

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

TEMA:

**Propuesta para la implementación de una escuela
sustentable en la parroquia Tarifa del cantón Samborondón,
provincia del Guayas.**

AUTOR (ES):

**Medina Vizueta, Vanessa Mishel
Sánchez Poveda, Allison Leonor**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
INGENIERAS EN GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

TUTOR:

Ing. Jácome Ortega, Xavier Omar, Ph.D.

Guayaquil, Ecuador

12 de marzo del 2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Medina Vizueta, Vanessa Mishel y Sánchez Poveda, Allison Leonor**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingenieras en Gestión Empresarial Internacional**.

TUTOR

f. _____
Ing. Jácome Ortega, Xavier Omar, Ph.D.

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Ing. Hurtado Cevallos, Gabriela Elizabeth, Mgs.

Guayaquil, a los 12 días del mes de marzo del año 2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotras, **Medina Vizueta, Vanessa Mishel
Y Sánchez Poveda, Allison Leonor**

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación, **Propuesta para la implementación de una escuela sustentable en la parroquia Tarifa del cantón Samborondón, provincia del Guayas** previo a la obtención del título de **Ingenieras en Gestión Empresarial Internacional**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 12 días del mes de marzo del año 2018

LAS AUTORAS

f. _____
Medina Vizueta, Vanessa Mishel

f. _____
Sánchez Poveda, Allison Leonor



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Medina Vizqueta, Vanessa Mishel**
Y Sánchez Poveda, Allison Leonor

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Propuesta para la implementación de una escuela sustentable en la parroquia Tarifa del cantón Samborondón, provincia del Guayas**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 12 días del mes de marzo del año 2018

LAS AUTORAS:

f. _____

Medina Vizqueta, Vanessa Mishel

f. _____

Sánchez Poveda, Allison Leonor



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL

CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO

The screenshot shows the URKUND interface. On the left, document details are listed: Documento: MEDINA VICIUTA AMERISA MICHEL - SANCHEZ POVEDA ALISSON LEONOR FINAL.docx (095655632), Presentado: 2018-05-21 10:21 (-05:00), Presentado por: alison.sanchez@gmail.com, Prohibido: xavier.jacome.acog@analisis.arkund.com, Mensaje: Texto Final (Clicar el mensaje completo). A yellow highlight indicates that 1% of the 100 pages consist of text from 2 sources. On the right, a table titled 'Lista de fuentes - Bloques' lists the following sources:

Categoría	Enlace/nombre de archivo
	http://www.arkund.org/html/674/6741127800/
	http://www.planificacion.gub.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/08/PIBUI-15-OCT-FINAL_08_compressed1.pdf
	http://www.asamblanacional.gub.ec/sites/default/files/documentos/01/constitucion_de_boscha.pdf
	DOMALE JOHNNY (AVES).docx
	DE LA CRUZ RODRIGUEZ MARION.docx
	http://repositorio.usab.edu.ec/bitstream/1094/3071/1/14454564-Carrete-Analisis.pdf
	http://www.ambiente.gub.ec/tema/educacion-ambiental-ciudadana-como-corte-de-evaluacion/

Tratado de la Sustentabilidad Ambiental Económico Social

Falta de cooperación Competencia Credibilidad

Presupuesto Falta de socios Delineación de edad

Apoyo gubernamental y del sector privado Posicionamiento estratégico Necesidad infraestructura eco-amigable Motivación

Educación de calidad Fortalezas Oportunidades Amenazas Debilidades

Green School Building

Mejorar el desenvolvimiento y bienestar del estudiante

Aumentar la alfabetización ambiental

Mejorar la eficiencia de los recursos y disminuir la huella de carbono

Director Docentes Médico Secretaria Servicios Generales Inspector

Consejo Directivo Gerente General Departamento Financiero Departamento Pedagógico Departamento Publicidad Departamento Legal Departamento Proyectos

Producto sostenido Producto aumentado Producto esperado Producto genérico Beneficio central

Producto Precio Plaza Promoción

Escuela Sustentable

Horario Básico

AGRADECIMIENTO

Principalmente quiero agradecer a Dios y a la Mater, por guiarme siempre, por bendecirme y acompañarme dándome fuerzas en cada momento de mi vida, por cubrirme y cuidarme con su manto protector.

A mi madre, Sofía Vizueta Pin, por ser mi pilar fundamental, mi muro de contención y el motor de mí vida, por su amor incondicional, por estar siempre a mí lado, por transmitirme su valentía, por apoyarme siempre en cada paso que doy, sin su apoyo nada sería posible.

A mis abuelos, Carmelina Pin Ayala y Jacinto Vizueta Chávez, por ser sinónimo de sabiduría, por inculcarnos valores y principios, por enseñarnos a seguir siempre adelante a pesar de las adversidades y por cuidarnos y consentirnos siempre, a mis tías y tíos, por estar siempre pendientes y por su preocupación, a mis primos, por ser los hermanos que me dio la vida y por siempre transmitirme esa alegría que los caracteriza, a mi hermana y mejor amiga, Anllel Alcívar Vásquez por aconsejarme, por darme ánimos y alentarme siempre.

A mi compañera de tesis y a la vez mi gran amiga, Allison Sánchez Poveda, por su dedicación, su compromiso y su entrega, por los años de amistad en todo el transcurso de nuestra carrera y por los momentos compartidos que han sido memorables, gracias, eres y serás siempre una de las mejores personas que conocí en la universidad.

A nuestro tutor de tesis, Ing. Omar Jácome, por su orientación, por su participación y contribución, por su experiencia y sus aportes que fueron de gran ayuda en el desarrollo de nuestro trabajo de titulación, y además un agradecimiento especial a todos aquellos docentes que formaron parte en la formación de mi carrera y aportaron en el desarrollo de este proyecto.

A mi grupo querido, Jenniffer, Allison, Giselle, María Inés, Keyla, Katherine, Nicole, Ian y Angélica gracias por formar parte de esta travesía, ustedes fueron fundamentales en todo este camino, siempre estarán presente.

Vanessa Medina Vizueta.

AGRADECIMIENTO

Antes que todo, quiero agradecer infinitamente a Dios y a la Virgen María por estar presentes en cada paso que doy, por guiarme, por brindarme sabiduría, amor y esperanza para lograr cada objetivo que me propongo y rodearme de personas que han sido mi soporte durante toda mi vida.

A mis padres, Flavio Sánchez Ramos y Janett Poveda Arce, quienes me demuestran cada día lo importante que es la familia y que sin ellos me sentiría perdida. Gracias por su dedicación, por siempre confiar en mí, por ser un ejemplo de lo que representa el amor, por enseñarme lo que significa ser perseverante y luchar para hacer feliz a quienes aman. Muchas gracias, por siempre creer en mí, los amo.

A mi hermana, Giselle Sánchez Poveda, gracias por alentarme y estar siempre presente en los momentos más difíciles, por demostrarme que siempre puedo contar contigo, mi vida no sería la misma sin tu compañía. Gracias por las risas, por las peleas, por los consejos, te quiero mucho y no podría tener una mejor hermana y amiga que tú.

A mi compañera de tesis, pero lo más importante a mi gran amiga, Vanessa Medina, por la paciencia y el apoyo que me brindaste durante toda la carrera, por estar siempre dispuesta a darme un consejo sin importar la hora que sea. Gracias porque puedo decir que eres una persona incondicional y no todos tienen la dicha de encontrar una amistad como la tuya. Gracias nigga.

A nuestro tutor, Ing. Omar Jácome, por guiarnos, por estar siempre dispuesto a ayudarnos, gracias a su contribución fue posible culminar exitosamente este trabajo de titulación. Además, un agradecimiento especial a todos aquellos profesores que nos guiaron y marcaron cada etapa de nuestro camino universitario.

A las mejores personas que pude conocer en la universidad, Katherine, Vanessa, Keyla, Nicole, María Inés, Ian, Jenniffer, Angélica, y Jaime. Quiero que sepan que siempre serán muy importantes para mí,

porque fueron ustedes quienes hicieron este capítulo en mi vida, uno de los mejores.

Allison Sánchez Poveda

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a Dios y a la Mater porque son quienes guían mi vida, quienes me cuidan y me protegen, por ser la luz en mi camino.

A mi madre, Sofía, por su amor y apoyo incondicional, por estar siempre a mi lado, porque todo lo que tengo y todo lo que soy es gracias a ella, mi pilar, mi muro de contención y mi motor.

A mis abuelos, Carmelina y Jacinto, por su cariño, por sus enseñanzas, por preocuparse siempre por mí y estar siempre presentes en cada momento de mi vida como la base principal de la familia.

Vanessa Medina Vizuela.

DEDICATORIA

A Dios, porque sin el nada sería posible, el es mi guía y motor, gracias a su infinito amor he podido culminar esta hermosa etapa en mi vida.

A mis padres, por su constancia y dedicación, por su cariño, por ser la luz de mi vida, porque ellos se merecen esto y mucho más. Gracias por su incondicional apoyo y lucha para brindarme una educación, pero sobre todo por nunca dudar de mí. Todo esto es gracias a ustedes.

A mi hermana, por ser un ejemplo de esfuerzo y perseverancia, por estar siempre conmigo en las buenas y en las malas, me siento muy afortunada de tenerte conmigo.

A mis abuelos, Guillermina, Andrés y Julia, quienes a pesar de que hoy no se encuentran junto a mí físicamente, puedo decir que fueron, son y serán siempre el orgullo y la alegría más grande que Dios me pudo dar, porque no he podido vivir amor más puro que el de ustedes, cuanto daría por escucharlos y abrazarlos fuertemente, espero se sientan orgullosos de mí. Esto es especialmente para ustedes.

A mis tíos y a mis primos, por todo el apoyo incondicional, por sus consejos y porque de cada uno he aprendido valiosas lecciones, los quiero mucho a todos.

A mis ahijadas, Bianca y Danna, espero en un futuro se sientan orgullosas de este logro y puedan ver en mí un ejemplo a seguir.

A mis hermanas de otra madre, Génesis, Karol, María Belén, Natalia, Andrea y Vanessa. Gracias por estar pendientes de mí, por todos esos años de gratos recuerdos, por confiar en mí, porque son personas irremplazables y me llena de mucha alegría poder tenerlas conmigo en cada meta lograda.

Allison Sánchez Poveda



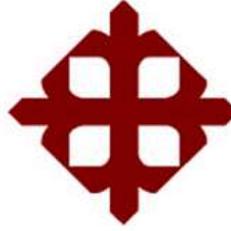
**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

ING. GABRIELA ELIZABETH, HURTADO CEVALLOS, MGS.
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

ING. FÉLIX MIGUEL, CARRERA BURI
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

ING. JORGE ELÍAS, KALIL BARREIRO
OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

CALIFICACIÓN

VANESSA MISHEL, MEDINA VIZUETA

ALLISON LEONOR, SÁNCHEZ POVEDA

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	VI
AGRADECIMIENTO	VII
DEDICATORIA	VIII
DEDICATORIA	IX
RESUMEN	XVII
ABSTRACT	XVIII
RESUMÉ	XIX
INTRODUCCIÓN	2
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
JUSTIFICACIÓN.....	6
OBJETIVOS.....	7
Objetivo General	7
Objetivos Específicos	7
MARCO TEÓRICO	8
La educación y el desarrollo sustentable	8
Las unidades educativas y el desarrollo sustentable	12
Las zonas rurales y sus unidades educativas	15
Tríada de la Sostenibilidad	16
MARCO REFERENCIAL	18
MARCO LEGAL	22
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	26
METODOLOGÍA	26
1. Diseño de investigación	26
2. Tipo de investigación/ enfoque o naturaleza.....	26
3. Alcance	27
4. Limitaciones.....	27
5. Datos	28
6. Técnica de recogida de datos.....	28
7. Análisis de datos.....	29

CAPÍTULO 1: ANÁLISIS DEL ENTORNO	30
1.1. Análisis PESTA.....	30
1.1.1. Análisis Político	30
1.1.2. Análisis Social – Económico	32
1.1.3. Análisis Tecnológico.....	33
1.1.4. Análisis Ambiental	33
1.2. Las Cinco Fuerzas de Porter	36
1.2.1. Entrada de nuevos competidores.....	38
1.2.2. Poder de negociación de los proveedores	39
1.2.3. Poder de negociación de los compradores	39
1.2.4. Productos sustitutos	39
1.2.5. Rivalidad entre competidores.....	40
1.3. Análisis FODA	41
1.3.1. Fortalezas	41
1.3.2. Oportunidades	42
1.3.3. Debilidades	43
1.3.4. Amenazas.....	45
CAPÍTULO 2: DEFINICIÓN DEL MODELO DE LA ESCUELA SUSTENTABLE	47
2.1. Comparación de los modelos de escuelas sustentables existentes..	47
2.1.1. The Green School Building	47
2.1.2. La escuela rural sustentable	53
2.1.3. Una escuela sustentable - Tagma	53
2.1.4. Green School – Bali	57
2.2. Elección de Modelo de escuela sustentable a realizar	61
2.3. Propuesta	62
2.3.1. Misión	64
2.3.2. Visión	64
2.3.3. Valores.....	64
2.3.4. Estructura Organizacional.....	65
CAPÍTULO 3: DISEÑO DE LA PROPUESTA DE ESCUELA SUSTENTABLE	69
3.1. Ingeniería del proyecto	69
3.1.1. Distribución física y ámbito del proyecto	70
3.2. Matriz de gestión de involucrados	71

3.3.	Segmentación del cliente.....	73
3.4.	Planificación de estrategias a largo plazo para la fidelización de clientes.....	75
3.5.	Estrategias Corporativas.....	78
3.5.1.	Marketing Mix.....	79
3.6.	Estrategias de marketing.....	84
3.6.1.	Descripción del servicio a ofrecer.....	84
3.6.2.	Atributos del producto o servicio.....	87
3.6.3.	Posicionamiento.....	88
3.6.4.	Formulación de las estrategias.....	88
3.7.	Estrategias funcionales.....	89
3.8.	Estrategia de amplia diferenciación.....	91
3.9.	Estrategia de enfoque de Nicho de Mercado.....	92
3.10.	Análisis de las entrevistas.....	93
3.10.1.	Resultado del estudio cualitativo.....	93
3.10.2.	Grupo Focal dirigido a los padres de familia.....	105
CAPÍTULO 4: VIABILIDAD ECONÓMICA DE LA PROPUESTA.....		109
4.1.	Demanda actual del mercado.....	109
4.2.	Crecimiento de la demanda.....	110
4.3.	Viabilidad Financiera Fiscal.....	111
4.4.	Presupuesto de la construcción sostenible.....	111
4.5.	Plan de Inversión.....	112
4.6.	Rol de pagos.....	115
4.7.	Viabilidad Económica.....	116
4.7.1	Inversión Total.....	116
4.7.2	Beneficios y ahorros.....	119
4.7.3	Flujo económico.....	122
4.7.4	Valor presente neto.....	124
CONCLUSIONES.....		125
RECOMENDACIONES.....		126
REFERENCIAS.....		127
APÉNDICE.....		132

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Presupuesto de la implementación de mejoras de una escuela verde.....</i>	50
Tabla 2 Presupuesto de la implementación de mejoras de una escuela verde.....	51
Tabla 3 Presupuesto de la implementación de mejoras de una escuela verde.....	52
Tabla 4 Matriz de los stakeholders para la implementación de la escuela, 2017. Parte 1	71
Tabla 5 Matriz de los stakeholders para la implementación de la escuela, 2017. Parte 2	72
Tabla 6 Matriz de stakeholders para la implementación de la escuela, 2017. Parte 3	73
Tabla 7 Áreas de conocimiento y asignaturas del nivel de Educación Básica General.....	85
Tabla 8 Análisis del grupo focal dirigido a los padres de familia de la parroquia Tarifa, 2018. Parte 1	106
Tabla 9 Análisis del grupo focal dirigido a los padres de familia de la parroquia Tarifa, 2018. Parte 2	108
Tabla 10 Unidades Educativas de la parroquia Tarifa	109
Tabla 11 Población estudiantil	110
Tabla 12 Proyección de la demanda.....	111
Tabla 13 Áreas de construcción de la escuela.....	111
Tabla 14 Distribución de la inversión	113
Tabla 15 Estructura del financiamiento según aportaciones de entidades públicas y privadas	114
Tabla 16 Nómina de empleados	115
Tabla 17 Componente de la inversión total del proyecto	117
Tabla 18 Componente de la inversión total del proyecto	118
Tabla 19 Componente de la inversión total del proyecto	118
Tabla 20 Beneficio Sociales.....	120
Tabla 21 Consumo de agua por habitante, escuela y conversión.....	121
Tabla 22 Monto a pagar por agua.....	121
Tabla 23 Flujo de caja anual.....	123
Tabla 24 Valor presente neto.....	124

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Modelo de aprendizaje de una escuela verde.	10
Figura 2. Tríada de la Sustentabilidad, 2017	16
Figura 3. Las cinco fuerzas de Porter.	37
Figura 4. Matriz FODA para la escuela sustentable de la parroquia Tarifa, 2017	41
<i>Figura 5.</i> Enfoque de la institución Green School.	48
<i>Figura 6.</i> Plano de los beneficios de la escuela verde.	49
Figura 7. Método constructivo de Earthship y sus 6 principios básicos.	56
Figura 8. Planta de Una Escuela Sustentable.	56
Figura 9. Corte más Elevación de Una Escuela Sustentable.....	57
Figura 10. The Green School/IBUKU.....	60
Figura 11. The Green School.....	61
Figura 12 Organigrama vertical de la fundación de la escuela sustentable de Tarifa, 2017.....	65
Figura 13 Organigrama vertical de la Escuela Sustentable Tarifa, 2017.	67
Figura 14 Variables del marketing mix, 2018.....	79
Figura 15 Niveles del producto.	80
Figura 16 Vista aérea de la parroquia Tarifa, 2018.....	81
Figura 17 Línea de servicios ofrecidos por la institución, 2018.....	86
Figura 18 Atributos del servicio a ofrecer por la escuela sustentable de la parroquia Tarifa, 2017.....	87
Figura 19. Total, de inversiones en dólares americanos, 2018.....	112
Figura 20. Estructura del financiamiento según aportaciones de entidades públicas y privadas, 2018	113

RESUMEN

El presente trabajo de titulación consiste en una propuesta de implementación de una escuela sustentable de sostenimiento fiscal en la comunidad de Tarifa de la provincia del Guayas. Su creación se basa en los métodos existentes de construcción sostenibles, con la finalidad de brindar una unidad educativa amigable con el medio ambiente desde su concepción hasta su funcionamiento mediante la oferta de un servicio educativo integral. El desarrollo de la escuela se fundamenta en la teoría de la triada de la sostenibilidad, el cual, relaciona tres aspectos: económico, social y ambiental. La unidad educativa pretende involucrar a diferentes actores para su creación como la empresa pública, empresa privada y la comunidad, basándose en los aspectos de la triada. El diseño de investigación del proyecto está basado en un enfoque cualitativo, exploratorio, de tipo descriptivo, no experimental, transeccional. Este estudio tiene como objetivo general evaluar la factibilidad de la implementación de la escuela en la comunidad. Para determinar la viabilidad del proyecto se elaboró un análisis financiero, en donde se obtuvo un VAN de: \$32,097.45 dólares americanos y un ahorro del 42% del presupuesto a invertir en la construcción, es decir, \$100,700.92 dólares americanos.

Palabras clave: educación, escuela sustentable, medio ambiente, diseño sostenible, beneficio social.

ABSTRACT

The following degree consists of a proposal for the implementation of a sustainable school of fiscal support in the community of Tarifa in the province of Guayas. Its creation is based on existing methods of sustainable construction, in order to provide an environmental friendly educational unit from its conception to its operation by offering an integral educational service. The development of the school is based on the theory of the triad of sustainability, which relates three aspects: economic, social and environmental. The educational unit aims to involve different actors for its creation including the public sector, private sector and the community, based on the aspects of the triad. The research design of the project is centered on a qualitative, exploratory, descriptive, non-experimental, transectional approach. The general objective of this study is to evaluate the feasibility of implementing the school in the community. In order to determine the viability of the project, a financial analysis was elaborated, where a NPV of: \$ 32,097.45 was obtained and a saving of 42% of the budget to invest in the construction, that is, \$ 100,700.92 US dollars.

Keywords: education, sustainable school, environment, sustainable design, social benefit.

RESUMÉ

Le présent travail de titrage comprend une proposition d'implémentation d'une école soutenable de soutien fiscal dans la communauté de Tarifa de la province de Guayas, pour sa création, il est basé sur les méthodes existantes de construction durable, afin de donner un unité éducative amicale avec l'environnement de sa conception à son fonctionnement en offrant un service éducatif complet. Cette école vise à impliquer différents acteurs pour sa création en tant que société publique, entreprise privée et la communauté, sur la base de trois aspects : économique, social et environnemental. La conception de la recherche du projet utilise le méthode qualitative, exploratoire, sur une approche descriptive, non expérimentale et transectionnelle. L'objectif général de cette étude est d'évaluer la faisabilité de la mise en place de l'école dans la communauté. Dans le but de déterminer la viabilité du projet, une analyse financière a été élaborée, où a été obtenu une VAN de : \$32,097.45 et une épargne de 42% du budget pour investir dans la construction, soit \$100,700.92 US.

Mots-clés : éducation, école soutenable, environnement, design soutenable, avantage social.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio busca desarrollar una propuesta que se basa en la implementación de una escuela sustentable en la comunidad de Tarifa, provincia del Guayas, la inspiración para la construcción de esta unidad educativa en el país surgió del proyecto de “Una Escuela Sustentable” ubicada en Uruguay y “Green School” ubicada en Bali, sirviendo como referencias para el diseño. Después de realizar un estudio interno del entorno se concluyó que la parroquia Tarifa, conocida por ser una zona eminentemente agrícola, presenta problemas de infraestructura en unidades educativas, una de las razones por las que fue seleccionada para implementar la escuela.

La escuela permite integrar la educación ambiental en la formación académica de los estudiantes para crear una visión innovadora y responsable con respecto a los proyectos que realizarán en el futuro para el desarrollo de su comunidad. Fomentar la participación de los padres de familia, y el personal de la escuela, es una prioridad para lograr resultados eficaces de la escuela. De este modo, la implementación de técnicas de desarrollo sostenibles nos brinda la oportunidad de incrementar el impacto positivo en las comunidades en términos económicos, ambientales y sociales.

Conjuntamente, se realizó una investigación sobre las escuelas sustentables o ecológicas que existen alrededor del mundo para establecer las características que deberían de ser adaptadas en la propuesta de la escuela. De este modo, se seleccionó el bambú o caña guadua como uno de los elementos principales para la construcción de la escuela a causa de los beneficios que posee. Otros elementos como el empleo de un sistema de captación de lluvias, la creación de huertos, entre otros, forman parte del diseño de la propuesta.

Posteriormente, se efectuaron las estrategias que se llevarán a cabo antes, durante y después de la construcción de la escuela para asegurar que el objetivo principal se mantenga a través de los años. Finalmente, se procedió a determinar la factibilidad económica que produce la escuela,

demostrando los ahorros que se alcanzan mediante la implementación de la propuesta.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Tarifa es una parroquia rural perteneciente al cantón Samborondón de la provincia del Guayas, cuenta con aproximadamente 15.956 habitantes según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y es caracterizada por ser el centro de producción arrocerero debido a que 20% del arroz ecuatoriano se produce allí, por lo tanto, la agricultura es considerada su principal actividad laboral y donde radica toda su economía; aunque la ganadería y la pesca artesanal son otras de las actividades que desarrolla la población, pero en menor escala.

En términos de educación, cuenta con 5 instituciones, las cuales abarcan los diferentes niveles: inicial, básica y/o bachillerato, cabe recalcar que las unidades educativas del milenio en desarrollo representan un aporte muy importante a la parroquia, pero los accesos aún son escasos y el tema de la movilización por largos periodos de tiempo complica la escolaridad en esas unidades. Adicional a esto la comunidad cuenta con indicadores educativos no favorables, según el Ministerio de Educación (MINEDUC) muestra que existe un 10,27% de analfabetismo.

Por otro lado, el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Tarifa (GAD) (2015) expone que en Tarifa la infraestructura escolar es deficitaria, por tal motivo las unidades educativas no prestan las condiciones necesarias para educar a los niños que además a esto, la presencia de contaminación del agua y del aire debido a inundaciones en tiempos de lluvia provocan enfermedades; cabe incluir que la pobreza y la contaminación ambiental existente no ayuda a la comunidad a mejorar el campo educativo, y la suma de todos estos factores provocan el retraso del progreso de esta parroquia.

Sin embargo, la parroquia en su afán de solucionar los problemas antes mencionados construyó dos planes nombrados “Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial”, el primero fue en el año 2012 y tuvo vigencia en el periodo del 2012-2016 y el segundo que se está llevando a cabo 2015-2019. Este plan se elaboró para cubrir las necesidades estructurales existentes de la jurisdicción parroquial, con el objetivo de mejorar el desarrollo integral de

la parroquia comprometiéndose con conciencia colectiva para edificar la sociedad tarifeña del buen vivir.

Solidariamente con este plan y debido al déficit de infraestructura que tiene la parroquia a nivel educativo y en cantidad de unidades educativas; además de su problema de contaminación y las enfermedades que esto conlleva, se planteó realizar un modelo de escuela nuevo con infraestructura de calidad que vaya de la mano con la conciencia ambiental para que reduzca la contaminación que existe actualmente mediante la implementación de una escuela sustentable. Este proyecto socio ambiental busca no solo solucionar problemas a nivel educativo e infraestructural sino también mejorar la calidad de vida de los niños quienes conforman una nueva generación, y que mejor medida que comenzar desde los más pequeños enseñándoles lo importante que es cuidar el medio ambiente mediante una escuela integral.

JUSTIFICACIÓN

Actualmente, la importancia del cuidado del medio ambiente ha generado un impacto en el comportamiento de las personas, el cual, ha incrementado de manera global. Generando así, un sinnúmero de proyectos mundiales que buscan mejorar la calidad de vida de las personas sin perjudicar el planeta.

Sin embargo, es necesario recalcar que muchos autores coinciden que para lidiar con los problemas ambientales existentes y sobre todo para reducir el daño continuo que se está ocasionando al planeta sin alterar el mundo moderno en el cual vivimos, se requiere que exista un cambio innovador en los habitantes desde temprana edad, es decir, a partir del momento en que los niños se forman en las escuelas.

El cantón Samborondón cuenta con una división político-administrativo de parroquias urbanas y rurales. Tarifa, siendo la única parroquia que conforma la parte rural del cantón, presenta problemas de infraestructura en las unidades educativas,

...la contaminación producida por la errónea disposición de los desechos sólidos como por ejemplo la incineración de estos. Además de esto podemos citar los escombros de las construcciones arquitectónicas del cantón que se encuentran esparcidos en la carretera; así mismo la emisión de gases tóxicos y la pérdida de las riveras de los esteros y ríos. (Quimis, 2016, pág. 34)

Por consiguiente, como respuesta a la satisfacción de necesidades de Tarifa previamente mencionadas, se propone la implementación de una escuela sustentable. El proyecto hace uso de referencias de modelos de escuelas verdes o sostenibles como Una escuela sustentable ubicada en Jaureguiberry, Uruguay o “Green School” situada en Bali, Indonesia; por lo que se espera lograr una nueva forma viable e igual de eficiente que un modelo de escuela tradicional sumando un valor agregado: un modelo

innovador de educación que incluya desde su construcción hasta su pedagogía en donde impera las bases de la sostenibilidad.

OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar la factibilidad de la implementación de una escuela sustentable en la parroquia de Tarifa del cantón Samborondón.

Objetivos Específicos

1. Elaborar el análisis de los componentes del entorno para la localización de la escuela sustentable en la parroquia de Tarifa del cantón Samborondón.
2. Comparar los modelos de escuelas sustentables existentes y definir el modelo adaptable a la parroquia de Tarifa del cantón Samborondón.
3. Establecer el diseño para la propuesta de implementación de una escuela sustentable en la parroquia de Tarifa del cantón Samborondón.
4. Determinar la factibilidad económica de la implementación de una escuela sustentable en la parroquia de Tarifa del cantón Samborondón.

MARCO TEÓRICO

La revisión de la literatura desarrollada en el presente trabajo abarca la educación, el desarrollo sustentable, escuelas amigables con el medio ambiente (“verdes”, “sustentables”, “sostenibles”, “ecológicas”).

La educación y el desarrollo sustentable

La ex primera ministra Gro Harlem Brundtland define el desarrollo sustentable como “el obtenido para la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Brundtland, 1987). Con el fin de lograr un crecimiento de la población que se sienta segura con su entorno, el desarrollo sustentable se basa en la relación entre las diferentes comunidades que implica aspectos tanto económicos, sociales, culturales y por supuesto ambientales.

Muchas personas consideran que los problemas existentes con el calentamiento global son el resultado de la mala conducta humana con la naturaleza, por lo tanto, cambiar la manera en la que interactúan los humanos con la naturaleza es primordial para abordar esos problemas. Según Pauw y Petegem (2013) “el *pensamiento ecológico* debería de convertirse en un modo de vida de esta manera los futuros consumidores, fabricantes y aquellos involucrados en la toma de decisiones serán más sensibles al medio ambiente” (Pauw & Petegem, 2013, pág. 2).

Tomando en consideración el argumento de Pauw, Petegem y Brundtland el desarrollo sustentable y la educación pueden ser fusionados para así crear la educación sustentable el cual se lo define como “un enfoque de la educación que genera, integra, y vincula el conocimiento inspirado en el uso para proporcionar soluciones a problemas ambientales y sociales” (Warner & Elser, 2015, pág. 2). Es así como a través de la educación las generaciones futuras estarán preparadas para actuar responsablemente con el medio ambiente y a su vez buscar soluciones para los problemas ambientales que enfrenta el planeta.

De acuerdo con el Consejo Nacional para la Ciencia y el Medio Ambiente (NCSE) “este tipo de enfoque interdisciplinario a la educación es esencial para proporcionar a los estudiantes las habilidades para resolver problemas ambientales complejos, que a menudo se originan e impactan en nuestra sociedad” (NCSE, 2003). Si existen problemas ambientales complejos la próxima generación requerirá una comprensión de las relaciones entre los entornos naturales y los entornos construidos para que así puedan estar aptos para resolver las complejidades tanto del presente como del futuro.

Phillip Payne (2006) concluyó que existen tres espectros, formal a informal, social a colectivo y pasivo a activo, que contribuyen a un enfoque multidimensional sobre la educación y la construcción ecológica. Además, resumió la integración de estas variadas dimensiones:

... el aprendizaje debe ser un proceso positivo, basado en la experiencia, de la investigación individual y colectiva. Se requieren investigaciones de las propias experiencias ambientales propias y ajenas (encarnadas) para revelar cómo vivimos y construimos nuestras problemáticas relaciones ambientales con varios lugares (locales) y espacios (globales). (Payne, 2006, pág. 28)

El término *encarnado* hace referencia a “la naturaleza cuatridimensional de la arquitectura a través del tiempo y el espacio” (Horn & Wilburn, 2005), es decir, repercute en las técnicas de aprendizaje y a la vez ayuda a comprender a las personas que interactúan con la escuela como aprendices encarnados desde una perspectiva ventajosa de aprendizaje que vincula continuamente la mente, el cuerpo y el medio ambiente.

Concerniente al aprendizaje social y el diseño de edificios ecológicos, está el argumento de cómo una persona llega a los resultados de la educación ambiental a través de la observación e interacción con otras personas. Existen autores que hacen uso de teorías sobre la educación ambiental, estudios museográficos y arquitectura los cuales están respaldados por la teoría de la psicología de la conservación para así explicar la relación entre el aprendizaje y las construcciones ecológicas. Así

pues, Laura Cole (2014) creó un modelo que integra conceptos multidisciplinares que apoyan o fomentan el aprendizaje y la acción con respecto a los problemas ambientales, ver figura 1.

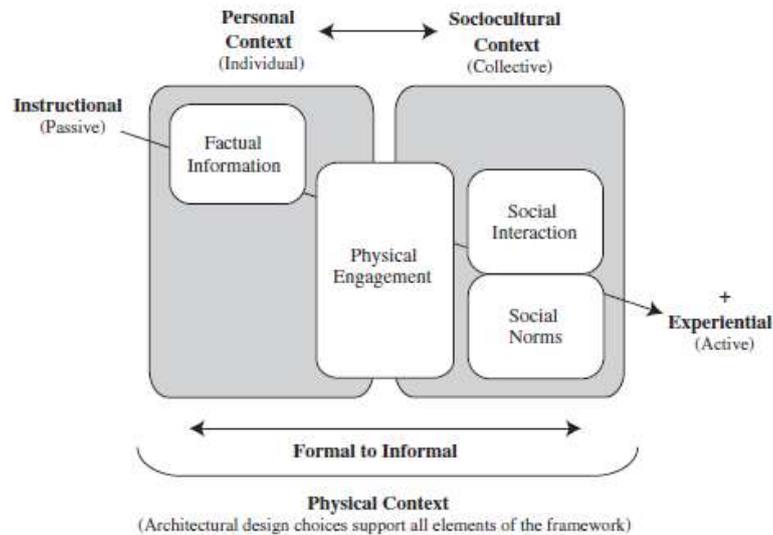


Figura 1. Modelo de aprendizaje de una escuela verde. Adaptado de: *The teaching Green School Building: a framework for linking architecture and environmental education*, por Laura Cole, 2014.

Cada uno de los cuadrados dentro del marco se podría considerar como un patrón de diseño para la escuela. El eje vertical muestra que existe una gama de oportunidades de aprendizaje tanto activo como pasivo para aquellos que interactúen con el establecimiento. Al mismo tiempo, el eje horizontal ilustra un patrón de compromiso que ocurre en cada individuo y nivel social. Conjuntamente, todos los patrones del diseño presentan oportunidades para el compromiso que es diversamente formal e informal.

“En particular, una edificación verde que se dedica a la enseñanza abarca mucho más que un objeto o museo; es un entorno complejo que incluye dinámicas sociales que impactan la efectividad de la enseñanza” (Falk & Dierking, 2000). Falk y Dierking (2000) afirmaron bajo la teoría de los estudios de museos, el modelo de escuela verde tiene muchos canales a través de los cuales puede ocurrir el aprendizaje, asimismo, existe una relación dinámica con factores culturales como las políticas escolares, planes de estudio y modelos para el ecologismo.

De los temas más relevantes en el mundo, uno de ellos siempre ha sido la educación por la exposición a una formación constante. Las Naciones Unidas señala en un documento acerca del Programa 21 que:

la educación es de vital importancia para promover e impulsar el desarrollo sustentable y acrecentar la capacidad de las poblaciones para abordar temas ambientales y de desarrollo... Del mismo modo la educación es fundamental para adquirir conciencia, valores y actitudes, técnicas y comportamientos tanto ecológicos como éticos en concordancia con el desarrollo sustentable, y que favorezcan la participación pública efectiva en el proceso de toma de decisiones (Naciones Unidas).

La formación educativa es un desarrollo de suma importancia ya que cultiva una conducta de responsabilidad del entorno en su totalidad, tanto interno como externo, permitiendo un mejor desenvolvimiento mediante los conocimientos adquiridos y enfrentando obstáculos con técnicas estratégicas, pero siempre teniendo y tomando en cuenta la naturaleza que lo rodea.

Uno de los aspectos fundamentales en el desarrollo social y humano es el educativo. Desafortunadamente, un número significativo de espacios educativos no se adecuan a las premisas de la pedagogía actual ni a las condiciones físicas, económicas y sociales de su entorno, respondiendo en forma parcial a requerimientos y necesidades culturales de un tiempo y espacio determinados, hecho que limita la formación humana y su proyección de desarrollo a futuro. (Pérez & Reyes, 2008).

Jerome Bruner en “La educación, la puerta de la cultura” indica que, la acción educativa orienta sus esfuerzos hacia el cultivo y transmisión de creencias, habilidades y sentimientos que permitan entender y comprender formas específicas de ver, vivir e interpretar, tanto lo natural como lo cultural, propios y característicos de un contexto humano determinado (Bruner, 2000).

De acuerdo con los argumentos anteriores, educar para el desarrollo sostenible deduce que los temas fundamentales del desarrollo sostenible, como el manejo adecuado de recursos naturales, la biodiversidad, el cambio climático, entre otros; sean incorporados en los programas de pedagógicos.

Las unidades educativas y el desarrollo sustentable

Uno de los aspectos fundamentales en el desarrollo social y humano es el educativo. Desafortunadamente, un número significativo de espacios educativos no se adecuan a las premisas de la pedagogía actual ni a las condiciones físicas, económicas y sociales de su entorno, respondiendo en forma parcial a requerimientos y necesidades culturales de un tiempo y espacio determinados, hecho que limita la formación humana y su proyección de desarrollo a futuro. (Pérez & Reyes, 2008).

La importancia de las áreas educativas según el artículo Espacios Educativos y de Desarrollo (2008) radica en que constituyen el eje transcendental porque es en donde inician los procesos de socialización, por lo que se debe procurar que tanto sus componentes exteriores, interiores y de equipamiento, ayuden a facilitar la convivencia y permitan interactuar con la naturaleza en todo su esplendor. Así, al proporcionar espacios adecuados, sanos, seguros que aporten a la facilidad de los procesos de aprendizaje, se está aportando de manera conjunta con los entornos para formar ciudadanos libres, con sentido crítico, capaces de desenvolverse como actores decisivos de su comunidad, con valores y con una fuerte espiritualidad que les permitirá trascender. Lo que permite que los estudiantes tengan conciencia de su entorno y aprecien de mejor manera los recursos para que a futuro puedan ser capaces de tomar decisiones con un criterio formado basado no solo en conocimientos compartidos de su profesión o carrera, sino que también puedan correlacionarlo con el entorno ambiental.

En el artículo “La escuela y el desarrollo humano sustentable”, Pilar Aznar expresa que:

“Ahora en el siglo XXI se ha empezado a apostar libremente por un desarrollo sostenible que promueve una reconfiguración económica, tecnológica, social y también educativa, sobre la base de

una nueva ética; la ética de la sostenibilidad, que, más que una ética ecológica, es una ética que abarca los diferentes ámbitos de interacción entre los seres humanos, entre éstos y la sociedad, sus instituciones, y el conjunto de sistemas que conforman el medio.” (Aznar, 2002)

Por consiguiente, el ámbito educativo tiene responsabilidad directa con el medio ambiente y esto se demuestra a través de las diversas estrategias que han salido con la intención de presentar alternativas de cambio con compromiso ambiental y las cuales están enfocadas a factores como el reciclaje, reutilización de materiales, ahorro de energía, agua, reducción de desechos, cuidado de la naturaleza y su biodiversidad, etc.

