

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE POSGRADO



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA DETERMINAR
LA VIABILIDAD TÉCNICA, IMPACTO SOCIAL Y
FINANCIERO PARA EL PROYECTO DE UNIFICACIÓN
DE CENTROS EDUCATIVOS DEL SISTEMA PÚBLICO
INTERVENIDOS INTEGRALMENTE POR EL
MINEDUCYT EN EL DISTRITO DE APOPA, MUNICIPIO
DE SAN SALVADOR OESTE.**

PRESENTADO POR:

RODOLFO SALVADOR SERPAS REYES

PAOLA ELIZABETH VILLEGAS ZAMORA

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

**MAESTRO(A) EN FORMULACIÓN, EVALUACIÓN Y GESTIÓN
DE LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS**

CIUDAD UNIVERSITARIA, JULIO DE 2025

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

MSc. JUAN ROSA QUINTANILLA

SECRETARIO GENERAL:

LCDO. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO:

MSc. LUIS SALVADOR BARRERA MANCÍA

SECRETARIO:

ARQ. RAÚL ALEXANDER FABIÁN ORELLANA

ESCUELA DE POSGRADO

DIRECTOR:

MSc. ELMER ARTURO CARBALLO RUÍZ

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE POSGRADO

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

**MAESTRO(A) EN FORMULACIÓN, EVALUACIÓN Y GESTIÓN
DE LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS**

Título:

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA DETERMINAR
LA VIABILIDAD TÉCNICA, IMPACTO SOCIAL Y
FINANCIERO PARA EL PROYECTO DE UNIFICACIÓN
DE CENTROS EDUCATIVOS DEL SISTEMA PÚBLICO
INTERVENIDOS INTEGRALMENTE POR EL
MINEDUCYT EN EL DISTRITO DE APOPA, MUNICIPIO
DE SAN SALVADOR OESTE.**

Presentado por:

RODOLFO SALVADOR SERPAS REYES
PAOLA ELIZABETH VILLEGAS ZAMORA

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor(a):

MSc. ENRIQUE ANTONIO GUERRERO SÁNCHEZ

SAN SALVADOR, JULIO 2025

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

MSc. ENRIQUE ANTONIO GUERRERO SÁNCHEZ

Agradecimientos Especiales

La presente publicación corresponde a la tesis presentada para obtener el título de Maestro en Formulación, Evaluación y Gestión de la Implementación de Proyectos; otorgado por la Universidad de El Salvador. A lo largo de mi trayectoria académica ha habido diferentes figuras que han estado conmigo recorriendo este camino, quienes de una manera u otra me apoyaron a seguir adelante, vaya pues a ellas esta dedicatoria; mi razón de ser.

Antes de todo, agradecer la culminación de mi etapa como magíster citando: “Eben – Ezer; Hasta aquí nos ayudó Jehová”. Porque gracias a Dios Padre he llegado hasta este momento tan alto en mi educación permitiéndome alcanzar dicho logro; sin Él y su favor, difícilmente habría se realizado.

A mi padre, Rodolfo S. quien hizo esfuerzos inconmensurables para poderme ver llegar a este punto desde el inicio de mi carrera como ingeniero; a mis hermanos, Juan R. y Aldo R. quienes siempre me apoyaron en todo momento y de múltiples maneras a lo largo del camino, para todos, mi gratitud.

A mis amistades que trascienden en la vida y son parte esencial de ella: Hugo A. y Nancy A. Gracias por haber estado desde el inicio, son un ejemplo de vida para cualquier persona y en lo personal, agradezco genuinamente el apoyo brindado y palabras de aliento, no podría explicar todo lo recibido, pero, mis gratitudes eternas a ambos que son como hermanos igualmente.

En la vida, siempre es imperativo contar con modelos a seguir, personas que empiezan de una manera y terminan siendo mentores en la vida, para mí son: Licda. Zulema R, madre, amiga, consejera y mentora; gracias por ser el apoyo que necesité muchas veces y a Mauricio P. a quien le debo muchísimo más que mis conocimientos de ciencias e ingeniería, por haber inculcado en mí las bases académicas para seguir adelante, amigo, consejero y también mentor, siempre conservaré sus legados.

A mis catedráticos, personas que forjaron mi educación a lo largo de mi educación y que merecen loor: Licda. Milena de Ávalos, Lic. Rodolfo Monge, Ing. Alejandro Magno, Lic. Gabriel Catacho, Ing. José Jácome, Ing. Azucena de Sandoval, Ing. Juan Velásquez, Inga. Carlota de Marroquín, Ing. Mario Fernández, Inga. Jeannette Pocasangre, Ing. Manuel Montejo, MSc. Luis Paz, Ing. David Orantes, Lic. Sergio Sunley, Ing. Roberto Mito, Ing. Mario Tobar, Ing. Georgeth Rodríguez, Ing. Orlando Reyes, Ing. Ronald Urbina, Ing. Jaime Palacios, Ing. Humberto Hernández, Ing. Gustavo Pineda y Licda. Cinddy Fernández, a todos, muchas gracias por ser sido parte de mi vida académica.

In memoriam: Julia G. R. V. madre, ahora termino lo que un día usted vislumbró, gracias por haberme apoyado, su recuerdo y cariño seguirán conmigo toda la vida. Ing. Rubén A. el primer mentor en orden cronológico; gracias por sus conocimientos en las aulas de clases, que siempre recordaré. María V. madre, abuela, consejera; gracias por todo su apoyo, cariño y amor, sus directrices, siempre están conmigo en mi vida. "Finis vitae sed non amoris" (Fin de la vida, pero no del amor)

Al personal del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología y Centros Educativos en general por el acompañamiento brindado para realizar nuestra tesis y proporcionarnos el apoyo en todo momento. A Paola Villegas, compañera desde el primer día de la Maestría y MSc. Enrique Guerrero, catedrático y asesor, gracias por permitirme aprender de usted y contar con su invaluable apoyo.

Para finalizar, expresar mi gratitud a la Universidad de El Salvador, mi alma mater, por la formación académica, profesional y personal que he recibido en sus aulas, y por darme siempre un lugar en sus instalaciones.

Rodolfo Salvador Serpas Reyes

Agradecimientos Especiales

Agradezco profundamente a Dios por haberme acompañado a lo largo de este proceso académico. Su guía y fortaleza me sostuvieron en los momentos más retadores y me permitieron alcanzar esta meta.

A mi madre, María Aguilar, por su amor, sacrificio y apoyo incondicional en cada una de mis etapas profesionales, sentimentales y espirituales. A mi querida hermana, Grecia Aguilar, por ser una fuente constante de inspiración y aliento, motivándome cada día a ser una mejor persona. Y a mí amado esposo, Jorge Zamora, por su amor, paciencia y por ser mi sostén emocional en los momentos más exigentes: este logro también es tuyo.

Gracias a la Cruz Roja Suiza por confiar en mi capacidad y brindarme el respaldo necesario para cursar este estudio. A mi compañero y amigo de tesis, Salvador Serpas, por su entrega y compromiso, que cada día me motivaron a seguir adelante: cada jornada compartida fue clave en este camino. A mi asesor, Enrique Guerrero, por su guía, experiencia y acompañamiento constante.

A mis amistades y familia en general, por cada palabra de ánimo y gesto de cariño, los cuales tuvieron un impacto importante para continuar cuando los desafíos parecían más grandes.

Extiendo mi gratitud al Ministerio de Educación de El Salvador por su apertura, especialmente al personal docente y a los estudiantes que colaboraron durante el desarrollo de esta investigación.

A todos ustedes, gracias por caminar conmigo. Este logro es compartido.

Resumen ejecutivo

Este estudio de prefactibilidad analizó la viabilidad técnica, social y financiera del proyecto de reestructuración de dos centros escolares públicos en el distrito de Apopa, como parte del programa “Mi Nueva Escuela” impulsado por el Ministerio de Educación de El Salvador (MINEDUCYT); este programa busca transformar la infraestructura educativa y mejorar la calidad del sistema, concentrando recursos y servicios educativos en centros escolares priorizados.

La investigación tiene como propósito determinar si la reestructuración de los centros educativos y la mejora de la infraestructura escolar puede generar beneficios sociales y mejoramiento de la calidad educativa; como es sabido, el contexto actual del sistema educativo salvadoreño revela múltiples retos relacionados con la fragmentación institucional, oportunidad de mejora en el uso de recursos y potenciación en la calidad educativa.

Actualmente El Salvador enfrenta desafíos significativos en su sistema educativo debido a la dispersión de recursos y la multiplicidad de infraestructuras escolares, estos problemas han afectado la calidad de las condiciones en la que los estudiantes reciben la educación; es por ello que, el investigar la viabilidad técnica para la reestructuración de los 2 centros educativos de Apopa (como modelo) es crucial para optimizar el uso de recursos, mejorar la calidad educativa y asegurar una distribución más equitativa de oportunidades, siendo estas razones por las que el Gobierno de El Salvador está ejecutando intervenciones integrales en los centros escolares para ofrecer educación de calidad desde la primera infancia hasta la media. Todas las situaciones mencionadas anteriormente conllevan a la decisión de reestructurar espacios físicos en los centros de estudios, sin embargo, es relevante disponer de soportes que determinen si esto llegará a resolver los problemas que aquejan a estas instituciones.

Para el desarrollo de la tesis se adoptó una metodología mixta, integrando enfoques cualitativos y cuantitativos. Se diseñó una investigación descriptiva y exploratoria, centrada en un análisis de caso sobre de dos centros educativos en el área. El proceso se estructuró en las fases: Revisión documental de leyes y normativas pertinentes; Recolección de datos primarios mediante guías técnicas, Encuestas a la comunidad educativa y Observación directa; y un Análisis de datos cualitativo y cuantitativo con herramientas digitales. Para cada uno de los estudios se empleó una metodología de análisis diferenciado e integral, lo cual permitió no solo identificar la viabilidad del proyecto, sino también el impacto en la comunidad educativa. La información colectada se validó a través de talleres con los actores clave y consultas con expertos; donde finalmente, se redactaron conclusiones y recomendaciones para la implementación del proyecto, las cuales se presentaron a los tomadores de decisiones.

Entre los principales hallazgos citar que mediante la evaluación técnica se analizaron aspectos como infraestructura, accesibilidad, cobertura educativa y adecuación de espacios de acuerdo con normativas vigentes y lo requerido en el programa. El diagnóstico técnico evidenció que el Centro Escolar Profesor Romeo Humberto González cumple en la mayoría de dichos requerimientos, no obstante, es requerido el realizar adecuaciones para dar cobertura a una nueva población estudiantil (parvularia); esto implica que no podría cubrir adecuadamente la nueva población estudiantil bajo las condiciones actuales. Por lo tanto, se vuelve indispensable realizar adecuaciones específicas si se desea garantizar una cobertura total y sostenida; así como también, remarcamos la importancia de realizar estudios de diagnósticos y/o análisis a los espacios provisionales, ya que presentan un rol muy importante en la calidad educativa durante los procesos de mejora de infraestructura.

En ese mismo orden de ideas, la evaluación social se enfocó en los impactos sobre la comunidad educativa, incluyendo estudiantes, docentes y familias, permitiendo determinar un alto impacto. Esto se evidenció en la mejora de indicadores escolares como disminución de la deserción escolar y aumento en el rendimiento académico; sin embargo, es requerido ampliar la oferta académica, procesos de formación a los docentes y ampliación de las zonas recreativas, con la finalidad de mejorar la calidad educativa con un enfoque integral.

Por otro lado, para la evaluación financiera se estimaron costos de inversión y mantenimiento, y compara las situaciones financieras bajo diferentes escenarios económicos, no obstante, se identificó una limitación importante: no se contó con datos detallados sobre la inversión inicial ni sobre los costos de mantenimiento (pasados y presentes) para los centros; lo cual limitó una evaluación específica en la asignación de recursos, aunque no invalida la necesidad del análisis. Es importante resaltar que la relevancia de este proyecto no se centra en la viabilidad financiera, sino en el impacto generado en la comunidad educativa, por lo que resultados negativos en este estudio no representan un cambio en la decisión de continuar con la reestructuración.

Asimismo, se reconocieron riesgos asociados a la resistencia al cambio y a los posibles desplazamientos de estudiantes o docentes, lo que requiere estrategias de gestión participativa y comunicación efectiva, sin embargo, estos no estuvieron presentes en el proyecto, ya que las distancias entre un CE y otro, no son significativos como podría suceder en otros escenarios donde las distancias y otros factores, si podrían generar un riesgo y un análisis más detallado.

Finalmente, como se mencionó previamente, este estudio proporciona conclusiones, recomendaciones y un análisis de riesgos que buscan aportar elementos concretos para la toma de decisiones sobre la continuidad, mejora y ampliación del modelo de reestructuración escolar en El Salvador. Se espera que estos hallazgos contribuyan a la planificación e implementación de proyectos de esta naturaleza considerando diferentes factores y disminuyendo los riesgos asociados.

Índice General

Abreviaturas y Significados	19
Introducción	21
1. Capítulo I. Planteamiento del tema	22
1.1. Objetivos	22
1.1.1. Objetivo general	22
1.1.2. Objetivos específicos.....	22
1.2. Planteamiento del problema	22
1.2.1. Descripción del problema.....	22
1.2.2. Formulación del problema	23
1.3. Justificación.....	23
1.4. Delimitaciones.....	24
1.4.1. Delimitaciones espaciales y temporales	24
1.4.2. Delimitación de contenido.....	24
1.4.3. Delimitación de población y muestra.....	25
1.5. Limitaciones	26
2. Capítulo II. Marco Conceptual - Metodológico	27
2.1. Base teórica	27
2.1.1. Información general	27
2.1.1.1. El Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología	27
2.1.1.1.1. Misión.....	27
2.1.1.1.2. Visión	27
2.1.1.1.3. Valores	28
2.1.1.1.4. Ubicación del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología	28
2.1.1.1.6. Reformas Educativas.....	29
2.1.1.1.7. Actualidad	29
2.1.1.1.8. Organigrama institucional	30
2.1.1.2. El sistema educativo.....	30
2.1.1.3. Políticas educativas	31
2.1.2. Situación de la calidad educativa	36
2.1.2.1. Conceptualización de la calidad educativa.....	36
2.1.2.2. Situación a nivel mundial	37
2.1.3. Situación en El Salvador	38
2.1.4. Situación en el Distrito de Apopa.....	41
2.1.5. Experiencias en la reestructuración de CE.....	42

2.1.5.1.	Antecedentes	42
2.1.5.2.	A nivel internacional	43
2.1.5.3.	A nivel nacional	45
2.2.	Marco Legal y Normativo	45
2.3.	Metodología de la investigación	46
2.3.1.	Enfoque de investigación	46
2.3.2.	Diseño de la investigación.....	46
2.3.3.	Fases del estudio.....	46
2.3.4.	Validación de resultados	47
2.3.5.	Elaboración de conclusiones y recomendaciones.....	47
3.	Capítulo III. Análisis sobre la comunidad educativa en el distrito de Apopa	48
3.1.	Dimensión educativa global del Distrito de Apopa.....	48
3.1.1.	Tasa de alfabetización	48
3.1.2.	Asistencia escolar	48
3.1.3.	Asistencia Escolar	49
3.1.4.	Modalidad de estudio	49
3.1.5.	El Índice de paridad de género	50
3.1.6.	Tipo de centro de estudios.....	51
3.1.7.	Años de escolaridad promedio	51
3.1.8.	Satisfacción con la educación.....	52
3.2.	Macro localización del Distrito de Apopa.....	52
3.3.	Datos generales de las instituciones educativas	53
3.3.1.1.	Macro y Micro localización del CE y la EEP.....	53
4.	Capítulo IV. Estudio técnico	55
4.1.	Fase I. Preparación de la investigación	55
4.1.1.	Metodología utilizada.....	55
4.1.1.1.	Recopilación de Información	55
4.1.1.2.	Revisión Documental	55
4.1.1.3.	Análisis de la Infraestructura.....	56
4.2.	Fase II. Desarrollo del Estudio técnico	56
4.2.1.	Alcance.....	56
4.2.2.	Objetivos	57
4.2.2.1.	General	57
4.2.2.2.	Específicos	57
4.2.3.	Tamaño del proyecto.....	57
4.2.4.	Aspectos a considerar para el estudio.....	57

4.2.4.1.	Ámbito técnico	58
4.2.4.1.1.	Cantidad de aulas y dimensiones.....	60
4.2.4.1.2.	Capacidad para la atención de la demanda.....	60
4.2.4.1.3.	Análisis de capacidad para aulas	61
4.2.4.1.4.	Matrículas de las instituciones en el año 2024	62
4.2.4.1.5.	Matrícula en el año 2025 en CE Prof. Romeo H. González.....	63
4.2.4.1.6.	Crecimiento poblacional estudiantil y capacidad proyectada en el CE.....	63
4.2.4.2.	Aspectos organizacionales	65
4.2.4.2.1.	Propuesta de reorganización de la población estudiantil de la EEP	65
4.2.4.2.2.	Estructura organizativa de las escuelas una vez sean reestructuradas.....	66
4.2.4.3.	Aspectos de construcción (Criterios de diseño)	67
4.2.4.3.1.	Iluminación.....	67
4.2.4.3.2.	Ventilación	68
4.2.4.3.3.	Mobiliario y equipo.....	69
4.2.5.	Localización geográfica de las instituciones educativas	70
4.3.	Fase III: Análisis de resultados	70
4.3.1.	Evaluación Integral de la Viabilidad Técnica	70
4.3.1.1.	Análisis de la viabilidad técnica de la reestructuración del CE.....	70
4.3.1.2.	Análisis de recursos disponibles y requeridos.....	74
4.3.1.3.	Evaluación de Infraestructura.....	74
4.4.	Fase IV: Análisis de Riesgos.....	76
4.4.1.	Planificación de la gestión de los riesgos	76
4.4.1.1.	Estrategia de riesgos.....	76
4.4.1.2.	Metodología	76
4.4.1.3.	Herramientas	76
4.4.1.3.1.	Reuniones	76
4.4.1.3.2.	Análisis de datos.....	76
4.4.1.3.3.	Uso del método de los factores ponderados.	78
4.4.1.3.4.	Cálculo de la puntuación FODA para la estrategia a seguir del proyecto.	79
4.4.1.4.	Roles y responsabilidades	80
4.4.1.5.	Categorías de Riesgo	80
4.4.1.6.	Apetito del riesgo de los interesados	80
4.4.1.6.1.	Definición de Probabilidad.....	81
4.4.1.6.2.	Definición de Impacto	81
4.4.1.6.3.	Definición de Estrategias.....	81

4.4.1.7.	Matriz de Probabilidad e Impacto con esquema de puntuación	81
4.4.1.8.	Registro de riesgos	83
4.4.2.	Identificar los riesgos	84
4.4.2.1.	Registro de riesgos.	84
4.4.2.2.	Registrar Riesgos.....	84
4.4.2.3.	Dueños de riesgos potenciales.....	85
4.4.2.4.	Lista de respuestas potenciales a los riesgos.	85
4.4.2.4.1.	Análisis FODA.....	85
4.4.3.	Realizar análisis cualitativo de los riesgos	92
4.4.3.1.	Priorización riesgos	92
4.4.3.2.	Reporte del Análisis Cualitativo de riesgos.....	93
4.4.4.	Realizar análisis cuantitativo de los riesgos	94
4.4.4.1.	Evaluación de la exposición general a los riesgos del proyecto.....	94
4.4.4.1.1.	Simulación de riesgos sobre el proyecto	94
4.4.4.1.2.	Lista priorizada de riesgos individuales del proyecto.	97
4.4.5.	Planificar la Respuesta a los riesgos.....	98
4.4.5.1.	Definiciones de estrategias.....	98
4.4.5.2.	Políticas para la selección de estrategias ante el riesgo.....	100
4.4.5.3.	Plan de respuesta por riesgo	101
5.	Capítulo V. Estudio Social.....	102
5.1.	Fase I. Preparación de la investigación.....	102
5.1.1.	Metodología	102
5.2.	Fase II. Desarrollo de la evaluación	103
5.2.1.	Definición del Alcance y Objetivos	103
5.2.1.1.	Objetivo general del Programa Mi Nueva Escuela	103
5.2.1.2.	Objetivos específicos del Programa Mi Nueva Escuela.....	104
5.2.1.3.	Objetivo general de la evaluación	104
5.2.1.4.	Objetivos específicos de la evaluación.....	104
5.2.1.5.	Alcance de la evaluación.....	104
5.2.2.	Análisis de la eficiencia (cálculo de costos).....	104
5.2.2.1.	Tipos de costos	104
5.2.3.	Flujo de costos.....	105
5.2.4.	Actualización de costos.....	108
5.2.5.	Anualización de costos.....	110
5.2.6.	Matriz de costos	111

5.2.7.	Análisis de impacto de las alternativas.....	113
5.2.8.	Relación Costo - Beneficio.....	114
5.3.	Fase III. Evaluación de Resultados	116
5.3.1.	Enfoque de la evaluación	116
5.3.2.	Presentación de resultados por categoría de evaluación.....	117
5.3.3.	Análisis por categorías	118
5.3.3.1.	Impacto.....	118
6.	Capítulo VI. Estudio Financiero.....	123
6.1.	Fase I. Desarrollo del Estudio financiero	123
6.1.1.	Metodología utilizada.....	123
6.1.2.	Alcance.....	123
6.1.3.	Objetivos	123
6.1.3.1.	General	123
6.1.3.2.	Específico	123
6.1.4.	Flujo de caja	123
6.1.4.1.	Ecuaciones para obtener la TIR y VAN	124
6.1.4.1.1.	Valor Actual Neto (VAN)	124
6.1.4.1.2.	Tasa Interna de Retorno (TIR)	125
6.1.4.2.	Flujos de caja sin proyecto en las instituciones educativas	125
6.1.4.2.1.	Flujo de caja dentro de un escenario normal	125
6.1.4.2.2.	Flujo de caja dentro de un escenario pesimista	126
6.1.4.2.3.	Flujo de caja dentro de un escenario optimista	128
6.1.4.3.	Resumen de Indicadores por escenarios sin ejecución del proyecto	129
6.1.4.4.	Flujos de caja con proyecto en las instituciones educativas	129
6.1.4.4.1.	Flujo de caja dentro de un escenario normal	129
6.1.4.4.2.	Flujo de caja dentro de un escenario pesimista	130
6.1.4.4.3.	Flujo de caja dentro de un escenario optimista	131
6.1.4.5.	Resumen de Indicadores por escenarios con ejecución del proyecto.....	131
6.1.5.	Costo Anual Aparente (CAE)	132
6.1.5.1.	Definición.....	132
6.1.5.1.	Cálculo de la anualidad y el CAE	132
6.1.5.1.1.	Valor Presente	132
6.1.5.1.2.	Factor de pago de anualidad y CAE.....	132
6.1.5.2.	Aplicación del CAE sin ejecución de proyecto.....	133
6.1.5.2.1.	Escenario normal.....	133

6.1.5.2.2.	Escenario pesimista	134
6.1.5.2.3.	Escenario optimista	134
6.1.5.2.4.	Resumen de escenarios sin proyecto	135
6.1.5.3.	Cálculo de la anualidad y el CAE con ejecución de proyecto.....	135
6.1.5.3.1.	Escenario normal con proyecto	136
6.1.5.3.2.	Escenario pesimista con proyecto	136
6.1.5.3.3.	Escenario optimista con proyecto.....	136
6.1.5.3.4.	Resumen de escenarios con proyecto	137
7.	Capítulo VII. Conclusiones	138
8.	Capítulo VIII. Recomendaciones	139
8.1.	Viabilidad técnica.....	139
8.2.	Viabilidad social.....	141
8.3.	Viabilidad financiera	141
	Referencia bibliográfica	142
	Anexos.....	146
	Anexo 1. Cronograma y Planteamiento del problema	146
	Anexo 2. Complementos del estudio técnico	147
	Anexo 3. Complementos del Estudio Social. Análisis Costo - Beneficio.....	148
	Anexo 4. Complementos del Estudio Social. Análisis Encuesta	149
	Anexo 5. Flujos de Caja. Estudio Financiero y CAE.....	150
	Anexo 6. Planos arquitectónicos de las instituciones educativas	151
	Anexo 7. Plano arquitectónico ampliado del CE Profesor Romeo Humberto González	152

Índice de Tablas

Tabla 1. Población de cada CE.....	25
Tabla 2. Distribución de la población	25
Tabla 3. Indicadores para mejorar la calidad educativa	37
Tabla 4. Resumen de aulas requeridas para una reestructuración	60
Tabla 5. Capacidad máxima por nivel y métrica según Manual Mi Nueva Escuela.....	60
Tabla 6. Capacidad máxima para un CE reestructurado	62
Tabla 7. Matrícula 2024 de las instituciones educativas	63
Tabla 8. Matrícula 2025 en CE Profesor Romeo Humberto González	63
Tabla 9. Comparación de métricas 2024 vs 2025	64
Tabla 10. Proyección de matrículas por niveles educativos en el CE Prof. R. H. González.....	65
Tabla 11. Esquema de ponderaciones y puntajes	70
Tabla 12. Análisis de recursos.....	74
Tabla 13. Ponderación sobre la infraestructura	75
Tabla 14. Resultados y evaluaciones.....	75
Tabla 15. Matriz RAM.....	80
Tabla 16. Definición de probabilidad.....	81
Tabla 17. Definición de impacto	81
Tabla 18. Resumen de los riesgos identificados.....	84
Tabla 19. Puntuación de la Estrategia Fortalezas - Oportunidades (FO)	87
Tabla 20. Ponderación de la Estrategia Fortaleza - Amenaza (FA)	88
Tabla 21. Ponderación de la Estrategia Debilidades - Oportunidades (DO).....	88
Tabla 22. Ponderación de la Estrategia Debilidades - Amenazas (DA).....	88
Tabla 23. Matriz de priorización de riesgos	92
Tabla 24. Identificación de los riesgos listados por categoría.....	94
Tabla 25. Distribución de probabilidades de los riesgos.....	95
Tabla 26. Probabilidades acumuladas	95
Tabla 27. Síntesis de los resultados de la Simulación Monte Carlo.....	96
Tabla 28. Estrategias y acciones generales ante los riesgos según su necesidad	100
Tabla 29. Población objeto de estudio.	102
Tabla 30. Distribución de la muestra	103
Tabla 31. Actualización de costos.....	110
Tabla 32. Anualización de los costos	111
Tabla 33. Análisis de los servicios prestados para cada alternativa	111
Tabla 34. Costo por Unidad de Producto (CUP).....	112
Tabla 35. Matriz de servicios anuales prestados	112
Tabla 36. Matriz de costos por Unidad de Productos (CUP)	113
Tabla 37. Matriz Costo-Impacto (USD).....	115
Tabla 38. Matriz Relación Costo - Impacto (USD).....	115
Tabla 39. Matriz Costo por Unidad de Impacto Agregado (USD).....	116
Tabla 40. Escala de impacto.....	118
Tabla 41. Tasas financieras para un flujo de caja sin proyecto (Escenario normal)	125
Tabla 42. Tasas financieras en un flujo de caja sin proyecto (Escenario pesimista).....	127
Tabla 43. Tasas financieras en un flujo de caja sin proyecto (Escenario optimista).....	128
Tabla 44. Resumen de los indicadores del flujo de caja sin proyecto por escenarios	129
Tabla 45. Tasas financieras para el flujo de caja con proyecto (Escenario normal)	129
Tabla 46. Tasas financieras para el flujo de caja con proyecto (Escenario pesimista).....	130
Tabla 47. Tasas financieras para el flujo de caja con proyecto (Escenario optimista).....	131

Índice de Figuras

Figura 1. Ubicación del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.....	28
Figura 2. Organigrama del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.....	30
Figura 3. Esquematación del Sistema Educativo.....	31
Figura 4. Gráfico de la tasa de alfabetización en el Distrito de Apopa.....	48
Figura 5. Porcentaje de la tasa de alfabetización en el Distrito de Apopa por años.....	49
Figura 6. Asistencia escolar por rangos de edad.....	49
Figura 7. Porcentaje de modalidad por modalidad de estudio.....	50
Figura 8. Índice de paridad de género.....	50
Figura 9. Porcentaje de distribución de los centros de estudios en Apopa.....	51
Figura 10. Gráfico con años de escolaridad promedio.....	51
Figura 11. Satisfacción de la educación en Apopa.....	52
Figura 12. División política del Distrito de Apopa.....	52
Figura 13. Ubicación del Municipio de San Salvador Norte.....	54
Figura 14. Ubicación de las instituciones educativas en el Distrito de Apopa.....	54
Figura 15. Ficha técnica de la EEP Colonia Jardines del Norte II.....	58
Figura 16. Ficha técnica del CE Profesor Humberto Romero González.....	59
Figura 17. Reorganización de EEP en el CE reestructurado.....	66
Figura 18. Organigrama propuesto para la reestructuración.....	66
Figura 19. Ejecución de la aplicación Luxómetro.....	67
Figura 20. Localización de las instituciones educativas en el Distrito de Apopa.....	70
Figura 21. Análisis de viabilidad.....	71
Figura 22. Resumen del involucramiento de los interesados.....	77
Figura 23. Evaluación por medio de factores ponderados para riesgos.....	79
Figura 24. Estructura de Desglose de Riesgos (EDR/RBS) por categoría.....	80
Figura 25. Definición de estrategias.....	81
Figura 26. Matriz de Probabilidad - Impacto.....	82
Figura 27. Formulario para el registro de riesgos.....	83
Figura 28. Ponderación individual de las Fortalezas.....	86
Figura 29. Ponderación individual de las Oportunidades.....	87
Figura 30. Ponderación individual de las Debilidades.....	87
Figura 31. Ponderación individual de las Amenazas.....	87
Figura 32. Ficha resumen del Análisis FODA.....	89
Figura 33. Listado de potenciales respuestas a los riesgos identificados.....	90
Figura 34. Modelo del Registro de riesgos.....	91
Figura 35. Ficha resumen del Análisis Cualitativo de riesgos.....	93
Figura 36. Ponderación de los riesgos por factores 1 a 1.....	95
Figura 37. Valores obtenidos durante la simulación Monte Carlo.....	96
Figura 38. Clasificación de riesgos.....	97
Figura 39. Representación porcentual de los riesgos.....	97
Figura 40. Resumen del Análisis Cuantitativo de riesgos.....	98
Figura 41. Matriz de Planificación de la respuesta a los riesgos.....	99
Figura 42. Resumen del Plan de Respuesta a los riesgos.....	101
Figura 43. Presupuesto promedio por metro cuadrado.....	106
Figura 44. Alternativa 1: Mejorar la Infraestructura del CE "Profesor Romeo Humberto González" y cubrir la demanda de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II"......	107
Figura 45. Alternativa 2: Mejorar la Infraestructura de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II" y cubrir la demanda del CE "Profesor Romeo Humberto González"......	108
Figura 46. Matriz de costos anuales.....	112

Figura 47. Ponderación de importancia por grupo de especialistas	114
Figura 48. Matriz de impactos de las alternativas	114
Figura 49. Distribución porcentual de la población por sexo.....	117
Figura 50. Distribución porcentual de edades	117
Figura 51. Análisis de resultados por categorías	118
Figura 52. Flujo de caja sin proyecto para el CE Prof. R. H. González (Escenario normal)	126
Figura 53. Flujo de caja sin proyecto para la EEP Jardines del Norte II (Escenario normal)	126
Figura 54. Flujo de caja resumen sin proyecto (Escenario normal)	126
Figura 55. Flujo de caja sin proyecto para el CE Prof. R. H. González (Escenario pesimista)	127
Figura 56. Flujo de caja sin proyecto para la EEP Jardines del Norte II (Escenario pesimista)	127
Figura 57. Flujo de caja resumen sin proyecto (Escenario pesimista)	127
Figura 58. Flujo de caja sin proyecto para el CE Prof. R. H. González (Escenario optimista).....	128
Figura 59. Flujo de caja sin proyecto para la EEP Jardines del Norte II (Escenario optimista)	128
Figura 60. Flujo de caja resumen sin proyecto (Escenario optimista)	129
Figura 61. Flujo de caja con proyecto (Escenario normal)	130
Figura 62. Flujo de caja con proyecto (Escenario pesimista).....	130
Figura 63. Flujo de caja con proyecto (Escenario optimista).....	131
Figura 64. Resumen de indicadores del flujo de caja con proyecto por escenarios	131
Figura 65. Datos iniciales para los Flujos descontados sin ejecución del proyecto	133
Figura 66. Flujos descontados sin proyecto (Escenario normal).....	134
Figura 67. Flujos descontados sin proyecto (Escenario pesimista).....	134
Figura 68. Flujos descontados sin proyecto (Escenario optimista)	134
Figura 69. Resumen de resultados y obtención del CAE sin proyecto por escenario	135
Figura 70. Datos iniciales para los Flujos descontados con ejecución del proyecto.....	135
Figura 71. Flujos descontados con proyecto (Escenario normal).....	136
Figura 72. Flujos descontados con proyecto (Escenario pesimista).....	136
Figura 73. Flujos descontados con proyecto (Escenario optimista)	136
Figura 74. Resumen de resultados y obtención del CAE con proyecto por escenario	137

Índice de Ecuaciones

Ecuación 1: Muestreo para cálculo de una población finita.....	25
Ecuación 2. Área y aristas que conforman las dimensiones del aula	61
Ecuación 3. Métrica de área por alumno dentro del aula	61
Ecuación 4. Proyección poblacional dentro del CE para un año determinado.....	64
Ecuación 5. Tasa de crecimiento poblacional dentro del CE	64
Ecuación 6. Media aritmética simple para el promedio de luxes	67
Ecuación 7. Volumen de aire dentro de un aula.....	68
Ecuación 8. Volumen de aire dentro de un aula utilizado por un alumno.....	68
Ecuación 9. Factores ponderados	78
Ecuación 10. Puntaje para la determinación de la estrategia FODA.....	79
Ecuación 11. Ponderación del riesgo	81
Ecuación 12. Tasa promedio de inversión por CE	105
Ecuación 13. Presupuesto promedio por CE.....	106
Ecuación 14. Actualización de costos	108
Ecuación 15. Valor presente del total de períodos	109
Ecuación 16. Costo de capital	109
Ecuación 17. Costos de operación.....	109
Ecuación 18. Costo total del Proyecto	110
Ecuación 19. Anualización de costos	110
Ecuación 20. Costo por Unidad de Producto	111
Ecuación 21. Impacto Total Ponderado	113
Ecuación 22. Costo por Unidad de Impacto.....	115
Ecuación 23. Valor Actual Neto (VAN)	124
Ecuación 24. Tasa Interna de Retorno (TIR)	125
Ecuación 25. Valor Presente de los Flujos de Efectivos	132
Ecuación 26. Factor de pago de aualidad	133
Ecuación 27. Costo Anual Equivalente.....	133

Abreviaturas y Significados

Abreviatura	Significado
AMSS	Área Metropolitana de San Salvador
BCR	Canco Central de Reserva
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAAU	Costo Anual Adicional de los Usuarios
CAE	Costo Anual Equivalente
CAK	Costo Anual de Capital
CAM	Costo Anual de Mantenimiento
CAO	Costo Anual de Operación
CAU	Costo Adicional de los Usuarios
CE	Centros Escolares
CK	Costos de Capital
CM	Costos de Mantenimiento
CO	Costos de Operación
COD	Costos de Operación Directos
COI	Costos de Operación Indirectos
CT	Costo total del Proyecto.
CTA	Costo Total Anual
CUI	Costo por Unidad de Impacto
CUIA	Costo por Unidad de Impacto Agregado
CUP	Costo por Unidad de Producto
DA	Debilidad y Amenaza
DO	Debilidad y Oportunidad
EDISAL	Edificadora Salvadoreña
EDR/RBS	Estructura de Desglose de los Riesgos
EEP	Escuela de Educación Parvularia
EHPM	Estudio de Hogares de Propósito Múltiples
FA	Fortalezas y Amenazas
FEPADE	Fundación Empresarial para el Desarrollo Educativo
FO	Fortalezas y Oportunidades
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
GOES	Gobierno de El Salvador
ID	Identificación
IDH	Índice de Desarrollo Humano
INCAF	Instituto Nacional de Capacitación y Formación
INEE	Normas Internacionales para la Educación en Emergencias
INSAFOR	Instituto Salvadoreño de Formación Profesional
IR	Índice de Rentabilidad
ISO	Organización Internacional de Normalización
ITP	Impacto Total Ponderado
LDPS	Ley de Desarrollo y Protección Social
MINEDUCYT	Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
N/A	No Aplica
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODS	Objetivo de Desarrollo Sostenible
PASE	Programa de Alimentación y Salud Escolar
PMA	Programa Mundial de Alimentos de Naciones Unidas
PMBOK	Project Management Body of Knowledge

PMI	Project Management Institute
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PPE	Propiedad, Planta y Equipo
RACI	Responsible, Accountable, Consulted, Informed
RRSS	Redes Sociales
SAP	Servicios Anuales Prestados
SI EITP	Sistema Integrado de Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno
SIGES	Sistema de Información para la Gestión Educativa Salvadoreña
SITEAL	Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina
SPSU	Sistema de protección Social Universal
TIC	Tecnología de la Información y Comunicación
TIR	Tasa Interna de Retorno
UCA	Universidad Centro Americana
UEM	Unidades Educativas del Milenio
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
USD	Dólar estadounidense
VAN	Valor Actual Neto
VP	Valor Presente

Introducción

Garantizar una calidad educativa en la población es la principal prioridad de El Salvador, siendo el garante de brindar dicho servicio el Estado Salvadoreño de acuerdo a la Constitución de la República (Art. 53); es por lo que en el Plan Cuscatlán (2021-2024) se han considerado todos los escenarios posibles para que la educación sea transformada y alcance así la llamada Revolución 4.0. En concordancia, se establecieron cinco prioridades: a) Aprendizajes de calidad y significativos a lo largo del ciclo de vida, con pedagogía y currículo pertinentes e inclusivos, b) Profesionalización docente para la dignificación del magisterio al servicio de los aprendizajes. c) Infraestructura educativa suficiente, con estándares de calidad y seguridad que favorezcan el aprendizaje. d) Una escuela que favorezca la prevención a través de una educación para la convivencia, la inclusión y la diversidad. e) Una institución transformada, innovadora y territorializada que llegue a la escuela. También, El Salvador ha suscrito convenios internacionales en los cuales se compromete a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con especial énfasis al ODS 4: “Educación de calidad”.

