realizan en forma coordinada y supervisada mientras que las segundas son libres.

Ambas actividades son fundamentalmente para el desarrollo psicomotor de educación y deben llevarse a cabo al aire libre, en áreas soleadas, ventiladas y sin obstáculos de forma que permitan completa libertad y espontaneidad de movimientos.

Para ello será conveniente que las áreas alrededor de los edificios y especialmente en el área de ventanas, sean engramadas para absorber la radiación, los árboles de sombra deberán ser de ramas altas a fin de no interferir con la ventilación al mismo tiempo que deberá evitarse la colocación de grupos de vegetación demasiado densos junto a los edificios para evitar los efectos de la humedad.

Por aparte las áreas verdes destinada a ventilación y confort podrán ser utilizadas para pequeñas prácticas de horticultura y jardinería en las escuelas urbanas, lo que a la vez de tener finalidad docente contribuirá a su mantenimiento.

2.4.6.1. Patios

En la actividad educativa son necesarios período de descanso sin que esta se interrumpa, los cuales varían en frecuencia y duración conforme a los distintos niveles educativos. Se requiere así de espacios en los que tanto los alumnos como el personal docente puedan gozar de un esparcimiento.

Así como estos espacios o áreas servirían para la práctica de ejercicio en forma ordenada y sistemática, cuya finalidad sea el desarrollo físico socioemocional de los educandos.

2.4.6.2. Canchas deportivas

Las canchas deportivas se incluyen en el complejo escolar con la finalidad de complementar la formación del educando en el desarrollo psicomotriz y físico en su comportamiento social, contribuyendo al mismo tiempo a mejorar su salud.

Estos espacios se utilizarán para entrenamientos y competencias (que pueden ser interaula, interescolares e internacionales) que en todos los casos exigen la integración de equipos organizados que contribuyen a la formación escolar a la vez que identifican a los estudiantes con su establecimiento educativo.

2.4.7. Iluminación

Para que la actividad educativa pueda llevarse a cabo en forma adecuada, requiere de un determinado nivel de iluminación, natural o artificial el cual sirve como guía para el diseño de ventanas, cuyas áreas serán definidas en función de la iluminación que necesite, evitando la penetración directa de los rayos solares dentro de los locales, equilibrando el tratamiento de colores para que contribuyan a la mejor propagación de la iluminación.

La iluminación ya sea natural o artificial, debe ser abundante y uniformemente distribuida, debiendo evitarse la proyección de sombras y contrastes muy marcados y estudiando cuidadosamente la relación entre las fuentes de iluminación y las posiciones de los alumnos, sobre todo en razón de que las actividades académicas pueden ser impartidas en horarios diurnos y nocturnos.

2.4.7.1. Nivel de iluminación

El nivel de iluminación es la magnitud utilizada con mayor frecuencia para evaluar la cantidad de luz existente en una superficie dada, para obtener un nivel óptimo de iluminación se debe considerar lo siguiente:

Iluminación sobre las áreas de trabajo: esta se considera en luxes y varía de acuerdo a la naturaleza, la actividad y a la edad de los alumnos.

Dimensionamiento de ventanas: la iluminación que penetra a un local no solo depende de la cantidad de luz exterior, sino de la ubicación, del número, tamaño y altura de las ventanas.

Brillantez: se refiere a la cantidad de iluminación, ya sea natural o artificial, y que depende de la Intensidad de la iluminación, del color y del coeficiente de la reflexión de los acabados.

Constante: es la diferencia de brillantez que se establece respecto al objeto de interés y sus alrededores, a fin de que el ojo no sea obligado a hacer grandes esfuerzos o se distraiga su atención.

2.4.7.2. Tipos de iluminación

El tipo de iluminación puede provenir de fuentes naturales o artificiales, y en cada caso posee una serie de características que se deben de tomar en cuenta para los edificios escolares los cuales se describen a continuación.

- Iluminación natural

El diseño de ventanas o aberturas para la iluminación, debe proporcionar luz natural, pareja y uniforme sobre el plano de trabajo en todos los puntos del aula, sin incidencia directa de rayos solares, conos de sombras, reflejos o deslumbramientos molestos.

- Iluminación artificial

La iluminación artificial responderá al cálculo luminotécnico que permita alcanzar índice lumínico adecuado al tipo de tareas a desarrollar, deberá proveer una iluminación correcta sobre el plano de trabajo y crear un ambiente de confort. La iluminación puede usarse como apoyo a la iluminación natural.

2.4.7.3. Criterios de color

El color es uno de los elementos que evitan la reverberación y sobre todo ayudan a la optimización de la iluminación natural, de tal forma que se recomienda el uso de colores fríos (verde, azul, gris), en zonas donde la luz solar sea muy intensa, mientras que en aquellas donde la luz sea poca, se utilizaran los colores cálidos (amarillo, naranja, ocre). Los colores en los espacios educativos deben tener un efecto tranquilizante, se recomienda el uso de contrastes de color, para aislar o reforzar el área de interés; para ello se recomienda el uso de colores complementarios.

Durante el estudio de campo se logró determinar que las instalaciones cuentan con una distribución de 4 luminarias de 2 x 45 *watts* fluorescentes lo que genera un nivel de iluminación de 370 luxes una iluminación bastante aceptable por el tipo de jornada en que se impartirán las clases con lo que se

obtiene un confort visual y a la vez desarrollar adecuadamente las distintas actividades académicas, además se cuenta con un buen número de ventanas lo que favorece la iluminación natural. Todo el edificio cuenta con un abastecimiento de energía eléctrica de 120 vatios y que cada salón cuenta con tomacorrientes.

2.4.8. Ventilación

La ventilación, debe ser constante, alta, cruzada y sin corriente de aire. El volumen de aire dentro del aula debe ser de 4 a 6 metros cúbicos por alumno; teniendo presente que para los distintos niveles de escuelas y para las distintas funciones de locales, hay una cantidad de metros cuadrados por alumno, al dividir el volumen de aire recomendado por dicha cantidad, obtenemos las alturas que deben tener los locales. Se recomienda aproximarse al coeficiente mayor en las regiones de clima cálido.

Para calcular el área de abertura para la ventilación natural, debe tenerse en cuenta que el volumen de aire debe renovarse conforme la tabla siguiente:

Tabla XIX. **Renovación de volumen de aire**

Local	Renovación por hora
Biblioteca, oficinas	8
Aulas y similares	8
Laboratorios y similares	15
Talleres	10
Baños, servicios sanitarios	15

Fuente: Ministerio de Educación (MINEDUC), Criterios normativos para el diseño de edificios escolares, p. 152.

Un factor importante que hay que considerar es la diferencia de temperatura tanto interior como exterior ya que la presencia de calor metabólico, producido por los ocupantes de un ambiente, incrementa la temperatura interior de un edificio respecto a la temperatura exterior del mismo a la sombra. En lugares de clima templado o frío, se recomienda que entre más baja sea la temperatura exterior, mayor debe ser la temperatura interior.

2.4.8.1. Áreas de abertura

En la ventilación natural se da por entendido que tanto el área de entrada como la de salida de aire, deben estar uniformemente distribuidas para garantizar una ventilación pareja en todo el ambiente. Sin embargo , si a todo lo expuesto anteriormente se le agregan factores con velocidad y sentido del viento y la diferencia de temperaturas exteriores en las distintas épocas del año y/o horas del día , se llega a la conclusión que el área de abertura para la ventilación natural , debe ser graduable para garantizar una ventilación adecuada en cualquier circunstancia .

Se debe tomar en cuenta que la capacidad de aprendizaje y la salud de los alumnos pueden ser disminuidas con una ventilación defectuosa, y de acuerdo al estudio de campo realizado se comprobó que el edificio cuenta con ventanas que se pueden abrir lo que proporciona una buena ventilación natural cruzada, además estos salones cuentan con algunos vidrios rotos los que se deberán de colocar para que esto no afecte en el aprendizaje ni la enseñanza y a la vez tener un control adecuado del flujo de viento.

2.4.9. Descripción del proceso

En la actualidad los alumnos que terminan tercero básico y desean continuar con sus estudios a nivel diversificado tiene que viajar hacia la cabecera departamental o hacia la ciudad capital, por lo que muchos que no poseen con el recurso económico necesario para cubrir esta necesidad dejan de estudiar y se incorporan al campo laboral que dentro del pueblo, es por eso que se hace esta propuesta, para aquellos jóvenes que así lo deseen optar a alguna de las dos carreras que se ofrecen y al egresar poder continuar con los estudios universitarios o incorporarse al campo laboral dentro del país.

Cualquiera que sea la elección de la carrera del estudiante su selección será el área empresarial el título que obtendrá será de perito en una especialidad. Como procesos fundamentales se tiene el proceso de Inscripción así como el proceso de formación diversificada se tiene la inscripción de los estudiantes los cuales se describen a continuación.

2.4.9.1. Pensum de estudio

A continuación se describen los cursos que los estudiantes deben de aprobar durante los tres años del proceso educativo, así como el número de períodos semanales que se deben de impartir, tomando en cuenta que la duración de cada período es de 40 minutos.

2.4.9.1.1. Perito Contador

Los estudiantes inscritos en la carrera de Perito Contador, deberán cursar durante los tres años de estudios del nivel diversificado las asignaturas enumeradas en el cuadro siguiente:

Tabla XX. **Pensum de estudios de la carrera de Perito Contador**

Cuarto Grado			Quinto Grado			Sexto Grado		
No.	Curso	Períodos	No.	Curso	Períodos	No.	Curso	Períodos
1	Contabilidad de Sociedades	5	1	Contabilidad de costos	5	1	Contabilidad Bancaria	5
2	Matemática Comercial	5	2	Cálculo Mercantil y financiero	5	2	Estadística Comercial	5
3	Fundamentos de Derecho	5	3	Inglés Comercial II	3	3	Organización de Empresas	3
4	Inglés Comercial I	3	4	Legislación Fiscal y Aduanal	5	4	Ética Profesional y Relaciones Humanas	3
5	Redacción y Correspondencia Mercantil	5	5	Finanzas Públicas	3	5	Contabilidad Gubernamental Integrada	5
6	Introducción a la economía	3	6	Geografía Económica	5	6	Derecho Mercantil y Derecho Laboral	3
7	Ortografía y Caligrafía	3	7	Catalogación y Archivo	3	7	Auditoría	5
8	Administración y Organización de Oficina	3	8	Mecanografía	5	8	Mercadotecnia	4
9	Computación I	4	9	Computación II	4	9	Inglés Comercial III	3
10	Programación I	4	10	Programación II	4	10	Computación III	4
							Practica Supervisada 250 horas	

Fuente: Ministerio de Educación (MINEDUC).

2.4.9.1.2. Perito en Administración de Empresas

Los estudiantes inscritos en la carrera de Perito en Administración de empresas, deberán cursar durante los tres años de estudios del nivel diversificado las asignaturas enumeradas en el siguiente cuadro.

Tabla XXI. **Pensum de estudios de la carrera de Perito en Administración de Empresas**

Cuarto Grado			Quinto Grado			Sexto Grado		
No	Curso	Períodos	No	Curso	Períodos	No	Curso	Períodos
1	Contabilidad General	5	1	Contabilidad Financiera	5	1	Mercadotecnia III	5
2	Mercadotecnia I	5	2	Mercadotecnia II	5	2	Contabilidad de Costos	5
3	Introducción a la Economía	5	3	Estadística II	5	3	Administración III	5
4	Matemática I	5	4	Administración II	5	4	Legislación Administrativa	5
5	Estadística I	5	5	Principios Generales de Derecho	5	5	Derecho Laboral y Mercantil	5
6	Técnicas de Investigación	2	6	Psicología Aplicada a la Empresa	4	6	Organización Administrativa del Gobierno	4
7	Administración I	5	7	Matemática Financiera	5	7	Seminario de Casos	5
8	Sociología	3	8	Teoría Económica	4	8	Ética Profesional y Relaciones Humanas	3
9	Computación I	3	9	Computación II	3	9	Computación III	3
						Practica Supervisada 250 horas		

Fuente: Ministerio de Educación (MINEDUC).

2.4.10. Requisitos

Estos requisitos deberán ser presentados por los jóvenes que deseen ingresar por primera vez al centro educativo y deberán presentarlo durante los meses en que se realicen las inscripciones.

- Diploma de tercero básico.
- Edad comprendida entre los 16 a 19 años.
- Certificado de partida de nacimiento.
- Dos fotografías tamaño cédula.
- Formulario de inscripción.

- Reglamento Interno de comportamiento del estudiante firmado por los padres de familia o encargado.

Para las personas que deseen ingresar y que no sea al cuarto grado (quinto o sexto) aparte de estos documentos ya mencionados deberán de agregar certificado(s) del/los grado(s) anterior(es) como aprobado y una carta de conducta.