Con relación a dicho argumento, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura explica que, la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) es "un concepto dinámico que utiliza todos los aspectos de la conciencia pública, la educación y la capacitación para crear o mejorar la comprensión de los vínculos entre los problemas del desarrollo sostenible y desarrollar los conocimientos, habilidades, perspectivas y valores que empoderará a personas de todas las edades para que asuman la responsabilidad de crear y disfrutar un futuro sostenible. "En otras palabras, permite que cada ser humano adquiera los conocimientos, competencias, actitudes y valores necesarios para forjar un futuro sostenible. (UNESCO, 2014)

En todo el mundo, la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) se ha convertido en una piedra angular para abordar el cambio climático. Basándose en la idea de que todos tienen un papel que desempeñar para enfrentar los desafíos globales, la EDS ayuda a desarrollar el conocimiento, las habilidades y los valores que se necesita para actuar en favor de una sociedad más sana, justa y ambientalmente sostenible.

Por esta razón, es que nacen los llamados “escuelas sustentables/sostenibles” o “escuelas verdes” las cuales se identifican por su enfoque sostenible/sustentable; las cuales se caracterizan por integrar en su

programa o plan de formación, la educación para el desarrollo sostenible e incentivando el respeto por su entorno y el medio ambiente.

Las zonas rurales y sus unidades educativas

Cuando se aborda el tema de las unidades educativas en zonas rurales, la contaminación, la deficiencia en infraestructura, enfermedades y falta de organización son los principales temas que tratar; debido a que comúnmente sufren por dichos factores.

Uno de los ejes principales de la problemática de las unidades educativas en las zonas rurales es la infraestructura ya que, el creciente desplazamiento hacia las zonas periféricas y marginales carentes de infraestructura; y esto ha generado un desarrollo desordenado de las plantas escolares, con pobres y atomizadas respuestas ajustadas a predios con dimensiones no adecuadas, cuya decisión de proyecto y construcción, surgida en lo inmediato y desde el pragmatismo más radical, responde en ocasiones a presiones sociales y políticas. Esto ha provocado que la noción de escuela como vínculo con la comunidad y como símbolo urbano de identidad social se haya ido perdiendo paulatinamente.

Debido a esto, los espacios educativos tienen que convertirse en medios de integración comunitaria en donde, la participación social, los valores ambientales, éticos y de interacción, creen un sentido de pertenencia e identidad en el cual nadie sea excluido o se autoexcluya.

Por tal motivo, la Declaración de Santiago celebrada en Santiago de Chile comentó y propuso que los espacios educativos tienen efectos privilegiados para la educación y del mismo modo, su diseño, construcción, programación, uso y mantenimiento ya que forman parte del aprendizaje a través del trabajo en conjunto entre los arquitectos, agentes de educación y comunidad cuyo efecto genera desarrollo educativo. El diseño arquitectónico permite la compatibilidad de la participación de la comunidad con el aprovechamiento de los espacios; de tal manera que mejora la calidad de educación, se convierte en un símbolo de la localidad y repercute en los habitantes en su identidad personal y colectiva.

En resumen, todo esfuerzo que se realiza para la equidad de la educación y para mejorar la calidad, incluyendo los términos de construcción

de espacios educativos, comprenden un desarrollo educativo que beneficia y favorece a toda la población de manera continua y permanente.

Tríada de la Sostenibilidad

La tríada de la sostenibilidad tiene tres pilares muy importantes: social, económico y ambiental. Según Certificación Sustentable S.A. (2016) cada eje comprende diferentes aspectos.

El eje social se basa en el liderazgo humanitario, participación activa comunitaria, empleados voluntarios, liderazgo humanitario, derechos humanos, valoración de la diversidad, política de responsabilidad social y promoción del desarrollo sustentable. El eje económico se asienta bajo la eficacia y la eficiencia en la gestión, ética de transparencia e integridad, código de conducta sustentable, cadena de valor sustentable, buenas prácticas sustentables, confianza y credibilidad y compras sustentables. El último eje denominado ambiental consiste en la gestión ambiental, las 3R Reutilizar, Reciclar y Reducir, gestión sustentable de residuos, eficiencia en utilización de recursos, diseños sustentables, análisis de ciclo de vida, gestión de recursos no renovables y en la eficiencia energética y recursos renovables.



Figura 2. Tríada de la Sostenibilidad, 2017

En el análisis sobre el Desarrollo Sustentable (Solorzano, 2015) señala que la dimensión ecológica, también llamada ambiental o natural precisa que debe haber compatibilidad entre el desarrollo y la diversidad

biológica, los procesos ecológicos y la base de los recursos naturales. Además, impulsa la protección de los recursos naturales necesarios no solo para la seguridad energética sino también alimenticia. La dimensión social en cambio se basa en el desarrollo para que a través de este se fortalezca la figura representativa de las comunidades con la finalidad de erradicar la pobreza y conseguir un equilibrio demográfico basándose en la justicia y la equidad. También, incluye la fomentación de un estilo de desarrollo nuevo que busca favorecer la preservación de la biodiversidad y la accesibilidad y el uso de los recursos naturales. En la dimensión económica podemos observar que se basa en la perspectiva de la sostenibilidad y busca el desarrollo económico de un proyecto siempre considerando el impacto social y ambiental, no solo puede basarse en la viabilidad, como centro del proyecto debe estar presente el beneficio social y ambiental; además pretende un desarrollo económicamente equitativo y eficiente en las generaciones; e inclusive solicita la utilización de recursos humanos, técnicos y financieros para desarrollar tecnologías limpias.

En resumen, la sostenibilidad se conceptualiza mediante el desarrollo de una nueva alianza en la que enlaza el respeto del medio ambiente, sociedad y la economía, cabe recalcar que estos aspectos son necesarios, pero por si solos no garantizan un desarrollo sostenible.

MARCO REFERENCIAL

Durante los últimos años ha existido una mayor inclinación hacia la construcción de edificaciones “verdes”, que generan grandes inversiones en recursos financieros e intelectuales no solo para el levantamiento de edificios ecológicos sino también para escuelas. Así lo describió Laura Cole, en su informe sobre *Teaching Green School Building*, quien dice que “en los Estados Unidos, entre 2008 y 2010, el gasto en la construcción de escuelas verdes aumentó en aproximadamente \$7 mil millones” (Cole, 2014).

De igual forma, podemos observar otros ejemplos como el caso de Reino Unido, quienes a partir del 2004 tienen una ordenanza la cual dicta que “todas las nuevas construcciones escolares deben de cumplir con la evaluación ambiental del establecimiento de investigación de edificios *Method* (Lockie, Butters, Adams, Daniels, & Thorne, 2008), este es el método de evaluación primordial de edificios ecológicos del Reino Unido.

Además, en el caso de Australia cerca del 30% de las escuelas ahora forman parte de “La Iniciativa de Escuelas Sustentables Australianas” (AuSSI), según datos del Departamento del Ambiente Australiano (Australia, 2012). Estas escuelas denominadas “AuSSI” han logrado progresos inmediatos y mesurables en el uso de recursos e instalaciones, ejemplos de estas mejorías son las reducciones en el consumo de agua de hasta 60%, reducciones en la recolección de desechos hasta el 80% y ahorros en el consumo de energía del 20%. De esta manera se puede apreciar la tendencia mundial en el incremento de la construcción de escuelas ecológicas.

Como se mencionó previamente, Laura Cole (2014) realizó un estudio sobre el *Teaching Green SchoolBuilding*, estas escuelas provenientes de Estados Unidos tienen como objetivo “extraer los mecanismos a través de los cuales un edificio apoya la enseñanza y el aprendizaje”. Las escuelas poseen características de construcción tales como maquinas vivientes que reciclan agua, huertos, quioscos interactivos, sistemas de energía alternativa, materiales reciclados y jardines. Según Cole, la escuela promete distintas maneras para que los estudiantes participen significativamente en

el cuidado o en la vigilancia del desempeño de las funciones del edificio, como es el caso del mantenimiento de jardines escolares, pruebas de calidad del agua en sistemas de reciclaje y monitoreo de la producción de energía a través de paneles solares.

Según el estudio de Cole, los resultados obtenidos fueron numerosos. Como primer punto, los estudiantes han aprendido que el diseño de construcción del edificio es una estrategia para crear conciencia ecológica. Así mismo, los estudiantes han aprendido a manejar un rango de temperaturas más amplio, obteniendo conocimientos como la adaptación del cuerpo frente al cambio de temperatura. El fin de este tipo de aprendizaje es que los estudiantes reflexionen sobre cómo responder ante esas situaciones, además de pensar y actuar en formas de aplicarlo más allá del establecimiento en sí.

De modo similar, se encuentra el estudio arquitectónico “La Escuela Rural Sustentable de México” elaborado por María Lexis Nando, 2013 el cual tiene como objetivo “proveer un sitio adecuado y responsable sosteniblemente para la educación de las zonas marginadas como la comunidad los Dircios del Estado de Guerrero, empleando un criterio sustentable en la construcción de la escuela rural (Reyna, 2013). Entre las características que se tomaron en cuenta para la construcción del edificio están:

- El uso de materiales propios de la comunidad como otate, tabletilla, piedra laja, entre otros.
- Uso de paneles abatibles y adecuados para los niños que influyen en la versatilidad del funcionamiento del aula.
- Uso de sistemas de captación pluvial

Por otro lado, uno de los modelos de escuelas verdes más conocidos en Latinoamérica es el de Uruguay denominado Una escuela sustentable, el cual ha ganado reconocimientos internacionales y debido a sus resultados beneficiosos, tanto para la comunidad como para el medio ambiente, los pioneros de este proyecto iniciaran la construcción de una segunda escuela en Argentina.

Los fundadores de Tagma plantearon que el objetivo de la escuela es “edificar y habitar el mundo a través de formas más sostenibles, en una lógica de intercambio con la naturaleza que se traduce en mejor calidad de vida para las generaciones actuales y futuras.” (Esposito & Gómez, 2016). El método de construcción llevado a cabo fue el denominado *earthship* nave tierra, gracias a la ayuda de una empresa americana llamada Earthship Biotecture liderada por Michael Reynolds. Estas construcciones incluyen estructuras elaboradas a partir de materiales reciclados como neumáticos, botellas, cartón, entre otros. Además, el diseño de estas construcciones permite generar energía eléctrica, agua corriente, alimentos orgánicos y colección a partir del sol, lluvia, viento y los sistemas para su utilización y aprovechamiento. Es por este motivo que se la denomina una escuela autosustentable.

Tagma (2016) aseguró que los resultados son satisfactorios, logrando gastos de energía eléctrica de \$0 debido a que la energía proviene de paneles solares y un banco de baterías, así mismo, logran mantener la calefacción necesaria dentro del edificio, abastecerse de alimentos, ahorros en el agua y entre otros.

A continuación, se describirán proyectos arquitectónicos como referencia de los materiales que pueden ser usados al momento de construir una escuela y permitir tener la misma eficiencia que una construcción tradicional.

De igual modo, Heringer y Roswag (2014) describen su proyecto Escuela hecha a mano para *Modern Education and Training Institute* (METI). Ubicada en Rudaprur, al norte de Bangladesh, se encuentra la escuela hecha de tierra y bambú con el fin de permitir un aprendizaje libre y abierto, contiene tres aulas en las que se abren una serie de cuevas que permite que los estudiantes puedan explorar o simplemente retirarse a pensar.

La construcción de esta escuela “permite demostrar que es posible hacer uso de los recursos locales disponibles para realizar edificaciones rentables y mejorados” (Heringer & Roswag, 2014). Al igual que Tagma, para Heringer era importante la integración de los estudiantes, profesores y

padres de familia durante todo el proceso de construcción de la escuela, debido a que el objetivo del proyecto es transmitir los conocimientos y habilidades a quienes conforman la comunidad para que hagan el mejor uso de los recursos locales, de esta manera se logra mejorar la calidad de vida en las zonas rurales, consecuentemente los niveles de migración empezaran a disminuirse.

Adicionalmente, bajo la misma línea del bambú, se encuentra La escuela en Pinghe, la cual se encuentra ubicada en la provincia de Fujian, China. Los arquitectos Chen Jiansheng, Li Ye, Wang Chuan, Liang Qong, Liu Mengjia y Nie Junqi conforman el grupo Li Xiaodong Atelier afirman que, esta construcción cumple dos funciones más aparte de ser una escuela, es un puente que une dos viejos castillos separados por un arroyo y también sirve como un centro espiritual. Sin embargo, el concepto tras este diseño arquitectónico era “mantener la cultura tradicional a través de un lenguaje contemporáneo” para animar a la comunidad (Jiansheng et al., 2014).

Finalmente, la escuela situada en Bali, Indonesia llamada *Green School* es el punto de atracción de varios arquitectos y gestores ambientales alrededor del mundo que buscan combinar las practicas sostenibles medioambientales con el aprendizaje académico. Esta escuela fue construida por Ibuku en el año 2011, elaborada con estructuras de bambú que crean un diseño exuberante rodeado por jardines orgánicos. Según los arquitectos de Ibuku, el objetivo es “simple pero ambicioso”: ampliar el sentido de responsabilidad de los estudiantes como ciudadanos respetuosos capaces de competir con éxito y una actitud diferente para el desarrollo del planeta cada vez más frágil y pequeño (Ibuku, 2014).

La escuela ecológica fue construida generando un impacto mínimo sobre el medio ambiente, incluso muchos de los árboles talados fueron replantados en otros lugares para disminuir los daños. Además del bambú se hizo uso de paja, piedra volcánica, tapias de tierra arcillosa y pared de barro, el cual, es un material de construcción tradicional en Bali. La escuela ofrece sus servicios a una población internacional de 275 estudiantes de 45 países, la educación incluye los niveles desde guardería hasta secundaria.

Otra de las características representativas del plantel educativo es el huerto en donde plantan arroz orgánico, fruta y verduras. Del mismo modo cuentan con una estructura que permite el acceso a la luz natural y al aire libre, también hacen uso de un sistema de burbujas de aire acondicionado para mantener temperaturas frescas. Sin embargo, para lograr ser denominados como autosuficientes, en un futuro implementarán una combinación de energía solar, micro-hidráulica y sistemas de biogás.

MARCO LEGAL

Según lo estipulado en la Constitución del Ecuador Título II, Capítulo segundo, Sección segunda, tema: Ambiente sano, expresa lo siguiente:

Art 14.- Se debe reconocer el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. (Constitucion de la Republica del Ecuador, 2008)

Además, declara que es de interés público la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad, preservación del medio ambiente y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño al medio ambiente y la recuperación de espacios naturales afectados y degradados.

En el mismo capítulo Sección quinta, tema: Educación, indica:

Art 17.- La educación se concentrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, abarcando el respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; la cual será obligatoria, democrática, participativa, intercultural, diversa e incluyente, de calidad y calidez; que además de impulsar a la justicia, también se enfocara a la equidad de género, la solidaridad y la paz; y que aparte estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa tanto individual como comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. (Constitucion de la Republica del Ecuador, 2008)

Por otro lado, en el tema de Derechos de la naturaleza, capítulo séptimo, Art. 74 manifiesta que: Las comunidades, personas, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse tanto del ambiente como de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

En cuanto al Título VII, el cual pertenece al Buen Vivir, en el capítulo primero, sección primera, la cual se basa en el tema educativo, dice el Art. 347, literal 1 que una de las responsabilidades del Estado será fortalecer la educación pública y la coeducación, que en si se basaría en el mejoramiento continuo y constante de la calidad, la infraestructura física en términos de construcción y el equipamiento necesario de las unidades educativas públicas. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Otro punto muy importante en la Constitución es la Biodiversidad y recursos naturales tema que pertenece al capítulo 2 en el cual establece en el Art. 415 que tanto el Estado central como los gobiernos autónomos descentralizados deben adoptar políticas participativas e integrales que incentiven el desarrollo de zonas verdes que permitan el crecimiento urbano mediante programas de reciclaje, programas de uso racional de agua, reducción y tratamiento adecuado de desechos sólidos.

En el Reglamento General de La Ley Orgánica de Educación Intercultural, capítulo VII De la Autorización de Creación y Funcionamiento de las Instituciones Educativas página 31-32, menciona en el Art 92. Los requisitos comunes (Educación, 2017):

1. Propuesta pedagógica a la que se adscribe la institución educativa en trámite de creación, de conformidad con la normativa.
2. Certificación otorgada por el Nivel Zonal de que las edificaciones de la institución en trámite de creación cumplen con los estándares de infraestructura y equipamiento.
3. Plan de reducción de riesgos; en el cual se registren las acciones a seguir en el caso de enfrentar situaciones de tipo emergencia o desastre natural.

4. Informes de las Unidades de Gestión de Riesgos, Administración Escolar y Asesoría Jurídica del Nivel Distrital en los que se acredite la factibilidad de uso del inmueble.
5. Otros requisitos que sean necesarios por la Ley.

Como la escuela será manejada por una organización sin fines de lucro, se debe de cumplir ciertos requisitos para la creación de la fundación. Para la constitución de fundaciones y corporaciones es necesario que:

1. Acta de la Asamblea Constitutiva de la organización en formación, en el cual conste la suscripción de todos los miembros fundadores, la cual contendrá (Ministerio del Trabajo, s.f.):

- 1.1. La voluntad de los miembros para la constitución de la misma.

- 1.2. Nómina de la directiva provisional.

- 1.3. Nombres completos, nacionalidad, documentos de identidad y domicilio de todos los miembros fundadores;

- 1.4. Indicación del lugar en donde tendrá sede la fundación, en dónde debe constar la provincia, cantón, parroquia, número de teléfono, fax, correo electrónico, en caso de tenerlos.

2. Copia del correspondiente estatuto en el que se incluirá la certificación del secretario provisional, indicando con exactitud las fechas de exactitud y aprobación.

Por otro lado, el proceso constructivo de la escuela estará basado bajo los principios y requerimientos de la Norma de Construcción Ecuatoriana (NEC) realizado por el Ministerio de Desarrollo Urbano y de Vivienda (MIDUVI), en dónde también especifica los requisitos para una construcción y diseño de una edificación a base de recursos naturales. Cabe recalcar que, es de suma importancia adherirse a estas solicitudes porque sin la aprobación de las instituciones de construcción la unidad educativa no podría llevarse a cabo, además del Ministerio de Educación.

En el estudio realizado por la NEC que se basa en Estructuras de Guadua (GaK) (2016) se encontrará los pasos a seguir para una

construcción de calidad a través de una nueva normativa aplicable que permita una adecuada y cómoda habitabilidad organizado entre: Habitabilidad y Salud (NEC-HS), Seguridad Estructural (NEC-SE) y Servicios Básicos (NEC-SB), factores son denominados ejes de acción.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Cuál es el modelo de la escuela más apropiado que se adapte de mejor forma a las escuelas de Tarifa?
2. ¿Cómo se vincula con los actores o instituciones públicas o privadas que fomentan la responsabilidad social en este cantón?
3. ¿Será viable el desarrollo de un nuevo tipo de escuela en la parroquia Tarifa?

METODOLOGÍA

1. Diseño de investigación

El diseño es un plan que se desarrolla con el fin de obtener información que se requiere para realizar un tema de investigación. El diseño del presente trabajo es cualitativo, exploratorio y descriptivo.

El enfoque cualitativo o también conocido como investigación naturalista es subjetivo, va de lo particular a lo general, hace uso de la lógica inductiva y no sigue una secuencia rigurosa; además, se apoya en métodos de recolección de datos no estandarizados y su recolección se basa en obtener puntos de vista y perspectivas. En definitiva, este enfoque es reflexivo e interpretativo debido a que se orienta en el entendimiento de un fenómeno social complejo. (Sampieri, Collado, & Lucio, 2010)

El libro Metodología de la Investigación (2010) señala que los estudios exploratorios se desarrollan comúnmente cuando su propósito consiste en investigar un tema o problema de investigación que no ha sido estudiado completamente o que se ha investigado poco del tema, debido a que se tienen muchas dudas o no se ha abordado el tema anteriormente.

2. Tipo de investigación/ enfoque o naturaleza

El tipo de investigación del trabajo de titulación es exploratorio descriptivo, no experimental, transeccional. Como lo indico Sampieri, Collado y Lucio (2010) los estudios descriptivos son utilizados:

Para analizar cómo es o como se manifiesta un fenómeno y sus componentes, únicamente pretenden medir o recogen

información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.

La investigación no experimental se conoce también como investigación *ex pos-facto*, quiere decir en donde las variables y hechos ya ocurrieron, es aquella que se dedica a observar variables y realiza análisis de relaciones entre éstas en su contexto natural. Además, es transeccional porque recolecta datos en un momento dado, es decir se lo mide en este momento.

3. Alcance

Este estudio se centrará en la parroquia Tarifa, en donde se analizará sus unidades educativas, las deficiencias de las escuelas y a partir de eso expondremos una propuesta innovadora que vaya de la mano con medidas ambientales que ayuden a proteger el ecosistema buscando solucionar los problemas más comunes que existen en las unidades educativas y en el entorno, con el objetivo de desarrollar en los más pequeños una conciencia ambiental desde la iniciación en su etapa educativa que son las escuelas, brindando un entorno amigable con el medio ambiente en donde ellos experimentaran una responsabilidad social y ambiental. El proyecto se ha realizado a partir de diseños ya elaborados, los cuales se basan en evaluar temas educativos y ambientales dependiendo del entorno, de referencias encontradas como es el caso de diseños arquitectónicos de escuelas ambientales, en el cual se ha tomado como modelo para llevar a cabo. Es importante recalcar que esta propuesta no corresponde a una elaboración de diseño e ingeniería.

4. Limitaciones

El periodo de tiempo para desarrollar el proyecto es solamente de 4 meses, la restricción que existe para la recolección de información de las unidades educativas de Tarifa debido a que no se comparten algunos datos importantes por el Ministerio de Educación, el tiempo que se toma el Distrito de Samborondón para aprobar la petición de la información requerida, el uso del sistema de reutilización de aguas lluvias está adaptado debido a que el

que sistema que se iba a usar tiene protección por derecho de autor a causa de que es de propiedad intelectual, además el ahorro de este sistema se visualiza una vez construida la obra y depende del clima en donde está ubicada la edificación, por lo tanto el dato de ahorro de agua es un referencial de los diferentes sistemas que existen, los valores de la edificación con caña guadua se basan en la fuente de Red Internacional del Bambú y Ratán (INBAR).

El sistema de energías renovables no está incluido en la propuesta aunque es un factor importante en las edificaciones sustentables puesto que la instalación de paneles solares es justificada y eficiente siempre y cuando una comunidad no cuente con energía eléctrica por cableado como en sitios rurales en donde no hay energía y habría que conseguirla de algún lado entonces los paneles solares serían efectivos y justificados desde ese punto de vista debido a la necesidad existente; pero como la parroquia Tarifa está equipada con el servicio de electricidad a través de la Empresa Pública CNEL, no existe la urgencia de realizar una inversión de tal magnitud.

5. Datos

Las fuentes de donde se recogieron los datos son secundarias, y son las siguientes: Ministerio de Educación, Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Tarifa, Distrito de Samborondón, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Banco Central del Ecuador, Ministerio del Ambiente, Unesco, Constitución de la República del Ecuador, Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, Naciones Unidas, Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, entre otras. Conjuntamente a estas fuentes se unen reportes, trabajos de campo, trabajos de titulación, proyectos, publicaciones, etc.

6. Técnica de recogida de datos

Según Edwin Salas (2010) la recolección de datos es de gran importancia debido a que de ella dependen la validez externa e interna del estudio. Refiriéndose a validez interna a la “adecuada selección o construcción del instrumento con el cual se va a recolectar la información deseada” (Blas, 2010, pág. 275). Así mismo depende de la validez externa

“por cuanto la generalización depende de la calidad y cantidad de los datos que recolectamos” (Blas, 2010, pág. 275)

La recolección de datos “implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específicos” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, pág. 198). La recolección de datos hace uso de instrumentos de medición como cuestionarios, escala de medición de actitudes, observación y datos secundarios.

Para fines de este proyecto, se realizaron entrevistas a profesionales de diferentes campos como arquitectos, docentes y expertos ambientales; cada campo tendrá preguntas relacionadas a su conocimiento y experiencia. También, se desarrollaron grupos focales para analizar las ideas de los padres de familia con respecto a las unidades educativas y la propuesta a plantear.

7. Análisis de datos

Para proceder a efectuar el análisis de los estudiantes y unidades educativas de la parroquia Tarifa, se hará uso de la estadística descriptiva para proporcionar de los datos concisamente y puedan ser exhibidos de forma inteligible. Realizar un análisis descriptivo incluye el uso de medidas de tendencia central como la media, moda y mediana; medidas de variabilidad como rango y varianza; por último, gráficos.

Las autoras del libro Análisis de datos cualitativos en la investigación sociales afirman que el análisis de datos “involucra descubrir el trasfondo de lo que se expresa, de lo que se menciona o se ignora, es darle sentido a la información proveniente de diversas fuentes con el fin de juntarse y obtener datos más comprensibles” (Schettini & Cortazzo, 2015, pág. 14).

CÁPITULO 1: ANÁLISIS DEL ENTORNO

1.1. Análisis PESTA

El análisis PESTA es una herramienta clave que sirve para analizar el entorno y consiste en estudiar el impacto de aquellos factores externos que no dependen y que no se pueden controlar y que a la vez pueden afectar tanto positiva o negativamente en el futuro. Cabe recalcar que este análisis está compuesto por cuatro factores importantes: Político, Económico, Social y Ambiental, englobando estos componentes se tiene como resultado un estado externo íntegro.

1.1.1. Análisis Político

El Gobierno del Ecuador está liderado por el Lic. Lenin Moreno, actual presidente. El país se rige por la Constitución de la República del Ecuador definida como la norma suprema y comúnmente llamada “Carta Magna”, ésta está diseñada para establecer las bases del gobierno, definir las relaciones de los poderes, proporcionar un marco de organización para el Estado y para la relación entre el gobierno y la ciudadanía y además garantizar los derechos de los ciudadanos.

La Constitución abarca diferentes temas, uno de ellos es Ambiente Sano, que se encuentra en Título II “Derechos”, Capítulo segundo “Derechos del Buen Vivir”, Sección Segunda en donde expresa en el Art. 15 lo siguiente:

“El estado promoverá, tanto en el sector público como en el privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas que sean no contaminables y/o de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará al agua.” (Constitucion de la Republica del Ecuador, 2008)

Además, en el Capítulo segundo “Biodiversidad y Recursos Naturales”, Sección cuarta “Recursos naturales”, Art. 408 indica que:

“El estado garantizará que los mecanismos de producción, consumo y uso de los recursos naturales y energía sean vigilados y protegidos para su preservación y de esta forma se recuperen los ciclos naturales para permitir condiciones de vida con dignidad.” (Constitucion de la Republica del Ecuador, 2008)

Mediante estos artículos la Constitución, como norma suprema muestra el compromiso que todos los ciudadanos y el estado debe tener con el ecosistema, fomentando e impulsando prácticas que protejan el medio ambiente para un mejor vivir, por lo tanto, se debe acatar lo escrito por la carta magna y ser responsables con el entorno que los rodea.

A partir de la corresponsabilidad que debe tener la ciudadanía con los mandatos, el gobierno desarrolló el Plan Nacional de Desarrollo que se fundamenta en la sostenibilidad ambiental y el desarrollo territorial, en el que también se han elaborado objetivos nacionales de desarrollo en 3 ejes diferentes: Derechos para Todos Durante Toda la Vida, Economía al Servicio de la Sociedad y Mas sociedad, mejor Estado. Estos ejes tienen un panorama global en el que encierra un desarrollo integral económico, político, social y cultural.

En el Plan Nacional podemos observar diferentes políticas dependiendo de los ejes. El primero que se basa en Derechos para Todos Durante Toda la Vida se encuentran los siguientes objetivos:

1.6. Garantizar el derecho a la educación, salud, y al cuidado integral durante el ciclo de vida, mediante criterios de accesibilidad, calidad y pertinencia territorial y cultural. (Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021, s.f.)

1.9. Garantizar el uso equitativo y la gestión sostenible del suelo, fomentando la corresponsabilidad del Estado y la sociedad, en todos sus niveles, en la construcción del hábitat.

1.17. Garantizar el acceso, uso y aprovechamiento justo, sostenible y equitativo del agua.

En el segundo eje: “Mas sociedad, mejor Estado.” Indican las siguientes políticas bases para el proyecto de investigación:

3.4. Promover e incentivar hábitos y prácticas que contribuyan a la conservación, reducción de la contaminación, mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático

3.5. Impulsar la economía urbana y rural, basada en el uso sostenible y agregado de valor de recursos renovables

3.7. Incentivar la producción y consumo ambientalmente responsable.

3.9. Liderar una diplomacia verde y una voz propositiva por la justicia ambiental, en defensa de los derechos de la naturaleza.

Mediante estas políticas, artículos y las propuestas del Plan Nacional del gobierno actual, se puede subrayar la importancia que tiene por su naturaleza, debido a que están establecidas con el objetivo de tomar medidas de desarrollo y preservación con el medio ambiente para un mejor futuro de la sociedad.

1.1.2. Análisis Social – Económico

El país cuenta con una población de 16.640.390 de habitantes, entre sus indicadores básicos podemos encontrar que el costo de la canasta básica familiar está a \$706,31, cuenta con un porcentaje de inflación de -0,27%; estos dos valores hasta noviembre 2017. En términos de empleo existe un 20,5% de subempleo y 4,1% de desempleo, correspondiente hasta septiembre 2017. A nivel de pobreza, Ecuador tiene un 23,1% en pobreza monetaria hasta junio 2017 y en tasa de pobreza multidimensional un 35,1% hasta diciembre 2016. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2017).

De acuerdo con un análisis del Banco Central del Ecuador la tasa de pobreza a nivel nacional se ubicó en 23.1% y la tasa de pobreza extrema en 8.4% en junio 2017 (Banco Central del Ecuador, 2017). Según el Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones (2017) el país ecuatoriano tuvo un PIB de 100.20 en términos de miles de millones de dólares americanos hasta el año 2015, el crecimiento del PIB refiriéndose a la tasa de crecimiento real en el 2015 fue de 0.2% y tuvo un PIB per cápita PPA de 11,300. Es importante recalcar que el PIB en el año 2016 estuvo compuesto

por tres sectores muy importantes como lo son: Agricultura 6.2%, Industria 34.0% y Servicios 59.8%.

1.1.3. Análisis Tecnológico

De acuerdo con Sigcho (2014) actualmente se busca tecnificar los procesos con el fin de alcanzar altos estándares de productividad como de calidad, conforme a la existencia de las nuevas exigencias de los demandantes. Aspectos relacionados a la innovación y diversificación, mejoramiento de infraestructura, entre otros son de suma relevancia en el momento de afrontar nuevos retos tecnológicos y en el entorno del mercado.

Es importante subrayar que el país en el período 2013-2014 se encontraba en el puesto 71 dentro de un rango de 148 países, el cual cuenta con un índice de 4.18 puntos; en términos de innovación tecnológica es en donde tiene uno de los puntajes más bajos 3.4, que lo ubican en el puesto 58 del ranking mundial, en uso de nuevas tecnologías y disponibilidad en aceptación obtiene 3.5 y se lo encuentra en la posición 82. Es decir, la deficiencia en el uso de las herramientas tecnológicas y la escasez de inversión en el desarrollo tecnológico son en sí uno de los grandes problemas que enfrenta el país. (El acceso a la tecnología es el talón de Aquiles de Ecuador, 2013)

1.1.4. Análisis Ambiental

El Ministerio de Educación como el del Medio Ambiente han ejecutado y han venido desarrollando programas que secunden la sensibilización, concienciación y educación de temas ambientales. De los proyectos que se han realizado, uno de ellos es “Somos parte de la solución” que anteriormente se llamaba “Plan Nacional de Educación Ambiental Ciudadana” arrancó en el 2012 y finalizó en el 2014, el cual se llevó a cabo como un proceso para concientizar a las personas sobre la importancia del ecosistema, con el objetivo de fomentar habilidades, conocimientos y crear cambios de actitud. Este programa abarcó tres sub-proyectos: “Ecotalleres para la Formación de Promotores Ambientales Comunitarios”, “Educación Ambiental sobre rieles” y “Casita del Buen Vivir”, cada uno de ellos contienen

estrategias y actividades que ayudan a impulsar prácticas ambientales; dichos proyectos se realizaron en diversas áreas: rural natural y urbana; es decir espacios como una empresa, escuela, hogar, taller u oficina. (Ministerio del Ambiente)

Cabe recalcar que cada proyecto es diferente, pero al juntarse tienen un mismo objetivo que es crear una cultura que este comprometida con el medio ambiente y su entorno. Los “Ecotalleres” fueron designados a las áreas rurales y su misión era que los educadores del Ministerio Del Ambiente dicten clases de capacitación por un tiempo de 80 horas a los líderes o guías de las comunidades para que al final se formen como un promotor de carácter ambiental, y a través de lo aprendido se involucren en el mejoramiento y perfeccionamiento de la calidad ambiental de las comunidades mediante proyectos ambientalistas y compartan la experiencia o conocimientos adquiridos en las capacitaciones a las personas de su alrededor como su familia o vecinos. En la realización de los Ecotalleres sobresale la participación la Escuela Politécnica del Ejercito (ESPE), Consejo Nacional de Gobiernos Parroquiales Rurales del Ecuador (CONAGOPARE) y de los aliados estratégicos del Ministerio del Ambiente (MAE) para sacar adelante proyectos de esta naturaleza.

En el proyecto “Casita del Buen Vivir”, el cual fue perfilado a los sectores urbanos se basa en educación ambiental. En él se edificó una casa rodante, construida a base de materiales y tecnologías amigables con el medio ambiente. La propuesta del MAE era construir 4 diseños de estas casitas hasta el 2014 para que puedan viajar a orientar, enseñar e incentivar a la ciudadanía a hacer un cambio de actitud para reducir el desperdicio de agua, hacer uso de energías alternativas y modificar hábitos para que estén guiados por las buenas prácticas ambientales; esto se quiere realizó con el fin de llevarlo a cabo en todas las zonas urbanas de las 7 regiones continentales del país.

Por otro lado, está el proyecto “Educación Ambiental sobre Rieles”, basado en áreas naturales, y tuvo la participación de Ferrocarriles del Ecuador y el Ministerio del Ambiente mediante un convenio que hicieron, con el objetivo de que los guardavías incluyan en sus discursos de orientación

información no solo de manera educativa sino también ambiental para que los visitantes que vayan a pasear por la ruta Alausí-Sibambe, que se encuentra en la provincia de Chimborazo; tengan conocimiento acerca de la riqueza natural de las áreas protegidas que contiene esa ruta que son: El Parque Nacional Sangay y La Reserva de Producción Faunística.

Asimismo, en el 2017 se presentó otro programa de Educación Ambiental “La casa de todos”, que fue diseñado por el Ministerio de Educación (MINEDUC) y trabajaron sobre 3 ejes de intervención: Fortalecimiento del currículo escolar, Buenas prácticas ambientales en el sistema educativo y Edu-comunicación, con el objetivo de sembrar y fortificar la cultura ambiental en la comunidad educativa. En este evento tuvo la presencia de Fander Falconí (Ministro de Educación), Tarsicio Granizo (Ministro del Ambiente), María Brown (Oficial de educación de Unesco) y Mónica Reinoso (Subsecretaría para la Innovación Educativa y el Buen Vivir, del Ministro de Educación). (Ministerio de Educación, 2017)

Conjuntamente a estas actividades, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos elabora cada año un análisis, en el cual el Módulo de Información Ambiental en Hogares realizó la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo – ENEMDU (2016) y encontraron que a nivel nacional 41,46% de los hogares ecuatorianos, es decir 4 de cada 10 hogares hicieron clasificación de residuos, esta actividad a través de los años ha tenido un crecimiento continuo a excepción del año 2013 en donde decreció de manera drástica; además se concluyó que de las ciudades auto representadas las cuales fueron Ambato, Cuenca, Guayaquil, Machala y Quito, la que obtuvo el porcentaje más alto de hogares que no clasificaron fue Machala con 72,83% y la que tuvo el más bajo es Cuenca con 49,28%. También se pudo observar que en ese mismo año solo el 12,58% de hogares dispusieron de dispositivos ahorradores de agua y por último los hogares que cuentan con alumbrado eléctrico público tuvieron un promedio de consumo de energía de \$19.34

En resumen, en el país existen diversos planes, programas, actividades y normativas que se desarrollan con el objetivo de ayudar a la conservación del medio ambiente y en los cuales sus principales actores

son; Ministerio del Ambiente, Ministerio de Educación y el primordial la población.

1.2. Las Cinco Fuerzas de Porter

Michael Porter define esta herramienta como “un análisis que utiliza cinco fuerzas de la industria para determinar la intensidad de la competencia en una industria y su nivel de rentabilidad. (Porter M. E., 1998)

Las cinco fuerzas de Porter es un instrumento que ayuda a comprender el nivel de competitividad que posee una empresa en relación con su entorno con el fin de formular estrategias potencialmente rentables, además de entender como estas cinco fuerzas están afectando la industria.

Porter (1979) reconoció que las organizaciones tienen una tendencia de vigilar de cerca a sus rivales, sin embargo, para que un negocio sea competitivo hay que mirar más allá de las acciones de los competidores y reconocer qué otros factores podrían afectar el entorno empresarial. A continuación, en la figura 3 se muestran las cinco fuerzas que conforman el entorno competitivo.

Forces governing competition in an industry



Figura 3. Las cinco fuerzas de Porter. Adaptado de: *How competitive Forces Shape Strategy*, Boston: Harvard Business School Publishing Corporation, 1979

Los autores Baena, Sánchez y Montoya (2003) afirman que, para definir la entrada de nuevos competidores, es necesario tomar en cuenta el nivel y tipo de barreras de entrada las cuales pueden ser la diferenciación, ventajas en costos y acciones gubernamentales. Cuando el mercado genera rentabilidad, la capacidad productiva aumenta lo que genera un incremento en la competencia puesto que los inversionistas se sienten atraídos al mercado generando como resultado una disminución en la rentabilidad media del sector. “El número de competidores potenciales estará condicionado a las barreras de entrada existentes y a la capacidad de represalia de las empresas pertenecientes del sector” (Baena, Sánchez, & Montoya, 2003).

Los productos sustitutos se consideran una amenaza cuando cumplen la misma función, poseen precios más bajos, tienen fácil acceso o disponibilidad y/o prometen mejor calidad. Por lo tanto, las empresas se

enfrentan en una competencia directa ocasionando que los clientes cambien de producto disminuyendo la cuota de mercado.

Los proveedores de una compañía son los que determinan la calidad de una compañía definiendo así su posicionamiento, puesto que las empresas dependen de ellos para suministrar los insumos de la producción de un bien o la prestación de un servicio. Ellos son los que determinan la intensidad de esta fuerza. El poder de negociación de los proveedores dependerá de la importancia del producto que suministran, de las condiciones del mercado y del resto de los proveedores.