Por otro lado, la situación es crítica (La Prensa Gráfica, 2019), ya que más de la mitad (62.63%) de las escuelas del país tienen algún tipo de daño, siendo necesario la priorización de mejoras en los CE, a través de la reestructuración de espacios físicos, de los que se encuentren geográficamente en los municipios y/o distritos; ya que las mejoras a nivel nacional necesitarían presupuestos elevados para rescatar la infraestructura y crear ambientes adecuados para los alumnos/as; sin embargo, esto no garantizaría la mejora educativa. Y en contraparte, en los últimos años ha surgido en el país la preocupación sobre la calidad educativa, ya que la existencia de estudios sobre ella es limitada, al igual que propuestas de políticas de mejora.

Debido a ello, El Gobierno Central a través del Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT) está impulsando diferentes proyectos de inversión que le permitan impactar de manera positiva en la educación de la población estudiantil a partir de una edad tan temprana como lo es la Primera infancia. Para todo lo anterior, es imperativo que el país necesita contar con la infraestructura necesaria que ayude a dar ese salto de calidad; llevándole a suscribir convenios con entidades financieras globales que proporcionen una inyección de capital e intervenir así los 5,165 centros educativos (CE) a nivel nacional.

Para llevar a cabo la intervención de los CE, el Ministerio debe realizar un análisis de la prefactibilidad de una reestructuración integral, identificando los beneficios sociales a un menor costo, los aspectos técnicos a considerar enlazado con los riesgos que esto conlleva, y dos indicadores financieros que sirvan para tomar decisiones sobre la ejecución del proyecto de reestructuración. Lo anterior servirá como ayuda para el fortalecimiento de la calidad del sistema educativo público considerando múltiples variables; ya que se ha observado (entre otras consideraciones) que existe un desbalance desproporcionado en cuanto a criterios claves a tomar en cuenta como, por ejemplo: la escolaridad de los centros educativos, la cantidad de maestros por estudiante, entre otros criterios a estudiar para el análisis adecuado

En ese sentido, el presente documento constituye con un Estudio de Prefactibilidad orientado a respaldar una toma de decisiones criteriadadas sobre la posible ejecución del proyecto de reestructuración de centros escolares. A diferencia de los análisis realizados por entidades financieras enfocados principalmente en infraestructura, este estudio aporta un enfoque integral que busca reducir riesgos y fortalecer la base de información disponible para las autoridades. Al no existir antecedentes o estudios específicos sobre procesos similares, este trabajo representa un primer acercamiento técnico y analítico a la temática, abriendo la puerta a futuras discusiones y acciones fundamentadas.

1. Capítulo I. Planteamiento del tema

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

Desarrollar un análisis preliminar sobre la pertinencia de la reestructuración de centros escolares como estrategia para mejorar la eficiencia y calidad educativa

1.1.2. Objetivos específicos

- a. Identificar y evaluar los principales riesgos técnicos asociados con el proyecto de reestructuración de dos centros escolares que pertenecen al distrito de Apopa, así como desarrollar las estrategias de mitigación pertinentes. Esto se logrará mediante la creación de una lista de riesgos técnicos potenciales y la elaboración de planes de contingencia específicos para cada uno.
- b. Realizar un análisis técnico de los dos centros educativos del distrito de Apopa a reestructurar en torno a: Instalaciones físicas, Accesibilidad, Recursos humanos y materiales con el propósito de identificar sinergias y oportunidades de optimización que permitan mejorar la eficiencia operativa y la calidad educativa en el nuevo centro unificado.
- c. Evaluar el impacto del proyecto a través de la metodología “Análisis costo impacto” lo que facilitará analizar los cambios generados en la calidad educativa de la población beneficiaria en relación con los costos de dicho proyecto.
- d. Analizar el desempeño financiero e identificar áreas de mejora, proponiendo estrategias que coadyuven a la toma de decisiones monetarias.

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1. Descripción del problema

Para la identificación de la problemática, se utilizó la metodología de 1) Planeación de proyectos orientada por objetivos y el 2) Diagrama de Ishikawa (Anexo 1). El primer punto consistió en identificar la problemática central a través de una lluvia de ideas; priorizando la que tiene más repercusión e impacto para la calidad educativa. Como resultado se construyó un árbol de problemas, centrándose en “Deficiente calidad educativa en el sistema educativo público de El Salvador”, siendo las principales causas:

- a. Calidad de infraestructura deficiente y no apta para la armonización y motivación de la comunidad educativa
- b. Familia con escasos recursos económicos para dar sostenibilidad al año académico y calidad de vida integral a la niñez, adolescencia y juventud.
- c. Otras que se han identificado pero que no serán abordadas durante esta investigación son:
 - Cantidad de docentes insuficiente para brindar cobertura y con niveles académicos deficientes para el desempeño de sus funciones.
 - Distancia entre los centros escolares y comunidad dificulta la asistencia de algunos alumnos.
 - Acceso a CE es deficiente debido a caminos, calles y/o carreteras en mal estado

- Falta de organización y sensibilización de los Comités de Protección Escolar para brindar seguimiento a aspectos ambientales, riesgos y preparación ante desastres.

Lo antes expuesto puede provocar deserción escolar y alumnado con deficiencias de aprendizaje, contribuyendo ambos escenarios al desempleo, delincuencia generalizada y pobreza extrema. Con la finalidad de transformar la situación planteada, se construyó el árbol de objetivos y el análisis de los involucrados. El segundo punto nos permitió analizar todos los factores involucrados en la ejecución de acciones para el tratamiento del problema central (Anexo 1).

1.2.2. Formulación del problema

El Salvador enfrenta desafíos significativos en su sistema educativo debido a la dispersión de recursos y la multiplicidad de infraestructuras escolares. Estos problemas han afectado la calidad de las condiciones en la que los estudiantes reciben la educación. Investigar la viabilidad técnica para la reestructuración de CE en El Salvador es crucial para optimizar el uso de recursos, mejorar la calidad educativa y asegurar una distribución más equitativa de oportunidades.

Actualmente el Gobierno de El Salvador está llevando a cabo la intervención de los CE de manera integral para brindar a los estudiantes del país una educación de calidad desde la primera infancia hasta sus últimos años en la educación media que es el preámbulo a la educación superior.

Al haber tantas instituciones segregadas en el país, hace que la tarea de restauración física del sistema público escolar sea poco alcanzable como objetivo a corto y mediano plazo en el lustro actual; siendo un problema adicional a este la distribución anual de recursos financieros para el mantenimiento de estos, aunado a otras situaciones como sobre carga laboral para maestros, desbalances en las matrículas por la baja escolaridad y sobre demanda en unos u otros CE, etc.

Todas estas situaciones han contribuido a la decisión de reestructurar los espacios físicos en los centros escolares, con el objetivo de mejorar las condiciones educativas, sin embargo, aún se encuentra en construcción el marco técnico que permita valorar con mayor certeza si estas intervenciones contribuirán a resolver, en el corto y mediano plazo, los desafíos previamente identificados. En este contexto, se espera que el Gobierno continúe impulsando medidas complementarias que respalden y fortalezcan este proceso de reorganización en los centros escolares priorizados. Por lo que surge la interrogante: ¿Es técnica, social y financieramente viable el proyecto de reestructuración de espacios físicos de centros escolares tomando como muestra a dos centros escolares que ya han sido intervenidos en el distrito de Apopa?

1.3. Justificación

El Ministerio de Educación, a través de su plan quinquenal 2019-2024, está implementando el programa “Mi nueva escuela”, que busca transformar y modernizar la infraestructura educativa en El Salvador y con ello, la calidad educativa. Dentro de este marco, se está desarrollando un proyecto de reestructuración de CE a nivel nacional, con el objetivo de concentrar y mejorar las instalaciones educativas en zonas prioritarias. Esta iniciativa contempla la reestructuración y mejora de espacios escolares priorizados a nivel nacional, lo que permitirá optimizar los recursos y, en consecuencia, elevar la calidad educativa para la población estudiantil.

No obstante, la ejecución de esta propuesta representa un desafío significativo que excede la capacidad financiera del Ministerio de Educación, es probable que, ante esta situación, se recurra a financiamientos internacionales, lo que subraya la importancia de llevar a cabo un análisis exhaustivo de la viabilidad técnica del proyecto. Evaluar no solo los aspectos financieros, sino también el impacto

social que tendrá en la población beneficiaria. Es crucial para asegurar una gestión eficaz de futuros recursos y para fundamentar decisiones sobre la continuidad y expansión de esta iniciativa.

Por lo tanto, el presente trabajo se enfocará en realizar un análisis técnico, así como una evaluación social y financiera de dos centros educativos específicos en el distrito de Apopa:

- a. Centro Escolar “Profesor Romeo Humberto González”. Código: 11323
- b. Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II". Código: 11328

Este enfoque permitirá identificar sinergias, oportunidades de mejora y los riesgos asociados con el proceso de reestructuración, contribuyendo así a la formulación de estrategias que optimicen el uso de los recursos y aseguren una educación de calidad, accesible y equitativa para todos los estudiantes.

1.4. Delimitaciones

1.4.1. Delimitaciones espaciales y temporales

Este estudio se llevará a cabo en la Colonia Jardines del Norte II en el distrito de Apopa, que forma parte del municipio de San Salvador Oeste. Esta área ha sido seleccionada debido a su relevancia en el contexto educativo y social, así como por ser el primer centro educativo intervenido en la zona con mejoras de parte del MINEDUCYT.

La investigación se enfocó en dos centros educativos públicos, siendo estos: a) Centro Escolar “Profesor Romeo Humberto González”. Código: 11323 y b) Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II". Código: 11328. El primer CE mencionado ha sido reconstruido, contando con una infraestructura innovadora, lo que es fundamental para evaluar el impacto de reestructuración propuesta. El análisis se realizará en un marco temporal definido, que abarca desde marzo 2024 hasta abril de 2025, lo que permitirá recopilar datos relevantes de la implementación del proyecto, facilitando así una evaluación más precisa de su impacto.

1.4.2. Delimitación de contenido

Los aspectos específicos que se abordaron en el estudio, los cuales nos han permitido definir el alcance y los temas que se investigaron son:

- a. Viabilidad Técnica: Se evaluaron los aspectos técnicos relacionados con la reestructuración de CE, incluyendo un análisis de la infraestructura existente, la adecuación de los espacios, los recursos disponibles, así como los riesgos y plan de mitigación asociados a este proyecto.
- b. Impacto Social: Se analizó los efectos sociales de la reestructuración, incluyendo la percepción de la comunidad educativa (estudiantes, padres, docentes) sobre las mejoras realizadas y el posible aumento en la demanda escolar, también se exploraron los cambios significativos en la dinámica social, la cohesión comunitaria y el acceso a la educación acompañado del análisis de costos desde el punto de vista social. Esto nos permitió identificar cuál es la opción evaluada que tiene un mayor impacto a un menor costo.
- c. Viabilidad Financiera: Se examinaron los costos asociados con el proyecto, esto incluyó un análisis de costos iniciales, gastos operativos y posibles beneficios económicos a largo plazo.

1.4.3. Delimitación de población y muestra

La población objeto de estudio estaba compuesta por todos los actores involucrados en los dos centros educativos públicos previamente mencionados, esto incluye:

Tabla 1. Población de cada CE

Nombre del CE	Cantidad de docentes	Cantidad de Estudiantes	Cantidad de padres de familia	Total, de Personas
Centro Escolar “Profesor Romeo Humberto González”	8	157	157	322
Escuela De Educación Parvularia “Colonia Jardines Del Norte II”	2	51	51	104
Total				426

Porcentualmente, la población está distribuida de la siguiente manera:

Tabla 2. Distribución de la población

Nombre del CE	Cantidad de docentes	Cantidad de Estudiantes	Cantidad de padres de familia	Total, de Personas
Centro Escolar “Profesor Romeo Humberto González”	1.88%	36.85%	36.85%	75.59%
Escuela De Educación Parvularia “Colonia Jardines Del Norte II”	0.47%	11.97%	11.97%	24.41%
Total				100%

Muestra: Para la recolección de datos, se utilizó el muestreo aleatorio simple. Este tipo de muestreo implica seleccionar una cantidad finita de individuos, de manera que cada uno tenga la misma probabilidad de ser elegido. Para el cálculo se utilizó la Ecuación 1

Ecuación 1. Muestreo para cálculo de una población finita

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{E^2 (N-1) + Z^2 P Q}$$

Donde n: Tamaño de la muestra.
Z: Coeficiente de confianza
P: Probabilidad de éxito
Q: Probabilidad de fracaso
N: Tamaño de la población
E: Margen de error deseado.

El resultado de este cálculo se retomará en el Estudio Social, en la página 103

1.5. Limitaciones

- a. Disponibilidad de información específica. Se contó con información institucional valiosa para el desarrollo del estudio, algunos datos puntuales (como los costos de mantenimiento específicos por centro educativo, proyecciones de inversión futura o indicadores de desempeño generales y específicos) no se tenían de manera puntual por centro escolar puesto que aún están en proceso de consolidación de la información, lo cual limitó la posibilidad de realizar un análisis más detallado en ciertos componentes.
- b. El acceso a la información de impacto a mediano y largo plazo fue escaso. Debido a que la reestructuración se ha dado de manera reciente y varios centros educativos aún están siendo intervenidos bajo el programa Mi Nueva Escuela, la información disponible para evaluar sus efectos e impactos están en proceso, lo cual representa una oportunidad para futuros estudios de seguimiento y evaluación.
- c. Construcción del análisis financiero a partir de estimaciones referenciales. Para efectos del estudio, el análisis financiero se construyó a partir de parámetros de referencia y supuestos metodológicos como parte de los hallazgos de nuestras investigaciones, siguiendo lineamientos técnicos reconocidos. Esta aproximación permitió ofrecer una visión preliminar sobre la viabilidad financiera del proyecto, considerando que ciertos datos específicos, como los costos de operación y mantenimiento, la cual, aún se encuentra en proceso de sistematización o validación.
- d. Limitaciones geográficas del estudio. Los resultados están centrados únicamente en el distrito de Apopa y no pueden generalizarse automáticamente a otros contextos del país con características diferentes en términos demográficos, geográficos, sociales y económicos.
- e. Cambios institucionales y de política educativa. Dado que la política educativa puede estar sujeta a modificaciones en función del contexto político o presupuestario nacional, algunas recomendaciones del estudio podrían quedar desactualizadas a corto o mediano plazo en caso que estos cambios ocurran.
- f. Diagnósticos técnicos en proceso de elaboración. En El Salvador nunca se ha realizado un proyecto de alto impacto como este, por lo que no se cuentan con antecedentes dentro de nuestro contexto en todas sus dimensiones, ya que no se han desarrollado previamente Estudios de tipo Específicos individuales, de prefactibilidad, factibilidad, viabilidad o cualquier otro que proporcione una base consolidada de información
- g. Infraestructura vial y conectividad no evaluadas a profundidad. El análisis no incluyó un estudio detallado sobre las condiciones del transporte escolar, vialidad o accesibilidad para estudiantes que serían trasladados a los centros reestructurados, ya que para este estudio no aplica dada su distancia de entre un centro y otro.
- h. Análisis de la coordinación interinstitucional. La implementación del modelo propuesto requiere la articulación entre múltiples entidades (educación, transporte, seguridad, alcaldías, entre otras), lo cual no fue analizado a fondo en nuestro estudio por la realidad donde se encuentran las instituciones escolares, sin embargo, en otras dimensiones y otros contextos, esto deberá de ser retomado en los estudios que se realicen para el proceso de reestructuración

2. Capítulo II. Marco Conceptual - Metodológico

2.1. Base teórica

2.1.1. Información general

La República de El Salvador se encuentra ubicada en América Central. Limita al norte y al este con Honduras, al sur con el océano Pacífico y al oeste con Guatemala. Tiene una superficie de 21.041 km² y se encuentra dividida en 14 departamentos y 44 municipios. En 2023, la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM) realizada por el Banco Central de Reserva (BCR) reporta que la población del país fue de 6,338,881 personas, siendo los departamentos con mayor densidad poblacional Sonsonate, La Libertad, San Salvador y Cuscatlán. A su vez cuenta con una tasa de 9.3 de analfabetismo a nivel nacional, y se concentra mayoritariamente en los grupos de más avanzada edad (60 años y más). El país es considerado de desarrollo humano medio, con un Índice de Desarrollo Humano (IDH) de 0,673 en 2019 (PNUD, 2020).

El ingreso promedio mensual de hogares a nivel nacional para 2023 es de \$700.94, sin embargo, el 27.2% de la población se encuentra en pobreza, de los cuales, el 8.8% se encuentra en pobreza extrema; mientras que el 18.4% están en pobreza relativa. En El Salvador el tramo de escolarización obligatoria se extiende por 12 años. Junto con Colombia, Cuba y Guatemala, conforma el grupo de países donde solo el primer tramo de la educación media es obligatorio.

Este estudio se realizó el municipio de San Salvador Oeste, cuya población fue proyectada para 2023 con 191,730 personas, de las cuales el 11.1% reside en el área rural. Con respecto a la escolaridad, encontramos que, la tasa de analfabetismo en una población de 10 años y más es el 6.1% y la escolaridad promedio en años es de 8.0; mientras que la tasa de escolaridad en niñas y niños de 0 a 17 años en el municipio es del 75%. Se identifica un ingreso familiar de \$752.61, sin embargo, el 28% de los hogares se encuentran en situación de pobreza monetaria con relación a la media nacional. Esto reflejado también en la deficiencia de sus servicios básicos, como agua por cañería (17.6%), electricidad en su vivienda (7.7%) y servicios de internet (56.3%) (PNUD, 2024).

2.1.1.1. El Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología

El MINEDUCYT, es el Ministerio del Gobierno de El Salvador encargado de la educación. De acuerdo con la Constitución de la República, la educación en El Salvador es un derecho inherente a la persona humana; donde, en consecuencia, es obligación y finalidad primordial del Estado su conservación, fomento y difusión; en la que, el Estado debe propiciar la investigación y el quehacer científico.

2.1.1.1.1. Misión

Somos la institución que formula, dirige, ejecuta y vigila el cumplimiento de la Ley Nacional de Juventud y la Políticas Nacional en articulación con instituciones nacionales e internacionales para contribuir al desarrollo integral de las y los jóvenes.

2.1.1.1.2. Visión

Ser la institución articuladora de políticas públicas que permitan incorporar plenamente a las y los jóvenes para el desarrollo del país.

2.1.1.1.3. Valores

- a. Participación: garantizar procesos para la incidencia ciudadana real y efectiva de las juventudes.
- b. Inclusión: integrar a los diferentes sectores de las juventudes con énfasis en las poblaciones excluidas en el desarrollo social.
- c. Equidad: cumplimiento de las condiciones óptimas según las necesidades para el logro de los objetivos.
- d. Igualdad: propiciar los procesos de empoderamiento que disminuyan las barreras de acceso en el reconocimiento y ejercicio de los derechos de la juventud.
- e. Solidaridad: Reconocer y compartir los mismos ideales y las necesidades colectivas.
- f. Convivencia: construcción social que articula y armoniza los factores del entorno en relación a la realidad objetiva de las juventudes a favor del fomento de cultura de paz.
- g. Compromiso: responsabilidad moral y jurídica en garantizar el cumplimiento de los derechos de las juventudes.
- h. Transparencia: claridad en la función y en la gestión pública para hacer efectivos los derechos de las juventudes.

2.1.1.1.4. Ubicación del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología

Sede central: Alameda Juan Pablo II y calle Guadalupe, edificios A, San Salvador, El Salvador, Centro América.

Figura 1. Ubicación del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología



Fuente: Google Maps.

2.1.1.1.5. Reseña histórica

El sistema educativo de El Salvador comenzó formalmente en 1832 con el Primer Reglamento de Enseñanza Primaria, que estableció la creación de escuelas primarias financiadas por la municipalidad o, en su defecto, por los padres de familia. Durante gran parte del siglo XIX y principios del XX, se utilizó el método lancasteriano de enseñanza mutua en las escuelas primarias, que consistían en "Escuelas Unitarias" donde un solo maestro atendía múltiples secciones.

En 1841, se fundó la Universidad en El Salvador, estableciendo el sistema educativo en tres niveles: primaria, media y superior. A finales del siglo XIX, se promovió una educación libre de credo religioso y se declaró la responsabilidad del Estado en proveer educación a las clases populares. En 1860, se crearon las primeras Escuelas Normales para la formación de maestros, consolidando la estructura educativa del país.

2.1.1.1.6. Reformas Educativas

1. Reforma de 1940: Durante la dictadura del General Martínez, se realizó una reforma que reorganizó el nivel de educación primaria. Esta reforma fue liderada por la "generación del 28".
2. Reforma de la Educación Media (1942): En una convención regional, se estableció un sistema educativo unificado en Centroamérica, definiendo objetivos comunes y adoptando programas compartidos, como el "Plan Básico" de tres años.
3. Reforma Educativa de 1968: Se amplió la educación básica obligatoria de seis a nueve años, se introdujeron los bachilleratos diversificados y se implementaron estrategias para reducir el analfabetismo enfocándose en formar mano de obra calificada para el desarrollo industrial

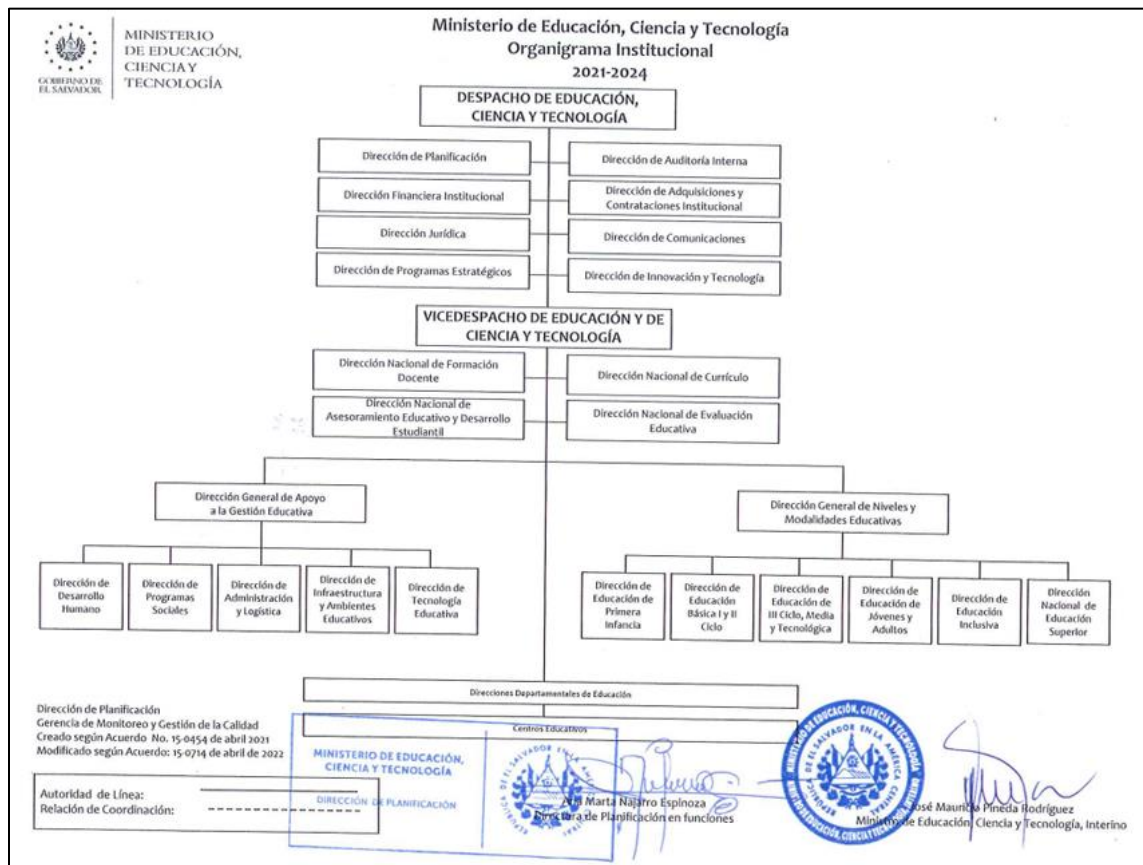
2.1.1.1.7. Actualidad

La estructura actual del sistema educativo, según la Ley General de Educación de 1990, incluye cuatro niveles:

1. Educación Parvularia: Para niños de 4 a 6 años, gratuita y no obligatoria, enfocada en el desarrollo psico-motor y preparación para la educación básica.
2. Educación Primaria: Obligatoria y gratuita para niños de 7 a 14 años, dividida en tres ciclos, con un enfoque en el desarrollo integral del estudiante.
3. Educación Media (Bachillerato Diversificado): Para jóvenes de 16 a 18 años, no obligatoria ni gratuita, con opciones para formación técnica o preparación para la educación superior.

2.1.1.1.8. Organigrama institucional

Figura 2. Organigrama del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología



Fuente: MINEDUCYT, 2024.

2.1.1.2. El sistema educativo

Según la Ley de Educación (Decreto N° 917) de 1996, se divide en educación formal y no formal. La educación formal se imparte en establecimientos educativos autorizados y abarca niveles iniciales, parvulario, básico, medio y superior, con una estructura de años o ciclos conducente a grados y títulos. La educación no formal se enfoca en la actualización y formación adicional de conocimientos, sin estructuración en niveles.

La educación para adultos ofrece capacitación laboral, educación básica y media en formatos a distancia, mientras que los estudiantes con necesidades educativas especiales reciben atención en centros regulares con especialistas o en instituciones especializadas. El Ministerio de Educación es quien regula el sistema educativo, estableciendo el currículo nacional y la administración escolar; promueve la participación de la comunidad educativa en los Consejos Directivos Escolares.

Existen centros educativos públicos (oficiales) y privados; los públicos reciben financiamiento estatal y pueden contar con aportes voluntarios, mientras que los privados funcionan con recursos propios o subvencionados. La Ley de la Carrera Docente (Decreto N° 665) regula la relación entre el Estado y los educadores, valorando su formación y antigüedad. El sistema educativo se divide en:

- a. En educación inicial y parvularia, los niños de 0 a 6 años reciben formación para el desarrollo integral, siendo obligatoria.
- b. La educación básica, para niños y adolescentes de 7 a 15 años, consta de nueve años obligatorios.
- c. La educación media, para adolescentes de 15 a 17 años, incluye modalidades generales y técnico vocacional; no siendo obligatoria
- d. La educación técnico-profesional se ofrece en diversos niveles y modalidades, incluyendo capacitación laboral y formación técnica en educación formal y no formal. El Instituto Nacional de Capacitación y Formación (INCAF, llamado anteriormente INSAFORP) está regulada por la Ley de Creación del INCAF en noviembre de 2023, cuya misión es estar a cargo de la dirección y coordinación del Sistema de Formación Profesional para la capacitación y calificación del talento humano
- e. La educación superior incluye formación tecnológica y universitaria, regida por la Ley de Educación Superior.

Figura 3. Esquemización del Sistema Educativo

Sistema educativo nacional						
Inicial	0 - 3 Años		Formal	Obligatoria	Jóvenes y adultos / Especial	
	CINE 0 - 10					
Parvularia	4 - 6 Años					
	CINE 0 - 20					
Básica	Ciclos I - II	7 - 12 Años				
		CINE 1				
	Ciclo III	13 - 15 Años				
		CINE 2				General / Técnico vocacional
Media		15 - 17 Años				
		CINE 3				
Superior	No Universitario	18+ Años				
		CINE 5				
	Universitario	18+ Años				
		CINE 6				
	Post Grado	22+ Años				
		CINE 7				

Fuente: SITEAL, con base en la Ley de Educación

2.1.1.3. Políticas educativas

Está conformada por el conjunto articulado, regulado y direccionado de inversiones, bienes, servicios y transferencias que el Estado orienta a garantizar el derecho a la educación de la población. A continuación, se citan las políticas educativas y acciones del Estado salvadoreño para garantizar el derecho a una educación de calidad (SITEAL, 2019), destacando varios planes y programas relevantes:

a. Planificación Estratégica

- Plan Quinquenal de Desarrollo (2014-2019): Enfocado en transformar el Estado y mejorar el desarrollo educativo y participación ciudadana.
- Plan “El Salvador Educado”: Aborda desafíos educativos como seguridad escolar, docencia, y escolaridad universal, e incluye acciones para mejorar la calidad educativa.
- Ejes Estratégicos del Plan Nacional de Educación (2014-2019): Incluyen la profesionalización docente, evaluación educativa, y reforma institucional.

b. Políticas Específicas

- Política Nacional de Protección Integral de la Niñez y Adolescencia (2013-2023): Busca garantizar derechos infantiles, mejorar la salud y la cobertura para niños en condiciones de pobreza.
- Política Nacional de Educación y Desarrollo Integral para la Primera Infancia: Coordina esfuerzos para asegurar el desarrollo integral de niños pequeños.
- Estrategia Nacional para el Desarrollo Integral de la Primera Infancia (2018-2028): Dirige intervenciones para el desarrollo de niños hasta los 9 años.

c. Programas y Acciones

- Programa de Alimentación y Salud Escolar (PASE) y “Sigamos Estudiando”: Mejoran la nutrición y reducen la deserción escolar.

El Programa PASE comenzó en 1984 como Programa de “Alimentación Escolar” con el apoyo del Programa Mundial de Alimentos de Naciones Unidas (PMA) con el objetivo de incidir en la asistencia escolar. Luego en el año 90 se le introdujeron otros objetivos como el de las prácticas de salud, alimentación y nutrición focalizadas en los municipios pobres del área rural. En 1994 se convirtió en “Escuela Saludable” e impulsó diferentes estrategias priorizando la atención en la salud bucal y salud visual.

A partir del 2014, el Programa de Alimentación y Salud Escolar (PASE) se institucionalizó con la aprobación de la Ley de Desarrollo y Protección Social (LDPS), mediante el Decreto 647 de la Asamblea Legislativa de la República de El Salvador, de abril 2014; y posteriormente con la aprobación de su Reglamento mediante Decreto Ejecutivo 43 del Gobierno de la República publicado en el Diario Oficial N°123, Tomo 412 de julio 2016.

Actualmente se enfatiza en la prevención de la obesidad y sobrepeso, que ha pasado a ser uno de los problemas principales en la salud de la niñez y la adolescencia. En la educación alimentaria y nutricional se implementaron los huertos escolares en aquellos centros educativos que tienen condiciones infraestructurales para su desarrollo; siendo un Programa que pasó de ser asistencialista en donde se veía a las personas como simples beneficiarios de la caridad del Estado, a un enfoque de derechos sociales y que las familias se sientan partícipes del desarrollo para superar las condiciones de pobreza, falta de educación, salud y nutrición.

Con relación al programa “Sigamos Estudiando”, este pretende proporcionar a los estudiantes, además de la información necesaria, la adquisición y el desarrollo de destrezas y habilidades cognitivas útiles para saber elegir qué continuar estudiando, formar actitudes positivas hacia las ocupaciones, el trabajo y el desarrollo personal y propone acciones para conocer y analizar el mundo de las profesiones y lo que cada estudiante es y desea ser

Desarrollando servicios de orientación vocacional y asesoramiento profesional en los estudiantes de 9º grado de educación básica y último año de Bachillerato de los centros educativos seleccionados, que ayude a los jóvenes a identificar sus intereses, perspectivas y capacidades, para continuar estudios de bachillerato técnico y técnico superior, en las diferentes especialidades que se imparten en el nivel de Educación Media Técnica y Tecnológica, para articularlos de la mejor manera con el mundo productivo.

- “Ensanche de las TIC” y “Seamos Productivos”: Fomentan el uso de tecnologías y la generación de empleo entre jóvenes.

Bajo el Plan Social Educativo “Vamos a la Escuela” comprendido en el período 2009- 2014, el MINEDUCY se replantea el uso de las TIC en los centros educativos bajo un programa llamado "Ensanche". El Ensanche de las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC y su Uso Responsable tenía como propósito el contribuir a la calidad educativa del nivel medio mediante la formación docente e innovación pedagógica apoyada de las TIC, con el fin que estudiantes adquieran competencias en el uso eficiente de estas tecnologías para apoyar el desarrollo económico, social, científico y tecnológico de El Salvador.

En el contexto de este Programa, entre 2010 y 2012 (debido a la distribución de recursos tecnológicos tales como: 13,429 mini laptops, 102 computadoras de escritorio, 102 UPS -Fuente de alimentación ininterrumpida-, 380 proyectores multimedia y 630 Access Point -Conectividad-, en más de 395 centros educativos) se redujo significativamente el número de estudiantes por computadora en un promedio de 20 a 6 estudiantes en el nivel de educación media beneficiados con diversos proyectos como el descrito actualmente.

Por otro lado, el Programa “Seamos Productivos”, fue un esfuerzo del Viceministerio de Ciencia y Tecnología por generar oportunidades de empleo y auto empleo a la población de bachilleres y técnicos del Nivel Superior, por medio de la Asociatividad Cooperativa y la práctica de valores, que les permita la inserción en el mundo productivo, la inclusión social y el desarrollo personal, familiar y de sus comunidades.

Se enmarcó en la Planificación estratégica del Ministerio de Educación a partir del año 2010, en el Plan Social Educativo “Vamos a la Escuela” 2009-2014, el cual planteó desafíos que responden a la sociedad, que requiere de la escuela salvadoreña la formación de jóvenes que se inserten oportunamente al sector productivo, con las competencias y conocimientos necesarios para enfrentarse con éxito y responder a esas demandas que se le presentan en lo concerniente a los diferentes aspectos económicos, políticos, culturales y sociales de la vida nacional.

- Sistema de Protección Social Universal: Integra políticas sociales para garantizar derechos básicos.

El Sistema de protección Social Universal (SPSU) y las políticas sociales estratégicas fueron el primer conjunto de instrumentos diseñados para concretar las apuestas estratégicas del PQD 2010- 2014, con los que se pretendía incidir en sus áreas prioritarias, así como cumplir con los objetivos y las metas planteadas en él. El SPSU se concibió como un instrumento de política social sustentado en el enfoque de derechos humanos que potencia el desarrollo de las personas. Sus ejes transversales son la promoción de la equidad y la igualdad entre mujeres y hombres, y la especificidad del abordaje del ciclo de vida (GOES, 2012).

- “Comunidades Solidarias”: Ofrece transferencias monetarias condicionadas para educación y salud a familias en pobreza extrema.

Se creó por medio del decreto ejecutivo No. 56 del 9 de octubre de 2009 hasta el 2016, con el objeto de brindar atención integral a las familias y personas en situación de extrema pobreza y exclusión social. Esta estrategia del Sistema de Protección Social Universal contempló intervenciones de carácter no contributivo que permitieron ampliar las capacidades básicas y promover la igualdad de oportunidades de las personas, comunidades y hogares en condición de extrema pobreza y exclusión social en las comunidades rurales y los asentamientos urbanos de mayor precariedad.

El programa buscó promover la participación activa de niñas, adolescentes y mujeres adultas, con el objetivo de disminuir brechas de género tanto en relación con su condición de vida como con su posición y reconocimiento social; así mismo, la participación de otros grupos históricamente excluidos como las personas con discapacidad. También contempló componentes específicos enfocados en la promoción de la juventud y de las personas adultas mayores

- “Vaso de Leche Escolar”: Proporciona leche diaria a estudiantes y apoya a ganaderos locales.

En el año 2013, la Asamblea Legislativa (bajo Decreto No.304) crea y aprueba la “Ley del Programa de Vaso de Leche Escolar”; dicha Ley está constituida por seis artículos. Con la idea de articular la producción nacional de leche con la Alimentación Escolar, se diseñó un mecanismo de abastecimiento de leche por parte de asociaciones, cooperativas, y productores independientes, quienes vendían su leche al programa, ésta se procesaba industrialmente con tecnología UHT, y se distribuía directamente a los centros escolares, sustituyendo la leche en polvo que se entregaba regularmente. La leche era producida por cerca de 30 grupos asociativos entre cooperativas, asociaciones y ganaderos independientes, que aglutinaban más de 2,200 ganaderos salvadoreños. (MINEDUCYT, 2013).

- Programa Presidencial de Dotación de Uniformes: Entrega uniformes y útiles escolares a estudiantes de familias de bajos ingresos.

Consiste en dotar de Uniformes, Zapatos y Útiles Escolares al 100% de niños y niñas desde primera infancia a bachillerato, de centros educativos públicos, beneficiados por los programas de desarrollo y protección social (Paquetes Escolares). enmarcándose en el Sistema de Protección Social Universal, con el objeto de proteger a las familias más afectadas por la crisis económica que atraviesa el país y promover la permanencia de los niños y niñas en la escuela, reduciendo los niveles de ausentismo y deserción escolar. Además, contribuye a la economía familiar, dado que tiene el objetivo de promover el desarrollo económico a nivel local y nacional, ofreciendo oportunidades de desarrollo para micro y pequeñas empresas en las áreas relacionadas con los bienes incluidos en el Programa. (MINEDUCYT, 2013)

- “Cerrando la Brecha del Conocimiento” y “Una niña, un niño, una computadora”: Promueven el acceso a tecnologías de la información y la capacitación en TIC.

Potenció la formación docente mediante la creación de ambientes de enseñanza/aprendizaje con apoyo tecnológico. Además, buscó beneficiar a las familias salvadoreñas proporcionando acceso a fuentes de información útiles para sus actividades productivas. El programa se enfocó en mejorar la educación y el acceso a la tecnología, contribuyendo así al desarrollo integral de la comunidad.

En cuanto al programa "Una niña, un niño, una computadora", este estableció en el año 2015, en el cual se buscaba el Reducir la brecha digital, a través del acceso y uso responsable de las TIC, mejorando significativamente la calidad de la educación en beneficio de los estudiantes de los centros educativos públicos.

- Sistema Integrado de Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno (SI EITP): Mejora la calidad educativa y asegura el acceso a educación completa.

En julio del año 2015, el Ministerio de Educación en el documento "Ejes estratégicos del Plan nacional de educación en función de la Nación" declaró el fortalecimiento de la Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno para el ofrecimiento de servicios educativos completos.

El modelo de Escuela Inclusiva da inicio en los años 2005-2006, cuando la Dirección Nacional de Educación con apoyo del Gobierno de Italia en conjunto con la Universidad de Bolonia, se trazan como reto, pasar de una Escuela Inclusiva tipo experimental a un sistema territorial educativo inclusivo. Ya en el año 2009, se amplía el número de centros educativos a 22, que pasan a ser reconocidos como "Proyecto piloto de Escuelas Inclusivas de Tiempo Pleno, en los cuales se impulsan los modelos operativos de EITP reconocidos en el Plan Social Educativo (Clásico, A Módulos, Por Períodos y Post-Escuela), que incluyó cambios en la organización escolar, adecuaciones curriculares, ampliación de la jornada escolar con la implementación de talleres educativos y mayor participación de la comunidad.

Los centros educativos se organizan territorialmente con otros cercanos que comparten un territorio, centran sus esfuerzos por ampliar las oportunidades de aprendizaje, completar los servicios educativos en el territorio, formular planes de acción conjunta, potenciar sus recursos e integrar a la multiplicidad de actores para involucrarlos en el desarrollo de los procesos educativos de la comunidad.