2.4.11. Proceso de inscripción

La inscripción de los alumnos se efectuará durante el mes de noviembre y la primera quincena del mes de enero de cada año, puesto que las clases inician según el Ministerio de Educación durante la segunda quincena del mes de enero, para toda persona que aspira ingresar como estudiante al Centro Educativo deberá seguir una serie de pasos (ver figura 11) las cuales se describen a continuación:

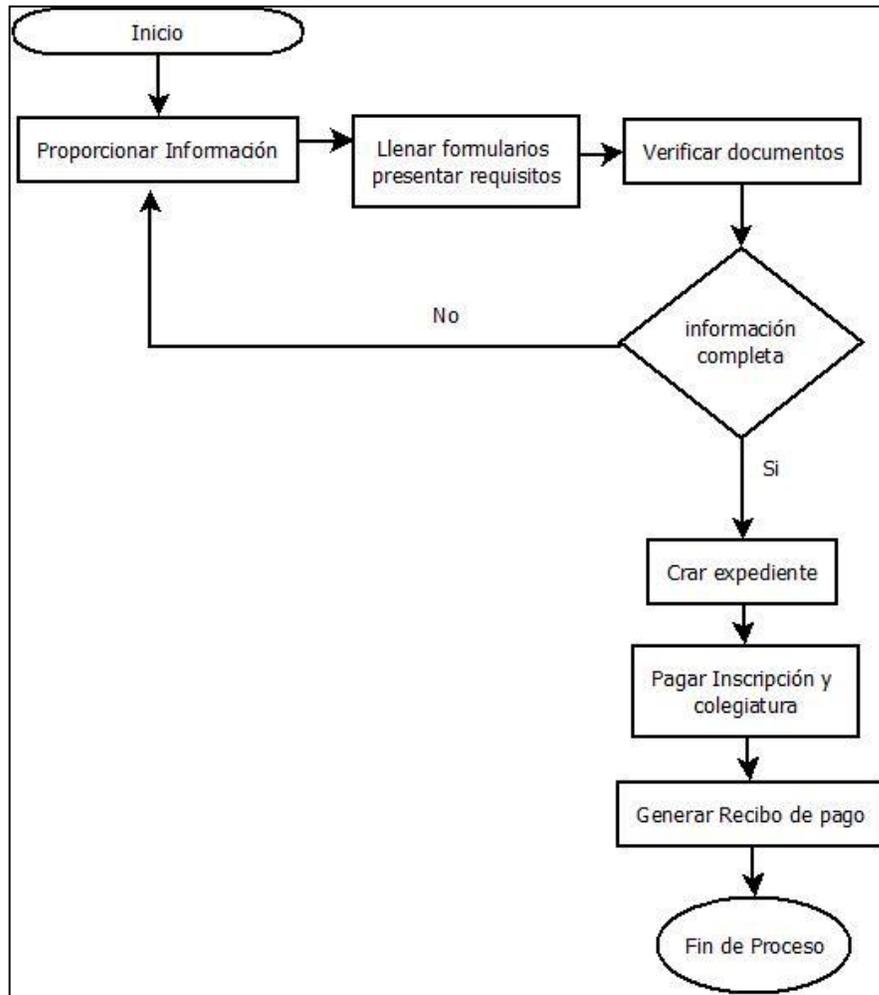
- Información a los padres o encargados que inscribirán a sus hijos.
- Llenar formularios de inscripción y adjuntar los requisitos mencionados en el inciso 2.5.1.
- Verificar documentos, ordenarlos y crear el expediente del nuevo alumno.
- Cancelar cuota de inscripción y colegiatura del mes de enero
- Elaborar recibo de pago a padre o encargado de la inscripción y colegiatura del mes de enero.

2.4.12. Proceso de formación

El proceso de formación consiste en los conocimientos que el estudiante va a adquirir durante los tres años que dura la formación para optar al título de Perito en una especialidad (ver figura 13), a continuación se describen la forma de este proceso-aprendizaje.

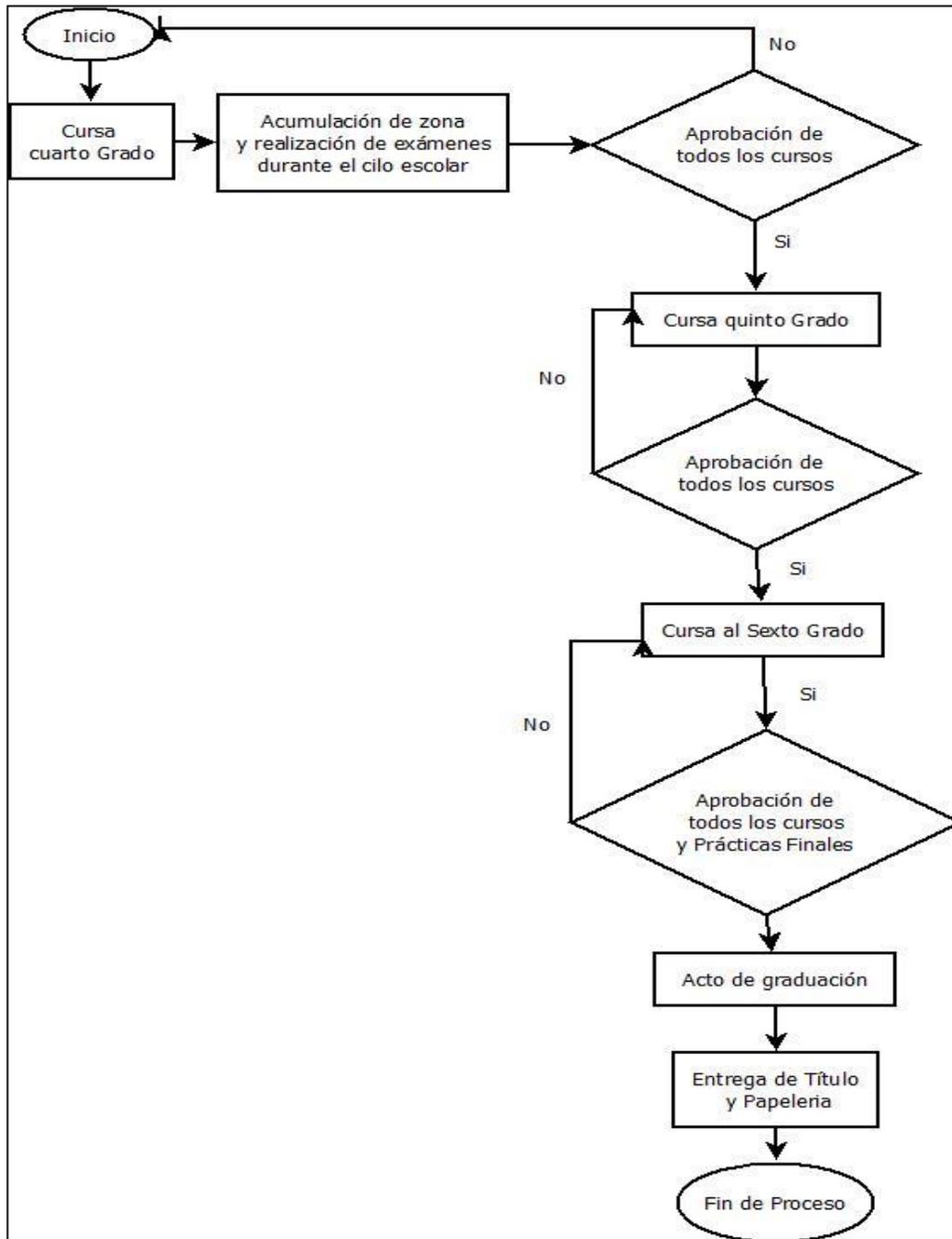
- Inicia en el ciclo escolar en el cuarto grado.
- Realización de 4 pruebas bimensuales, trabajos y un examen final durante cada ciclo escolar.
- Se pasará al grado inmediato superior al aprobar el total de los cursos del grado cursado de lo contrario repite el año.
- Para el sexto grado se deberán aprobar todos los cursos y además se deberán realizar 250 horas de prácticas supervisadas.
- Al aprobar los 3 años de carrera el alumno obtendrá el título de perito en alguna especialidad.

Figura 12. Diagrama de flujo de proceso de inscripción



Fuente: elaboración propia.

Figura 13. Diagrama de flujo de proceso de enseñanza



Fuente: elaboración propia.

3. ESTUDIO LEGAL Y ADMINISTRATIVO

En este estudio es necesario conocer la estructura administrativa que más se adapte para el buen funcionamiento del establecimiento esto con el fin de garantizar que se cumplan con los objetivos del plantel. Así también es importante incluir todos los aspectos legales más importantes que se relacionen con este tipo de proyecto.

3.1. Aspectos legales

Dentro de los aspectos legales que se deben cumplir para llevar a cabo la implementación de un instituto de educación diversificada, se debe contar con la aprobación del Ministerio de Educación que se gestiona a través de la Dirección Departamental de Educación, entidad encargada de velar que se cumpla de forma legal y correcta la formación académica de los niños y jóvenes que asisten a los establecimientos que prestan este servicio y para ello se debe tomar en cuenta las principales disposiciones legislativas vigentes en Guatemala como lo son La Constitución Política de la República, Código de Trabajo y Legislación Educativa.

3.1.1. Constitución Política de la República de Guatemala

Como base legal para el desarrollo del proyecto se fundamenta en la Constitución Política de la República de Guatemala en el Capítulo II, Sección Cuarta en la que se hace referencia a Educación que abarcan los artículos 71 al 81, dentro de estos artículos los más destacados están: Artículo 71.- Derecho a la educación. Se garantiza la libertad de enseñanza y de criterio docente. Es

obligación del Estado proporcionar y facilitar educación a sus habitantes sin discriminación alguna. Se declara de utilidad y necesidad públicas la fundación y mantenimiento de centros educativos culturales y museos.

Artículo 72.- Fines de la educación. La educación tiene como fin primordial el desarrollo integral de la persona humana, el conocimiento de la realidad y cultura nacional y universal.

Artículo 81.- Títulos y diplomas. Los títulos y diplomas cuya expedición corresponda al Estado, tienen plena validez legal. Los derechos adquiridos por el ejercicio de las profesiones acreditadas por dichos títulos, deben ser respetados y no podrán emitirse disposiciones de cualquier clase que los limiten o restrinjan.

3.1.2. Código Municipal

En su Artículo 147. Licencia o autorización municipal de urbanización. La municipalidad está obligada a formular y efectuar planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral de su municipio, en los términos establecidos por las leyes. Las lotificaciones, parcelamientos, urbanizaciones y cualesquiera otra forma de desarrollo urbano o rural que pretendan realizar o realicen el Estado o sus entidades o instituciones autónomas y descentralizadas, así como personas individuales o jurídicas, deberán contar con licencia municipal.

Tales formas de desarrollo deben cumplir con los requisitos que señalen otras leyes y, en todo caso, cumplir como mínimo con los servicios públicos siguientes:

- Vías, avenidas, calles, camellones y aceras de las dimensiones, seguridades y calidades adecuadas, según su naturaleza.

- Agua potable y sus correspondientes instalaciones, equipos y red de distribución.
- Energía eléctrica, alumbrado público y domiciliar.
- Alcantarillado y drenajes generales y conexiones domiciliarias.
- Áreas recreativas y deportivas, escuelas, mercados, terminales de transporte y de pasajeros, y centros de salud, cuando aplique.

3.1.3. Código de Trabajo

Todo lo referente al ámbito laboral se encuentra establecido en el Código de Trabajo, en el se encuentran establecidos: los contratos individuales de trabajo, las obligaciones de los patronos, obligaciones de los trabajadores; salarios mínimos, las jornadas de trabajo; descansos semanales y prestaciones laborales. Así también se hace mención de la obligación que todo empleador debe tomar en cuenta y adaptar las precauciones necesarias para proteger de forma eficaz la vida de todo empleado, esto con el fin de prevenir los accidentes, enfermedades profesionales, incendios y eliminar las causas que los provocan, así también es obligación del patrono proveer de un ambiente sano y agradable de trabajo.

3.1.4. Requisitos para establecer un instituto

Los requisitos que se deben presentar ante el Ministerio de Educación, para que este autorice el funcionamiento de un instituto por cooperativa, se dan a conocer a continuación:

- Elaboración del diagnóstico

Diagnóstico de necesidades educativas y estudios técnico, para lo cual el supervisor o coordinador técnico administrativo de educación del distrito escolar correspondiente, orientará sobre la forma de diseñar un proyecto educativo e informará sobre el trámite y constitución del expediente. El diagnóstico deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Identificación del proyecto
 - Descripción
 - Justificación
 - Objetivos
 - Nombre de las comunidades que serán beneficiadas
 - Principales ocupaciones de los habitantes
 - Centros de estudios existentes, indicando los lugares más cercanos
 - Distancias en donde funcionen los centros educativos oficiales privados y por cooperativa con respecto al instituto por cooperativa
- Solicitud de los interesados
 - Solicitud dirigida al señor(a) director(a) departamental de educación, firmada por la junta directiva de la comunidad con la petición de autorización de espacio presupuestario para el subsidio que permita la creación y funcionamiento del instituto por cooperativa.
 - Solicitud en formulario de declaración jurada, firmada por la junta directiva de la cooperativa de enseñanza de la comunidad. (Adjunto).

- Documentos que deben adjuntarse
 - Estudio sobre el número de alumnos que egresan de tercero básico, en la comunidad y en las comunidades circunvecinas (3 años anteriores) y que serán beneficiadas con la creación del Instituto por Cooperativa.
 - Acta certificada que se suscribe en la Supervisión Educativa o Coordinación Técnica - Administrativa jurisdiccional en donde consta la organización de la Junta Directiva de la Cooperativa de Enseñanza, así como su compromiso de contribuir al sostenimiento y desarrollo socioeconómico del Instituto por Cooperativa.
 - Acta suscrita donde el presidente o vicepresidente, se hace responsable de la representación legal de la Cooperativa.
 - Copia certificada del Acuerdo Municipal, en donde la municipalidad local dispone su participación en la organización de la Cooperativa de Enseñanza, nombrando un representante para que conforme la Junta Directiva y autorizando el aporte financiero, aceptando la aportación que corresponda y comprometiéndose a su cumplimiento oportuno y permanente, el cual debe ser como mínimo de mil quetzales anuales, (Q. 1 000,00) por grado o sección, o lo que corresponda según el monto a autorizar en el nuevo reglamento.
 - Constancia de existencia y autorización del uso del edificio escolar para el funcionamiento del Instituto por Cooperativa.