Se considera que hay una disminución de esta fuerza cuando el producto puede obtenerse con facilidad en el mercado ya que hay un gran número de proveedores, caso contrario, cuando no existe mucha oferta de determinado producto se dice que el proveedor se encuentra en una posición ventajosa.

El poder de negociación de los clientes debe ser analizado tomando en cuenta el volumen de compra del cliente, la concentración de clientes, la diferenciación, el posicionamiento de la marca, productos sustitutos y la información sobre el proveedor. Todos estos factores ayudan a determinar el poder de los clientes que establecerá la situación de la empresa en un determinado mercado.

Finalmente, la última fuerza se la denomina *rivalidad entre competidores*, la cual analiza el número y fuerza de la competencia para definir la rentabilidad de un sector. Cuando la rivalidad es intensa las empresas buscan atraer clientes mediante campañas de marketing y reducciones de precios. Por otra parte, cuando la rivalidad es mínima hay la probabilidad de tener ganancias saludables y tener fuerzas tremendas (Porter M. E., 1979).

1.2.1. Entrada de nuevos competidores

En definitiva, este tipo de escuela verde resulta novedoso no solo por el tipo de construcción sino también por los beneficios que se obtienen tanto para el medio ambiente como para el estudiante. En Ecuador no existe un modelo de escuela como el que se está proponiendo, sin embargo, al

momento de implementarlo puede generar la aparición de nuevos competidores que puede ser tanto en la parroquia Tarifa o en lugares aledaños. Por consiguiente, se considera que hay un bajo nivel de nuevos competidores.

1.2.2. Poder de negociación de los proveedores

El poder de negociación de los proveedores es bajo, dado que hay un gran número de proveedores que ofrecen los materiales necesarios para la construcción de la escuela lo que nos permite elegir según nuestras preferencias. Asimismo, como se trata de una escuela ecológica que se manejará bajo el método de Michael Reynolds la mayoría de los materiales a implementarse en la construcción serán materiales de desecho reutilizados, por ejemplo, se hará uso de neumáticos, nylon, botellas y latas.

1.2.3. Poder de negociación de los compradores

El poder de negociación de los compradores representa una amenaza baja, a causa de que los clientes verán una oportunidad en la escuela al ser dirigida a una población de clase media baja. Además de que el método educativo que se ofrecerá es único, innovador, gratuito y de alta calidad por lo que es posible cumplir con las expectativas del consumidor y generar una alta demanda de nuestros servicios, el cual no solo beneficiará al estudiante sino también a su comunidad y consecuentemente al medio ambiente. De la misma manera, la escuela posee un enfoque diferente al de una escuela tradicional, para lograr un cambio en la comunidad es importante crear un vínculo o una integración entre el establecimiento educativo y las personas que conforman la comunidad. Cabe recalcar, la implicación de los padres de familia es fundamental para el desarrollo del proyecto.

1.2.4. Productos sustitutos

La formación educativa de un alumno es irremplazable, sin embargo, la forma en la que recibe su educación puede variar. En este caso una escuela sustentable puede ser sustituida por una escuela “tradicional”, es decir, por establecimientos que no poseen estructuras ecológicas capaces de proveer agua corriente, alimentos orgánicos, regular la temperatura y energía haciendo uso de los recursos naturales y de sistemas que ayudan a la utilización y reaprovechamiento.

En la parroquia existe una variedad de escuelas de las cuales, los padres pueden elegir dependiendo de sus gustos y preferencias. Tarifa cuenta con un aproximado 5 unidades educativas tradicionales por lo que representa un nivel alto de sustitución.

1.2.5. Rivalidad entre competidores

Considerando que la escuela estará establecida en un sector con un número elevado de escuelas tradicionales que pueden disminuir el número de ingreso de estudiantes de la escuela sustentable, existe un factor diferenciador que destaca a la escuela y este es la especialización.

La escuela posee un modelo de negocio único en el país, debido a que por el momento no existe una escuela con las características que se están proponiendo, la rivalidad entre competidores es baja a pesar de la presencia de escuelas tradicionales. Esto genera una oportunidad en el mercado, puesto que, si la implementación de la escuela se dirige adecuadamente, se obtendrán resultados óptimos y beneficiosos para la comunidad, logrando así un incremento anual en el ingreso de estudiantes.

1.3. Análisis FODA

Toda empresa necesita de un análisis que permita determinar la situación en la que se encuentra dentro del mercado para poder desarrollar una estrategia que sea sólida a futuro. Asimismo, la implementación de una escuela requiere de un análisis tanto externo como interno con el fin de determinar los factores que ayudarán a la unidad educativa mantenerse competitiva, enfocada y preparada para pronosticar y tomar decisiones eficientes. A continuación, en la figura 4 se observa la matriz FODA en el cual se identifican las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la escuela.

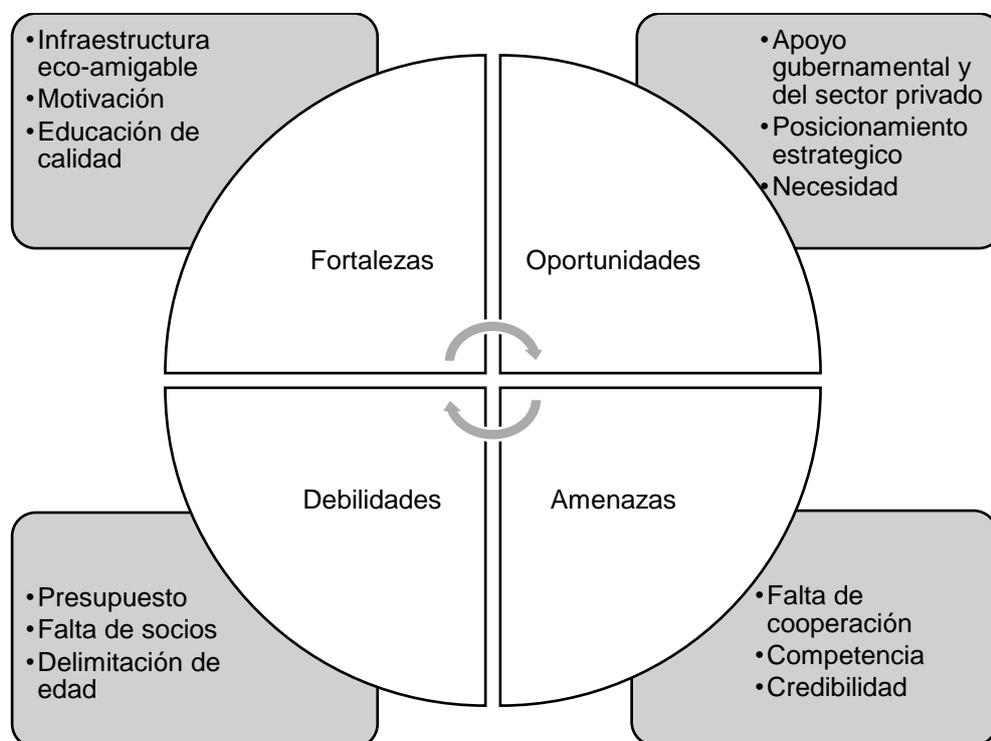


Figura 4. Matriz FODA para la escuela sustentable de la parroquia Tarifa, 2017

1.3.1. Fortalezas

- Infraestructura

La infraestructura de la escuela es lo que la hace única y diferente de las demás, es el valor agregado de este establecimiento. Es capaz de

abastecerse a sí misma sin disminuir la comodidad de los estudiantes y demás personas que la concurran. Además de que está construida en su mayoría con materiales reciclados ofreciendo la misma seguridad de un establecimiento tradicional.

- **Motivación**

La motivación es el motor que permite alcanzar un objetivo de manera exitosa, en este caso se busca un cambio cultural que fomente una relación entre el medio ambiente y la comunidad. Tarifa presenta problemas de infraestructura en sus unidades educativas y poco interés por el cuidado ambiental. Combinando estos dos factores e involucrando diversas partes de la comunidad para lograr verdaderos cambios en el desarrollo social, puede despertar el interés de las personas para alcanzar este interés común que poseen. Consecuentemente, esta motivación actuará de manera indirecta para que los padres de familia se sientan atraídos por este nuevo modelo de escuela.

- **Educación de calidad**

Se considera que esta escuela ofrecerá un modelo de educación completo, puesto que, no solo será capaz de ofrecer a sus estudiantes la formación educativa exigida por el ministerio de educación conjuntamente brinda los recursos necesarios que permitirán a los estudiantes interactuar con la naturaleza fomentando su cuidado y preservación con el fin de lograr una educación ambiental.

Este tipo de educación permitirá que los estudiantes busquen mejorar su calidad de vida involucrando a su comunidad.

1.3.2. Oportunidades

- **Apoyo gubernamental y del sector privado**

La escuela funcionará como una organización no gubernamental la cual busca financiarse a través de aportes estatales y colaboración de parte de empresas privadas. Este tipo de propuesta es de interés público debido a que involucra la educación y el medio ambiente, por lo tanto,

entidades como el Ministerio del Ambiente, organismo que busca incentivar proyectos que incluya ámbitos como la educación y la conservación de la naturaleza, están a favor de que las organizaciones en el país desarrollen proyectos de esta magnitud.

Por otro lado, se encuentran las empresas privadas con las cuales se puede llegar a un acuerdo cooperativo con el fin de involucrarse por el bienestar común, además de que se fundamentaría en la alianza público-privado para así recibir una colaboración financiera en este proyecto ligado al desarrollo urbano.

- Posicionamiento estratégico

Debido a que la parroquia Tarifa tiene problemas con el agua potable y un bajo índice de educación ambiental, se considera que la escuela está posicionada estratégicamente ya que puede aprovechar estas dificultades que enfrenta la parroquia para atraer futuros clientes, dado que la escuela posee mecanismos que buscan mejorar la calidad de vida de las personas y estas pueden ser aprovechadas por quienes conforman la comunidad.

- Necesidad

En el punto anterior se mencionaron problemas de la parroquia que generan una necesidad en la misma. Una necesidad representa una oportunidad. Puesto que la escuela cuenta con las herramientas que pueden ayudar a impulsar a la comunidad a buscar otros métodos para resolver los problemas con los que están lidiando en la actualidad, se puede decir que si hay una oportunidad en el mercado de ser aceptada.

1.3.3. Debilidades

- Presupuesto

Este factor es de suma importancia considerando que, si nos basamos en el modelo de la escuela uruguaya, se necesita de la intervención de la empresa Earthship Biotecture quienes son los expertos en este método de edificaciones sustentables. Por consiguiente, es

necesario contar con un presupuesto que permita cubrir todos los costos para poder impulsar la obra eficientemente.

- Falta de socios

Como se mencionó previamente para llevar a cabo este proyecto se necesita cubrir un presupuesto elevado conjuntamente de personal que debe de ser capacitado para la construcción de la escuela. Los socios forman un aspecto clave. Ellos no solo van a proveer parcialmente el capital necesario para la edificación, también serán la cabeza del proyecto en el que participarán directamente. Por ende, se necesita de socios comprometidos y dispuestos a trabajar voluntariamente sin recibir una recompensa monetaria a cambio, socios que por el momento no se cuenta.

- Delimitación de edad

El centro educativo posee un límite de capacidad de estudiantes debido al tamaño de la edificación. Por lo tanto, solo ofrecerá sus servicios a estudiantes que cursen entre los niveles de básica elemental y básica media, es decir, de 2do a 7mo de básica.

1.3.4. Amenazas

- Falta de cooperación

A pesar de que este es un proyecto que busca ayudar a la comunidad, existe la amenaza de la falta de compromiso y cooperación de las personas que integran la comunidad lo que puede traer como consecuencia el descuido y/o daños del plantel educativo. Además, de que es necesario un control interno para evaluar que los profesores estén impartiendo sus conocimientos adecuadamente y haciendo uso correcto de los diferentes sistemas que ofrece la escuela, dado que puede traer consecuencias no solo en el ámbito material sino también en el personal, por ejemplo, mal manejo de la limpieza del plantel genera altas probabilidades de enfermedades para quienes habitan el edificio.

- Competencia

Aun cuando se trata de la primera escuela sustentable en el país, en la parroquia se puede observar un gran número de escuelas

tradicionales, estas vendrían a ser la competencia directa que generaría una amenaza en el número de estudiantes que aplicarían a la escuela.

- Credibilidad

La falta de credibilidad de parte de las instituciones gubernamentales en términos de viabilidad para reducir gastos en una escuela y generar ofertas laborales podrían generar un desinterés en impulsar este proyecto.

- Metodología de educación arriesgada

Debido a que para que la escuela no pierda su objetivo, ser sustentable, es necesario modificar el currículo educativo. El currículo debe de ser reemplazado o reformulado por materias que se fundamenten en la educación ambiental, sin dejar de lado las asignaturas básicas, para que esto suceda debe de ser aprobado por el ministerio de educación.

CAPÍTULO 2: DEFINICIÓN DEL MODELO DE LA ESCUELA SUSTENTABLE

2.1. Comparación de los modelos de escuelas sustentables existentes

Como se pudo observar en el marco referencial, existe una tendencia global por la denominada “construcción verde” o “construcción sostenible”, la cual garantiza una mejor calidad de vida para la población mediante la inclusión del medio ambiente en el desarrollo urbano. Uno de los objetivos de este estudio es definir el modelo de escuela adaptable para Tarifa a través de la revisión y el análisis individual de las características de tres modelos de escuelas sustentables con el fin de determinar un patrón con las particularidades que son necesarias e infaltables para la construcción del plantel educativo y asegurar el éxito no solo en la edificación sino en los resultados que se obtendrán a largo plazo de este.

Los modelos seleccionados para realizar la comparación respectiva fueron los siguientes: *The Green School Building* proveniente de Estados Unidos, Escuela Rural Sustentable de México, Una escuela sustentable situada en Uruguay y Green School ubicada en Bali, Indonesia.

2.1.1. The Green School Building

Los autores Zac Taylor, Garret Jacobs, Dyan Roth y Jenny Wiedower (2013) realizaron un manual llamado *Green School Investment Guide*, el cual describe estrategias para la construcción de escuelas para apoyar a la comunidad el cual incluye a los administradores de la escuela, a los estudiantes, profesores y padres de familia y así trabajar juntos e implementar mejoras en la edificación.

Las condiciones físicas del establecimiento fueron pensadas de tal manera que no solo busque reducir daños del entorno sino también crear una relación con el rendimiento físico y desenvolvimiento del estudiante, incluyendo relaciones como:

- Calidad del aire interior y tasas de ausentismo y asma
- Calidad de iluminación y concentración del estudiante

- Acústica en el aula y atención estudiantil
- Acceso a actividad física y desarrollo cognitivo saludable
- La calidad de los edificios escolares y personal a largo plazo

El enfoque de este establecimiento busca obtener mejorías en la construcción ecológica la cual incluye, actualizaciones, retroalimentaciones e incluso renovaciones de instalaciones escolares existentes, que van desde actualizaciones del sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) hasta actualizaciones del sistema de plomería. Adicionalmente, en la Figura 4, se observa los ámbitos que incluye el enfoque del establecimiento.

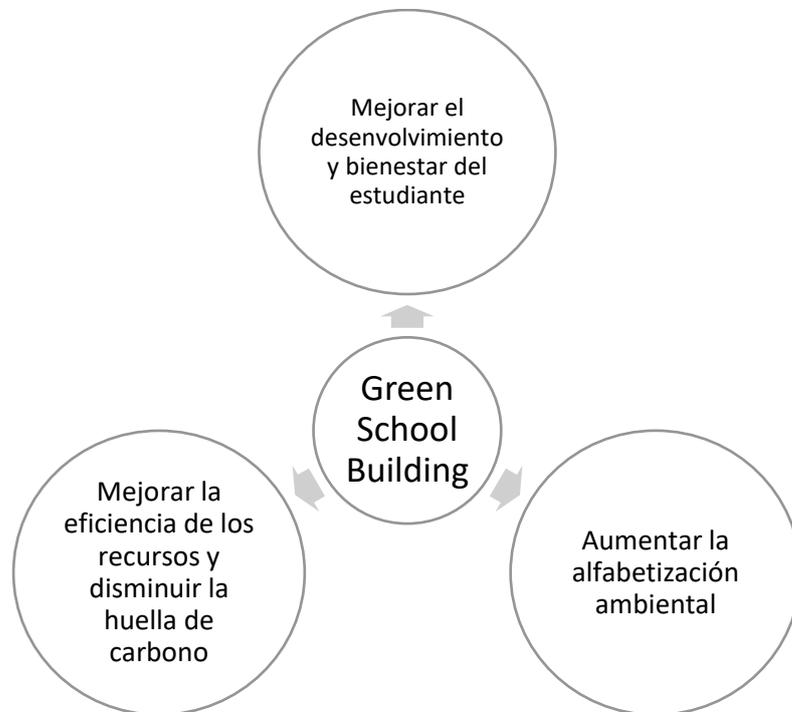


Figura 5. Enfoque de la institución Green School. Adaptado de: *Green School investment guides*, San Francisco: Architecture for Humanity, 2013

El establecimiento presenta mejorías como el mantenimiento de un sistema de HVAC, el cual mejora la calidad del aire y la ventilación, igualmente posee una “envoltura de construcción” que separa el ambiente interno del externo evitando el escape del aire y calor solar no deseado con el fin de mejorar los costos operacionales de la escuela. Además, conserva un sistema de reciclado de agua que permite manejar efectivamente el agua. Entre otra de sus características se encuentra la energía renovable al cual los autores lo denominan edificios *net zero* que tienen cero consumos netos

de energía y cero emisiones de carbono (Taylor, Jacobs, Roth, & Wiedower, 2013, págs. 31-32).

Gracias a las características que posee el plantel educativo, los estudiantes pueden percibir beneficios en diferentes áreas del plantel educativo, ver Figura 5, los cuales comprenden generación de energía renovable, manejo de agua inteligente, sistemas de HVAC eficiente, ventilación e iluminación natural, sistemas de iluminación eficientes, entre otros.

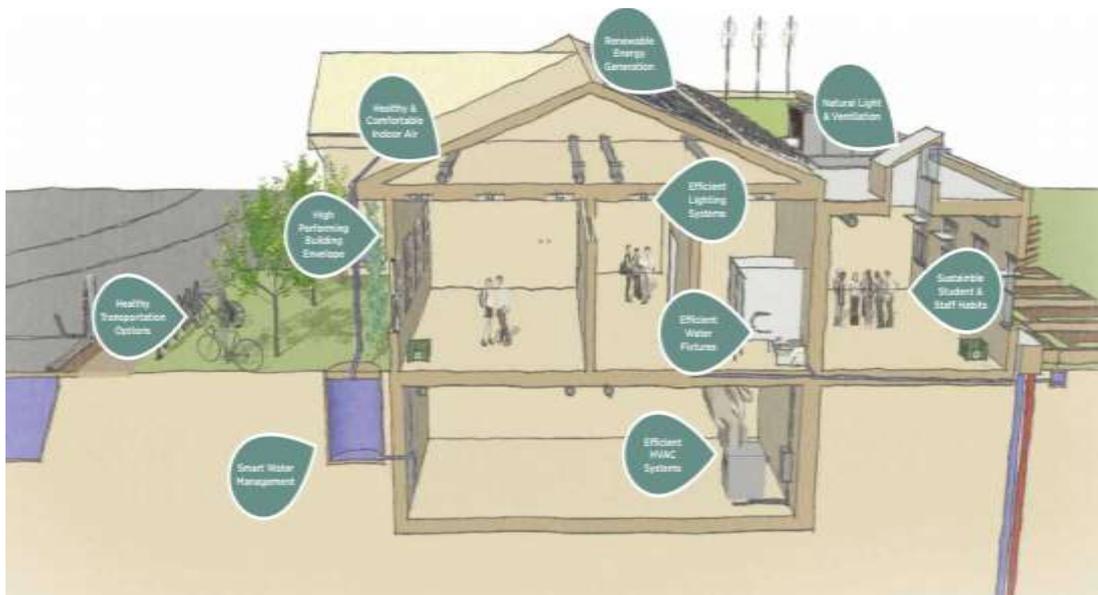


Figura 6. Plano de los beneficios de la escuela verde. Adaptado de: *Green School investment guides*, San Francisco: Architecture for Humanity, 2013

En cuanto se refiere al presupuesto de implementación de la escuela, los autores incluyeron costos directos e indirectos, ver Tabla 1, para la demostración de cómo ambos costos y los ahorros moldean el rendimiento financiero del proyecto. Entre los tipos de costos se encuentran:

Costos de planeación del proyecto: Gastos incurridos en las necesidades para la construcción del edificio y para desarrollar estrategias de implementación. Incluye costos como:

- Tiempo del personal
- Encuestas al grupo de interés
- Evaluación del edificio

Costos de diseño y construcción: gastos incurridos en el desarrollo e implementación del proyecto. Engloba costos como:

- Equipos y materiales nuevos.
- Personal y contratista encierra tiempo y mano de obra.
- Tasas de permiso y planificación
- Alquiler de equipos de construcción

Costos de puesta en marcha: se refiere al proceso sistemático que asegura el funcionamiento del edificio a largo plazo. La puesta en marcha incluye desde la educación continua para el personal de instalaciones hasta el procedimiento y procesos para calibrar el uso de recursos y el rendimiento de características de construcciones específicas.

Tabla 1

Presupuesto de la implementación de mejoras de una escuela verde.

Resumen	<i>Capital Inicial Costos</i>	Presupuesto Anual de Operaciones		
		<i>Costos Únicos</i>	<i>Costos Recurrentes</i>	<i>Ahorros Recurrentes</i>
A. Costos de Planificación del proyecto				
Encuesta interna del usuario de la escuela		\$ 250,00		
Auditoria de inversión de terceros		\$ 18.700,00		

Nota: Adaptado de: Green School investment guides, San Francisco: Architecture for Humanity, 2013. Parte 1

Tabla 2
Presupuesto de la implementación de mejoras de una escuela verde

B. Costos de Diseño y Construcción	<i>Capital Inicial Costos</i>	<i>Costos Únicos</i>	<i>Costos Recurrentes</i>	<i>Ahorros Recurrentes</i>
<u>Mejoras del Sistema HVAC</u>				
Actualización de antiguos controles con Nuevo Sistema de Automatización de Edificios	\$ 311.450,00			\$ 33.820,00
Instalación de Variadores de Frecuencia en unidades de tratamiento de aire				
Instalación de nueva caldera de condensación				
<u>Mejoras en Sistema de Iluminación</u>				
Actualización a Iluminación LED y reemplazo de balastos	\$ 80.060,00			\$ 29.400,00
Instalar sensores de presencia o movimiento en la escuela				
<u>Mejoras de Instalaciones de Agua</u>				
Instalar aireadores de llave	\$ 32.700,00			\$ 2.070,00
Instalar nuevos inodoros de doble descarga				
<u>Mejoras en las Fachadas de la Construcción</u>				
Reemplazar el techo	\$ 87.430,00			\$ 2.300,00
<u>Mejoras del Sitio/Lugar</u>				
Plantación de especies nativas resistentes a la sequia		\$ 16.240,00	\$ 520,00	\$ 330,00
Instalación de huerto para estudiantes				

Nota: Adaptado de: Green School investment guides, San Francisco: Architecture for Humanity, 2013. Parte 2

Tabla 3

Presupuesto de la implementación de mejoras de una escuela verde.

C. Operaciones y Puesta en marcha	<i>Capital Inicial Costos</i>	<i>Costos Únicos</i>	<i>Costos Recurrentes</i>	<i>Ahorros Recurrentes</i>
<u>Puesta en Marcha</u>				
Programación y Supervisión del Sistema de Automatización de Edificios				
Ajuste los amortiguadores de aire exterior				
Instalación de monitor y Calibración de los sensores para monitorear el sistema		\$ 18.500,00	\$ 1.940,00	\$ 8.810,00
Configuración y realización de las capacitaciones del personal sobre los controles del sistema				
Desarrollar un plan de gestión del jardín y realizar capacitaciones		\$ 2.180,00		
Establecer programa de reciclaje y compostaje del campus		\$ 6.200,00	\$ 1.140,00	\$ 2.370,00
Establecer un programa de eficiencia energética basado en el comportamiento del estudiante		\$ 7.120,00	\$ 650,00	\$ 5.300,00
Contratar un Coordinador de Sostenibilidad/ Gerente de energía			\$ 18.400,00	
Cantidades totales del proyecto	\$ 511.640,00	\$ 69.190,00	\$ 22.650,00	\$ 85.100,00
Costos totales del proyecto (costos de capital + costos únicos)	\$ 580.830,00			
Ahorros anuales netos (ahorros recurrentes - costos recurrentes)	\$ 62.450,00			
Retorno total del proyecto en inversión	10,75%			
Periodo simple de recuperación	9,3	Años		

Nota: Adaptado de: Green School investment guides, San Francisco: Architecture for Humanity, 2013. Parte 3

2.1.2. La escuela rural sustentable

Este proyecto tiene sede en la comunidad de los Dircios, México para resolver el problema de deficiencia de estructura de la escuela situada en el mismo lugar. El prototipo de aula elaborado por María Lexis Reyna (2013) tiene como fin mejorar las condiciones de vida para la población rural, entender a la comunidad y aprovechar los recursos que la rodean. El plantel educativo se construyó para integrar la sostenibilidad, diseño, tecnología, e identidad cultural.

La escuela rural comprende un aula preescolar, un aula primaria y un aula secundaria. Cada aula fue construida con techo, madera, paredes, ladrillo y concreto firme, además comprende:

- El uso de materiales propios de la comunidad como otate, tabletilla, piedra laja, entre otros.
- Uso de paneles abatibles y adecuados para los niños que influyen en la versatilidad del funcionamiento del aula.
- Uso de sistemas de captación pluvial

2.1.3. Una escuela sustentable - Tagma

Una escuela sustentable es una iniciativa ejecutada por Tagma una organización sin fines de lucro, su equipo está conformado por 13 profesionales que trabajan día a día con el objetivo de construir y habitar el mundo mediante formas de vida más sostenibles basándose en el intercambio de experiencias con la naturaleza. El proyecto busca implementar e impulsar un nuevo tipo de escuela, un edificio autosustentable, con una minimización de costos operativos y que aporte con aprendizajes sobre la innovación y sostenibilidad para todos.

Además de darle seguimiento a la escuela, también trabaja en el desarrollo de nuevos proyectos brindando desde asesoría hasta el recibimiento de proyectos de diferentes lugares de Uruguay y América. Tagma tienen una coordinación general que está formada por tres áreas principales: Educación, Comunidad y Construcción y por tres áreas

ejecutivas: Comunicación, Producción y Administración. Cada área tiene su respectiva función.

Todo comenzó cuando uno de los miembros fundadores del proyecto vio el documental “El Guerrero de la Basura” en el cual se destaca el arquitecto Michael Reynolds quien es fundador y director de la empresa Earthship Biotecture, esta empresa se dedica a la construcción de viviendas autosustentables en las que se re utilizan desechos como botellas, neumáticos y latas, además, están diseñadas para generar energía eléctrica, calefacción, agua corriente, cartón y alimentos orgánicos. Los miembros de la fundación hicieron contacto con la empresa de Reynolds para ver la viabilidad del proyecto (Una Escuela Sustentable, 2016).

En junio 2013, la fundación compra el primer set de planos realizados por la empresa Earthship Biotecture mediante la donación de Vila Lima empresa que contribuyó con \$5000 a la iniciativa. Para la realización del proyecto Tagma trabajó vinculando a la empresa Earthship Biotecture, sector público, privado y la sociedad civil. La construcción de la escuela se debe a gran parte a los aportes de la empresa nacional Nevex, quien donó \$275000, ayudando prácticamente con el 90% del costo del proyecto. (Viettro, 2016)

La edificación se encuentra ubicada en Jaureguiberry, departamento de Canelones, Uruguay y cuenta con una superficie de 270m² y se basó en el método constructivo de Reynolds en el que se usó 60% de materiales reciclados como: cartón, botellas de plástico y de vidrio y latas y 40% de materiales tradicionales. Como es traidiconal en las contrucciones de Reynolds, sus edificaciones estan basadas en la orientacion y ubicación ya que su objetivo se centra en obtener el maximo aprovechamiento de la energia del viento, del agua, del sol y de la tierra. (Equipo Editorial, 2016)

La escuela posee paneles fotovoltaicos y un banco de acopio de energía de donde se genera la energía eléctrica; además, tiene un ancho corredor vidriado que opera como organizador de las tres aulas y de las dos baterias de servicio que hay en la escuela, inclusive en la parte interna de este corredor se encuentra una huerta. Conjuntamente a esto, tiene un muro

de contención hecho a base de cubiertas rellenas de arena y pedregullo compactados que representa la espalda del edificio; esta estrategia sirve para aumentar la inercia térmica y para cubrir el sistema de reserva y recolección de agua de la lluvia que proviene del techo. La cual permite implantar una secuencia de caños que mediante procesos naturales convectivos, producen en las aulas la circulación de aire fresco en verano y en invierno se realiza el cerramiento de los caños y el calor causado por el efecto invernadero permite climatizar cada aula. (Una Escuela Sustentable, 2016) Ver figura 7.

Aparte el agua de lluvia se reutiliza y pasa por un proceso de tratamiento de aguas negras, el cual incluye un pozo séptico hecho a base de materiales reciclados en el que se utilizan cubiertas de tractor y un humedal en el exterior, el agua después de pasar por este proceso sirve para consumo humano, el lavado de manos y riego de huertas.

En resumen, este método constructivo implica la participación social activa de la comunidad local para el desarrollo de la construcción en plazos acotados, buscando compartir el conocimiento del sistema utilizado a la comunidad antes, durante y posterior al desarrollo de la obra. Cabe recalcar que en el proceso de construcción participaron alrededor de 200 personas incluyendo voluntarios y estudiantes de Uruguay y de 30 países más. Es importante recalcar que Earthship Biotecture desarrolló de forma paralela una Academia Earthship, en el cual capacitaron sobre su método de construcción a 100 estudiantes de diferentes continentes. Además tuvo la participación y el apoyo de Asociación Nacional de Educación Pública, Consejo de Educación Inicial y Primaria, Intendencia de Canelones, aportaciones y donaciones de empresas públicas y privadas que mediante la ayuda de cada uno de ellos hicieron posible la ejecución.



Figura 7. Método constructivo de Earthship y sus 6 principios básicos. Adaptado de: Una Escuela Sustentable, Uruguay, 2016

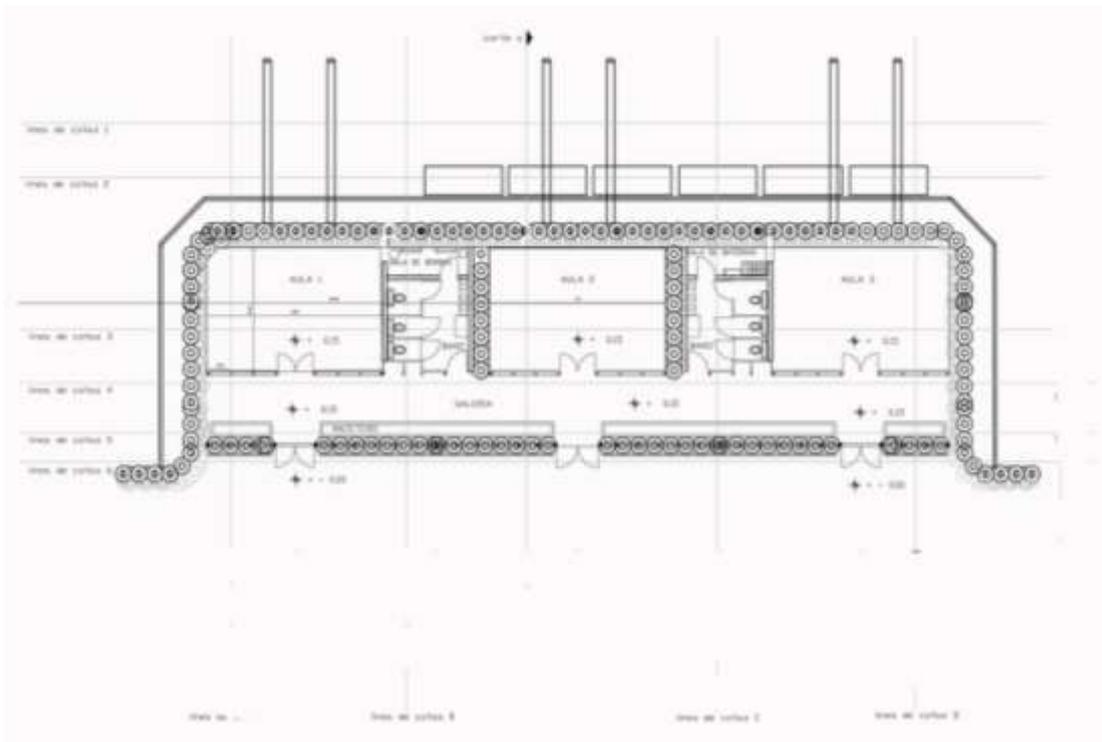


Figura 8. Planta de Una Escuela Sustentable. Adaptado de: Conoce la escuela sustentable de Michael Reynolds en Jaureguiberry, Colombia, Plataforma Arquitectura, 2016

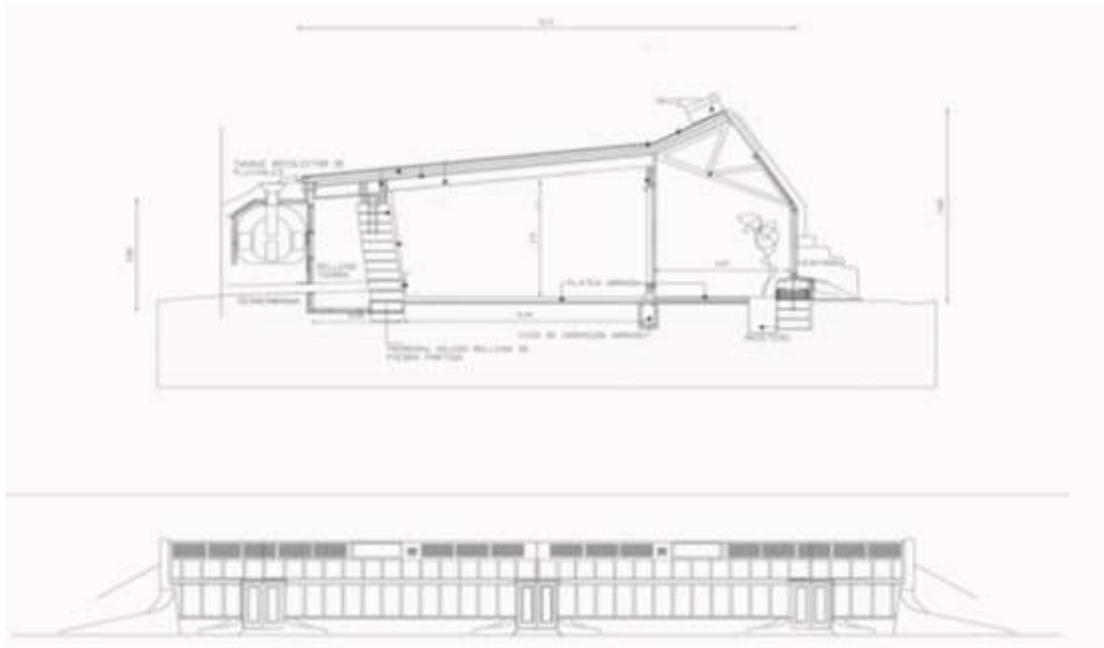


Figura 9. Corte más Elevación de Una Escuela Sustentable. Adaptado de: *Conoce la escuela sustentable de Michael Reynolds en Jaureguiberry, Colombia*, Plataforma Arquitectura, 2016

2.1.4. Green School – Bali

La escuela primaria construida por bambú cuenta con 7542m² se encuentra en un campus sostenible a ambos lados del río Ayung en Sibang Kaja, Bali, dentro de una exuberante jungla con plantas nativas y árboles que crecen juntos a jardines orgánicos sostenibles. El campus cuenta con varias fuentes de energía alternativas, que incluyen un sistema de cocina y agua caliente de aserrín de bambú, un generador de vórtice con energía hidráulica y paneles solares.

Los edificios del campus incluyen aulas, gimnasio, espacios de reunión, alojamiento de profesores, oficinas, cafeterías y baños. Una gama de espacios arquitectónicamente significativos desde grandes lugares de reunión comunales de varios pisos hasta aulas mucho más pequeñas, son una característica del campus. El bambú local, cultivado con métodos sostenibles, se utiliza de forma innovadora y experimental para demostrar sus posibilidades arquitectónicas. El resultado es una comunidad verde holística con un fuerte mandato educativo que busca inspirar a los

estudiantes a ser más curiosos, más comprometidos y más apasionados con el medio ambiente y el planeta.

Una escuela sin paredes, con un campus que enciende los sentidos y la curiosidad natural de los niños, un lugar donde florecen la innovación, la creatividad y el aprendizaje, una comunidad que se ha unido desde todos los rincones del mundo para compartir nuevas experiencias, un lugar de alegría. La escuela se basa en 8 valores: Integridad, Responsabilidad, Paz, Equidad, Empatía, Comunidad, Sostenibilidad y Confianza. Se educación se basa en la sostenibilidad, a través del aprendizaje emprendedor integrado en la comunidad, en un entorno natural sin paredes.

Green School fue concebida por sus fundadores, John y Cynthia Hardy en 2006, año en que se propusieron construir la escuela y abrió en septiembre de 2008 con 90 estudiantes con un campus hecho a medida que surgió de la selva y los campos de arroz. Desde entonces ha crecido a 400 estudiantes y ha sido un ejemplo inspirador de educación para la sostenibilidad. La escuela está basada en el método de arquitectura con bambú, haciendo énfasis en su aspecto natural, ambiental y en la creatividad.

Los fundadores de esta escuela se basan en un enfoque holístico que involucra a las cuatro inteligencias físicas, emocionales, intelectuales e intrapersonales a través de los tres marcos del aprendizaje. La concepción del Green School está fundado en el documento de Alan Wagstaff, *Three Springs* que consiste en una comunidad educativa con tres funciones interrelacionadas; educativa, social y comercial, y según el autor lo fundamental de esta comunidad es el desarrollo de la capacidades físicas, intelectuales y emocionales de los estudiantes.

Cuenta con una cafetería llamada Living Food Lab la cual fue creada por un grupo de padres, quienes sirven jugos, zumos y té naturales, además de comida que ha sido cultivada en los terrenos del mismo colegio; inclusive tiene un mini zoo en donde se pueden observar terneros, ovejas y cerdos, este mini zoo es parte de las clases de ciencias, los niños interactúan disfrutan del contacto con los animales, aprenden a darles de

comer y los cuidan. También tiene un lugar lleno de arbustos o también llamado vallas vivas las cuales se encuentran plantadas y crecen a modo de cercado.