Consecuentemente, se promovió una organización territorial orientada, por una parte, a disponer de mejor manera los recursos ya existentes en el territorio, mediante procesos de consolidación de matrícula, redistribución de la planta docente y el fortalecimiento de estrategias válidas como equipos de mejora, red de directores formadores, redes de docentes especialistas, uso óptimo de espacios educativos, entre otros. En términos generales, un SI-EITP, es una estrategia que articula gradualmente las sedes escolares que conforman el sistema para implementar una propuesta pedagógica que dé respuesta a las demandas del territorio, en donde la población tiene acceso a servicios educativos completos y de calidad, desde educación inicial hasta educación media.

- Programa "Mi nueva escuela"

Para este programa, se desarrolla un manual de Diseño "Mi Nueva Escuela", contiene los lineamientos y las estrategias para diseñar infraestructura educativa integral, funcional, inclusiva y flexible, obteniendo espacios pedagógicos y ambientes de aprendizaje innovadores, como aporte del desarrollo emocional, físico y cognitivo de estudiantes del sector público; teniendo como objetivo el implementar un nuevo modelo de infraestructura escolar para brindar un ambiente óptimo para el aprendizaje, y propiciar la integración de la escuela dentro de la comunidad.

El compromiso del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología en su visión, va mucho más allá de los temas didácticos; también debe ofrecer al estudiantado y al cuerpo docente ámbitos educativos accesibles, seguros, que se adapten a sus necesidades cotidianas de carácter estudiantil y recreativo; espacios en los que puedan desarrollar toda su potencialidad, creatividad, al igual que les permitan

desenvolverse en una convivencia sana y armoniosa sobre todo en aquellas zonas (al interior del país) que han sido las más abandonadas y las más afectadas por la violencia durante las últimas décadas.

Con la estrategia descrita en el presente documento, se pretende el cumplimiento de este deber, para favorecer a los estudiantes y docentes del sector público de zonas rurales o urbanas a nivel nacional. Esta visión es mostrada a través de cinco pilares interrelacionados que representan un sistema educativo fuerte y que sustentan el enfoque estratégico:

1. Las y los estudiantes están preparados y motivados para aprender, con un mayor énfasis en el desarrollo integral del niño y el apoyo a la continuidad del aprendizaje más allá de la escuela.
2. Las profesoras y los profesores son eficaces, se les valora y estén preparados para asumir un papel cada vez más complejo de facilitadores del aprendizaje en la escuela y fuera de ella, con el uso de la tecnología educativa.
3. Los recursos de aprendizaje, incluidos los planes de estudio, son diversos y de alta calidad para apoyar las buenas prácticas pedagógicas y el aprendizaje personalizado.
4. Las escuelas son espacios seguros e inclusivos, con un enfoque integral y más allá de la escuela para prevenir y abordar la violencia y no dejar a ningún niño o niña atrás.
5. Los sistemas educativos están bien gestionados, con líderes escolares que impulsan una pedagogía más eficaz y una burocracia educativa competente, experta en el uso de la tecnología, los datos y las pruebas.

Estos esfuerzos reflejan un enfoque integral para mejorar la educación y el desarrollo social en El Salvador.

2.1.2. Situación de la calidad educativa

2.1.2.1. Conceptualización de la calidad educativa

La calidad educativa ha ocupado un sitio especial en los análisis sobre el fenómeno educativo, lo cual ha abierto profundos debates teóricos sobre ¿qué es la educación?, ¿cuáles son sus funciones sociales?, ¿qué es la calidad educativa? y ¿cómo medirla?

La calidad educativa, de manera instrumental, debe contribuir a mejorar las condiciones socioeconómicas, ya que constituye un factor clave del desarrollo; que permite que las personas desarrollen conocimientos, habilidades, competencias, valores y actitudes, que contribuya para ser creativos, funcionales socialmente, con pensamiento analítico, crítico, de síntesis y fomentar la evolución y cambio social en sus realidades específicas. La calidad educativa se vincula con su contexto inmediato al generar capacidades productivas, ciudadanas, de resiliencia, que fomente valores democráticos, que contribuya con el desarrollo sustentable, inclusivo y equitativo; favoreciendo a que las personas se apropien de la educación y les sea de provecho de acuerdo con sus contextos específicos, es decir, para que las personas, independientemente de su origen geográfico o procedencia, condiciones y entornos, puedan, a través de la educación, aprovechar su potencial de desarrollo y ascenso social.

En 2018 se desarrolló un importante análisis sobre la calidad educativa desde la perspectiva del BID, la OCDE y la UNESCO (Gamboa & Bonals, 2018). Esto consistió en analizar el discurso de publicaciones e investigaciones (del período 2012-2015) de estos organismos sobre la calidad

educativa. Concluyeron que la calidad se reduce a las siguientes categorías: formación y evaluación docente, e infraestructura escolar. Estos organismos en sus publicaciones abordan la calidad educativa, y plantean sugerencias y ejes para mejorarla; incluso se establecen convenios con los países para mejorarla. Con base a lo antes expuesto se logró identificar las categorías e indicadores más relevantes en las concepciones para mejorar la calidad educativa según estos organismos:

Tabla 3. Indicadores para mejorar la calidad educativa

Formación y evaluación del desempeño docente	Infraestructura y equipamiento escolar
- Formación inicial y en servicio de docentes y líderes escolares	- Infraestructura
- Evaluación del desempeño docente	- Bibliotecas
- Sistema sólido de evaluación docente	- Laboratorio de ciencias
- Uso de las tecnologías para la educación (Ted)	- Comedor
	- Espacio de reuniones u oficina para docentes
	- Sala de cómputo
	- Espacio para deporte
	- Acceso a servicios básicos
	- Agua potable
	- Desagüe
	- Línea telefónica
	- Número de baños
	- Electricidad

De acuerdo con la UNESCO (2004), los principales factores asociados al mejoramiento de la calidad educativa son la estrecha relación entre los objetivos y valores de educandos y docentes; la disposición e incremento del gasto por estudiante, la formación de los docentes y la mejora de las instalaciones educativas; el dominio que los docentes posean de los contenidos que imparten, sus aptitudes orales de expresión, las esperanzas que coloca en los estudiantes y su propio compromiso por el aprendizaje; el suministro de material pedagógico y libros; el tiempo dedicado para que los estudiantes practiquen las nuevas competencias adquiridas; pruebas o evaluaciones realizadas frecuentemente e informando al sistema educativo y a estudiantes sobre sus resultados; y, por último, la reducción del número de estudiantes por maestro. Todas estas, sobre todo, surten mayor efecto en los países en desarrollo donde los recursos escasean más y se requiere de procesos de enseñanza y aprendizaje de calidad (Iraheta Argueta, 2020).

2.1.2.2. Situación a nivel mundial

De acuerdo al informe de desarrollo mundial, la escolarización no es lo mismo que aprendizaje; esto ha sido demostrado en estudios realizados en diferentes países como Kenya, Tanzania y Uganda, en donde se pidió a los alumnos de tercer grado que leyeran una frase sencilla como “El perro se llama Fido”, el 75 % de los evaluados no entendió lo que leía. En las zonas rurales de la India, casi el 75 % de los alumnos de tercer grado no pudo resolver una resta con números de dos dígitos como (46 – 17), y en quinto grado la mitad aún no era capaz de hacerlo.

Dentro de los países, los resultados de aprendizaje son casi siempre mucho peores entre la población de bajos ingresos. Por ejemplo, en Uruguay, la proporción de los niños de sexto grado provenientes de hogares pobres que obtienen resultados “no competentes” en matemática es cinco veces mayor que la de los niños que gozan de una situación económica acomodada. La brecha de aprendizaje corresponde a niños y jóvenes que tienen la suerte de asistir a la escuela. A nivel global, muchos ni siquiera están matriculados en la escuela primaria o secundaria, y aquellos que pertenecen a grupos desfavorecidos: las niñas, con necesidades especiales y las minorías étnicas; son los que menos probabilidades tienen de asistir a la escuela. En conjunto, estas graves deficiencias constituyen una crisis del aprendizaje (Grupo Banco Mundial, 2018).

En el informe, se identifican las 3 dimensiones de la crisis del aprendizaje, siendo estas:

1. Resultados de aprendizaje poco satisfactorios
2. Causas inmediatas:
 - Los niños no llegan a la escuela preparados para aprender: La malnutrición, las enfermedades, las escasas inversiones parentales y las difíciles condiciones asociadas con la pobreza menoscaban el aprendizaje en la primera infancia. Por otro lado, las matrículas y los costos de oportunidad siguen siendo importantes obstáculos para la escolarización de muchos jóvenes, y las dimensiones sociales de la exclusión; por ejemplo: las asociadas al género o la discapacidad exacerban el problema.
 - Docentes no tienen las competencias ni la motivación para enseñar de manera eficaz: Los docentes son el principal factor que afecta el aprendizaje en las escuelas. En Estados Unidos, los estudiantes que tienen muy buenos docentes avanzan a un ritmo tres veces más rápido que los que están a cargo de docentes ineficaces; en los países en desarrollo, la calidad de los docentes puede ser incluso más importante.
 - Insumos no llegan a las aulas o, cuando se cuenta con ellos, no tienen un efecto en el aprendizaje; así como infraestructura deficiente: Si bien la dirección eficaz de los establecimientos educativos no aumenta el aprendizaje de los estudiantes de manera directa, lo hace indirectamente al mejorar la calidad de la enseñanza y asegurar que los recursos se utilicen de modo eficaz y se cuente con las condiciones adecuadas de infraestructura.
3. Sus causas sistémicas más profundas: Todos estos quiebres en las escuelas y las comunidades responden a factores sistémicos más profundos; a menudo invisibles que distraen a los actores de la atención que se debe prestar al aprendizaje. En primer lugar, el funcionamiento de un sistema educativo plantea dificultades técnicas importantes: las distintas partes del sistema deben estar alineadas en torno al aprendizaje y guardar coherencia entre sí, y los actores en todos los niveles deben tener la capacidad de implementación necesaria. Pero muchas de las causas más profundas de la crisis del aprendizaje son de naturaleza política.

2.1.3. Situación en El Salvador

1. Historia sobre la calidad educativa a nivel Nacional

La Reforma Educativa que plantea a la calidad de la educación como uno de los retos principales del sistema educativo salvadoreño es un proceso que se pone en marcha en 1991. La Reforma se logra concretar hasta 1995 con el Plan Decenal de Reforma Educativa (1995-2005). El eje de calidad de la Reforma se compone de acciones que van desde el cambio curricular hasta la formación en valores. En algún momento de la Reforma se encuentra con ciertas discrepancias entre el “es” y el “deber ser” y es aquí donde comienza a observarse el problema sobre la definición de la calidad educativa (Calero et al., 2019).

- a. Sobre la idea de calidad: El planteamiento de la calidad estaba acorde a las exigencias planteadas a nivel internacional, para mejorar las condiciones de la educación en el mundo. Desde 1990, con Jomtien se declara “Educación para Todos”, y esto será el horizonte del cual se parte para las propuestas de las reformas. En el Plan Decenal de la Reforma Educativa se planteaba la calidad desde las siguientes líneas: los cambios curriculares, los programas de atención integral, la formación y capacitación docente, la evaluación y la formación en valores. Las ideas que sobre

calidad se tenían a principios de los años 1990 se centraron más en la cobertura y reconstrucción de las escuelas, pues eran la parte tangible de la Reforma.

- b. Sobre los actores: En el proceso de Reforma tuvieron incidencia en varios niveles: por un lado, en los actores de carácter público se encuentran los políticos (diputados) y los funcionarios. En los actores de sectores privados se encuentran académicos: profesionales de la UCA y técnicos de FEPADE. La relación entre los actores políticos con los actores técnicos no fue de entorpecimiento del proceso de Reforma, así dejaron que ésta se desarrollara, tal y como se había planteado.
- c. Sobre el contexto: La Reforma que le da vida a la idea de calidad tiene como antesala los Acuerdos de Paz. De aquí surge la necesidad de pensar en cambios que serían no un mero complemento, sino más bien, el sentido de la Reforma: cambiar el currículo, pensar y sostener la paz, proponer una nueva y mejor sociedad, todas estas acciones eran parte de la naturaleza de la Reforma abierta. Una educación de calidad implicaba dotar de herramientas a los estudiantes para que pudieran interactuar en una nueva sociedad democrática y participativa.
- d. Sobre la reforma: La educación fue un fenómeno multisectorial. No es que la Reforma se haya hecho con otras instancias del Estado, pero sí involucró parte del apoyo técnico de otras instituciones gubernamentales. En alguna medida, lo que se hizo fue buscar las alianzas pertinentes para la ejecución de ciertas partes de la Reforma Educativa, por ejemplo, la parte de la reconstrucción de las escuelas se le delegó a otras instancias del Estado. En teoría, el MINEDUCYT brindó acompañamiento técnico o dio especificaciones sobre los centros educativos a reconstruir. Una parte de la Reforma también se apoyó en el Ministerio de Salud y Economía; aunque estos ministerios tuvieron menor incidencia, se pudieron articular programas que eran necesarios para sostenerla.

Dicha Reforma fue un proceso pensado para una década, pero era tanto lo que se debía de abarcar que resultaba difícil centrarse en cosas tan particulares como la calidad, por lo que se trató de asegurar que los procesos se hicieran de la mejor manera. La Reforma se enfocó en cuestiones técnicas necesarias de evacuar, pero por la premura no se pudieron asegurar los resultados positivos, aspecto que fue una contradicción.

2. Estudios realizados sobre la calidad educativa en la actualidad

De acuerdo a la investigación realizada por la Universidad Francisco Gavidia (Iraheta Argueta, 2020), en El Salvador no existe una línea de investigación claramente definida sobre la calidad educativa, siendo este estudio una importante referencia para investigaciones futuras. Mediante esta investigación se realizó una construcción, acercamiento y operacionalización del concepto de la calidad educativa a través de dimensiones e indicadores pertinentes para El Salvador.

Esto se complementó con un abordaje cualitativo que permitió enriquecer la concepción de calidad educativa con las opiniones, experiencias y percepciones de personas involucradas con la problemática en la realidad del país. Por lo tanto, de este estudio surgió un abordaje epistemológicamente integral sobre la calidad educativa que explora la problemática desde la perspectiva de los indicadores y complementariamente desde la visión de personas que desde lo local poseen experiencias y percepciones que enriquecieron la investigación.

Los resultados que arrojó dicho estudio pueden desembocar en una estrategia útil para el mejoramiento de la calidad de la educación.

Para dicho estudio se empleó la metodología cuantitativa y cualitativa para desarrollar la investigación. La metodología cuantitativa se trabajó para procesar y analizar la información de forma exploratoria y descriptiva, y para construir los resultados del ICE. La metodología cualitativa se empleó como parte del proceso de construcción del concepto de calidad educativa con base en el discurso de informantes claves y análisis de contenido.

Partiendo de la conceptualización de diferentes autores, para esta investigación se establecieron indicadores para el contexto salvadoreño, los cuales brindaron una medición aproximada de la calidad educativa en diferentes aspectos considerados, ya sea en cuanto a recursos, procesos y resultados, siendo estos:

- a. Dimensión 1. Recursos invertidos en educación: se refiere a los elementos que facilitan desarrollar el proceso educativo. Se toman en consideración aquellos indicadores que permiten conocer la disponibilidad y distribución de los recursos materiales, financieros y humanos destinados al proceso educativo. Indicadores como gasto público ordinario por estudiante, dinero destinado por institución educativa, proporción del PIB destinado a educación, proporción de docentes capacitados en áreas vinculadas con tecnologías y alfabetización digital, proporción de escuelas con acceso a biblioteca, acceso a energía eléctrica, agua potable, servicio sanitario asignado por sexo, servicio a internet, computadoras disponibles, desagüe, otros.
 - b. Dimensión 2. Procesos educativos: en esta dimensión se incluyen aquellos indicadores mediante los cuales se mide el proceso educativo, cómo se transforman o emplean los recursos disponibles para obtener determinados resultados. Es la parte más dinámica de las tres dimensiones, ya que ahí se ubican las acciones y principales procedimientos para garantizar la cobertura educativa, la participación del entramado de actores involucrados en la educación a nivel local, los procesos de toma de decisiones, el uso de equipamiento y tecnología en la educación, entre otros.
 - c. Dimensión 3. Resultados educativos: permite saber cuáles son los efectos inmediatos de la educación a partir de los procesos desarrollados. Se pueden conocer a través de los puntajes de calificaciones de pruebas para medir el desempeño de los estudiantes y del sistema educativo, y los porcentajes de aprobación de los estudiantes matriculados.
3. Resultados obtenidos después del análisis metodológico y estadístico
- a. Dimensión 1: Recursos invertidos en educación. Los resultados muestran que San Salvador concentra la mayor inversión por centro escolar en 2017, mientras que Chalatenango tiene la menor inversión, con una proporción de 357 dólares en San Salvador por cada 100 en Chalatenango. La inversión en educación es baja y desigual entre departamentos, destacando también a La Unión, Morazán y Cabañas con menores niveles de inversión. Solo San Salvador y La Libertad alcanzan un nivel medio de inversión en esta dimensión, mientras que el resto de los departamentos permanecen en niveles bajos.
 - b. Dimensión 2: Procesos educativos. La participación de padres y madres en los procesos es limitada, con solo el 30% de los centros educativos en Chalatenango involucrando a las familias en la planificación. Santa Ana es el único departamento que supera el nivel medio en esta dimensión, mientras que la mayoría se encuentra en niveles bajos. A pesar de contar con más recursos, San Salvador no presenta procesos educativos de mayor calidad que otros departamentos, evidenciando que los recursos no siempre se traducen en mejores prácticas.
 - c. Dimensión 3: Resultados educativos. Los niveles de aprobación fueron altos en 2017, con más del 90% de estudiantes promovidos en todos los departamentos. En esta dimensión, departamentos con menos recursos, como La Unión, Chalatenango y Morazán, obtuvieron buenos

resultados educativos. Por otro lado, departamentos como Usulután y Sonsonate registraron los resultados más bajos. San Salvador, pese a contar con mayores recursos, no mostró un rendimiento significativamente superior.

En resumen, las tres dimensiones del ICE revelan que la calidad en El Salvador es baja, con desigualdades en la inversión, deficiencias en los procesos educativos y resultados modestos en la mayoría de los departamentos.

4. Desafíos para alcanzar la calidad educativa

De acuerdo al Plan El Salvador Educado (CONED, 2016) El Salvador presenta 6 principales desafíos, siendo estos:

- a. Desafío 1. Escuela libre de violencia y eje central de la prevención.
- b. Desafío 2. Docentes de Calidad.
- c. Desafío 3. Atención al Desarrollo Integral de la Primera Infancia.
- d. Desafío 4. Doce Grados de Escolaridad Universal.
- e. Desafío 5. Educación Superior para un País Productivo, Innovador y Competitivo.
- f. Desafío 6. Infraestructura acorde a una Educación Integral y de Calidad.

El desafío 6, será el que se abordará con la realización de presente anteproyecto, teniendo las principales dificultades en infraestructura escolar de acuerdo al Plan:

- Insuficiente infraestructura para la demanda educativa, un problema de cobertura.
- Severos déficits en gran parte de la infraestructura existente.
- Situación jurídica incierta para gran parte de los inmuebles del sistema.

Estableciendo los siguientes objetivos para mejorar la calidad de la infraestructura:

- Infraestructura aumentada para atender la demanda en todos los niveles, con énfasis en la ampliación de aquella destinada a la Parvularia, al tercer Ciclo de Educación Básica (7° - 9°) y a la educación Media.
- Infraestructura mejorada que garantice el acceso universal adecuado, y el flujo adecuado y continuo de los servicios básicos, el saneamiento y las comunicaciones.
- Centros escolares en condición de riesgo cuentan con obras de mitigación y han visto reducido el nivel de vulnerabilidad.
- Mejorada la infraestructura y la dotación de mobiliario y equipo que facilite la formación integral de la población estudiantil.
- Todos los centros escolares en posesión del MINEDUCYT se encuentran debidamente registrados en el Centro Nacional de Registro.

2.1.4. Situación en el Distrito de Apopa

No se han realizado estudios que permitan indagar sobre la calidad educativa. Sin embargo, un estudio realizado (FUSADES, 2021), revela que la tasa de alfabetización es de 94%; es decir, de cada 100 personas de 10 años y más, 94 saben leer y escribir, pero todavía hay 6 que no.

Respecto a la asistencia escolar del total de niños y niñas de 4 a 6 años del distrito de Apopa, el 63% se encuentra estudiando en un centro de educación formal o de desarrollo infantil. Esto quiere decir que, de cada 100 niños y niñas en ese rango de edad, 37 no se encuentran estudiando. En el caso de los jóvenes de 16 a 18 años, el 74% está estudiando, mientras 26% se encuentra fuera del sistema educativo. En cuanto a la asistencia escolar por rangos de edad según sexo muestra que, para todos

los grupos, a excepción del 16 a 18 años, hay una mayor proporción de asistencia escolar entre las niñas que entre los niños.

En cuanto a la modalidad de estudio, después de que en marzo de 2020 se suspendieran las clases presenciales por motivos de la pandemia y que en abril de 2021 se habilitara el regreso a las aulas de forma semipresencial y opcional, el 47% de las personas del distrito que en 2021 estaban estudiando se mantenían en modalidad virtual, el 25% en presencial y un 28% en semipresencial.

En Apopa, el 79% de los estudiantes que están cursando desde educación inicial hasta bachillerato están inscritos en un centro de estudios público y el 21% en uno privado. De acuerdo a la encuesta realizada por FUSADES, en los hogares en los que por lo menos un menor de edad está estudiando, el 68% se siente satisfecho o muy satisfecho con la educación que reciben y el 11% insatisfecho o muy insatisfecho.

2.1.5. Experiencias en la reestructuración de CE

2.1.5.1. Antecedentes

La reestructuración de espacios físicos, como estrategia de planificación educacional en los territorios, tiene una larga historia en América Latina, al menos desde la década de los setenta; pero esta estrategia no supone disolución de escuelas, sino, muy por el contrario, implica reorganización territorial sistémica de los procesos educacionales con el fin de potenciar la calidad y contextualización de éstas de un modo cooperativo. La reestructuración de centros escolares se constituye por una unidad central (en nuestro caso, centro escolar “Polo”) y varias unidades satélites.

La idea de reestructurar pequeños y grandes centros educativos para concentrar a sus estudiantes en instalaciones de mayor tamaño forma parte de una tendencia mundial que, con el argumento de ofrecer servicios educativos de mejor calidad, en el fondo tiene criterios fundamentalmente económicos, los cuales subyacen en visiones centralizadas del desarrollo y la gestión territorial. Para los Estados es más barato sostener un centro educativo de mayor tamaño, que varios dispersos; aunque también varios estudios internacionales ponen en entredicho una reducción significativa del gasto educativo en este tipo de acciones.

Las políticas de reestructuración han sido implementadas en algunas regiones de naciones nórdicas como Finlandia, Suecia y Noruega, además de Canadá y España y en ciertos países latinoamericanos como Brasil, Chile, Colombia y Costa Rica quienes son los que se tomarán como referencia al pertenecer a nuestro continente. Varias de estas acciones se han inspiraron en un modelo de consolidación de centros educativos de mayor tamaño y de organización completa en localidades más urbanizadas, instaurado en Estados Unidos desde el siglo XIX y hasta las primeras décadas del XX.

En estos escenarios del estudio de prefactibilidad que se planteará al MINEDUCYT, se abordan las visiones de diversos actores/interesados involucrados (autoridades educativas, docentes, estudiantes, padres y madres de familia, habitantes de las comunidades), además de las consecuencias que ello ha traído en temas pedagógicos, culturales, sociales, económicos, demográficos, tanto en los espacios de emisión como de recepción de estudiantes. Las acciones de reestructuración de espacios físicos que implican la reorganización del sistema educativo toma como punto de partida algunos criterios (entre otros) como: centros educativos con un desbalance entre el número reducido de matrícula y cantidad de maestros, hacinamiento en el aula, alumnos de diferentes niveles compartiendo el mismo contenido grupal, etc; a fin de que los alumnos sean atendidos en centros escolares de mayor tamaño

2.1.5.2. A nivel internacional

Se presenta un análisis de las experiencias de países del continente americano en la reestructuración de escuelas, con el objetivo de concentrar los recursos en centros educativos de mayor dimensión y con ello, contribuir a la mejora educativa. A continuación, los principales hallazgos (Políticas de cierre de escuelas rurales en Iberoamérica. Debates y experiencias, 2020)

a. Estados Unidos

Los programas de consolidación de escuelas rurales en Estados Unidos se pueden rastrear desde 1869, cuando se estableció en la legislación del Estado de Massachusetts la creación de transporte gratuito escolar, lo cual impulsó el traslado de alumnos de pequeñas escuelas rurales hacia establecimientos escolares de mayor tamaño. Esto impulsó la formulación de políticas educativas con la noción de que todas las escuelas se parecieran, por lo que las más grandes se consideraron más económicas y eficientes en términos de economía de escala.

A más de un siglo de consolidación de escuelas en esa nación, las investigaciones establecen que es poco probable alcanzar ahorros fiscales mediante este tipo de acciones, ya que a la par del cierre de escuelas el Estado debe ofrecer transporte y alimentación gratuita a los estudiantes, entre otras medidas que requieren inversiones (Howley et al., 2011). Por otra parte, se encontraron que, en general, la consolidación tiene un efecto positivo, pero prácticamente insignificante en el impacto al rendimiento de los estudiantes, y concluyen que el cierre escolar tiene impactos negativos en los alumnos afectados.

b. América Latina

En esta región heterogénea, el problema de la escolarización se agrava y hay casos en que los alumnos deben acudir a escuela tras caminar varios kilómetros, montar en caballerías, en bicicleta o con otros medios.

En Ecuador, afirman que la escuela es el centro de atención, pero construyen Escuelas del Milenio que dejan a los alumnos fuera de su entorno con el cierre masivo de escuelas unidocentes en el sector rural e indígena o alejándolos de sus lugares de origen. Entre 2007 y 2017 se han cerrado o fusionado 8,429 escuelas de las 21 058 iniciales (41 % de las existentes al inicio) y en 2013 se formuló el Plan de Reordenamiento Territorial de la Oferta Educativa para tener un plantel de 5 mil Unidades Educativas del Milenio (UEM) en 2017. Se previó que trabajaran a doble jornada y todas tuvieran laboratorio de química, laboratorio informático, internet, laboratorio de idiomas, biblioteca, comedor y canchas deportivas, pero son muy caras y a finales de 2016 sólo hay finalizadas 70 de las 5 mil previstas, lo cual ha frenado el proceso concentrador.

En el caso de México, a partir de 2016, la Secretaría de Educación Pública de México ha puesto en marcha un programa con estas características. Las políticas mediante las cuales se han cerrado escuelas rurales han sido implementadas, en la mayor parte de los casos, sin un análisis profundo acerca de las consecuencias que ello puede ocasionar a los estudiantes, padres de familia y las localidades donde se clausuran los centros escolares. Sin embargo, este tipo de acciones públicas, las cuales tienen un alto impacto socioeducativo en los afectados, ha pasado casi desapercibido en el mundo de la investigación educativa.

Especialmente, las poblaciones rurales afectadas por las políticas de cierre de escuelas disponen de limitados recursos y capitales para hacer valer el cumplimiento de los derechos como son: el acceso a servicios públicos pertinentes y de calidad, de forma gratuita y obligatoria; sin embargo, es una

constante encontrar en tales zonas una pobre dotación de servicios públicos: la carencia o ausencia de medios e infraestructuras de transporte, la limitada cobertura en servicios públicos y privados de telecomunicaciones, las restringidas oportunidades productivas, laborales y educativas para sus habitantes, quienes en muchas ocasiones deben migrar en búsqueda de mejores espacios, nacionales e internacionales.

Respecto a Chile, desde el año 2000 y hasta 2013, cerraron 899 establecimientos rurales respecto de un total inicial de 3 836, lo que supone 23% de centros rurales clausurados en 13 años. La red escolar primaria en zonas escasamente pobladas la configuran más de 4 mil escuelas rurales (cerca del 38% de todas las escuelas) que atienden casi 10 % de estudiantes del país, pero el Ministerio ordenó un estudio de la ubicación óptima y el tamaño de las escuelas rurales con los objetivos generales de reducir la cantidad de escuelas multigrado de menor calidad y reducir las distancias de viaje de los estudiantes. Las investigaciones muestran que aulas unitarias y con pocos estudiantes pueden ser altamente positivas en términos de aprendizajes y de convivencia; ya que el aprendizaje no sólo se da por la enseñanza del docente, sino también se aprende de los pares más aventajados.

Finalmente, en Colombia se hizo un acercamiento a la política de concentración de las escuelas rurales, el cual exigía tener un mapeo sobre el reconocimiento del contexto de la situación de lo rural en general. La ausencia de estudios y de información que trascienda los balances economicistas sobre la política de concentración de las escuelas rurales será un punto de partida que podrá acercarnos a comprender el fracaso o el éxito de dicha política en los diferentes territorios del país.

El fenómeno de asociación, agrupamiento o concentración de escuelas tiene sus orígenes en los sucesivos intentos de descentralización del Estado; esto permitió afirmar que la política de concentración de escuelas en Colombia, podría verse como un asunto meramente administrativo, que tiene varias historias, en la que podemos identificar que la magnitud de la brecha del sector rural con su contraparte urbana es aún bastante alta, con lo cual los avances mostrados en materia descentralización, en contraste con la concentración de escuelas, no es ni ha sido suficiente para asegurar el mandato constitucional de ofrecer educación a toda la población; al contrario, lo que sí se puede destacar es que, si bien en algunas regiones la descentralización ha creado oportunidades, en otras ha resultado lo contrario.

Colombia fue uno de los primeros países de América Latina que comenzó el proceso descentralización de la educación, el cual se ha acentuado más recientemente con la política de agrupamiento o concentración de las escuelas. El objetivo de este último proceso ha sido el de mejorar la capacidad de respuesta local, mejorar el uso de los recursos públicos, mejorar la innovación y la calidad de la educación, aspectos que deben cumplirse para poder mejorar los sistemas educativos; sin embargo, parece que el efecto ha sido todo lo contrario, ya que se ha profundizado la desigualdad entre lo urbano y lo rural no sólo en materia de educación, sino también en otros indicadores de la calidad de vida. Dicho proceso en Colombia ha sido rápido y ha tenido un amplio impacto, pero sigue incompleto.

c. La gestión de los cierres y fusión de escuelas

Dentro de la literatura científica y entre los documentos oficiales de distintas autoridades, circulan diferentes conceptos relacionados con el cierre de escuelas. En el contexto latinoamericano, entre los años 1977 y 1983 se implementó en Argentina una política de “concentración” de escuelas rurales, cerrándose cerca de 195 escuelas. Del mismo modo, en Uruguay se aplicó una política nacional de reestructuración de la educación rural entre los años 1994 y 1999, donde se generaron “nucleamientos” o “consolidaciones” a través de cierres de escuelas rurales con baja matrícula.

2.1.5.3. A nivel nacional

En El Salvador no existen experiencias de programas orientados a la consolidación, reducción y/o reestructuración de centros educativos. Sin embargo, el país se encuentra en un contexto de constante evolución, marcado por transformaciones territoriales y retos socioeconómicos significativos, en donde surge la necesidad imperativa de comprender y abordar las realidades locales de manera precisa y actualizada. Es por ello, que se presenta la Ley Especial para la Reestructuración Municipal, en donde se crea una nueva división administrativa con municipios más poblados y diversos, lo que representa una oportunidad para acelerar el avance en el desarrollo humano a nivel local.

2.2. Marco Legal y Normativo

El presente estudio toma en cuenta toda la legislación nacional aplicable al proyecto, indistintamente de si esta es de carácter nacional, institucional, gubernamental, municipal y/o medioambiental. A pesar de que en el marco legal que engloba al sistema educativo del país es mayor a lo mostrado en este estudio, nos centraremos únicamente en aquellas leyes, políticas y normativas que fueron aplicables en nuestro caso; con base en la información recopilada, esta se subdivide de la siguiente manera:

1. Constitución de la República de El Salvador
2. Leyes
 - a. Ley general de educación
 - b. Ley Crecer Juntos para la Protección Integral de la Primera Infancia, Niñez y Adolescencia
3. Políticas
 - a. Política educación inclusiva
 - b. Política nacional de educación y desarrollo integral de la primera infancia
 - c. Política nacional de protección al consumidor
4. Normativas
 - a. Normas técnicas de control interno
 - b. Normas éticas para la función pública
5. Reglamentos
 - a. Reglamento de la ley de la carrera docente
 - b. Reglamento de creación CDE
 - c. Reglamento especial de incorporaciones
6. Otras leyes
 - a. Ley de Medio Ambiente

Es importante mencionar que el marco legal estuvo presente en todo el ciclo de vida del proyecto, debido a que en cada etapa está involucrado al menos uno o una combinación de varios de los ítems de los literales que componen en su completitud el marco legal y normativo por el que se rige el MINEDUCYT; los cuales son de vital importancia en su cumplimiento, para el óptimo desarrollo y funcionamiento del proyecto.

2.3. Metodología de la investigación

Para el desarrollo del estudio de prefactibilidad (el cual se enfocó en la reestructuración de centros educativos en el Distrito de Apopa), la metodología de investigación incluyó aspectos técnicos, sociales y financieros. A continuación, se detallan cada uno de ellos:

2.3.1. Enfoque de investigación

Mixto: Se hizo una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una visión integral del proyecto. Esto permitió evaluar tanto, los datos numéricos como las percepciones y opiniones de los actores involucrados.

2.3.2. Diseño de la investigación

- a. Descriptivo y Exploratorio: Describió y exploró las características actuales del centro educativo ya intervenido, así como los posibles impactos de la reestructuración.

2.3.3. Fases del estudio

a. Fase 1: Revisión Documental

Se hizo la revisión de los documentos, diagnósticos existentes, leyes y normativas nacionales e internacionales (si aplicaban) vinculadas a la reestructuración de espacios físicos de centros educativos y su impacto en la calidad educativa. También, se consultaron y analizaron los documentos oficiales del MINEDUCYT relacionados con el proyecto de reestructuración.

b. Fase 2: Recolección de datos primarios

- Guía técnica: Se aplicó un instrumento para evaluar las condiciones físicas de los centros educativos.
- Encuestas cualitativas y cuantitativas: Encuestas aplicadas sobre una muestra representativa de estudiantes y docentes (comunidad educativa) para medir el impacto del proyecto en la calidad de las condiciones que reciben clases los estudiantes.
- Observación directa: Visitas hechas a los centros educativos para evaluar las condiciones de infraestructura, distribución de recursos y necesidades.

c. Fase 3: Análisis de Datos

- Análisis Cualitativo: Utilización de herramientas digitales para análisis e identificación de patrones y temas recurrentes en las encuestas y observaciones.
- Análisis Cuantitativo: Uso de software para analizar los datos de las encuestas y otros indicadores relevantes (ejemplo: costos, rendimiento académico, distribución de recursos, etc).

d. Fase 4: Evaluación Técnica, Social y Financiera

- Evaluación Técnica: Análisis de la viabilidad técnica de la reestructuración, considerando la infraestructura actual, la distribución del personal y los recursos disponibles.
- Evaluación Social: Evaluación del impacto social en las comunidades educativas, habiéndose considerado factores como: acceso, equidad, la posible resistencia al cambio y realización de un análisis costo-beneficio

- Evaluación Financiera: Evaluación de la eficiencia en el uso de recursos y la sostenibilidad financiera del proyecto a largo plazo con base en indicadores tales como: Tasa Interna de Retorno y Valor Actual Neto.

2.3.4. Validación de resultados

- a. Talleres de Validación: Realización de talleres con los actores involucrados para discutir los hallazgos preliminares y ajustar el análisis con base en la retroalimentación.
- b. Consultoría con expertos: Involucramiento de expertos en psicología, finanzas públicas y desarrollo social para revisar y ponderar aspectos de los estudios.

2.3.5. Elaboración de conclusiones y recomendaciones

Redacción de conclusiones basadas en los hallazgos del estudio, y formulación de recomendaciones para la implementación del proyecto de reestructuración, identificando oportunidades de mejora y posibles riesgos.

3. Capítulo III. Análisis sobre la comunidad educativa en el distrito de Apopa

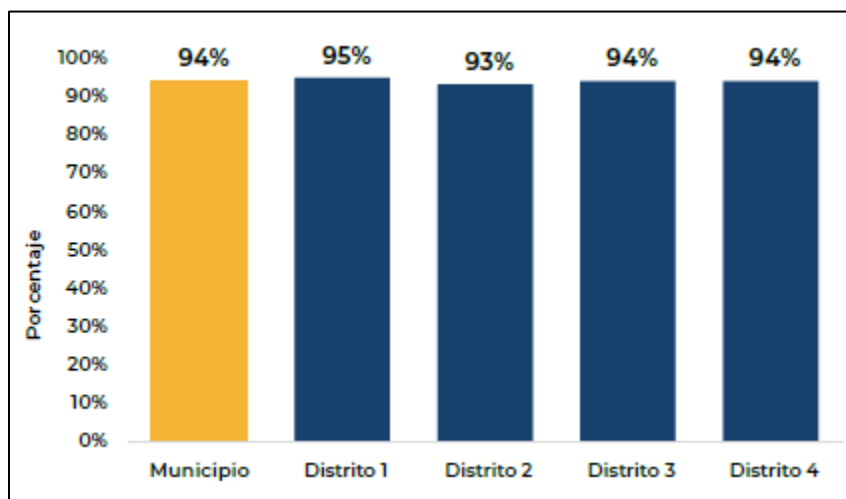
3.1. Dimensión educativa global del Distrito de Apopa

En el año 2021, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID por sus siglas en inglés) divulgó el documento: "Resultados de la Encuesta de Calidad de Vida Apopa" con el objetivo de conocer la opinión de la ciudadanía respecto a distintos elementos e indicadores relacionados con la calidad de vida (entre ellos la dimensión educativa del distrito y sus componentes). La información presentada se comparte como fue proporcionada a continuación:

3.1.1. Tasa de alfabetización

En Apopa la tasa de alfabetización es de 94%; es decir, de cada 100 personas de 10 años y más, 94 saben leer y escribir, pero todavía hay 6 que no; donde, la tasa de alfabetización es mayor en hombres (96%) que en mujeres (92%)

Figura 4. Gráfico de la tasa de alfabetización en el Distrito de Apopa

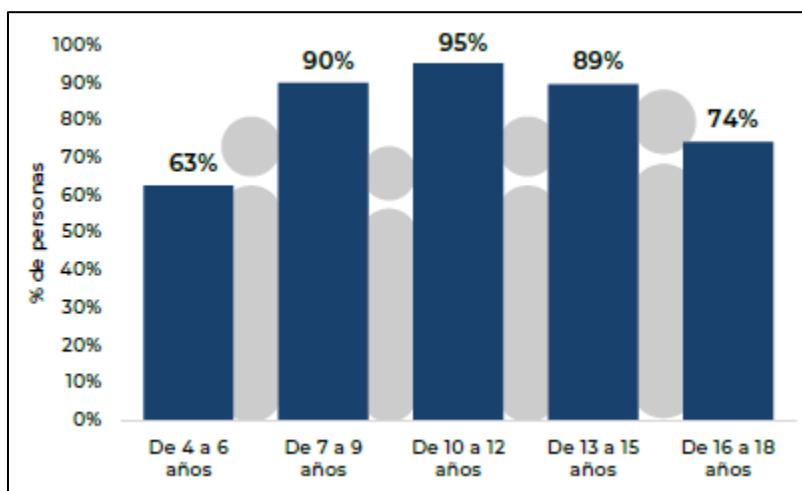


Fuente: El Salvador, Cómo vamos. Encuesta de Calidad de Vida 2021 (FUSADES / USAID)

3.1.2. Asistencia escolar

Del total de niños y niñas de 4 a 6 años del municipio de Apopa, el 63% se encuentra estudiando en un centro de educación formal o de desarrollo infantil. Esto quiere decir que, de cada 100 niños y niñas en ese rango de edad, 37 no se encuentran estudiando. En el caso de los jóvenes de 16 a 18 años, el 74% está estudiando, mientras 26% se encuentra fuera del sistema educativo.