- Acta suscrita por Junta Directiva donde se responsabilizan (personal docente) del cuidado del edificio, mobiliario y enseres, la cual deberá ratificarse por el director cuando sea nombrado.
- Constancia de habitabilidad del edificio escolar, extendidas por autoridad competente (ingeniero, arquitecto, otro).
- Constancia de salubridad del edificio escolar, extendido por autoridad competente, (inspector de saneamiento ambiental, centro de salud, otros).
- Horario de clases grado, sección y períodos establecidos conforme el pensum de estudios autorizado y las asignaturas.
- Nómina del personal docente con especificaciones de cargo, y asignatura que impartirá, clase y número escalafonario, currículum vitae con documentos que lo acrediten, fotocopias de: cédula de vecindad, cédula docente, certificación de tiempo de servicio y constancia de antecedentes penales.
- Constancia del CTA de que el personal docente, administrativo y operativo, cumple con las calidades establecidas para laborar en el instituto.
- Listado preliminar de alumnos que atenderá el instituto (mínimo 20 en 1ro. básico ó 4to diversificado).
- Prospecto educativo en trífoliar, donde se describa como mínimo:
 - Naturaleza del centro educativo

- Justificación
 - Objetivos
 - Servicios educativos que ofrecerá
 - Estructura organizativa del Centro Educativo
 - Perfil de egreso del estudiante
 - Cuotas que cobrarán de enero a octubre
 - Pensum de estudios
 - Jornada de trabajo
 - Requisitos de inscripción
- Compromiso laboral del personal, de ceñirse a las leyes, reglamentos y disposiciones emanadas de las autoridades del MINEDUC.
- Certificación de honorabilidad del director propuesto.
- Reglamento interno mínimo preliminar, que contenga lineamientos, objetivos, funciones y obligaciones del personal.
- Constancia del CTA donde indique que el expediente cumple con todos los documentos y requisitos solicitados.
- Marco Curricular
- Del ciclo diversificado
 - Cuando se trate de carreras nuevas
 - Diagnóstico
 - Descripción de la carrera
 - Perfil del egresado

- Campo académico
 - Pensum de estudios
 - Descripción de las asignaturas
 - Práctica supervisada
 - Guías programáticas
 - Evaluación
 - Mecanismos de graduación
 - Descripción de la experimentación (si fuera el caso)
- Cuando se trate de aplicación de carrera que ya se encuentran aprobadas.
 - Diagnóstico
 - Campo laboral
 - Práctica supervisada
 - Evaluación
 - Descripción de la experimentación (si fuera el caso)

3.2. Estudio administrativo

Dentro de los aspectos más relevantes a tomar en cuenta para la implementación de un instituto de educación diversificada en el municipio de Patzicía es el que se refiere a los factores tales como: personal requerido, perfil requerido del personal, planilla de salarios. Para el presente proyecto se definirá además la estructura organizativa que más se adapte a los requerimientos de su posterior operación, ya que esta estructura es de vital importancia para poder determinar los requerimientos de personal y además facilita el cálculo de costos requeridos por la mano de obra.

3.2.1. Cálculo del personal necesario

Debido al tipo de carrera a impartir la jornada de trabajo será única (vespertina), la que se desarrolla de 14:00 a 18:00 horas. Por lo tanto no se tiene problema de horas máximas establecido por el Código de Trabajo en relación a la jornada diurna. A continuación se muestra el listado del personal requerido y sus respectivos sueldos.

Tabla XXII. Cantidad de personal requerido y su respectivo salario

Plazas	Puesto	Salario
1	Director	Q3 000,00
1	Subdirector	Q2 500,00
1	Secretaria	Q1 500,00
10	Catedráticos	Q1 669,20*
1	Conserje	Q850,00
1	Guardianes	Q1 250,00

Fuente: elaboración propia, con respecto a trabajo de campo.

* Promedio sobre número de períodos

3.2.1.1. Perfil del personal

El análisis de los puestos es importante para aclarar las tareas específicas, responsabilidades y las relaciones que debe de llevar a cabo el personal que conforma la estructura organizativa del centro educativo, a continuación se describe cada uno de los puestos que conforman el personal necesario para el funcionamiento adecuado de dicho establecimiento.

Figura 14. Perfil del puesto de director

DIRECTOR	
a. Información general del puesto	
1. Nombre del puesto:	Director 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
2. Subordinados directos:	Docentes, Secretaria-Contadora
c. Descripción general del Puesto	
Persona encargada de velar por el buen funcionamiento administrativo, docente y supervisar todas las operaciones realizadas dentro del centro educativo.	
d. Funciones del puesto	
• Generales	
1.	Planificar, organizar, dirigir, coordinar, supervisar y evaluar las actividades técnico administrativas y docentes que se desarrollen en el Centro Educativo.
2.	Definir y formular la Misión, Visión, políticas, estatutos y reglamento 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 de manera correcta y eficiente.
• Específicas	
1.	Elaborar el Plan de Trabajo Anual del Centro Educativo.
2.	Administrar en forma eficaz y eficiente los recursos del Centro Educativo.
3.	Seleccionar al personal docente del Centro Educativo.

Continuación figura 14.

4. Elaborar informes estadísticos mensuales de las actividades técnico, administrativas, financieras y docentes para ser entregadas al MINEDUC.
5. Atender y resolver consultas de los padres de familia.
6. Planificar y efectuar reuniones con los padres de familia.
7. Planificar con los docentes del Centro Educativo.
8. Elaborar el presupuesto de ingresos y gastos anualmente.
9. Cualquier otra actividad relacionada con el puesto y que sean asignadas por el jefe inmediato.

e. Responsabilidad

Será el responsable de administrar de forma eficiente los ingresos y egresos del Centro Educativo, así como de mantener buena comunicación con los padres de familia o al encargado, personal docente, administrativo, de servicios y alumnos proporcionando información oportuna.

f. Niveles de Supervisión

Entregará informes mensuales al MINEDUC y Junta Directiva de las actividades técnicas, administrativas, financieras y docentes; y recibirá de parte de la subdirección un informe mensual acerca de las actividades indicadas.

g. Perfil de Contratación

1. Conocimientos: Dirección, administración, organización, coordinación y planificación en el área educativa.
2. Formación: Licenciatura en Pedagogía, licenciatura en administración de empresas, o carrera a fin.
3. Experiencia: Mínimo dos años en puestos de administración educativa.
4. Características y habilidades: Responsabilidad, puntualidad, don de mando y dirección.

Fuente: Ministerio de Educación.

Figura 15. **Perfil de puesto de secretaria contadora**

SECRETARIA - CONTADORA	
a. Información general del puesto	
1. Nombre del puesto:	Secretaria Contadora
2. Número de plazas existentes:	1
3. Ubicación física y administrativa:	Secretaría
4. Tipo de contratación:	Anual
5. Ámbito de operación:	Administrativa
b. Relaciones de Autoridad	
1. Jefe Inmediato:	Director Administrativo
2. Subordinados directos:	Ninguno
3. Otras relaciones:	Personal docente y de servicio.
c. Descripción general del puesto	
Es un puesto de carácter administrativo/operativo, que tiene como propósito realizar labores secretariales, llevar los registros contables del Centro Educativo, para elaboración de estados financieros, y apoyar al Director.	
d. Funciones del puesto	
• Generales	
1.	Realizar las actividades secretariales del Centro Educativo.
2.	Mantener al día las actividades contables del Centro Educativo. Elaborar estados financieros.
• Específicas	
1.	Tomar dictados que le sean requeridos por la Dirección
2.	Escribir a mano y/o computadora: cartas, certificaciones, memoranda, actas, notas, y cualquier documento que le sea requerido por el Director.
3.	Enviar y recibir documentos de acuerdo con las instrucciones de la dirección.
4.	Archivar la correspondencia enviada y recibida.

Continuación figura 15.

5. Reproducir copias.
Llevar registro de inscripciones, manteniendo al día y en orden los expedientes de cada estudiante.
6. Llevar el control de gastos efectuados.
7. Llevar registros y controles contables y elaborar estados financieros, para su posterior análisis.
8. Dar atención e información a los visitantes.
9. Sistematizar y efectuar los procesos financieros y educativos del centro educativo.
10. Manejo y control de caja chica.
11. Encargada de recepción de pagos de cuotas mensuales del servicio, que efectúen los padres de familia.
12. Ayudar y apoyar en las reuniones y actividades realizadas por el Centro Educativo.

e. Responsabilidad

Será la persona de llevar registros para el control de ingresos y egresos, así como la caja chica.

f. Niveles de Supervisión

Será la encargada de entregar informes mensuales sobre ingresos y egresos, así como la elaboración de los Estados Financieros, para la respectiva revisión y análisis de la Dirección.

g. Perfil de contratación

1. Conocimientos: Actividades secretariales, manejo de paquetes de software, conocimientos contables.
2. Formación: Perito contador, con conocimientos en computación, redacción y correspondencia, catalogación y archivo.
3. Experiencia: Mínimo dos años en puestos de características similares.
4. Características y habilidades: Responsabilidad, puntualidad, habilidad en el manejo de aspectos contables, buenas relaciones interpersonales.

Fuente: Ministerio de Educación.

Figura 16. Perfil del puesto de catedrático

CATEDRÁTICO	
a. Información general del puesto	
1. Nombre del puesto:	Catedrático
2. Número de plazas existentes:	8
3. Ubicación física y administrativa:	Salón de clases
4. Tipo de contratación:	Anual
5. Ámbito de operación:	Área docente
b. Relaciones de Autoridad	
1. Jefe Inmediato:	Director
2. Subordinados directos:	Ninguno
c. Descripción general del puesto	
Es un puesto de carácter docente, que tiene el propósito de impartir docencia directa, así como coordinar y supervisar todas las actividades extra aula realizadas durante el ciclo anual.	
d. Funciones del puesto	
• Generales	
1.	Cumplir con la misión, visión, y objetivos del Centro Educativo.
2.	Transmitir conocimientos a los alumnos.
• Específicas	
1.	Presentar a la dirección la planificación anual y mensual de los cursos que imparte.
2.	Facilitar y orientar a los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje.
3.	Elaborar material didáctico, velando porque el mismo se utilice
4.	adecuadamente.
5.	Participar en las reuniones de padres de familia que se convoquen.
6.	Asistir con puntualidad a sus labores diarias, así como reuniones de claustro que fuera convocado.

Continuación figura 16.

7. Fomentar en los estudiantes el deseo de estudiar y realizar las labores técnicas con esmero y dedicación.
8. Cumplir y velar porque se cumplan las disposiciones que rigen al Centro Educativo dentro de su salón de clase.
9. Actualizarse periódicamente sobre metodologías nuevas para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.
10. Cumplir con el horario de clases establecidos.
11. Impartir docencia especializada a los estudiantes.
12. Mantener una comunicación abierta con los alumnos, procurando el respeto y las buenas relaciones humanas.
13. Presentar a la dirección un informe detallado de los problemas que se presenten en los diferentes grados.
14. Realizar todas aquellas funciones inherentes al puesto y que sean asignados por su jefe inmediato.

e. Responsabilidad

Será responsable de mantener una buena comunicación con los padres de familia, informándoles sobre el avance del proceso educativo de sus hijos y proporcionar a los estudiantes en el curso que imparta lo conocimientos que le permitan desenvolverse adecuadamente en la sociedad.

f. Niveles de Supervisión

Se encarga de enviar mensualmente informes de las actividades educativas y extracurriculares a la dirección del centro educativo.

g. Perfil de contratación

1. Conocimientos: Metodología participativa y técnicas para los procesos de enseñanza aprendizaje.
2. Formación: Profesor de Enseñanza Media, especializado en cada área, o en su defecto tener aprobado el segundo año en la especialidad de las carreras (contador publico y auditor, ingeniería, administrador de empresas, etc.) y título de nivel diversificado en la especialización requerida.
3. Experiencia: Mínimo tres años como docente.

Continuación figura 16.

- | |
|---|
| 4. Características y habilidades: Responsabilidad, puntualidad, mística de servicio, iniciativa creatividad, buenas relaciones humanas. |
|---|

Fuente: Ministerio de Educación.

Figura 17. **Perfil del puesto de conserje**

CONSERJE	
a. Información general del puesto	
1. Nombre del puesto:	Conserje
2. Número de plazas existentes:	1
3. Ubicación física y administrativa:	Servicios
4. Tipo de contratación:	Anual
5. Ámbito de operación:	Área operativa
b. Relaciones de Autoridad	
1. Jefe Inmediato:	Director
2. Subordinados directos:	Ninguno
c. Descripción general del puesto	
Es un puesto de carácter operativo, que tiene el propósito de instalar, acondicionar y realizar todas las labores de limpieza que sean necesarias para mantener las instalaciones en orden y limpias.	
d. Funciones del puesto	
• Generales	
1. Efectuar la limpieza de las instalaciones del Centro Educativo.	

Continuación figura 17.

- **Específicas**

1. Examinar y mantener las instalaciones del Centro Educativo en orden y limpio.
2. Informar periódicamente a la dirección del estado de las instalaciones y equipo.
3. Barrer y limpiar pisos, paredes, vidrios y sanitarios del Centro Educativo.
4. Será responsable del adecuado uso del mobiliario y equipo asignado a este puesto.

Efectuar todas las funciones inherentes al puesto y que le sean asignadas por su jefe.

e. Responsabilidad

Será responsable de velar porque las instalaciones del Centro Educativo se mantengan en óptimas condiciones.

f. Niveles de Supervisión

Informará directamente al director de cualquier situación relacionada con sus funciones.

g. Perfil de contratación

1. Formación: Sexto primaria
2. Experiencia: No indispensable

Fuente: Ministerio de Educación.

Figura 18. Perfil del puesto de guardián

GUARDIÁN	
a. Información general del puesto	
1. Nombre del puesto:	Guardián
2. Número de plazas existentes:	1
3. Ubicación física y administrativa:	Servicios
4. Tipo de contratación:	Anual
5. Ámbito de operación:	Área operativa
b. Relaciones de Autoridad	
1. Jefe Inmediato:	Director
2. Subordinados directos:	Ninguno
c. Descripción general del puesto	
Es un puesto de carácter operativo, que tiene el propósito de vigilar la entrada, así como las instalaciones del Centro Educativo.	
d. Funciones del puesto	
• Generales	
1. Ser responsable de la vigilancia y seguridad de las instalaciones del Centro Educativo.	
• Específicas	
1. Cumplir con las funciones de portero en la entrada y salida de los alumnos, maestros, personal administrativo del centro educativo.	
2. Patrullar las instalaciones y controlar la puerta de acceso del Centro Educativo para prevenir e impedir entrada ilícita, robos incendios y otros riesgos.	
3. Mantener control de las llaves de agua y luces que hayan quedado abiertas.	
4. Reportar diariamente de las anomalías mayores o menores acaecidas	
5. Responsable directo de la sustracción en las instalaciones de cualquier bien que es propiedad del Centro Educativo.	
6. Efectuar las funciones inherentes al puesto y que sean asignadas por su	

Continuación figura 18.

jefe inmediato.
e. Responsabilidad Será responsable de velar por la seguridad del Centro Educativo.
f. Niveles de Supervisión Informará directamente al director de cualquier situación relacionada con sus funciones.
g. Perfil de contratación 1. Formación: Sexto primaria 2. Experiencia: No indispensable

Fuente: Ministerio de Educación.