Los estudiantes pertenecientes a esta escuela se esfuerzan por dominar las competencias básicas en matemáticas y alfabetización en un entorno de aprendizaje de gran apoyo. Los proyectos prácticos guiados por estudiantes promueven el pensamiento emprendedor, la educación ambiental, las habilidades prácticas y las artes, y fomentan que los estudiantes se conviertan en colaboradores y comunicadores efectivos, facultados para tomar decisiones y tomar riesgos dispuestos. Inclusive como la escuela cuenta con un huerto orgánico, cada estudiante durante la permanencia en la escuela aprende métodos para cultivar verduras que posteriormente estarán formando parte de su menú escolar y además como esta escuela está rodeada de poblaciones autóctonas de la zona, los estudiantes pueden tener acceso y aprender de ellas.

Según Gómez (2012) este concepto innovador en relación con la educación ha atraído la atención de observadores de todo el mundo, debido a que entrelaza la educación con un enfoque internacional con énfasis en la ecología y esta nueva propuesta educativa ha impactado a muchas personas a visitar la ubicación de la escuela para poder ser parte de esta experiencia.

Esta escuela internacional es privada y esta segmentada para padres de familia con clase alta debido a que el costo por matrícula está entre 4500 y 1200 euros al año. En el Green School la mayor parte de sus alumnos son extranjeros, la población indonesia solo ocupa el 20% y la mayoría de ellos se encuentran becados.

Es importante subrayar que esta escuela ha pasado por momentos críticos ya que cuando se construyó no seguía la norma educativa y con el tiempo se adecuó y se adaptó, pero su diferencia con una escuela convencional es observable desde lejos por su valor agregado la practica por desarrollar una conciencia ambiental. Han existido además cuestionamientos debido a su currículum puesto que los padres se cuestionan si su

metodología será suficientemente sólida para que las personas que estudien ahí tengan éxito y puedan competir con alumnos con el sistema convencional de educación. Sin embargo, a pesar de las dificultades el fundador comenta que deben de seguir aprendiendo, pero esperan llegar a tener su plan de estudio para poder la homologación, además de cautivar más estudiantes de Indonesia.



Figura 10. The Green School/IBUKU. Adaptado de: *Archdaily*, 2010. Recuperado de: <https://www.archdaily.com/81585/the-green-school-pt-bambu>



Figura 11. The Green School. Adaptado de: Domus, 2010. Recuperado de: <https://www.domusweb.it/en/architecture/2010/12/12/the-green-school.html>

2.2. Elección de Modelo de escuela sustentable a realizar

Después de analizar los diversos modelos de escuelas verdes o también llamadas sustentables, se decidió seleccionar como modelos adaptables a dos escuelas, la escuela sustentable de Uruguay la cual cuenta con las características más apropiadas para la edificación en Tarifa y Green School debido a que utiliza el bambú como material de construcción principal, utilizado de forma innovadora y experimental para demostrar sus posibilidades arquitectónicas. Las otras escuelas fueron rechazadas debido a que se considera que no cumple con las características fundamentales que, según el análisis realizado en el marco teórico, debería de poseer la escuela para considerarse verde o sustentable como la construcción realizada con materiales reciclados, recursos naturales, áreas verdes o la disminución de gastos operativos de la institución.

Cabe recalcar que se elige el modelo de la escuela de Uruguay, Una escuela sustentable y Green School de Bali, pero no para implantarla de la

misma manera de cómo se ha realizado en dichos países sino adaptándola a diseños apropiados y adecuados a nuestro país, los modelos seleccionados son solo una guía. La escuela que se construirá se basará bajo los principios para poder denominarla sustentable, pero cumpliendo requisitos, normas y leyes tanto de construcción como de educación y aparte del gobierno y entidades que regulan el funcionamiento de unidades educativas puesto que sin su aprobación no se podría desarrollar el proyecto.

2.3. Propuesta

La adaptación de las iniciativas Una Escuela Sustentable y Green School, servirán de guía para desarrollar la propuesta de construcción de un nuevo tipo de escuela en la parroquia Tarifa, se eligió este sector basándonos en los problemas que cuenta la parroquia como es: la contaminación del agua, la deficiencia de las construcciones, falta de proyectos sustentables y la falta de escuelas y aulas escolares para abarcar la población estudiantil; estos modelos referenciales son los más apropiados para adaptarlos y poder solucionar los problemas ya existentes ayudando a mejorar la calidad de vida de los niños a través de una unidad educativa edificada bajo nuevos métodos constructivos con la utilización de recursos naturales, sistemas de reutilización, áreas verdes, etc.

El proyecto de la implementación de la escuela en Tarifa utilizará como principio de la escuela de Bali, el bambú como material de construcción de la edificación, el sistema de reutilización de aguas lluvias y método constructivo mixto de la escuela de Uruguay y aplicará áreas verdes e impartirá una educación integral que abarca metodología convencional establecida por el Ministerio de Educación más el marco teórico – práctico de ecología fundado en los principios de la sostenibilidad basados de ambas escuelas; además como en las escuelas modelo se involucrará directamente a la comunidad dentro de la construcción para que puedan aprender acerca del nuevas formas de habitar el mundo de manera sustentable. Por otro lado, la propuesta contempla a la empresa pública y a la empresa privada como actores principales en la construcción de la unidad educativa incluyendo a la comunidad.

Adaptando los diseños de los dos modelos de escuela, la unidad educativa que se implantará en Tarifa contará con un método constructivo mixto, utilizando el bambú como material de construcción base, más un diseño constructivo mixto en el que incluye el recurso natural de la caña guadua mas los materiales tradicionales en construcción para cimentación del terreno para su posterior levantamiento; además estará conformado con un sistema de captación y reutilización de aguas lluvias, áreas verdes donde se cultivará alimentos que luego serán usados para la alimentación de quienes conforman la escuela y contará con estanterías de pared elaborados con la caña guadua o también llamado bambú.

La selección del uso del bambú para la construcción de la escuela en Tarifa se debe a que este recurso natural ha sido miembro de la historia de la humanidad por haber formado parte de las primeras materias primas explotadas en la elaboración de papel; además en el aspecto cultural este recurso natural es parte del patrimonio del Ecuador por su utilización en viviendas ya que se ha utilizado para más de 300.000 viviendas y ocupa un lugar muy importante en las tradiciones ancestrales. En el aspecto económico, contribuye de manera significativa en la economía rural a nivel nacional, e internacional es generador de divisas debido a la cantidad de productos y sub-productos que exporta el país. En el aspecto ambiental, tiene muchos beneficios, ayuda en la protección de las cuencas hidrográficas, captura el CO₂, generador de servicios eco sistémicos, se utiliza en la cadena de valor de productos forestales madereros y no madereros.

Tiene más de 1500 usos debido a las diferentes especies de bambúes, puede ser usado como: materia prima en papel, viviendas, paneles laminados, paneles de madera, suelos parquet, alimento, mesas, muebles, sillas, cestas, instrumentos musicales, lámparas, juguetes, abanicos, utensilios, sistemas de irrigación, carbón vegetal, industria farmacéutica y apoyos agrícolas. Además, su uso es de manera eficiente porque todas las partes de esta planta se puede utilizar desde sus culmos hasta su follaje. Los diversos usos que posee el bambú se deben a que no hay otro recurso natural que tenga más adaptabilidad climática, versatilidad,

resistencia, ligereza, flexibilidad, rápido crecimiento, belleza visual, fácil manejo, sísmo resistente, recurso renovable y sostenible debido a su gran capacidad de auto regeneración. Pero por encima de eso, es el material de construcción con un costo más efectivo, que inclusive cumple los requerimientos ambientales y de construcción de las instituciones como la Norma Ecuatoriana de Construcción (NEC), Ministerio del Ambiente y del International Building Code (IBC). (Bambú Ecuador, s.f.)

En resumen, Bambú Ecuador explica que por sus cualidades, beneficios y ventajas se ha convertido en una de las plantas con más potencial en la historia, en especial la Guadua *Angustifolia* por sus características de sostenibilidad y uso en diferentes proyectos, programas y planes con propósitos comerciales y sociales con objetivos ambientales como la restauración ecológica. (El Bambú en Ecuador)

2.3.1. Misión

Brindar una escuela innovadora con un ambiente educativo ecológico desde su construcción hasta su enseñanza, ofreciendo una metodología integral, que enlace el sistema educativo convencional con un aprendizaje teórico-práctico acerca de la sostenibilidad y sus principios; educando no solo a sus alumnos sino a la comunidad en sí involucrándolos para que desarrollen una concientización ambiental a través de la responsabilidad social.

2.3.2. Visión

Ser la primera escuela sustentable en Ecuador, que combine la educación tradicional con la concientización ambiental en un entorno donde prima la importancia que tiene la naturaleza; y que a través de la formación de los niños se conviertan en actores y promotores en el desarrollo de relaciones humanas sustentables.

2.3.3. Valores

La escuela se fundamenta en valores que promueven el desarrollo de todo su entorno:

- Respeto

- Responsabilidad
- Compromiso
- Solidaridad
- Lealtad
- Creatividad
- Disciplina

2.3.4. Estructura Organizacional

En el siguiente organigrama se puede observar la estructura organizacional a cargo de la escuela sustentable:



Figura 12 Organigrama vertical de la fundación de la escuela sustentable de Tarifa, 2017.

Consejo Directivo

Personas vinculadas a los intereses del negocio, quienes se encargan de determinar los criterios de la dirección de la organización y de la sostenibilidad.

Gerente General

Es el representante legal, se encarga de ejecutar las decisiones tomadas por el consejo directivo y a la vez es quién informa al consejo los resultados obtenidos por los departamentos que integran la organización, también crea estrategias en base a las decisiones tomadas por el consejo para su cumplimiento. Además, controla, supervisa y ordena en los procesos de cada departamento.

Departamento Financiero

Sus funciones suponen llevar un control de la contabilidad y elabora un análisis y evaluación de las cuentas, declaraciones tributarias y preparar la información de todo la gestión financiera y contable para el consejo directivo y para terceras personas que son quienes realizan ayudas externas en la fundación.

Departamento Pedagógico

Este departamento se basa en dar seguimiento al área educacional, docentes y estudiantes, además vigila la metodología de enseñanza y su buen funcionamiento en la escuela.

Departamento Publicidad

Debido a que la escuela se manejará como una fundación sin fines de lucro, necesitará de un encargado para supervisar las operaciones de publicidad, planificar y ejecutar estrategias de *Fundraising* para la fundación.

Departamento Legal

El encargado del departamento legal debe desarrollar las funciones de asesoramiento jurídico de la escuela, conjuntamente debe velar por el cumplimiento de todas las leyes, reglamentos y normas establecidas por la ley y que regulan las actividades de la organización.

Departamento Proyectos

El director de proyectos deberá de ser una persona organizada y apasionada para poder cumplir con las metas establecidas. Será reconocida como agente de cambio, puesto que, deberá de utilizar su experiencia y habilidades para inspirar al equipo y al mismo tiempo a los estudiantes a cumplir con los propósitos establecidos en la escuela. Estará a cargo de los proyectos educativos comunitarios y ambientales que se llevarán a cabo en la escuela.

Este organigrama pertenece a la propuesta de escuela sustentable:

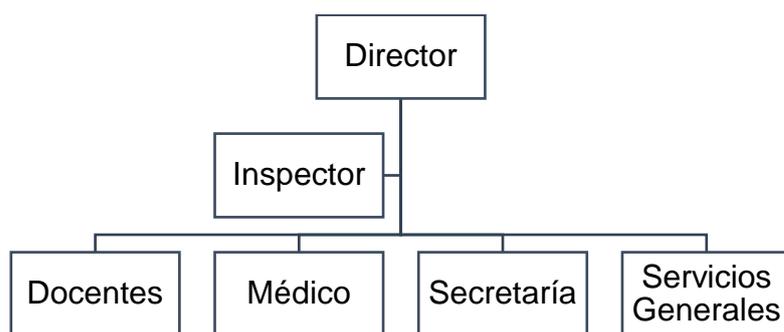


Figura 13 Organigrama vertical de la Escuela Sustentable Tarifa, 2017.

Director

Su función es dirigir la escuela en aspectos tanto curriculares como extracurriculares, velar por el proceso de las actividades administrativas y pedagógicas del plantel basados en las disposiciones y requerimientos de la fundación como también las del Ministerio de Educación; además interviene como representante legal y se encarga de los trámites de la unidad educativa ante las instituciones y organismos del gobierno tales como Distritos, Subsecretaría y Ministerio de Educación.

Inspector

Este cargo se basa en la planificación y el control de las actividades pedagógicas, asimismo se dedica a la orientación y capacitación a los maestros, realiza las actualizaciones normativas que indica el Ministerio de Educación, aparte controla la conducta y comportamiento de los alumnos y se dedica a vigilar el cumplimiento de la jornada de trabajo y trabaja de la mano con el Rector para que se desarrolle un buen funcionamiento del plantel educativo.

Secretaría

Es responsable de los trámites y requerimientos dentro de la escuela relacionados a los alumnos, padres de familia y docentes en los Distritos de Educación, es decir de los aspectos administrativos y pedagógicos, además se preocupa por la atención al cliente en la unidad educativa.

Docentes

Los profesores/as se encargan de impartir clases cumpliendo los horarios establecidos de la unidad educativa y coopera con los demás cargos para cumplir las metas educativas para desarrollar un buen financiamiento de la escuela.

Médico

El encargado brindará atención médica tanto a los alumnos como al personal de la escuela.

Servicios Generales

Su función se basa en tareas de guardianía, consejería, limpieza y mantenimiento de la escuela.

CAPÍTULO 3: DISEÑO DE LA PROPUESTA DE ESCUELA SUSTENTABLE

La escuela se denomina Escuela Sustentable de Tarifa, es un emprendimiento sin fines de lucro. Se ubicará en la parroquia de Tarifa, una comunidad que tiene una carencia en infraestructura, déficit en unidades educativas y escasez de educación de excelencia. Lo que caracteriza a esta propuesta es que se trata de una escuela gratuita, con un diseño ecológico y con altos estándares de calidad en términos de aprendizaje.

La unidad educativa, en términos de infraestructura, contará con las siguientes características:

- Sistema hídrico de reutilización

Al llamar a una escuela sustentable se está afirmando que es capaz de abastecerse a sí misma, por lo tanto, se hará uso de un sistema que permita aprovechar el recurso hídrico. Este sistema incluye un modelo de captación de aguas lluvias que será dirigido a un tanque de almacenamiento, de tal manera, que pasará por un proceso de depuración para que sea transformada en agua potable. Conjuntamente, las aguas grises obtenidas serán dirigidas a la cisterna de inodoros

- Recursos locales para la construcción

Siguiendo el principio de Reynolds de construcción, los materiales seleccionados para la cimentación del plantel educativo son materiales naturales como la caña guadua y materiales reciclados como neumáticos para formar ladrillos y levantar muros, latas de aluminio y botellas recicladas que ayudarán a levantar paredes de interiores.

3.1. Ingeniería del proyecto

A través de la ingeniería del proyecto se determinará de qué forma se distribuirá la escuela, que diseño tendrá, que tecnología utilizará, como será su método de construcción, con cuántas aulas contará y con qué equipos.

La escuela tendrá 3 aulas de clases para jornada matutina y vespertina

3.1.1. Distribución física y ámbito del proyecto

La escuela tiene como finalidad brindar un servicio de educación integral, que combine sus tres principales fases:

- Fase Académica

Contará con 3 aulas de clase para 2do, 3er, 4to, 5to, 6to y 7mo Año Básico, en las cuales incluirán 20 pupitres para los estudiantes, 1 pizarra acrílica, 1 escritorio con su respectiva silla para el profesor/a y estanterías para libros, cuadernos, etc. Cada aula tendrá ventanales de tamaño grande para mantener un ambiente agradable.

La biblioteca tendrá libros para niños de 6 años en adelante, se encontrarán temas desde matemática, lenguaje, ciencias sociales y naturales, inglés, materiales reciclados, recursos naturales hasta cuentos infantiles; además de una pizarra, asientos y mesas para leer. En la sala de computación habrá 21 computadoras con audífonos y una pizarra para el desarrollo de la clase.

- Fase Ambiental

En esta área habrá un huerto para la siembra de diferentes tipos de planta, servirá para la práctica de sembrado para que los niños puedan conocer como es el proceso y puedan tener conocimiento de la importancia del cuidado de la naturaleza y sirve de paso ya que ayuda a que los niños desde pequeños estén relacionados a la tradición de su pueblo, la agricultura. Además, contará con sistemas de captación de aguas lluvia, las cuales a través de un proceso servirá para reutilizarla en el huerto.

- Fase sociocultural

Esta parte es recreacional sirve para que los niños se integren por lo tanto contará con áreas abiertas para que ellos puedan desenvolverse en un lugar lleno de un ambiente natural con plantas por pasillos y en el patio. Además, está el comedor en donde ellos pueden sentarse e ir a comer y socializar con los demás compañeros.

3.2. Matriz de gestión de involucrados

La matriz de involucrados es una herramienta que nos permite analizar cuál es el interés que tienen los involucrados durante el desarrollo y/o resultados del proyecto. El fin de esta matriz es identificar quienes formarán parte del equipo de trabajo ya sea como inversores, proveedores o socios que permitirán el desarrollo del proyecto gracias a su colaboración. En las tablas 4, 5 y 6 se puede identificar a los *stakeholders*, sus necesidades y capacidades. Esta información nos permitirá planificar y gestionar el proyecto según los requerimientos del cliente, minimizando riesgos y optimizando rutas de trabajo puesto que el presupuesto estará ajustado a una planificación realista.

Tabla 4

Matriz de los stakeholders para la implementación de la escuela, 2017. Parte 1

Interesado (Stakeholders): Nombre e información de contacto	Interés de los interesados (stakeholders) en el proyecto	Evaluación del impacto: Interés / Poder	Estrategia potencial para ganar apoyo o reducir obstáculos						
<p><u>Sponsors principales</u></p> <p>Holcim</p> <p>Industria ADELCA</p> <p>Bambú Ecuador</p> <p>INBAR (Red Internacional del Bambú y del Ratán)</p> <p>Asociación Agropecuaria "Río Siete"</p> <p>Rain Forest Bamboo</p> <p>FLAHU</p>	<p>Responsabilidad social corporativa</p> <p>Vitrina para exponer y mostrar sus productos o servicios</p> <p>Impulsar su marca a través de proyectos sustentables</p> <p>Reconocimiento por participación en proyectos sociales sustentables</p>	<p>Poder</p> <table border="1" data-bbox="890 1317 1007 1559"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alto</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Bajo</td> <td></td> </tr> </table> <p>Ba jo Al to Interés</p>			Alto	x	Bajo		<p>Simposios sobre los eco materiales</p> <p>Entradas para cursos de construcción</p> <p>Visitas guiadas</p> <p>Talleres sobre los materiales reciclados y los beneficios en las construcciones</p> <p>Capacitaciones</p>
Alto	x								
Bajo									

Tabla 5

Matriz de los stakeholders para la implementación de la escuela, 2017. Parte

2

Interesado (Stakeholder): Nombre e información de contacto	Interés de los interesados (stakeholders) en el proyecto	Evaluación del impacto: Interés / Poder	Estrategia potencial para ganar apoyo o reducir obstáculos								
<p><u>Municipio</u></p> <p>GAD Samborondón</p> <p>Ministerio de Educación</p> <p>Cámara de Construcción</p> <p>Municipalidad de Samborondón</p> <p>Alcaldía de Samborondón</p> <p>Ministerio del Ambiente</p>	<p>Responsabilidad social corporativa</p> <p>Insertarse en el nuevo esquema de formación en el ámbito rural y en el ámbito sustentable</p> <p>Disminución del déficit de escuelas</p> <p>Mejorar las condiciones de infraestructura del servicio de educación</p> <p>Vitrina para exponer los nuevos métodos de construcción</p>	<p>Pod er</p> <table border="1" data-bbox="1043 891 1165 1301"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alto</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Baj o</td> <td></td> </tr> </table> <p>Baj Alt Inter o o és</p>			Alto	x			Baj o		<p>Exposiciones de los nuevos métodos de enseñanza</p> <p>Talleres de metodología basada en el Mineduc</p> <p>Capacitaciones sobre las nuevas técnicas de construcción</p>
Alto	x										
Baj o											

Tabla 6

Matriz de stakeholders para la implementación de la escuela, 2017. Parte 3

Interesado (Stakeholder): Nombre e información de contacto	Interés de los interesados (stakeholders) en el proyecto	Evaluación del impacto: Interés / Poder	Estrategia potencial para ganar apoyo o reducir obstáculos				
<u>Apoyo de empresas</u> Industrias Pronaca ServiEntrega Corp. El Rosado DHL Latam DIFARE PDV La Fabril Colgate REYBANPAC Unilever Cervecería Nacional Corp.La Favorita	Responsabilidad social corporativa Vitrina para exponer y mostrar sus productos o servicios Impulsar su marca a través de proyectos sustentables Reconocimiento por participación en proyectos sociales sustentables	Poder Alto Bajo <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Bajo</td> <td>Alto</td> </tr> </table> Interés		x	Bajo	Alto	Visitas guiadas Capacitaciones Talleres Simposios Exposiciones
	x						
Bajo	Alto						

3.3. Segmentación del cliente

Para el buen desarrollo de un proyecto es importante identificar a que segmento va dirigido la Escuela Sustentable de Tarifa. A continuación, se encuentran las características que definen al consumidor.

Segmentación del consumidor

Segmentación Geográfica:

- País: Ecuador
- Ciudad: Guayaquil
- Cantón: Samborondón

- Parroquia: Tarifa, tiene una población de 21952 habitantes actualmente.
- Zona: Rural
- Clima: Mayormente temperaturas cálidas
- Segmentación demográfica
- Sexo: Masculino o Femenino
- Edad: Mayor a los 20 años.
- Ocupación: Trabajadores, diferentes profesiones.
- Estado civil: Personas con diferente estado civil (soltero, casado, viudo, entre otros)
- Hijos: Si
- Nacionalidad: ecuatoriana o extranjero residente en Ecuador.
- Clase social: Baja, media baja y media.
- Origen étnico: Indistinto debido a que Ecuador es un país multiétnico
- Segmentación psicográfica
- Personalidad:
- Personas con mente abierta
- Dispuestas a intentar lo innovador
- Personas que no se centra en lo convencional o tradicional y tienen preferencia por lo nuevo
- Interesados en experimentar un nuevo sistema de educación
- Interesados en edificaciones ecológicas
- Interesados en escuelas verdes, ecológicas, sustentables, etc.
- Cliente con actitud positiva sobre los cambios
- Interesados en la ecología
- Estilos de vida:
- Buscan un servicio de educación de calidad
- Personas interesadas en nuevas tendencias de escuelas
- Exigente en metodología educativa
- Percepciones:
- El cliente observa el diseño arquitectónico de la escuela
- Percibe características innovadoras a su alrededor, valor agregado
- Comportamiento:

Motivos:

- El cliente busca un nuevo diseño de escuela
- Cliente busca una mejor calidad en el sistema educativo de las escuelas
- Responde ante la necesidad social, de cambiar a sus hijos debido a la metodología que imparte una escuela

3.4. Planificación de estrategias a largo plazo para la fidelización de clientes

El primer año de funcionamiento es probable que no se llegue al número esperado de estudiantes matriculados en el plantel, sin embargo, lo que se busca es no reducir el número de matrículas. La fidelización de los clientes es fundamental para el crecimiento del plantel, es por eso que, mantener altos índices de calidad es la estrategia establecida no solo para incrementar el ingreso de estudiantes, sino también para mantener altos estándares de educación sin dejar de lado el cumplimiento de las expectativas del consumidor sobre el funcionamiento del plantel educativo.

En busca de medir el funcionamiento del centro objetiva y eficazmente, es necesario, recopilar datos que puedan ser valorados e interpretados a través de indicadores o técnicas que miden la calidad con el fin generar una mejora continua. Cabe recalcar, que estas son estrategias que serán utilizadas una vez el establecimiento esté en funcionamiento, a causa de que no es posible medir la calidad si no hay un punto de referencia, además de que cumplirán con la función de atracción de clientes a largo plazo.

Las técnicas escogidas se fundamentan en el hecho de lograr cumplir la estrategia en el tiempo, por lo tanto, se hará uso de las herramientas de 5s y *kanban* (inspirados en la filosofía *kaizen*) desde el funcionamiento de la escuela y el ciclo PDCA para la mejora continua de la institución. La filosofía *Kaizen* es un término de origen japonés que tiene como fin la mejora continua. Esta filosofía está basada en la premisa de avanzar con pasos pequeños, pero en la dirección correcta para ayudar a mejorar el sistema diariamente, por lo que requiere poco esfuerzo siempre y cuando toda la

organización forme parte de los cambios para generar los beneficios esperados.

A continuación, se describirá las técnicas de calidad a aplicar:

- Las 5s

Mantener el orden en el lugar de trabajo, seguridad, aumentar la motivación del equipo de trabajo y disminuir el despilfarro de recursos son los ejes en los que se basa esta técnica japonesa. Los términos que componen las 5s son:

- a. *Seiri*: clasificar, arreglar apropiadamente eliminando los elementos innecesarios para realizar la labor.
- b. *Seiton*: ordenar, hace referencia a que hay un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar, la organización permitirá que los elementos tengan un fácil acceso y uso.
- c. *Seiso*: limpieza, busca prevenir deficiencias. No solo se trata de la limpieza del área de trabajo sino también de hacerlos más seguros, si todo está limpio es más fácil identificar donde se encuentran las fallas.
- d. *Seiketsu*: estandarización. Si los tres principios mencionados previamente se trabajan de manera continua, solo de esta manera se puede lograr este principio ya que los trabajadores diseñarán mecanismos para poder mantener el orden y la limpieza convirtiéndose en algo permanente.
- e. *Shitsuke*: disciplina. Generar nuevos hábitos basados en estos principios y evitar que los procedimientos ya establecidos se pierdan para así disfrutar de los beneficios obtenidos a través de los mismos.

Según las definiciones de cada principio, se puede concluir que esta técnica de fácil utilización que aseguran resultados beneficiosos ya que se basa en los hábitos que deben de crear y mantener los trabajadores. Los profesores deberán de incentivar el orden y la limpieza a sus alumnos siendo ellos un modelo a seguir ya que, si no poseen esas actitudes, difícilmente, los alumnos las mantendrán. Conjuntamente su metodología deberá de

involucrar solo necesario para interactuar con las diferentes herramientas que ofrece el establecimiento, logrando así, no solo una educación interactiva sino una disciplina.

- Kanban

El método Kanban está representado por un grupo de tarjetas para representar los procesos de un flujo de trabajo, es decir, las diversas etapas desde el inicio hasta la finalización del trabajo. Entre los beneficios obtenidos de la aplicación de este método se encuentra el estímulo del rendimiento, la colaboración, organización y la distribución del trabajo.

Para hacer uso de esta técnica hay que tener claro que está compuesto por un tablero en el que podrá visualizar lo que hay que hacer (To Do), lo que se está haciendo (Doing) y lo que está terminado (Done). Kanban posee una serie de principios básicos que permitirá mejorar el rendimiento incluso en los procesos más básicos. Entre los principios podemos encontrar:

- Visualizar el flujo de trabajo:* para que todos los integrantes del equipo del trabajo se mantengan al tanto de las tareas por realizar, se debe de todas las tareas con sus respectivos elementos.
- Limitación de la cantidad de trabajo:* es importante mantener un equilibrio en la cantidad de trabajo en proceso invertida, mediante el establecimiento de metas accesibles, para prevenir un exceso de tareas que luego no podrán ser culminadas o caso contrario realizadas incorrectamente.
- Seguimiento del tiempo:* de esta manera se podrá medir el tiempo invertido en las actividades de forma continua además de evaluar la precisión del trabajo.
- Indicadores visuales de fácil entendimiento:* utilizar indicadores como tarjetas de colores permitirán diferenciar las tareas, fechas límites de entrega y las prioridades.
- Identificación de los cuellos de botella:* para evaluar el rendimiento del trabajo y detectar los problemas que se presentan en el mismo, se debe de aprovechar al máximo los plazos fijados

para la ejecución, asimismo, identificar que no haya un exceso de personas realizando el mismo trabajo (capacidad de trabajo) y tomar en cuenta los flujos de tiempo.

El método Kanban será aplicado en la escuela para clasificar las actividades que deben de realizar los estudiantes dentro del plantel, actividades como el cuidado del establecimiento, uso de las huertas, tiempo dedicado y descripción de actividades para la elaboración de proyectos comunitarios, entre otros. Del mismo modo, es un método que permitirá una mejor organización del abordaje de las materias ofrecidas por los docentes.

- El ciclo PDCA

El ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) o también conocido como el ciclo de Deming es un modelo diseñado para identificar las causas por las que un producto no cumplía con las expectativas del consumidor. Deming aseveraba que el enfoque de esta herramienta se basaba en predecir los resultados de una mejora, mientras se estudiaban los resultados actuales para comparar teorías. El ciclo PDCA está compuesto por cuatro fases:

- a. *Plan*: identificar y analizar el problema u oportunidad que se desea entender y/o sacar ventaja. Se debe de realizar un análisis exhaustivo de las causas del problema y establecer un plan de acción para solucionarlo.
- b. *Do*: probar soluciones potenciales para medir resultados. De esta manera se puede evaluar si los cambios propuestos logran el resultado deseado.
- c. *Check*: estudiar los resultados para medir la efectividad y decidir si la idea planteada en la primera fase funciona o no.
- d. *Act*: implementación de la idea sugerida para solucionar el problema, además de, planificar nuevas mejoras.

3.5. Estrategias Corporativas

Debido a que es una organización nueva, que recién está empezando no tenía misión, visión, valores o principios en que basarse, por lo tanto, las estrategias corporativas que se deberían de llevar a cabo es la realización

de una figura representativa a través de una misión, visión y principios, los cuales están desarrollado en la propuesta.

3.5.1. Marketing Mix

El Marketing Mix también conocido como Marketing Estratégico, contiene cuatro variables básicas que se mostraran a continuación en la figura 14, también denominadas o conocidas como las 4Ps:



Figura 14 Variables del marketing mix, 2018.

3.5.1.1. Producto

El producto que brinda este proyecto es una unidad educativa integral que tiene como finalidad poder alinear aspectos económicos, sociales, culturales y ambientales con el propósito de ofrecer una solución a los problemas que tiene la parroquia en el ámbito escolar. Es importante recalcar que cuando nos referimos al producto, hablamos también del valor agregado que comprende la escuela en forma global, y este valor es el que nos caracteriza y a la vez nos diferencia de las actuales unidades educativas, porque nos distingue y nos resalta de las demás.

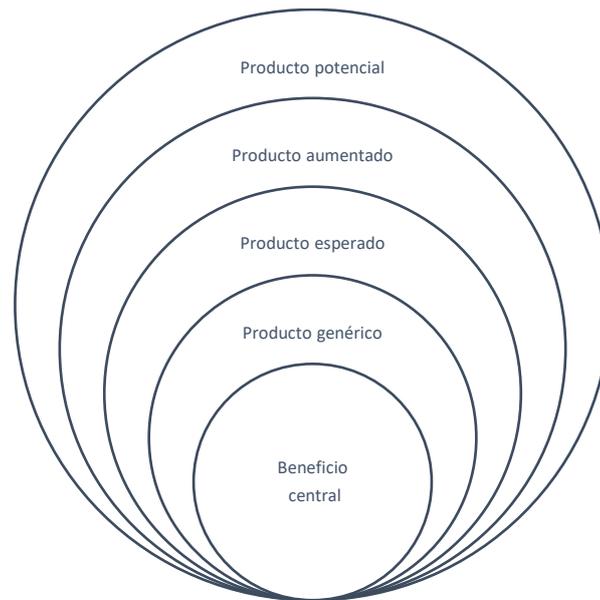


Figura 15 Niveles del producto. Adaptado de: Dirección de Marketing, México: Pearson Educación, 2012

En la figura 15, apreciamos el gráfico de Niveles del Producto en donde se puede observar desglosado. Cabe recalcar que este gráfico es empleado con frecuencia por los expertos en marketing cuando se trata de un estudio de mercado o por empresarios para la demostración de ventajas o beneficios agregados que ofrece el producto.

Beneficio central: Recibir una educación adaptada al entorno del estudiante, inculcando el desarrollo sustentable como principio fundamental en la vida cotidiana.

Producto genérico: Infraestructura basada en técnicas de construcción sostenibles con la inclusión de equipos tecnológicos de bajo impacto ambiental.

Producto esperado: Además de ofrecer el servicio de manera gratuita, los estudiantes obtendrán una educación especializada basada en la responsabilidad ambiental y comprometida con la sociedad.

Producto aumentado: Un establecimiento que les permite emplear energías renovables, sistema para la reutilización del agua y la producción de alimentos para consumo incluyendo un diseño arquitectónico sustentable y accesibilidad a familias de bajos recursos.

Producto potencial: Transmitir conocimientos fundamentales sobre la relación entre la innovación y la sostenibilidad para la sociedad.

3.5.1.2. Precio

La escuela será gratuita ya que está enfocada en una comunidad que cuenta con escuelas fiscales en su mayor parte, cabe recalcar que además las familias que habitan Tarifa cuentan con un sueldo regular y son muy pocas las familias de clase media alta, su monto en remuneración se debe a que trabajan en cargos políticos. Muchas de las familias que cuentan con un trabajo estable en Tarifa no son bien remuneradas debido a que no cuentan con un alto nivel de estudio.

3.5.1.3. Plaza



Figura 16 Vista aérea de la parroquia Tarifa, 2018

Como se puede observar en la figura 16, Tarifa es una parroquia rural ubicada en el cantón Samborondón, cuenta con una extensión territorial de 137,52 km². La institución estará ubicada en un terreno de 705.6m², en donde, la construcción representa 427.49m². Al ser una zona eminentemente agrícola, al mismo tiempo por ser reconocida por el verdor

de sus campos, hace de Tarifa un lugar acogedor para la escuela sustentable.

Otra de las razones por la cual Tarifa se convierte en el lugar adecuado para la institución, se debe a que será construida en algunos aspectos bajo el Método de Biotectura de Michael Reynolds, el mismo que fue aplicado por la escuela sustentable de Uruguay, el cual es uno de los modelos de referencia para este proyecto; la otra referencia Green School de Bali sirve para poder adaptar su diseño en una parroquia como Tarifa, en Bali para la construcción se hizo uso de bambú y ese aspecto lo vamos a replicar en nuestra propuesta.

Asimismo, la elección de esta parroquia se basa en la idea de ubicar la escuela en una zona rural, de clase media-baja, pero sobre todo en un lugar de fácil acceso y que conecte otros recintos cercanos que también puedan hacer uso de las instalaciones.

3.5.1.4. Promoción

Al ser un nuevo modelo de escuela el cual tiene como principio: ser construido bajo un diseño arquitectónico sustentable y una metodología de enseñanza basada en un modelo de gestión ambiental escolar, se considera que es un proyecto innovador que además no ha sido aplicado anteriormente en el país. Este factor resulta favorecedor ya que crea una buena imagen de la institución, además de ser considerado como un modelo de cambio en la metodología de enseñanza del país.

De manera que, es imprescindible realizar estrategias eficaces de promoción no solo para atraer clientes sino para atraer inversionistas, dado que, la escuela será constituida como una fundación sin fines de lucro por consiguiente no se cuenta con el capital necesario para cubrir el proyecto.

Inicialmente para promocionar la escuela como proyecto en busca de financiación, se hará uso de marketing de contenidos que contendrán la información necesaria sobre la escuela. Entre los medios de marketing de contenidos a usar están:

- Página web

La institución contará con una página web que explicará la metodología de educación que combinará el currículo nacional con la gestión ambiental, de la misma manera, tendrá una descripción de la infraestructura del establecimiento. Gracias al diseño de la página web, este medio no solo tendrá fines publicitarios, también servirá como fuente de información.

- Redes sociales

En la actualidad, una de las tendencias más rentables para promocionar un producto es hacer un buen uso de marketing de contenidos o marketing digital. Las redes sociales nos permiten obtener información actualizada de lo que está sucediendo en el planeta, es por eso por lo que la

escuela sustentable tendrá sus propias redes sociales como Facebook e Instagram donde se mostrarán las actividades realizadas en la institución, los resultados obtenidos por el modelo sustentable de la infraestructura, consejos, entre otros.

A continuación, en el siguiente apartado se explicará en detalle las estrategias de marketing que se usará para cautivar a futuros inversionistas y atraer estudiantes.

3.6. Estrategias de marketing

Según Ricardo Hoyos (2007) uno de los papeles del marketing es “la consecución de un objetivo misional”, en otras palabras, orientar a la empresa para que su enfoque sea el consumidor como referente de toda acción empresarial (Hoyos, 2007). Es importante reconocer el propósito de un negocio para entender de qué se trata, a pesar de constituirse como una fundación sin fines de lucro es trascendental generar estrategias de marketing que permitan atraer la atención de futuros inversores para poder llevar a cabo este proyecto. Conjuntamente, al tratarse de una institución educativa, se deben desarrollar estrategias de marketing enfocadas en el campo educativo, las cuales requieren un tratamiento delicado porque están orientadas a la persona y sus aspiraciones. Antes de empezar a diseñar las estrategias de marketing, es necesario diferenciar el tipo de mercado al que se debe de enfocar:

1. Mercado real: está compuesto por el número de clientes actuales de la empresa.
2. Mercado potencial: está compuesto por el máximo de consumidores que puede tener una empresa. Este puede resultar mayor al mercado real.

Debido a que la escuela todavía no posee estudiantes, las estrategias de marketing estarán dirigidas al mercado potencial, asimismo, estará dirigido a los posibles inversionistas.

3.6.1. Descripción del servicio a ofrecer

La escuela sustentable de Tarifa comprenderá los niveles de educación general básica (EGB) a partir del nivel de:

- Básica Elemental, el cual incluye a 2do, 3er y 4to grado de educación general básico. Según lo establecido en el Ministerio de Educación, este nivel está dirigido a estudiantes de 6 a 8 años de edad, preferentemente.
- Básica Media, el cual incluye a 5to, 6to y 7mo grado de educación general básico. Habitualmente, este nivel está dirigido a estudiantes de 9 a 11 años de edad.

Para que el funcionamiento de la escuela sea aprobado por el ministerio de educación, es necesario regirse bajo el “Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural”, la cual dicta que el currículo nacional del nivel de EGB debe desarrollar aprendizajes en las áreas de conocimiento que se podrán apreciar en la tabla 7.

Tabla 7

Áreas de conocimiento y asignaturas del nivel de Educación Básica General.