Figura 5. Porcentaje de la tasa de alfabetización en el Distrito de Apopa por años

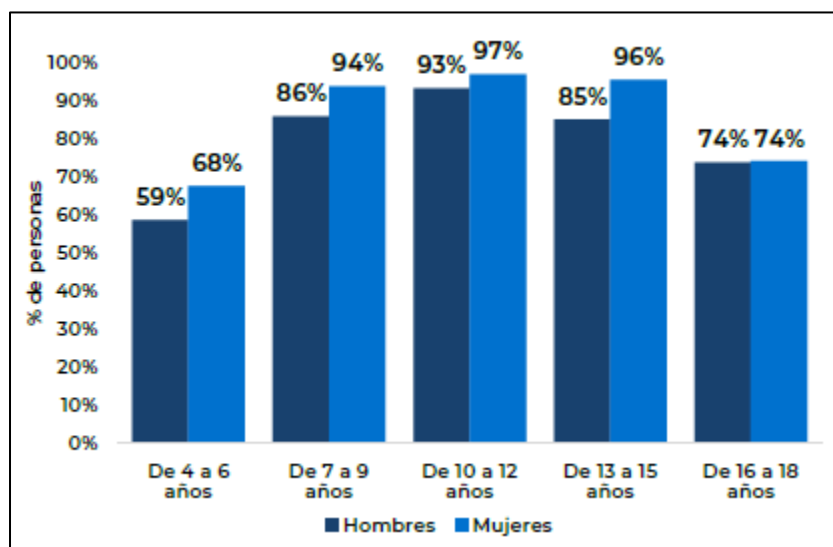


Fuente: El Salvador, Cómo vamos. Encuesta de Calidad de Vida 2021 (FUSADES / USAID)

3.1.3. Asistencia Escolar

La asistencia escolar por rangos de edad según sexo muestra que, para todos los grupos, a excepción del 16 a 18 años, hay una mayor proporción de asistencia escolar entre las niñas que entre los niños

Figura 6. Asistencia escolar por rangos de edad

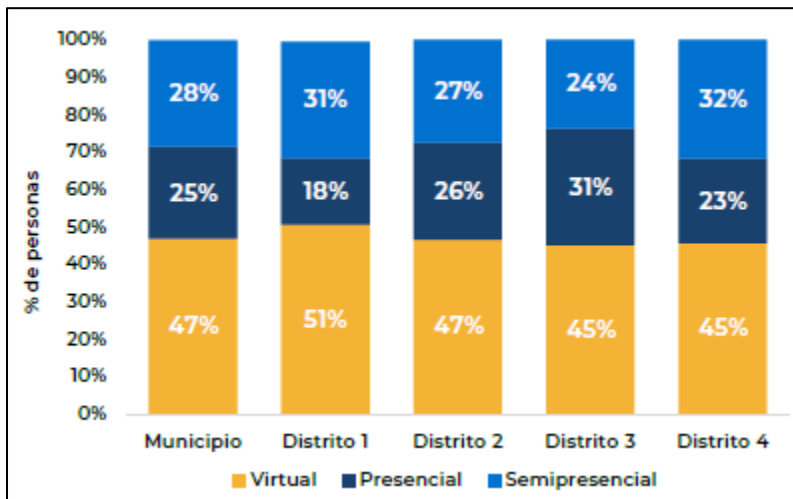


Fuente: El Salvador, Cómo vamos. Encuesta de Calidad de Vida 2021 (FUSADES / USAID)

3.1.4. Modalidad de estudio

Después de que en marzo de 2020 se suspendieran las clases presenciales por motivos de la pandemia y que en abril de 2021 se habilitara el regreso a las aulas de forma semipresencial y opcional, el 47% de las personas del municipio que en 2021 estaban estudiando se mantenían en modalidad virtual, el 25% en presencial y un 28% en semipresencial.

Figura 7. Porcentaje de modalidad por modalidad de estudio



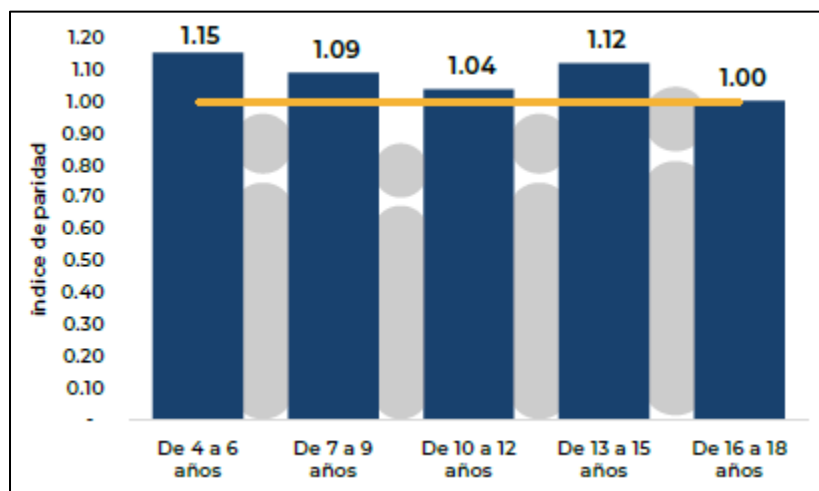
Fuente: El Salvador, Cómo vamos. Encuesta de Calidad de Vida 2021 (FUSADES / USAID)

3.1.5. El Índice de paridad de género

Este puede utilizarse para todo indicador de la educación en el que se dispongan valores femeninos y masculinos. Expresa la proporción de niñas/mujeres en relación con niños/hombres. Un valor igual a 1 indica la paridad entre mujeres y hombres, un valor inferior a 1 indica disparidad a favor de los hombres y un valor superior a 1 indica disparidad a favor de las mujeres. En general, valores entre 0.97 a 1.03 reflejan paridad entre los dos grupos.

En Apopa se observa que para casi todos los rangos de edad existe disparidad a favor de las niñas en asistencia escolar: es decir, hay una mayor proporción de niñas que asisten a un centro educativo que de niños. El rango de edad de 16 a 18 años es el único que registra paridad.

Figura 8. Índice de paridad de género

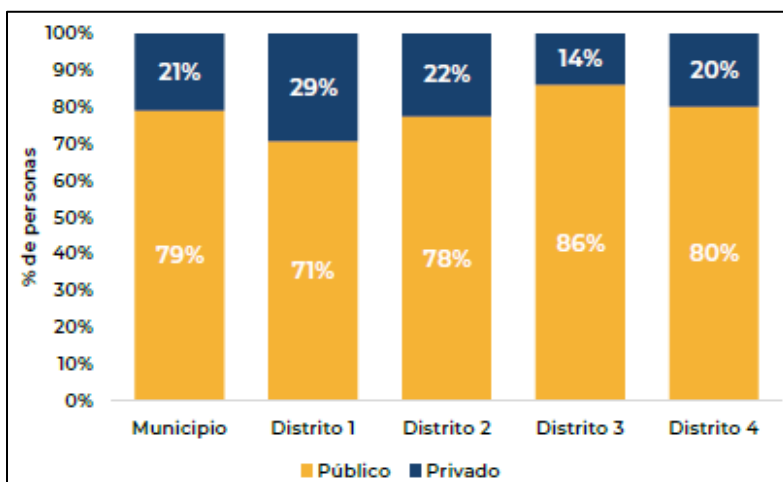


Fuente: El Salvador, Cómo vamos. Encuesta de Calidad de Vida 2021 (FUSADES / USAID)

3.1.6. Tipo de centro de estudios

En Apopa, el 79% de los estudiantes que están cursando desde educación inicial hasta bachillerato están inscritos en un centro de estudios público y el 21% en uno privado. El distrito 3 tiene una mayor proporción de estudiantes en el sistema público (86%); el distrito 1, la menor (71%). En Apopa, la población de 6 años y más tiene, en promedio, 7.8 años de escolaridad, lo que significa el séptimo grado concluido. La población que reside en el distrito 1 reporta la mayor escolaridad del municipio con 8.7 años. (La escolaridad promedio por sexos es de 8.1 para hombres y de 7.6 para las mujeres.)

Figura 9. Porcentaje de distribución de los centros de estudios en Apopa

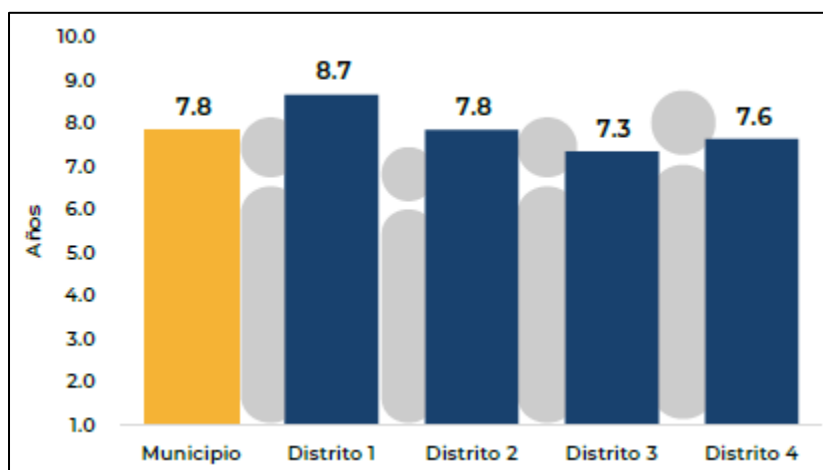


Fuente: El Salvador, Cómo vamos. Encuesta de Calidad de Vida 2021 (FUSADES / USAID)

3.1.7. Años de escolaridad promedio

En Apopa, la población de 6 años y más tiene, en promedio, 7.8 años de escolaridad, lo que significa el séptimo grado concluido. La población que reside en el distrito 1 reporta la mayor escolaridad del municipio con 8.7 años. La escolaridad promedio por sexos es: 8.1 para hombres y de 7.6 para mujeres

Figura 10. Gráfico con años de escolaridad promedio

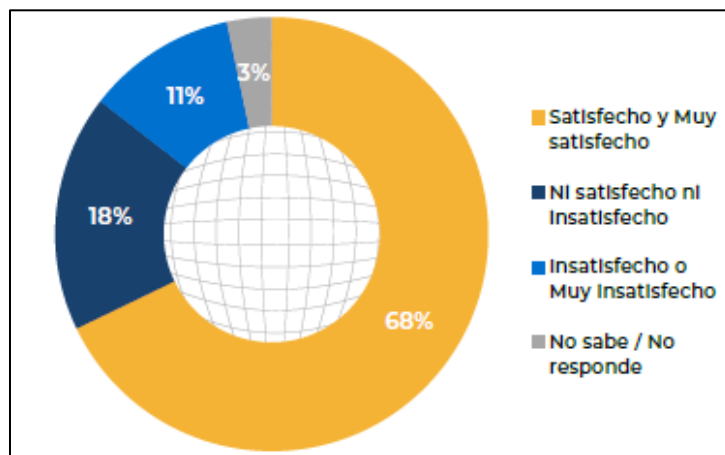


Fuente: El Salvador, Cómo vamos. Encuesta de Calidad de Vida 2021 (FUSADES / USAID)

3.1.8. Satisfacción con la educación

En los hogares en los que por lo menos un menor de edad está estudiando, el 68% se siente satisfecho o muy satisfecho con la educación que reciben y el 11% insatisfecho o muy insatisfecho; para ello se utilizó la siguiente interrogante: ¿Qué tan satisfecho (a) está con la educación que reciben los miembros del hogar que están estudiando?

Figura 11. Satisfacción de la educación en Apopa

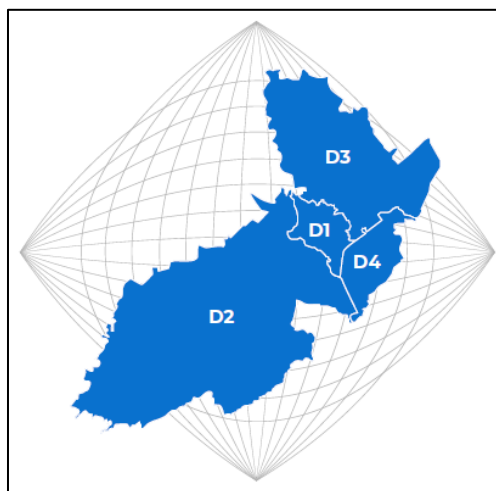


Fuente: El Salvador, Cómo vamos. Encuesta de Calidad de Vida 2021 (FUSADES / USAID)

3.2. Macro localización del Distrito de Apopa

El distrito de Apopa, está ubicado al Oeste del Área Metropolitana de San Salvador (AMSS) y forma parte de los distritos del municipio de San Salvador Oeste, del departamento de San Salvador. Limita al norte con los municipios de Nejapa y Guazapa, al sur con los de Ciudad Delgado, Mejicanos, Ayutuxtepeque y Cuscatancingo, al este con los de Ciudad Delgado y Tonacatepeque y al oeste con el de Nejapa y está distribuido de la siguiente manera según Figura 12:

Figura 12. División política del Distrito de Apopa



Fuente: El Salvador, Cómo vamos. Encuesta de Calidad de Vida 2021 (FUSADES / USAID)

- a. Distrito 1: Res. Miramundo, Tikal Sur, Santa Lucia, Madre Tierra, Ciudad Obrera, La Hermita
- b. Distrito 2: Col. Vista Bella, Col. Los Ángeles, Urb. María Elena, • B.º San Esteban, Col. San Carlos, Res. Las Orquideas
- c. Distrito 3: Valle del Sol, Santa Teresa, Nuevo Apopa, Chintuc 2, San Cayetano
- d. Distrito 4: Popotlán, Valle Verde, Col. Los Naranjos, Santa Catarina, Col. Jacarandas

3.3. Datos generales de las instituciones educativas

El Centro Escolar Profesor “Romeo Humberto González” es una escuela pública de El Salvador ubicada en el distrito de Apopa, municipio de San Salvador Oeste. Con el nombramiento del profesor Miguel Ángel Espinoza Noyola, nace la Escuela Rural Mixta Unificada “Profesor Romeo Humberto González”. El 1 de marzo de 1993, bajo el acuerdo de creación número 2520, funcionando entonces en una pequeña casa de la colonia, alquilada por la Directiva de la comunidad. Fue en mayo del mismo año que con la ayuda de la Fuerza Armada se construyó una estructura de lámina y madera (champa) en una zona verde de la comunidad, donde hoy funciona la Escuela Parvularia Colonia Jardines del Norte II

En ese periodo ya se atendía los niveles de: Parvularia, primero y segundo ciclo de Educación Básica, completando la planta docente con padres y madres de familia que donaban su tiempo a la institución; posteriormente en 1995, el Fondo de Inversión Social construye la actual infraestructura en otra zona verde de la comunidad donada por EDISAL (Edificadora Salvadoreña) la que fue complementada en 1998 con la construcción de tres aulas y una bodega cocina y la construcción del muro perimetral y la reconstrucción de los servicios sanitarios. Por decreto ejecutivo hoy es el Centro Escolar “Profesor Romeo Humberto González” atendiendo desde primero a noveno grado de Educación Básica en el turno matutino.

La Escuela de Educación Parvularia Colonia Jardines del Norte II es una institución educativa que ofrece servicios de educación preescolar a niños de 3 a 5 años de edad en el distrito de Apopa, municipio de San Salvador Oeste, donde la escuela está ubicada en una zona residencial

3.3.1.1. Macro y Micro localización del CE y la EEP

Las instituciones educativas Centro Escolar Profesor Romeo Humberto González y la Escuela de Educación Parvularia Jardines del Norte II, se encuentran ubicadas en la colonia Jardines del Norte II del distrito de Apopa, en el municipio de San Salvador Oeste sobre el kilómetro 12 1/2 de la Carretera Troncal del Norte y final Calle a la Estación. Partiendo del Parque Central de Apopa, se cuenta más o menos 1.5 kilómetro al sur, desplazando por sobre la avenida Quirino Chávez. Pasando por los Centros Comerciales Pericentro Apopa y Plaza Mundo Apopa.

Ambos centros de enseñanza están separados por 200 m de distancia entre uno y otro; las vías de acceso para llegar a ellos se encuentran en buen estado, contando con microbuses que hacen su recorrido entre el Parque Central de Apopa y la colonia y lotificación La Perla. Además, con una flota de moto taxis que circulan dentro de la comunidad hacia Apopa. Existen dos vías de acceso: La primera por el Reparto Apopa, y la segunda por el centro comercial Pericentro sobre la Calle a La Estación, la cual conecta y prolonga la Av. Quirino Chávez

Figura 13. Ubicación del Municipio de San Salvador Norte

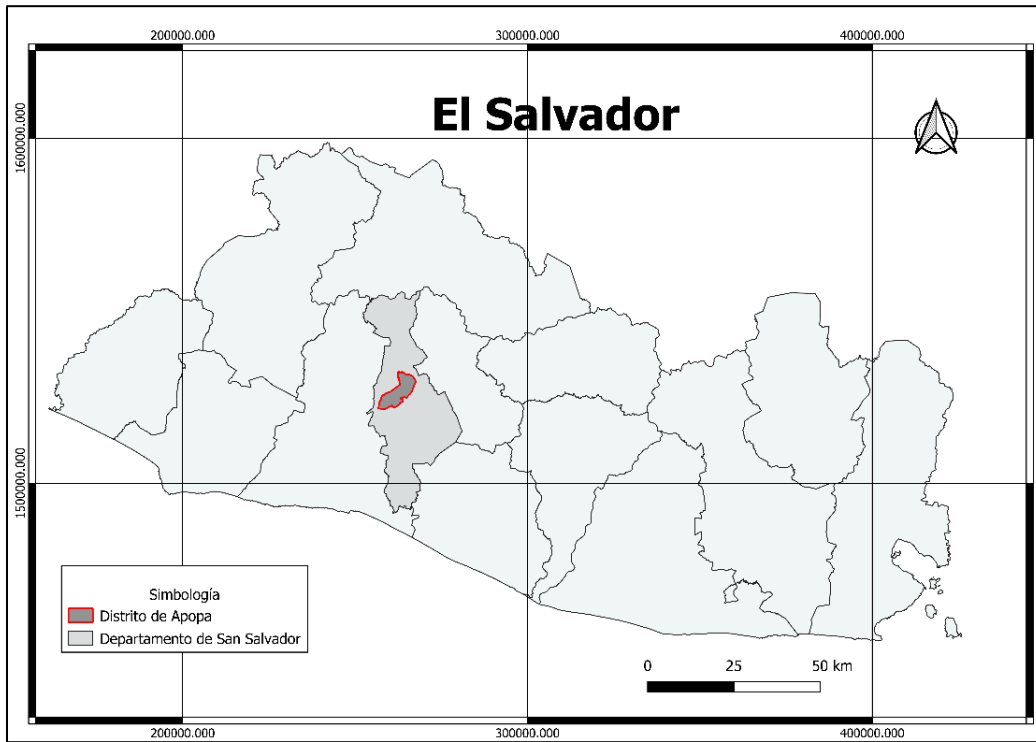
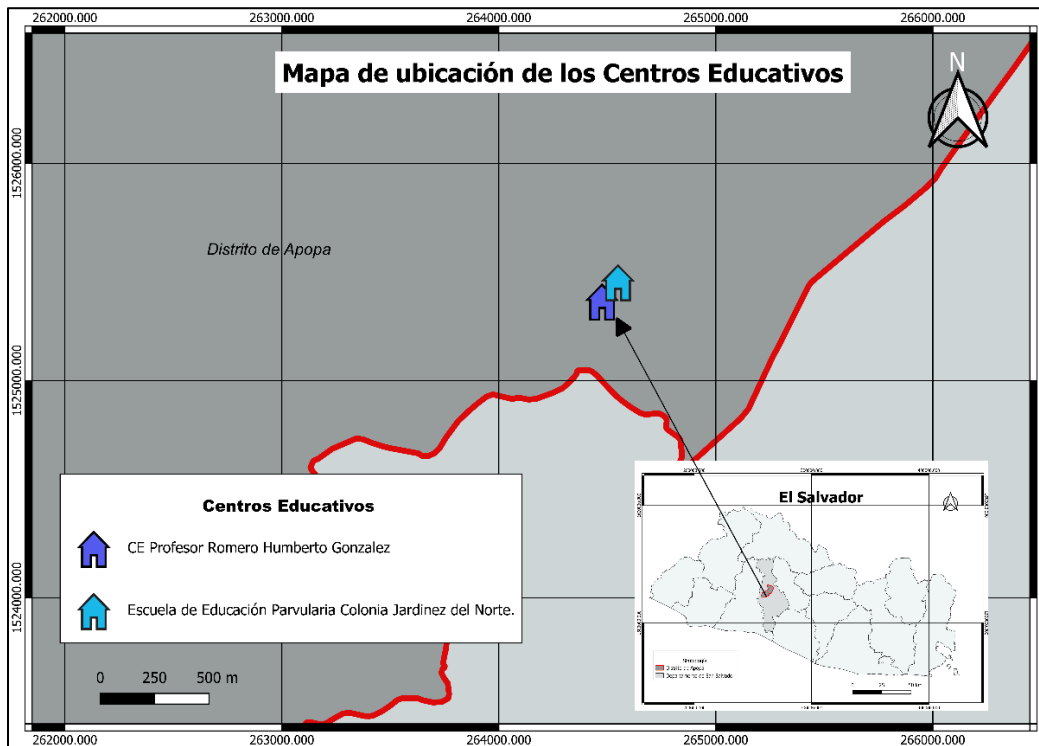


Figura 14. Ubicación de las instituciones educativas en el Distrito de Apopa



4. Capítulo IV. Estudio técnico

El presente capítulo se enmarca dentro del estudio técnico orientado a evaluar la viabilidad de la reestructuración de centros educativos en el distrito de Apopa. En particular, se analizan las condiciones actuales de infraestructura, oferta y demanda educativa, así como los criterios establecidos en el Programa Mi Nueva Escuela para determinar la factibilidad de reestructurar los centros escolares en un solo espacio optimizado.

A partir de visitas de campo, análisis documentales y evaluación técnica, se ha identificado la capacidad del Centro Escolar Profesor “Romeo Humberto González” para aumentar su oferta o cobertura a una nueva población estudiantil y garantizar condiciones adecuadas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, el estudio también revela áreas de oportunidad, especialmente en la adecuación de espacios para la educación parvularia y en la optimización de infraestructura recreativa y de servicios.

Se detallan los hallazgos obtenidos y las consideraciones técnicas para garantizar la sostenibilidad y funcionalidad del proyecto de reestructuración en el tiempo, con el objetivo de fortalecer la calidad educativa y mejorar las condiciones de aprendizaje para la niñez y adolescencia del sector. Finalmente, se concluye a través de un análisis específico, si la adecuación realizada al Centro Escolar Profesor “Romeo Humberto González” ha sido viable considerando los procesos previamente señalados. Lo antes expuesto se resumen en tres fases principales: Preparación de la investigación, Desarrollo del Estudio técnico, Análisis de resultados y de Riesgos.

4.1. Fase I. Preparación de la investigación

4.1.1. Metodología utilizada

4.1.1.1. Recopilación de Información

Visitas de Campo: Se realizaron 2 inspecciones físicas a cada uno de los centros educativos. Durante estas visitas se hizo verificación de los espacios (los cuales se contrastaron con el plano arquitectónico del inmueble), se documentaron las condiciones estructurales, y se realizaron entrevistas con el personal administrativo y educativo para obtener información sobre las principales necesidades y desafíos en ambas instituciones

- a. Herramientas utilizadas: Cámaras fotográficas y registros digitales de datos para organizar la información recopilada.
- b. Documentos revisados: Planos originales de los centros educativos, normativas locales de construcción y accesibilidad.

4.1.1.2. Revisión Documental

Dentro de esta etapa de manera general, se analizaron documentos técnicos y normativos para garantizar que las propuestas de reestructuración se alineen con las regulaciones nacionales e internacionales aplicables. Los documentos que se consultaron para esta parte del estudio son:

- a. Reglamento técnico salvadoreño RTS 13.02.01:14¹

¹ <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/minsal/documents/243215/download>

- b. Manual de Diseño Mi Nueva Escuela
- c. Normas de diseño de escuelas

4.1.1.3. Análisis de la Infraestructura

En la parte analítica de la infraestructura del CE Profesor Romeo Humberto González nos fundamentamos en los Requerimientos de diseño arquitectónico conformado por 4 documentos Anexos que abordan los aspectos técnicos de construcción y administración, que son parte también de los lineamientos planteados en el Manual de Diseño Mi nueva escuela siendo estos, tal como se listan a continuación:

- a. Anexo 1: Estándares Arquitectónicos
- b. Anexo 2: Programas Arquitectónicos
- c. Anexo 7: Paisajismo
- d. Anexo 9: Iluminación
- e. Anexo 10: Mobiliario
- f. Anexo 11: Indicaciones Generales

Finalmente, para evaluar la integridad estructural de los centros educativos. se incluyeron:

- a. Inspección in situ de: Techos, paredes y pisos para identificar problemas de desgaste, grietas o vulnerabilidades ante eventos naturales (climáticos, sísmicos u otros) y antrópicos.
- b. Revisión de las instalaciones eléctricas y sanitarias para determinar si cumplen con los requisitos de seguridad y funcionalidad.
- c. Evaluación de la ventilación e iluminación natural para asegurar condiciones óptimas de aprendizaje.
- d. Cumplimiento de aspectos principales de conformación arquitectónica de la zonificación citados en el manual, siendo las principales: Distribución adecuada de los espacios, Infraestructura inclusiva, sitios destinados para el uso de actividades comunitarias, características de las aulas, y servicios básicos disponibles.

4.2. Fase II. Desarrollo del Estudio técnico

Se centra en la presentación de información vinculada al tamaño del proyecto y Aspectos a considerar, los cuales son: Ámbitos técnicos, Ámbitos organizacionales y Ámbitos constructivos, en la cual se ubicarán las condiciones que se deberían cumplir de acuerdo con el manual Mi Nueva Escuela. Este análisis técnico previo será de utilidad para evaluar la viabilidad de la reestructuración de los centros educativos que se desarrollará en la fase III de este capítulo.

4.2.1. Alcance

Análisis técnico del Centro Escolar Profesor Romeo Humberto González para evaluar si este cumple con las condiciones de infraestructura óptimas de acuerdo al Programa Mi Nueva Escuela para la recepción de una nueva población estudiantil (Parvularia)

4.2.2. Objetivos

4.2.2.1. General

Desarrollar un análisis preliminar sobre la pertinencia de la unificación de centros escolares como estrategia para mejorar la eficiencia y calidad educativa

4.2.2.2. Específicos

- a. Realizar un análisis técnico de los dos centros educativos del distrito de Apopa a reestructurar en torno a: Instalaciones físicas, Accesibilidad, Recursos humanos y materiales con el propósito de identificar sinergias y oportunidades de optimización que permitan mejorar la eficiencia operativa y la calidad educativa en el nuevo centro reestructurado
- b. Identificar y evaluar los principales riesgos técnicos asociados con el proyecto de reestructuración de dos centros escolares que pertenecen al distrito de Apopa, así como desarrollar las estrategias de mitigación pertinentes. Esto se logrará mediante la creación de una lista de riesgos técnicos potenciales y la elaboración de planes de contingencia específicos para cada uno.

4.2.3. Tamaño del proyecto

Para establecer el tamaño del proyecto se parte primero por conocer la población estudiantil del CE Profesor Romeo Humberto González y la de la Escuela de Educación Parvularia (EEP), para ello fue necesario obtener información de oferta y demanda, así como de infraestructura de cada una de ellas; en el año 2024, se encontró una población estudiantil en el CE de 157 estudiantes matriculados en niveles de 1° a 9° grado a cargo de 9 docentes y en la EEP están inscritos 51 alumnos bajo la tutela de 2 docentes.

Con lo anterior, se identificó que el CE Profesor Romeo Humberto González (al tener un área más amplia) cuenta con las capacidades estructurales para la recepción de una nueva población estudiantil, lo que podría implicar un incremento de 32.48% de su matrícula (fuera de su oferta académica regular); es decir, pasar de 157 a 208 alumnos; estos incrementos deberán considerar los estándares de m²/alumno. En la realización de dichos cálculos, se procedió a obtener un análisis de la oferta y demanda en función de la matrícula ofertada y espacios disponibles en ambas instituciones sacando una tasa de crecimiento que servirá para proyecciones y pronósticos anuales de futuras demandas.

4.2.4. Aspectos a considerar para el estudio

En este apartado se realizó un análisis integral que permite determinar la viabilidad operativa del proyecto. Para ello se consideraron aspectos clave como los requerimientos técnicos, la estructura organizativa y las condiciones constructivas, a través de estos elementos, se identifica cómo se ejecutó el proyecto, verificando que contó con los recursos, la infraestructura y la planificación adecuada para su implementación y sostenibilidad en el tiempo.

4.2.4.1. Ámbito técnico

Figura 15. Ficha técnica de la EEP Colonia Jardines del Norte II

FICHA TÉCNICA ESCUELA DE EDUCACIÓN PARVULARIA “COLONIA JARDINES DEL NORTE II” (11328)					
Información General del Centro Escolar					
Nombre y Código del Centro Educativo	Escuela de Educación Parvularia “Colonia Jardines del Norte II”. Código: 11328				
Dirección del Centro Educativo	Km 7 y Calle Troncal del Norte. Calle a La Estación. Colonia Jardines del Norte II Apopa, San Salvador Oeste				
Pertenencia del inmueble sobre el que está	MINEDUCYT				
Servicio proporcionado	Matutino				
Cantidad de Alumnos / Secciones / Maestros	51 / 2 / 2 (Respectivamente)				
Cobertura escolar	Parvularia 4, Parvularia 5 y Parvularia 6				
Listado de verificación de Servicios básicos					
Servicio a evaluar	Estatus (Sí/No)		Tipo (Si aplica)	Periodicidad	
	Cumple	No Cumple			
Servicio eléctrico	Sí		Red eléctrica convencional	Servicio continuo	
Servicio de agua potable	Sí		Cañería interna al CE	Regular (ANDA)	
Drenaje de aguas negras/grises	Sí		Conexión a alcantarillado	Servicio continuo	
Servicio de recolección de desechos sólidos	Sí		Tren de aseo municipal	2 – 3 veces/semana	
Servicio de internet y telefonía fija	Sí		Fibra óptica	Continuo	
Listado de áreas del CE					
Área	Cantidad	Observaciones	Área	Cantidad	Observaciones
Aulas provisionales	N/E	No Evaluada	Aula informática	N/E	No Evaluada
Aulas permanentes	2	Sin observaciones	Servicio sanitario	1	No Evaluada
Aulas iniciales	Integradas	Niñas y niños de 3 años	Biblioteca	1	Espacios dentro de las aulas
Laboratorios	N/E	No Evaluada	Canchas	N/E	No Evaluada
Espacios complementarios	N/E	No Evaluada	Salón para usos múltiples	1	Se encuentra en uno de los inmuebles de la EEP
Portón de acceso	1	No Evaluada	Otros	1	Posee piscina, pero sin uso
Condiciones Estructurales					
Descripción	Condición	Observaciones	Descripción	Condición	Observaciones
Techos y canaletas	100%	Sin observaciones	Pisos	100%	Sin observaciones
Ventanas	100%	Sin observaciones	Puertas	100%	Sin observaciones
Aceras externas	100%	Sin observaciones	Cielo falso	Parcial	No en todos los ambientes
Comentarios Adicionales					
<p>- El CE no cuenta con luminarias ni riesgos físicos externos observados a simple vista tales como: Inundaciones, taludes, muros por caer, hundimientos, deslizamientos, cárcavas, árboles que generen riesgos, cercas perimetrales colapsadas, portones en mal estado, tapias u otros. Esto se debe porque no existe algún registro histórico de desastres relativo a los antes ya dichos y de igual manera porque la visita estaba enfocada en conocer otros aspectos</p>					

Figura 16. Ficha técnica del CE Profesor Humberto Romero González

FICHA TÉCNICA DEL CENTRO ESCOLAR PROFESOR “ROMEO HUMBERTO GONZÁLEZ” (11323)					
Información General del Centro Escolar					
Nombre y Código del Centro Educativo	Centro Escolar Profesor “Romeo Humberto González”. Código: 11323				
Dirección del Centro Educativo	Colonia Jardines del Norte II. Calle a La Estación. Apopa, San Salvador Oeste				
Pertenencia del inmueble sobre el que está	MINEDUCYT				
Servicio (Turno) proporcionado	Matutino				
Cantidad de Alumnos / Secciones / Maestros	160 / 9 / 9 (Respectivamente)				
Oferta académica actual (Cobertura escolar)	De 1° Grado a 9° Grado				
Listado de verificación de Servicios básicos					
Servicio a evaluar	Estatus (Sí/No)		Tipo (Si aplica)	Periodicidad	
	Cumple	No Cumple			
Servicio eléctrico	Sí		Red eléctrica convencional	Servicio continuo	
Servicio de agua potable	Sí		Cañería interna al CE	Regular (ANDA)	
Drenaje de aguas negras/grises	Sí		Conexión a alcantarillado	Servicio continuo	
Servicio de recolección de desechos sólidos	Sí		Tren de aseo municipal	2 – 3 veces/semana	
Servicio de internet y telefonía fija	Sí		Fibra óptica	Continuo	
Listado de áreas del CE					
Área	Cantidad	Observaciones	Área	Cantidad	Observaciones
Aulas provisionales	1	Uso para propósitos varios	Aula p/informática	N/A	No Posee
Aulas permanentes	9	Sin Observaciones	Servicio sanitario	2 / 3 / 3	Maestra(o) / Niñas / Niños
Aulas iniciales	N/A	No posee	Biblioteca	N/E	Posee área dentro de aulas
Laboratorios	N/A	No es un CE especializado	Cancha/as	1	Se usa para Fútbol y BKB
Espacios complementarios	N/E	No Evaluado	Salón para usos múltiples	N/E	No Evaluado
Portón de acceso	2	Excelente estado	Otros	1	Cancha p/fútbol. Comodato
Condiciones estructurales					
Descripción	Condición	Observaciones	Descripción	Condición	Observaciones
Techos y canaletas	100%	Todo el CE tiene los poseen	Pisos	100%	Pisos con acabados
Ventanas	100%	Todo el CE tiene ventanas	Puertas	100%	Toda aula tiene sus puertas
Aceras externas	100%	Reconstruida, pero estrecha	Cielo falso	100%	Todas las aulas poseen
Comentarios adicionales					
<ul style="list-style-type: none"> - El CE cuenta con: Luminarias, ventiladores e interruptores en cada aula/ambiente - No existen riesgos físicos externos observados a simple vista en el CE como: Inundaciones, hundimientos, deslizamientos, taludes cárcavas, muros por caer, árboles que generen riesgos, cercas perimetrales colapsadas, tapias, portones en mal estado u otros. Esto se debe porque no existe algún registro histórico de desastres relativo a los antes ya mencionados y de igual manera porque la visita estaba enfocada en conocer otros aspectos - Al ser un CE recién intervenido, al menos a simple inspección, no se observó algún tipo de obra requerida como: Muros, tapias, portones de acceso o cercas perimetrales; sin embargo, se notó la proximidad de construcciones por parte de las comunidades aledañas que están siendo establecidas muy cerca de la institución, dejándoles sin acceso a acera perimetral - La cancha de fútbol municipal contigua al CE la usan los alumnos como espacio extra; requiere mantenimiento de la alcaldía 					

4.2.4.1.1. Cantidad de aulas y dimensiones

Para que un CE cumpla con los requerimientos establecidos en el documento propio del Ministerio de Educación (y avalados por ellos mismos) llamado: Normas de diseño de Escuelas, se debe considerar que el área (destinada para la enseñanza) de “la planta del aula debe ser cuadrada ya que, de las experiencias obtenidas del análisis dimensional efectuado en diversos estudios, se concluye que esta forma es la que ofrece mayores posibilidades de distribución de mobiliario y la que mejor cumple, por la uniformidad de sus dimensiones, con las condiciones visuales, acústicas, térmicas, etcétera”. (MINED, 2009)

Con base en la información recopilada en las fichas técnicas de ambos centros, se presenta a continuación un resumen dimensional de las áreas dedicadas a aulas que posee cada institución donde los alumnos reciben sus clases. Ambos CE tienen aulas cuyas dimensiones están diseñadas bajo el (estándar) modelo “Tipo”; esto quiere decir que tienen 7.20 m de largo x 7.20 m de ancho con un área total de 51.84 m², así como una altura máxima de hasta 3.0 m. Este resumen se presenta en la tabla 4, en donde se considera como parámetro inicial que se necesitan al menos 11 aulas para impartir las clases a los alumnos de ambas instituciones simultáneamente con las dimensiones establecidas o proponer que se hagan 2 turnos en el CE para cubrir la demanda de aulas sin interferencias con otros niveles escolares.