3.2.2. Plantilla de salarios

Para el cálculo de la planilla de trabajadores se basó en los aspectos legales de la Constitución Política y el Código de Trabajo en donde se establecen las prestaciones como los beneficios monetarios que se le otorgan al trabajador de conformidad con la ley. La ley establece condiciones mínimas que debe cumplir cada patrono, pero todo contrato que beneficie al trabajador y le de beneficios adicionales es aceptado por la ley, dentro de estas prestaciones laborales encontramos:

- Aguinaldo
 - Representa el 100 por ciento del sueldo o salario ordinario mensual que los trabajadores devenguen por un año de servicios continuos o de forma proporcional si el tiempo es menor.

(Artículos. 102, inciso j de la Constitución, y 1o. de la Ley Reguladora de la Prestación del Aguinaldo para los Trabajadores del Sector Privado Decreto 76-78).

- Se debe de pagar el 50 por ciento en la primera quincena de diciembre y el otro 50 por ciento en la segunda quincena de enero del año siguiente.
- Bonificación anual (bono 14)
 - Es una prestación laboral igual al 100 por ciento del salario o sueldo ordinario mensual del trabajador, siempre que hubiere laborado al servicio del empleador durante un año ininterrumpido y anterior a la fecha de pago. Si la duración de la relación laboral fuere menor de un año, la prestación será proporcional al tiempo laborado. (Artículo 1 y 2 del Decreto 42-92).
 - Para el cálculo de dicha bonificación, se tomará como base el promedio de los sueldos o salarios ordinarios devengados por el trabajador en el período de 12 meses que termina en el mes de junio. (Artículo 2 Decreto 42-92 del Congreso de la República).
- Vacaciones
 - Todo trabajador tiene derecho a vacaciones pagadas después de cada año de trabajo continuo al servicio de un mismo empleador. (Artículo 130 Código de Trabajo reformado por el artículo 6 del decreto 64-92).
 - La duración mínima son 15 días hábiles. De la concesión de vacaciones debe dejarse testimonio escrito. (Artículos. 130,

reformado por el artículo 6 del decreto 64-92 y 137 del Código de Trabajo).

- Para el cálculo se toma en cuenta los salarios ordinarios y extraordinarios de los últimos 3 meses para actividades agrícolas y un año para actividades no agrícolas.
- Cuotas patronales
 - Son pagos que debe realizar el patrono para que el trabajador pueda gozar de los servicios de IGSS, Irtra e Intecap. Los porcentajes de cálculo son los siguientes:
 - IGSS patronal 10.67 por ciento, Irtra 1 por ciento e Intecap 1 por ciento todos sobre ingresos ordinarios y extraordinarios.
- Indemnización
 - Si el contrato de trabajo por tiempo indeterminado concluye una vez transcurrido el período de prueba, por razón de despido injustificado del trabajador, o por alguna de las causas previstas en el artículo 79, el patrono debe pagar a éste una indemnización por tiempo servido equivalente a un mes de salario por cada año de servicios continuos y si los servicios no alcanzan a un año, en forma proporcional al plazo trabajado. Para los efectos del cómputo de servicios continuos, se debe tomar en cuenta la fecha en que se había iniciado la relación de trabajo, cualquiera que ésta sea. (Artículo 82 Código de Trabajo)

- **Bonificación de incentivo**
 - Se crea la bonificación-incentivo para los trabajadores del sector privado, con el objeto de estimular y aumentar su productividad y eficiencia. La bonificación por productividad y eficiencia deberá ser convenida en las empresas de mutuo acuerdo y en forma global con los trabajadores y de acuerdo con los sistemas de tal productividad y eficiencia que se establezcan. Esta bonificación no incrementa el valor del salario para el cálculo de indemnizaciones o compensaciones por tiempo servido, ni aguinaldos, salvo para cómputo de séptimo día, que se computará como salario ordinario.

Tabla XXIII. Planilla de salarios del personal docente, administrativo y operativo

Cantidad		1	1	1	10	1	1	Total
Personal requerido		Director	Subdirector	Secretaria	Catedrático	Conserje	Guardián	
clasificación salarial	Base	Q2 750,00	Q2 250,00	Q1 250,00	Q1 669,20	Q600,00	Q1 000,00	Q9 519,20
	Bono	Q250,00	Q250,00	Q250,00	Q250,00	Q250,00	Q250,00	Q1 500,00
Salario mensual		Q3 000,00	Q2 500,00	Q1 500,00	Q1 919,20	Q850,00	Q1 250,00	Q11 019,20
Salario anual		Q36 000,00	Q30 000,00	Q18 000,00	Q23 030,40	Q10 200,00	Q15 000,00	Q132 230,40
Prestaciones	Bono 14 8,33%	Q229,08	Q187,43	Q104,13	Q139,04	Q49,98	Q83,30	Q792,95
	Aguinaldo 8,33%	Q229,08	Q187,43	Q104,13	Q139,04	Q49,98	Q83,30	Q792,95
	Vacaciones 4,17%	Q114,68	Q93,83	Q52,13	Q69,61	Q25,02	Q41,70	Q396,95
	Indemnización 8,33%	Q229,08	Q187,43	Q104,13	Q139,04	Q49,98	Q83,30	Q792,95
Prestaciones	Mensuales	Q801,90	Q656,10	Q364,50	Q486,74	Q174,96	Q291,60	Q2 775,80
	Anuales	Q9 622,80	Q7 873,20	Q4 374,00	Q5 840,86	Q2 099,52	Q3 499,20	Q33 309,58
Salario + prestaciones anuales		Q45 622,80	Q37 873,20	Q22 374,00	Q28 871,26	Q12 299,52	Q18 499,20	Q165 539,98

Fuente: elaboración propia, con base a leyes vigentes.

Tabla XXIV. **Obligaciones del patrono y del trabajador**

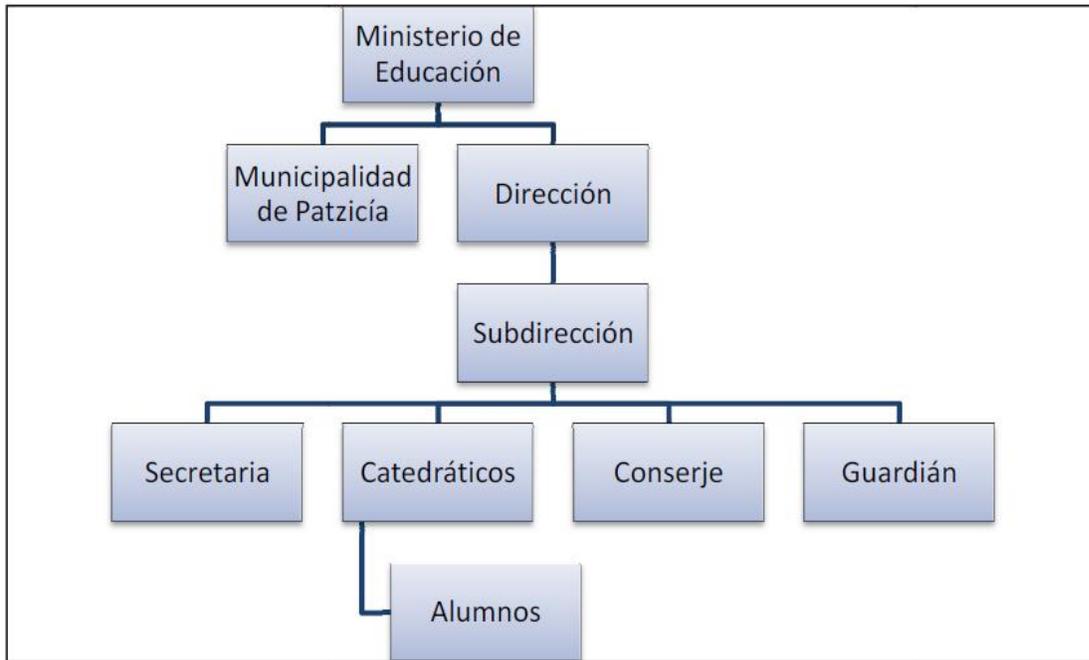
	Patrono			Trabajador		
	Porcentaje	Mensual	Anual	Porcentaje	Mensual	Anual
Cuota IGSS	10,67%	Q1 015,70	Q12 188,38	4,83%	Q459,78	Q5 517,33
Cuota Intecap	1%	Q95,19	Q1 142,30	0%	Q0,00	Q0,00

Fuente: elaboración propia, con base a leyes vigentes.

3.2.3. Organigrama

Luego de haber analizado los requerimientos de personal se procede a elaborar un organigrama. En este diagrama se representa de forma gráfica las relaciones de funciones, tareas relacionadas en el proceso, departamentos e individuos de la organización.

Figura 19. **Organigrama general del Instituto de educación a nivel diversificado, municipio de Patzicía, departamento de Chimaltenango**



Fuente: elaboración propia, con base al reglamento de Institutos por Cooperativa capítulo IV artículo 6.

4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La evaluación de impacto ambiental es un proceso de análisis que pronostica los futuros impactos ambientales negativos y positivos de acciones humanas permitiendo seleccionar las alternativas que maximicen los beneficios y minimice los impactos no deseados.

Este estudio tiene como propósito fundamental detectar todas las consecuencias significativas, benéficas y adversas de implementar un Instituto de Educación Diversificada en el municipio de Patzicía, para que quienes toman decisiones cuenten con elementos científico-técnicos que les apoyen para determinar la mejor opción.

4.1. Principales impactos

Toda actividad humana provoca directa o indirectamente impactos en el ambiente. Algunos pueden representar riesgos para la salud pública y el ambiente, por lo que se hace necesario realizar previamente a implementar este proyecto una evaluación de impacto ambiental en la que se identifiquen los principales impactos que este proyecto generará. Entre los principales impactos significativos en este tipo de proyecto se encuentran: áreas verdes, generación de desechos sólidos y líquidos, vías de acceso, agua potable debido al tipo de proyecto que se va a ejecutar y a los recursos que se utilizarán no se generará un impacto tan visible que llegase a afectar el ecosistema.

4.1.1. Áreas verdes

Dentro del área que abarca el proyecto actualmente se cuenta con cinco árboles grandes de encino, jardinería frente a los salones, el resto del terreno del establecimiento se encuentra libre, las áreas aledañas al establecimiento cuentan con cultivos de hortalizas, maíz o frijol también se cuenta con un campo de fútbol que no está circulado, estas áreas se podrán ver afectadas debido al paso de los estudiantes, los comercios nuevos que puedan existir debido a la demanda de otros servicios que puedan complementar el funcionamiento del instituto.

Como principio se deberá establecer un equilibrio entre el desarrollo del proyecto, la actividad humana y el medio ambiente, sin pretender llegar a ser una figura negativa para la población sino ser una institución que promueva y continúe con el desarrollo del Municipio, servir como instrumento operativo para impedir sobreexplotación del medio natural y un freno al desarrollismo negativo.

El edificio que se encuentra ya construido afecta el paisaje natural debido a que es de dos niveles y obstaculiza la visualización de los cerros y montañas que se encuentran en las áreas aledañas al municipio por esta razón es necesario contar con programas que capaciten a la conservación de la flora y de la fauna en donde se vean involucrados tanto los estudiantes como al personal docente administrativo para que el impacto en las áreas verdes sea positivo.

4.1.2. Generación de desechos sólidos

Los desechos sólidos se generarán principalmente en la etapa en que el Instituto entre en funcionamiento (puesta en marcha), estos desechos son

producidos debido al consumo o adquisición de diversos productos que son consumidos o adquiridos dentro del plantel, al no ser tratados adecuadamente generará malos olores, y como consecuencia el crecimiento de moscas, afectará el paisaje pudiendo llegar a afectar la salud del estudiante e inclusive la salud de la población cercana al proyecto.

En el municipio de Patzicía actualmente se cuenta con dos entidades privadas que prestan el servicio de recolección de basura, estas entidades tienen tarifas muy distintas puesto que una cobra mensualmente la cantidad de Q 60,00 y la otra lo hace por bolsa o costal de basura cobrando por cada bolsa o costal Q 4,00 y que no se tiene distribuido el mercado sino que recolectan la basura en todo el pueblo.

Para las dos entidades el sistema de recolección y disposición final de basura lo hacen en días específicos y como el municipio no cuenta con una planta de tratamiento de desechos sólidos, la basura la llegan a depositar en un barranco que debido al crecimiento del municipio este barranco se encuentra prácticamente dentro del perímetro urbano llegando a afectar a los pobladores que viven a cerca del este por los malos olores, moscas, y el humo generado por quemar la basura.

4.1.3. Generación de desechos líquidos

Al igual que los desechos sólidos los desechos líquidos se generarán en la fase de puesta en marcha y al no ser tratados generarán malos olores, se forman por el uso de los sanitarios que son necesarios para la comodidad de los estudiantes además estos desechos son dañinos al ambiente especialmente en la flora y fauna, debido a que lleva sustancias peligrosas como jabones, cloro, desinfectantes, entre otros.

En el municipio de Patzicía las aguas negras son evacuadas a través de un sistema de drenaje, toda esta agua se conducen por la tubería y que llegan a descargar en el barranco conocido por la población como Paraxaj que debido al crecimiento de la población este se encuentra ya dentro del casco urbano, por lo que acarrear con ellos gran contaminación, lo que ocasiona situaciones desagradables y peligrosas para la salud de los pobladores que viven en las áreas aledañas a este. Este impacto se puede considerar como un impacto negativo de tipo permanente.