Área de conocimiento	Asignatura
Lengua extranjera	Inglés
Matemática	Matemática
Lengua y Literatura	Lengua y Literatura
Ciencias Naturales	Ciencias Naturales
Ciencias Sociales	Ciencias Sociales
Educación Física	Educación Física
Educación Cultural y Artística	Educación Cultural y Artística

Nota: Adaptado de: Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural, Quito, 2015

Además, para mantener el objetivo principal de la escuela sustentable, es decir, crear una comunidad que participe responsablemente en la construcción de una sociedad consciente de tomar decisiones que promuevan el desarrollo local sin perjudicar al medio ambiente ni a quienes conforman la comunidad. La escuela deberá fundamentar sus actividades no solo en el currículo nacional sino también en:

- Fomentar una relación comunidad-centro educativo, de esta manera se logra involucrar a la sociedad y conseguir un intercambio de información, el cual, además de ser aplicado en la institución también podrá ser aplicado en los hogares. Es importante crear un vínculo permanente entre los padres de familia, estudiantes y la institución puesto que ellos necesitan una orientación más especializada sobre como promover y hacer parte de sus vidas cotidianas el desarrollo sustentable y generar un cambio de conducta en los patrones de consumo.
- Implementación de materias y metodología en torno a la educación y gestión ambiental para crear un modelo fundamentado en la participación infantil con el fin de lograr una formación de la conciencia ambiental generando conocimientos y habilidades en los niños para comprender como trascienden nuestros actos en el planeta, como prevenir y solucionar problemas ambientales.



Figura 17 Línea de servicios ofrecidos por la institución, 2018

Como se mencionó previamente, es necesario fomentar una relación entre la comunidad y el centro educativo, debido a que el valor agregado de la escuela no solo incluye una infraestructura sustentable sino una educación sustentable. Esta educación involucra a los niños y sus familias,

profesores y demás personas de la comunidad que tengan el deseo de participar durante todo el proceso de sensibilización, educación, y por supuesto construcción de la infraestructura, el cual representa el inicio del compromiso de la comunidad por vivir en una parroquia socialmente responsable con el medio ambiente. En la figura 17, se muestran los diferentes servicios ofrecidos por el plantel educativo con el fin de obtener una participación constante de toda la comunidad, ya que está dirigido tanto a los estudiantes como a los padres de familia.

3.6.2. Atributos del producto o servicio

Gázquez, Jiménez y Marín (2012) concluyen que “para la determinación de la imagen de un producto o su valoración global, es necesario reconocer sus atributos, puesto que forman un papel clave del mismo.” (Gázquez, Jiménez, & Marín, 2012). A continuación, en la figura 18 se muestran los factores más importantes que conforman los atributos del producto, en este caso, la escuela sustentable.



Figura 18 Atributos del servicio a ofrecer por la escuela sustentable de la parroquia Tarifa, 2017

A través de los atributos previamente mencionados, se busca crear una imagen que defina a la escuela como un instrumento para construir una comunidad sustentable. La escuela se caracterizará por generar un cambio

en los patrones de conducta en los consumidores. El término consumidores no hace referencia exclusiva a los niños, también incluye a los padres de familia ya que serán los promotores o agentes de cambio en la actualidad, mientras que los niños serán educados para generar cambios responsables social y ambientalmente en el futuro.

3.6.3. Posicionamiento

La estrategia se basará en las cualidades que distinguen nuestro servicio. La escuela busca la diferenciación dentro de las instituciones educativas de la parroquia de Tarifa a través de un concepto ecológico, amigable con el medio ambiente, respetando la naturaleza y su entorno, lo que a su vez se apoya en tu estilo de vida.

La metodología educativa se basa en normas y reglamentos impuestos por el Ministerio de Educación, organismo que vela y supervisa las instituciones educativas en el país para que se brinde una educación de calidad; pero a pesar de que se ha evolucionado en prácticas educativas la metodología no ha seguido el paso, sigue siendo estática y no ha efectuado los cambios debidos para promover una relación practica teórica de los conocimientos impartidos en un entorno más natural en la cual los estudiantes se puedan desenvolver.

3.6.4. Formulación de las estrategias

a) Estrategias para captar inversores

Según la matriz de involucrados (ver tabla 4, 5 y 6) para poder financiar el proyecto es necesario el apoyo tanto de empresas privadas como de empresas públicas. Debido a que el proyecto se realizará sin fines de lucro, es importante desarrollar estrategias eficientes que permitan ganar el apoyo de los interesados. Entonces, como en toda empresa es necesario posicionar al producto o servicio para atraer a los inversionistas indicados, sin embargo, el proyecto es de orden social por lo que no existe una tasa de retorno para los inversionistas.

En el caso de las empresas privadas la meta principal es la recolección de fondos, para esto, se les hará notar la importancia de involucrarse en proyectos de responsabilidad social. Las empresas que sean parte de este

proyecto tendrán la oportunidad de promover sus productos, además de ganar reconocimientos por involucrarse en proyectos sustentables demostrando la forma en la que su producto o servicio contribuyó en el proyecto.

Mientras tanto para atraer a las empresas del sector público como la municipalidad de Samborondón y Ministerios, se buscará “vender” la idea del proyecto como una oportunidad para la parroquia para disminuir el déficit, mejorar las condiciones de infraestructura y como una nueva metodología de enseñanza aplicada en la educación ambiental, además de ser el primer modelo de escuela ecológica sustentable que servirá de ejemplo para la creación de futuros establecimientos educativos en el país. Asimismo, se realizará talleres y capacitaciones para transmitir los conocimientos sobre la nueva metodología de aprendizaje, sobre la construcción sustentable y proyectos que ayudarán a la comunidad a ser eco-amigable.

b) Estrategias dirigidas al mercado potencial

Hoy en día hacer uso de un plan de social media marketing es asegurar un espacio en el mercado. La adecuación de los diferentes medios sociales con los que se cuenta en la actualidad permite establecer una comunicación vía online con los clientes. Aun cuando, la escuela ofrezca sus servicios gratuitamente, el manejo de estos medios permitirá crear una imagen de confianza además de que los padres de familia podrán visualizar los resultados obtenidos en la escuela. Toda esta información se transmitirá no solo a quienes conforman el cantón Samborondón sino también al resto del país, el fin de hacer uso de estas plataformas es contagiar el entusiasmo y la importancia de combinar el aprendizaje con las practicas sostenibles y hacer de la comunidad un mejor lugar para vivir.

3.7. Estrategias funcionales

El enfoque de las estrategias funcionales se debe de centrar sobre la investigación y desarrollo social, pero también en aspectos como el económico marketing, recursos humanos y ambiental. Es importante recalcar que en cada una de ellas se debe de realizar un análisis característico

porque para la implementación de esta propuesta se debe de presentar un plan que ayude a llevar a cabo esta escuela.

Cuando hablamos de la investigación y desarrollo social, se debe realizar un estudio acerca de escuelas referenciales que se hayan hecho previamente y que tengan relación con nuestra propuesta es decir con su método de construcción y diseño; además de estudios sobre las escuelas existentes en donde se ubicara la escuela y el mercado al cual se dirige. También se debe enfocar en las necesidades por las que están pasando estas unidades educativas para ofrecer una solución a ellas mejorando la calidad en el sistema educativo; aparte se debe indagar a los padres de familia sobre su punto de vista de una escuela con el fin de conocer sus intereses, inquietudes y preferencias al momento de seleccionar una unidad educativa y aprovechar sus opiniones implementándolo en la propuesta con el objetivo de satisfacer nuestro mercado.

En la parte económica, se debe de analizar los costos que implica la construcción y el mantenimiento de la escuela, mediante un estudio económico se debe de calcular la inversión, el gasto y el ahorro que implica el proyecto; para determinar si existe una ventaja y un beneficio económico o si habrá complicaciones debido a que la escuela será gratuita.

De la misma manera, se debe realizar una promoción sobre la escuela y no solo para atraer clientes sino también inversores para su construcción, por lo tanto para captar a los clientes se harán charlas sobre lo que ofrece la escuela, su enfoque ecológico y su metodología, también, se realizarán folletos en donde se explicara el fin de la escuela que es la inclusión del respeto por el medio ambiente como centro en la metodología del sistema educativo a través de una adaptación, dándole la misma importancia que merece tanto las materias como el del desarrollo de una conciencia ambiental; los folletos serán repartidos en lugares estratégicos como el malecón de la parroquia, mercado municipal, parque central, iglesia, coliseo y biblioteca y se contará adicionalmente con un stand publicitario. Se trabajará en conjunto también con el GAD de Tarifa, la Alcaldía y Municipalidad del cantón Samborondón para promover la escuela.

Para la captación de inversores y sponsors se contactará a organismos ligados al ámbito de educación, empresas privadas que tengan participación en proyectos sociales; además de empresas constructoras, arquitectos expertos en construcciones sustentables a los cuales mediante reuniones se les dará una exposición sobre el diseño de la propuesta y el apoyo y soporte que se necesita para llevarla a cabo. Cabe recalcar que se armará un consejo directivo el cual este representado por los fundadores y entre sus miembros se contará con personas tales como expertos en marketing, construcción, gestión de proyectos y desarrollo, gestión ambiental y gestión educativa. quienes estén presentes en las reuniones con las empresas públicas y privadas para captarlos como benefactores.

Conjuntamente a esto se diseñará una página web y se crearán usuarios en redes sociales como en Facebook e Instagram en donde se podrá encontrar información de la escuela, su misión, visión y objetivos. Por otra parte, se realizará una campaña de *crowdfunding* en el cual personas de todo el mundo puedan realizar donaciones para el desarrollo de este proyecto.

3.8. Estrategia de amplia diferenciación

La estrategia de diferenciación de esta unidad educativa se basa en las siguientes características:

- Enseñanza del respeto por el medio ambiente.

Se considera una característica principal puesto que la escuela lleva un enfoque ecológico, educar bajo nuevos ambientes siguiendo la metodología debida. Esta escuela tiene como finalidad que quienes la habiten adquieran conciencia ambiental y que la pongan en práctica a lo largo de toda su vida. La mayoría de las escuelas siguen los formatos establecidos de educación, pero no le añaden valor a lo que ofrecen; es por esto que nos diferenciamos porque nos basamos en un lema, que es el del cuidado ambiental y que mejor técnica, que impartíendola a los más pequeños quienes serán la nueva generación y serán quienes podrán guiarnos hacia un mejor futuro.

- Diseño e infraestructura.

La escuela se basa en un nuevo diseño de construcción en el cual hacen uso no solo de materiales tradicionales sino también cuentan con una cantidad alta de materiales reciclados y recursos naturales que ayudan a disminuir costos de construcción y a conservar nuestro medio ambiente porque no utilizan materiales que puedan afectar nuestro entorno y aparte porque el uso de materiales reciclados ayuda a eliminar el desperdicio y a saber los diferentes usos que tienen, además, los recursos naturales utilizados son renovables por lo tanto no es una amenaza. Estas construcciones se las conocen por su beneficio ahorrativo en términos económicos y sirve como plataforma para que las organizaciones gubernamentales o privadas puedan pernotar que es posible realizar construcciones de este tipo y su beneficio no solo es ambiental sino económico, porque ayuda a conservar el medio ambiente y a la vez disminuir costos.

Por otro lado, brindar una nueva infraestructura y diseño permite que los niños puedan percatarse de los diferentes usos que tienen los recursos naturales y productos reciclados y que entiendan la importancia que debe de existir en toda nuestra vida sobre nuestro ecosistema. Asimismo, esta institución busca disminuir el déficit de escuelas debido a la creciente población estudiantil que existe.

3.9. Estrategia de enfoque de Nicho de Mercado

Nuestro nicho de mercado serán padres y madres de familia con hijos de 6 años a 11 años, debido a que ellos son quienes seleccionan las unidades educativas en donde sus hijos irán a estudiar. Además, a través del grupo focal se pudo observar anteriormente que los padres están interesados en la propuesta de una nueva edificación, puesto que, ellos consideran que este diseño ayudaría a incentivar a los niños a que vayan a la escuela y se sientan en un ambiente más natural; además de los beneficios que les traería mediante la enseñanza sobre los recursos naturales y materiales reciclables con sus diferentes usos, formando y transmitiendo conocimientos básicos con conciencia ambiental que ayude en el futuro a las demás generaciones.

3.10. Análisis de las entrevistas

Para poder hacer un análisis de la propuesta para la implementación de una escuela sustentable se realizó entrevistas a expertos en diferentes campos como: docentes, ingenieros ambientales, biólogos y arquitectos. La entrevista a los docentes fue de ayuda para determinar de qué manera podría influir la escuela en los estudiantes y en la comunidad, mientras que, la entrevista que fue dirigida para expertos en el campo ambiental nos sirvió para establecer las ventajas y desventajas de este tipo de escuelas, el impacto que tiene en su entorno y de qué manera se puede realizar esta clase de proyectos en el país.

3.10.1. Resultado del estudio cualitativo

3.10.1.1. Análisis de entrevistas a expertos ambientales

De las entrevistas realizadas a expertos ambientales se concluyó lo siguiente:

Primera pregunta: ¿Ha escuchado usted acerca de las escuelas sustentables, también llamadas eco amigables, sostenibles o escuelas verdes?

Se pudo deducir que, aunque el termino es conocido no todos conocían de las escuelas de este tipo, aunque la mayoría si tiene conocimiento de ellas; además han dicho que estas escuelas se han implementado con éxito en otros países, incluso dieron referencia de una universidad de Costa Rica llamada “EARTH” que es totalmente sustentable. También comentaron que en el proceso de implementación se involucran no solo a las autoridades sino a la sociedad en general, desde los padres, docentes hasta los alumnos y que en su construcción se utilizan materiales poco costosos y el ingenio de las personas.

Segunda pregunta: ¿Cree usted que estos modelos de escuelas sean factibles en nuestro país? ¿Por qué?

Todos están de acuerdo que la realización de estos modelos es factible ya que es el nuevo sistema de educación y por su existencia en algunos países. Pero siempre y cuando sean promovidos por las autoridades, apoyados por la comunidad y financiado por las ONGs y la

empresa privada. Además, consideran que la logística y el ingenio son partes fundamentales para su desarrollo y que Ecuador por su posición privilegiada otorga beneficios para la implementar estas escuelas.

Tercera pregunta: ¿De qué forma cree usted que este proyecto aportaría a las comunidades rurales?

Se concluyó que este proyecto aportaría de forma integral a las comunidades rurales porque ayuda a abaratar costos, fomentar actividades como el cultivo o siembra lo que a su vez ayuda a desarrollar su motricidad a aprender de forma divertida matemáticas y otras ciencias, además, concientizar a los niños serviría para que ellos compartan los conocimientos adquiridos con sus padres y en el futuro con sus hijos para que la nueva generación crezca con conciencia ambiental respetando su entorno. También agregaron que debido a las necesidades comunes que tienen las comunidades rurales y los beneficios con los que cuenta estos modelos de escuela se impulsaría la creación y construcción, recalando que lo ecológico, suele ser antisísmico.

Cuarta pregunta: ¿Considera que los beneficios son significativos respecto a los problemas comunes que sufren las comunidades rurales?

Los expertos consideraron que los beneficios son significativos dadas las características las escuelas sustentables debido a que las comunidades no siempre cuentan con una red de servicios públicos, además, los paneles solares, captación de aguas lluvias, tratamiento de aguas negras y grises, humedal, etc. son perfectos para estas localidades. Incluso comentan que estas escuelas servirían para que la población aprenda a cerrar el ciclo de vida del producto, es decir cuando regresa a su materia prima, utilizándolo nuevamente en un nuevo proceso de producción. También recalcan que este tipo de escuelas no solo se debe aplicar a las comunidades rurales sino también a las urbanas, en dónde cada vez viven más alejados de los procesos naturales, aunque la ventaja de las escuelas rurales es que los niños están más abiertos a los cambios y oportunidades.

Quinta pregunta: Según la descripción del proyecto, ¿Cree usted que es factible la implementación de recursos reciclados para la construcción de

una escuela? ¿Cuál sería el beneficio o perjuicio al aplicar este método ecológico?

Uno de los expertos está convencido totalmente que es factible construir estos modelos de escuelas, pero uno de los problemas es el precio debido a que en este tipo de construcciones se necesita tecnología especial, el otro problema es que no existe el interés por parte de las autoridades concernientes. Otros de los expertos dijeron que depende del clima y de la región en la que se vaya a construir y que se debe tener cuidado con la estética y con el efecto de materiales reciclados que pueden ser nocivos, refiriéndose al caso de los plásticos expuestos al calor. También enfatizan en que se debe tener un concepto claro de la estructuración del proyecto, como la ingeniería, el diseño. Conjuntamente a esto se le suma la importancia del mantenimiento, un factor primordial ya que de esto dependerá que el proyecto perdure en el tiempo.

Sexta pregunta: ¿Qué otros elementos se pueden incorporar en el diseño de la escuela?

Mencionaron elementos como el tetrapak debido a que en nuestra sociedad se consume mucho pero no se recicla. Además, añadieron ideas como: baños secos como opción en caso de que haya sequía en el lugar, reemplazar las aulas cuadradas por áreas abiertas como cabañas con jardines.

Séptima pregunta: Desde su experiencia, por favor describa brevemente cuan eficiente y ventajoso es la utilización de:

(Incluir los beneficios, el cuidado de la implementación de estos sistemas y si su uso varía según el clima del lugar.)

- Sistema de tratamiento de agua para su reutilización (Proceso de tratamiento de aguas grises o negras)

A través de los humedales resulta muy eficiente, aunque puede resultar costoso. Además, con el equipo adecuado no existe peligro que un establecimiento reutilice su agua, pero ésta debe de pasar por todos los procesos de potabilización especificados. Por otro lado, hacen hincapié de

que algunas empresas en Ecuador ya utilizan estos procesos para aguas grises y descontaminación de agua servidas.

- Cosecha del agua de lluvia

Consideran que es apropiado, pero depende de la ubicación de la escuela y que tan frecuente es la lluvia en el sector, sin embargo, señalan que en países como el nuestro donde es marcada la época de lluvia se debe considerar el tiempo de almacenaje y reutilización del agua. Además, recomiendan utilizar el agua lluvia para procesos de cosecha y no de consumo y manifiestan que este proceso no tiene peligro siempre y cuando el lugar se encuentre lejos de una fuente de contaminación como una fábrica o una gran plantación (riesgo de lluvia tóxica)

- Paneles fotovoltaicos para el empleo de energías renovables

Señalaron que estos productos han ido cobrando fuerza, y que mientras sean de buena calidad no hay problema, pero si son tecnología reciclada de mala calidad son aún más contaminantes que la energía fósil. Además, indican que los paneles en su mayoría contienen metales pesados como mercurio o usan baterías que a la larga son contaminantes y aclaran que la energía hidráulica sigue siendo la más limpia, pero si son áreas rurales y no hay tendido eléctrico son una opción válida a pequeña escala. También, agregan que el cuidado de estos son la principal preocupación debido a que son costosos, pero es una buena inversión a largo plazo.

Octava pregunta: ¿De qué forma jugaría el diseño y la ubicación de la escuela para manejar la temperatura y permitir un acondicionamiento ambiental mediante procedimientos naturales?

Los expertos concluyen que en lugares como la parroquia de Tarifa, que se encuentran ubicados en la costa ecuatoriana; los elementos indispensables son: la ventilación y la luz natural que están relacionados con la altura de la construcción y la ubicación en dirección al mar y la salida del sol. Por otra parte, recomiendan que en el diseño se tenga en cuenta que no se construya a nivel del suelo, sino un poco elevados con grandes ventanales en dirección a las corrientes de vientos y que las aulas sean de

grandes dimensiones y añaden que el aislamiento térmico también jugaría un rol importante en la construcción (cámaras de aire de hormigón fresco).

Novena pregunta: ¿Cuáles son las sugerencias y recomendaciones con las que podría contribuir para que la escuela pueda adaptarse a las necesidades de quienes la habitan?

Ellos sugieren que debe considerarse la participación activa de la comunidad para un empoderamiento del proyecto, también la conformación de un consejo en la comunidad que vele por la administración del establecimiento ya que ellos serían los más interesados que este tipo de proyectos perdure en el tiempo. Además, agregan que se utilice los materiales que se generen en la zona.

Décima pregunta: Dada su experiencia en este campo y la tendencia que existe en el desarrollo de proyectos de esta categoría, ¿cuál sería el nivel de aceptación de la escuela sustentable?

Ellos comentan que tendría mucha aceptación porque las comunidades rurales están acostumbradas mucho más que las ciudades a mantener una estrecha relación con el medio ambiente y porque además solucionaría a corto plazo sus necesidades como de alcantarillado y energía eléctrica. Pero dependerá del proceso con que se realice porque muchas personas creen que lo reciclable es solo para lugares de escasos recursos y que duran poco, por ese motivo los expertos señalan que se deberían hacer conversatorios con la comunidad, exponer los beneficios y los tipos de cuidados que una construcción de este tipo requiere. Al mismo tiempo, realizar una investigación de campo (encuesta, conversatorio, sondeo, entre otros) en el sitio podría ayudar a determinar el nivel de colaboración de la comunidad ya que de esto dependerá su realización y éxito.

Undécima pregunta: De los tres modelos de escuelas sustentables analizados en el estudio, según usted, ¿Cuál cree que sea el modelo más apropiado que cumple las características sustentables para implementarlo en la parroquia de Tarifa?

Ellos concluyen que el modelo que podría ser adaptado es “Una escuela sustentable” de Uruguay porque es el más completo y es lo más cercano que se podría aplicar a la realidad de Tarifa y no solo porque es el lugar que geográficamente más se asemeja, sino porque es la más viable y fácil, claro está que debería estar sujeto a cambios e incluso mejoras. La idea no sería hacer una réplica sino más bien que sirva de inspiración y crear acá una nueva versión.

3.10.1.2. Análisis de entrevistas a docentes

De las entrevistas realizadas a los docentes se concluyó lo siguiente:

Primera pregunta: ¿Ha escuchado usted acerca de las escuelas sustentables, también llamadas eco amigables, sostenibles o escuelas verdes?

A pesar de que no todos los docentes han escuchado sobre este tipo de proyecto, el término sustentable, según los docentes, lo denominan como un término “popular” debido a que de manera global existen muchos proyectos que abarcan este concepto. Una escuela de esta magnitud lograría la armonización entre la economía, la sociedad y el medio ambiente, para solventar las necesidades actuales sin comprometer las necesidades futuras. Además, consideran que una educación sustentable es capaz de sensibilizar al ser humano y permitimos vivir en un planeta con personas más responsables y comprometidas con su entorno.

Segunda pregunta: ¿Cree usted que los educadores tendrían que modificar su metodología en enseñanza según el entorno de la escuela? ¿De qué manera?

El 100% de los docentes entrevistados afirman que es necesario modificar la metodología según el entorno del estudiante porque el fin de la escuela es formar un estudiante capaz de desarrollarse económicamente en las actividades que sabe hacer, ya que se las enseñan desde la escuela, comprometido con la sociedad y adaptado a su entorno. Conjuntamente, los docentes consideran que el educador tiene como reto encontrar las estrategias de hacer que el cuidado de la naturaleza sea vivencial y primordial para el estudiante, para que esto suceda es necesario capacitar a

los profesores porque si ellos no comprenden lo que implica la sustentabilidad entonces de ninguna manera podrán transmitir al estudiante los conocimientos o bases para que el comprenda la importancia que hay en sobrevivir en su entorno sin comprometer al medio ambiente ni a quienes conforman su comunidad.

Tercera pregunta: Según la experiencia en el campo educativo, ¿Cómo sería la adaptación del estudiante en este nuevo modelo de escuela?

Se concluye que la metodología es completamente nueva para los estudiantes porque se basará en un modelo más experimental y vivencial, por lo tanto, llevará tiempo no solo para que el estudiante se adapte incluso para el profesor debido que al inicio habrá fallas que corregir. Sin embargo, hay que recalcar el hecho de que la enseñanza es según el entorno, consecuentemente, el estudiante se adapta al entorno.

Cuarta pregunta: ¿Considera que el diseño del establecimiento, en este caso ecológico, tiene una influencia sobre la educación del estudiante? ¿Cuál sería el impacto en el estudiante?

El diseño del establecimiento genera un impacto sobre el estudiante, pero es el contenido de los programas lo que genera el cambio. Aun así, el establecimiento es un ejemplo para para los estudiantes porque los incentivará a ser más creativos y sensibles ante la naturaleza.

Quinta pregunta: En comparación a un modelo de escuela tradicional ¿Es necesario modificar el contenido y abordaje de las clases? ¿Cree usted que los alumnos se sentirían más motivados a asistir a clases debido al proceso de enseñanza? ¿Por qué?

Los maestros afirman que el cambio está en el abordaje porque las actividades serán dinámicas, más interactivas porque podrán poner en práctica la teoría aprendida en el salón. Esto les permitirá crear experiencias en donde el estudiante podrá aprender de forma divertida y al mismo tiempo se comprometerán a aprender y emprender responsablemente.

Sexta pregunta: Desde su perspectiva ¿Cuáles serían los resultados a largo plazo de un escolar que realiza sus estudios en un plantel, el cual,

tiene como objetivo tener presente el concepto ecológico durante todo el proceso educativo?

Se lograría formar una persona con una educación más completa porque aprenderá a adaptarse a su entorno permitiéndole no solo desarrollarse académicamente sino personalmente porque será más sensible al desenvolverse en su comunidad. Consecuentemente, genera un compromiso con su sociedad porque buscará crear proyectos pensando en su comunidad y sin perjudicar al medio ambiente.

Séptima pregunta: ¿Cuál es la importancia del desarrollo sustentable en la toma de decisiones de un estudiante?

Se concluyó que en la actualidad no existe un verdadero énfasis en el estudio de la sustentabilidad y todo lo que abarca, por lo tanto, en nuestro país el tema está en “el aire”. Si en verdad entendiéramos lo que es ser sustentable, entonces, produciríamos diferente, una educación basada en el desarrollo sustentable permitiría que una persona este apta para innovar, emprender y recrear cosas a partir de elementos preestablecidos dándole un nuevo uso, respetando y cuidando el entorno que los rodea.

Octava pregunta: ¿Considera que los alumnos pueden tomar decisiones responsables con el medio ambiente y diseñar un futuro más ecológico sin la necesidad de realizar sus estudios en un plantel que les permita vivir la sostenibilidad de una manera experimental y no solo teórica? ¿Por qué?

Ante esta pregunta, se concluye que la infraestructura no genera un cambio en su totalidad sobre el estudiante, pero si puede ser complemento del mismo, si el estudiante no tiene claro el concepto de sustentabilidad existe altas probabilidades de que la escuela se empiece a degenerar. Por otra parte, solo dedicarse a lo teórico y de vez en cuando realizar un proyecto tampoco asegura que el estudiante concientice y haga parte de su vida la educación ambiental. Combinando las dos formar se podría obtener una educación más completa, organizada y con bases para que vaya construyendo su aprendizaje.

Novena pregunta: ¿Cree usted que la fusión de la educación y el desarrollo sustentable/sostenible tendrían un impacto positivo en el método de enseñanza de una escuela?

Los docentes afirman que, si existe un impacto positivo gracias a la nueva propuesta metodológica que busca que el estudiante sea innovador y experimente de forma más vivencial cada conocimiento impartido en clase, se lograría una mayor concientización sobre el estudiante con respecto al planeta.

Décima pregunta: Dada su experiencia en el campo educativo, ¿cuál sería el nivel de aceptación de la escuela sustentable?

Los educadores aseveran que este tipo de proyecto contiene un marco diferente al que se está acostumbrado, no obstante, si los recursos son usados de una manera eficiente, además de realizar la capacitación adecuada no solo para la construcción sino para los docentes, entonces este proyecto generaría grandes frutos y un cambio en el país.

3.10.1.3. Análisis de entrevistas a arquitectos

De las entrevistas realizadas a los docentes se concluyó lo siguiente:

Primera pregunta: ¿Ha escuchado usted acerca de las escuelas sustentables, también llamadas eco amigables, sostenibles o escuelas verdes?

Los arquitectos conocen este tipo de escuelas debido a que la tendencia de lo eco amigable es cada vez más fuerte y comentan que este tipo de arquitectura comenzó desde muchos años atrás y que a través de los años se ha derivado y le han dado cada vez más valor. También nos explican que se han unido muchas tendencias en los últimos años que tienen que ver con lo amigable desde el punto de vista climatológico, que buscan el aprovechamiento de las condiciones climáticas del entorno para aplicarla en la arquitectura, con la finalidad de lograr una mejor ventilación en el caso de los países tropicales, aprovechamiento del sol en donde se necesita calentamiento, es decir que todo se vaya acomodando según el territorio, uniendo la arquitectura bioclimática, recursos naturales y la ayuda de la nanotecnología se pueden lograr edificaciones sustentables.

Segunda pregunta: ¿Cree usted que estos modelos de escuelas sean factibles en nuestro país? ¿Por qué?

Ellos consideran que, si es factible ya que en América Latina existen algunos modelos de escuelas relacionadas a la educación integral y no solo por la construcción de la edificación con materiales sostenibles o sustentables sino también la enseñanza, debido a que estas escuelas están empezando desde la pre escolaridad enseñando el respeto por el medio ambiente, la permacultura y el reciclaje entre otros.

Tercera pregunta: ¿De qué forma cree usted que este proyecto aportaría a las comunidades rurales?

Cuarta pregunta: ¿Considera que los beneficios son significativos respecto a los problemas comunes que sufren las comunidades rurales?

(Preguntas analizadas de formas conjunta)

Concluyeron que aportaría generando una mayor conciencia ambiental, aunque de hecho las personas que viven en zonas rurales son ambientalmente amigables que los que viven en zonas urbanas, pero igual es bueno que se afiance más estos conocimientos que en su cultura son tradicionales y que para ellos es muy natural pero tal vez la no tienen conciencia del gran valor que poseen, por eso reforzar estos conocimientos y cuando ellos salgan de su comunidad vayan llevado consigo para desarrollar ciudades más verdes.

Quinta pregunta: Según la descripción del proyecto, ¿Cree usted que es factible la implementación de recursos reciclados para la construcción de una escuela? ¿Cuál sería el beneficio o perjuicio al aplicar este método ecológico?

Consideran que es factible debido a la existencia de instituciones y personajes que están alineados al cambio climático, aprovechamiento de recursos y sostenibilidad del planeta y porque estos proyectos no son recientes ya vienen desde hace muchos años y existen muchas instituciones interesadas en el tema, además que ahorraría muchos costos en ciertos sistemas constructivos convencionales; ellos enfatizan que los sistemas

constructivos convencionales son importantes pero lamentablemente como sociedad muchos se encierran en ese método constructivo y no quieren evolucionar en los nuevos métodos que se han venido creando y que son sostenibles centrándose en una arquitectura impuesta o convencional que no es apropiada debido a todo va evolucionando, entonces, como profesionales debemos de ir avanzando a la par de los nuevos estudios que hay.

Pregunta añadida: ¿Cuáles son los materiales que reemplazarían?

Comentaron que podrían hacer sistemas constructivos de caña guadua, que es antisísmico, sistemas tradicionales en tierra mejorados que mejoran la capacidad portante de la edificación o de la estructura y la hacen mucho más resistentes, pero son materiales extraídos del sitio ósea son propios de allí, en el momento que la vivienda deje de ser vivienda eso se derrumba y queda en el suelo y no pasa nada, vuelve a ser parte del mismo suelo. En cambio, los convencionales no, hacen un impacto bastante grande el hecho de construir en hormigón y acero.

Sexta pregunta: ¿Qué otros elementos se pueden incorporar en el diseño de la escuela?

Explican que se pueden utilizar fibras naturales de residuos provenientes de la agroindustria, como la cascarilla de arroz que son desechos agro industriales que no se lo utiliza en ningún lado salvo para ciertas cosas muy puntuales o bagazo provenientes de raquis de banano o de las fibras de coco que hay por toneladas o tuzas de maíz, hojas de maíz de las cuales se puede fabricar elementos. No necesariamente se deben de tomar elementos industriales de desechos como llantas y botellas plásticas sino más bien coger elementos naturales que son reciclados, que son desechos también pero que amigablemente son mucho mejores en el sentido que una vez que se deja de lado ese tipo de construcciones esos materiales pasan a hacer parte del entorno, se mezclan con la tierra y el suelo y pasan a ser parte de ella.

Pregunta añadida: ¿Cuánto sería la vida útil de la construcción de este tipo?

Explican que los desechos industriales como el plástico, vidrios, llantas, su expectativa del ciclo de vida de esos materiales es altísima sobrepasan los 100 años en muchos casos. Poliestireno poliuretano que se puede reutilizar también en este tipo de construcciones tienen un periodo de vida muy largo, en el caso de las fibras naturales de repente no tanto porque se biodegradan más rápido, pero si la construcción permanece durante todo ese tiempo en ese lugar con esos materiales es favorable, aunque si al poco tiempo se va a tumbar o se va a cambiar de materiales entonces ya no es tan sostenible en cuanto al tiempo de utilización de un recurso.

Séptima pregunta: Desde su experiencia, por favor describa brevemente cuan eficiente y ventajoso es la utilización de:

(Incluir los beneficios, el cuidado de la implementación de estos sistemas y si su uso varía según el clima del lugar.)

- Sistema de tratamiento de agua para su reutilización (Proceso de tratamiento de aguas grises o negras)
- Cosecha del agua de lluvia

Nos explican que el beneficio es en el ahorro de pago de planillas, pero el que es más ventajoso es la captación de aguas lluvias filtradas y la reutilización puede ser para rellenar en tasas de inodoro. Aunque el agua es tan barata que no se ha visto la necesidad de contar con estos sistemas en las viviendas o escuelas.

- Paneles fotovoltaicos para el empleo de energías renovables

La energía eléctrica es tan barata aquí que no se vuelve una necesidad imperiosa de tener paneles fotovoltaicos porque la energía del sol es gratis y en nuestro medio es caro todavía usar sistemas solares porque el sistema como tal viene importado de otros países y su costo aquí es alto. Nos recalcan que el ciclo de vida de los paneles es de 15 años en adelante dependiendo del cuidado y su mantenimiento. Además, nos comentan que si se prorratea el costo por su ciclo de vida el ahorro es un poco menor a un kilovatio/hora entonces el uso de los paneles es justificable cuando en los sitios rurales no haya energía eléctrica por cableado porque existe la urgencia debido a que no hay energía, en ese punto son efectivos.

Octava pregunta: ¿De qué forma jugaría el diseño y la ubicación de la escuela para manejar la temperatura y permitir un acondicionamiento ambiental mediante procedimientos naturales?

Señalan que, mediante leves inclinaciones angulares de solsticio de verano o invierno, entonces serían que las fachadas más largas estén protegidas de la incidencia solar, las fachadas más cortas en sentido este/oeste son las que reciban la energía solar y las más largas en sentido norte/sur, pero esto para nivel costa, todo depende de donde sea ubicada la edificación.

Novena pregunta: ¿Cuáles son las sugerencias y recomendaciones con las que podría contribuir para que la escuela pueda adaptarse a las necesidades de quienes la habitan?

Ellos hacen énfasis en revisar la sismicidad, contar con un mapa geológico y verificar el tipo de suelo, buscar orientaciones y generar espacios para el aprovechamiento del viento, tener cuidado con las lluvias y procurar contar con aleros

Décima pregunta: Dada su experiencia en este campo y la tendencia que existe en el desarrollo de proyectos de esta categoría, ¿cuál sería el nivel de aceptación de la escuela sustentable?

Analizan y comentan que tendría buena aceptación debido a que existe muchas personas alineadas con este tema y que ven con buenos ojos que haya proyectos así y porque no hay proyectos como el planteado, pero recalca que el éxito dependerá de los aportes gubernamentales en cuanto al cambio de algunas leyes

Undécima pregunta: De los tres modelos de escuelas sustentables analizados en el estudio, según usted, ¿Cuál cree que sea el modelo más apropiado que cumple las características sustentables para implementarlo en la parroquia de Tarifa?

3.10.2. Grupo Focal dirigido a los padres de familia

Para analizar los resultados obtenidos del Grupo Focal dirigido a los padres de familia que viven en Tarifa, se hizo uso de una tabla en donde se

categorizó nueve objetivos con sus respectivas conclusiones para determinar la aceptación del proyecto. Según los resultados obtenidos en la tabla 9 y 10, se concluye que la escuela tendría un nivel alto de aceptación y estarían dispuestos a inscribir a sus hijos para recibir un modelo de educación más innovado, puesto que ofrece oportunidades no solo para sus hijos sino para quienes conforman la comunidad que podrán aprender a hacer uso de sus recursos de una forma más responsable y óptima.

Tabla 8

Análisis del grupo focal dirigido a los padres de familia de la parroquia Tarifa, 2018. Parte 1

Objetivos	Conclusiones
Opinión acerca de las unidades educativas fiscales actuales	Se concluyó que las escuelas fiscales han venido decayendo a través del tiempo debido al sin número de problemáticas por las que se ha pasado como son las violaciones, robos, adicciones, etc.
Conocimiento de las escuelas verdes	Muchos de los padres no conocen este tipo de instituciones, aunque han escuchado de casas hechas a base de recursos naturales que se realizaron cuando hubo el fenómeno del terremoto en el país.
Preferencia en nivel de educación	Los padres de familia prefieren una institución educativa para niños es decir escuelas primarias, por el déficit que existe de escuelas y debido a la necesidad ellos los inscriben en escuelas fuera de la parroquia y ahí la seguridad es un factor muy importante.
Infraestructura escolar	Ellos consideran que existe una falencia muy grande en la infraestructura puesto que en épocas de lluvia siempre existen los problemas por las inundaciones por la mala ejecución e implementación de los techos o paredes.
Fortalezas de las unidades educativas	Buena metodología en el sistema

actuales	educativo.
----------	------------

Tabla 9

Análisis del grupo focal dirigido a los padres de familia de la parroquia Tarifa, 2018. Parte 2

Objetivos	Conclusiones
Debilidades de las unidades educativas actuales	La contaminación del agua que causa las enfermedades, la mala infraestructura, poca atención de los profesores con los alumnos.
Formas de pago	Prefieren una escuela gratuita debido a que sus ingresos no son altos y la mayoría de la población es de clase media-baja, pocas son las familias con ingresos altos y normalmente inscriben a sus hijos en instituciones particulares ubicadas en Samborondón, La Puntilla.
Ubicación	Los padres de familia señalan que es de mucha ayuda una nueva escuela en la parroquia porque por lo normal o les incrementan nuevos salones o construyen escuelas, pero fuera de la parroquia y eso les dificulta en el momento de la transportación.
Inclusión de ambiente ecológico	Señalan que este aspecto es muy importante debido a que es un incentivo para que los niños se puedan desarrollar en un espacio más libre en donde puedan desenvolverse sin restricciones y aprendan no solo conocimientos teóricos sino prácticos y puedan desarrollar una conciencia ambiental.
Opinión acerca del diseño y método de construcción	Los padres les gusta el diseño y método de construcción debido a que es algo que no ha habido antes en la parroquia, además, están dispuestos a colaborar y ayudar en un espacio que será de desarrollo para sus hijos. También nos comentan que este tipo de diseños ayudarían a incentivar a los niños a que vayan a la escuela y se sientan en un ambiente más natural.