Tabla 4. Resumen de aulas requeridas para una reestructuración

Instituciones educativas	Nivel educativo	Aulas Disponibles	Especificación	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m ²)
CE Profesor “Romeo Humberto González”	1° - 9° Grado	9	Permanentes	7.20	7.20	51.84
EEP “Colonia Jardines del Norte II” (Secciones A y B)	Parvularia. Secciones A y B	2	Permanentes	7.20	7.20	51.84

4.2.4.1.2. Capacidad para la atención de la demanda

Según el Manual de “Mi Nueva Escuela”, debemos considerar las métricas: Área de las aulas y la de m²/Alumno para determinar si la capacidad (oferta) y la demanda van en consonancia con los diseños de espacios, estos valores están establecidos, tal como se muestra en la tabla siguiente

Tabla 5. Capacidad máxima por nivel y métrica según Manual Mi Nueva Escuela

Nivel Educativo	Capacidad máxima de alumnos en el aula	m ² /Alumno	Área del aula (m ²)
Primera Infancia			
- Aula para lactantes	10	5.61	56.10
- Aula inicial 1 - 2 - 3	16	3.51	56.10
- Aula Parvularia 4 - 5 - 6	26	2.16	56.10
Educación Básica			
- Primer Ciclo	35	1.56	56.10
- Segundo Ciclo	35	1.56	56.10
- Tercer Ciclo	35	1.56	56.10

Fuente: Manual Mi Nueva Escuela

4.2.4.1.3. Análisis de capacidad para aulas

Al considerar la información proporcionada en el Manual Mi Nueva Escuela, vemos que este nos solicita que tengamos una capacidad máxima en el aula de 35 alumnos dejando una cantidad de 1.56 m²/Alumno. Con esto establecido, debemos sacar las dimensiones del aula para que esto se cumpla; si queremos tener un área de 56.10 m², deberemos requerir de un aula cuyas dimensiones son de 7.49 m x 7.49 m. (en cada lado, siempre que el aula sea cuadrada), esto se demuestra cómo sigue a continuación:

Ecuación 2. Área y aristas que conforman las dimensiones del aula

$$\text{Sea: } A = x^2 \therefore x = \sqrt{A}$$

Cálculo de los lados/aristas que componen el área de un aula

$$x = \sqrt{56.10 \text{ m}^2}$$

$$x \approx 7.49 \text{ m}$$

Donde x: Lados del aula

A: Área del aula

a. Cálculo de la cantidad de estudiantes máxima para aulas de Primero a Noveno Grado

Con base en lo expuesto anteriormente podría haber limitantes en cuanto a las dimensiones de las aulas, sin embargo, se puede evaluar la métrica de m²/Alumno al tener esta una alta relevancia, por ende, para mantener al menos 1.56 m²/Alumno podemos reducir la cantidad de estudiantes y tener un máximo de 33 alumnos por cada salón de clases de 1° a 9° grado, dando como resultado 1.57 m²/Alumno dentro de un área estándar de 51.84 m², y con fundamento en la comprobación que se demuestra a continuación:

Ecuación 3. Métrica de área por alumno dentro del aula

$$y = \frac{A}{q}$$

Cálculo del área por cantidad alumnos

$$y = \frac{51.84 \text{ m}^2}{33 \text{ Alumnos}}$$

$$y = 1.57 \text{ m}^2/\text{Alumno}$$

Donde y: Métrica a evaluar

A: Área del aula

q: Cantidad de Alumnos

b. Cálculo de la cantidad de estudiantes máxima para aulas de Parvularia

Utilizando nuevamente el Manual de Mi Nueva Escuela (MINED 2022, p. 21) en su Tabla 1, vemos que este destina para alumnos de Parvularia un máximo de 26 estudiantes por aula asignando 2.16 m²/Alumno.

Si conservamos un aula de 7.20 m de ancho x 7.20 m de largo con la salvedad que esta vez se consideran 2.16 m²/Alumno y teniendo así una cantidad de 24 alumnos como máximo podremos mantener una vez más la métrica de 2.16 m²/Alumno sin hacer ningún tipo de modificación adicional, esto se demuestra a continuación

$$y = \frac{A}{q}$$

Cálculo del área por cantidad alumnos

$$y = \frac{51.84 \text{ m}^2}{24 \text{ Alumnos}}$$

$$y = 2.16 \text{ m}^2/\text{Alumno}$$

Donde y: Métrica a evaluar
A: Área del aula
q: Cantidad de Alumnos

Ahora que se tienen las capacidades máximas para cada aula y en cada nivel, la propuesta para las cantidades por capacidad por aula se muestra en la tabla 6:

Tabla 6. Capacidad máxima para un CE reestructurado

Nivel educativo	Aulas	Especificación	Área (m ²)	Cantidad de alumnos recomendada	m ² /Alumno
Parvularias 4 – 5 – 6	1	Permanente	51.84	24	2.16
Primer Grado	1	Permanente	51.84	33	1.57
Segundo Grado	1	Permanente	51.84	33	1.57
Tercer Grado	1	Permanente	51.84	33	1.57
Cuarto Grado	1	Permanente	51.84	33	1.57
Quinto Grado	1	Permanente	51.84	33	1.57
Sexto Grado	1	Permanente	51.84	33	1.57
Séptimo Grado	1	Permanente	51.84	33	1.57
Octavo Grado	1	Permanente	51.84	33	1.57
Noveno Grado	1	Permanente	51.84	33	1.57

4.2.4.1.4. Matrículas de las instituciones en el año 2024

En los dos años previos a su inauguración, el CE Profesor Romeo Humberto González tuvo una baja matrícula debido a que los padres de familia preferían que sus hijos estuvieran recibiendo clases en condiciones regulares de infraestructura mientras el CE estaba siendo remodelado; dicha particularidad llevó a muchos padres a inscribir a sus hijos en otros CE de la zona; contrario a la EEP cuya matrícula no se ha visto afectada en el tiempo. En el año 2024, el CE experimentó un incremento en su matrícula por contar con espacios adecuados para impartir clases, ambas matrículas de ambas instituciones se presentan en la Tabla 7:

Tabla 7. Matrícula 2024 de las instituciones educativas

Nivel educativo	Matrícula CE 2024	Matrícula EEP 2024
Parvularia A	-	25
Parvularia B	-	26
Primer Grado	20	-
Segundo Grado	27	-
Tercer Grado	19	-
Cuarto Grado	20	-
Quinto Grado	19	-
Sexto Grado	12	-
Séptimo Grado	9	-
Octavo Grado	19	-
Noveno Grado	12	-
Total Estudiantes	157	51

Fuente: CE R. H. González y Escuela de Educación Parvularia

En la EEP, el alumnado estaba dividido en 2 secciones (A y B) de igual cantidad de alumnos con una maestra en cada aula para dar una atención integral a los alumnos y sin tener sobrepoblación de estudiantes en aulas.

4.2.4.1.5. Matrícula en el año 2025 en CE Prof. Romeo H. González

En el año 2025, se contactó a las autoridades del CE para conocer información sobre la matrícula (esto para determinar la demanda con base en la tasa de crecimiento de la población estudiantil en el CE) actual; donde, a comparación con la información con la Tabla 8 muestran aumentos en los registros de matrículas en cada uno de los grados del CE, resumido a continuación:

Tabla 8. Matrícula 2025 en CE Profesor Romeo Humberto González

Nivel educativo	Matrícula 2025
Primer Grado	21
Segundo Grado	24
Tercer Grado	28
Cuarto Grado	27
Quinto Grado	21
Sexto Grado	21
Séptimo Grado	20
Octavo Grado	20
Noveno Grado	17
Total preliminar de estudiantes 2025	199

Fuente: CE Romeo H. González

4.2.4.1.6. Crecimiento poblacional estudiantil y capacidad proyectada en el CE

Previamente se había establecido que para que el CE cumpliera con el estándar de Mi Nueva Escuela es necesario asignarle a cada estudiante un espacio en el aula de 1.56 m²/Alumno, atendiendo a un máximo de 33 estudiantes, con base en ello se hace una nueva tabla comparativa para verificar si en el año lectivo 2025 la métrica sigue cumpliéndose, quedando de la siguiente manera:

Tabla 9. Comparación de métricas 2024 vs 2025

Centro Escolar Profesor Romeo Humberto González				
Nivel educativo	Matrícula 2024	m ² /Alumno 2024	Matrícula 2025	m ² /Alumno 2025
Parvularia A	-	-	-	-
Parvularia B	-	-	-	-
Primer Grado	20	2.59	21	2.47
Segundo Grado	27	1.92	24	2.16
Tercer Grado	19	2.73	28	1.85
Cuarto Grado	20	2.59	27	1.92
Quinto Grado	19	2.73	21	2.47
Sexto Grado	12	4.32	21	2.47
Séptimo Grado	9	5.76	20	2.59
Octavo Grado	19	2.73	20	2.59
Noveno Grado	12	4.32	17	3.05
Total Estudiantes	157	3.30 (Promedio)	199	2.40 (Promedio)

Fuente: CE Profesor Romeo H. González

Con la tabla anterior, concluimos que en cada uno de los niveles educativos que oferta el CE cumple con la métrica; sin embargo, si se tiene una tasa de crecimiento poblacional en cada uno de los niveles, podría ser válido el preguntarse: ¿Cuál es la tasa de crecimiento estudiantil?, y según proyecciones, ¿En qué año podría llegar a alcanzar el primer grado académico la capacidad máxima de alumnos donde ya no se logre mantener la métrica establecida de 1.56 m²/Alumno? Para responder, utilizaremos la Ecuación 5 que servirá para calcular la tasa de incremento poblacional:

Ecuación 4. Proyección poblacional dentro del CE para un año determinado

$$P_t = P_0(1 + i)^n$$

- Donde P_t: Población año a estimar (Final)
 P₀: Población año a base (Inicial)
 i: Tasa de crecimiento anual de la población
 n: Número de períodos

Para obtener la tasa *i*, la Ecuación original (4) debe ser reescrita quedando (luego de algunas operaciones matemáticas con propiedades de logaritmos y exponentes) de la siguiente manera:

Ecuación 5. Tasa de crecimiento poblacional dentro del CE

$$i = e^{\left[\frac{\ln \left[\frac{P_t}{P_0} \right]}{n} \right]} - 1$$

Cálculo de la tasa de crecimiento poblacional en el CE Profesor Romeo Humberto González

$$i = e^{\frac{\ln \left[\frac{199}{157} \right]}{2}} - 1$$

$$i = 0.1258$$

$$i = 12.58\%$$

Aplicando dicha tasa de crecimiento, podemos calcular una nueva población en cada salón de clases en años a futuro aplicándola desde el año 2025, teniendo así, los siguientes resultados:

Tabla 10. Proyección de matrículas por niveles educativos en el CE Prof. R. H. González

Nivel educativo	Año 2024		Año 2025		Año 2026		Año 2027	
	Matrícula	m ² /Alumno	Matrícula	m ² /Alumno	Matrícula	m ² /Alumno	Matrícula	m ² /Alumno
Primer Grado	20	2.59	21	2.47	23.64	2.19	26.62	1.95
Segundo Grado	27	1.92	24	2.16	27.02	1.92	30.42	1.70
Tercer Grado	19	2.73	28	1.85	31.52	1.64	35.49	1.46
Cuarto Grado	20	2.59	27	1.92	30.40	1.71	34.22	1.51
Quinto Grado	19	2.73	21	2.47	23.64	2.19	26.62	1.95
Sexto Grado	12	4.32	21	2.47	23.64	2.19	26.62	1.95
Séptimo Grado	9	5.76	20	2.59	22.52	2.30	25.35	2.04
Octavo Grado	19	2.73	20	2.59	22.52	2.30	25.35	2.04
Noveno Grado	12	4.32	17	3.05	19.14	2.71	21.55	2.41
Total Estudiantes y Promedio	157	3.30	199	2.40	224.04	2.13	252.23	1.89

Al utilizar este dato en años a futuro (tasa poblacional estudiantil del 12.58%), podemos concluir que las poblaciones de 3° y 4° grado serán las primeras que no sostengan la métrica establecida de 1.56 m²/Alumno, por lo que habrá que plantearse algún mecanismo de acción para que en el año 2027 si se sigue esta tendencia, se hagan nuevas adecuaciones/reestructuraciones (físicas u organizacionales) en el CE para que la métrica siga siendo la ideal y no haya una sobre población en las aulas. Con respecto a la EEP, no se hizo este análisis puesto que el CE que ha sido mejorado estructuralmente en temas de espacio físico ha sido el CE Profesor Humberto Romeo González únicamente.

4.2.4.2. Aspectos organizacionales

4.2.4.2.1. Propuesta de reorganización de la población estudiantil de la EEP

Ya que el CE Profesor Romeo Humberto González es el que tiene la posibilidad de expandirse en su capacidad instalada, se propone una reorganización de la EEP dentro de sus instalaciones; actualmente la EEP demanda 2 aulas para su funcionamiento con 2 maestras en cada uno ya que en las aulas integradas están las poblaciones de Parvularia 4, Parvularia 5 y Parvularia 6. Si se desea mantener 1 maestra por cada salón de clases se necesitarían únicamente 2 aulas en el CE.

No obstante, si realizamos nuevamente la comparación con la métrica de m²/Alumno propuesta por el Manual de Mi Nueva Escuela (considerando también que las aulas son de 7.20 m de largo x 7.20 ancho y un área de 51.84 m²), las aulas integradas deberán pasar por una reestructuración para que vayan en concordancia con lo establecido en el Manual, la propuesta que se hace es la siguiente:

Figura 17. Reorganización de EEP en el CE reestructurado

Estructura de aulas actuales	Reestructuración propuesta	Matrícula 2024 (Alumnos)	Métrica Actual (m ² /Alumno)	Capacidad máxima (Alumnos) a futuro	m ² /Alumno
Niveles Integrados (Parvularia 4, Parvularia 5, Parvularia 6)	Parvularia 4	24	2.16	24	2.16
	Parvularia 5	16	3.24	24	2.16
	Parvularia 6	11	4.71	24	2.16
Total Estudiantes		51		72	4.33 (Promedio)

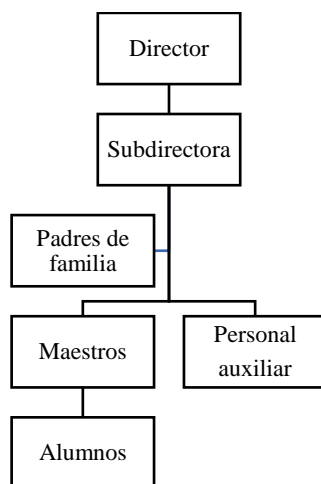
Fuente: Elaboración propia

Con lo anterior se concluye que, el aula integrada deberá ser reestructurada y será necesario readecuar una parvularia por diferentes niveles educativos dentro del CE para que los estudiantes tengan cumplimiento en la métrica de m²/Alumno para cada nivel y dejándole un amplio margen de crecimiento de cara a futuro ofertando una capacidad de aumento en sus instalaciones y absorber más demanda, esto se puede responder a una hipotética pregunta de ¿Cuál es la capacidad máxima de alumnos que podría matricular en cada una de las secciones? Estando la respuesta en la cuarta columna de la tabla anterior.

Para llevar a cabo esta propuesta se puede realizar a través de 2 alternativas propuestas por el equipo de proyecto, (a) La primera es asignar dentro del CE 3 aulas y 3 docentes; (b) La segunda (y más sostenible económicamente) es dividir la parvularia en 2 turnos, manteniendo a las 2 maestras para su atención en la mañana y 1 en la tarde o viceversa.

4.2.4.2.2. Estructura organizativa de las escuelas una vez sean reestructuradas

Figura 18. Organigrama propuesto para la reestructuración



Fuente: Elaboración propia

En síntesis, nuestra estructura deberá estar compuesta por 1 director/a, 1 sub director/a, 9 maestros (uno para cada nivel educativo) y al menos 3 maestras para atender a la población de parvularia, más el personal auxiliar (o personal de servicios generales) que el CE demande

4.2.4.3. Aspectos de construcción (Criterios de diseño)

4.2.4.3.1. Iluminación

El CE posee una iluminación de todos sus diferentes espacios, tanto natural como artificial y está distribuida de manera homogénea en sus aulas, no presentando ningún área oscura o con déficit de iluminación en el plano de trabajo de los alumnos (pupitres). De acuerdo al Manual de Diseño de Escuelas (MINED, 2009, P 37), este sugiere que se tenga en el aula una iluminancia de 300 a 500 luxes; es por ello que se utilizó una aplicación para medir la intensidad de la iluminación que incide sobre las áreas de trabajo de los estudiantes.

Para hacer las mediciones se hizo que todas las aulas del CE tuvieran todas sus luminarias encendidas, y se tomaron las áreas de trabajo (pupitres) localizados en el centro y esquinas del aula. Se colocó un celular con total apertura de su lente para que capte la mayor cantidad de luz y se ejecutó la aplicación Luxómetro, una vez se tuvo la lectura de los 5 datos, se hizo una media aritmética simple determinándose la cantidad de luxes que se tienen en las aulas, la Figura 19 es el resultado de una de dichas mediciones

Ecuación 6. Media aritmética simple para el promedio de luxes

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5}{n}$$

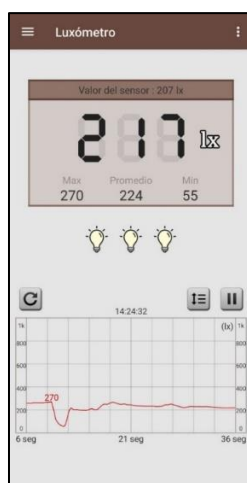
Cálculo del promedio de luxes en aulas del Centro Escolar Profesor Romeo Humberto González:

$$\bar{x} = \frac{640 + 690 + 400 + 305 + 217}{5}$$

$$\bar{x} = 450.40 \text{ luxes}$$

Donde \bar{x} : Media aritmética
 x_n : Valores obtenidos
 n : Cantidad de medidas realizadas

Figura 19. Ejecución de la aplicación Luxómetro



Fuente: Luxómetro App

4.2.4.3.2. Ventilación

Nuevamente para este punto se consideró el criterio expuesto por las Normas de Diseño de Escuelas en las sugiere que la ventilación de los espacios docentes deberá asegurarse mediante una apropiada orientación de las aulas con respecto a los vientos y deberá ser constante sin corrientes de aire; la métrica que se considera para una adecuada ventilación es que se debe de contar con un volumen de aire por alumno de 3.5 m^3 (MINED 2009, P. 38). Para identificar dicho valor hemos de calcular primero el volumen de aire que existe en el aula por medio de sus dimensiones. Si sabemos que el aula tiene un largo y un ancho de 7.20 m cada uno y luego de medir su altura esta queda fijada en 3.0 m de altura, se tiene la siguiente demostración:

Ecuación 7. Volumen de aire dentro de un aula

$$v = hx^2$$

Cálculo de la cantidad volumétrica de aire dentro del aula

$$v = (3.0 \text{ m})(51.84 \text{ m})^2$$

$$v = 155.52 \text{ m}^3 \text{ de aire dentro del aula}$$

Donde v: Volumen de aire en el aula
h: Altura del aula medida desde el piso al techo
x: Área del aula

Por otro lado, si tomamos la cantidad máxima de estudiantes por aula; es decir de 33 alumnos para un valor máximo, podemos determinar la métrica de m^3 de aire/Alumno, siendo esta como sigue:

Ecuación 8. Volumen de aire dentro de un aula utilizado por un alumno

$$V = \frac{v}{q}$$

Cálculo del volumen de aire utilizado por estudiante con base a la capacidad máxima de alumnos

$$V = \frac{155.52 \text{ m}^3}{33 \text{ Alumnos}}$$

$$V = 4.71 \text{ m}^3 \text{ de aire/Alumno}$$

Donde V: Ventilación en el aula
q: Cantidad de alumnos
v: Volumen de aire en el aula

Con lo anterior se demuestra que en efecto la cantidad de aire dentro del aula es adecuada para la población estudiantil siendo favorable ya que poseen una combinación de ventilación natural (al haberle construido ventanas para el ingreso de un flujo de aire constante) y la instalación de ventiladores para proporcionar una ventilación mecánica (artificial); sin embargo, a pesar de esto, debido a la situación climática propia de la zona, es necesario incorporar ventilación mecánica adicional para tener una sensación térmica más agradable.

4.2.4.3.3. Mobiliario y equipo

El MINEDUYT velará porque las instituciones oficiales posean la infraestructura y el mobiliario indispensable para desarrollar el proceso educativo. La infraestructura de los centros escolares oficiales está destinada especialmente para la realización de la labor educativa; sin embargo, esta podrá ser utilizada temporalmente para la realización de actividades de carácter científica, cultural, organizadas por otras instituciones de la sociedad, y siempre que no interrumpa el calendario escolar ordinario, debe garantizarse también la preservación de la infraestructura, los mobiliarios (que funcionen para facilitar las actividades cotidianas) y los equipos de la institución educativa (utensilios, instrumentos, aparatos y cualquier otro tipo que pertenezca al CE); recordando que la solicitud debe ser aprobada unánimemente por el Consejo Directivo Escolar correspondiente.

a. CE Profesor Humberto Romero

La actividad en las aulas de 1° a 9° es más pasiva en relación a que el alumno no se desplaza constantemente, el estudiante generalmente está sentado y se refuerza la lectura y escritura, lo cual induce al raciocinio. En cuanto al mobiliario, este debe constar de 33 pupitres unipersonales livianos y no deben interferir con el desplazamiento de los alumnos; 33 casilleros o estantes con espacios individuales para guardar sus útiles (relación 1:1 en cada uno de lo antes mencionado) y para el maestro, 1 escritorio y silla, más 1 pizarrón y el material que este requiera. Todo esto es por cada uno de los salones de clases, contabilizando un total máximo de 297 pupitres, 9 pizarras, 9 escritorios y 9 sillas entre otros.

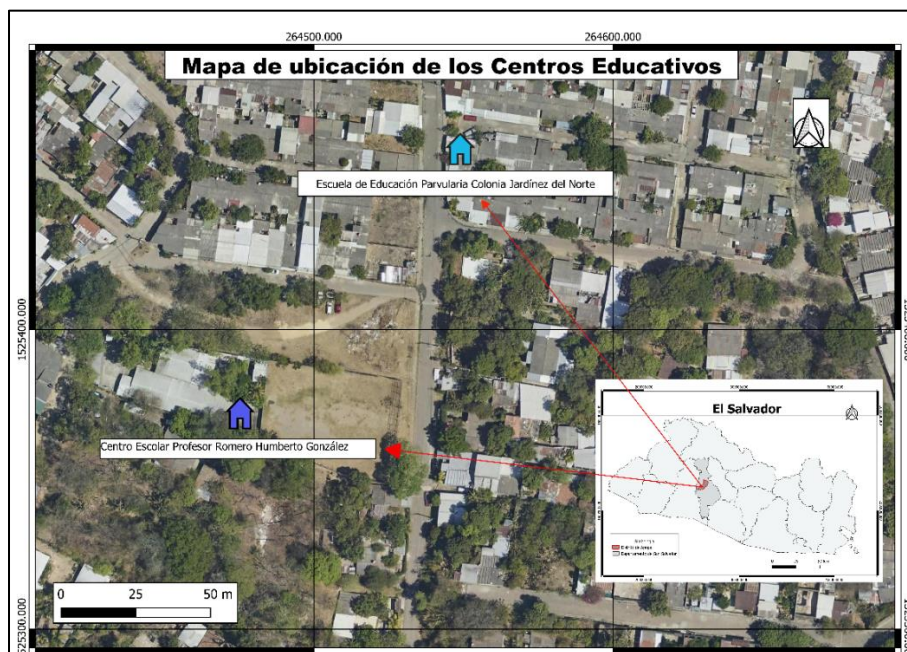
b. Escuela de Educación Parvularia 4, 5 y 6

Las aulas se deberán contener como mínimo 1 librería lateral para el depósito del material didáctico y juguetes a una altura apropiada al alcance de la niñez en los diferentes niveles de la educación parvularia. El mobiliario será del tamaño adecuado a la edad de los niños y consistirá en 1 pizarrón, 1 escritorio y 1 silla para maestro, 24 mesas y 24 sillas individuales.

Para consultar las necesidades de mobiliario y equipo del numeral 4.2.4.3.3. y sus literales se consultaron los requerimientos, detalles, dimensiones, especificaciones técnicas, diseños (y sus explosivos), de las mesas, sillas, escritorios, archivos, librerías, y cualquier otro ítem que conformen los elementos del Mobiliario a instalar para equipar en proyectos de Mi nueva escuela, los cuales se encuentran en el documento “Anexo 10: Mobiliario” (MINED, 2022, p. 4 – p. 67), listado en el numeral 1.3. Análisis de la Infraestructura; cuya reseña se realizó en la referencia bibliográfica de este documento.

4.2.5. Localización geográfica de las instituciones educativas

Figura 20. Localización de las instituciones educativas en el Distrito de Apopa



Fuente: Elaboración propia

4.3. Fase III: Análisis de resultados

4.3.1. Evaluación Integral de la Viabilidad Técnica

4.3.1.1. Análisis de la viabilidad técnica de la reestructuración del CE

En este apartado se describen los principales criterios que se deben de cumplir para categorizar como viable este proyecto, considerando los resultados plasmados en la encuesta, entrevista y visita técnica a cada institución educativa. Con el punto anterior, se han resaltado los principales resultados identificados en la visita técnica. Esto permitirá determinar si este proyecto bajo las condiciones identificadas es viable técnicamente. Para facilitar esta acción, se ha realizado una ponderación de 0 a 100%, asignando un puntaje de acuerdo a lo observado por el equipo del proyecto y los requerimientos planteados en el Programa Mi Nueva Escuela. A continuación, un breve resumen:

Tabla 11. Esquema de ponderaciones y puntajes

Resultado	Nivel
0 %	No viable
1% a 49%	Viabilidad técnica baja.
50% a 79%	Viabilidad técnica media.
80% a 100%	Viabilidad técnica alta

Fuente: Elaboración Propia

Figura 21. Análisis de viabilidad

Componente	Criterio observado	Resultado	Ponderación	Conclusión
ANTES: Considerando que no se dispone de información sobre las condiciones estructurales previas a la reestructuración del Centro Escolar Profesor “Romeo Humberto González”, en este apartado únicamente se analizarán las condiciones de los espacios provisionales, de acuerdo a la información obtenida durante las visitas técnicas y entrevistas realizadas a docentes.				
Espacios provisionales	¿Se realizó un análisis sobre las posibles limitaciones que podrían surgir durante la ejecución, como dificultades en el acceso al terreno, o incompatibilidades con las instalaciones actuales?	Se consultó a las direcciones de cada CE y no se identificó que existieran diagnósticos previos que permitieran identificar si el acceso a las instalaciones provisionales era compatible y/o accesibles para la comunidad educativa que hará uso de este.	80%	Aunque no hay estudios y/o diagnósticos que respalden esta acción, la distancia y ubicación del CE provisional cumplió con la accesibilidad para el proceso de enseñanza y aprendizaje. No obstante, las condiciones no eran idóneas para una calidad educativa adecuada
	¿Se realizó un análisis para determinar si las condiciones del espacio provisional eran aptas para la recepción de estudiantes?	No se evidenció la existencia de estudios que validaran la idoneidad de los espacios provisionales para la atención educativa. Sin embargo, con base en la información recabada a través de la población encuestada, se identificó que dichos espacios no cumplían con las condiciones necesarias para garantizar una educación de calidad. Entre los principales problemas reportados se encuentran deficiencias en infraestructura, iluminación, ventilación y niveles de ruido, lo que impactó negativamente en el desempeño académico de los estudiantes. Como consecuencia, se observó una reducción en los índices académicos y un aumento en la deserción escolar.	0%	No se realizó un análisis previo sobre las condiciones de los espacios provisionales, lo que impactó negativamente en la calidad educativa (expresado por los padres de familia entrevistados y docentes). Es crucial garantizar que en futuras reestructuraciones se evalúen estos factores para evitar consecuencias similares en el proceso de enseñanza-aprendizaje
	¿Se desarrolló un análisis de riesgo para determinar las implicaciones del traslado del CE al sitio provisional?	No se tienen diagnósticos donde se encuentre información sobre los riesgos e implicaciones del traslado de la comunidad educativa al sitio provisional.	0%	Es necesario realizar análisis de riesgos para la identificación de los sitios provisionales, ya que dependiendo del tiempo que demande la construcción del nuevo centro educativo, podrá ser perjudicial para la calidad educativa si no se cuenta con los requerimientos oportunos para dicho análisis.
DESPUÉS				
Diseño arquitectónico y funcionalidad de los espacios.	¿La distribución del centro educativo priorizado responde a criterios pedagógicos y de eficiencia en el uso del espacio?	De acuerdo a las descripciones de la fase II de este documento, se identifica que el CE cuentan con las condiciones para el desarrollo satisfactorio de clases, así como el uso eficiente de espacios.	100%	El espacio cumple con las condiciones adecuadas para el desarrollo del proceso de enseñanza. Se incluyen los planos de las adecuaciones y la distribución de aulas, áreas comunes y servicios (Anexos 6 - 7)
	¿El diseño respeta principios de accesibilidad universal, ventilación, iluminación natural y seguridad estructural?	Si, cumple con una accesibilidad adecuada, iluminación natural y seguridad. No obstante, se debe mejorar la ventilación, ya que se observó que no es la adecuada para brindar las condiciones óptimas para la atención del alumnado.	80%	El diseño del CE cumple en gran medida con los principios de accesibilidad universal, iluminación natural y seguridad estructural. Sin embargo, es necesario mejorar la ventilación mecánica, para mejorar condiciones térmicas de las aulas.

Componente	Criterio observado	Resultado	Ponderación	Conclusión
	¿Se desarrolló un plan de mitigación de impactos, que incluyera medidas para facilitar la adaptación de la comunidad educativa a la transición?	No se identificó que el CE contará con un plan que contribuyera a la adecuación de una nueva demanda. No obstante, en la actualidad el alumnado de dicho centro educativo pertenece a los niveles de primer a noveno grado, contando con las facilidades para su adecuación, sin embargo, para la recepción de otro tipo de alumnado (ej. Parvularia) será necesario contar con un plan y adecuaciones mínimas, pero específicas para tener la infraestructura necesaria acorde a esas edades de 4, 5 y 6 años.	80%	Para la adaptación de la población actual, el CE cuenta con las condiciones. Sin embargo, para recibir población de parvularia y/o bachillerato (si se piensa en ampliar aún más el servicio educativo), será necesario realizar acciones centradas en la adecuación (ejemplo baños ajustados para la primera infancia) y adaptación para dicha población.
	¿Han implementado estrategias para optimizar el uso de espacios, asegurando una distribución funcional de aulas, áreas recreativas y servicios?	Si, no obstante, las áreas recreativas ocupan un espacio mínimo del CE. Debido a ello, se recomienda adecuar la cancha de fútbol contiguo al CE, de esta manera solventar la funcionalidad educativa en el marco de la recreación. Aunado a ello, se deben ajustar espacios para cubrir la demanda de parvularia de acuerdo a los requerimientos del programa Mi Nueva Escuela, garantizando la optimización de los espacios para todos los niveles.	80%	Aunque se han implementado estrategias para optimizar el uso de los espacios en el CE, persisten limitaciones en las áreas recreativas y en la infraestructura destinada a parvularia. La adecuación de la cancha de fútbol contigua al CE permitiría mejorar la funcionalidad educativa en el ámbito recreativo, mientras que el ajuste de espacios conforme a los requerimientos del programa Mi Nueva Escuela garantizaría condiciones adecuadas para todos los niveles educativos. Estas acciones contribuirán a una distribución más eficiente y equitativa de los espacios, fortaleciendo el desarrollo integral del alumnado.
Cumplimiento de normativas técnicas y legales:	¿Se alinea la infraestructura a las regulaciones del Ministerio de Educación y otras entidades competentes?	Sí, se alinea, no obstante, si desea ampliar la cobertura a parvularia, deberán hacerse ajustes adicionales a la infraestructura existente que sea adaptada a primera infancia.	80%	Si bien la infraestructura del CE se alinea en gran medida con las regulaciones del Ministerio de Educación y otras entidades competentes, aún presenta deficiencias en los espacios destinados a la primera infancia particularmente en el área de parvularia (puesto que inicialmente no estaba contemplada). Para garantizar el cumplimiento pleno de la normativa y proporcionar condiciones óptimas para el desarrollo infantil, es necesario realizar adecuaciones (baños, área de juegos, etc) que respondan a los requerimientos establecidos por el Manual.
	¿La infraestructura escolar considera lineamientos sobre espacios mínimos por estudiante, áreas recreativas, y facilidades sanitarias?	El cumplimiento es a diferentes niveles: - Espacios mínimos por estudiantes: SI - Espacio para áreas recreativas: NO. - Facilidades sanitarias: SI	80%	
Evaluación de las condiciones actuales	¿Cuál es el estado actual de la infraestructura, específicamente las condiciones de las paredes, techos, sistemas eléctricos, hidráulicos y sanitarios?	La infraestructura se encuentra en óptimas condiciones. En la visita realizada en septiembre de 2024 la dirección del CE ha realizado una administración que contribuye al cuidado y mantenimiento de las instalaciones mejoradas.	100%	La adecuada gestión y mantenimiento de la infraestructura por parte de la dirección del CE ha permitido conservar las mejoras realizadas, asegurando condiciones óptimas

Componente	Criterio observado	Resultado	Ponderación	Conclusión
				para el desarrollo de las actividades educativas.
Capacidad estructural y de seguridad	¿El centro está construido con materiales adecuados y cuentan con sistemas de seguridad y emergencia.	SI	100%	El CE cuenta con materiales adecuados para su construcción, así como con sistemas de seguridad y emergencia que garantizan un entorno seguro para la comunidad educativa. Es importante con un plan de mantenimiento y realizar revisiones regulares para asegurar que estas condiciones se conserven en el tiempo y sigan cumpliendo con los estándares de seguridad establecidos.
	¿Capacidad del centro educativo priorizado para absorber la demanda sin afectar la calidad educativa?	Si, sin embargo, será necesario hacer ajustes a la infraestructura para la recepción de parvularia.	80%	El CE tiene la capacidad de absorber la demanda estudiantil sin afectar la calidad educativa. No obstante, es necesario realizar ajustes específicos en la infraestructura para garantizar condiciones apropiadas para la recepción de parvularia, asegurando así un entorno más adecuado para el aprendizaje y el desarrollo de los alumnos de primera infancia.
	¿La infraestructura es adecuada y adaptable para garantizar el cumplimiento de los estándares educativos y de seguridad.?	Sí, no obstante, será necesario adecuarla para primera infancia, considerando lo establecido en el Programa Mi Nueva Escuela.	80%	
Planificación para el crecimiento futuro:	¿La infraestructura permite realizar ampliaciones o adaptaciones futuras según el crecimiento de la demanda educativa?	SI	100%	La infraestructura del CE permite realizar ampliaciones o adaptaciones futuras según el crecimiento de la demanda educativa. Esto brinda la oportunidad de responder de manera efectiva a las necesidades de la comunidad estudiantil, a largo plazo.
Resultado final			74%	Viabilidad técnica media: Esto indica que el proyecto ha sido viable, pero se requieren mejoras en aspectos como la disponibilidad de recursos y las condiciones adecuadas de infraestructura para la recepción de estudiantes para parvularia; así como espacios que fomenten la recreación.

4.3.1.2. Análisis de recursos disponibles y requeridos

Tabla 12. Análisis de recursos

Categoría	Recurso disponible	Cantidad encontrada/estado	Cantidad requerida
Infraestructura	- Aulas	- 9 (en buen estado)	- 9 aulas y al menos, 2 aulas adecuadas a primera infancia
	- Servicios sanitarios	- 6 (en buen estado, y son los servicios sanitarios dedicados al alumnado)	- 6 y al menos 4 adicionales dedicados a la primera infancia
Equipamiento	- Computadoras	- 9 (en buen estado)	- 9
	- Pupitres	- 151 (en buen estado)	- 297 (de acuerdo a norma debe a ver en cada aula al menos un pupitre por alumno; este dato se calculó proyectando la cantidad máxima de alumnos por grado (fase II).
Recurso humano	- Maestros	- 8	- 11 (un maestro por aula, más las 2 maestras dedicadas a parvularia)
	- Dirección	- 1	- 2
Servicios básicos	- Internet	- 1 (Servicio parcial)	- 1
	- Electricidad	- 1 (adecuada)	- 1
	- Agua potable	- 1 (adecuada)	- 1
	- Servicio de aguas negras	- 1 (adecuada)	- 1
	- Servicio de recolección de desechos sólidos	- 1 (Adecuada)	- 1

4.3.1.3. Evaluación de Infraestructura

Para desarrollar este ejercicio, se tomaron como referencia los lineamientos del Manual de Diseño Mi Nueva Escuela (Conformación arquitectónica de la zonificación, diseño de los espacios e implementación de lineamientos de diseño para la conformación arquitectónica de la zonificación) (MINED 2022, P.16) sobre los cuales se aplicó la Metodología de Evaluación Ponderada de Infraestructura Escolar. Esta permitió integrar criterios específicos y la asignación de pesos para evaluar la infraestructura de manera estructurada y objetiva.

Esto ayudó a identificar si las instalaciones cumplen con las condiciones para garantizar la calidad educativa del estudiantado. Los criterios aplicados para la evaluación del Centro Escolar Profesor Romeo Humberto González fueron los siguientes:

- a. Capacidad adecuada
- b. Espacios recreativos y deportivos funcionales
- c. Accesibilidad e inclusión
- d. Condiciones sanitarias y de seguridad

Con lo antes expuesto se procedió a analizar la información y a la asignación de un peso para cada criterio, esto vinculado a la importancia en la calidad educativa. Posteriormente, se brindó un puntaje del 1 al 5, con base en la observación del equipo de proyecto y su comparación con los estándares del Programa Mi Nueva Escuela. Esto nos permitió evaluar la condición final de la infraestructura en:

Tabla 13. Ponderación sobre la infraestructura

Rango	Condición de infraestructura
5.0 - 4.0	Excelente
3.9 - 3.0	Bueno
2.9 - 2.0	Regular
1.9 - 1.0	Deficiente

Con lo antes expuesto, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 14. Resultados y evaluaciones

Criterio	Aspectos a considerar		Resultado	
	Descripción	Peso (%)	Puntaje (1 al 5)	Puntaje ponderado
Capacidad adecuada	Adaptación y distribución eficiente de aulas y espacios comunes para garantizar condiciones idóneas de enseñanza.	40%	5	2.0
Espacios recreativos y deportivos funcionales	Implementación de áreas de esparcimiento y actividad física para el desarrollo integral de los estudiantes.	25%	2	0.5
Accesibilidad e inclusión	Diseño de infraestructura accesible para garantizar equidad en el acceso a la educación.	10%	4	0.4
Condiciones sanitarias y de seguridad	Mejoras en servicios básicos e implementación de protocolos de seguridad ante emergencias.	25%	5	1.25
Total		100%		
Resultado final			4.15: "EXCELENTE"	

4.4. Fase IV: Análisis de Riesgos

Es conocido que los riesgos pueden impactar el proyecto y para evitar esta situación, estos deben ser analizados y evaluados. En este apartado, se ha definido la Gestión de los Riesgos del Proyecto; la cual incluye los procesos de: Planificación de la gestión, Identificación, Análisis cualitativo, Análisis cuantitativo y Planificación de respuesta teniendo como objetivo el disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto.