4.1.4. Vías de acceso

La 2da. calle de la zona 2 de Patzicía es la principal entrada y salida del municipio, tiene un ancho de 8 metros, comunica directamente a las instalaciones del instituto y además tiene una conexión directa hacia el pueblo de Patzún Chimaltenango, actualmente circulan tanto vehículos livianos como pesados a una razón aproximada de 95 vehículos por hora, durante el ciclo escolar los alumnos se verán forzados a utilizar una parte de esta calle para poder trasladarse de su hogar hacia el centro educativo y viceversa afectando de esta manera la circulación libre de los vehículos especialmente en horario de entrada y salida de los alumnos.

Como se había mencionado en el estudio técnico el proyecto tendrá sus instalaciones a orillas del pueblo por lo que la comunicación a este no es limitada y los estudiante podrán llegar caminando puesto que la distancia máxima que se recorre es de 1,5 kilómetros para aquellos que vivan a orilla opuesta al proyecto.

4.1.5. Abastecimiento de agua potable

El servicio de agua potable actualmente es administrado y distribuido por la municipalidad a un precio de Q 10,00 por mes, siendo un servicio irregular debido a que se distribuye por tres horas cada dos días y es distribuido por un sistema de bombeo.

Actualmente el instituto que funciona en las instalaciones para este proyecto carece de este servicio y para satisfacer esta necesidad cuenta con pozo propio elevando los costos de energía eléctrica y de mantenimiento de la bomba y pozo, por lo que es necesario introducir este servicio para beneficio de los alumnos así como del personal laboral. Por lo que este impacto se puede clasificar como positivo.

4.2. Medidas de mitigación

Mitigación es la implementación intencional de decisiones o actividades diseñadas para reducir en el medio ambiente los impactos indeseables de una acción propuesta.

Mitigación es un concepto generalizado que podría incluir:

- Evitar completamente los impactos al no tomar una acción en particular.
- Disminuir los impactos al limitar la magnitud de la acción
- Reparar o restaurar características particulares del medio ambiente afectado.

- Reducir los impactos a través del tiempo, por ejemplo al llevar a cabo las actividades de mantenimiento durante toda la duración de la acción.
- Compensar los impactos al proporcionar adiciones y sustitutos para el medio ambiente afectado por la acción.

Dentro de las medidas a tomar en el plan de mitigación figuran en torno a las acciones a seguir para contrarrestar o reducir los efectos causados por los impactos de residuos sólidos, residuos líquidos, y las áreas verdes identificados como impactos negativos.

4.2.1. Residuos sólidos

Para moderar el problema de los residuos sólidos se colocarán recipientes adecuados dentro de las instalaciones así como en los salones de clase, los recipientes tendrán color verde para depositar todo material orgánico, el color azul servirá para que los alumnos depositen todo material inorgánico, reduciendo de esta manera los riesgos para la salud de las personas. Estos residuos se evacuarán del establecimiento por medio del servicio de recolección de basura que presta la entidad privada que cobra mensualmente. Además se promoverá el reciclaje a los alumnos a través de los maestros de cada asignatura especialmente en ciencias naturales.

4.2.2. Residuos líquidos

Para la mitigación de los residuos líquidos se tiene contemplado darle mantenimiento adecuado al sistema de drenajes del Instituto que se conecta directamente con la cañería de drenajes de la municipalidad. Además se evitará el uso de enseres de limpieza demasiado tóxicos ya que como se mencionó

anteriormente el sistema de drenajes da hacia el barranco que se encuentra ya dentro del casco urbano para evitar mayores daños a los pobladores que viven a orillas de este barranco.

4.2.3. Áreas verdes

Como solución al impacto negativo causado a la flora se plantea la jardinería en un espacio que no afecte el espacio de recreación de los alumnos, ya que si bien es cierto que la flora afectada durante la construcción del edificio no se pudo restaurar si se puede dar un ambiente más natural con la siembra de diferentes plantas ornamentales.

4.3. Normas de seguridad e higiene

Como medidas para eliminar o disminuir a niveles aceptables los riesgos que se encuentran presentes en el establecimiento educativo, para esto se analizan desde dos puntos de vista: la necesidad de analizar las condiciones que afectan a la salud y seguridad de los alumnos como ocupantes del establecimiento y, la otra, visualizar al establecimiento como el lugar de trabajo de los docentes. Entre los riesgos más comunes que se pueden presentar en el establecimiento se encuentran:

- El estado general del edificio.
- El deterioro de las instalaciones.
- La falta de mobiliario y equipamiento adecuado para uso de los docentes.

- Las actitudes postulares que deben adoptar.
- Los ambientes ruidosos, con polvo, con escasa iluminación.

Las medidas de seguridad que se deben de considerar como mínimas se encuentran:

- Como condición fundamental todas las áreas deben ser evaluadas periódicamente y acondicionarse de modo que todas resulten lo más seguras posibles.
- Si se están efectuando modificaciones a la infraestructura del establecimiento, deben estar señalizadas y aisladas para evitar que los alumnos se aproximen.
- En los descansos de las gradas no deben acumularse objetos. Con el fin de evitar accidentes.
- En los pasillos no debe colocarse ningún tipo de muebles ni decoraciones que obstaculicen los desplazamientos.
- Los pisos no deben encerarse y en lo posible deben estar recubiertos de material antideslizante para evitar caídas que dañen la salud de los alumnos como del personal docente, administrativo y de servicio.
- Realizar un Plan de Evacuación y Simulacro en casos de incendio o sismo indicando los siguientes pasos que deben seguir los alumnos: 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

en forma ordenada por los pasillos que tienen acceso directo al patio principal.

- Contar con extintores de tipo ABC tanto en el laboratorio de computación como en el los corredores del establecimiento.
- Señalizar las rutas de evacuación dentro del establecimiento.
- En sitios estratégicos deben colocarse los planos de evacuación donde figuren todas las salidas, elementos de extinción y sentidos de circulación.

5. ESTUDIO ECONÓMICO

En este capítulo se presenta el análisis de costos necesarios con base a los requerimientos y estimaciones contemplados en los estudios de mercado, técnico, administrativo legal y de impacto ambiental para la ejecución del proyecto.

Este capítulo se divide en tres subcapítulos el primero se estimarán y calcularán todos los costos de operación, el segundo los costos de administración y finalmente en el tercero la depreciación de los activos del establecimiento.

5.1. Costo de operación

Un costo es el desembolso que se hace en efectivo o en especie hecho en el pasado, presente o futuro. Para este proyecto los costos de operación lo constituyen principalmente aquellos que tengan que ver con la transformación de la materia prima (en este caso lo constituyen los alumnos), así como todos los costos que se generan para prestar el servicio adecuado los cuales se describen a continuación:

5.1.1. Costo de recolección de basura

Como se había mencionado en el capítulo cuatro este servicio es prestado únicamente por instituciones privadas y la que mejor se adapta para el establecimiento es el servicio que se paga mensualmente y a través del estudio de campo se determino que para los centros educativos se tienen precios

diferentes por la cantidad de basura que se maneja y que tiene un aumento de Q 15,00 con relación al servicio prestado a la población en general quedando de esta manera de Q 75,00 mensuales.

5.1.2. Costo de energía eléctrica

Para el cálculo de este costo se tomo en cuenta que se utilizan luminarias con una potencia de consumo de 40 *watts*, que genera una iluminación de 2 000 lúmenes, la jornada de estudio es de 5 horas, el consumo de la bomba para el abastecimiento de agua 0,75 caballos de fuerza, treinta computadoras con un consumo promedio de 200 *watts*, y que el costo de la energía eléctrica es 2,14762 quetzales por kilo *watt* hora con estos datos se procedió a realizar un estimado del costo asignándole Q. 900,00 mensuales.

5.1.3. Costo de agua potable

Considerado como un costo directo el servicio de agua potable tiene un monto mensual de Q. 20,00 y ascienden a un total de Q. 240,00 anuales. Este costo no aumenta con la proporción del aumento de la población.

5.1.4. Mantenimiento de equipo

Los costos de mantenimiento de equipo se consideran como costos variables y se incrementarán cada año debido al valor del dinero en el tiempo conocido también como tasa de inflación para los cálculos se utiliza el 6 por ciento durante la vida útil del proyecto.

5.1.5. Mano de obra directa

Es la que se utiliza para transformar la materia prima (alumnos) en producto terminado (alumnos graduados). Su monto varía proporcionalmente al número secciones por grado. Se cuenta con un total de diez catedráticos que devengan por salarios y prestaciones un monto anual de Q. 31 208,86 estos datos se pueden apreciar en la tabla siguiente.

Tabla XXV. **Costos de operación al 100 % de la capacidad de instalada**

Rubro	Mensual	Anual
Extracción de Basura	Q75,00	Q750,00
Energía Eléctrica	Q900,00	Q10 800,00
Agua	Q20,00	Q240,00
Mantenimiento de equipo	Q200,00	Q2 400,00
Sueldos y prestaciones	Q2 405,94	Q28 871,26
Obligaciones patronales	Q194,80	Q2 337,60
Total Costo de operación	Q3 795,74	Q45 548,86

Fuente: elaboración propia, con base al estudio técnico.

5.2. Costo de administración

Los costos de administración son los costos que provienen para realizar la función de administración del instituto. Se deben de incluir tanto salarios, mantenimientos de edificios, papelería y útiles así como los gastos de oficina general para el presente estudio se detalla a continuación el monto que se le asigna a cada departamento.

En la tabla XXVII se puede observar los rubros de cada costo y que el de mayor peso lo constituyen los salarios seguido por las obligaciones patronales.

5.2.1. Mantenimiento de edificio

Al igual que el mobiliario y equipos de oficina, la infraestructura de la Sede Principal (aguas y drenajes, verja perimetral, terracería y vialidad), están sujetas a deterioro por el transcurso del tiempo y especialmente por el uso constante que se le da a las mismas. Por tal razón el instituto tiene destinado Q. 1 800,00 anuales para el mantenimiento.

5.2.2. Salarios

Este costo corresponde a los a los salarios que el Instituto tendrá que cancelar a las personas en los puestos administrativos por sus servicios, los rubros se presentan en la tabla siguiente.

Tabla XXVI. **Salarios administrativos mensuales y anuales**

Tipo de Personal	Costo Mensual (Q)	Costo Anual (Q)
Director	3 000,00	36 000,00
Subdirector	2 500,00	30 000,00
Secretaria	1 500,00	18 000,00
Conserje	850,00	10 200,00
Guardián	1 250,00	15 000,00
Total	9 100,00	109 200,00

Fuente: elaboración propia, con base al estudio administrativo.

5.2.3. Papelería y útiles

Para mantener un en buen funcionamiento al establecimiento se representan aquellos materiales y útiles de oficina como por ejemplo: recibos, sobres, papel, lapiceros, lápices, marcadores. Para lo cual se le ha asignado un costo anual de Q. 2 400,00.

5.2.4. Utensilios de limpieza

Para mantener el edificio escolar en condiciones higiénicas es necesario tener incluido el presupuesto para todos los enseres que se utilizarán y de esta manera brindar el servicio en un ambiente agradable para lo cual se ha asignado un costo aproximando de Q 300,00 al mes llegando a un costo anual total de Q 3 600,00.

Tabla XXVII. **Costos de administración calculados para el instituto**

Rubro	Mensual	Anual
Salarios + prestaciones	Q14 295,16	Q171 541,92
Obligaciones Patronales	Q1 178,67	Q14 144,04
Papelería y útiles	Q200,00	Q2 400,00
Utensilios de Limpieza	Q300,00	Q3 600,00
Mantenimiento Edificio	Q150,00	Q1 800,00
Teléfono	Q250,00	Q3 000,00
Total Costos de Administración.	Q16 398,83	Q196 785,96

Fuente: elaboración propia, con base al estudio administrativo y estudio técnico.

5.3. Depreciaciones

La depreciación bajo el concepto indicando, se refiere únicamente a un fenómeno físico: la desintegración o desgaste. El pensamiento actual es que la depreciación se relaciona con todas las fuerzas, tanto físicas como económicas, que terminan con la utilidad mercantil de un activo físico.

Para el cálculo de la depreciación de los activos se basó en el decreto número 26-92 del congreso de la república, Ley de Impuesto Sobre la Renta (ISR), en su capítulo VII de la depreciación y amortizaciones, literalmente dice:

Artículo 16. Regla general. Las depreciaciones y amortizaciones cuya deducción admite esta ley, son las que corresponde efectuar sobre bienes de activo fijo e intangible, propiedad del contribuyente y que son utilizados en su negocio, industria, profesión, explotación o en otras actividades vinculadas a la producción de rentas gravadas.

Cuando por cualquier circunstancia no se deduce en un período de imposición la cuota de depreciación de un bien, o se hace por valor inferior al que corresponda, el contribuyente no tendrá derecho a deducir tal cuota de depreciación en periodos de imposición posteriores.

Los cargos de depreciación se deben calcular anualmente, previa determinación del periodo de vida útil del bien a depreciar, mediante la aplicación de los porcentajes establecidos por la ley de Impuesto Sobre la Renta (ISR). Los porcentajes anuales máximos de depreciación fijados por la Ley del Impuesto Sobre la Renta, son los siguientes:

- Edificios, construcciones e instalaciones adheridas a los inmuebles y sus mejoras. 5%
- Instalaciones no adheridas a los inmuebles; mobiliario y equipo de oficina. 20%
- Vehículos en general. 20%
- Equipo de computación, incluyendo programas 33,33%
- Para los bienes no indicados en los incisos anteriores. 10%

Para determinar la depreciación sobre bienes inmuebles estos se toman por su costo de adquisición o construcción. En ningún caso se admite depreciación sobre el valor de la tierra.

En cuanto a la vía fiscal la ley del ISR reconoce en general el cálculo a través del método de línea recta. La depreciación se aplica a los activos fijos, y es el mecanismo a través del cual el gobierno pretende que la inversión privada sea recuperable (escudo fiscal).

5.3.1. Edificio

El edificio escolar tiene un costo estimado de Q. 1 257 893,75 por reparaciones ya que como se había mencionado anteriormente se pretende utilizar las mismas aulas en jornada distinta por lo que solo se harán mejoras que este edificio necesite en el cuadro siguiente se muestra la depreciación.