CAPÍTULO 4: VIABILIDAD ECONÓMICA DE LA PROPUESTA

La escuela sustentable de Tarifa es un proyecto de carácter social, por lo que requiere una evaluación de los ahorros e inversión que generará el proyecto, de esta manera se determinará si es un proyecto rentable. Según el formato establecido por el gobierno para la evaluación de la viabilidad del proyecto se llevará a cabo los siguientes pasos:

4.1. Demanda actual del mercado

Según el MINEDUC la parroquia Tarifa cuenta en la actualidad con cinco establecimientos educativos, ver tabla 11, de los cuales solo el Azucena de Quito es de sostenimiento particular laico dirigido a la educación inicial y general básica. Además, de los cuatro planteles educativos, solo la Unidad Educativa Cuenca del Guayas cuenta con el nivel de educación general básico y bachillerato. Consecuentemente, para determinar la demanda actual del mercado es importante analizar en base al número de estudiantes que conforman la parroquia.

Tabla 10
Unidades Educativas de la parroquia Tarifa

Unidades Educativas	Parroquia	N. de docentes	N. de estudiantes	Nivel Educación	Jornada	Sostenimiento
Unidad Educativa Cuenca del Guayas	Tarifa	38	1096	EGB y Bachillerato	Matutina y Vespertina	Fiscal
Escuela de Educación Básica Fiscal 10 de Agosto	Tarifa	11	296	Educación Básica	Matutino	Fiscal
Centro de Educación Inicial Gabriela Mistral	Tarifa	4	101	Inicial y EGB	Matutina y Vespertina	Fiscal
Ana Guzmán Gorotiza	Tarifa	2	50	Educación Básica	Matutina	Fiscal
Azucena de Quito	Tarifa	6	163	Inicial y EGB	Matutina	Particular Laico
Total			1706			

Haciendo referencia a los datos proyectados del crecimiento de la población realizado por SENPLADES, a partir del último censo realizado en el país en el 2010, indica que la población actual de Tarifa es de 21,253

habitantes. La información descrita contiene el número de alumnos que estudian dentro de la parroquia. Sin embargo, el servicio está enfocado a la población que no cuenta con el servicio de educación, valor que es estimado según la tasa de analfabetismo, y a niños que formen parte del rango de edad entre 6 y 11 años, ver tabla 12. De este modo, se estima que la demanda actual del año 2017 es de 283 estudiantes, los cuales no cuentan con una educación académica y forman parte del rango de edad perteneciente a la educación general básica.

Tabla 11
Población estudiantil

Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Población SENPLADES	16374	17049	17749	18470	19157	19856	20555	21253
Estudiantes MINEDUC	2151	2229	2309	2393	2479	2569	2661	2758
Tasa de crecimiento	3,61%	3,61%	3,61%	3,61%	3,61%	3,61%	3,61%	3,61%
	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27
Tasa de analfabetismo	%	%	%	%	%	%	%	%
	92,10	92,10	92,10	92,10	92,10	92,10	92,10	92,10
Tasa de asistencia	%	%	%	%	%	%	%	%
Estudiantes sin educación	221	229	237	246	255	264	273	283
Estudiantes con educación	1981	2053	2127	2204	2283	2366	2451	2540

Nota: Se consideran las tasas del sector educativo para determinar número de niños sin educación académica. Tomado de: SENPLADES,2015 y MINEDUC 2015.

4.2. Crecimiento de la demanda

Como se mencionó previamente la base para determinar el crecimiento de la demanda estudiantil fue, según datos del censo del 2010. Por lo tanto, la proyección muestra una tasa de crecimiento poblacional del 3.61%. Para el año 2010 se estimó que 1,981 alumnos, de los 2,151 de la población estudiantil activa, asisten con normalidad a clases. A pesar de que el porcentaje de alumnos que faltan a clases es mínimo, no se puede descartar la importancia de determinar las posibles causas que influyen en el estudiante para no asistir a clases, por ejemplo, la disminución de la motivación por la ausencia de tácticas creativas para la enseñanza.

Además, para estimar el número de estudiantes al que se dirigirá el proyecto se usó la tasa de analfabetismo, ver tabla 13, para decretar el número de estudiantes que no se encuentran cursando en una institución

educativa. Es importante recalcar que el funcionamiento de la escuela será a partir del año 2019.

Tabla 12
Proyección de la demanda

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Población SENPLADES	21952	22651	23349	24047	24745	25443	26141	26839	27537	28235	28933
Estudiantes MINEDUC	2857	2960	3067	3178	3293	3412	3535	3663	3795	3932	4074
Tasa de crecimiento	3,61%	3,61%	3,61%	3,61%	3,61%	3,61%	3,61%	3,61%	3,61%	3,61%	3,61%
Tasa de analfabetismo	10,27%	10,27%	10,27%	10,27%	10,27%	10,27%	10,27%	10,27%	10,27%	10,27%	10,27%
Tasa de asistencia	92,10%	92,10%	92,10%	92,10%	92,10%	92,10%	92,10%	92,10%	92,10%	92,10%	92,10%
Estudiantes sin educación	293	304	315	326	338	350	363	376	390	404	418
Estudiantes con educación	2631	2726	2825	2927	3033	3142	3256	3373	3495	3622	3752

Nota: Se realizarán las estimaciones del proyecto, a partir, de la demanda de estudiantes sin educación del año 2019.

4.3. Viabilidad Financiera Fiscal

Según lo establecido en la guía de programa y proyectos de inversión pública, la viabilidad financiera no aplica para este proyecto debido a que no genera ingresos monetarios por ventas de bienes o servicios.

4.4. Presupuesto de la construcción sostenible

Tabla 13
Áreas de construcción de la escuela

Zona	Ancho	Largo	Área m2	N° de hab.	Total
Aula	6,02	5,12	30,8224	3	92,47
Dirección/Recepción	8,32	3,1	25,792	1	25,79
Cocina/ Bodega	9,42	6,29	59,2518	1	59,25
Biblioteca	5,12	4,05	20,736	1	20,74
Sala de Computo	8,95	5,8	51,91	1	51,91
Depto. Psicológico y Enfermería	5,85	3,57	20,8845	1	20,88
Baño	4,9	2,8	13,72	2	27,44
Patio	18	5,3	95,4	1	95,40
Huerto	6,5	5,17	33,605	1	33,61
Área total de construcción m2					427,49

La Escuela Sustentable será construida en un terreno de 705.60 metros cuadrados, en donde el área de construcción representa 427.49 metros cuadrados. El presupuesto de la construcción sostenible, ver Apéndice A1 está valorado en 138,523.12 dólares americanos, generando

un ahorro del 42% con respecto a una construcción de modelo tradicional que está valorado en 239,224.04 dólares americanos, ver Apéndice A2. Los presupuestos están valorados con el mismo diseño de construcción, ver tabla 14.

4.5. Plan de Inversión

El plan de inversión del proyecto está compuesto por: los activos fijos 23%, la construcción 58% y el capital de trabajo 18%. Como se puede observar en la tabla 15 y figura 19 la mayor parte de la inversión es representada por la construcción. Las inversiones del proyecto generan un valor de 237,207.10 dólares americanos,

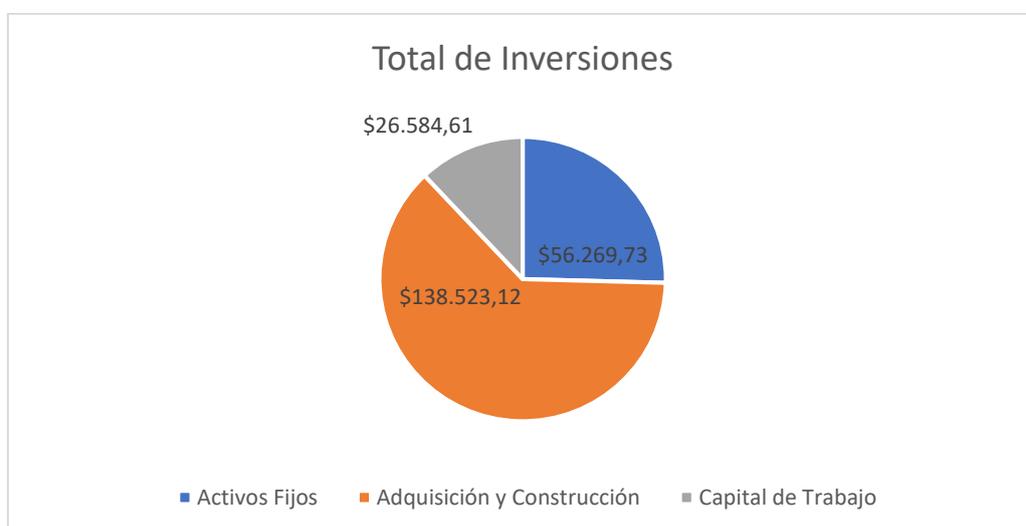


Figura 19. Total, de inversiones en dólares americanos, 2018

Tabla 14
Distribución de la inversión

Activos Fijos		
Equipos y Accesorios	\$	5.629,93
Muebles de Oficina	\$	9.916,26
Equipos de Computación	\$	19.555,54
Terrenos	\$	21.168,00
Total General	\$	56.269,73
Adquisición y Construcción		
Construcción	\$	138.523,12
Capital de Trabajo		
Capital de Trabajo	\$	26.584,61
Total de Inversiones	\$	221.377,46

Según lo establecido en la matriz de involucrados el financiamiento será obtenido por parte de empresas privadas, empresas públicas y *crowdfunding*, ver tabla 16 y ver figura 20. No existe financiamiento de parte de una entidad financiera. Al ser una obra pública los valores de construcciones, terrenos y maquinarias corren por cuenta del Estado. Mientras tanto, según las estrategias a aplicar se lograría que las empresas privadas aporten con los equipos de computación y muebles de oficina para acondicionar el establecimiento.

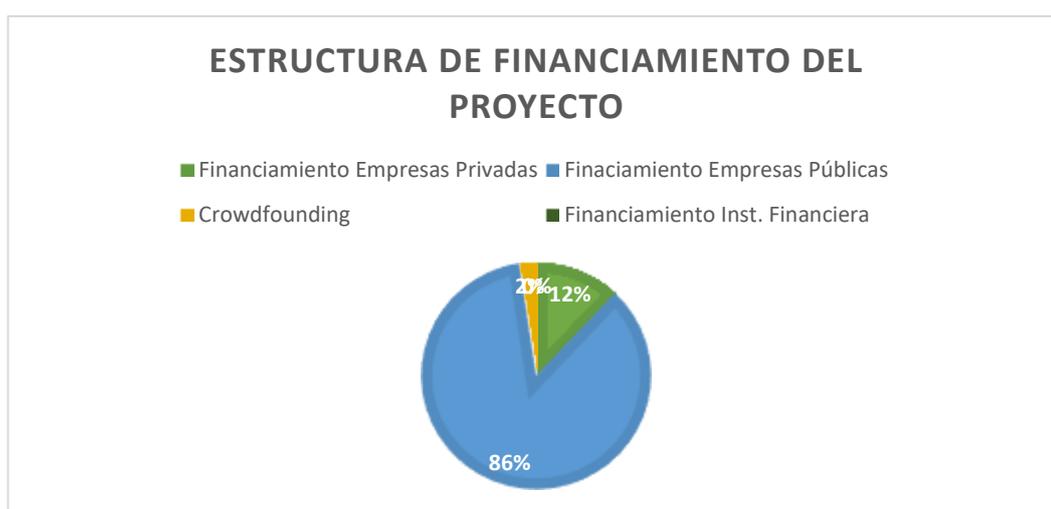


Figura 20. Estructura del financiamiento según aportaciones de entidades públicas y privadas, 2018

Tabla 15

Estructura del financiamiento según aportaciones de entidades públicas y privadas

Rubro	Financiamiento Empresas Privadas	Financiamiento Empresas Públicas	Crowdfunding	Financiamiento o Inst. Financiera	Total
Activos Fijos	\$ 28.513,30	\$ 159.691,12	\$ 5.629,93	\$ -	\$ 193.834,35
Equipos y Accesorios			\$ 5.629,93		\$ 5.629,93
Muebles de Oficina	\$ 8.957,76				\$ 8.957,76
Equipos de Computación	\$ 19.555,54				\$ 19.555,54
Terrenos		\$ 21.168,00			\$ 21.168,00
Alquiler Maquinaria Pesada		\$ 29.090,70			\$ 29.090,70
Costos de Construcción		\$ 138.523,12			\$ 138.523,12
Capital de trabajo		\$ 43.372,75	\$ -	\$ -	\$ 43.372,75
Remuneración obra		\$ 26.584,61			\$ 26.584,61
Remuneración docente		\$ 16.788,14			\$ 16.788,14
Total	\$ 28.513,30	\$ 203.063,87	\$ 5.629,93	\$ -	\$ 237.207,10
	12%	86%	2%	0%	

Conjuntamente, para cubrir los equipos y accesorios de la escuela se realizará una campaña a través de internet, sin costo adicional, para recibir donaciones y cubrir este rubro. Al ser un tipo de financiamiento que no asegura recibir el monto total esperado, se le confirió una sola carga. De esta manera las cargas del financiamiento quedan clasificadas de la siguiente manera: empresas privadas con el 12% del financiamiento, empresas públicas con el 86%, *crowdfunding* 2% y otros con el 0%. La inversión total es de 237,207.10 dólares.

Tabla 16
Nómina de empleados

Rubro	Cargo	Salario	Aportación Personales	Aporte Patronales	13° Sueldo	14° Sueldo	Vacaciones	Fondo de Reserva	Total Beneficios	Sueldo Mensual	Sueldo Anual por empleado
	Conserje 1	\$ 390,24	\$ 44,68	\$ 35,71	\$ 32,52	\$ 32,17	\$ -	\$ 32,52	\$ 177,60	\$ 567,84	\$ 6.814,03
Mano de Obra Indirecta	Conserje 2	\$ 390,24	\$ 44,68	\$ 35,71	\$ 32,52	\$ 32,17	\$ -	\$ 32,52	\$ 177,60	\$ 567,84	\$ 6.814,03
	Conserje 3	\$ 390,24	\$ 44,68	\$ 35,71	\$ 32,52	\$ 32,17	\$ -	\$ 32,52	\$ 177,60	\$ 567,84	\$ 6.814,03
	Guardia 1	\$ 500,00	\$ 57,25	\$ 45,75	\$ 41,67	\$ 32,17	\$ -	\$ 41,67	\$ 218,50	\$ 718,50	\$ 8.622,00
	Guardia 2	\$ 500,00	\$ 57,25	\$ 45,75	\$ 41,67	\$ 32,17	\$ -	\$ 41,67	\$ 218,50	\$ 718,50	\$ 8.622,00
	Director	\$ 989,00	\$ 113,24	\$ 90,49	\$ 82,42	\$ 32,17	\$ -	\$ 82,42	\$ 400,73	\$ 1.389,73	\$ 16.676,81
Mano de Obra Directa	Profesor 1	\$ 817,00	\$ 93,55	\$ 74,76	\$ 68,08	\$ 32,17	\$ -	\$ 68,08	\$ 336,64	\$ 1.153,64	\$ 13.843,62
	Profesor 2	\$ 817,00	\$ 93,55	\$ 74,76	\$ 68,08	\$ 32,17	\$ -	\$ 68,08	\$ 336,64	\$ 1.153,64	\$ 13.843,62
	Profesor 3	\$ 817,00	\$ 93,55	\$ 74,76	\$ 68,08	\$ 32,17	\$ -	\$ 68,08	\$ 336,64	\$ 1.153,64	\$ 13.843,62
	Profesor 4	\$ 817,00	\$ 93,55	\$ 74,76	\$ 68,08	\$ 32,17	\$ -	\$ 68,08	\$ 336,64	\$ 1.153,64	\$ 13.843,62
	Profesor 5	\$ 817,00	\$ 93,55	\$ 74,76	\$ 68,08	\$ 32,17	\$ -	\$ 68,08	\$ 336,64	\$ 1.153,64	\$ 13.843,62
	Profesor 6	\$ 817,00	\$ 93,55	\$ 74,76	\$ 68,08	\$ 32,17	\$ -	\$ 68,08	\$ 336,64	\$ 1.153,64	\$ 13.843,62
	Profesor 7	\$ 817,00	\$ 93,55	\$ 74,76	\$ 68,08	\$ 32,17	\$ -	\$ 68,08	\$ 336,64	\$ 1.153,64	\$ 13.843,62
	Profesor 8	\$ 817,00	\$ 93,55	\$ 74,76	\$ 68,08	\$ 32,17	\$ -	\$ 68,08	\$ 336,64	\$ 1.153,64	\$ 13.843,62
	Doctor Inspector Educativo 1	\$ 870,00	\$ 99,62	\$ 79,61	\$ 72,50	\$ 32,17	\$ -	\$ 72,50	\$ 356,39	\$ 1.226,39	\$ 14.716,64
Administrativo	Administrador	\$ 449,22	\$ 51,44	\$ 41,10	\$ 37,44	\$ 32,17	\$ -	\$ 37,44	\$ 199,58	\$ 648,80	\$ 7.785,55
	Recepcionista	\$ 386,00	\$ 44,20	\$ 35,32	\$ 32,17	\$ 32,17	\$ -	\$ 32,17	\$ 176,02	\$ 562,02	\$ 6.744,19

4.6. Rol de pagos

En la tabla 17 se encuentra la descripción del personal de la escuela con sus respectivos sueldos y beneficios sociales. El valor total por pagar mensualmente es de 16,788.14 dólares americanos y al año representaría 208,201.91 dólares americanos. Anualmente la mano de obra indirecta

representa 37,686.10 dólares americanos, mientras que 155,986.06 dólares americanos serán destinados a la mano de obra directa, es decir al docente. Finalmente, el personal administrativo representa un valor de 14,529.74 dólares americanos anuales.

4.7. Viabilidad Económica

Para determinar si el proyecto es viable económicamente se debe de realizar el cálculo de las inversiones totales de toda la propuesta, los beneficios y los costos de mantenimiento.

Inversión

Para decretar el monto total de la inversión de la propuesta se consideró el siguiente esquema propuesto por el MINEDUC:

1. Insumos necesarios para cumplir con las actividades planteadas en cada componente.
2. Determinación del valor unitario
3. El monto total del proyecto

Beneficios

Para determinar el monto total de los beneficios generados por el proyecto se consideró el siguiente esquema:

- 2 Identificación del beneficio
- 3 Identificación de la población que recibirá los beneficios
- 4 Identificación de supuestos

4.7.1 Inversión Total

El costo o inversión total del proyecto es de 252,894.27 dólares americanos. Este monto está dividido en tres componentes, de los cuales, el primer componente alcanza los 248.713,17 dólares americanos y está dividido en dos actividades el cual se puede verificar en la tabla 18 y 19

Tabla 17
Componente de la inversión total del proyecto

COMPONENTE	DOTACIÓN DE LOS ACTIVOS NECESARIOS PARA LA CONSTRUCCION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA						\$248.713,17
ACTIVIDAD	Descripción de los gastos relacionados a la construcción de la unidad educativa						<u>\$213.360,48</u>
RUBRO	Activos Fijos						\$ 21.168,00
	Terrenos	Terrenos	m2	705,6	\$	30,00	\$ 21.168,00
RUBRO	Maquinaria Pesada						\$ 29.090,70
		Plancha Compactadora	Hora	80	\$	10,95	\$ 876,00
		Tractor de tiro	Hora	120	\$	19,77	\$ 2.372,40
		Excavadora	Hora	65	\$	75,58	\$ 4.912,70
		Cargador retroexcavador	Hora	200	\$	45,32	\$ 9.064,00
		Cargador Frontal	Hora	240	\$	41,20	\$ 9.888,00
		Rodillo Duplex	Hora	120	\$	16,48	\$ 1.977,60
RUBRO	Honorarios profesionales						\$ 24.578,66
		Ingeniero Eléctrico	u	1	\$	1.400,00	\$ 1.400,00
		Ingeniero Civil	u	1	\$	2.000,00	\$ 2.000,00
		Ingeniero Ambiental	u	1	\$	1.200,00	\$ 1.200,00
		Arquitecto	u	1	\$	1.500,00	\$ 1.500,00
		Inspector de Obra	u	1	\$	800,00	\$ 800,00
		Operador de construcción	u	3	\$	780,00	\$ 2.340,00
		Técnico carpintero	u	2	\$	424,55	\$ 849,10
		Técnico albañil	u	2	\$	424,55	\$ 849,10
		Albañil	u	25	\$	401,19	\$ 10.029,75
		Mampostero	u	5	\$	401,19	\$ 2.005,95
		Plomero	u	4	\$	401,19	\$ 1.604,76
RUBRO	Gastos Operativos						\$138.523,12
		Trabajo de campo					\$ 2.481,86
		Movimiento de tierra					\$ 10.260,30
		Cimentación					\$ 15.458,40
		Instalaciones Básicas					\$ 10.659,38
		Uniones					\$ 47.164,43
		Estructura portante					\$ 726,73
		Cubierta					\$ 5.633,12
		Acabado y mantenimiento					\$ 368,72
		Pared Bahareque					\$ 1.929,25
		Aleros					\$ 496,00
		Sistema de captación de aguas lluvia					\$ 1.522,95
		Pisos					\$ 3.290,79
		Carpintería y vidrio					\$ 415,00
		O. complementarias					\$ 15.029,00

Tabla 18

Componente de la inversión total del proyecto

Actividad	Descripción de los activos fijos	\$ 35.352,69
Rubro	Activos fijos	\$ 35.101,73
	Equipos y Accesorios	\$ 5.629,93
	Muebles de Oficina	\$ 9.916,26
	Equipos de Computación	\$ 19.555,54
Actividad	Requisitos de funcionamiento de la unidad educativa	
Rubro	Gastos Operacionales	\$ 250,96
	Permiso de Funcionamiento	\$ 84,96
	Permiso del RUC	\$ -
	Permiso de Bomberos	\$ 50,00
	Registro Sanitario	\$ -
	Licencia Ambiental	\$ 87,00
	Patente Anual	\$ 12,00
	Ministerio del Interior	\$ 15,00
	Uso de Suelo	\$ 2,00

El segundo componente tiene un costo total de 4,181.10 dólares americanos y está dividido en dos actividades, ver tabla 20.

Tabla 19

Componente de la inversión total del proyecto

Componente	Seguimiento para la promoción y el cuidado de la escuela	\$ 4.181,10
Actividad	Promoción de la escuela	\$ 2.921,00
Rubro	Gastos de ventas	\$ 2.921,00
	Estrategias publicitarias	\$ 921,00
	Honorarios	\$ 1.930,00
Actividad	Mantenimiento y cuidado de la unidad educativa	\$ 1.260,10
Rubro	Gastos Administrativos para el mantenimiento y cuidado de la escuela	\$ 1.157,50
	Útiles	\$ 157,50
	Honorarios	\$ 500,00
	Mantenimiento	\$ 500,00
Rubro	Gastos Indirectos para mantenimiento del huerto	\$ 102,60
	Materiales de jardinería	\$ 102,60

Nota: Segundo componente de la inversión

4.7.2 Beneficios y ahorros

Los proyectos dirigidos al sector público son financiados bajo la intervención del Banco Mundial y la respectiva contraparte local, es por eso que, uno de los pasos primordiales para determinar la viabilidad económica del proyecto es, mediante la relación entre los costos de la implementación contra los beneficios obtenidos del mismo para las familias y el estado, es decir, se realiza la relación beneficio/costo. Del mismo modo, aun cuando exista la intervención de la banca mundial, los servicios que se financien en el proyecto no interfieren en la cuantificación de los beneficios, ya que se aplicarán en el futuro.

Para determinar el ahorro percibido por el estado de parte de las unidades educativas de sostenimiento fiscal y necesarias también para la construcción de la escuela sustentable, se fundamentó en los valores ofrecidos por el estado para determinar el monto total invertido en método de construcción, sistema reutilización de captación de aguas lluvias, también llamadas grises, ahorro por huerto y por estanterías hechas bambú.

Tabla 20
Beneficio Sociales

Beneficios Sociales e Inversión											
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Beneficios Sociales											
Ahorro por método de construcción	\$ 100.700,92										
Ahorro por sistema de reutilización agua		\$ 4.810,31	\$ 4.802,14	\$ 4.793,97	\$ 4.785,82	\$ 4.777,69	\$ 4.769,56	\$ 4.761,46	\$ 4.753,36	\$ 4.745,28	\$ 4.737,21
Ahorro por huerto		\$ 23.303,72	\$ 23.303,72	\$ 23.303,72	\$ 23.303,72	\$ 23.303,72	\$ 23.303,72	\$ 23.303,72	\$ 23.303,72	\$ 23.303,72	\$ 23.303,72
Ahorro por estanterías de bambú		\$ 217,50	\$ 217,13	\$ 217,13	\$ 217,13	\$ 217,13	\$ 217,13	\$ 217,13	\$ 217,13	\$ 217,13	\$ 217,13

Para poder calcular los beneficios de construcción, se analizó y se midió el ahorro que se obtiene de cada uno por el servicio que ofrecen, ver tabla 22. Se puede observar el ahorro que se obtiene en el pago de planilla de agua anual a través del sistema de reutilización de aguas lluvias, este sistema es parte importante en las construcciones sostenibles porque permite ahorrar una gran cantidad de m³ en la planilla debido a que estos sistemas aprovechan al máximo el agua mediante un proceso de filtrado con la finalidad de poder reutilizarlo hasta 3 veces este tipo de aguas. En la tabla se puede ver el consumo de agua por habitante en metros cúbicos y en litros, además, del costo del agua por escuela.

Tabla 21

Consumo de agua por habitante, escuela y conversión.

Conversión	
1 lt=	0,001 m3
1m3=	1000 Lt
169 lt=	0,169 m3
Consumo x hab dia	169 lt
Consumo x hab/hora	7,04167 lt
Consumo x hab/hora	7041,67 m3
Consumo x escuela/mes	350 m3
	0,35 lt

Tabla 22

Monto a pagar por agua

Reglamento Estructura Tarifaria			
Valor SEM	Alcantarillado	Basura	Cargo fijo
\$ 1,62	80%	12,15%	34,36
m3	Costo	Total	
15	0,308	\$ 4,62	
15	0,457	\$ 6,86	
15	0,646	\$ 9,69	
15	0,81	\$ 12,15	
15	0,903	\$ 13,55	
251	1,401	\$ 351,65	
Subtotal		\$ 398,51	
Total mensual		\$ 801,72	
Total semestral		\$ 4.810,31	
Total anual		\$ 9.620,63	
Ahorro Dic-May	6	meses	

4.7.3 Flujo económico

El Flujo de caja o también denominado flujo económico está compuesto por tres secciones: inversión, beneficios sociales y gastos de mantenimiento, ver tabla 33. La sección de beneficios sociales está compuesta por todos los ahorros que se analizaron en la sección anterior, generando un monto total de 383,646.56 dólares americanos al término de los 10 años. Los beneficios del proyecto consideran el ahorro producido por el método de construcción de 100,700.92 dólares americanos incluyendo los ahorros producidos a partir del primer año de funcionamiento del plantel educativo.

Por otro lado, para determinar los costos por la inversión se incluyeron rubros como activos fijos, maquinaria pesada, gastos operativos, gastos operacionales y gastos de venta. Generando un monto total de 227,055.52 dólares americanos, este monto solo será considerado al año 0 del proyecto puesto que hacen referencia a los valores para poner en marcha la construcción del establecimiento. La publicidad solo formará parte de los costos del primer año, puesto que, es el método que se usará para atraer inversionistas como ya se explicó en el capítulo 3.

Asimismo, se encuentran los gastos de operación y mantenimiento que proyectan un monto de 2,581.19 dólares americanos para permitir el funcionamiento de la unidad educativa durante los diez años proyectados. De modo que, el monto total obtenido por los costos para la inversión del proyecto supera los 229,636.70 dólares americanos, ver tabla 23.

Tabla 23
Flujo de caja anual

	Beneficios Sociales e Inversión											Total
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
Beneficios Sociales												
Ahorro por método de construcción	\$ 100.700,92											
Ahorro por sistema de reutilización agua		\$ 4.810,31	\$ 4.802,14	\$ 4.793,97	\$ 4.785,82	\$ 4.777,69	\$ 4.769,56	\$ 4.761,46	\$ 4.753,36	\$ 4.745,28	\$ 4.737,21	\$ 47.736,81
Ahorro por huerto		\$ 23.303,72	\$ 23.303,72	\$ 23.303,72	\$ 23.303,72	\$ 23.303,72	\$ 23.303,72	\$ 23.303,72	\$ 23.303,72	\$ 23.303,72	\$ 23.303,72	\$ 233.037,15
Ahorro por estanterías de bambú		\$ 217,50	\$ 217,13	\$ 217,13	\$ 217,13	\$ 217,13	\$ 217,13	\$ 217,13	\$ 217,13	\$ 217,13	\$ 217,13	\$ 2.171,67
Total de Beneficios Sociales	100.700,92	\$ 28.331,53	\$ 28.322,98	\$ 28.314,82	\$ 28.306,67	\$ 28.298,53	\$ 28.290,41	\$ 28.282,30	\$ 28.274,21	\$ 28.266,13	\$ 28.258,06	\$ 383.646,56
Inversión												\$ -
Activos Fijos	\$ 56.269,73											\$ 56.269,73
Maquinaria Pesada	\$ 29.090,70											\$ 29.090,70
Gastos Operacionales	\$ 250,96											\$ 250,96
Gastos Operativos	\$ 138.523,12											\$ 138.523,12
Gastos de ventas	\$ 2.921,00											\$ 2.921,00
Total de Inversión	\$ 227.055,51	\$ -	\$ 227.055,51									
Gastos de Operación y Mantenimiento												\$ -
Gastos Administrativos	\$ -	\$ 157,50	\$ 157,23	\$ 156,96	\$ 156,70	\$ 156,43	\$ 156,17	\$ 155,90	\$ 155,64	\$ 155,37	\$ 155,11	\$ 1.563,01
Reparaciones y conservación	\$ -	\$ 102,60	\$ 102,43	\$ 102,25	\$ 102,08	\$ 101,90	\$ 101,73	\$ 101,56	\$ 101,39	\$ 101,21	\$ 101,04	\$ 1.018,19
	\$ -											
Total Gastos de Operación y Mantenimiento	\$ -	\$ 260,10	\$ 259,66	\$ 259,22	\$ 258,78	\$ 258,34	\$ 257,90	\$ 257,46	\$ 257,02	\$ 256,58	\$ 256,15	\$ 2.581,19
Total Inversión+Gastos de Operación y Mantenimiento	\$ 227.055,51	\$ 260,10	\$ 259,66	\$ 259,22	\$ 258,78	\$ 258,34	\$ 257,90	\$ 257,46	\$ 257,02	\$ 256,58	\$ 256,15	\$ 229.636,70
Flujo de Caja Anual	\$ -126.354,58	\$ 28.071,43	\$ 28.063,32	\$ 28.055,60	\$ 28.047,89	\$ 28.040,20	\$ 28.032,51	\$ 28.024,84	\$ 28.017,19	\$ 28.009,54	\$ 28.001,91	\$ 154.009,86

4.7.4 Valor presente neto

Según lo expuesto en el flujo de caja se procedió a calcular el valor presente neto para determinar la viabilidad del proyecto. De esta manera, se concluye que el proyecto es viable puesto que los beneficios obtenidos superan los costos. Además, el valor presente neto de 32,097.45 dólares americanos indica que existe una rentabilidad social en el proyecto, ver tabla 24.

Tabla 24 Valor presente neto

Año 0	\$-126.354,58
Año 1	\$ 28.071,43
Año 2	\$ 28.063,32
Año 3	\$ 28.055,60
Año 4	\$ 28.047,89
Año 5	\$ 28.040,20
Año 6	\$ 28.032,51
Año 7	\$ 28.024,84
Año 8	\$ 28.017,19
Año 9	\$ 28.009,54
Año 10	\$ 28.001,91
Tasa de descuento	12,00%
VAN	\$32.097,45

CONCLUSIONES

En primer lugar, haciendo referencia al entorno en el que se desenvolverá la escuela, se puede concluir que por las características que posee el establecimiento hacen del mismo un modelo innovador y único frente a la competencia. Asimismo, se determinó que la parroquia Tarifa cumple con las especificaciones requeridas para realizar la implementación de la escuela, debido a que el diseño propuesto permite que la escuela sea capaz de abastecerse a sí mismo además de contar con una infraestructura estable, cómoda y sobre todo segura.

Adicionalmente, después de realizar la comparación de los modelos de escuelas que existen internacionalmente, se seleccionaron características claves que permitirían crear el modelo de la escuela sustentable que se aplicaría en el país. Las características son las siguientes: hacer uso de la caña guadua o bambú como material de construcción, implementar sistemas de reutilización de aguas lluvias, ofrecer una educación integral que abarque la metodología convencional establecida por el Ministerio de Educación más el marco teórico – práctico de ecología e involucrar a la comunidad para que tenga una participación activa durante la construcción de la escuela permitiéndoles obtener conocimientos sobre el aprovechamiento de recursos.

Finalmente se determinó que aun cuando el proyecto no genera ingresos por ventas y consecuentemente no se puede determinar una viabilidad financiera, el proyecto se considera viable económicamente puesto que los ahorros percibidos son mayores a los costos, obteniendo valor presente neto de 32,097.45 dólares americanos y un ahorro del 42% del presupuesto a invertir en la construcción, es decir, \$ 100,700.92 dólares americanos.

RECOMENDACIONES

El término sustentable implica que la edificación sea completamente autosuficiente, es decir, capaz de abastecerse de agua, energía, ventilación, infraestructuras que contengan un porcentaje considerable de recursos reciclados o sostenibles. Sin embargo, se recomienda que a pesar de que el uso de paneles solares es una forma de aplicar energías renovables, este debería ser utilizado solo en zonas en donde hay una ausencia de electricidad por cableado, ya que el beneficio generado es mínimo si se prorratea el costo del panel por su vida útil, además de que el mantenimiento es relativamente alto.

Asimismo, al ser un proyecto dirigido al desarrollo social del país es importante elaborar las estrategias adecuadas que permitan resaltar el factor diferenciador de la escuela del resto de los planteles educativos. Realizar un estudio de las necesidades de la parroquia o zona a la que está dirigida para ofrecer soluciones que permitan mejorar la calidad del sistema educativo. Del mismo modo, se recomienda realizar capacitaciones a todo el personal de la unidad educativa porque el término sustentable debe de ser comprendido y aplicado en su totalidad, de esta manera se logrará imponer una nueva visión del sistema educativo dirigido no solo a zonas rurales del país sino también a zonas urbanas.

Por último, el modelo de la escuela sustentable generaría impactos positivos en el sistema educativo del país debido a que se demostró que no solo posee una viabilidad económica también contiene beneficios que van dirigidos tanto a los estudiantes de la escuela como a los que conforman a la comunidad. Este proyecto permitiría alcanzar un cambio en la formación del alumno, ya que, las actividades que realice en su vida las hará tomando en cuenta los criterios necesarios para no perjudicar a quienes lo rodeen ni al medio ambiente. Por lo tanto, se esperaría que el modelo de escuela sea replicado en todas las provincias del país.

REFERENCIAS

- Australia, C. o. (11 de Diciembre de 2012). *Australian Government: Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities*. Obtenido de <http://155.187.2.69/education/aussi/what-is-aussi/achievements.html>
- Aznar, P. (2002). La escuela y el desarrollo humano sustentable: retos educativos a nivel local. *Revista Interuniversitaria*, 14, 151-183. Obtenido de <http://revistas.usal.es/index.php/1130-3743/article/viewFile/2988/3023>
- Baena, E., Sánchez, J., & Montoya, O. (2003). *El Entorno Empresarial y la Teoría de las Cinco Fuerzas Competitivas*. Bogota.
- Bambú Ecuador. (s.f.). *Bambú Ecuador*. Obtenido de Bambú Ecuador: <https://bambu.com.ec/bambu/el-bambu-en-ecuador/>
- Banco Central del Ecaudor. (2017). *Estadísticas Macroeconómicas Presentación Coyuntural*. Obtenido de <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/776>
- Blas, E. S. (2010). Recolección de datos cuantitativos. En R. Hernández, C. Fernández, & P. Baptista, *Metodología de la Investigación* (pág. 275). Mexico: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Brundtland, G. H. (1987). *Our Common Future: Brundtland Report*. Oxford: Oxford University Press.
- Bruner, J. (2000). *La educación, la puerta de la cultura*. Madrid: Visor Dis S.A.
- Certificación Sustentable S.A. (2016). *Certificación Sustentable*. Obtenido de <http://www.sustentable.org/certificacion/programas-sustentables>
- Cole, L. B. (2014). *The Teaching Green School Building: a framework for linking architecture and environmental education*. Greensboro, NC, USA.
- Constitucion de la Republica del Ecuador*. (2008). Asamblea Nacional República del Ecuador. Obtenido de http://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Educacion, D. N. (3 de Marzo de 2017).
- El acceso a la tecnología es el talón de Aquiles de Ecuador. (9 de Septiembre de 2013). *Diario Hoy*. Obtenido de

<http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/el-acceso-a-la-tecnologia-es-el-talon-de-aquiles-de-ecuador-590353.html>

- Equipo Editorial. (19 de junio de 2016). *Plataforma Arquietctura*. Obtenido de https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/789739/conoce-la-escuela-sustentable-de-michael-reynolds-en-jaureguiberry-uruguay?ad_medium=widget&ad_name=navigation-prev
- Esposito, M., & Gómez, V. (2016). *Una escuela sustentable*. Obtenido de <https://www.unaescuelasustentable.uy/historia>
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2000). *Learning from Museums: Visitor experiences and the making of meaning*. AltaMira Press.
- Férrandez, S., Cordero, J., & Córdoba, A. (2002). *Estadística Descriptiva* (Segunda ed.). Madrid: ESIC.
- Gázquez, J. C., Jiménez, D., & Marín, G. M. (2012). Sinergias entre los atributos del producto y la familiaridad con su origen. Efectos sobre la imagen percibida. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 73-83.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Rural de la Parroquia Tarifa. (2015). *Sistema de Información para los Gobiernos Autónomos Descentralizados (SIGAD)*. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0968563930001_FASE%20DIAGN%C3%93STICO%20DEL%20PLAN%20DE%20DESARROLLO%20Y%20ORDENAMIENTO%20TERRITORIAL%20PARROQUIAL%20RURAL%20DE%20TARIFA%2028%2010%202015_30-10-2015_23-09-1
- Heringer, A., & Roswag, E. (2014). Escuela hecha a mano en Bangladesh. En E. Broto, *Bambú: arquitectura y diseño. Manual práctico y 59 proyectos* (pág. 106). Links/Structure.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Capítulo 9: Recolección de datos cuantitativos. En R. Hernández, C. Fernández, & P. Baptista, *Metodología de la investigación* (pág. 198). Mexico: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Hogares, M. d. (diciembre de 2016). *INEC*. Obtenido de INEC: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Hogares/Hogares_2016/Principales_resultados_amb.pdf
- Horn, J., & Wilburn, D. (2005). *The Embodiment of learning*. Clinton.
- Hoyos, R. (2007). El papel del marketing en las empresas: misión, objetivos y funciones. 8.
- Ibuku. (2014). Green School. En E. Broto, *Bambú: arquitectura y diseño. Manual práctico y 59 proyectos* (pág. 34). Links/Structure.