4.4.1. Planificación de la gestión de los riesgos

4.4.1.1. Estrategia de riesgos.

Como punto de partida se elaboró inicialmente una lista general y preliminar de riesgos considerando la opinión de diferentes grupos de personas (padres de familia, alumnos, maestros y el equipo de proyecto); a la cual se le aplicó un proceso de priorización para obtener sólo aquellos riesgos que eran pertinentes aplicando en ellos un análisis integral (considerando sus dimensiones y variables) siendo primados por su probabilidad e impacto fundamentalmente. Además, se consideraron otros criterios adicionales que se expondrán más adelante para finalmente definir los planes de respuesta. Para todo lo anterior, se utilizaron los estándares globales de gestión de los riesgos recomendada por el PMI cuyos procesos se explicitan en la Guía del PMBOK.

4.4.1.2. Metodología

El enfoque general para la gestión de los riesgos que puede llevar la reestructuración del sistema educativo está compuesto por cinco (5) procesos secuenciales que conforman la estrategia a seguir para abordar los riesgos del proyecto, dichos procesos son:

- a. Planificación de la gestión
- b. Identificación de riesgos
- c. Análisis Cualitativo
- d. Análisis Cuantitativo
- e. Planificación de respuesta

4.4.1.3. Herramientas

4.4.1.3.1. Reuniones

El plan de gestión de los riesgos fue desarrollado con información recopilada gracias a dos visitas realizadas a los centros educativos, en los cuales, se conformó 3 subgrupos de consulta (estudiantes, padres de familia y docentes) y con la información recopilada, el equipo de proyecto realizó todo el análisis de acuerdo a la metodología planteada.

4.4.1.3.2. Análisis de datos.

Para el análisis de datos relativos a los riesgos hechos por los grupos que brindaron sus aportaciones en este proceso se consideraron los siguientes conceptos (PMBOK, 2017):

- a. Interés. La afectación de una persona o grupo por una decisión relacionada con el proyecto o sus resultados.

- b. Derechos (derechos legales o morales). Incluyen entre otros: Los derechos legales, a la salud, a la seguridad en el trabajo, entre otros adicionales (a manera de ejemplo) que están definidos en el marco legislativo/legal del país. Por otro lado, los derechos morales implican conceptos de protección de sitios históricos o sostenibilidad ambiental.
- c. Propiedad. Una persona o grupo que tiene un título legal de un inmueble o una propiedad.
- d. Conocimiento. Es el conocimiento especializado que puede beneficiar al proyecto a través de una entrega más eficaz de objetivos del proyecto, resultados de la organización o conocimiento de las estructuras de poder de la organización.
- e. Contribución. Provisión de fondos u otros recursos, incluidos recursos humanos, o prestación de apoyo para el proyecto de formas más intangibles, como el respaldo para promover los objetivos del proyecto o actuar como amortiguador entre el proyecto y las estructuras de poder de la organización y su política.

Figura 22. Resumen del involucramiento de los interesados

ID	Interesados	Interés	Derechos	Propiedades	Conocimiento	Contribución
1	Gobierno Central	ALTO. El Ministerio es el principal interesado en que se lleve a cabo dicha reestructuración, por lo que apoyará medidas adecuadas para ello, apegado a un consenso general (un punto equilibrio)	Debe proporcionar una viabilidad legal a toda la planta docente involucrada en la reestructuración de los CE involucrados	Los títulos de propiedades a ser intervenidos de manera profunda por proyectos de mejora como el de Mi nueva escuela, requiere que los inmuebles estén a título del Ministerio	Se deben de tener estudios que justifiquen el proyecto de reestructuración. Sobre normativas y estándares educativos, recursos y presupuesto, gestión de permisos y aprobaciones y alineación con políticas nacionales.	El Ministerio proporcionará la gestión de recursos necesarios para la ejecución del proyecto
2	Maestros	ALTO. El interés en contar con el espacio adecuado para brindar el servicio de manera óptima. Por otro lado, puede existir desinterés puesto que no siempre se contará con el beneplácito de los maestros dentro del proceso de reestructuración causándoles más de alguna afectación directa o indirecta desfavorable a sus intereses personales.	Consideración de derechos legales (trabajo, salud, seguridad, entre otros) que amparan a la planta docente a través de leyes emitidas por la Asamblea Legislativa y la Constitución de La República	No tienen incidencia en ello ya que las propiedades son tramitadas por instituciones de gobierno.	Información respecto las necesidades pedagógicas, el uso práctico de espacios, las dinámicas escolares, las estructuras organizativas y la relación con la comunidad.	La prestación proporcionada está relacionada a la enseñanza, siendo ellos claves en el proceso de aprendizaje de los alumnos

ID	Interesados	Interés	Derechos	Propiedades	Conocimiento	Contribución
3	Padres de familia	ALTO. En su mayoría, deberá haber una disconformidad por lo que se ha visto en RRSS y entrevistas con algunos de ellos en las que manifiestan que una reestructuración conllevaría a un posible desplazamiento mayor al tramo que recorren actualmente, siendo esta una razón de férrea oposición para la ejecución del proyecto. Están interesados en que la escuela ofrezca un ambiente seguro, accesible y adecuado para el desarrollo de sus hijos, alineado con las expectativas comunitarias.	Pueden ampararse en temas morales más que legales (siendo el contrario de los maestros), pero no se están vulnerando los derechos de la educación, ya que está garantizada por La Constitución. Poseen derechos legales sobre la seguridad y bienestar de sus hijos en la escuela, además de derechos a la información sobre decisiones que afectan la educación.	No tienen incidencia en el tema de propiedad al no poseer algún tipo de relación con los inmuebles que le pertenecen al Ministerio	No tienen conocimiento decisivo sobre el proyecto. Conocimiento clave sobre las necesidades y preocupaciones de los estudiantes, la seguridad y el bienestar escolar, además de expectativas comunitarias.	Pueden contribuir con ideas para realizar medidas paliativas a los traslados que estos pueden generar, pero en los objetivos del proyecto como tal no proporcionarán nada para ello
4	Alumnos	MEDIO: Serán los principales beneficiados, sin embargo, el interés puede influir sobre los padres de familia ya que también son los principales beneficiarios del proyecto. Su interés está en contar con un entorno favorable que respalde su aprendizaje y bienestar.	Al cumplírseles con el derecho a la educación, no tienen ninguna incidencia sobre el proyecto mismo. Tienen derechos legales a un entorno seguro para el aprendizaje y derechos morales en relación con la protección de su identidad cultural y la sostenibilidad del entorno escolar.	N/A	N/A	N/A

4.4.1.3.3. Uso del método de los factores ponderados.

El modelo define un valor ponderado de los factores subjetivos, donde los factores a su vez, se ponderan respecto de cada factor entre ellos, siempre comparando a los factores en parejas. La cantidad de combinaciones resulta de la siguiente fórmula:

Ecuación 9. Factores ponderados

$$Nc = \frac{n(n - 1)}{2}$$

Donde Nc: Número de combinaciones
n: Número de factores

Al mejor factor se le asigna un puntaje relativo mayor y, si son iguales, se da el mismo valor a cada uno. Los valores asignados están en un rango o escala de 0 a 1, siendo registrados en la siguiente figura:

Figura 23. Evaluación por medio de factores ponderados para riesgos

Evaluación de factores																	
Índice	1-2	1-3	1-4	1-5	1-n	2-3	2-4	2-5	2-n	3-4	3-5	3-n	4-5	4-n	5-n	Total	Ponderación
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
n																	
Total																	1.00

Mientras más puntaje se da a un factor, más ponderación relativa se le asigna respecto del otro con el que se lo compara. Si no existen diferencias cualitativas entre la pareja de factores comparados, se asigna igual puntaje a ambos. Es necesario destacar que un factor determinado puede cumplir con todos los requerimientos en un área, pero no en otra. Por eso, el siguiente paso es asignarle a un mismo factor un puntaje relativo asociado con cada uno, nuevamente en comparaciones de dos en dos. Mientras más positiva sea la situación del factor respecto de otra, más alta será la diferencia de puntaje siendo las posibles combinaciones de puntaje: 1 – 0; 0 – 1 o 1 – 1 en caso que tengan el mismo peso entre ellos.

4.4.1.3.4. Cálculo de la puntuación FODA para la estrategia a seguir del proyecto.

Para determinar de entre las estrategias de acción cuál es la que debemos seguir, se necesita realizar una comparativa numérica; para ello es necesario conocer cuál es la más adecuada en función de aquella que tenga la puntuación más alta posible respecto a su importancia de acuerdo a las cuatro que utiliza la metodología FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).

Para el cálculo de dicha puntuación, nos apoyamos en la estructura de la Figura de Evaluación de factores del punto previo con sus totales por componente para proceder a elaborar una nueva matriz de tamaño $i \times j$. Su llenado es el resultado de multiplicar el total de cada uno de los integrantes únicos que componen los términos individuales del FODA y su sumatoria global se divide entre la suma total de cada uno de estos integrantes en la figura de Evaluación de factores. Para establecer dicha ponderación (posterior a la determinación según factores ponderados) y obtener el puntaje que dictará cuál será el plan estratégico más adecuado. Para ello usaremos la siguiente ecuación:

Ecuación 10. Puntaje para la determinación de la estrategia FODA

$$E = \frac{\sum_{n=1}^n (T_i \times T_j)}{Total T_1 + Total T_2}$$

- Donde:
- E: Puntaje de la estrategia
 - T: Término individual a evaluar
 - F: Total de la suma del Factor según figura de Evaluación
 - i : Subíndice del Término a evaluar (fila)
 - j : Subíndice del Término a evaluar (columna)
 - n: Cantidad de Términos que componen los Factores individuales del FODA

4.4.1.4. Roles y responsabilidades

El equipo encargado para el desarrollo de la gestión de riesgos del proyecto de reestructuración de CE (desde la identificación hasta la propuesta de planes de contingencia) estará compuesto por el equipo de proyecto (quienes desarrollan el estudio); sin embargo, los dueños de cada riesgo identificado que requiere acciones concretas para su tratamiento será el personal que el Ministerio designe, siendo especificados en el registro de riesgos.

Tabla 15. Matriz RAM

Involucrados	Rol	Actividades	Responsabilidades
1. Equipo de proyecto	Encargados de realizar el estudio de prefactibilidad del proyecto de reestructuración de CE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir un Plan para la gestión de riesgos 2. Realizar la identificación de riesgos del proyecto 3. Determinar un mecanismo de priorización de riesgos 4. Hacer una cuantificación de los riesgos identificados previamente 5. Establecer posibles planes de contingencia para los riesgos 	Realizar el análisis integral de la gestión de riesgos que facilite a los tomadores de decisiones dentro del Ministerio la identificación y designación de personal responsable de su gestión y tratamiento.

4.4.1.5. Categorías de Riesgo

La Estructura de Desglose de los Riesgos (EDR/RBS), es una representación jerárquica de las posibles fuentes de riesgos. La RBS ayudó a tener en cuenta toda la gama de fuentes a partir de las cuales pueden derivarse los riesgos individuales del proyecto de reestructuración de CE, categorizando los riesgos identificados. Descrito de otro modo, es una manera de agrupar los riesgos individualmente estructurándolos por medio de categorías de riesgo. A continuación, se presenta:

Figura 24. Estructura de Desglose de Riesgos (EDR/RBS) por categoría



Fuente: Elaboración propia

4.4.1.6. Apetito del riesgo de los interesados

Está expresado como escalas de riesgo medibles dentro de su entorno, estas escalas o umbrales determinan el nivel aceptable de exposición al riesgo del proyecto, y también se utilizan para informar las definiciones de probabilidad e impactos que se utilizaron al evaluar y priorizar los riesgos individuales. El proyecto de reestructuración sostiene su definición de los niveles de probabilidad e impacto por medio de una matriz donde el número de niveles refleja el grado de detalle requerido

para el proceso Gestión de los Riesgos del Proyecto, utilizando niveles para un enfoque más detallado del riesgo (en este caso, fueron únicamente cinco niveles).

4.4.1.6.1. Definición de Probabilidad

Tabla 16. Definición de probabilidad

Escala (Apetito)	Probabilidad	Ocurrencia
Muy Alto	81% - 100%	5
Alto	61% - 80%	4
Mediano	31% - 60%	3
Bajo	11% - 30%	2
Muy Bajo	0% - 10%	1

4.4.1.6.2. Definición de Impacto

Tabla 17. Definición de impacto

Muy Bajo	Bajo	Mediano	Alto	Muy Alto
1	2	3	4	5
1 – 2	3 – 5	6 – 9	10 – 14	15 – 25

4.4.1.6.3. Definición de Estrategias

Figura 25. Definición de estrategias

Puntaje	Prioridad	Estrategia	Significado de la estrategia
15 – 25	Muy Alto	Escalar	Comunicar a los superiores sobre el riesgo para la toma de decisiones a un nivel estratégico.
10 – 14	Alto	Evitar	Dejar por escrito un plan para el tratamiento y prevención de ese riesgo.
6 – 9	Mediano	Mitigar/ Transferir	Acciones para disminuir la probabilidad y/o el impacto. Dependiendo el escenario transferir a un tercero.
3 – 5	Bajo	Aceptación Activa	Se puede avanzar con el proyecto con medidas cautelares, monitoreando su desarrollo.
1 – 2	Muy Bajo	Aceptación Pasiva	Se puede avanzar con el proyecto con medidas cautelares.

Fuente: Elaboración propia

4.4.1.7. Matriz de Probabilidad e Impacto con esquema de puntuación

En el desarrollo de esta matriz se utilizaron para la probabilidad y el impacto términos descriptivos como: Muy Alto, Alto, Medio/Mediana, Bajo y Muy Bajo junto con valores numéricos. Al utilizar valores numéricos, estos son multiplicados para dar una puntuación de probabilidad de impacto para cada riesgo, lo que permite que la prioridad relativa de los riesgos individuales sea evaluada dentro de cada nivel de prioridad. También en ella se muestra un posible esquema de puntuación numérica del riesgo. La ecuación de Probabilidad e Impacto se define como sigue a continuación:

Ecuación 11. Ponderación del riesgo

$$R = P \times I$$

Donde P: Probabilidad
I: Impacto

Para tener una mejor comprensión literaria de las variables anteriores, se proporcionan las 2 siguientes definiciones:

- Probabilidad de ocurrencia. Es la estimación en términos probabilísticos de que un daño se manifieste en el proyecto. Por lo general se expresa en términos porcentuales.
- Impacto. Es el costo incremental al proyecto si el evento de riesgo se manifiesta.

Figura 26. Matriz de Probabilidad - Impacto

		Impacto (Negativo/Amenazas)				
		Muy Baja	Baja	Medio	Alta	Muy Alta
		1	2	3	4	5
Probabilidad	Muy Alta	1	2	3	4	5
	Alta	2	4	6	8	10
	Mediana	3	6	9	12	15
	Baja	4	8	12	16	20
	Muy Baja	5	10	15	20	25

Fuente: Elaboración propia

4.4.1.8. Registro de riesgos

Figura 27. Formulario para el registro de riesgos

FORMULARIO PARA EL REGISTRO DE RIESGOS			
Información General			
Nombre del proyecto	<input type="text"/>	Fecha Identificación	<input type="text"/>
Riesgo Identificado	<input type="text"/>	Fecha de Ocurrencia	<input type="text"/>
R. Específico o General	<input type="text"/>	Fecha Límite	<input type="text"/>
ID Riesgo	Categoría <input type="text"/>	Estado Actual	<input type="text"/>
Probabilidad	Impacto <input type="text"/>	Ponderación de Riesgo	<input type="text"/>
Información Específica			
Descripción del riesgo	<input type="text"/>		
Causa	<input type="text"/>		
Efecto sobre el proyecto	<input type="text"/>		
Factores desencadenantes	<input type="text"/>		
Respuesta potencial	<input type="text"/>		
Comentarios/Observaciones	<input type="text"/>		
Estrategia			
<input type="checkbox"/> Escalar	<input type="checkbox"/> Aceptar	Observaciones <input type="text"/>	
<input type="checkbox"/> Evitar	<input type="checkbox"/> Mitigar		
<input type="checkbox"/> Transferir/Compartir			
F. <u> MINEDUCYT </u> Persona Responsable			

Fuente: Elaboración propia

4.4.2. Identificar los riesgos

En esta etapa se han identificado los riesgos individuales del proyecto de reestructuración, así como las fuentes de riesgo general de la ejecución del mismo documentando sus características.

4.4.2.1. Registro de riesgos.

Se identificaron riesgos para el proyecto de reestructuración mediante:

- a. Tormenta de ideas: Reunión entre maestrantes para generar una lista de riesgos, considerando información de entrevistas con padres y la comunidad educativa.
- b. Entrevistas: Se aplicó una encuesta digital durante el Estudio Social, con preguntas abiertas y cerradas, presentada en el Anexo 4.

4.4.2.2. Registrar Riesgos

Tabla 18. Resumen de los riesgos identificados

ID	Riesgos identificados	Descripción	Categoría del riesgo
R ₁	Cambios debidos a la priorización de otros proyectos de inversión por entes tomadores de decisión	Los cambios en las municipalidades, así como las decisiones de gobiernos locales entrantes, pueden deshacer avances previos, impactando negativamente la ejecución del proyecto. Adicionalmente, restricciones legales, amparos o acciones legales promovidas por personas afectadas por el proyecto pueden retrasar u obstruir la reestructuración de los centros educativos, comprometiendo los objetivos planteados.	Políticos
R ₂	Fondos insuficientes para la ejecución del proyecto.	El presupuesto asignado sufre modificaciones no previstas debido a factores externos (mercado, política, etc.).	Económicos
R ₃	Inconformidad social y desinformación que afecten la aceptación del proyecto.	La reestructuración de los centros educativos podría generar protestas, bloqueos y acciones de inconformidad por parte de grupos sociales, maestros y padres de familia que no estén de acuerdo con los cambios propuestos. Además, la difusión de información subjetiva y parcial en RRSS por personas ajenas al proyecto puede incrementar la desinformación y dificultar la aceptación comunitaria.	Sociales
R ₄	Modificaciones el alcance, cronograma y costos del proyecto	Los plazos prolongados de reestructuración pueden generar retrasos en la ejecución y finalización del proyecto, afectando los plazos de ejecución, metas y presupuesto del proyecto.	Técnicos
R ₅	Impacto negativo en la calidad educativa.	Declive en la calidad con la que se imparte la educación de la población estudiantil, durante el proceso de reestructuración	Operacionales

4.4.2.3. Dueños de riesgos potenciales.

Dado que el ejecutor del proyecto es el Ministerio, será este el organismo adecuado para desempeñar el rol del responsable de los riesgos que se presenten en el proceso de reestructuración, la razón es porque son ellos quienes pueden designar de manera interna la responsabilidad a un encargado individual o departamental para que se gestionen de manera adecuada.

4.4.2.4. Lista de respuestas potenciales a los riesgos.

4.4.2.4.1. Análisis FODA

Esta técnica examina el proyecto desde cada una de las perspectivas de: Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas (FODA); las cuales han sido identificadas como:

a. Fortalezas

- Personal suficientemente capacitado
- Liderazgo reconocido desde Gobierno Central
- Autoridad legal sobre los CE públicos del país
- Trabajo colaborativo interinstitucional para la mejora en la oferta de los servicios
- Facilitación de herramientas tecnológicas al alumnado

b. Debilidades

- Infraestructura deteriorada en la mayoría de los CE públicos
- Presupuesto asignado a la mejora y mantenimiento de infraestructura educativa es insuficiente
- Resistencia de algunos docentes, padres de familia y estudiantes ante las modificaciones en el sistema educativo.
- Inexperiencia en este tipo de proyectos porque no se cuenta con manuales o estudios previos
- Deficiencia en la calidad de la educación brindada a los estudiantes.
- Lentitud en el proceso de reestructuración como en el caso de Ecuador

c. Oportunidades

- Mejora en la distribución de recursos para los CE
- Aumento en la demanda de educación pública de calidad, lo que justifica la reestructuración y atraerá a más estudiantes.
- Desarrollo de un nuevo modelo de sistema educativo orientado a mejorar la calidad educativa
- Mayor alcance en la intervención integral en los CE
- Desarrollo de propuestas para la eliminación de barreras de estudios para alumnos con problemas de desplazamiento entre otros

d. Amenazas

- Cambios políticos en la administración gubernamental que podrían discontinuar el proyecto o modificar sus lineamientos.
- Movilización de comunidad estudiantil a otros CE debido a las nuevas condiciones del CE y su ubicación.
- Impacto negativo en la percepción del proyecto debido a campañas de desinformación o rumores en la comunidad educativa.
- Reducción del apoyo de las partes interesadas por diferencias en las prioridades o expectativas.

La técnica comienza con la identificación de las fortalezas y debilidades, centrándose para ejecutar en el proyecto, luego se hace una comparación entre las Fortalezas – Oportunidades, Fortalezas – Amenazas, Debilidades – Oportunidades y Debilidades – Amenazas; definiendo categorías para cada uno por cada acrónimo y establecer las ponderaciones individuales de cada componente, así como sus pesos ponderados; estableciendo la cantidad de relaciones por tabla, se tiene por medio del cálculo de las relaciones por tablas usando la Ecuación 9:

$$Nc = \frac{5(5 - 1)}{2}$$

$$Nc = \frac{5(4)}{2}$$

$Nc = 10$ (Número de evaluaciones para Fortalezas y Oportunidades)

$$Nc = \frac{6(6 - 1)}{2}$$

$$Nc = \frac{6(5)}{2}$$

$Nc = 15$ (Número de evaluaciones para Debilidades)

$$Nc = \frac{5(4 - 1)}{2}$$

$$Nc = \frac{4(3)}{2}$$

$Nc = 6$ (Número de evaluaciones para Amenazas)

Los cálculos anteriores se repiten y reflejan desde la Figura 28 a la Figura 31. El objetivo principal es obtener la estrategia con el mayor puntaje, donde con base en ello, determinaremos la estrategia a seguir a la hora de realizar el proyecto.

Figura 28. Ponderación individual de las Fortalezas

Fortalezas												
Factor	1-2	1-3	1-4	1-5	2-3	2-4	2-5	3-4	3-5	4-5	Peso	Ponderación
1	1	1	1	1							4	0.20
2	1				1	1	1				4	0.20
3		1			1			1	1		4	0.20
4			1			1		1		1	4	0.20
5				1			1		1	1	4	0.20
Total											20	1.00

Figura 29. Ponderación individual de las Oportunidades

Oportunidades												
Factor	1-2	1-3	1-4	1-5	2-3	2-4	2-5	3-4	3-5	4-5	Peso	Ponderación
1	1	1	1	1							4	0.27
2	1				1	1	1				4	0.27
3		0			1			0	1		2	0.13
4			0			1		1		0	2	0.13
5				0			1		1	1	3	0.20
Total											15	1.00

Figura 30. Ponderación individual de las Debilidades

Debilidades																	
Índice	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	2-3	2-4	2-5	2-6	3-4	3-5	3-6	4-5	4-6	5-6	Total	Ponderación
1	1	1	1	1	1											5	0.21
2	1					1	1	1	0							4	0.17
3		1				0				0	1	0				2	0.08
4			0				1			1			1	1		4	0.17
5				1				1			1		1		1	5	0.21
6					1				1			1		1	0	4	0.17
Total																24	1.00

Figura 31. Ponderación individual de las Amenazas

Amenazas								
Índice	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	Total	Ponderación
1	1	1	1				3	0.38
2	0			1	0		1	0.13
3		0		1		0	1	0.13
4			1		1	1	3	0.38
Total							8	1.00

Luego de realizar las comparaciones internas para establecer los pesos específicos de cada una de los componentes según su peso interno dentro de la categoría, procedemos a multiplicarlos cada uno de ellos y obtener un puntaje final, este puntaje se divide entre la suma de las dos variables involucradas y así puntualizar directamente el total resultante como se establece en la Tabla 19 a la Tabla 22

Tabla 19. Puntuación de la Estrategia Fortalezas - Oportunidades (FO)

Las fortalezas se usan para tomar ventaja en cada una las oportunidades.	OPORTUNIDADES					
	O1	O2	O3	O4	O5	
F1	16.00	16.00	8.00	8.00	12.00	
F2	16.00	16.00	8.00	8.00	12.00	
F3	16.00	16.00	8.00	8.00	12.00	
F4	16.00	16.00	8.00	8.00	12.00	
F5	16.00	16.00	8.00	8.00	12.00	
Total	8.57	80.00	80.00	40.00	40.00	60.00

Tabla 20. Ponderación de la Estrategia Fortaleza - Amenaza (FA)

Las fortalezas evaden el efecto negativo de las amenazas.		AMENAZAS			
		A1	A2	A3	A4
FORTALEZAS	F1	12.00	4.00	4.00	12.00
	F2	12.00	4.00	4.00	12.00
	F3	12.00	4.00	4.00	12.00
	F4	12.00	4.00	4.00	12.00
	F5	12.00	4.00	4.00	12.00
Total	5.71	60.00	20.00	20.00	60.00

Tabla 21. Ponderación de la Estrategia Debilidades - Oportunidades (DO)

Las debilidades se superan tomando ventaja de las oportunidades		OPORTUNIDADES				
		O1	O2	O3	O4	O5
DEBILIDADES	D1	20.00	20.00	10.00	10.00	15.00
	D2	16.00	16.00	8.00	8.00	12.00
	D3	8.00	8.00	4.00	4.00	6.00
	D4	16.00	16.00	8.00	8.00	12.00
	D5	20.00	20.00	10.00	10.00	15.00
	D6	16.00	16.00	8.00	8.00	12.00
Total	9.23	96.00	96.00	48.00	48.00	72.00

Tabla 22. Ponderación de la Estrategia Debilidades - Amenazas (DA)

Las debilidades intensifican el efecto negativo de las amenazas		AMENAZAS			
		A1	A2	A3	A4
DEBILIDADES	D1	15.00	5.00	5.00	15.00
	D2	12.00	4.00	4.00	12.00
	D3	6.00	2.00	2.00	6.00
	D4	12.00	4.00	4.00	12.00
	D5	15.00	5.00	5.00	15.00
	D6	12.00	4.00	4.00	12.00
Total	6.00	72.00	24.00	24.00	72.00

Figura 32. Ficha resumen del Análisis FODA

SÍNTESIS DEL ANÁLISIS DE MATRIZ FODA					
Información General					
Nombre del proyecto	Reestructuración de CE en el distrito de Apopa				
Entidad	Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología				
Elaborado por	Equipo de proyecto				
Análisis FODA					
Internos	FORTALEZAS (POSITIVO)		DEBILIDADES (NEGATIVO)		
	F1.	Personal suficientemente capacitado	D1.	Infraestructura inadecuada de la mayoría de los CE	
	F2.	Liderazgo reconocido desde Gobierno Central	D2.	Presupuesto de ejecución insuficiente para cubrir necesidades a plenitud	
	F3.	Propiedad sobre los CE públicos del país	D3.	Resistencia al cambio: Resistencia de algunos docentes, padres de familia y estudiantes ante las modificaciones en el sistema educativo.	
	F4.	Trabajo colaborativo interinstitucional para la mejora en la oferta de los servicios	D4.	Inexperiencia en este tipo de proyectos porque no se cuenta con manuales o estudios previos	
	F5.	Facilitación de herramientas tecnológicas al alumnado	D5.	Deficiencia en la calidad de la educación brindada a los estudiantes	
		D6.	Lentitud en el proceso de reestructuración como en el caso de Ecuador		
Externos	OPORTUNIDADES (POSITIVO)		AMENAZAS (NEGATIVO)		
	O1.	Mejora en la distribución de recursos para los CE	A1.	Cambios políticos en la administración gubernamental que podrían discontinuar el proyecto o modificar sus lineamientos.	
	O2.	Aumento en la demanda de educación pública de calidad, lo que justifica la reestructuración y atraerá a más estudiantes.	A2.	Movilización de comunidad estudiantil a otros CE debido a las nuevas condiciones del CE y su ubicación.	
	O3.	Desarrollo de un nuevo modelo de sistema educativo orientado a mejorar la calidad educativa	A3.	Impacto negativo en la percepción del proyecto debido a campañas de desinformación o rumores en la comunidad educativa.	
	O4.	Mayor alcance en la intervención integral en los CE	A4.	Reducción del apoyo de las partes interesadas por diferencias en las prioridades o expectativas	
O5.	Desarrollo de propuestas para la eliminación de barreras de estudios para alumnos con problemas de desplazamiento entre otros				
Estructura de la Matriz					
Matriz FODA		Oportunidades (O)		Amenazas (A)	
Fortalezas (F)		Estrategias ofensivas (FO)		Estrategias defensivas (FA)	
Debilidades (D)		Estrategias de reorientación (DO)		Estrategias de supervivencia (DA)	
Síntesis de los resultados					
Relaciones	Tipología de estrategia	Puntuación	Descripción		
FO	Estrategia Ofensiva	8.57	Adoptar estrategias de ejecución del proyecto		
FA	Estrategia Defensiva	5.71	Prepararse para enfrentarse a las amenazas		
DO	Estrategia de Reorientación	9.23	Identificar oportunidades que permitan disminuir las debilidades		
DA	Estrategia de Supervivencia	6.00	Enfrentar amenazas externas potenciando las fortalezas necesarias del proyecto		

Cuando se realizó la identificación de las respuestas a los riesgos potenciales producto de las estrategias resultantes del Análisis FODA, estas fueron registradas en la Figura siguiente

Figura 33. Listado de potenciales respuestas a los riesgos identificados

ID	Riesgos identificados	Listado de respuestas a los riesgos
R ₁	Cambios debidos a la priorización de otros proyectos de inversión por entes tomadores de decisión	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer un sistema de monitoreo continuo para identificar cambios normativos, leyes emergentes o posibles reformas políticas que puedan impactar el proyecto. Esto según ISO 31000: Gestión de Riesgos (2018): - Proporciona directrices para identificar y monitorear riesgos externos acorde a la "Guía de Monitoreo y Evaluación de Proyectos" (Banco Mundial, 2014) la cual incluye estrategias para evaluar impactos externos durante la ejecución del proyecto. - Realizar un análisis de los actores clave en el ámbito político y legal para identificar aliados estratégicos y posibles opositores, y diseñar planes para gestionarlos según el Manual de Gestión de Stakeholders (PMI, 2021) el cual describe metodologías para identificar, analizar y manejar actores clave - Desarrollar escenarios alternativos para anticipar posibles cambios políticos y legales, incluyendo ajustes en el cronograma, presupuesto y actividades clave. Guía PMBOK (PMI, 2021)
R ₂	Fondos insuficientes para la ejecución del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar un presupuesto exhaustivo considerando todos los posibles costos directos, indirectos y contingencias, para minimizar el riesgo de subestimación financiera. Guía PMBOK (PMI, 2021). Esta guía incluye lineamientos sobre planificación financiera y estimación de costos para proyectos. - Reservar un porcentaje del presupuesto como fondo de contingencia para cubrir aumentos imprevistos de costos o retrasos en la ejecución del proyecto. ISO 31000: Gestión de Riesgos (2018); ya que es recomendable la asignación de recursos específicos para manejar incertidumbres financieras. - Gestión de Recursos en Proyectos (ISO 21511, 2018). Proporciona herramientas para gestionar recursos en función de prioridades y limitaciones. - Optimización y control de costos (Manual de Gestión de Costos en Proyectos FMI, 2020)
R ₃	Inconformidad social y desinformación que afecten la aceptación del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Transparencia y la comunicación en la implementación de proyectos responsables. Guía de Responsabilidad Social (ISO 26000) - Consulta y participación comunitaria (Banco Mundial, 2002) - Estrategias de sensibilización con base en el Manual para la Sensibilización Social y Comunitaria (UNICEF, 2019), la cual describe cómo las estrategias educativas aumentan la aceptación de proyectos en sectores vulnerables.
R ₄	Modificaciones el alcance, cronograma y costos del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar un proceso formal de gestión de cambios que permita evaluar y aprobar cualquier modificación en el alcance, cronograma o costos antes de su implementación. Guía PMBOK (PMI, 2021) - Adoptar enfoques ágiles o híbridos en proyectos donde las necesidades puedan cambiar, permitiendo ajustes rápidos y efectivos sin comprometer la calidad (Agile Practice Guide. PMI & Agile Alliance, 2017) para ofrecer un marco de manejo de cambios de forma iterativa y adaptativa.
R ₅	Impacto negativo en la calidad educativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación previa de sitios temporales. Realizar una evaluación rigurosa de los sitios temporales propuestos para asegurar que cumplan con las condiciones mínimas requeridas para un aprendizaje efectivo, incluyendo aspectos como infraestructura, seguridad, accesibilidad y recursos educativos. - Normas Internacionales para la Educación en Emergencias (INEE, 2010) - Involucrar a docentes, padres de familia y estudiantes en el proceso de selección y evaluación de los sitios temporales, garantizando que sus necesidades y preocupaciones sean tomadas en cuenta. (Guía de Participación Comunitaria en Proyectos Educativos, UNICEF, 2014); subrayando la importancia de la participación de la comunidad en decisiones clave relacionadas con el entorno educativo. - Asegurar que los sitios temporales sean diseñados de manera flexible, permitiendo adaptaciones rápidas en caso de que las condiciones cambien o se identifiquen problemas de funcionalidad. - Normas Internacionales para la Infraestructura Educativa. (UNESCO, 2017)

Figura 34. Modelo del Registro de riesgos

FORMULARIO PARA EL REGISTRO DE RIESGOS			
Información General			
Nombre del proyecto	<u>Reestructuración de CE en el distrito de Apopa</u>	Fecha Identificación	<u>04 - 02 - 25</u>
Riesgo Identificado	<u>Inconformidad social y desinformación que afecten la aceptación del proyecto.</u>	Fecha de Ocurrencia	<u>N/A</u>
R. Específico o General	<u>Específico</u>	Fecha Límite	<u>N/A</u>
ID Riesgo	<u>R₃</u>	Categoría	<u>Social</u>
Probabilidad	<u>3</u>	Impacto	<u>3</u>
		Estado Actual	<u>N/A</u>
		Ponderación de Riesgo	<u>9</u>
Información Específica			
Descripción del riesgo	<u>Una opinión negativa o desconocimiento acerca del proyecto generará resistencia que se manifiesta en demoras, costos adicionales entre otros que perjudiquen la credibilidad.</u>		
Causa	<u>Comunicación inadecuada sobre objetivos y beneficios, exclusión en comunidades sin consulta previa y difusión de información falsa por opositores al proyecto</u>		
Efecto sobre el proyecto	<u>Bloqueos, desinformación y rechazo masivo, retrasos y conflictos sociales, rechazo del proyecto y pérdida de confianza y dificultad para alcanzar los objetivos</u>		
Factores desencadenantes	<u>Falta de información disponible y oportuna, diferencias socioculturales, rumores y desinformación</u>		
Respuesta sugerida	<u>Transparencia y la comunicación en la implementación de proyectos responsables. Guía de Responsabilidad Social (ISO 26000) y Consulta y participación comunitaria (Banco Mundial, 2002)</u>		
Comentarios/Observaciones	<u>Puede o no haber cierres de CE por parte de los manifestantes</u>		
Estrategia			
<input type="checkbox"/> Escalar	<input type="checkbox"/> Aceptar	Observaciones <u>La Mitigación deberá dar propuestas que minimicen el riesgo creado por estos grupos</u>	
<input type="checkbox"/> Evitar	<input checked="" type="checkbox"/> Mitigar		
<input type="checkbox"/> Transferir/Compartir			
F. <u>MINEDUCYT</u> Entidad Responsable			

Nota. Se recomienda que esta ficha sea llenada por cada uno de los riesgos identificados. Se deja como referencia el llenado de este formulario para el riesgo R₃

4.4.3. Realizar análisis cualitativo de los riesgos

Se realizó una evaluación de la prioridad de los riesgos individuales del proyecto, los cuales fueron identificados usando su probabilidad de ocurrencia e impacto; identificando si se produce el riesgo y otros factores. Las evaluaciones se basaron en la percepción del riesgo por parte del equipo del proyecto y otros interesados a través de los resultados de las encuestas

4.4.3.1. Priorización riesgos

Se realizó a través de la siguiente Metodología:

- a. Recopilación de datos: Se realizaron encuestas a padres, alumnos y maestros en los CE de Apopa para obtener información clave para el análisis estadístico.
- b. Análisis de datos: Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos, considerando la probabilidad de ocurrencia y el efecto potencial de cada riesgo identificado. Se empleó una escala de cinco niveles, similar a la escala de Likert, para reflejar el detalle necesario en la gestión de riesgos.
- c. Representación de datos: Uso de una matriz de probabilidad e impacto que relaciona la probabilidad de cada riesgo con su impacto en los objetivos del proyecto, permitiendo su priorización para planificación de respuestas (Figura 18).