Tabla XXVIII. **Depreciación edificio escolar**

Edificio		
Valor inicial 1 257 893,75		
Año	5% Depreciación	
0	0,00	1 257 893,75
1	62 894,69	1 194 999,06
2	125 789,38	1 132 104,38
3	188 684,06	1 069 209,69
4	251 578,75	1 006 315,00
5	314 473,44	943 420,31
6	377 368,13	880 525,63
7	440 262,81	817 630,94
8	503 157,50	754 736,25
9	566 052,19	691 841,56
10	628 946,88	628 946,88
11	691 841,56	566 052,19
12	754 736,25	503 157,50
13	817 630,94	440 262,81
14	880 525,63	377 368, 13
15	943 420,31	314 473,44
16	1 006 315,00	251 578,75
17	1 069 209,69	188 684,06
18	1 132 104,38	125 789,38
19	1 194 999,06	62 894,69
20	1 257 893,75	0,00

Fuente: elaboración propia, con base al estudio técnico y ley del ISR.

5.3.2. Mobiliario

El valor total del mobiliario y equipo de oficina exceptuando al equipo de computación necesario para que el instituto opere asciende a Q. 57 739,25, su depreciación es la siguiente.

Tabla XXIX. Depreciación mobiliario y equipo

Mobiliario y equipo		
Valor inicial Q. 57 739,25		
Año	20% Depreciación	
0	0,00	57 739,25
1	11 547,85	46 191,40
2	23 095,70	34 643,55
3	34 643,55	23 095,70
4	46 191,40	11 547,85
5	57 739,25	0,00

Fuente: elaboración propia, con base al estudio técnico y ley del ISR.

5.3.3. Equipo de computación

El costo para adquirir el equipo de computación que necesita el instituto para prestar el servicio de forma regular es de Q. 112 650,00, y su depreciación es la siguiente:

Tabla XXX. **Depreciación equipo de computación**

Equipo de computación		
Valor inicial 109 200,00		
Año	33.33% Depreciación	
0	0,00	109 200,00
1	36 396,36	72 803,64
2	72 792,72	36 407,28
3	109 189,08	0,00

Fuente: Elaboración propia, con base al estudio técnico y ley del ISR.

5.4. Análisis de beneficios

Los principales beneficios que el proyecto aportará a la población será la elevación del nivel de vida dentro del municipio, ya que se generarán nuevas fuentes de ingresos y de trabajo para los profesionales que se gradúen dentro de esta institución, también se puede cuantificar monetariamente los beneficios que los padres de familia obtendrían al no mandar a sus hijos a estudiar fuera del municipio principalmente pasajes y alimentación los cuales se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla XXXI. **Beneficios monetarios primer año de funcionamiento**

	Ahorro en pasajes	Ahorro en Alimentación
Al día por alumno	Q10,00	Q15,00
Mensual por alumno	Q200,00	Q120,00
Anual por alumno	Q2 000,00	Q1 200,00
Beneficio Total	Q206 000,00	Q123 600,00

Fuente: elaboración propia.

6. ESTUDIO FINANCIERO

En la práctica empresarial y en el ámbito de cualquier inversionista, el esquema que generalmente se plantea para invertir es: dado que se invierte cierta cantidad y que las ganancias probables en los años futuros ascienden a determinada cifra, ¿es conveniente hacer la inversión?

Lo anterior se puede plantear desde otro punto de vista: el inversionista siempre espera recibir o cobrar cierta tasa de rendimiento en toda inversión, por tanto, debe contar con técnicas de análisis que permitan cuantificar si, con determinada inversión y ganancias probables, ganará realmente la tasa que él ha fijado como mínima para aceptar hacer la inversión.

En la presente sección se desarrollarán las técnicas necesarias para realizar este tipo de análisis y tomar decisiones de inversión en forma acertada. Se debe mencionar que las técnicas que se presentarán no son las únicas que se cuentan para evaluar cualquier tipo de inversiones.

6.1. Inversión inicial

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones del instituto.

Se entiende por activo tangible (que se puede tocar) o fijo, los bienes propiedad de la institución, como terrenos, edificios, equipo, mobiliario, equipo, herramientas y otros. Se llaman fijos porque la empresa no puede desprenderse

fácilmente de él sin que con ello ocasione problemas a sus actividades productivas (a diferencia del activo circulante).

Se entiende por activo intangible el conjunto propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento, y que incluyen: patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica, o transferencia de tecnología, gastos pre-operativos y de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios (como luz, agua, teléfono y servicios notariales), estudios que tienden a mejorar en el presente o en el futuro el funcionamiento de la empresa, como estudios administrativos o de ingeniería, estudios de evaluación, capacitación de personal, dentro y fuera de la empresa.

Tabla XXXII. **Plan de inversión**

INVERSION INICIAL	
Inversión Fija	
Aulas y área administrativa	Q56 641,25
Laboratorio de computación	Q110 298,00
Imprevistos (5%)	Q8 346,96
Total Inversión Fija	Q175 286,21
GASTOS ORGANIZACIÓN	
Gastos Extensión Instituto	Q8 000,00
Publicidad	Q7 750,00
Contrato Servicios (teléfono)	Q200,00
Total Gastos de organización	Q16 450,00
Total Inversión Inicial	Q191 236,21

Fuente: elaboración propia, con base al estudio técnico.

6.2. Determinación de los ingresos

De acuerdo al estudio de mercado y técnico, se asocian los valores esperados de los ingresos que se detallan en la tabla XXVI. A continuación se presentan los criterios que se tomaron en cuenta para realizar dicha estimación.

- De acuerdo al estudio técnico la matrícula estudiantil será incremental, iniciando el primer año únicamente con cuarto grado, el segundo año con quinto grado, para tener completo los tres grados en el tercer año.
- La inscripción tendrá un costo de Q 200,00 anuales por alumno.
- La cuota de colegiatura será de Q 65,00. Este monto se estableció de acuerdo al Reglamento de Institutos por Cooperativa (Acuerdo ministerial 58 de fecha 15 de marzo de 1995) en el capítulo IV régimen económico y financiero.
- La cuota del pago de computación será de Q 20,00 mensuales.
- El Ministerio de Educación autoriza un incremento en la cuota de colegiatura cada tres años (previa solicitud y presentación de estados financieros), se considera un aumento en las cuotas de colegiatura a partir del año cinco del 6 por ciento.
- A partir del año tres los ingresos corresponden a los que se tendrían al operar el establecimiento con el 100 por ciento de su capacidad de instalada.

- El aporte del Ministerio de Educación es de Q 5 000,00 al año por cada aula que funcione. (Artículo 32 Reglamento de Institutos por Cooperativa).
- El aporte de la Municipalidad de Patzicía es de Q 1 000,00 al año por cada aula que funcione. (Artículo 36 Reglamento de Institutos por Cooperativa).

6.3. Evaluación financiera

A través de la evaluación financiera se determina la rentabilidad de invertir los recursos monetarios en la realización del proyecto. Para llevarla a cabo se parte del flujo neto de fondos del cual se determina el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la relación Beneficio Costo (B/C).

6.3.1. Flujo de fondos

Esta herramienta permite proyectar el comportamiento del flujo de dinero que se presentarán en cada uno de los años del horizonte del proyecto, por lo que es uno de los puntos centrales del análisis financiero.

Tabla XXXIII. **Flujo de fondos proyectados para diez años de vida útil del proyecto**

Año	Inversión	Costos			Beneficios		Flujo Neto
		Administración	Operación	Venta	Valor Rescate	Ingresos	
0	(191236,21)						(191 236,21)
1		(157 428,77)	(18 801,28)	(7 750,00)		145 360,00	(38 620,05)
2		(177 107,36)	(22 219,69)	(7 750,00)		235 020,00	27 942,94

Continuación tabla XXXIII.

3		(196 785,96)	(34 184,15)	(7 750,00)		302 000,00	63 279,90
4		(196 785,96)	(34 184,15)	(6 000,00)		302 000,00	65 029,90
5		(196 785,96)	(34 184,15)	(6 000,00)		302 000,00	65 029,90
6	(40000,00)	(208 593,12)	(45 578,86)	(5 000,00)	10 000,00	320 120,00	30 948,02
7		(221 108,70)	(46 034,65)	(5 000,00)		320 120,00	47 976,65
8		(234 375,23)	(46 955,34)	(5 000,00)		320 120,00	33 789,43
9		(248 437,74)	(48 364,00)	(5 000,00)		320 120,00	18 318,26
10		(263 344,00)	(50 298,56)	(5 000,00)	110 000,00	320 120,00	111 477,43

Fuente: elaboración propia, con respecto al estudio económico.

Tabla XXXIV. **Ingresos estimados en los años de vida útil del proyecto**

Año	Rubros	Inscripción	Colegiatura	Computación	Tienda	MINEDUC	Municipalidad	Total Ingresos
1	Mensual		Q6 987,50	Q2 150,00	Q100,00	Q3 000,00	Q600,00	Q12 837,50
	Anual	Q21 500,00	Q69 875,00	Q21 500,00	Q1 000,00	Q30 000,00	Q6 000,00	Q149 875,00
2	Mensual		Q12 350,00	Q3 800,00	Q150,00	Q3 500,00	Q700,00	Q20 500,00
	Anual	Q38 000,00	Q123 500,00	Q38 000,00	Q1 500,00	Q35 000,00	Q7 000,00	Q243 000,00
3	Mensual		Q15 600,00	Q4 800,00	Q200,00	Q4 000,00	Q800,00	Q25 400,00
	Anual	Q48 000,00	Q156 000,00	Q48 000,00	Q2 000,00	Q40 000,00	Q8 000,00	Q302 000,00
4	Mensual		Q15 600,00	Q4 800,00	Q200,00	Q4 000,00	Q800,00	Q25 400,00
	Anual	Q48 000,00	Q156 000,00	Q48 000,00	Q2 000,00	Q40 000,00	Q8 000,00	Q302 000,00
5	Mensual		Q15 600,00	Q4 800,00	Q200,00	Q4 000,00	Q800,00	Q25 400,00
	Anual	Q48 000,00	Q156 000,00	Q48 000,00	Q2 000,00	Q40 000,00	Q8 000,00	Q302 000,00
6	Mensual		Q16 536,00	Q5 088,00	Q212,00	Q4 240,00	Q848,00	Q26 924,00
	Anual	Q50 880,00	Q165 360,00	Q50 880,00	Q2 120,00	Q42 400,00	Q8 480,00	Q320 120,00
7	Mensual		Q16 536,00	Q5 088,00	Q212,00	Q4 240,00	Q848,00	Q26 924,00
	Anual	Q50 880,00	Q165 360,00	Q50 880,00	Q2 120,00	Q42 400,00	Q8 480,00	Q320 120,00
8	Mensual		Q16 536,00	Q5 088,00	Q212,00	Q4 240,00	Q848,00	Q26 924,00
	Anual	Q50 880,00	Q165 360,00	Q50 880,00	Q2 120,00	Q42 400,00	Q8 480,00	Q320 120,00
9	Mensual		Q16 536,00	Q5 088,00	Q212,00	Q4 240,00	Q848,00	Q26 924,00

Continuación tabla XXXIV.

	Anual	Q50 880,00	Q165 360,00	Q50 880,00	Q2 120,00	Q42 400,00	Q8 480,00	Q320 120,00
10	Mensual		Q16 536,00	Q5 088,00	Q212,00	Q4 240,00	Q848,00	Q26 924,00
	Anual	Q50 880,00	Q165 360,00	Q50 880,00	Q2 120,00	Q42 400,00	Q8 480,00	Q320 120,00

Fuente: elaboración propia, con base al estudio técnico y de mercado.

6.3.2. Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Actual Neto (VAN) es un método 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 de las inversiones y otros egresos.

El análisis del Valor Actual Neto es el siguiente:

- Si el resultado del VAN es igual a cero, esto quiere decir que los flujos de efectivo que se están generando son suficientes para cubrir tanto el servicio a la deuda, como los rendimientos esperados. En este caso el proyecto SI es aceptado.
- Si el VAN resulta ser positivo, entonces estará generando más efectivo del que necesita para cancelar la deuda y para proporcionar los rendimientos esperados. Este exceso de efectivo se verá reflejado como un incremento en el rendimiento del dinero de los accionistas. Este caso es el más buscado por los inversionistas. El proyecto SI es aceptado.
- Por último si el VAN es negativo, quiere que decir que los flujos de efectivo que el proyecto está generando no son suficientes para hacer

frente a la deuda y al rendimiento esperado de los accionistas. En este caso el proyecto en estudio NO es aceptado.

El Valor Actual Neto obtenido en el estudio de factibilidad del instituto es el siguiente:

					(191 236,21)
(38 620,05)	(P/F,10%,1)	=	(38 620,05)	*	0,90909 = (35 109,13)
27 942,94	(P/F,10%,2)	=	27 942,94	*	0,82645 = 23 093,34
63 279,90	(P/F,10%,3)	=	63 279,90	*	0,75131 = 47 543,12
65 029,90	(P/F,10%,4)	=	65 029,90	*	0,68301 = 44 416,29
65 029,90	(P/F,10%,5)	=	65 029,90	*	0,62092 = 40 378,45
30 948,02	(P/F,10%,6)	=	30 948,02	*	0,56447 = 17 469,35
47 976,65	(P/F,10%,7)	=	47 976,65	*	0,51316 = 24 619,61
33 789,43	(P/F,10%,8)	=	33 789,43	*	0,46651 = 15 763,02
18 318,26	(P/F,10%,9)	=	18 318,26	*	0,42410 = 7 768,73
111 477,43	(P/F,10%,10)	=	111 477,43	*	0,38554 = 42 979,38
				VAN	= 37 685,94

6.3.3. Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno (TIR) de un proyecto mide la rentabilidad promedio anual que genera el capital que permanece invertido en él. Se define como aquella tasa de descuento que iguala a cero el Valor Actual neto. Es un valor que remite a un determinado tipo de interés para el cual realizar o no la inversión sería indiferente. Cuanto más alta sea la TIR más alta será la rentabilidad esperada del negocio y, al revés, cuanto más baja la TIR más riesgos corremos al realizar la inversión.