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2017). Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>
- Inversiones, D. d. (febrero de 2017). *PROEcuador*.
- Jiansheng, C., Ye, L., Chuang, W., Qiong, L., Mengjia, L., & Junqi, N. (2014). Escuela puente en Pinghe. En E. Broto, *Bambú: arquitectura y diseño. Manual práctico y 59 proyectos* (pág. 168). Links/Structure.
- Lockie, S., Butters, I., Adams, D., Daniels, R., & Thorne, A. (2008). *Schools for the future: Cost of BREEAM compliance in schools*. London.
- Menor, C. G. (21 de 11 de 2012). *Condé Nast Traveler*. Obtenido de Condé Nast Traveler: <http://www.traveler.es/viajes-urbanos/articulos/el-colegio-casi-perfecto-existe-y-esta-en-bali/2762>
- Ministerio de Educación. (21 de Septiembre de 2017). *Programa de Educación Ambiental "La casa de todos"*. Quito: Ministerio de Educación. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/programa-de-educacion-ambiental-la-casa-de-todos-fue-presentado-por-el-mineduc/>
- Ministerio del Ambiente. (s.f.). Programa y Servicios. *Proyecto de Educación Ambiental Ciudadana "Somos parte de la Solución"*. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/proyecto-de-educacion-ambiental-ciudadana-somos-parte-de-la-solucion/>
- Ministerio del Trabajo. (s.f.). Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/fundaciones-corporaciones-y-microempresas-asociativas/>
- Naciones Unidas. (s.f.). *Programa 21*. Obtenido de <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter36.htm>
- NCSE, N. C. (2003). *Recommendations for education for a sustainable and secure future*. Washington DC.
- Norma de Construcción Ecuatoriana. (Agosto de 2016). Estructuras de Guadúa. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.
- Pauw, J. B.-d., & Petegem, P. V. (08 de Febrero de 2013). The effect of eco-schools on children's environmental values and behaviour. *Journal of biological education*, 96.
- Payne, P. G. (2006). Environmental Education and Curriculum Theory. En *The journal of environmental education* (págs. 25-35).
- Pérez, M. R., & Reyes, F. N. (2008). Espacios educativos y de desarrollo: Alternativas desde la sustentabilidad y la regionalización. *Redalyc*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/674/67411270008/>

- Porter, M. E. (1979). *How Competitive Forces Shape Strategy*. Boston: Harvard Business School Publishing Corporation.
- Porter, M. E. (1998). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: The Free Press.
- Quimis, E. G. (2016). *Análisis crítico del plan cantonal de desarrollo y plan de ordenamiento territorial del cantón Samborondón y propuesta de mejoramiento*. Guayaquil.
- Reyna, M. L. (2013). *Escuela Rural Sustentable*. Ciudad de Mexico.
- Sampieri, R. H., Collado, c. F., & Lucio, P. B. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta Edición ed.). Mexico: Mc Graw Hill.
- Schettini, P., & Cortazzo, I. (2015). *Análisis de datos cualitativos en la investigación social*. Buenos Aires: Editorial de la Universidad de la Plata.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (s.f.). Obtenido de http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf
- Sigcho, H. C. (2014). *Análisis de la estructura del sector de la fabricación de material de construcción en el Distrito Metropolitano de Quito*. Quito. Obtenido de <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/3927/1/T1426-MBA-Corrales-Analisis.pdf>
- Solorzano, M. (2015). *Desarrollo Sustentable*. Obtenido de Dimensiones de la Sustentabilidad : <http://desarrollosustentablemiriamsolorzano.blogspot.com/2015/01/4-dimensiones-de-la-sustentabilidad.html>
- Taylor, Z., Jacobs, G., Roth, D., & Wiedower, J. (2013). *Green School Investment Guide: for healthy, efficient and inspiring learning spaces*. San Francisco: Architecture for Humanity.
- Una Escuela Sustentable. (2016). Obtenido de <https://www.unaescuelasustentable.uy/historia>
- UNESCO. (2014). *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Obtenido de <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-sustainable-development>
- Vietro, V. (2016). Escuela sustentable: Otra forma de enseñar. *Veinte Mundos*. Obtenido de <https://www.veintemundos.com/magazines/178-de/>
- Warner, B. P., & Elser, M. (2015). How Do Sustainable Schools Integrate Sustainable Education? An Assessment of Certified Sustainable K-12

Schools in the United States. *The Journal of Environmental Education*,
1-22.

APÉNDICE

APÉNDICE A1 Presupuesto de construcción convencional

Rubro	Unidad	Cantidad	P. Unit.	P. Total
<i>Trabajo Campo</i>				
Caseta guardiana	m2	8	\$ 45,50	\$ 364,00
Limpieza Terreno	m2	705,6	\$ 1,25	\$ 882,00
Trabajo y Replanteo	m2	705,6	\$ 5,00	\$ 3.528,00
Inst. prov. Agua	mes	3	\$ 65,60	\$ 196,80
Inst. prov. Luz	mes	3	\$ 50,30	\$ 150,90
				\$ 5.121,70
<i>Movimiento de tierra</i>				
Excavación y Desalojo	m3	705,6	\$ 9,90	\$ 6.985,44
Relleno Compactado	m3	720,7	\$ 8,60	\$ 6.198,02
				\$ 13.183,46
<i>Cimentación</i>				
Replantillo	m2	180,2	\$ 9,60	\$ 1.729,92
Plintos	m3	10	\$ 470,00	\$ 4.700,00
Riostras	m3	17,5	\$ 435,82	\$ 7.626,85
Muro de Piedra Base	ml	17,5	\$ 16,55	\$ 289,63
				\$ 14.346,40
<i>Estructuras</i>				
Pilares	m3	18	\$ 637,00	\$ 11.466,00
Cisterna	m3	12	\$ 742,00	\$ 8.904,00
Cubierta	m3	15,5	\$ 810,00	\$ 12.555,00
Pilaretes 0,10x 0,20	ml	65	\$ 15,11	\$ 982,15
0,10x0,20	ml	35	\$ 15,60	\$ 546,00
				\$ 34.453,15
<i>Mampostería</i>				
Paredes exteriores	m2	427,49	\$ 33,30	\$ 14.235,42
Paredes interiores	m2	194,5	\$ 25,80	\$ 5.018,10
Dinteles	ml	94,8	\$ 9,76	\$ 925,25
Patas mesón	u	55	\$ 6,20	\$ 341,00
				\$ 20.519,77
<i>Enlucidos</i>				
Enlucido Interior	m2	389	\$ 9,47	\$ 3.683,83
Enlucido Exterior	m2	716	\$ 12,70	\$ 9.093,20
Enlucido Piso	m2	225	\$ 8,49	\$ 1.910,25
Cuadrado Boquetes de ventana	m2	143,54	\$ 7,18	\$ 1.030,62
Cuadrado Boquete Puerta	ml	59	\$ 8,90	\$ 525,10
Filos	ml	118	\$ 4,70	\$ 554,60
				\$ 16.797,60

Estructura Metálica

Estructura Cubierta	m2	286,9	\$	35,10	\$	10.070,19
Estructura Met. Galpón	m2	119	\$	36,50	\$	4.343,50
						\$ 14.413,69

Cubierta

Cubierta Tipo Steel Powel	m2	598,5	\$	19,10	\$	11.431,35
Canalon AA.LL	ml	99,8	\$	35,90	\$	3.582,82
						\$ 15.014,17

Instalación Eléctrica

Punto de luz	pto	45	\$	46,40	\$	2.088,00
Tomacorriente 110v	pto	51	\$	44,80	\$	2.284,80
Tablero de medidor	u	1	\$	460,00	\$	460,00
Acometida Medidor-Panel	u	1	\$	56,76	\$	56,76
Punto de teléfono	pto	4	\$	42,50	\$	170,00
Tomacorriente Polaris	pto	1	\$	57,60	\$	57,60
Tomacorriente televisor	pto	1	\$	43,10	\$	43,10
Tablero General Distrib.	u	1	\$	125,00	\$	125,00
Tomacorriente 220v AA.CC	pto	4	\$	69,00	\$	276,00
Punto Televisión	pto	1	\$	63,00	\$	63,00
Punto Sonido	pto	2	\$	75,70	\$	151,40
Interruptor	pto	20	\$	4,70	\$	94,00
						\$ 5.869,66

Instalación AAPP AASS AALL

Tubería AA.SS PVC 2"	ml	15,6	\$	9,20	\$	143,52
Tubería AA.SS PVC 4"	ml	22,3	\$	15,00	\$	334,50
Tubería AA.SS PVC 6"	ml	10	\$	25,60	\$	256,00
Ventilación 2"	ml	5	\$	9,20	\$	46,00
Caja Registro Interior	un.	2	\$	58,00	\$	116,00
Caja Matriz AA.SS	un.	3	\$	99,50	\$	298,50
Pto. Agua fría potable	pto	12	\$	43,95	\$	527,40
Pto. AA.SS	pto	12	\$	52,30	\$	627,60
Tubería AA.PP 1/2"	ml	15,6	\$	7,50	\$	117,00
Tubería AA.PP 3/4"	ml	21,2	\$	9,90	\$	209,88
Tubería AA.PP 1"	ml	23,5	\$	13,70	\$	321,95
Llave de Jardín	u	3	\$	22,40	\$	67,20
Inodoro Blanco	u	8	\$	125,00	\$	1.000,00
Lavatorio Blanco	u	11	\$	97,00	\$	1.067,00
Urinario	u	3	\$	108,50	\$	325,50
Llave	u	11	\$	12,50	\$	137,50
						\$ 5.595,55

Revestimientos

Cerámica pared	m2	40	\$	22,40	\$	896,00
Cerámica baños	m2	39,5	\$	36,30	\$	1.433,85
Champeado cerramiento	m2	350	\$	7,90	\$	2.765,00
						\$ 5.094,85

Pisos

Piso de baldosa	m2	324,4	\$	16,60	\$	5.385,04
Pavimento ext. Espesor 0,08	m2	87	\$	17,20	\$	1.496,40
Piso cemento alisado	m2	107	\$	16,77	\$	1.794,39
					\$	8.675,83

Carpintería

Puerta oficinas	u	11	\$	165,50	\$	1.820,50
Puertas baños	u	13	\$	120,40	\$	1.565,20
Rastreras caucho	ml	235	\$	7,80	\$	1.833,00
					\$	5.218,70

Cerrajería

Rejas de ventanas	m2	63,48	\$	65,40	\$	4.151,59
Puertas de hierro	u	2	\$	361,00	\$	722,00
					\$	4.873,59

Aluminio y Vidrio

Ventanas 4mm	m2	18	\$	125,00	\$	2.250,00
					\$	2.250,00

Pintura

Pintura Interior	m2	529	\$	7,34	\$	3.882,86
Pintura Exterior	m2	870	\$	9,90	\$	8.613,00
Pintura rejas	m2	64	\$	5,60	\$	358,40
Pintura ptas. Hierro	m2	7,5	\$	5,60	\$	42,00
					\$	12.896,26

Obras Complementarias

Cerramiento perimetral	ml	164	\$	75,25	\$	12.341,00
Pavimento patio	m2	120	\$	16,40	\$	1.968,00
Área Verde		1	\$	720,00	\$	720,00
					\$	15.029,00

Subtotal						\$199.353,37
Utilidad 20%						\$ 39.870,67
Total						\$239.224,04

APÉNDICE A2 Presupuesto de construcción sostenible

Rubro	Unidad	Cantidad	P. Unit.	P. Total
<i>Trabajo Campo</i>				
Caseta guardiana	m2	8	\$ 8,35	\$ 66,80
Limpieza Terreno	m2	705,6	\$ 1,10	\$ 776,16
Trabajo y Replanteo	m2	705,6	\$ 2,00	\$ 1.411,20
Inst. prov. Agua	mes	3	\$ 45,60	\$ 136,80
Inst. prov. Luz	mes	3	\$ 30,30	\$ 90,90
				\$ 2.481,86
<i>Movimiento de tierra</i>				
Excavación y Desalojo	m3	705,6	\$ 7,80	\$ 5.503,68
Relleno Compactado	m3	720,7	\$ 6,60	\$ 4.756,62
				\$ 10.260,30
<i>Cimentación</i>				
Trazado y Nivelación	m2	180,2	\$ 6,90	\$ 1.243,38
Excavación y relleno	m3	10	\$ 370,00	\$ 3.700,00
Cimentación	m3	15,5	\$ 430,83	\$ 6.677,87
Sobrecimentcion	ml	15,5	\$ 15,55	\$ 241,03
Cimentación de paredes interiores	m2	17,1	\$ 210,30	\$ 3.596,13
				\$ 15.458,40
<i>Instalaciones Básicas</i>				
<i>Luz y energía</i>				
Medidor	u	1	\$ 460,00	\$ 460,00
Caja de control (breaker)	u	1	\$ 125,00	\$ 125,00
Puntos de luz	pto	45	\$ 46,40	\$ 2.088,00
Interruptor	u	20	\$ 4,00	\$ 80,00
Tomacorriente	u	56	\$ 44,80	\$ 2.508,80
Punto de teléfono	pto	4	\$ 42,50	\$ 170,00
				\$ 5.431,80
<i>Agua potable</i>				
Llave	u	11	\$ 12,50	\$ 137,50
Tubería AA.SS PVC 2"	ml	15,6	\$ 8,30	\$ 129,48
Tubería AA.SS PVC 4"	ml	22,3	\$ 12,70	\$ 283,21
Tubería AA.SS PVC 6"	ml	10	\$ 24,70	\$ 247,00
Ventilación 2"	ml	5	\$ 9,30	\$ 46,50
Caja de registro	u	2	\$ 57,20	\$ 114,40
Caja de control	u	3	\$ 98,50	\$ 295,50
Lavatorio	u	11	\$ 94,00	\$ 1.034,00
Inodoro	u	8	\$ 105,60	\$ 844,80
Urinario	u	3	\$ 98,70	\$ 296,10
Llave jardín	u	3	\$ 20,60	\$ 61,80
Pto. Agua fría potable	pto	12	\$ 44,95	\$ 539,40
Pto. AA.SS	pto	12	\$ 46,30	\$ 555,60
Tubería AA.PP 1/2"	ml	15,6	\$ 7,50	\$ 117,00
Tubería AA.PP 3/4"	ml	21,2	\$ 10,70	\$ 226,84

Tubería AA.PP 1"	ml	23,5	\$	12,70	\$	298,45
					\$	5.227,58

Uniones

Entalladuras técnicas	u	302	\$	81,00	\$	24.462,00
Entalladuras modernas	u	310	\$	72,00	\$	22.320,00
Perno pasante	u	64	\$	0,51	\$	32,64
Perno tensor	u	64	\$	0,64	\$	40,96
Clavos de 3"	u	214	\$	0,69	\$	147,66
Clavos de 1,5"	u	227	\$	0,71	\$	161,17
					\$	47.164,43

Estructura portante

Caña rolliza	m2	427,49	\$	1,70	\$	726,73
					\$	726,73

Cubierta

Correas	u	240	\$	10,30	\$	2.472,00
Láminas	m2	92	\$	34,36	\$	3.161,12
					\$	5.633,12

Acabado y Mantenimiento

Lacas	m2	142	\$	0,70	\$	99,40
Barniz	m2	427,49	\$	0,63	\$	269,32
					\$	368,72

Pared Bahareque

Caña picada	m2	198	\$	2,07	\$	409,86
Alambre galvanizado	m2	164	\$	0,11	\$	18,04
Tierra de relleno	m2	298,48	\$	0,51	\$	152,22
Cuartones 2x4 semi duro	m2	298,48	\$	0,28	\$	83,57
Clavos para contramarcos	m2	298,48	\$	0,01	\$	2,98
Clavos para fijar caña picada/malla	kg	298,48	\$	0,06	\$	17,91
Malla galvanizada hexagonal	m2	298,48	\$	2,43	\$	725,31
Mortero enlucido exterior		298,48	\$	1,74	\$	519,36
					\$	1.929,25

Aleros

Latillas		40	\$	12,40	\$	496,00
					\$	496,00

Sistema captación aguas lluvias

Tapa superior	m2	0,225	\$	111,86	\$	25,17
Fondo	m2	0,225	\$	111,86	\$	25,17
Cubierta frontal	m2	1,2	\$	596,60	\$	715,92
Cubierta trasera	m2	1,2	\$	596,60	\$	715,92
Costado 1	m2	0,12	\$	59,66	\$	7,16
Costado 2	m2	0,12	\$	59,66	\$	7,16
Vertedor	m2	0,105	\$	52,20	\$	5,48
Tapón purga	m2		\$	20,00	\$	20,00
Tapa de limpieza	m2	0,008	\$	3,98	\$	0,03
Estrato de arena	m2	0,0075	\$	50,00	\$	0,38

Estrato de grava	m2	0,01125	\$	50,00	\$	0,56
					\$	1.522,95
<i>Pisos</i>						
Pavimento ext. Espesor 0,08	m2	87	\$	17,20	\$	1.496,40
Piso cemento alisado	m2	107	\$	16,77	\$	1.794,39
					\$	3.290,79
<i>Carpintería y Vidrio</i>						
Puerta mixta	u	11	\$	65,00	\$	76,00
Puerta baños	u	13	\$	14,00	\$	27,00
Ventanales	m2	12	\$	26,00	\$	312,00
					\$	415,00
<i>Obras complementarias</i>						
Cerramiento perimetral	m2	164	\$	75,25	\$	12.341,00
Pavimento patio	m2	120	\$	16,40	\$	1.968,00
Área Verde		1	\$	720,00	\$	720,00
					\$	15.029,00
Subtotal						\$115.435,93
Utilidad 20%						\$ 23.087,19
Total						\$138.523,12

APÉNDICE B Modelo de entrevista dirigida a los docentes

Propuesta para la implementación de una escuela sustentable en la provincia del Guayas

Datos Personales

Nombres:

Apellidos:

Profesión:

Lugar de trabajo:

Cargo:

Preguntas

1. ¿Ha escuchado usted acerca de las escuelas sustentables, también llamadas eco amigables, sostenibles o escuelas verdes?
2. ¿Cree usted que los educadores tendrían que modificar su metodología en enseñanza según el entorno de la escuela? ¿De qué manera?
3. Según la experiencia en el campo educativo, ¿Cómo sería la adaptación del estudiante en este nuevo modelo de escuela?
4. ¿Considera que el diseño del establecimiento, en este caso ecológico, tiene una influencia sobre la educación del estudiante? ¿Cuál sería el impacto en el estudiante?
5. En comparación a un modelo de escuela tradicional ¿Es necesario modificar el contenido y abordaje de las clases? ¿Cree usted que los alumnos se sentirían más motivados a asistir a clases debido al proceso de enseñanza? ¿Por qué?

APÉNDICE C Modelo de entrevista dirigido a expertos en el campo ecológico

Propuesta para la implementación de una escuela sustentable en la provincia del Guayas

Datos Personales

Nombres:

Apellidos:

Profesión:

Lugar de trabajo:

Cargo:

Preguntas

1. ¿Ha escuchado usted acerca de las escuelas sustentables, también llamadas eco amigables, sostenibles o escuelas verdes?
2. ¿Cree usted que estos modelos de escuelas sean factibles en nuestro país? ¿Por qué?
3. ¿De qué forma cree usted que este proyecto aportaría a las comunidades rurales?
4. ¿Considera que los beneficios son significativos respecto a los problemas comunes que sufren las comunidades rurales?
5. Según la descripción del proyecto, ¿Cree usted que es factible la implementación de recursos reciclados para la construcción de una escuela? ¿Cuál sería el beneficio o perjuicio al aplicar este método ecológico?
6. ¿Qué otros elementos se pueden incorporar en el diseño de la escuela?

7. Desde su experiencia, por favor describa brevemente cuan eficiente y ventajoso es la utilización de:
(Incluir los beneficios, el cuidado de la implementación de estos sistemas y si su uso varía según el clima del lugar.)
- Sistema de tratamiento de agua para su reutilización (Proceso de tratamiento de aguas grises o negras)
 - Cosecha del agua de lluvia
 - Paneles fotovoltaicos para el empleo de energías renovables
8. ¿De qué forma jugaría el diseño y la ubicación de la escuela para manejar la temperatura y permitir un acondicionamiento ambiental mediante procedimientos naturales?
9. ¿Cuáles son las sugerencias y recomendaciones con las que podría contribuir para que la escuela pueda adaptarse a las necesidades de quienes la habitan?
10. Dada su experiencia en este campo y la tendencia que existe en el desarrollo de proyectos de esta categoría, ¿cuál sería el nivel de aceptación de la escuela sustentable?
11. De los tres modelos de escuelas sustentables analizados en el estudio, según usted, ¿Cuál cree que sea el modelo más apropiado que cumple las características sustentables para implementarlo en la parroquia de Tarifa?

APÉNDICE D Respuestas de las entrevistas realizadas a docentes

Datos personales

Nombres: Andrea Estefanía
Piedrahita

Apellidos: Chacón

Profesión: Docente

Lugar de trabajo: Unidad Educativa De La Asunción

Cargo: Docente nivel Inicial subnivel II (Kínder)

Preguntas

1. ¿Ha escuchado usted acerca de las escuelas sustentables, también llamadas eco amigables, sostenibles o escuelas verdes?

Sí, es una propuesta que se está manejando a nivel mundial, sobre todo en países de primer mundo que apuestan por una educación capaz de sensibilizar al ser humano desde su entorno más próximo, que es la naturaleza.

2. ¿Cree usted que los educadores tendrían que modificar su metodología en enseñanza según el entorno de la escuela? ¿De qué manera?

Sí, debido a que la finalidad de la educación se basa en **humanizar al ser humano** desde cualquier enfoque que se trata para formar al niño en un ente de cambio cuando se gradúe. El educador tiene como reto encontrar las estrategias de hacer que el cuidado de la naturaleza sea vivencial y primordial para el estudiante, captando el interés del mismo.

3. Según la experiencia en el campo educativo, ¿Cómo sería la adaptación del estudiante en este nuevo modelo de escuela?

Apostar por una metodología más experimental y vivencial donde el educando sea el centro de emprendimiento para emplear las herramientas que el docente le ha proporcionado dentro del salón; sea a través de proyectos, programas de ejecución o CAS (Acción Solidaria) para las personas que están en su entorno o donde detecten necesidades.

4. ¿Considera que el diseño del establecimiento, en este caso ecológico, tiene una influencia sobre la educación del estudiante? ¿Cuál sería el impacto en el estudiante?

Considero que podrá brindarles a los estudiantes mayor recreación y fomentar la creatividad porque el educando no se limitará a ver cuatro paredes y una pizarra (tradicional) sino que tendrá la oportunidad de estar en la aplicación de sembrar y cuidar el huerto escolar; así también prevalecer el agua y usar la que se necesita concientizándolo, etc.

5. En comparación a un modelo de escuela tradicional ¿Es necesario modificar el contenido y abordaje de las clases? ¿Cree usted que los alumnos se sentirían más motivados a asistir a clases debido al proceso de enseñanza? ¿Por qué?

Más que modificar el contenido, el cambio grande estaría en el abordaje, es decir la **metodología y estrategias** que el docente debe actualizar y no limitarse a lo mismo en la evaluación (hojas). El educando, al comprobar que la clase no será lectura pura, cuadros o lecciones diarias, sino más participativas, los mismos pondrán su mayor compromiso y responsabilidad para aprender y emprender.

6. Desde su perspectiva ¿Cuáles serían los resultados a largo plazo de un escolar que realiza sus estudios en un plantel, el cual, tiene como objetivo tener presente el concepto ecológico durante todo el proceso educativo?

Se podría crecer y fomentar en un 100% el cuidado y protección de la naturaleza, por ejemplo, se erradicaría la tala indiscriminada de árboles, el ahorro de agua y su limpieza, existirían mayores proyectos que se basen en la implementación de la luz solar, lugares verdes en la ciudad, etc. pero, sobre todo, un ser humano humanizado frente al entorno que se desenvuelve.

7. ¿Cuál es la importancia del desarrollo sustentable en la toma de decisiones de un estudiante?

Permitirá que el estudiante esté apto para innovar, emprender y recrear cosas a partir de elementos preestablecidos dándole un nuevo uso, respetando la creación de Dios, motivando a los demás cuidar el ambiente, consiguiendo nuevos ingresos económicos y respetando al entorno natural que se desarrollando.

8. ¿Considera que los alumnos pueden tomar decisiones responsables con el medio ambiente y diseñar un futuro más ecológico sin la necesidad de realizar sus estudios en un plantel que les permita vivir la sostenibilidad de una manera experimental y no solo teórica? ¿Por qué?

Considero que no en su totalidad, porque al conversarlo en una institución educativa donde solo se realizan ciertos proyectos de preservación de la naturaleza o se comenta sobre el cuidado del mismo, no quedara muy afianzado o logran concientizar profundamente el mensaje a diferencia de quienes tienen la oportunidad de vivirlo y palparlo. El educando, desde chiquito al poder estudiar en un plantel sustentable, crecerá experimentando este cambio que irá adaptándolo para su forma de vida.

9. ¿Cree usted que la fusión de la educación y el desarrollo sustentable/sostenible tendrían un impacto positivo en el método de enseñanza de una escuela?

Sí, debido a la nueva propuesta metodológica donde busca que el estudiante sea el objeto que experimente y aprenda a través de la manipulación y vivenciar cada conocimiento, en mayor cantidad, haciéndolo más participe y pueda lograr interiorizarlo adquiriendo y construyendo lo que le será primordial para él.

10. Dada su experiencia en el campo educativo, ¿cuál sería el nivel de aceptación de la escuela sustentable?

Es un proyecto muy grande que traería grandes frutos, pero la factibilidad para el mismo será un verdadero reto debido a que es un comienzo nuevo donde los docentes necesitarán la capacitación adecuada en conjunto a una edificación apta para que se logre ser sustentable/sostenible implementando muchos recursos; además, la afluencia y aceptación de los estudiantes que será quienes determinarán si es óptimo o no.

Datos Personales

Nombres: Ricardo

Apellidos: Villacrés

Profesión: Ingeniero en Gestión Empresarial Internacional

Lugar de trabajo: UCSG

Cargo: Docente

Preguntas

1. ¿Ha escuchado usted acerca de las escuelas sustentables, también llamadas eco amigables, sostenibles o escuelas verdes?

De hecho, conozco el término la definición de desarrollo sustentable y por ende no solo escuela sustentable sino en si todo lo que refiere a proyectos sustentables. Todo proyecto sustentable debe de formar la triada, ¿Qué es la triada? La armonización entre la economía, la sociedad y el medio ambiente, entonces a través de esa triada se busca solventar las necesidades actuales sin comprometer las necesidades futuras. Si llevamos eso a una escuela, pues, la idea sería que una escuela pueda auto-sustentarse económicamente, al mismo tiempo contribuye con la sociedad y busca la participación de la misma para a su vez tener su preocupación por el medio ambiente.

2. ¿Cree usted que los educadores tendrían que modificar su metodología en enseñanza según el entorno de la escuela? ¿De qué manera?

Por supuesto, para hablar de sustentabilidad primero hay que conocer el concepto, como funciona y como armonizar los tres ejes que mencioné. Una vez que los docentes se capaciten sobre el término de sustentabilidad, ellos deben de transmitir eso hacia sus alumnos por decirlo así. Entonces, el docente capacitado en desarrollo sustentable debe de poder transmitir a sus estudiantes el compromiso social que tiene con su comunidad y con la preservación del medio ambiente, al mismo tiempo, encontrar los mecanismos para generar ingresos económicos. Eso requiere mucho de la capacitación del docente, antes de cualquier cosa el docente debe de entender bien el concepto para poderlo transmitir.

Todo el sistema o programa de estudio de las escuelas sustentables tienen que cambiarse ya que el concepto de sustentabilidad se adapta al entorno. Por ejemplo, una escuela en el campo tal vez necesite de otro tipo de enseñanza que una escuela en la ciudad, entonces un estudiante en el campo, por decirlo así, necesitaría saber un poco más de cómo cuidar las tierras, como obtener mejores cosechas, que debería ser dado desde el sistema formal. Así tu tendrías un ser humano capaz de desarrollarse económicamente en las actividades que sabe hacer que se las enseñan desde la escuela, comprometida con la sociedad porque no va a buscar

migrar, el problema con la gente que migra del campo a la ciudad es que buscan mejores oportunidades y como no tienen las capacidades cognitivas, no tienen el conocimiento suficiente para desarrollarse en el entorno que está, es decir en el campo, migra a la ciudad. Si tú garantizas una educación sustentable estas adaptando al estudiante a su entorno para que pueda sobrevivir en su entorno sin tener la necesidad de migrar y sin dañar al medio ambiente. Mientras no haya una reforma a nivel nacional para entender el concepto de sustentabilidad desde el estado, lo más probable es que una escuela sustentable no tenga el marco jurídico suficiente para poderse desarrollar en nuestro país.

3. Según la experiencia en el campo educativo, ¿Cómo sería la adaptación del estudiante en este nuevo modelo de escuela?

El estudiante se adapta al entorno y la enseñanza es en función al entorno, sin dejar de lado las competencias generales cognitivas básicas pero de ahí en adelante la especialización tiene que ser en función al entorno, por ejemplo, si tú estás en una escuela que está en una comuna que depende de la pesca, tienes que enseñarle a la gente a hacer pesca sustentable como ustedes han podido ver en el caso de la pesca que es indiscriminada y eso es porque las personas no tienen el concepto de sustentabilidad. Entonces un chico que se educa con el concepto de sustentabilidad por supuesto que va a aprender lo que sabe hacer, la pesca, sin deteriorar el medio ambiente.

Para que todo esto funcione tiene que estar presente la triada, siempre, debe de haber una actividad económica que sostenga al individuo, que lo comprometa socialmente sin degenerar el medio ambiente

4. ¿Considera que el diseño del establecimiento, en este caso ecológico, tiene una influencia sobre la educación del estudiante? ¿Cuál sería el impacto en el estudiante?

En función al diseño, por supuesto, es como darle el ejemplo al estudiante desde que entra a la escuela la ve sustentable, es decir, que el concepto de sustentabilidad se lo debe de ver desde el diseño, pero realmente el cambio está en el contenido de los programas.

5. En comparación a un modelo de escuela tradicional ¿Es necesario modificar el contenido y abordaje de las clases? ¿Cree usted que los alumnos se sentirían más motivados a asistir a clases debido al proceso de enseñanza? ¿Por qué?

Claro que sí, imagínate si lo vieras de manera práctica o sea das la teoría en el aula y sacas a los estudiantes a la jornada practica a realizar lo que han aprendido en su entorno.

6. Desde su perspectiva ¿Cuáles serían los resultados a largo plazo de un escolar que realiza sus estudios en un plantel, el cual, tiene como

objetivo tener presente el concepto ecológico durante todo el proceso educativo?

Primero, una persona adaptada en su entorno con las capacidades suficientes para poder sobrevivir en su entorno sin tener la necesidad de migrar. Además, comprometido con la sociedad, que quiere decir que todos esos proyectos económicos que va a hacer los hará pensando en función a su comunidad y en la parte ambiental sin degenerar al medio ambiente. A largo plazo lo que va a hacer, hablando en términos económicos, es disminuir la pobreza sin deteriorar el entorno.

7. ¿Cuál es la importancia del desarrollo sustentable en la toma de decisiones de un estudiante?

Actualmente el estudiante no tiene muy claro el concepto de desarrollo sustentable, yo creo que ahí hay mucho trabajo que hacer, no diría solo con el estudiante sino hacerlo a nivel de sociedad, difundir el tema de desarrollo sustentable, que significa y cuán importante es, dadas las condiciones económicas y ambientales que tenemos. Incluso, otro de los conceptos de sustentabilidad es producir diferente, consumir diferente significa que la producción debe de ser sustentable y el consumo debe de ser diferente para crear un poco de conciencia en el consumidor a la larga también es importante porque ayuda a mantener el concepto de sustentabilidad.

8. ¿Considera que los alumnos pueden tomar decisiones responsables con el medio ambiente y diseñar un futuro más ecológico sin la necesidad de realizar sus estudios en un plantel que les permita vivir la sostenibilidad de una manera experimental y no solo teórica? ¿Por qué?

Tener una escuela sustentable en su infraestructura es importante porque desde ahí se ve el concepto, pero el cambio no viene por la infraestructura porque si no hay cambio en el contenido lo más probable es que tu veas como se empieza a degenerar solita, porque si el estudiante no tiene el concepto de sustentabilidad, el respeto con el medio ambiente, el compromiso con la sociedad, lo más probable es se olvide y se empieza a degenerar. En pocas palabras tendrías a un estudiante botando basura donde no debe, que no clasifique la basura, que no cuide los huertos, en si no cuidara la escuela ya que el concepto no lo tiene claro. El cambio no es por infraestructura sino por el contenido.

9. ¿Cree usted que la fusión de la educación y el desarrollo sustentable/sostenible tendrían un impacto positivo en el método de enseñanza de una escuela?

Más bien el método debe de adaptarse al concepto, para generar nuevos métodos de enseñanza para que el concepto sustentable se quede en el estudiante.

10. Dada su experiencia en el campo educativo, ¿cuál sería el nivel de aceptación de la escuela sustentable?

De alguna manera el concepto de sustentabilidad está presente pero no se ha profundizado, solo está en nombre, pero no se aplica todavía falta demasiado en nuestro país para desarrollar temas de sustentabilidad. Por lo tanto, considero que esta podría ser una oportunidad para iniciar este camino de lo sustentable.

Datos Personales

Nombres: Dennisse Kerlly
Ramírez

Apellidos: Tello

Profesión: Pedagogía

Lugar de trabajo: Unidad Educativa Javier

Cargo: Docente Tutor

Preguntas

1. ¿Ha escuchado usted acerca de las escuelas sustentables, también llamadas eco amigables, sostenibles o escuelas verdes?

No mucho.

2. ¿Cree usted que los educadores tendrían que modificar su metodología en enseñanza según el entorno de la escuela? ¿De qué manera?

Claro que sí, ya que el contexto en el cual vive la escuela, es algo fundamental para realizar o desarrollar alguna metodología, porque de este depende los recursos que tengan para realizar algunas actividades que requiera poner en práctica la metodología, por otra parte, el contexto es aquel que nos brinda las experiencias que viven cada uno de los estudiantes y de este poder desarrollar diferentes estrategias para tener un aprendizaje significativo.

3. Según la experiencia en el campo educativo, ¿Cómo sería la adaptación del estudiante en este nuevo modelo de escuela?

Sería algo nuevo para todos los estudiantes, un modelo en el cual llevaría tiempo que se adapten, que al comienzo habrá muchas fallas, pero luego poco a poco con la práctica se adaptaran de una manera que podrán desarrollar cualquier cosa que requiere la metodología.

4. ¿Considera que el diseño del establecimiento, en este caso ecológico, tiene una influencia sobre la educación del estudiante? ¿Cuál sería el impacto en el estudiante?

Es un impacto el cual mostrará al estudiante mucho más sensible ante la naturaleza, valorando cosas pequeñas desde que ellos tengan una temprana edad.

5. En comparación a un modelo de escuela tradicional ¿Es necesario modificar el contenido y abordaje de las clases? ¿Cree usted que los alumnos se sentirían más motivados a asistir a clases debido al proceso de enseñanza? ¿Por qué?

El abordaje de las clases cambiará, ya que las actividades deberían de ser más dinámicas, con material lúdico, en donde las experiencias de los estudiantes serán muchas más vivas, en donde el estudiante va poder aprender de una forma divertida.

6. Desde su perspectiva ¿Cuáles serían los resultados a largo plazo de un escolar que realiza sus estudios en un plantel, el cual, tiene como objetivo tener presente el concepto ecológico durante todo el proceso educativo?

Sería una persona completa, ya que tendría un aprendizaje tanto que se va a relacionar con su entorno, y se va a poder desarrollar en el de forma académico, y personal.

7. ¿Cuál es la importancia del desarrollo sustentable en la toma de decisiones de un estudiante?

Que el estudiante tome en cuenta los beneficios que al se le otorgan al momento de analizar y poder tomar una decisión.

8. ¿Considera que los alumnos pueden tomar decisiones responsables con el medio ambiente y diseñar un futuro más ecológico sin la necesidad de realizar sus estudios en un plantel que les permita vivir la sostenibilidad de una manera experimental y no solo teórica? ¿Por qué?

No lo considero, ya que necesitamos en primer momento algo teórico, es decir un hecho, para poder así desarrollar el aprendizaje, y luego ponerlo en práctica, ya que si solo nos basamos en las experiencias el aprendizaje no estará del todo completo, ya que estará un poco desorganizado y no tendrá algo conceptualizado o concreto para que luego pueda explicarlo con sus palabras. Siempre tiene que haber una base para que luego el estudiante pueda ir construyendo su aprendizaje.

9. ¿Cree usted que la fusión de la educación y el desarrollo sustentable/sostenible tendrían un impacto positivo en el método de enseñanza de una escuela?

Si, ya que haría reflexionar mucho más a los estudiantes, inventando cosas para el desarrollo del medio ambiente, y no contaminarlo más.

10. Dada su experiencia en el campo educativo, ¿cuál sería el nivel de aceptación de la escuela sustentable?

Algo que haría que los docentes investiguen más, elaboren actividades más dinámicas, con material concreto y los estudiantes se organicen de forma grupal, trabajando de forma colaborativa con todos sus compañeros, teniendo un espacio de aprendizaje más experimental.

APÉNDICE E Respuestas de las entrevistas dirigidas a expertos en el campo arquitectónico

Datos Personales

Nombres: Robinson

Apellidos: Vega

Profesión: Arquitecto

Lugar de trabajo: UCSG

Cargo: Docente

Preguntas

1. ¿Ha escuchado usted acerca de las escuelas sustentables, también llamadas eco amigables, sostenibles o escuelas verdes?