Tabla 23. Matriz de priorización de riesgos

ID	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Puntaje
R ₂	Fondos insuficientes para la ejecución del proyecto.	5	5	25
R ₄	Modificaciones en el alcance, cronograma y costos del proyecto	4	5	20
R ₅	Impacto negativo en la calidad educativa.	4	4	16
R ₁	Cambios debidos a la priorización de otros proyectos de inversión por entes tomadores de decisión	4	4	16
R ₃	Inconformidad social y desinformación que afecten la aceptación del proyecto	3	3	9

4.4.3.2. Reporte del Análisis Cualitativo de riesgos

Figura 35. Ficha resumen del Análisis Cualitativo de riesgos

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS																								
Nombre del proyecto	Reestructuración de Centros Escolares		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Escala de Impacto y Probabilidades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy Alto</td> <td>15 – 25</td> <td>81% - 100%</td> </tr> <tr> <td>Alto</td> <td>10 – 14</td> <td>61% - 80%</td> </tr> <tr> <td>Mediano</td> <td>6 – 9</td> <td>31% - 60%</td> </tr> <tr> <td>Bajo</td> <td>3 – 5</td> <td>11% - 30%</td> </tr> <tr> <td>Muy Bajo</td> <td>1 – 2</td> <td>0% - 10%</td> </tr> </tbody> </table>				Escala de Impacto y Probabilidades			Muy Alto	15 – 25	81% - 100%	Alto	10 – 14	61% - 80%	Mediano	6 – 9	31% - 60%	Bajo	3 – 5	11% - 30%	Muy Bajo	1 – 2	0% - 10%
Escala de Impacto y Probabilidades																								
Muy Alto	15 – 25	81% - 100%																						
Alto	10 – 14	61% - 80%																						
Mediano	6 – 9	31% - 60%																						
Bajo	3 – 5	11% - 30%																						
Muy Bajo	1 – 2	0% - 10%																						
Beneficiario	MINEDUCYT																							
Entregables finales	Estudio de Prefactibilidad del proyecto de reestructuración																							
Fecha Elaboración	Marzo 2024 - Noviembre 2024																							
Elaborado por	Equipo de proyecto																							
Última Actualización	Noviembre 2024																							
ID	Riesgo	Causas	Probabilidad	Impacto	Total	Prioridad																		
R2	Fondos insuficientes para la ejecución del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Estimaciones incorrectas del presupuesto al subestimar los costos del proyecto en la fase de planificación, como materiales, mano de obra o contingencias, puede llevar a una insuficiencia de fondos. - Recortes en el financiamiento. Esto genera disminución de recursos financieros por parte de entidades patrocinadoras, como el gobierno o donantes, puede afectar la ejecución continua del proyecto. - Falta de diversificación en las fuentes de financiamiento al depender de una única fuente de financiamiento 	5	5	25	Muy Alto																		
R4	Modificaciones en el alcance, cronograma y costos del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios en los requisitos o expectativas de los interesados, donde a medida que el proyecto avanza, pueden surgir nuevas demandas o expectativas de los interesados que alteren el alcance original, afectando costos y tiempos. - Imprevistos durante la ejecución. Problemas no anticipados, como condiciones climáticas adversas, problemas técnicos o conflictos laborales, pueden alterar el cronograma y generar modificaciones en estos 3 aspectos 	4	5	20	Muy Alto																		
R5	Impacto negativo en la calidad educativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Condiciones inadecuadas de los sitios provisionales al no cumplir con los estándares mínimos de infraestructura, acceso, seguridad y recursos educativos, el aprendizaje se verá afectado. - Falta de planificación en el traslado de estudiantes; traduciéndose en un área de mejora para contar con una estrategia clara y eficiente para el traslado de los estudiantes a sitios provisionales puede ocasionar interrupciones de calidad 	4	4	16	Muy Alto																		
R1	Cambios debidos a la priorización de otros proyectos de inversión por entes tomadores de decisión	<ul style="list-style-type: none"> - Los cambios en los gobiernos locales o nacionales pueden modificar prioridades políticas y generar discontinuidad en el apoyo a proyectos en curso. - Modificaciones legales no anticipadas con cambios inesperados en la legislación, como nuevas leyes o regulaciones, pueden alterar las condiciones para la ejecución del proyecto o requerir ajustes costosos. - Falta de alineación entre actores clave: Si el proyecto no está alineado con las políticas nacionales 	4	4	16	Muy Alto																		
R3	Inconformidad social y desinformación que afecten la aceptación del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicación inadecuada sobre objetivos y beneficios, exclusión en comunidades sin consulta previa y difusión de información falsa por opositores al proyecto 	3	3	9	Mediano																		

4.4.4. Realizar análisis cuantitativo de los riesgos

Este es el proceso en el cual analizamos numéricamente una combinación de los riesgos individuales del proyecto identificados a través de una categorización; realizándose en él, una simulación para obtener un escenario cuantificado de la exposición del proyecto a todos estos riesgos, proporcionando información cuantitativa adicional para apoyar la planificación de la respuesta.

4.4.4.1. Evaluación de la exposición general a los riesgos del proyecto

4.4.4.1.1. Simulación de riesgos sobre el proyecto

Para poder determinar el comportamiento de los riesgos del proyecto y ejemplificar un escenario de reestructuración de CE, decidimos ejecutar dos análisis, simulándolos para tener una perspectiva de la situación de manera global, auxiliados por distribuciones de probabilidades normales estándar; una se realizó para simular los riesgos individuales del proyecto clasificados según lo hecho en la EDR/RBS y otra para simular la reestructuración de CE a lo largo de un período de cinco años (60 meses).

Para la primera simulación se analizó desde la categorización de los riesgos que fueron clasificados por un tipo en específico detallado previamente, ya que no podemos fijar de manera arbitraria todas estas variables porque desbordaría el ejercicio, sin embargo, la interrelación entre estos riesgos es clave para desarrollar un plan realista y alcanzable. Las variables o factores a analizar fueron los siguientes:

Tabla 24. Identificación de los riesgos listados por categoría

ID de los factores de riesgos agrupados	Tipo de riesgo
1	Políticos
2	Económicos
3	Sociales
4	Técnicos
5	Operacionales

Para estimar la cantidad de combinaciones, se hizo el cálculo como se presenta a continuación usando nuevamente la Ecuación 9:

$$Nc = \frac{n(n - 1)}{2}$$

$$Nc = \frac{5(5 - 1)}{2}$$

$$Nc = 10$$

Figura 36. Ponderación de los riesgos por factores 1 a 1

Ponderación de los riesgos												
Índice	1-2	1-3	1-4	1-5	2-3	2-4	2-5	3-4	3-5	4-5	Total	Ponderación
1	0	0	1	0							1	0.0588
2	1				1	1	1				4	0.2353
3		1			1			1	1		4	0.2353
4			1			1		1		1	4	0.2353
5				1			1		1	1	4	0.2353
Total											17	1.0000

La ponderación resultante de la Figura 36 es lo que proporciona la distribución de probabilidades de las cinco categorías de riesgos y nos decantaremos por usar únicamente su identificador numérico para el ejemplo

Tabla 25. Distribución de probabilidades de los riesgos

Distribución de probabilidades	
Riesgo	P (x)
1	0.0588
2	0.2353
3	0.2353
4	0.2353
5	0.2353
Total	1.0000

Con base en lo anterior, se procede a realizar la tabla de distribución de probabilidad acumulada:

Tabla 26. Probabilidades acumuladas

Distribución de Probabilidad Acumulada		
ID Riesgo	Límite Inferior	Límite Superior
1	0.00	0.0588
2	0.0588	0.2941
3	0.2941	0.5294
4	0.5294	0.7647
5	0.7647	1.0000

Ahora que se tienen los valores, se puede ejecutar en una matriz de Excel la Simulación Monte Carlo (Anexo 2), en este caso, tomaremos una de las ejecuciones resultantes para plasmarla en el documento. Esta tabla se ha diseñado para estimar la ocurrencia de riesgos en un período de 5 años (60 meses) como se ve a continuación:

Figura 37. Valores obtenidos durante la simulación Monte Carlo

Tabla de probabilidades para un año (Parte I)		
Número Simulación	Aleatorio	ID Riesgo
1	0.9792	5
2	0.3922	3
3	0.4124	3
4	0.4868	3
5	0.4114	3
6	0.4872	3
7	0.4450	3
8	0.3798	3
9	0.9271	5
10	0.3649	3
11	0.6874	4
12	0.1279	2
13	0.3591	3
14	0.0369	1
15	0.3205	3
16	0.6116	4
17	0.5585	4
18	0.9196	5
19	0.9820	5
20	0.7075	4
21	0.6084	4
22	0.5964	4
23	0.6459	4
24	0.8388	5
25	0.6980	4
26	0.4682	3
27	0.0609	2
28	0.9694	5
29	0.9124	5
30	0.9093	5

Tabla de probabilidades para un año (Parte II)		
Número Simulación	Aleatorio	ID Riesgo
31	0.0583	1
32	0.0895	2
33	0.0657	2
34	0.7099	4
35	0.8464	5
36	0.0413	1
37	0.6549	4
38	0.6407	4
39	0.9589	5
40	0.6698	4
41	0.2983	3
42	0.4153	3
43	0.8808	5
44	0.9371	5
45	0.2005	2
46	0.6610	4
47	0.9480	5
48	0.5023	3
49	0.1882	2
50	0.2209	2
51	0.8376	5
52	0.7166	4
53	0.4135	3
54	0.2532	2
55	0.0185	1
56	0.1533	2
57	0.9707	5
58	0.0155	1
59	0.0362	1
60	0.2783	2

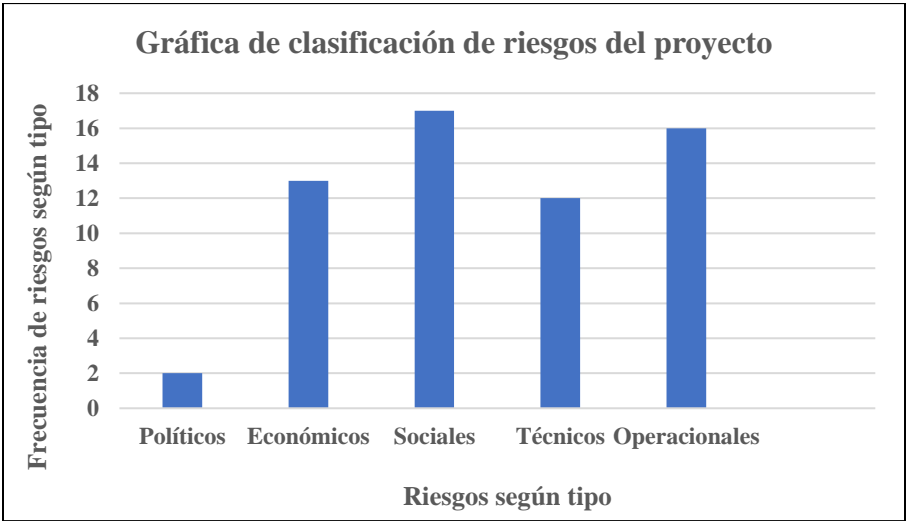
Los resultados de la simulación de los riesgos se muestran en la tabla resumen número 27, en donde vemos que, en un período de 60 meses (5 años), el proyecto pueden impactarse negativamente según los porcentajes obtenidos, es decir, el proyecto puede verse afectado en un 10.00% por riesgos de tipo político, en un 16.67% de tipo económico, en un 25.00% por riesgos de tipo social, en un 23.33% por riesgos de tipo técnico y en un 25.00% por riesgos de tipo operacional

Tabla 27. Síntesis de los resultados de la Simulación Monte Carlo

Riesgo	Resultado	Porcentaje de impacto sobre el proyecto
Políticos	6	10.00%
Económicos	10	16.67%
Sociales	15	25.00%
Técnicos	14	23.33%
Operacionales	15	25.00%

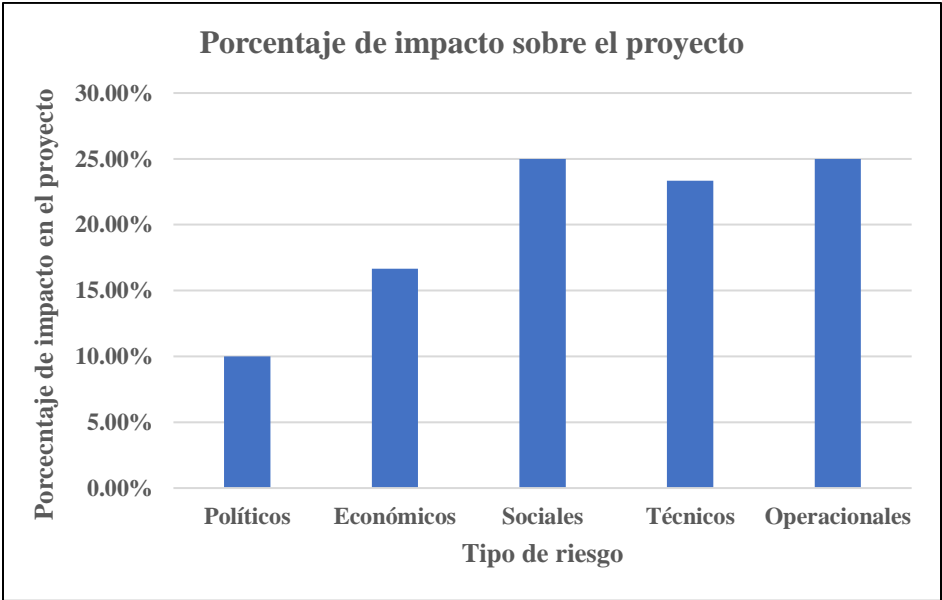
Con lo anterior no nos estamos refiriendo a un porcentaje de ocurrencia de cada evento, con esto sólo estamos obteniendo un posible porcentaje de impacto económico que cada tipo de riesgo podría llegar a ejercer o representar sobre las finanzas del proyecto

Figura 38. Clasificación de riesgos



Fuente: Elaboración propia

Figura 39. Representación porcentual de los riesgos



Fuente: Elaboración propia

4.4.4.1.2. Lista priorizada de riesgos individuales del proyecto.

Esta lista incluye aquellos riesgos individuales del proyecto que representan la mayor amenaza o suponen la mayor oportunidad para el proyecto, como lo indica la Simulación de Monte Carlo.

Figura 40. Resumen del Análisis Cuantitativo de riesgos

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS							
Nombre del proyecto	Reestructuración de CE en el distrito de Apopa	Valor P.	Escala de Impacto y Probabilidades				
Cliente	MINEDUCYT	5	Muy Alto	15 – 25	81% - 100%		
Entregables finales	Estudio de prefactibilidad	4	Alto	10 – 14	61% - 80%		
Fecha Elaboración	Octubre 2024	3	Mediano	6 – 9	31% - 60%		
Elaborado por	Licda. Paola Villegas / Ing. R. Serpas	2	Bajo	3 – 5	11% - 30%		
Última Actualización	Noviembre 2024	1	Muy Bajo	1 – 2	0% - 10%		

Información de priorización							
ID	Nombre del Riesgo	Probabilidad	Impacto	Total	Porcentaje de impacto sobre las finanzas del proyecto	Categoría	
R2	Fondos insuficientes para la ejecución del proyecto.	81% - 100%	5	5	25	16.67%	Económico
R4	Modificaciones en el alcance, cronograma y costos del proyecto	81% - 100%	4	5	20	23.33%	Técnico
R5	Impacto negativo en la calidad educativa.	81% - 100%	4	4	16	25.00%	Operacional
R1	Cambios debidos a la priorización de otros proyectos de inversión por entes tomadores de decisión	81% - 100%	4	4	16	10.00%	Político
R3	Inconformidad social y desinformación que afecten la aceptación del proyecto	61% - 80%	3	3	9	25.00%	Social

4.4.5. Planificar la Respuesta a los riesgos

4.4.5.1. Definiciones de estrategias

Las estrategias de respuesta al riesgo son un conjunto de acciones planificadas que se implementan para hacer frente a los posibles eventos negativos ya evaluados y que podrían afectar un proyecto. Las estrategias que propone el PMI (PMBOK, 2018) son las siguientes:

- a. Escalar. Cuando el riesgo está fuera de los límites del proyecto o autoridad se traslada la decisión sobre la respuesta del riesgo a un nivel superior. Se debe mencionar explícitamente quién será notificado sobre ese riesgo por parte del Ministerio
- b. Evitar. Cambiar las condiciones originales de realización del proyecto para eliminar la probabilidad de ocurrencia del riesgo identificado. Esta estrategia a veces implicará la cancelación del proyecto.
- c. Transferir. Trasladar el impacto negativo del riesgo hacia un tercero.
- d. Mitigar. Disminuir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto.
- e. Aceptar. No cambiar probabilidad o impacto. En la aceptación activa se define cómo actuar en caso que ocurra el riesgo. En una aceptación pasiva, no se planifican acciones o reservas con anticipación, sino que se actúa sobre el riesgo una vez que aparece.

Posterior a las definiciones de estrategias a seguir luego de haber recopilada y priorizada la información, las respuestas dependerán de las estrategias a implementar y de las medidas como respuesta en función de la Figura 26, Matriz de Probabilidad – Impacto, la cual se trae nuevamente a continuación con fines demostrativos

		Impacto (Negativo/Amenazas)				
		Muy Baja	Baja	Medio	Alta	Muy Alta
		1	2	3	4	5
Probabilidad	Muy Alta	1	2	3	4	5
	Alta	2	4	6	8	10
	Mediana	3	6	9	12	15
	Baja	4	8	12	16	20
	Muy Baja	5	10	15	20	25

Por lo tanto, a continuación, se representa en el siguiente gráfico:

Figura 41. Matriz de Planificación de la respuesta a los riesgos

		Impacto (Negativo/Amenazas)					
		Muy Baja	Baja	Medio	Alta	Muy Alta	
		1	2	3	4	5	
Probabilidad	Muy Alta	1	Aceptar Pasiva	Aceptar Activa	Aceptar Activa	Aceptar Activa	
	Alta	2	Aceptar Pasiva	Aceptar Activa	Transferir / Mitigar	Transferir / Mitigar	Evitar
	Mediana	3	Aceptar Activa	Transferir / Mitigar	Transferir / Mitigar	Evitar	Escalar
	Baja	4	Aceptar Activa	Transferir / Mitigar	Evitar	Escalar	Escalar
	Muy Baja	5	Aceptar Activa	Evitar	Escalar	Escalar	Escalar

Fuente: Elaboración propia

4.4.5.2. Políticas para la selección de estrategias ante el riesgo

Tabla 28. Estrategias y acciones generales ante los riesgos según su necesidad

Estrategia	Acciones
Escalar.	<ul style="list-style-type: none"> - Informar a niveles superiores: Notificar formalmente a la alta dirección del Ministerio sobre el riesgo, explicando su impacto potencial y razones por las que está fuera del control del proyecto. - Proponer un responsable de seguimiento: Identificar y proponer un punto de contacto en la alta dirección que se encargue de dar seguimiento a la resolución del riesgo. - Documentar en el plan de riesgos: Registrar en el plan de gestión de riesgos, especificando claramente el nivel de autoridad al que ha sido escalado y los detalles de contacto del receptor
Evitar.	<ul style="list-style-type: none"> - Redefinir el alcance o cronograma: Ajustar los objetivos o plazos del proyecto para eliminar el factor de riesgo. - Cambiar la metodología o tecnología empleada: Adaptar o sustituir tecnologías, metodologías, o materiales que puedan originar el riesgo. - Cancelar el proyecto: En casos extremos, considerar la cancelación del proyecto si el riesgo resulta insuperable o demasiado costoso de evitar.
Transferir.	<ul style="list-style-type: none"> - Incluir seguros o fianzas: Adquirir pólizas de seguro que cubran potenciales pérdidas o responsabilidades generadas por el riesgo. - Externalizar a proveedores especializados: Subcontratar tareas a proveedores que cuenten con experiencia específica en la gestión de ese tipo de riesgos. - Establecer penalidades en contratos: Incluir cláusulas de penalidad que obliguen a los proveedores a asumir los costos o consecuencias en caso de materialización del riesgo.
Mitigar.	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar controles preventivos: Establecer procedimientos de seguridad, controles de calidad o inspecciones periódicas para reducir la probabilidad de ocurrencia. - Capacitar al equipo del proyecto: Proveer entrenamiento específico para fortalecer las habilidades y conocimientos del equipo en la gestión de situaciones de riesgo. - Reforzar los recursos y monitoreo: Incrementar los recursos asignados (personal, presupuesto, tiempo) o establecer un sistema de monitoreo continuo para reducir el impacto si el riesgo llegara a ocurrir.
Aceptar.	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar una respuesta (aceptación activa): Preparar un plan de contingencia específico que detalle los pasos a seguir si el riesgo se materializa, incluyendo responsables y tiempos de respuesta. - Establecer reservas de fondos: Crear una reserva de contingencia en el presupuesto para cubrir costos imprevistos asociados al riesgo. - Actuar sobre el riesgo al ocurrir (aceptación pasiva): Decidir no tomar medidas preventivas y responder sólo cuando el riesgo se materialice, aceptando las consecuencias y gestionándolas en ese momento.

4.4.5.3. Plan de respuesta por riesgo

Figura 42. Resumen del Plan de Respuesta a los riesgos

PLAN DE RESPUESTA DE RIESGOS.																									
Nombre del proyecto _____ Cliente _____ R. General o Específico _____ Fecha de Elaboración _____ Elaborado por _____ Última Actualización _____	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Estrategia</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Escalas, Valores y Probabilidades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Escarlar</td> <td style="text-align: center;">Muy Alto</td> <td style="text-align: center;">15 – 25</td> <td style="text-align: center;">81% - 100%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Evitar</td> <td style="text-align: center;">Alto</td> <td style="text-align: center;">10 – 14</td> <td style="text-align: center;">61% - 80%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Mitigar / Transferir</td> <td style="text-align: center;">Mediano</td> <td style="text-align: center;">6 – 9</td> <td style="text-align: center;">31% - 60%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Aceptar (Activa)</td> <td style="text-align: center;">Bajo</td> <td style="text-align: center;">3 – 5</td> <td style="text-align: center;">11% - 30%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Aceptar (Pasiva)</td> <td style="text-align: center;">Muy Bajo</td> <td style="text-align: center;">1 – 2</td> <td style="text-align: center;">0% - 10%</td> </tr> </tbody> </table>	Estrategia	Escalas, Valores y Probabilidades			Escarlar	Muy Alto	15 – 25	81% - 100%	Evitar	Alto	10 – 14	61% - 80%	Mitigar / Transferir	Mediano	6 – 9	31% - 60%	Aceptar (Activa)	Bajo	3 – 5	11% - 30%	Aceptar (Pasiva)	Muy Bajo	1 – 2	0% - 10%
Estrategia	Escalas, Valores y Probabilidades																								
Escarlar	Muy Alto	15 – 25	81% - 100%																						
Evitar	Alto	10 – 14	61% - 80%																						
Mitigar / Transferir	Mediano	6 – 9	31% - 60%																						
Aceptar (Activa)	Bajo	3 – 5	11% - 30%																						
Aceptar (Pasiva)	Muy Bajo	1 – 2	0% - 10%																						
Priorización de riesgos por Puntaje según Probabilidad e Impacto																									
ID	Nombre del Riesgo	Responsable	Probabilidad	Impacto	Puntaje	Estrategia																			
R₂	Fondos insuficientes para la ejecución del proyecto.	MINEDUCYT	5	5	25	Escarlar																			
R₄	Modificaciones en el alcance, cronograma y costos del proyecto	MINEDUCYT	4	5	20	Escarlar																			
R₅	Impacto negativo en la calidad educativa.	MINEDUCYT	4	4	16	Escarlar																			
R₁	Cambios debidos a la priorización de otros proyectos de inversión por entes tomadores de decisión	MINEDUCYT	4	4	16	Escarlar																			
R₃	Inconformidad social y desinformación que afecten la aceptación del proyecto	MINEDUCYT	3	3	9	Mitigar / Transferir																			

5. Capítulo V. Estudio Social

5.1. Fase 1. Preparación de la investigación

5.1.1. Metodología

Para la evaluación social del proyecto “Reestructuración de CE públicos intervenidos integralmente por el MINEDUCYT, se aplicó la metodología Análisis costo – impacto, la cual permite seleccionar la alternativa que maximiza el impacto al menor costo posible (Martínez & Fernández, s. f.). En este caso, considerando que el proyecto ya ha sido entregado, se evaluará el impacto a través del producto ya finalizado; así como la inversión y los efectos de este sobre la comunidad educativa.

El diseño fue descriptivo y exploratorio, a través de la indagación de las características actuales de cada CE, así como de los impactos sociales y económicos identificados después de las mejoras desarrolladas en uno de ellos, siendo necesario:

- a. Revisión documental: Análisis del programa “Mi Nueva Escuela” el cual es el documento referencia para las mejoras realizadas y las futuras en los CE.
- b. Recolección de datos primarios a través de una encuesta dirigida a comunidad educativa (estudiantes, docentes, padres de familia) para conocer e identificar la percepción del impacto social en sus vidas y en la calidad de la educación; además de una entrevista dirigida a las direcciones de ambos CE para conocer: El impacto en la tasa de asistencia, la deserción escolar, y el rendimiento académico; donde este último fue la base para realizar el análisis del impacto generado vs los costos invertidos en la nueva estructura educativa.

Para este punto, es necesario delimitar la población estudio y la muestra, la cual se presenta a continuación:

Tabla 29. Población objeto de estudio.

Nombre del CE	Cantidad de docentes	Cantidad de Estudiantes	Cantidad de padres de familia	Total de Personas
Centro Escolar Profesor Romeo Humberto González. Código: 11323	8	157	157	322
Escuela De Educación Parvularia Colonia Jardines Del Norte II. Código: 11328	2	51	51	104
Total				426

Muestra: Para la recolección de datos, se utilizó la ecuación de muestreo para población finita, ya que se conoce la cantidad de personas que conforman el estudio y a su vez permite obtener estimaciones más precisas. Para dicho cálculo se utilizó la Ecuación 1 del Capítulo I:

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{E^2 (N - 1) + Z^2 P Q}$$

Cálculo del tamaño de la muestra poblacional para datos finitos

$$n = \frac{(1.645)^2(0.5)(0.5)(426)}{(0.10)^2(426 - 1) + (1.645)^2(0.5)(0.5)}$$

$n \approx 59$ Encuestas (Aprox.)

Con lo antes expuesto se obtuvo una muestra de 59 personas a las cuales se les aplicó dicha encuesta. Para obtener la distribución de la muestra, se sacó el porcentaje relativo a cada CE y su subgrupo (docentes, alumnado y padres de familia), dividiendo la cantidad de cada uno entre el total (426). Con la obtención del porcentaje de cada CE, se multiplicó por la muestra (59). Finalmente, se obtuvo la cantidad de instrumentos a aplicar en cada CE y subgrupo.

Tabla 30. Distribución de la muestra

Subgrupo	Código del CE	Total	Porcentaje	Muestra
Docentes	11323	8	1.9%	2
	11328	2	0.5%	0
Alumnado	11323	157	36.9%	21
	11328	51	12.0%	7
Padres de familia	11323	157	36.9%	22
	11328	51	12.0%	7
Total		426	100.0%	59

c. Análisis de Datos

Se realizó a través de un Análisis Cuantitativo que implicó la recolección de datos numéricos para medir el impacto social de manera objetiva, permitiendo hacer comparaciones antes y después de la intervención. Los indicadores analizados responden al Programa Mi Nueva Escuela, siendo estos: a) Tasas de matrícula y abandono escolar, b) Rendimiento académico y c) Asistencia escolar e Infraestructura y recursos disponibles. También, por medio de un Análisis Cualitativo fueron exploradas las percepciones y experiencias subjetivas de las personas afectadas por la reestructuración (estudiantes, maestros y padres de familia). Todo lo anterior se realizó a través de encuestas a la comunidad educativa y observación directa sobre el uso de los nuevos recursos y revisión documental (Análisis del programa “Mi Nueva Escuela”).

5.2. Fase II. Desarrollo de la evaluación

5.2.1. Definición del Alcance y Objetivos

Para evaluar el impacto del proyecto, se tomaron de referencia los objetivos definidos en el programa Mi Nueva Escuela, ya que es bajo dicho documento que se está realizando la reestructuración de CE, siendo estos expuestos a continuación:

5.2.1.1. Objetivo general del Programa Mi Nueva Escuela

Implementar un nuevo modelo de infraestructura escolar para brindar un ambiente óptimo para el aprendizaje, y propiciar la integración de la escuela dentro de la comunidad.

5.2.1.2. Objetivos específicos del Programa Mi Nueva Escuela

- a. Promover el acceso a la educación, las nuevas tecnologías y competencias.
- b. Incorporar una agenda educativa complementaria que incluya el aprendizaje de nuevos idiomas, cuidado del medio ambiente, desarrollo cultural, promoción de valores, robótica y programación digital, entre otras.

Con lo antes expuesto, los objetivos de la evaluación serán:

5.2.1.3. Objetivo general de la evaluación

Desarrollar un análisis preliminar sobre la pertinencia de la reestructuración de centros escolares como estrategia para mejorar la eficiencia y calidad educativa.

5.2.1.4. Objetivos específicos de la evaluación

- a. Analizar los efectos de la reestructuración del CE en términos de acceso a la educación, adopción de nuevas tecnologías y desarrollo de competencias clave.
- b. Monitorear el incremento en la provisión de servicios educativos tras la implementación de la reestructuración, evaluando su impacto en la calidad educativa y cobertura.
- c. Evaluar el impacto económico de la reestructuración del CE determinando la eficiencia en la asignación de recursos y su relación con los resultados educativos obtenidos.

5.2.1.5. Alcance de la evaluación

Determinar el impacto social del modelo de infraestructura escolar propuesto.

5.2.2. Análisis de la eficiencia (cálculo de costos)

En este apartado se presentan los costos del proyecto, los cuales aluden al valor económico de cada uno de los bienes y servicios utilizados, independientemente de quién afronte su financiamiento. Esta acción debe realizarse para cada una de las alternativas identificadas y que serán objeto de evaluación, siendo dichas alternativas las que se listan a continuación:

- a. Alternativa 1: Mejorar la Infraestructura del CE "Profesor Romeo Humberto González" y cubrir la demanda de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II".
- b. Alternativa 2: Mejorar la Infraestructura de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II" y cubrir la demanda del CE "Profesor Romeo Humberto González".

5.2.2.1. Tipos de costos

- a. Costos de capital. Son los que se afrontaron para adquirir bienes cuya duración en el proyecto (vida útil) es superior a un año. En este caso, se asocian a la reconstrucción, equipamiento e inversiones complementarias en la reestructuración del CE.

- b. Costos de mantenimiento. Son los requeridos para mantener el estándar de calidad de la infraestructura mejorada (aulas, techos, paredes, comedores, etc.)
- c. Costos de operación. Estos se dividen en dos tipos.
 - Directos. Son los derivados de los insumos y personal imprescindibles para la realización del proyecto. Forman parte de los procesos principales (en el proyecto reestructuración de CE serían la planta docente, estudiantes y padres de familia.).
 - Indirectos. No son imprescindibles, pero permiten aumentar la eficiencia. Forman parte de los procesos de apoyo (en el mismo proyecto, serían la supervisión, capacitación, etc.).
- d. Costos adicionales de los usuarios. Son los costos en los que incurrieron los padres de familia para la movilización de sus hijos/as y el aporte de mano de obra no calificada para la reconstrucción del CE

5.2.3. Flujo de costos

Para analizar los costos, no fue posible acceder a la información financiera del proyecto, esto considerando que es información sensible o confidencial. Como solución, se requirió realizar un análisis previo con datos públicos que permitieran determinar ciertos parámetros que justifiquen los cálculos a realizar con base en la información disponible.

El punto de partida fue obtener el área total de cada uno de los inmuebles donde están localizados los centros escolares. Como segunda consideración, es la información oficial publicada en el sitio web del Ministerio de Educación sobre la cantidad de escuelas y el total de su financiamiento, divulgando la siguiente información “Se construirán durante un período de tres años, en diversos puntos del país cerca de 400 escuelas; para esto, se cuenta con tres vías de inversión externas: Banco Mundial (BM), con 200 millones de dólares; Banco Interamericano de Desarrollo (BID), con una inversión de 150 millones de dólares; y el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), con un monto de 200 millones de dólares” (MINED, 2021)

Sumando los montos anteriores, se tiene un total de fondos disponibles para este proyecto proveniente de dichos préstamos de USD \$550,000,000.00 y de esa misma manera se tiene definido el alcance del mismo, siendo de 400 escuelas en total. Al realizar dicha estimación, tenemos que se tiene la siguiente operación²:

Ecuación 12. Tasa promedio de inversión por CE

$$Tasa\ promedio\ de\ inversión\ por\ CE = \frac{Financiamiento}{Alcance}$$

Calculando el valor de la tasa

$$Tasa\ promedio\ de\ inversión\ por\ CE = \frac{\$550,000,000}{400}$$

$$Tasa\ promedio\ de\ inversión\ por\ CE = \$1,375,000.00/CE$$

² En este documento sólo se plasman los resultados finales; para el detalle de todos los cálculos del estudio se adjunta el anexo llamado “Anexo 2. Análisis para el Estudio Social Parte 1”.

Como punto siguiente, al realizar la sumatoria de ambas áreas de los centros escolares, se obtuvo una superficie total de 3,052.00 m²; por lo tanto, el costo del área en m² es de \$450.51; que resulta de la división de la tasa promedio de inversión por CE entre el total de la superficie:

Ecuación 13. Presupuesto promedio por CE

$$\text{Presupuesto promedio} = \frac{\text{Promedio de inversión}}{\text{Superficie total de los CE}}$$

Cálculo del presupuesto promedio por m² por cada CE

$$\text{Presupuesto promedio} = \frac{1,375,000.00}{3,052.00}$$

Presupuesto promedio: USD \$ 450.51/m²

Se presenta información general:

Figura 43. Presupuesto promedio por metro cuadrado

Centro Escolar	Área (m ²)	Presupuesto (USD)	Presupuesto promedio por metro cuadrado (USD / m ²)	Presupuesto actualizado por Área según inmuebles (USD / m ²)
CE Profesor Romeo Humberto González. (Código: 11323)	1,351.81	\$1,375,000.00	\$450.51	\$609,003.23
Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II". (Código: 11328)	1,700.29	\$1,375,000.00	\$450.51	\$765,996.77
Total	3,052.10	\$2,750,000.00		

Elaboración propia

La matriz siguiente contiene los costos que afrontó el proyecto en cada período de ejecución y operación, desglosados por capítulos (de capital, de operación de mantenimiento y de usuarios). La última columna de la Figura 26 resulta de la multiplicación del presupuesto promedio por m² por el área en m².

Figura 44. Alternativa 1: Mejorar la Infraestructura del CE "Profesor Romeo Humberto González" y cubrir la demanda de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II".

Ítems	Periodos (años)					
	0	1	2	3	4	5
COSTOS DE CAPITAL						
Reconstrucción del nuevo edificio y equipamiento	\$609,003.23					
Total	\$609,003.23	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
COSTOS DE MANTENIMIENTO						
Mantenimiento de la construcción y mobiliario		\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00
Mantenimiento mobiliario		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Total		\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00
COSTOS DIRECTOS						
Energía eléctrica		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Agua potable		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Salarios profesores (CE)		\$90,768.86	\$90,768.86	\$90,768.86	\$90,768.86	\$90,768.86
Salario director/a		\$12,966.98	\$12,966.98	\$12,966.98	\$12,966.98	\$12,966.98
Salario profesores (EEP)		\$30,516.98	\$30,516.98	\$30,516.98	\$30,516.98	\$30,516.98
Total		\$134,252.82	\$134,252.82	\$134,252.82	\$134,252.82	\$134,252.82
COSTOS DE USUARIOS						
Movilización						
Mano de obra no calificada		\$179.20	\$179.20	\$179.20	\$179.20	\$179.20
Total		\$179.20	\$179.20	\$179.20	\$179.20	\$179.20
Total	\$609,003.23	\$137,432.02	\$137,432.02	\$137,432.02	\$137,432.02	\$137,432.02

Figura 45. Alternativa 2: Mejorar la Infraestructura de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II" y cubrir la demanda del CE "Profesor Romeo Humberto González".

Ítems	Periodos (años)					
	0	1	2	3	4	5
COSTOS DE CAPITAL						
Reconstrucción del nuevo edificio y equipamiento	\$765,996.77					
Total	\$765,996.77					
COSTOS DE MANTENIMIENTO						
Mantenimiento de la construcción y mobiliario		\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00
Mantenimiento mobiliario		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Total		\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00
COSTOS DIRECTOS						
Energía eléctrica		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Agua potable		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Salarios profesores (CE)		\$15,258.49	\$15,258.49	\$15,258.49	\$15,258.49	\$15,258.49
Salario director/a		\$15,258.49	\$15,258.49	\$15,258.49	\$15,258.49	\$15,258.49
Salarios profesores (EEP)		\$103,735.84	\$103,735.84	\$103,735.84	\$103,735.84	\$103,735.84
Total		\$134,252.82	\$134,252.82	\$134,252.82	\$134,252.82	\$134,252.82
COSTOS DE USUARIOS						
Movilización		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Mano de obra no calificada		\$179.20	\$179.20	\$179.20	\$179.20	\$179.20
Total		\$179.20	\$179.20	\$179.20	\$179.20	\$179.20
Total	\$765,996.77	\$137,252.82	\$137,252.82	\$137,252.82	\$137,252.82	\$137,252.82

5.2.4. Actualización de costos

Para comparar la información del flujo de costos, se calculó su valor presente, al momento del análisis (período 0), utilizando la tasa de descuento vigente para proyectos sociales, la cual habitualmente es del 12% anual (José Gabriel Castillo & Donald Zhangallimbay, 2022).

El valor presente es el que tiene hoy una determinada cantidad de dinero que debe gastarse o que ingresará en el futuro (en el horizonte del proyecto); utilizándose para ello la siguiente fórmula:

Ecuación 14. Actualización de costos

$$P_i = F_i \frac{1}{(1 + i)^n}$$

- Donde
- P_i: Valor presente de una inversión realizada en el período i
 - F_i: Valor futuro en el período i
 - i: Tasa de descuento
 - n: Cantidad de períodos entre el presente y el futuro.

Cálculo de la Actualización de costos en año P_0 :

$$P_0 = \$609,003.23 \frac{1}{(1 + 0.12)^0}$$

$$P_0 = \$609,003.23$$

En cada alternativa, se calculó el valor presente de los costos de cada período. Esto requirió sumar los valores de cada columna del flujo y después actualizar los resultados. Luego, se sumaron los valores presentes de los costos de cada período, en forma horizontal, obteniéndose el valor presente de toda la alternativa. Para ello, se utilizó la siguiente fórmula:

Ecuación 15. Valor presente del total de períodos

$$VP = I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1 + i)^n}$$

- Donde
- VP: Valor presente del total de períodos que contempla la alternativa analizada
 - I_0 : Valor de la inversión (realizada en el período cero)
 - F_i : Valor futuro, en cada período de operación de la alternativa
 - i : Tasa de descuento
 - n : Cantidad de períodos entre el presente y cada año de operación de la alternativa.