Si la TIR es mayor que el coste de oportunidad del capital, entonces el capital del proyecto evaluado genera una rentabilidad mayor que la que puede ser generada por la mejor alternativa de inversión. En este caso es recomendable realizar el proyecto.

$$I = \frac{R1}{(1+r)} + \frac{R2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{Rn}{(1+r)^n}$$

Donde:

I = inversión inicial

R = flujo de efectivo futuro por período

r = tasa interna de rendimiento

La estimación del valor de la tasa interna de rendimiento se obtiene utilizando un procedimiento iterativo probando distintos valores para “r” hasta que se alcance el valor que verifica la ecuación.

Con una tasa del 12 por ciento el Valor Actual Neto (VAN) obtenido es el siguiente:

0					(191 236,21)
1	(38 620,05)	(P/F,12%,1) =	(38 620,05) *	0,892857 =	(34 482,19)
2	27 942,94	(P/F,12%,2) =	27 942,94 *	0,797194 =	22 275,94
3	63 279,90	(P/F,12%,3) =	63 279,90 *	0,711780 =	45 041,38
4	65 029,90	(P/F,12%,4) =	65 029,90 *	0,635518 =	41 327,67
5	65 029,90	(P/F,12%,5) =	65 029,90 *	0,567427 =	36 899,71
6	30 948,02	(P/F,12%,6) =	30 948,02 *	0,506631 =	15 679,23
7	47 976,65	(P/F,12%,7) =	47 976,65 *	0,452349 =	21 702,20
8	33 789,43	(P/F,12%,8) =	33 789,43 *	0,403883 =	13 646,98

Se hace una interpolación lineal con los valores anteriores para determinar qué valor de TIR estaría generando el proyecto por lo que se opera de la siguiente manera:

$$\frac{13\,353,22 - 0}{13\,353,22 - (-56\,732,93)} = \frac{0,12 - \text{TIR}}{0,12 - 0,20}$$

$$\frac{13\,353,22}{70\,086,15} = \frac{0,12 - \text{TIR}}{-0,08}$$

$$0,1905 = \frac{0,12 - \text{TIR}}{-0,08}$$

$$-0,0152 = 0,12 - \text{TIR}$$

$$\text{TIR} = 0,1352$$

$$\text{TIR} = \mathbf{13,52\%}$$

Para el caso en estudio se calcula una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 13,52 por ciento, valor que se sitúa arriba de la tasa de interés usada para calcular el VAN (10 por ciento), lo cual resulta ventajoso para el estudio, porque permite un margen de maniobra de tres puntos en la tasa de interés.

6.3.4. Cálculo del Beneficio/Eficiencia

La relación Costo/Beneficio (B/E) se emplea para la evaluación de proyectos sociales, este consiste en expresar el valor actual de los costos del proyecto con relación a los beneficiarios esperados. Para su cálculo se aplica la siguiente fórmula:

Ecuación 3

$$B/E = \Sigma \text{VAC} / \text{PB}$$

Donde:

B/E = relación beneficio eficiencia

Σ VAC = sumatoria de los costos actualizados

PB = población beneficiada

Para la evaluación de B/E, se utilizará la tasa de descuento social del 12 por ciento y se tomarán todos los períodos de duración del proyecto.

Por lo que obtenemos

$$C/B = 191\,236,21 / 2\,206$$

$$B/E = 86,69$$

El resultado anterior indica que por cada poblador beneficiado (estudiante) se invierte en él una cantidad de 86,69 quetzales durante el horizonte de tiempo que se le ha dado al proyecto.

6.4. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad es una técnica que indica en forma exacta la magnitud en la que cambiará el VAN como respuesta a un cambio dado en una variable, manteniendo constante las demás. Esta herramienta ayuda a eliminar la incertidumbre que existe ante cambios que pueden ocurrir a lo largo de la vida del proyecto. Le otorga al inversionista una visión más amplia de lo que su rendimiento puede ser, si suceden ya sea cambios positivos o bien negativos sobre las variables relevantes del flujo de caja. Para efectos de este estudio se

trataron tres variables, siendo estas: Ingresos, Egresos y la Tasa de Interés. Los resultados de los cambios en las variables son los siguientes:

6.4.1. Sensibilidad a los ingresos

Se han realizado cambios en los ingresos en tres escenarios los cuales permiten analizar de mejor manera los posibles escenarios mas probables con respecto a los ingresos y egresos del proyecto los cuales se describen a continuación (ver figura 20):

Caso A: en este caso, los ingresos sufren una disminución del 05 por ciento como se puede observar en la tabla siguiente, el VAN es de Q -49 744,51, generando una Tasa Interna de Retorno de 5,30 por ciento, la TIR es un 7,93 por ciento menor de lo requerido. Esta pequeña variación en los ingresos puede afectar la decisión de realizar el proyecto por los resultados obtenidos pero cabe resaltar que por ser un proyecto social no se requiere obtener utilidades sino lo que se busca es satisfacer la necesidad de la población y por lo que se observa es que el proyecto se puede auto sostener después del primer año por lo que se recomienda realizar el proyecto.

Caso B: en este caso, los ingresos no sufren ningún tipo de cambio. El VAN es positivo por lo que es recomendable realizar el proyecto.

Caso C: este caso, presenta un aumento en los ingresos del 05 por ciento. Este incremento generaría un aumento en el VAN del proyecto del, y le daría al proyecto una Tasa Interna de Retorno del 19,98 por ciento con el 6,75 por ciento por encima de lo requerido.

Tabla XXXV. **Variación a los ingresos**

	Ingresos	VAN	TIR
A	-5%	(49 744,51)	14,79%
B	0	37 685,94	17,47%
C	+5%	125 116,38	20,02%

Fuente: elaboración propia, con base al estudio económico.

6.4.2. Sensibilidad a los egresos

Al igual que los ingresos, para realizar el análisis que tiene el VAN del Instituto (vea figura 16) frente a cambios en los egresos se han realizado tres casos.

Caso A: este primer caso, presenta una disminución de los egresos en general del 5 por ciento. El cambio representa un aumento en el VAN a favor del inversionista, así como un aumento de 7 puntos porcentuales en la Tasa Interna de Retorno, bajo este caso el proyecto se convierte más atractivo.

Caso B: no se presentan cambios en la estructura de los egresos, el proyecto si es aceptado.

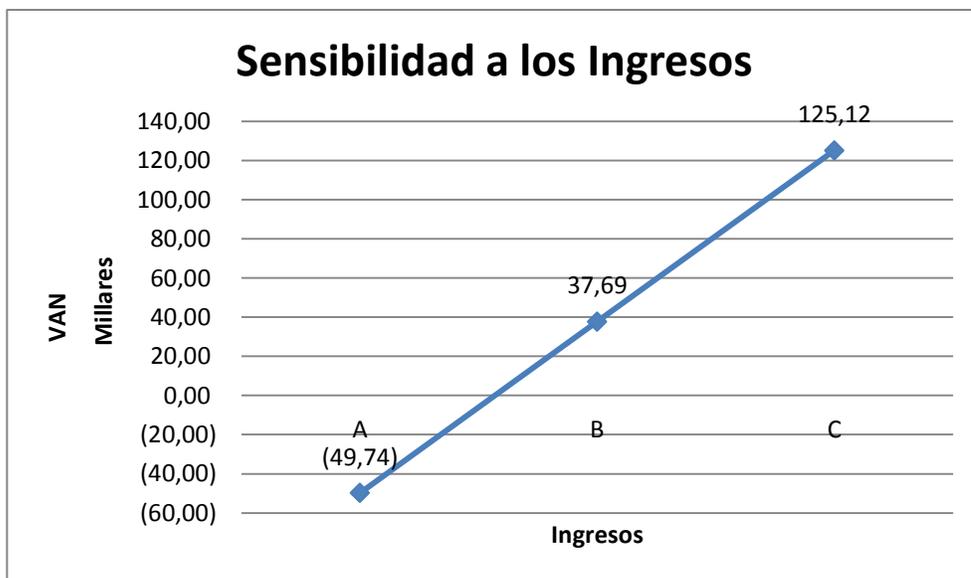
Caso C: presenta un aumento de los egresos en general del 5 por ciento. Este cambio no representa un beneficio para el proyecto, y se transmite en un valor negativo del VAN y una disminución de 8 puntos porcentuales de la TIR.

Tabla XXXVI. **Variación a los egresos**

	Egresos	VAN	TIR
A	-5%	123 232,09	20,32%
B	0%	37 685,94	13,23%
C	+5%	(47 860,21)	5,72%

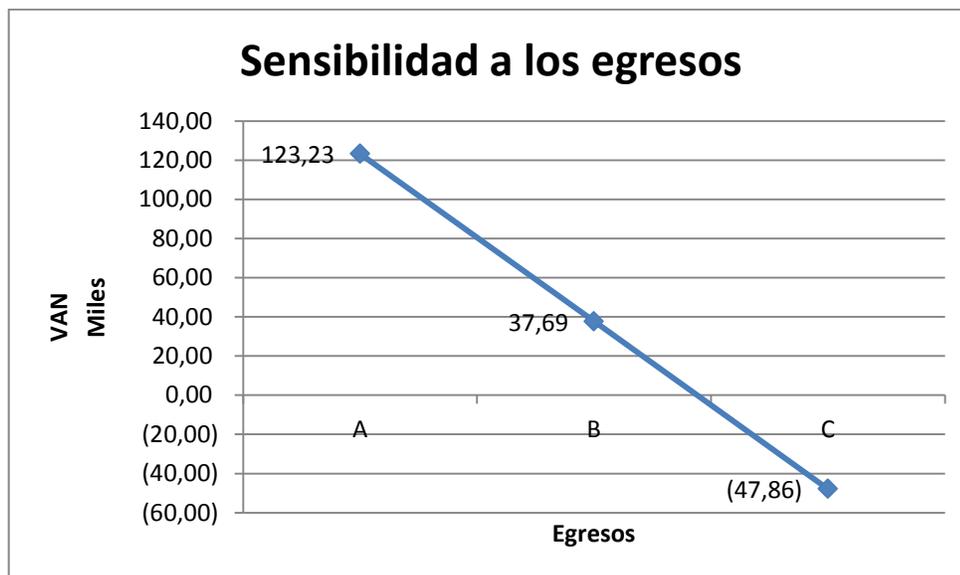
Fuente: elaboración propia, con base al estudio económico.

Figura 20. **Sensibilidad a los ingresos versus Valor Actual Neto**



Fuente: elaboración propia, con base al estudio financiero.

Figura 21. **Sensibilidad a los egresos versus Valor Actual Neto**



Fuente: elaboración propia, con base al estudio financiero.

6.4.3. **Sensibilidad a la tasa de descuento**

Al igual que en los dos análisis, para analizar el efecto que tiene el VAN del instituto frente a cambios en la tasa de descuento se han realizado dos casos.

Caso A: se ha evaluado el proyecto con una tasa de descuento del 10 por ciento. En este caso genera un VAN positivo y el proyecto se vuelve mas rentable.

Caso B: se ha evaluado el proyecto con una tasa de descuento del 16 por ciento. Dicha tasa causa que el proyecto tenga un VAN negativo. Como puede observarse en la tabla siguiente.

Tabla XXXVII. **Sensibilidad a la tasa de descuento**

Variable Modificada	Tasa de descuento 9%		Tasa de descuento 16%	
	VAN	TIR	VAN	TIR
Ninguna	Q51 228,49	13%	Q(26 273,92)	13%
Ingresos (+5%)	Q143 042,78	20%	Q40 331,61	20%
Ingresos (-5%)	Q(40 585,80)	5%	Q(92 879,46)	5%
Egresos (+5%)	Q(38 024,38)	6%	Q(94 193,15)	6%
Egresos (-5%)	Q140 481,36	20%	Q41 645,31	20%

Fuente: elaboración propia, con base al estudio económico.

CONCLUSIONES

1. De acuerdo al estudio de mercado, se pudo determinar que existe una demanda potencial en el municipio de Patzicía, Chimaltenango según los resultados obtenidos en el trabajo de investigación, con bastante aceptación lo cual es muy importante, ya que sin la demanda necesaria el proyecto no podría llevarse a cabo.
2. El proyecto es aceptado por la población de Patzicía, ya que al llegar a implementarse se obtienen beneficios como la generación de fuentes de empleos, además de aumentar el número de profesionales en la región. Esto ayuda a mejorar la calidad de vida de las personas del lugar y a la vez mejorar la economía.
3. Técnicamente el proyecto es factible porque se puede implementar un instituto con énfasis en el área empresarial que cumpla con las especificaciones técnicas, teniendo en cuenta la capacidad instalada del establecimiento.
4. El recurso humano necesario para el funcionamiento del instituto deberá ser seleccionado de acuerdo al perfil de puestos y funciones el cual especifica claramente los requisitos y aptitudes que cada uno debe tener para poder desempeñarse eficientemente.

5. Según los resultados obtenidos del estudio de impacto ambiental, el proyecto no generará impactos significativos que puedan afectar el entorno natural, sin embargo se deben de tomar medidas de mitigación para eliminar alteraciones en la flora y fauna del lugar.

6. Al analizar el estudio financiero es necesario que se descubran en su totalidad los costos de operación y administración, ya que estos pueden variar de un tiempo a otro.

7. El estudio financiero del trabajo de investigación reflejó la factibilidad financiera, ya que con el flujo de fondos planteado para 10 años de vida útil, y con una tasa de descuento del 10 por ciento, se hizo uso de herramientas financieras como el valor presente neto, el cual reveló que al efectuar la inversión en un instituto de educación a nivel diversificado en el municipio de Patzicía, Chimaltenango, esta se recuperará con el tiempo. También se evaluó la tasa interna de retorno que poseerá el proyecto y esta es de un 13,23 por ciento la cual indica que el instituto gozará con una TIR aceptable. Asimismo, se efectuó la relación costo eficiencia, la cual estima la cantidad de dinero que se usa por cada estudiante beneficiado invertido en el proyecto.