Claro, si, es un tema que recurrentemente estamos realizando porque un poco es la formación universitaria más si se quiere el aprendizaje o el autoaprendizaje en la carrera. En donde la tendencia de lo eco amigable es cada vez más fuerte. Más o menos empezó alrededor de los años 80 ya aplicado a la arquitectura en EEUU y se refería básicamente a la arquitectura verde en esa época y poco a poco ha tenido diferentes adjetivos o diferentes nombres como arquitectura sustentable, eco amigable, bio-arquitectura. Bueno hay una serie de tendencias que se han unido en este momento que tienen que ver un poco con lo amigable desde el punto de vista climatológico es decir aprovechar las condiciones climáticas del entorno para aplicarlo a la arquitectura y que esto me ayude en algunos casos por ejemplo: como a ventilar mejor los ambientes, a tratar de quitar o refrescar los ambientes a través del viento, la poca exposición solar en el caso de los países tropicales o aprovechamiento del sol en los países donde necesitan mayor calor solar en todo caso se va acomodando al territorio, la arquitectura bioclimática como tal pero a eso se une ya tecnológicamente con los nuevos materiales que hay como la nanotecnología que ayudan a que los materiales sean amigables con el medio ambiente, sustentables la línea de vida que tiene los materiales con respecto a su fabricación o su concepción como tal y el aprovechamiento de cada uno de esos materiales para poder construir estos sistemas, entonces hay bastante información relacionada a este tipo de arquitectura.

2. ¿Cree usted que estos modelos de escuelas sean factibles en nuestro país? ¿Por qué?

Bueno, sí, son factibles de hecho en América Latina ya hay algunos modelos de escuelas o *Green Schools* relacionadas con una educación integral no solo el hecho de hacer el edificio con materiales sostenibles o sustentables sino que la enseñanza que se da o que se imparte en las aulas desde los niños esta usualmente estas escuelas están empezando

desde la pre escolaridad y desde pequeños a los niños les van enseñando el respeto por el medio ambiente al reciclaje y también, un poco a la permacultura ellos mismos poder cosechar sus propios alimentos.

3. ¿De qué forma cree usted que este proyecto aportaría a las comunidades rurales?

Bueno en las zonas rurales, primero creo que generar una mayor conciencia ambiental de hecho yo creo que la gente rural es ambientalmente amigable que uno de la zona urbana pero es bueno de que desde esas zonas rurales se afiancen un poco más esos conocimientos que siguen y para ellos son tradicionales de repente el uso por ejemplo: de los ciclos lunares para poder sembrar o cosechar, la reutilización de aguas o cosas así para ellos tal vez es muy natural pero talvez no tienen conciencia del valor que eso tienen, reforzar desde ese punto de vista y cuando los hijos o los nietos salgan del campo y se sientan atraídos a la ciudad vayan llevando consigo esos conocimientos y las ciudades sean más verdes.

4. ¿Considera que los beneficios son significativos respecto a los problemas comunes que sufren las comunidades rurales?

(nos referimos a los problemas basándonos en la triada de la sostenibilidad: en lo social déficit de infraestructura, en lo cultural migración, en lo económico)

Pregunta saltada, respondió en la anterior.

5. Según la descripción del proyecto, ¿Cree usted que es factible la implementación de recursos reciclados para la construcción de una escuela? ¿Cuál sería el beneficio o perjuicio al aplicar este método ecológico?

Bueno conozco al arquitecto de Reynolds de hecho cuando yo me gradué hace unos años atrás estamos hablando del 97 mi tema de tesis fue el desarrollo de utilización de materiales reciclados para la construcción entonces ahí desarrollé una serie de elementos de pared, para pisos, adoquines, tejas a base de elementos reciclados que puedan servir para construir una vivienda. De ese punto de vista es muy factible claro en esa época algunos años atrás casi 20 años atrás o 18 años atrás esto sonaba como una cosa de locos y soñadores ahora vemos que es mucho más factible cada vez precisamente por la presión que hay por varias instituciones o personajes que están alineados al cambio climático al aprovechamiento de los recursos que se han hecho más eficiente y la sostenibilidad del planeta básicamente entonces yo creo que sí es factible porque no es de ahora que se está hablando esto recién ya viene como una bola de nieve que se ha venido empujando desde hace varios años y hay muchas más personas e instituciones interesadas en el asunto y claro que es factible porque primero ahorraría muchos costos en

ciertos sistemas constructivos convencionales que lamentablemente digo porque nos hemos acostumbrados a utilizarlos y no pensamos en que pueda haber otro mejor entonces aparte del hormigón, la piedra y los recubrimientos ósea no hemos explorado como sociedad ecuatoriana otras alternativas mucho más fuertes que pueden estar más alineadas con el cambio climático con la sostenibilidad ósea siempre estamos utilizando sistemas constructivos impuestos o convencionales que hacen definitivamente una arquitectura que no es apropiada.

Pregunta añadida: ¿Cuáles son los materiales que reemplazarían?

Por ejemplo podrían ser sistemas constructivos de caña guadua, hay otros ejemplos como edificios gubernamentales en Colombia por ejemplo que están hechos de caña guadua que es antisísmico ósea altamente resistente a los sismos precisamente por lo que son livianos o en la sierra, sistemas tradicionales en tierra mejorados que hay técnicas en este momento que mejoran la capacidad portante de la edificación o de la estructura y la hacen mucho más resistentes pero son materiales extraídos del sitio ósea son propios de allí, en el momento que la vivienda deje de ser vivienda eso se derrumba y queda en el suelo y no pasa nada, vuelve a ser parte del mismo suelo. En cambio, los convencionales no, hacen un impacto bastante grande el hecho de construir en hormigón y acero.

6. ¿Qué otros elementos se pueden incorporar en el diseño de la escuela?

Bueno se pueden utilizar fibras naturales de residuos provenientes de la agro industria de hecho en nuestro departamento de investigación hemos hecho dos investigaciones relacionadas a este tema, tratar de recuperar fibras como por ejemplo como la cascarilla de arroz que son desechos agro industrial que no se lo utiliza en ningún lado salvo para ciertas cosas muy puntuales o bagazo provenientes de raquis de banano o de las fibras de coco que hay por toneladas o tuzas de maíz por ejemplo en la industria agrícola, hojas de maíz que hay toneladas y toneladas que se puede fabricar elementos que no necesariamente tomar elementos industriales de desechos como llantas y botellas plásticas sino más bien coger elementos naturales que son reciclados que son desechos también pero que amigablemente son mucho mejores en el sentido que una vez que se deja de lado ese tipo de construcciones esos materiales pasan a hacer parte del entorno, se mezclan con la tierra y el suelo y pasan a ser parte de ella.

Pregunta añadida: ¿Cuánto sería la vida útil de la construcción de este tipo?

Bueno en los desechos industriales como el plástico o también desechos de vidrios o desechos de llantas bueno la expectativa del ciclo de vida de esos materiales es altísima sobrepasan los 100 años en muchos casos.

Poliestireno poliuretano que se puede reutilizar también en este tipo de construcciones tienen un periodo de vida muy largo, en el caso de las fibras naturales de repente no tanto porque si biodegradan entonces desde ese punto de vista de incorporación de los materiales que regresan nuevamente a la tierra lo biodegradable es mucho mejor aunque en contraposición lo que no se deteriora a largo plazo pues también siempre y cuando esa construcción permanezca durante todo ese tiempo en ese lugar con esos materiales pero si al poco tiempo se va a tumbar o se va cambiar de materiales entonces ya no es tan sostenible en cuanto al tiempo de utilización de un recurso.

7. Desde su experiencia nos podría indicar cuan eficiente y ventajoso es la utilización de:

(Incluir los beneficios, el cuidado de la implementación de estos sistemas y si su uso varía según el clima del lugar.)

- Sistema de tratamiento de agua para su reutilización (Proceso de tratamiento de aguas grises o negras)

Bueno en proceso de reutilización de aguas grises no soy muy experto que digamos porque eso lo manejan los ingenieros hidráulicos, pero de lo poco que he realizado por ejemplo en una construcción se pueden reutilizar las aguas de diferente manera porque hay que identificar en una vivienda se desechan lo que son aguas grises completamente, aguas servidas como tal. Las aguas grises son las que provienen de los lavaderos cuando uno se lava la mano, donde hay lavadero de cocina, donde lava algún utensilio que tiene alguna cantidad de detergente o jabón líquido y lo otro que son de las excretas que son del inodoro completamente dicho y eso en construcciones sostenibles o verdes eso se separa, entonces lo gris completamente de excretas se va para un sistema y lo otro se puede reutilizar a través de un sistema de filtro se vuelve a utilizar por ejemplo para poder llenar las tasas de los inodoros con esas aguas grises o poco contaminadas entonces se reutiliza eso porque finalmente es agua que finalmente se va a mezclar con las aguas grises al final y entonces es algo irónico el purificar agua para meterla en un tanque que va a limpiar excrementos entonces desde ese punto de vista no es eficiente el sistema de agua o se pueden recolectar agua lluvia y ponerlas en un depósito y esas reutilizarlas también ya sea para consumo o para utilizarlo en los diferentes puntos de la vivienda y se puede hacer eso y claro lo que pasa es que también en nuestro medio el agua es tan barata ósea que realmente nadie ha visto como la necesidad de recuperar aguas grises, salvo la ciudades en donde tienen sus grandes lagunas de oxidación y tiene que tratar el agua antes de lanzarla nuevamente al río en el caso de Guayaquil pero como vivienda individual la verdad no conozco casas aquí en Guayaquil en donde estén utilizando estos sistemas.

- Cosecha del agua de lluvia

Pregunta saltada, respuesta explicada en la pregunta anterior

- Paneles fotovoltaicos para el empleo de energías renovables

Lo mismo la energía eléctrica es tan barata aquí que no se vuelve una necesidad imperiosa de tener paneles fotovoltaicos porque la energía del sol es gratis todavía salvo en España que ya le pusieron precio porque los sistemas de paneles solares estaban reemplazando al sistema nacional de electrificación en España entonces le pusieron un impuesto a los que ponen paneles solares entonces, el mercado de paneles solares se vino abajo allá en España, son cosas irónicas porque para poder sostener un sistema tienes que pagar, ósea, para sostener el sistema de electrificación que viene ya sea de hidroeléctricas o que venga de turbinas a base de combustión de diésel le ponen impuesto a algo que es muy ecológico para mantener el mercado de ellos, cosas absurdas, pero bueno como les decía en nuestro medio es caro todavía usar sistemas solares porque el sistema como tal como viene importado de otros países aquí cuesta alrededor de un panel solar de unos entre 90 y 120 vatios puede llegar a costar 1500 dólares y esos 1500 prorrateados, usualmente un panel solar tiene un promedio de vida entre 15, 20 o 25 años dependiendo si se lo mantiene bien entonces y si uno prorratea todo eso lo que me cuesta durante toda esa cantidad de años es apenas un poquito menos de lo que me cuesta un kilovatio/hora entonces, la inversión talvez se justifique cuando no hay la energía eléctrica por cableado como en sitios rurales por ejemplo en donde ahí sí no hay energía hay que conseguirla de algún lado entonces los paneles solares ahí si son efectivos desde ese punto de vista

8. ¿De qué forma jugaría el diseño y la ubicación de la escuela para manejar la temperatura y permitir un acondicionamiento mediante procedimientos naturales?

Bueno estamos en un clima ecuatorial en una ubicación ecuatorial así que la orientación del sol es este oeste con leves inclinaciones angulares ya sea el solsticio de verano o invierno, así que la orientación básica es que las fachadas más largas estén protegidas de la incidencia solar entonces para proteger las fachadas más largas la orientación tiene que ser lo más largo del edificio en ese sentido este oeste para que solo las fachadas norte y sur sean las que reciban perdón la fachadas más cortas que dan al este y oeste sean las que reciban la energía solar digámosle así pero las más cortas ósea si yo oriento el edificio lo más largo hacia el norte y sur es decir que toda la franja norte y toda la franja sur en el sentido este oeste van a recibir toda la energía entonces eso va a ayudar a calentar el edificio, ahora claro eso pasa en la costa en la sierra probablemente el tener sol cuando hay temperaturas muy bajas va a ayudar mejor a calentar la paredes y tener unos ambientes internos mucho más acogedores ósea depende en que sitio va a ser ubicada la

escuela si es en la costa o es en la sierra. Si es en la costa entonces la orientación adecuada es que las paredes más largas estén en dirección en la puesta y salida del sol es decir este y oeste.

9. ¿Cuáles son las sugerencias y recomendaciones con las que podría contribuir para que la escuela pueda adaptarse a las necesidades de quienes la habitan?

Bueno como recomendaciones primero pues revisar la sismicidad del sitio con esto de que hay sismos a cada rato, un mapa geológico del sitio sería bueno para saber y estar seguro que no estamos asentando eso sobre un zona muy frágil en cuanto a sismos y lo otro verificar el suelo cual es el sustrato a donde se van a asentar si son arcillas expansivas si son arcillas con grava o con arena por lo que hay diferentes tipos de arcillas en donde van a hacer mayor o menos plásticas en presencia de a humedad entonces en época de invierno eso se vuelve un lodo y por lo tanto baja su compresibilidad ósea se hacen muy plásticas y el peso que este arriba inciden par que las arcillas se abran y se expandan y obviamente la edificación siempre se va a hundir o se va a ir de lado entonces estar seguro de que tipo de suelo es y si es un suelo poco favorable rellenarlo y generar un mejor sustrato para poder asentar la edificación en relación al tipo de suelo. En cuanto a la arquitectura como tal bueno buscar la mejor orientación y generar espacios para que los vientos se puedan aprovechar y sean vientos cruzados es decir que puedan ir durante el día por una dirección y por la noche en otra dirección, en sentido contrario; entonces aprovechar la direccionalidad del viento para generar grandes ventanales o en las partes de la cubiertas generar dobles cámaras de cubiertas para que por ahí pase el viento y refresquen esas cámaras y saque el viento caliente que inciden directamente en la cubierta por el sol. También, por protección por diseño en nuestra zona llueve mucho y por lo tanto generar aleros bastantes pronunciados, ósea gastarse un poco en aleros y evitar que la lluvia empiece a deteriorar las paredes por ejemplo entonces si yo protejo eso las paredes que están pintadas por decirlo así con una pintura látex me va a durar muchísimos años a tenerla expuesta y tener que pintarla todos los años.

10. Dada su experiencia en este campo y la tendencia que existe en el desarrollo de proyectos de esta categoría, ¿cuál sería el nivel de aceptación de la escuela sustentable?

Bueno yo creo que tendría una muy buena aceptación porque en primero no hay y creo que hay mucha gente alineada con este tema que va a ver con muy buenos ojos que haya una escuela de este tipo y segundo el éxito de eso dependerá también de los aportes si se quiere gubernamentales en cuanto al cambio de algunas leyes y algunos reglamentos de sistemas constructivos, de la aceptación sobre todo de sistemas constructivos y que haya un respaldo técnico del sistema.

Porque por lo general los municipios se rigen bajo una norma en este caso bajo la norma NEC de construcción y si no está en la norma los municipios no lo aceptan como válida porque no tienen un sustento técnico. Sería bueno por ejemplo caña guadua para ya en este momento ya hay una norma INEN de caña guadua perdón de la NEC me confundí estoy hablando de calidad, esto es de la NEC de la Norma de Construcción Ecuatoriana, entonces en la NEC hasta el año pasado no estaba registrado la caña guadua como un sistema como tal pero ya con todas las investigaciones que han hecho las universidades, institutos particulares, personas independientes se pido lograr aprobar una norma técnica de construcción de guadua. Entonces el siguiente paso con esta nueva metodología y técnica es que sea aprobada en los diferentes reglamentos municipales que sean aceptadas entonces el sistema constructivo del “Green School” tiene que pasar ese proceso de ser materiales no convencionales que no tienen en este momento ningún sustento técnico o si bien lo hay pero no está registrado todavía entonces hace falta seguir algunos pasos para que tenga mayor soporte el hecho de que la gente se vuelque o se arriesgue a construir con una técnica nueva completamente y que incluso a veces muchos ingenieros hasta le temen porque como no tienen normas de cálculo, dicen bueno y entonces como calculo esto entonces el soporte técnico es muy importante para que un proceso de este tipo siga manteniéndose en el tiempo.

Pregunta añadida: ¿Cuál sería el mantenimiento de esos materiales?

Bueno en el caso de los plásticos si están expuesto a rayos ultra violetas se degradan en corto tiempo relativamente ósea en uno o dos tres años se comienza a degradar el plástico y se vuelve polvo ósea hay que saber lo materiales de diferentes materiales como decía un ingeniero casi arquitecto colombiano Oscar Hidalgo, la culpa no es del material sino de cómo lo usamos nosotros, si lo usamos mal se va a dañar, lo mismo con la caña guadua si se usa mal se daña, ósea es decir si a la caña guadua le llega rayos ultra violetas, le llega humedad constantemente se van a fisurar, partir, ponerse feas, grises, oscuras, le salen hongos y se pudren entonces pero si a esa misma caña hacemos lo que está en la biblioteca, que tiene una cubierta grande esta elevada del piso, no tiene humedad ni contacto con la humedad, lleva 5 años y no tiene absolutamente nada y se protege de la lluvia por el alero es decir la cubierta grande alargada, lo único que si tiene la caña es una laca, un barniz con un tono como colorante pero es más por la estética o el diseño porque igual le cae el sol en la mañana.

APÉDICE F Respuestas de las entrevistas dirigidas a expertos en el campo ecológico.

Datos Personales

Nombres: Diana Verónica

Apellidos: Terán Molina

Profesión: Ingeniera en Gestión Empresarial, Máster en Administración Ambiental

Lugar de trabajo: Universidad Estatal de Milagro

Cargo: Docente

Preguntas

1. ¿Ha escuchado usted acerca de las escuelas sustentables, también llamadas eco amigables, sostenibles o escuelas verdes?

No había escuchado precisamente de escuelas, pero tenía de referente la universidad EARTH de Costa Rica que también es totalmente sustentable.

2. ¿Cree usted que estos modelos de escuelas sean factibles en nuestro país? ¿Por qué?

Por supuesto que son factibles siempre y cuando las autoridades lo promuevan, y las organizaciones no gubernamentales (ONG) y la empresa privada lo financien. En la Amazonía y ciertos sectores de la sierra llueve todo el año, lo que ayudaría a recolectar el agua. Adicionalmente, la posición privilegiada de Ecuador le permite acceder a luz solar los 365 días del año.

3. ¿De qué forma cree usted que este proyecto aportaría a las comunidades rurales?

La zona rural es la que más necesidades tiene porque no siempre cuentan con una red de servicios públicos, así mismo porque los padres de los estudiantes muchas veces están ocupados en actividades del agro. Concientizar a los niños serviría para que ellos compartan estos conocimientos no solo con sus hijos en el futuro, sino con sus padres. Los paneles solares, la captación de aguas lluvias, el tratamiento de aguas negras y grises, y un humedal son perfectos para estas localidades. Así mismo el uso de materiales reciclados para su construcción impulsaría la creación de nuevas escuelas, recalcando que lo ecológico, suele ser antisísmico.

4. ¿Considera que los beneficios son significativos respecto a los problemas comunes que sufren las comunidades rurales?

Por supuesto, lo expliqué en la pregunta anterior.

5. Según la descripción del proyecto, ¿Cree usted que es factible la implementación de recursos reciclados para la construcción de una escuela? ¿Cuál sería el beneficio o perjuicio al aplicar este método ecológico?

Por supuesto que es factible construir escuelas a partir de botellas plásticas, tetra pack, neumáticos y vidrio reciclado, el gran problema es que no siempre este tipo de construcción en precios es el mejor porque necesita tecnología especial, y también porque no existe el interés de las autoridades. Los beneficios de usar material reciclado son muchos, pero se necesita la voluntad de toda la sociedad.

6. ¿Qué otros elementos se pueden incorporar en el diseño de la escuela?

Mencioné en la pregunta anterior el tetra pack que aquí en nuestra sociedad se consume mucho y no se recicla. También los baños secos son una opción en caso de que haya sequía en el lugar.

7. Desde su experiencia, por favor describa brevemente cuan eficiente y ventajoso es la utilización de:

(Incluir los beneficios, el cuidado de la implementación de estos sistemas y si su uso varía según el clima del lugar.)

- Sistema de tratamiento de agua para su reutilización (Proceso de tratamiento de aguas grises o negras)

A través de un humedal es la mejor opción, sin embargo, puede resultar costoso.

- Cosecha del agua de lluvia

Depende de dónde esté ubicada la escuela, qué tan frecuente es la lluvia en el sector.

- Paneles fotovoltaicos para el empleo de energías renovables

Mientras los paneles sean de buena calidad, no hay problema, pero si son con tecnología reciclada de mala calidad, son aún más contaminantes que la energía fósil.

8. ¿De qué forma jugaría el diseño y la ubicación de la escuela para manejar la temperatura y permitir un acondicionamiento mediante procedimientos naturales?

Lo siento, pero esta pregunta sería para un arquitecto. Lo importante es seguir los modelos y estudiar la dirección del aire.

9. ¿Cuáles son las sugerencias y recomendaciones con las que podría contribuir para que la escuela pueda adaptarse a las necesidades de quienes la habitan?

No tengo suficiente información acerca de la localidad, y considero que ya he dado sugerencias y recomendaciones en las preguntas anteriores.

10. Dada su experiencia en este campo y la tendencia que existe en el desarrollo de proyectos de esta categoría, ¿cuál sería el nivel de aceptación de la escuela sustentable?

Ya lo he dicho, tendría mucha aceptación porque las comunidades rurales están acostumbradas mucho más que las ciudades a mantener una estrecha relación con el medio ambiente, y porque solucionaría en el corto plazo sus necesidades de alcantarillado sobre todo y de energía eléctrica, que por años no han tenido acceso.

11. De los tres modelos de escuelas sustentables analizados en el estudio, según usted, ¿Cuál cree que sea el modelo más apropiado que cumple las características sustentables para implementarlo en la parroquia de Tarifa?

Una vez más, no conozco la parroquia Tarifa a fondo, pero el modelo de la Escuela Sustentable es el más completo, y el que podría ser adaptado.

Datos Personales

Nombres: Natalia

Apellidos: Molina

Profesión: Bióloga

Lugar de trabajo: UEES

Cargo: Docente

Preguntas

1. ¿Ha escuchado usted acerca de las escuelas sustentables, también llamadas eco amigables, sostenibles o escuelas verdes?

Sí

2. ¿Cree usted que estos modelos de escuelas sean factibles en nuestro país? ¿Por qué?

Si. Porque es el nuevo sistema de educación y ya existen algunos en el país.

3. ¿De qué forma cree usted que este proyecto aportaría a las comunidades rurales?

De forma integral. Las escuelas verdes fomentan actividades como el cultivo o siembra y eso ayuda a los niños a desarrollar motricidad a aprender de forma divertida matemáticas, y otras ciencias, afecta positivamente su inteligencia emocional por la interrelación que genera con su entorno y los vínculos de amistad, que fortalecen valores como la solidaridad, honestidad.

4. ¿Considera que los beneficios son significativos respecto a los problemas comunes que sufren las comunidades rurales?

En realidad, este tipo de escuelas no está diseñado solo para comunidades rurales sino urbanas donde cada vez viven mas alejados de los procesos naturales y los niños creen que los pollos dan leche a sus creas porque solo conoce la leche en cartón. La desventaja en las escuelas rurales es en la mayoría de los casos la infraestructura, pero la ventaja es que los niños están más abiertos a los cambios y oportunidades.

5. Según la descripción del proyecto, ¿Cree usted que es factible la implementación de recursos reciclados para la construcción de una escuela? ¿Cuál sería el beneficio o perjuicio al aplicar este método ecológico?

Depende del clima hay que tener cuidado con la estética y con el efecto de materiales reciclados que pueden tener efectos nocivos en el caso de plásticos expuestos al calor.

6. ¿Qué otros elementos se pueden incorporar en el diseño de la escuela?

Áreas abiertas cambiar el estilo de las aulas cuadradas por cabañas con jardines, las escuelas deben convertirse en lugares de diversión con muchos salones de juegos, deportes, o donde se desarrolle el arte desde temprana edad.

7. Desde su experiencia, por favor describa brevemente cuan eficiente y ventajoso es la utilización de:

(Incluir los beneficios, el cuidado de la implementación de estos sistemas y si su uso varía según el clima del lugar.)

- Sistema de tratamiento de agua para su reutilización (Proceso de tratamiento de aguas grises o negras)

En otros países e incluso algunas empresas en Ecuador ya utilizan procesos de reutilización de aguas grises y descontaminación de aguas servidas.

- Cosecha del agua de lluvia

Si muy apropiado, sin embargo, en países como el nuestro dónde es marcada la época de lluvia se debe considerar el tiempo de almacenaje y utilización del agua.

- Paneles fotovoltaicos para el empleo de energías renovables

Esto con cuidado porque los paneles fotovoltaicos en su mayoría contienen metales pesados como mercurio o usan baterías que a la larga son contaminantes. La energía hidráulica sigue siendo la más limpia, pero si son áreas rurales y no hay tendido eléctrico son una opción válida a pequeña escala.

8. ¿De qué forma jugaría el diseño y la ubicación de la escuela para manejar la temperatura y permitir un acondicionamiento mediante procedimientos naturales?

Dos elementos son indispensables la ventilación y la luz natural que están relacionadas con la altura de la construcción y la ubicación en dirección al mar y la salida del sol.

9. ¿Cuáles son las sugerencias y recomendaciones con las que podría contribuir para que la escuela pueda adaptarse a las necesidades de quienes la habitan?

Debe considerarse la participación activa de la comunidad para un empoderamiento del proyecto. Esto es muy importante, utilizar materiales que se generen en la zona.

10. Dada su experiencia en este campo y la tendencia que existe en el desarrollo de proyectos de esta categoría, ¿cuál sería el nivel de aceptación de la escuela sustentable?

Dependerá del proceso con que se realice, muchas personas creen que lo reciclable es solo para lugares de escasos recursos y que duran poco. Por eso debe cuidar el tipo de materiales y el diseño.

11. De los tres modelos de escuelas sustentables analizados en el estudio, según usted, ¿Cuál cree que sea el modelo más apropiado que cumple las características sustentables para implementarlo en la parroquia de Tarifa

Se deben usar los principios de construcción sustentable y adaptarlos a la realidad de Tarifa.

Datos Personales

Nombres: Karla Eugenia

Apellidos: Cusme Valdez

Profesión: Ingeniera en Gestión Ambiental

Lugar de trabajo: DV SANTOS S.A.

Cargo: Asistente técnica

Preguntas

1. ¿Ha escuchado usted acerca de las escuelas sustentables, también llamadas eco amigables, sostenibles o escuelas verdes?

Claro que sí, este tipo de modelos se han implementado en otros países con éxito. En donde se involucran no solo a las autoridades sino a la sociedad en general, desde los padres, docentes hasta los alumnos y donde se utilizan materiales poco costosos y el ingenio de las personas.

2. ¿Cree usted que estos modelos de escuelas sean factibles en nuestro país? ¿Por qué?

Más que factibles, se debería de buscar que sean proyectos apoyados tanto por la comunidad como de sus autoridades. Su realización por su puesto que es posible. Pero a pesar de que tanto en estructura como en materiales se utilicen el reciclaje, reutilización y reducción (3R); la logística y el ingenio son partes fundamentales para el desarrollo de este tipo de proyectos.

3. ¿De qué forma cree usted que este proyecto aportaría a las comunidades rurales?

El principal beneficio para comunidades rurales como Tarifa sería el poder abaratar costos. Más, sin embargo, vendría de la mano con el que tanto la como la sostenibilidad busca beneficios en la actualidad sin mermar los de las futuras generaciones. Es decir, sus recursos lastimosamente son limitados, utilizando materiales menos costosos se beneficia a la economía familiar de estas comunidades y se incentiva el sentido de cooperación y el ingenio.

4. ¿Considera que los beneficios son significativos respecto a los problemas comunes que sufren las comunidades rurales?

Todo lo que conlleve al esfuerzo y utilización del ingenio es beneficioso. Que se desarrollen este tipo de proyectos en las comunidades rurales es fantástico. Les serviría para aprender a cerrar el ciclo de vida del producto (cuando cualquier producto regresa a su materia prima, utilizándolo nuevamente en un nuevo proceso de producción) y para generar un sentido de pertenencia de los más pequeños de la comunidad.

5. Según la descripción del proyecto, ¿Cree usted que es factible la implementación de recursos reciclados para la construcción de una escuela? ¿Cuál sería el beneficio o perjuicio al aplicar este método ecológico?

Como lo he señalado con anterioridad más que los materiales se debe tener un concepto claro de la estructuración del proyecto, no se pueden permitir el desperdiciar material ni recursos en intentos fallidos. La ingeniería y el diseño tendrán mucha importancia. También se debe tener en cuenta el tipo de clima y la región en la que se vaya a construir este tipo de establecimientos. No solo es importante su construcción, sino que el mantenimiento y su costo son primordiales. De esto dependerá que el proyecto perdurará en el tiempo.

6. ¿Qué otros elementos se pueden incorporar en el diseño de la escuela?

Más que nada los principales elementos serán la mano de obra y la logística con la que se trabaje. El talento humano tendrá que ser ingenioso para la elaboración completa de un proyecto que involucre los tres elementos de la sostenibilidad (en determinadas ocasiones llegan a ser cuatro: económico, social, ambiental y legal). Los materiales reitero dependerán de la localización del proyecto y su clima.

7. Desde su experiencia, por favor describa brevemente cuan eficiente y ventajoso es la utilización de:

(Incluir los beneficios, el cuidado de la implementación de estos sistemas y si su uso varía según el clima del lugar.)

- Sistema de tratamiento de agua para su reutilización (Proceso de tratamiento de aguas grises o negras)

Con el equipo adecuado no existe peligro de que un establecimiento reutilice su agua. El agua debe pasar por todos los procesos de potabilización especificados.

- Cosecha del agua de lluvia

El agua de lluvia en este caso se recomendaría utilizarlo para procesos de cosecha y no de consumo. No existiría peligro desde luego de que el lugar se encuentre lejos de una fuente de contaminación como una fábrica o una gran plantación (riesgo de lluvia tóxica).

- Paneles fotovoltaicos para el empleo de energías renovables

Hace poco estos paneles han ido cobrando fuerza. La administración y cuidado de los paneles sería la principal preocupación. Algo costosos pero una buena inversión a largo plazo.

8. ¿De qué forma jugaría el diseño y la ubicación de la escuela para manejar la temperatura y permitir un acondicionamiento ambiental mediante procedimientos naturales?

En lugares como Tarifa, ubicados en la costa ecuatoriana; la ventilación es muy importante. Al tener que administrar la energía a través de vías naturales y no de aires acondicionados. Lo más recomendable sería que en su diseño se tengan en cuenta que no se construya al nivel del suelo, sino un poco elevados con grandes ventanales en dirección de las corrientes de vientos y que las aulas sean de grandes dimensiones. El aislamiento térmico también jugaría un rol importante en la construcción (cámaras de aire de hormigón fresco).

9. ¿Cuáles son las sugerencias y recomendaciones con las que podría contribuir para que la escuela pueda adaptarse a las necesidades de quienes la habitan?

En el caso especial de Tarifa recomendaría la conformación de un Consejo en la comunidad que vele por su administración. Ellos serían los más interesados que este tipo de proyectos perdure en el tiempo. Los materiales, recursos y las ideas pueden estar y ser relativamente fáciles de aplicar, pero sin un líder sería una misión casi imposible de que este tipo de proyectos sean exitosos.

10. Dada su experiencia en este campo y la tendencia que existe en el desarrollo de proyectos de esta categoría, ¿cuál sería el nivel de aceptación de la escuela sustentable?

Se debería de hacer un conversatorio con la comunidad, exponer los beneficios y los tipos de cuidados que una construcción de este tipo requeriría como cualquier otro proyecto que involucra una alteración en su status de vida. Solo a través de una investigación de campo (encuesta, conversatorio, sondeo, entre otros.) en el sitio se podría determinar el nivel de colaboración de la comunidad. De esto dependerá su realización y éxito.

11. De los tres modelos de escuelas sustentables analizados en el estudio, según usted, ¿Cuál cree que sea el modelo más apropiado que cumple las características sustentables para implementarlo en la parroquia de Tarifa?

“Una escuela sustentable” en Uruguay me parece que sería lo más cercano que se podría aplicar en Tarifa. No solo porque es el lugar que geográficamente más se asemeja, sino porque es la más viable y fácil. Claro está que estaría sujeta a cambios e incluso a mejoras. La idea no sería hacer una réplica sino más bien que sirva de inspiración y crear acá una nueva versión.

Datos Personales

Nombres: Dennis Jesús

Apellidos: Segovia Troncoso

Profesión: Ing. Ambiental

Lugar de trabajo: EVER GREEN

RUC: 0940725203001

Cargo: Asesor Ambiental

Preguntas

1. ¿Ha escuchado usted acerca de las escuelas sustentables, también llamadas eco amigable, sostenible o escuelas verdes?

Había escuchado, pero desconocía de que ya habían sido construido ya 3 estados como son: México, Uruguay, Estados Unidos.

2. ¿Cree usted que estos modelos de escuelas sean factibles en nuestro país? ¿Por qué?

Por supuesto, estas escuelas aprovechan de manera eficiente los recursos naturales.

El País esta falta de promover edificaciones sustentables y al construir una escuela de esta magnitud reducirá recursos.

3. ¿De qué forma cree usted que este proyecto aportaría a las comunidades rurales?

Las comunidades rurales algunas son de bajos recursos económicos y evitan muchas veces educarse.

Si al construir una escuela ecológica que durante el periodo lectivo los servicios básicos y alimentación son sustentados por los recursos naturales va a existir un ahorro económicamente alto.

Lo que se debería cubrir son los gastos por enseñanza de los profesores y el mantenimiento de la infraestructura.

4. ¿Considera que los beneficios son significativos respecto a los problemas comunes que sufren las comunidades rurales?

Depende mucho de la Localidad y la situación social en la que se encuentre.

5. Según la descripción del proyecto, ¿Cree usted que es factible la implementación de recursos reciclados para la construcción de una escuela? ¿Cuál sería el beneficio o perjuicio al aplicar este método ecológico?

Beneficio ahorro económico

6. ¿Qué otros elementos se pueden incorporar en el diseño de la escuela?

Depende mucho de la situación geográfica.

7. Desde su experiencia, por favor describa brevemente cuan eficiente y ventajoso es la utilización de:

(Incluir los beneficios, el cuidado de la implementación de estos sistemas y si su uso varía según el clima del lugar.)

- Sistema de tratamiento de agua para su reutilización (Proceso de tratamiento de aguas grises o negras)

Es muy buena si cumple los límites establecidos por el A.M 097 para el uso que se le vaya a dar.

- Cosecha del agua de lluvia

Excelente ya que puede ser utiliza para otros beneficios.

- Paneles fotovoltaicos para el empleo de energías renovables

Excelente ahorro de energía, aprovechamiento eólico.

8. ¿De qué forma jugaría el diseño y la ubicación de la escuela para manejar la temperatura y permitir un acondicionamiento ambiental mediante procedimientos naturales?

Depende del material con que se construya la casa y del clima de la localidad.

9. ¿Cuáles son las sugerencias y recomendaciones con las que podría contribuir para que la escuela pueda adaptarse a las necesidades de quienes la habitan?

Recomiendo que es muy importante cuantificar el número de estudiantes vs la infraestructura y eficiencia de lo que pueda generar el establecimiento para satisfacer las necesidades de los estudiantes.

10. Dada su experiencia en este campo y la tendencia que existe en el desarrollo de proyectos de esta categoría, ¿cuál sería el nivel de aceptación de la escuela sustentable?

Sería excelente ya que Ecuador cuenta con una variación climática excelente.

11. De los tres modelos de escuelas sustentables analizados en el estudio, según usted, ¿Cuál cree que sea el modelo más apropiado que cumple las características sustentables para implementarlo en la parroquia de Tarifa?

No conozco las condiciones climáticas de Tarifa por lo tanto para poder seleccionar una debería profundizarme para dar un resultado favorable.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Medina Vizueta, Vanessa Mishel**, con C.C: # **0923387930** y **Sánchez Poveda, Allison Leonor**, con C.C: # **0926621905** autoras del trabajo de titulación: **Propuesta para la implementación de una escuela sustentable en la parroquia Tarifa del cantón Samborondón, provincia del Guayas** previo a la obtención del título de **Ingenieras en Gestión Empresarial Internacional** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **12 de marzo de 2018**

f. _____

Medina Vizueta, Vanessa Mishel

C.C: **0923387930**

f. _____

Sánchez Poveda, Allison Leonor

C.C: **0926621905**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA					
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN					
TEMA Y SUBTEMA:	Propuesta para la implementación de una escuela sustentable en la parroquia Tarifa del cantón Samborondón, provincia del Guayas				
AUTOR(ES)	Vanessa Mishel Medina Vizueta Allison Leonor Sánchez Poveda				
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Xavier Omar Jácome Ortega				
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil				
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas				
CARRERA:	Gestión Empresarial Internacional				
TITULO OBTENIDO:	Ingenieras en Gestión Empresarial Internacional				
FECHA PUBLICACIÓN:	DE	12 de marzo de 2018	No. PÁGINAS:	DE	167
ÁREAS TEMÁTICAS:	Estudio de mercado, servicio social, educación				
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Educación, escuela sustentable, medio ambiente, diseño sostenible, beneficio social.				
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):					
<p>The following degree consists of a proposal for the implementation of a sustainable school of fiscal support in the community of Tarifa in the province of Guayas. Its creation is based on existing methods of sustainable construction, in order to provide an environmental friendly educational unit from its conception to its operation by offering an integral educational service. The development of the school is based on the theory of the triad of sustainability, which relates three aspects: economic, social and environmental. The educational unit aims to involve different actors for its creation including the public sector, private sector and the community, based on the aspects of the triad. The research design of the project is centered on a qualitative, exploratory, descriptive, non-experimental, transectional approach. The general objective of this study is to evaluate the feasibility of implementing the school in the community. In order to determine the viability of the project, a financial analysis was elaborated, where a NPV of: \$ 32,097.45 was obtained and a saving of 42% of the budget to invest in the construction, that is, \$ 100,700.92 US dollars.</p>					
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI		<input type="checkbox"/> NO		
CONTACTO AUTOR/ES:	CON	Teléfono: +593-989526445 +593-986306675	E-mail: vanmedviz@gmail.com allison.sanchezp@gmail.com		
CONTACTO INSTITUCIÓN (COORDINADOR PROCESO UTE)::	CON LA INSTITUCIÓN DEL	Nombre: Román Bermeo, Cynthia Lizbeth Teléfono: +593-4380-4600 Ext. 1637 E-mail: cynthia.roman@cu.ucsg.edu.ec			
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA					
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):					
Nº. DE CLASIFICACIÓN:					
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):					