RECOMENDACIONES

1. Solicitar asistencia técnica y económica a organizaciones internacionales, no gubernamentales (ONGs), organizaciones privadas para ejecutar proyectos en pro del desarrollo del país.
2. Hacer investigaciones de mercado anuales, para conocer cuáles son las necesidades y expectativas de los alumnos, y así poder ajustarse a los cambios de los mismos. De esta manera el instituto siempre estará a la vanguardia y excediendo las necesidades de los alumnos.
3. Mantener programas de capacitación del personal administrativo y docente del instituto, para brindarle un buen servicio al usuario final.
4. A pesar de que según el estudio de impacto ambiental, la alteración sobre la flora y fauna y su medio sean mínimos, es importante tomar en cuenta las medidas de mitigación para evitar al máximo cualquier daño que estas puedan sufrir.
5. Tomar en cuenta las especificaciones de materiales, mobiliario y equipo ya que esto garantiza el buen funcionamiento del proyecto.
6. Si el proyecto no se ejecuta a corto plazo, se recomienda actualizar los datos técnicos y financieros del estudio antes de la ejecución del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

1. BLANK, Leland T. *Ingeniería económica*. Gladys Arango Medina (Trad.). 4a ed. Santafé de Bogotá: McGraw-Hill, 1999. 722 p.
2. Congreso de la Republica de Guatemala. *Código de Trabajo*. Decreto No. 1441. Guatemala, 2007.
3. _____. *Código Municipal* . Decreto No. 12-2002. Guatemala, 2002.
4. _____. *Ley de Educación Nacional*. Decreto No. 12-91. Guatemala, 1991.
5. _____. *Ley del Impuesto Sobre la Renta*. Decreto No. 26-92. Guatemala, 2004.
6. Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social. *Guía para la presentación de proyectos*. México: Siglo XXI, 2006. 230 p.
7. Instituto Nacional de Estadística. *Proyecciones de Población con Base al XI Censo de Población y VI de Habitación 2002*, Periodo 2000-2050. Guatemala: INE, 2011.

8. KOTLER, Philip. *Fundamentos de mercadotecnia*. Armstrong, Gary (coaut.). 4a ed. México: Prentice Hall Hispanoamericana, 1998. 585 p.
9. Ministerio de Educación. *Anuario estadístico de la educación*. Guatemala: MINEDUC, 2011.
10. SANÍN ÁNGEL, Héctor. *Guía metodológica general para la preparación y evaluación de proyectos de inversión social*. Santiago de Chile : CEPAL, 1995. 172 p.
11. SAPAG CHAIN, Nassir. *Preparación y evaluación de proyectos*. 5a ed. México: McGraw-Hill, 2008. 445 p.

APÉNDICES

1. Encuesta realizada

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA INDUSTRIAL

ENCUESTA

La siguiente encuesta es acerca de implementar un Instituto de Educación a nivel diversificado en el municipio. Por lo que se le pide contestar con la mayor sinceridad posible.

1. ¿Sexo?
Masculino _____ Femenino _____
2. ¿Rango de Edad?
De 8 a 12 _____ De 13 a 17 _____
De 18 a 22 _____ Más de 22 _____
3. ¿Grado de cursa actualmente?
1ro. Básico _____ 2do. Básico _____ 3ro. Básico _____
4. ¿Considera necesaria la apertura de un centro educativo a nivel diversificado, situado en esta localidad?
Si _____ No _____
5. ¿Asistiría usted a un instituto por cooperativa para continuar sus estudios a nivel diversificado?
Si _____ No _____
6. ¿Qué cuota mensual de colegiatura paga actualmente?
Nada _____ De Q.1 a Q.50 _____ De Q.51 a Q.100 _____
De Q.101 a Q.200 _____ Más de Q.200 _____
7. ¿Qué carrera le gustaría estudiar?
Perito contador _____ Bachillerato _____ Magisterio _____
Perito en administración de empresas _____ Otra _____
8. ¿Cuál es la razón de elección de esta carrera?
Para conseguir empleo _____ Colocar negocio propio _____
Situación económica _____ Continuar estudios universitarios _____
9. ¿Cuánto cree usted que está dispuesto a pagar su familia para que continúe sus estudios a nivel diversificado?
De Q.50 a Q.100 _____ De Q.101 a Q.150 _____
De Q.150 a Q.200 _____ Más de Q.200 _____

2. Equipo mobiliario y herramientas

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Total
Aulas			Q32 140,00
Escritorios Tipo U	240	Q110,00	Q26 400,00
Cátedra con silla	6	Q645,00	Q3 870,00
Pizarron (1.20*2.40m)	6	Q270,00	Q1 620,00
Basurero	6	Q20,00	Q120,00
Borrador	10	Q1,75	Q17,50
Marcador	30	Q3,75	Q112,50
Sanitarios			
Basurero	6	Q15,00	Q90,00
Conserjeria			
Escoba	3	Q11,00	Q33,00
Trapeador	3	Q22,00	Q66,00
Limpiador	3	Q5,00	Q15,00
Jabón	6	Q5,00	Q30,00
Cepillo	3	Q2,50	Q7,50
Laboratorio de Computacion			
Módulo para computadora	30	Q445,00	Q13 350,00
computadora	30	Q3 200,00	Q96 000,00
Pizarrón	1	Q270,00	Q270,00
Borrador	1	Q1,75	Q1,75
Marcador	3	Q3,75	Q11,25
Basurero	1	Q20,00	Q20,00
Cátedra	1	Q445,00	Q445,00
Silla p/ catedra	1	Q200,00	Q200,00
Patio			
Basurero Grande	4	Q40,00	Q160,00
Dirección y Secretaría			Q24 099,75
Escritorio Secretarial	2	Q735,00	Q1 470,00
Archivo de 4 gabetas	2	Q1 000,00	Q2 000,00
Librerías de metal	1	Q683,00	Q683,00
Computadora	3	Q3 200,00	Q9 600,00
ups 500 VA	3	Q700,00	Q2 100,00
Imoesora Multifuncional	1	1500	Q1 500,00
Teléfono de escritorio	1	Q125,00	Q125,00
Perforador	3	Q20,00	Q60,00

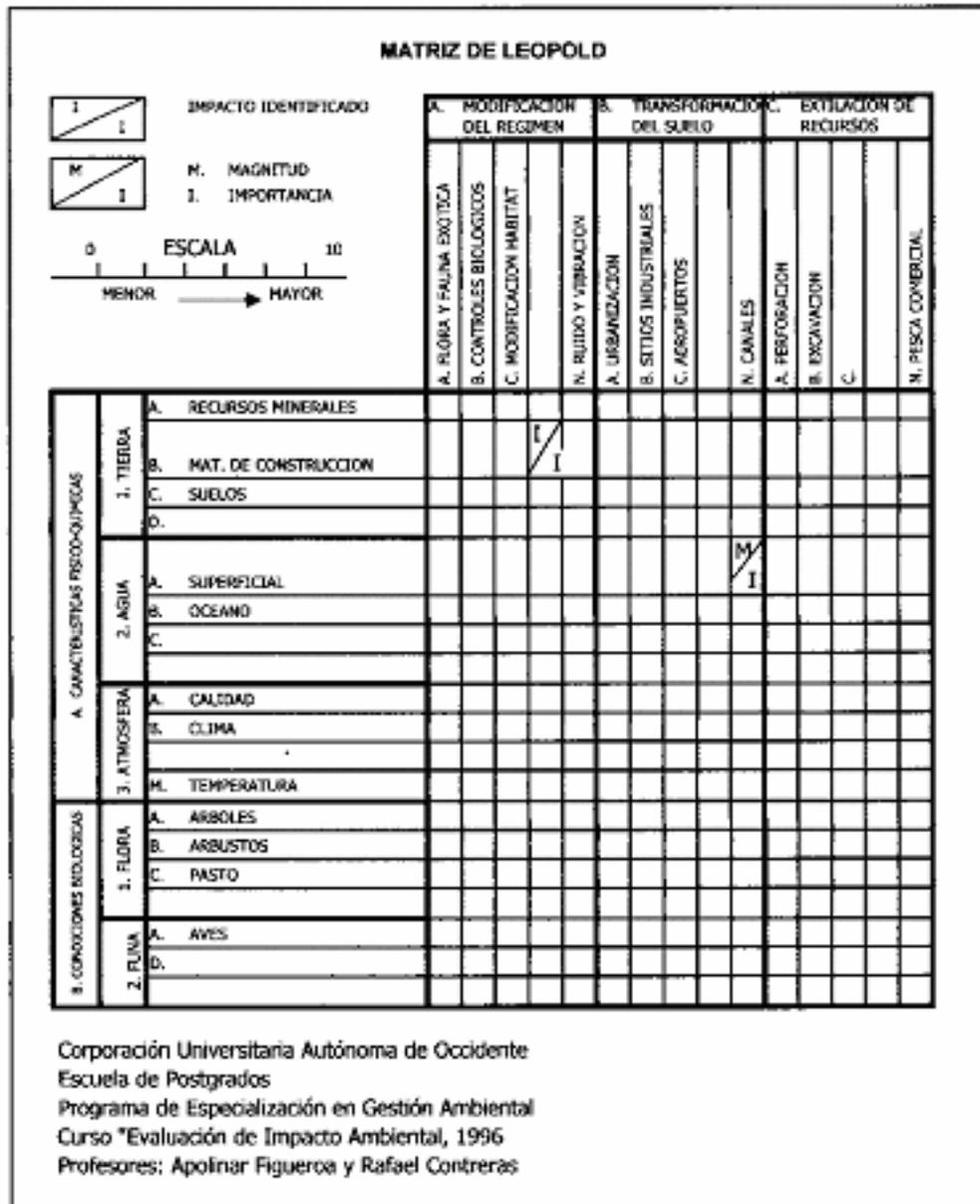
Continuación del apéndice 2.

Engrapadora	3	Q20,00	Q60,00
Silla	10	Q88,00	Q880,00
Basurero	2	Q20,00	Q40,00
Sala de Profesores			
Mesa Grande	1	Q1 200,00	Q1 200,00
Silla	10	Q35,00	Q350,00
Estantería	1	Q1 260,00	Q1 260,00
Locker	1	Q2 320,00	Q2 320,00
Pizarón	1	Q270,00	Q270,00
Borrador	1	Q1,75	Q1,75
Tablero de Anuncios	1	Q160,00	Q160,00
Basurero	1	Q20,00	Q20,00
Total			Q191 039,00

Fuente: elaboración propia con base al estudio técnico.

ANEXOS

1. Matriz de Leopold



Fuente: manual de evaluación de impacto ambiental, Universidad de San Carlos de Guatemala.

2. Listado descriptivo de impacto de indicadores para la evaluación de un proyecto de desarrollo urbano

Indicador Principal	Indicador Adicional	Bases de Datos Requeridos
<p>I. Economía Local</p> <p>Balance Público</p> <p>1. Cambio neto entre ingreso y gasto público</p> <p>Empleo</p> <p>2. Cambio en número y % de empleados, desempleados, subempleados, por nivel de calificación</p> <p>Riqueza</p> <p>3. Cambios en el valor del suelo urbano</p>	<p>2^a. Número de nuevos empleos a largo y corto plazo</p>	<p>Ingreso público: ingresos esperados de las familias por tipo de residencia, aumento de la plusvalía</p> <p>Gasto público: nueva demanda por servicio, gastos corrientes</p> <p>Datos proporcionados por nuevas actividades, estimaciones de concentración, mitigación esperada, perfiles de empleo</p> <p>Oferta y demanda en zonas similares; cambios ambientales en el área</p>
<p>II. Medio natural</p> <p>Calidad del aire (salud)</p> <p>4. Cambios en concentraciones de contaminantes por frecuencia de ocurrencia y riesgo a las personas</p> <p>Molestias</p> <p>5. Cambios en aspectos visuales, olfatorios, y número afectado</p> <p>Calidad del agua</p> <p>6. Cambios en la tolerancia de uso del agua y número de personas afectadas</p> <p>Ruido</p> <p>7. Cambios en niveles de ruidos y números de afectados</p> <p>Fauna y flora</p> <p>8. Cambios en diversidad y tamaños de poblaciones animales y vegetales</p>	<p>4^a. Cambios en las concentraciones de contaminantes en relación a las normas</p> <p>4^b. Cambios en las emisiones de contaminantes en relación a las normas de calidad del aire</p> <p>5^a. Cambios en la probabilidad que las molestias ocurran o se intensifiquen</p> <p>6^a. Cambios en las concentraciones de contaminantes del agua en relación a las normas</p> <p>6^b. Cambios en las cantidades descargadas en cuerpos de agua</p> <p>7^a. Cambios en niveles de tráfico y otros factores</p> <p>8^a. Cambios en cantidad y calidad del hábitat por tipo de animal, espacios verdes, número de árboles</p>	<p>Concentraciones actuales, emisiones actuales y esperadas, modelos de dispersión, distribución de la población</p> <p>Encuestas a la población, procesos industriales previstos, volúmenes de tráfico</p> <p>Efluentes actuales y esperados, concentraciones actuales, modelo de calidad del agua</p> <p>Encuestas al público, modelos de propagación de ruido</p> <p>Inventarios de fauna y flora esperados en la cubierta vegetal y hábitat animal</p>

Continuación del anexo 2.

<p>9. Cambios en números de especies raras o en peligro</p> <p>Desastres Naturales</p> <p>10. Cambios en números de personas y propiedades dañadas por inundaciones, terremotos, deslizamientos, etc.</p>	<p>9ª. Id. a 8ª.</p> <p>10ª. Cambios en frecuencia de inundaciones</p> <p>10b. Cambios en porcentajes de suelos con cubierta impermeable</p>	<p>Id. a 8ª.</p> <p>Mapas de inundaciones y otros riesgos, cambios en topografía local, cambios en % de cubierta permeable, modelos de corriente e hidráulicos</p>
<p>11. Valores estéticos y culturales</p> <p>Paisaje</p> <p>Visitas</p> <p>Hitos, históricos, culturales o científicos</p>	<p>Cambios en % de áreas verdes, etc.</p> <p>Cambios en las perspectivas libres</p> <p>Cambios en acceso y disponibilidad de dichos lugares</p>	<p>Fotografías históricas, literatura disponible, documentos, testimonios, etc.</p>

Fuente: Comisión Nacional del Medio Ambiente – CONAMA, Manual de Evaluación de Impacto Ambiental.