Cálculo del Valor Presente para la Alternativa 1:

$$VP = \$609,003.23 + \sum_{i=1}^5 \frac{\$609,003.23}{(1 + 0.12)^0}$$

$$VP = \$609,003.23$$

Utilizando la fórmula anterior y las que a continuación se presentan, se calculó el valor presente (VP):

- a. Costos de Capital. Es la sumatoria de los Costos de Construcción y los Costos de Equipamiento; siendo representada por la siguiente ecuación:

Ecuación 16. Costo de capital

$$CK = CC + CE$$

- b. Costos de Mantenimiento (CM)
- c. Costos de Operación. Está compuesta por los Costos de Operación Directos y los Costos de Operación Indirectos. Su fórmula es la siguiente:

Ecuación 17. Costos de operación

$$CO = COD + COI$$

- d. Costo Adicional de los Usuarios (CAU)

- e. Costo total del Proyecto. Es la sumatoria de los Costos descritos en los literales anteriores, siendo esta el cúmulo de todos ellos

Ecuación 18. Costo total del Proyecto

$$CT = CK + CM + CO + CAU$$

Considerando lo requerido en los objetivos del programa “Mi nueva escuela” se realizó un análisis con un horizonte de 5 años, las alternativas tienen un costo total actualizado de:

Tabla 31. Actualización de costos

ALTERNATIVA	Costo total actualizado VP (USD)
Mejorar la Infraestructura del CE "Profesor Romeo Humberto González" y cubrir la demanda de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II".	\$ 1,713,539.63
Mejorar la Infraestructura de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II" y cubrir la demanda del CE "Profesor Romeo Humberto González".	\$ 2,026,759.24

5.2.5. Anualización de costos

El siguiente paso requirió calcular los costos promedio de cada período ajustado por la tasa de descuento (anualidad) del proyecto. Para ello, a los valores presente se les aplicó la siguiente fórmula:

Ecuación 19. Anualización de costos

$$A = VP \frac{i}{1 - (1 + i)^{-n}}$$

Donde A: Anualidad
 VP: Valor presente del total de períodos (años) del proyecto
 i: Tasa de descuento
 n: Número de períodos (años) del proyecto

Este cálculo se debe realizar con todas las fórmulas de costo mencionadas anteriormente.

- | | |
|--|------------------------------|
| a. Costo Anual de Capital | CAK = CAC + CAE |
| b. Costo Anual de Mantenimiento | CAM |
| c. Costo Anual de Operación | CAO = CAOD + CAOI |
| d. Costo Anual adicional de los Usuarios | CAAU |
| e. Costo Total Anual | CTA = CAK + CAM + CAO + CAAU |

Cálculo para la Alternativa 1:

$$A = 1.713.539,63 \frac{5}{1 - (1 + 0.12)^{-1}}$$

$$A = \$1,919,164.38$$

El costo total anual de cada alternativa del proyecto es:

Tabla 32. Anualización de los costos

Alternativa	Costo total anual CTA en (USD)
Mejorar la Infraestructura del CE "Profesor Romeo Humberto González" y cubrir la demanda de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II".	\$1,919,164.38
Mejorar la Infraestructura de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II" y cubrir la demanda del CE "Profesor Romeo Humberto González".	\$2,269,970.35

5.2.6. Matriz de costos

La matriz de costos resume el costo anualizado por ítem y permite comparar las alternativas y también incluye los Servicios Anuales Prestados (SAP), esto es, la cantidad promedio de productos (bienes o servicios) generados y distribuidos a la población objetivo en cada período del proyecto. Es requerido considerar tantos SAP como productos (si una alternativa tiene dos productos, hay que calcular los SAP₁ y SAP₂).

Tabla 33. Análisis de los servicios prestados para cada alternativa

Alternativa	SAP₁ Acceso a Tecnología e Internet: (Estudiantes)	SAP₂ Infraestructur a Educativa Adecuada	SAP₃ Espacios Recreativos y de Descanso: (Estudiantes)	SAP₄ Horarios flexibles (matutino y vespertino): Estudiantes
Mejorar la Infraestructura del CE "Profesor Romeo Humberto González" y cubrir la demanda de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II".	140	90	140	45
Mejorar la Infraestructura de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II" y cubrir la demanda del CE "Profesor Romeo Humberto González".	126	70	126	25

Posteriormente se procedió a calcular el Costo por Unidad de Producto (CUP³); el cual es el valor monetario de entregar una unidad de producto a la población objetivo, utilizando la siguiente fórmula:

Ecuación 20. Costo por Unidad de Producto

$$CUP = \frac{CTA}{SAP}$$

Cálculo de la Alternativa 1, SAP₁:

$$CUP = \frac{1,919,164.38}{140}$$

$$CUP = \$13,669.26$$

³ El CUP es un indicador de la eficiencia de cada alternativa. La evaluación ex-ante permite determinar cuál es la alternativa que genera una unidad de producto al mínimo costo.

A continuación, se presenta la tabla resumen donde se ubican los resultados de la aplicación de la fórmula previa a todos los SAP de las 2 alternativas.

Tabla 34. Costo por Unidad de Producto (CUP)

Alternativa	SAP ₁ Acceso a Tecnología e Internet: (Estudiantes)	SAP ₂ Infraestructura Educativa Adecuada:	SAP ₃ Espacios Recreativos y de Descanso: (Estudiantes)	SAP ₄ Horarios flexibles (matutino y vespertino): (Estudiantes)
Mejorar la Infraestructura del CE "Profesor Romeo Humberto González" y cubrir la demanda de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II".	\$13,708.32	\$21,324.05	\$13,708.32	\$42,648.10
Mejorar la Infraestructura de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II" y cubrir la demanda del CE "Profesor Romeo Humberto González".	\$18,015.64	\$32,428.15	\$18,015.64	\$90,798.81

Fuente: Elaboración Propia

A partir de estos cálculos se construye La matriz de costos, que resume la información sobre: Los costos anuales (CAT, CAC, CAE, CAK, CAOD, CAO, CAAU y CTA), Los servicios anuales prestados (SAP) y Los costos por unidad de producto (CUP). Siguiendo con el ejemplo, a continuación, se presenta las matrices de costos desglosadas como se mencionó:

Figura 46. Matriz de costos anuales

Alternativas	CAK	CAM	CAOD	CAOI	CAO	CAAU	CTA
1. Mejorar la Infraestructura del CE "Profesor Romeo Humberto González" y cubrir la demanda de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II".	\$682,083.61	\$3,000.00	\$134,252.82	\$0.00	\$134,252.82	\$179.20	\$819,515.63
2. Mejorar la Infraestructura de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II" y cubrir la demanda del CE "Profesor Romeo Humberto González".	\$857,916.39	\$3,000.00	\$134,252.82	\$0.00	\$134,252.82	\$179.20	\$995,348.41

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. Matriz de servicios anuales prestados

Alternativas	SAP ₁	SAP ₂	SAP ₃
1. Mejorar la Infraestructura del CE "Profesor Romeo Humberto González" y cubrir la demanda de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II".	\$13,708.32	\$21,324.05	\$13,708.32
2. Mejorar la Infraestructura de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II" y cubrir la demanda del CE "Profesor Romeo Humberto González".	\$18,015.64	\$32,428.15	\$18,015.64

Tabla 36. Matriz de costos por Unidad de Productos (CUP)

Alternativas	CUP1	CUP2	CUP3
1. Mejorar la Infraestructura del CE "Profesor Romeo Humberto González" y cubrir la demanda de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II".	59.78	38.43	59.78
2. Mejorar la Infraestructura de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II" y cubrir la demanda del CE "Profesor Romeo Humberto González".	55.25	30.69	55.25

5.2.7. Análisis de impacto de las alternativas

Considerando que la eficiencia en la generación de productos de un proyecto social no implica efectividad en el logro de sus objetivos de impacto; es necesario realizar un análisis específico, que determine si la alternativa contribuye a los cambios y/o fines perseguidos y a estimar la magnitud de dichos cambios. El impacto de cada alternativa es una estimación, realizada a partir de la justificación de la relación existente entre los productos que entrega y los objetivos propuestos. Cada objetivo en cada alternativa tiene su propia estimación (meta) de impacto. Para analizar el impacto agregado de cada alternativa se debe calcular su Impacto Total Ponderado (ITP), que considera las metas específicas y su importancia. Se aplicó la siguiente fórmula:

Ecuación 21. Impacto Total Ponderado

$$ITP = \sum_{i=1}^n (OB_i * P_i)$$

$$ITP = OB_1P_1 + OB_2P_2 + \dots + OB_nP_n$$

Donde OB_i : Meta de impacto del objetivo i
 p_i : Importancia del objetivo i

La importancia (p) se determinó a través de:

- Técnica: Corresponde a la priorización realizada por un grupo de especialistas, quienes, de acuerdo a su área de especialización en Finanzas, Asistencia Humanitaria, Inclusión Social y Psicología, ponderaron los alcances en los objetivos de impacto planteados y la población objetivo.
- Participativa. Se calculó a partir de las prioridades identificadas a través de los resultados de la encuesta y entrevista.

Al grupo de especialistas, se les solicitó que distribuyan 100 puntos porcentuales entre los objetivos definidos para el proyecto, vinculado al Programa Mi Nueva Escuela acorde a la importancia que cada uno tiene en vinculación a su experiencia profesional; obteniendo el resultado siguiente:

Figura 47. Ponderación de importancia por grupo de especialistas

Código	Objetivos	Nombres de los expertos consultados				Ponderación total
		Fidel Peña	Leticia Mendoza	Briseida Gaitán	Alejandro Torres	
		Ayuda Humanitaria y Desarrollo Social	Protección, Género e Inclusión	Psicosocial	Administración y finanzas	
OB1	Efectos de la reestructuración del CE en términos de acceso a la educación, adopción de nuevas tecnologías y desarrollo de competencias clave.	20.00	45.00	40.00	50.00	39.00
OB2	Incremento en la provisión de servicios educativos tras la implementación de la reestructuración, evaluando su impacto en la calidad y cobertura.	50.00	35.00	25.00	30.00	35.00
OB3	Evaluar el impacto económico de la reestructuración del CE determinando la eficiencia en la asignación de recursos y su relación con los resultados educativos obtenidos	30.00	20.00	35.00	20.00	26.00
Total		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Figura 48. Matriz de impactos de las alternativas

ALTERNATIVA	Impacto (%)			Impacto ponderado (%)			
	OB ₁	OB ₂	OB ₃	OB ₁ (<i>p</i> = 0.39)	OB ₂ (<i>p</i> = 0.35)	OB ₃ (<i>p</i> = 0.26)	ITP
Mejorar la Infraestructura del CE “Profesor Romeo Humberto González” y cubrir la demanda de la Escuela de Educación Parvularia “Colonia Jardines del Norte II”.	90.00	90.00	95.00	34.88	31.50	24.94	91.31
Mejorar la Infraestructura de la Escuela de Educación Parvularia “Colonia Jardines del Norte II” y cubrir la demanda del CE “Profesor Romeo Humberto González”.	85.00	85.00	95.00	32.94	29.75	24.94	87.63

5.2.8. Relación Costo - Beneficio

Habiendo estimado los costos y el impacto se construyó una Matriz Costo-Impacto, en la que para cada alternativa se registró su costo total anual (CTA), el costo por unidad de producto (CUP) y el impacto promedio anual para cada objetivo y total.

El impacto promedio anual es el resultante del cociente entre el impacto total estimado para cada alternativa (la meta de impacto) y el horizonte del proyecto. Este es un indicador lineal que sólo sirve para efectos de la comparación, no significa que en cada período de operación realmente se incremente el impacto en tal medida. Siguiendo con el ejemplo, se tiene:

Tabla 37. Matriz Costo-Impacto (USD)

Alternativas	Costos (USD)				Impacto ponderado (%)			
	CTA	CUP ₁	CUP ₂	CUP ₃	OB ₁	OB ₂	OB ₃	ITP
Mejorar la Infraestructura del CE "Profesor Romeo Humberto González" y cubrir la demanda de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II".	\$819,515.63	59.78	38.43	59.78	6.98	6.30	4.99	18.26
Mejorar la Infraestructura de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II" y cubrir la demanda del CE "Profesor Romeo Humberto González".	\$995,348.41	55.25	30.69	55.25	6.59	5.95	4.99	17.53

Fuente: Elaboración propia

5.2.8.1. Costo por Unidad de Impacto (CUI)

La relación Costo - Impacto es el costo que hay que afrontar en cada alternativa para lograr una unidad relativa de impacto en cada objetivo; esta está definida por la siguiente fórmula:

Ecuación 22. Costo por Unidad de Impacto

$$CUI_{ij} = \frac{CTA_i}{(OB_{ij} \times 100)}$$

Donde CUI_{ij}: Costo por unidad de impacto de la alternativa i en el objetivo j.
 CTA_i: Costo total anual de la alternativa i
 OB_{ij}: Impacto medio anual de la alternativa i en el objetivo j (meta de impacto)

Tabla 38. Matriz Relación Costo - Impacto (USD)

Alternativa	Costos por unidad de impacto (USD)		
	CUI ₁	CUI ₂	CUI ₃
Mejorar la Infraestructura del CE "Profesor Romeo Humberto González" y cubrir la demanda de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II".	\$1,174.93	\$1,300.82	\$1,643.14
Mejorar la Infraestructura de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II" y cubrir la demanda del CE "Profesor Romeo Humberto González".	\$1,510.97	\$1,672.85	\$1,995.69

Cálculo para Alternativa 1

$$CUI_{ij} = \frac{819,515.63}{(6.98 \times 100)}$$

$$CUI_{ij} = \$1,174.93$$

Lo que significa que aumentar el 90% el acceso a la educación, adopción de nuevas tecnologías y desarrollo de competencias clave cuesta USD \$1,174.93 anuales. La comparación de los CUI a través

de las columnas permite seleccionar la alternativa de mínimo costo para cada objetivo. En este proyecto, la Alternativa 1 es la que tiene menores CUI en los 3 objetivos.

5.2.8.2. Seleccionar la alternativa

Para poder tomar una decisión sobre la mejor alternativa, se debe calcular el Costo por Unidad de Impacto Agregado (CUIA). El CUIA permitió jerarquizar las alternativas y seleccionar la que tiene el menor resultado. Dado que el ITP es un índice elaborado específicamente para la evaluación, los valores de las diferencias entre los CUIA no son comparables con otras evaluaciones.

Tabla 39. Matriz Costo por Unidad de Impacto Agregado (USD)

	Alternativa	CTA	ITP	CUIA	ORDEN
1.	Mejorar la Infraestructura del CE "Profesor Romeo Humberto González" y cubrir la demanda de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II".	\$819,515.63	18.26	\$448.74	1
2.	Mejorar la Infraestructura de la Escuela de Educación Parvularia "Colonia Jardines del Norte II" y cubrir la demanda del CE "Profesor Romeo Humberto González".	\$995,348.41	17.53	\$567.96	2

5.3. Fase III. Evaluación de Resultados

5.3.1. Enfoque de la evaluación

Propósito

En esta etapa se presenta un análisis considerando los resultados de encuesta y entrevista; visita técnica y consultas de fuentes bibliográficas; estableciendo para ello, los siguientes rubros: Acceso a la educación, Adopción de nuevas tecnologías y Desarrollo de competencias clave e incremento en la provisión de servicio. Se identificará el nivel de impacto obtenido en beneficio de la población estudiantil a través de los cambios positivos derivados de la intervención desarrollada a través del Programa Mi Nueva Escuela.

A continuación, los aspectos que se evaluarán de cada rubro:

- a. **Acceso a la Educación:** Se analizó cómo la reestructuración del CE Romeo influyó en el aumento de la matrícula escolar e inclusión de grupos vulnerables. Se evalúa si el nuevo modelo facilita o limita el acceso de estos grupos a una educación de calidad.
- b. **Adopción de Nuevas Tecnologías:** Se investigó cómo la integración de nuevas tecnologías derivadas de la reestructuración influye en el proceso de enseñanza - aprendizaje.
- c. **Desarrollo de Competencias Clave:** Se evaluó cómo la reestructuración impacta las habilidades de resolución de problemas, pensamiento crítico, colaboración y comunicación efectiva. El estudio también incluye la percepción de docentes y estudiantes sobre la relevancia y utilidad de estas competencias en su vida académica y futura inserción laboral.
- d. **Provisión de Servicios Educativos:** El estudio indagó el incremento en la provisión de servicios educativos, tales como: La disponibilidad de aulas, laboratorios, bibliotecas, acceso a internet y recursos educativos digitales. Se analizó su impacto en la calidad y cobertura de la educación, considerando también la mejora o deterioro en la infraestructura.

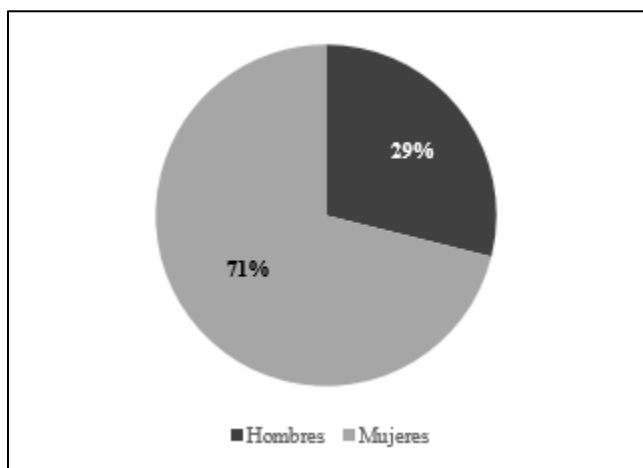
- e. Calidad Educativa: Se evaluó cómo los cambios en la infraestructura y en los servicios educativos afectan la calidad de la educación impartida. Este análisis incluye indicadores como: El rendimiento académico de los estudiantes, La calidad de la enseñanza y La tasa de abandono.

5.3.2. Presentación de resultados por categoría de evaluación

5.3.2.1. Información general

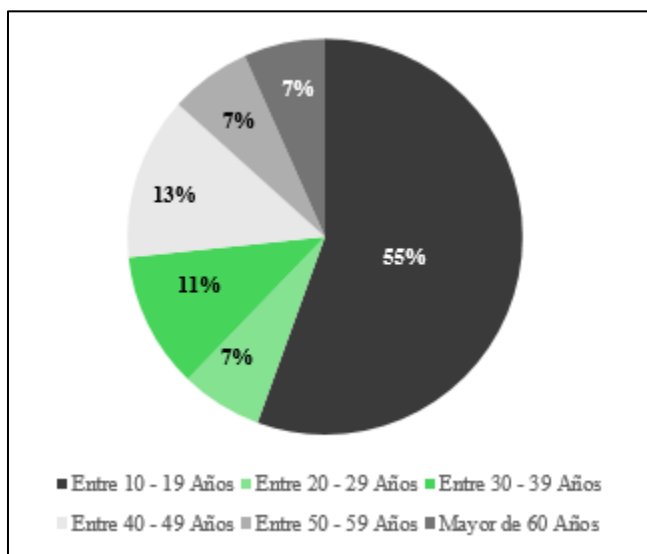
Se realizó una búsqueda bibliográfica para identificar los avances y resultados del Programa Mi Nueva Escuela. También, se desarrolló una encuesta para obtener la información primaria deseada a un total de 45 personas, distribuyéndose como se refleja en las gráficas de las Ilustraciones 23 y 24:

Figura 49. Distribución porcentual de la población por sexo



Fuente: Elaboración propia

Figura 50. Distribución porcentual de edades



Fuente: Elaboración propia

Los resultados demográficos que se obtuvieron fueron los siguientes:

- a. El 71% fue representado por Mujeres y 29% por Hombres, de estos; el 56% representa al estudiantado (de sexto a noveno grado), 40% padres de familia y el 4% a maestros.
- b. El 93% de la población estudiada corresponde al CE “Profesor Romeo Humberto González”, considerando que su población estudiantil es mayor que la de la Escuela de Educación Parvularia⁴, esta última tuvo una participación del 7%.

5.3.3. Análisis por categorías

5.3.3.1. Impacto

Para el análisis de esta categoría, se utilizó el siguiente nivel de ponderación:

Tabla 40. Escala de impacto

Escala	Porcentaje
Bajo	0 - 50
Medio	51 – 80
Alto	81 - 100

El cual corresponde a una evaluación post; es decir al impacto obtenido después de la finalización inmediata de la ejecución del proyecto, detectando, registrando y analizando los resultados tempranos (Ortegón et al., 2005). La selección del porcentaje estuvo vinculada a lo observado en las visitas técnicas, resultado de evaluación social (encuestas y entrevistas) y análisis de fuentes bibliográficas sobre los avances del programa.

Figura 51. Análisis de resultados por categorías

Rubro	Resultado encuesta/ entrevista	Análisis visita técnica	Análisis fuentes bibliográficas	Conclusión
Acceso a la Educación.	<p>ANTES: En el CE Romeo, el 42% de la población manifestó que no existía ninguna dificultad para acceder a la educación; mientras que el 58% identifica que existían problemas debido a delincuencia (13%) e infraestructura deficiente (22%), incidiendo en bajas matrículas escolares. Otro 23% manifestó dificultades debido a la distancia, falta de carné de identificación para el alumnado y embarazos en adolescentes.</p> <p>Esta problemática (Delincuencia e inseguridad), también fue identificada por el 66% de la población de la Escuela Parvularia; sin embargo, concluyen que su</p>	<p>DESPUÉS: En el CE Romeo se pudo verificar que el proyecto ha generado las condiciones de infraestructura óptimas para incentivar a la comunidad estudiantil a continuar desarrollándose. Sin embargo, es necesario fortalecer las condiciones para el acceso a nuevos grupos (parvularia y educación media si se llega esta última a implementar) de acuerdo a las especificaciones del Manual de Diseño Mi Nueva Escuela, así como de propiciar espacios para el desarrollo de actividades de sana convivencia y deporte.</p> <p>Respecto a la inclusión de grupos en condición de vulnerabilidad se</p>	<p>DESPUÉS: De acuerdo con la SIGES, la matrícula ha mostrado un aumento general desde 2022 hasta 2024, considerando que para el 2022 se registraban 96 estudiantes, principalmente en niveles regulares y en 2023: 112 estudiantes, con un incremento del 16.7%, destacando la incorporación de 16 alumnos en el programa de desarrollo estándar para primer grado.</p> <p>En 2024 se matricularon 149 estudiantes, representando un aumento del 33% respecto a 2023, impulsado por los programas focalizados en segundo y tercer grado (41 matrículas nuevas) y el</p>	<p>IMPACTO ALTO: 80%</p> <p>Debido a:</p> <p>Se requieren hacer ajustes a la infraestructura para el acceso de nuevos grupos.</p> <p>Se recomienda hacer programas para abordar las necesidades de la población en condición de vulnerabilidad.</p>

⁴ Nota: La escuela Parvularia no fue analizada en detalle, considerando que la población estudiantil es menor de edad y les protege la Ley Crecer con cariño, sin embargo, se presentarán los resultados desde la mirada del personal docente.

Rubro	Resultado encuesta/ entrevista	Análisis visita técnica	Análisis fuentes bibliográficas	Conclusión
	<p>ubicación es estratégica y permitía el fácil acceso a sus alumnos/as.</p> <p>DURANTE: Generó dificultades para el acceso a un espacio con las condiciones idóneas para el desarrollo satisfactorio de las clases; implicando tener a más de un grado académico en el mismo sitio, expuesto a ruidos que interfirió con el desarrollo pleno de las clases.</p> <p>DESPUÉS: El proyecto ha generado un impacto alto en el acceso a la educación, confirmado por el 73% de la población encuestada, gracias a la mejora en infraestructura y seguridad. Sin embargo, persisten barreras como la falta de transporte adecuado (11%) y la necesidad de más maestros (13%).</p> <p>Respecto a la inclusión de grupos en condición de vulnerabilidad, únicamente el 44% de la población objeto de estudio manifestó que se consideran las necesidades de las personas con discapacidad, sin embargo, se identifican grupos de niñez de bajos recursos y en abandono por razones socioeconómicas propias, y no existe una ruta definida en el CE para la atención y/o derivación a las instancias correspondientes.</p>	<p>observó rampas, sin embargo, no son suficientes para la movilización adecuada de estudiantes y/o personas adultas mayores con dificultades para caminar. Pero no se evidenció programas orientados a abordar a la población estudiantil de escasos recursos económicos y afectados por los problemas sociales</p>	<p>crecimiento en grados como cuarto y quinto.</p> <p>En conclusión, la matrícula ha crecido 55% en los últimos 2 años.</p>	
Adopción de nuevas tecnologías.	<p>ANTES: Sin información.</p> <p>DURANTE: En transcurso de la ejecución del proceso de mejora y reconstrucción no se contó con la incorporación de herramientas digitales, equipos tecnológicos y plataformas interactivas para el desarrollo de las clases.</p> <p>DESPUÉS: El 71% manifiesta que se encuentran muy accesibles; esto considerando que la comunidad estudiantil tiene acceso a plataformas digitales para el desarrollo de sus clases y tareas, a su vez, posee televisores y/o proyectores, para poder presentar y recibir las clases de forma interactiva. Finalmente, el 87% de la comunidad educativa manifestó contar con acceso a dispositivos</p>	<p>DESPUÉS: La información obtenida en la encuesta fue confirmada durante la visita. Sin embargo, es necesario fortalecer los siguientes aspectos: Acceso a internet, mejorar funcionalidad de plataformas disponibles y sitios web; procesos de formación en herramientas digitales a personal docente.</p>	<p>DESPUÉS: De acuerdo a información disponible por el MINEDUCTY, se impulsaron procesos orientados a la modernización y transformación del sistema educativo que consideraba la provisión de equipo tecnológico, la conectividad y además la plataforma digital de Google Classroom⁵</p>	<p>IMPACTO ALTO: 80%</p> <p>Debido a que:</p> <p>No se evidenció acceso continuo y sostenible a internet</p> <p>Se observó la baja funcionalidad de las plataformas y páginas web.</p>

⁵ Fuente: <https://www.mined.gob.sv/2022/03/03/mined-y-secretaria-de-innovacion-impulsan-la-modernizacion-y-transformacion-del-sistema-educativo/>

Rubro	Resultado encuesta/ entrevista	Análisis visita técnica	Análisis fuentes bibliográficas	Conclusión
	tecnológicos para el desarrollo de actividades académicas. Sin embargo, el 29% de la población estudiantil, tiene una opinión diferente, ya que consideran que es necesario contar con internet para poder hacer uso del equipo y fomentar la interacción digital.			
Desarrollo de competencias y provisión de servicios educativos	<p>ANTES: No se cuenta con información.</p> <p>DURANTE: No se cuenta con información</p> <p>DESPUÉS: El 53% de la población encuestada no sabe si se están desarrollando competencias mientras que el 24% prefirió no responder. Sin embargo, el 29% no ha notado innovación en el desarrollo de las clases, ni la incorporación de nuevas materias que puedan contribuir al desarrollo de capacidades intelectuales, emocionales y artísticas.</p> <p>El 47% ha percibido una mejora en las habilidades de comunicación y competencias digitales.</p>	<p>DESPUÉS: Durante la visita técnica no se evidenció la integración de nuevas materias relacionadas con tecnología, idiomas, arte, cultura, y deporte, así como el fortalecimiento de la inteligencia emocional. Tampoco otros elementos que fortalezcan las competencias del alumnado en el mercado laboral.</p> <p>Además, no se evidenció la integración de nuevos servicios respecto a los ya existentes. Actualmente el CE no cuenta con laboratorios de química, física o lenguaje, esto se debe a que no es un CE especializado brindando únicamente un programa escolar estandarizado para cada una de las asignaturas comunes que en él se imparten. Es importante fomentar el desarrollo de las capacidades de docentes y comunidad educativa; así mismo valorar la pertinencia de integrar nuevas asignaturas y servicios que fomenten el desarrollo de estudiantes y maestros. Siendo este último, el aspecto que debe fortalecerse para el cumplimiento del objetivo 1 planteado para el proyecto.</p>	<p>DESPUÉS: El programa buscaba fortalecer las habilidades esenciales en los estudiantes y docentes. Es decir, promover un aprendizaje basado en el razonamiento crítico, habilidades digitales, creatividad, comunicación efectiva y desarrollo integral. Además, fomentar la inclusión de nuevas materias relacionadas con tecnología, idiomas (como inglés), arte, cultura, y deporte, así como el fortalecimiento de la inteligencia emocional.</p> <p>Esto con el objetivo de que los estudiantes no solo adquieran conocimientos, sino también competencias prácticas que los preparen mejor para la vida y el ámbito laboral⁶.</p> <p>Sin embargo, no se dispone de información que permita medir avances en este rubro.</p>	<p>IMPACTO MEDIO: 60%</p> <p>Debido:</p> <p>No se evidenció integración de nuevas materias y servicios que fomenten el desarrollo crítico, fortalecimiento emocional y competencias para el empleo con base en lo que el programa establece.</p>
Calidad educativa	<p>ANTES: No se cuenta con información.</p> <p>DURANTE: En el proceso de reconstrucción del CE, el 47% de la población mencionó que se generó un impacto desfavorable en la calidad educativa, ya que las condiciones del sitio provisional para el desarrollo de las clases no cumplían con las condiciones para promover la concentración del alumnado y docente (sitio muy pequeño que generaba interferencia debido a la proximidad entre estudiantes y la integración de más de un grado en un solo espacio para recibir una misma clase). Sumado a</p>	No se identificó este aspecto durante la visita técnica.	<p>ANTES: Con base en la información de la prueba AVANZO del año 2021 sería posible el obtener una medida de los resultados de la calidad educativa previo a la ejecución del proyecto, sin embargo, esta información es de carácter personal y reservada de cada estudiante, por lo que no es posible determinar la calidad de la enseñanza de manera global previo a la intervención estructural;</p> <p>DURANTE: No hay información disponible</p>	<p>IMPACTO ALTO: 85%</p> <p>Debido:</p> <p>Las afectaciones generadas durante la reestructuración.</p> <p>No se dispone de información que permita evidenciar el aumento en el rendimiento académico dada la confidencialidad de cada alumno y sus resultados de la prueba AVANZO.</p>

⁶ Fuente: <https://www.mined.gob.sv/2022/04/06/el-mined-da-a-conocer-plan-mi-nueva-escuela-a-personal-tecnico-de-las-direcciones-departamentales-de-educacion/>

Rubro	Resultado encuesta/ entrevista	Análisis visita técnica	Análisis fuentes bibliográficas	Conclusión
	<p>ello, el periodo de construcción demandó mucho tiempo (2 años), propiciando la desmotivación, bajo rendimiento y deserción de estudiantes. También, durante ese periodo, la seguridad del país era débil, por lo que también hubo exposición de la niñez y adolescencia a grupos al margen de la ley.</p> <p>DESPUÉS: De acuerdo a las entrevistas y encuestas, se identifica que las mejoras en el CE han generado beneficios en la comunidad educativa, incidiendo en un aumento del 70% de la matrícula, de acuerdo a consultas con director de Escuela Romeo. También, el promedio del alumnado ha aumentado, de 6.5 a 8 según sus registros.</p> <p>Esto considerando que la población estudiantil se encuentra en condiciones óptimas. En cuanto a la comunidad, también se identificó que el 76% de familias identifican un impacto en su economía y mayor seguridad, lo que también permite un mayor uso comunitario del espacio. En el desarrollo económico, el 66% no percibe contribución directa, aunque el 44% señala un aumento en las ventas locales debido al aumento en la cantidad de estudiantes; pero, como citado previamente es importante continuar realizando acciones que:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Promuevan el desarrollo de nuevas materias (como citado previamente), b) La integración de más personal a la planta docente, c) Procesos de formación y sensibilización a maestros/as y estudiantes, para el desarrollo de sus competencias, d) Mejorar el sistema de ventilación, ya que por las altas temperaturas se genera dificultad para la concentración de estudiantes, e) Espacios para la recreación (solo existe una pequeña cancha de basquetbol, ya que la de fútbol está deshabilitada momentáneamente), 		<p>DESPUÉS: De acuerdo a información sobre los avances del programa, se identifican los siguientes desafíos:</p> <p>Desigualdad en el acceso a internet: Aunque se han distribuido equipos tecnológicos, la conectividad sigue siendo un reto, especialmente en zonas rurales. Esto limita el aprovechamiento pleno de los recursos digitales</p>	

Rubro	Resultado encuesta/ entrevista	Análisis visita técnica	Análisis fuentes bibliográficas	Conclusión
	f) Ampliar la oferta académica (incluir bachillerato), g) Ampliar la cobertura de algunas materias (ejemplo inglés) a primer ciclo, h) Aumento y sustitución de equipo y mobiliario.			

6. Capítulo VI. Estudio Financiero

El presente análisis financiero tiene como finalidad determinar la viabilidad financiera del proyecto; con base en ello, se evaluaron los costos de inversión, operación y mantenimiento, así como los ingresos y egresos del proyecto de reestructuración. Para dicho estudio se planteó un flujo de caja en una línea de tiempo de 5 años a futuro, y se aplicaron indicadores financieros como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) con el fin de medir la sostenibilidad financiera del proyecto que proporcione una base sólida para la toma de decisiones informadas sobre la implementación de la reestructuración educativa en el sector público.

6.1. Fase I. Desarrollo del Estudio financiero

6.1.1. Metodología utilizada

El análisis financiero se estructurará en función de los lineamientos de Proyectos de Inversión bajo la metodología planteada en la obra Proyectos de inversión Formulación y evaluación (Nassir Sapag 2011), considerando:

- Determinación de la inversión inicial.
- Estimación de costos
- Flujo de caja del proyecto.
- Evaluación de indicadores financieros (Valor Actual Neto VAN y Tasa Interna de Retorno TIR).

6.1.2. Alcance

El estudio evaluará la viabilidad financiera de la reestructuración de dos centros educativos del distrito de Apopa, considerando costos de inversión y operaciones financieras proyectadas a 5 años a futuro; sobre el cual, se aplicaron indicadores financieros clave que respalden la toma de decisiones.

6.1.3. Objetivos

6.1.3.1. General

Desarrollar un análisis sobre la pertinencia de la reestructuración de centros escolares como estrategia para mejorar la eficiencia y calidad educativa

6.1.3.2. Específico

Analizar el desempeño financiero e identificar áreas de mejora, proponiendo estrategias que coadyuven a la toma de decisiones monetarias

6.1.4. Flujo de caja

Un flujo de caja está representado en una matriz que se estructura en varias columnas, las cuales representan los momentos en que se generan los ingresos y egresos monetarios en un proyecto; cada momento refleja dos cosas: los movimientos de caja ocurridos durante un periodo (para nosotros en un año), y los desembolsos que deben estar realizados para que los eventos del periodo siguiente puedan ocurrir. Este estudio, se evaluará en un horizonte de tiempo de 5 años, por lo que se construyó un flujo de caja con 6 columnas (una para cada año de funcionamiento y otra, la inversión inicial en año 0).

El estudio se dividió en 2 partes, la primera consistió en realizar un análisis de la situación previa de los CE (situación sin proyecto) donde no se realizó ninguna intervención y la segunda será una situación en la que uno de ellos ha sido intervenido (situación con proyecto) gracias a la ejecución del proyecto abarcando en su totalidad la Propiedad, Planta y Equipo (PPE). En ambos casos se estará haciendo el planteamiento de la información por medio de un escenario pesimista, uno neutro (normal) y otro optimista para evaluarlos bajo diferentes condiciones que pueden influir en la toma de decisiones acompañado de una breve premisa que describa una circunstancia que podría presentarse.

Este análisis nos permite concluir si el proyecto ha sido viable financieramente, no obstante, la importancia de esta acción no es el retorno de la inversión si no, el impacto en la calidad educativa desde el punto de vista social, por lo que, a pesar de que se pueden tener resultados desfavorables desde el punto de vista financiero, socialmente es un proyecto de alto impacto en la mejora de la calidad educativa

6.1.4.1. Ecuaciones para obtener la TIR y VAN

En este apartado vamos a proporcionar de manera general las ecuaciones del Valor Actual Neto (VAN) y Tasa de Retorno de la Inversión (TIR) que serán utilizadas para obtener dichos indicadores claves para la toma de decisiones a la hora de ejecutar un proyecto. Para la aplicación de los cálculos deberán verse el Anexo 5 que contiene todas las operaciones y que es la fuente de donde se ha extraído la información con los montos a partir de la Tabla 41.

6.1.4.1.1. Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual neto es el método más conocido, mejor y más generalmente aceptado por los evaluadores de proyectos; este mide el excedente resultante después de obtener la rentabilidad deseada o exigida y después de recuperar toda la inversión. Para ello, calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja, proyectados a partir del primer periodo de operación, y se le resta la inversión total expresada en el momento/periodo 0.

Si el resultado es mayor que 0, mostrará cuánto se gana con el proyecto, después de recuperar la inversión, por sobre la tasa de retorno que se exigía al proyecto; si el resultado es igual a 0, indica que el proyecto reporta exactamente la tasa que se quería obtener después de recuperar el capital invertido; y si el resultado es negativo, muestra el monto que falta para ganar la tasa que se deseaba obtener después de recuperada la inversión.

Cuando el VAN es negativo, el proyecto puede tener una alta rentabilidad, pero será inferior a la exigida. En algunos casos, el VAN negativo puede incluso indicar que, además de que no se obtiene rentabilidad, parte o toda la inversión no se recupera.

Ecuación 23. Valor Actual Neto (VAN)

$$VAN = I_0 + \frac{BN_1}{(1+i)^1} + \frac{BN_2}{(1+i)^2} + \frac{BN_3}{(1+i)^3} + \frac{BN_4}{(1+i)^4} + \frac{BN_5}{(1+i)^5}$$

Donde I_0 : Inversión Inicial
 i : Tasa de rentabilidad
 BN: Beneficio neto
 n: Periodos

6.1.4.1.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Nuestro segundo criterio de evaluación lo constituye la Tasa Interna de Retorno (TIR), que mide la rentabilidad como porcentaje. La tasa interna de retorno es la tasa de descuento que hace el VAN igual a cero; en otras palabras, para calcular la TIR realizamos un análisis de sensibilidad al VAN del proyecto contra la tasa de descuento, para encontrar el punto de equilibrio donde el VAN se hace cero.

En la mayoría de los proyectos de inversión, primero tenemos flujos negativos (inversión inicial) y luego beneficios netos positivos (si es rentable, en nuestro caso, al ser proyecto social los flujos son negativos). En estos casos, cada vez que la TIR sea superior a la tasa de descuento, el VAN será positivo, por lo que sería un buen proyecto de inversión. Así como se explicó en el punto anterior con la VAN, para la TIR también se considera una Regla de decisión; que se resume en que, si la $TIR >$ Tasa de descuento, entonces, se recomienda hacer la inversión, pero si la $TIR <$ Tasa de descuento; entonces se recomienda la No invertir. Todo esto bajo los supuestos que primero los flujos son negativos y luego son positivos.

Ecuación 24. Tasa Interna de Retorno (TIR)

$$TIR = I_0 + \frac{BN_1}{(1+i)^1} + \frac{BN_2}{(1+i)^2} + \frac{BN_3}{(1+i)^3} + \frac{BN_4}{(1+i)^4} + \frac{BN_5}{(1+i)^5} = 0$$

Donde I_0 : Inversión Inicial
 i : Tasa de rentabilidad
 BN: Beneficio neto
 n: Periodos

6.1.4.2. Flujos de caja sin proyecto en las instituciones educativas

6.1.4.2.1. Flujo de caja dentro de un escenario normal

Premisa: Las condiciones económicas nacionales e internacionales se mantienen estables. Para el cálculo, se utiliza una tasa de descuento equivalente a la inflación anual a febrero 2025, donde se tiene la Tasa de inflación, la Tasa social de descuento y Tasa ajustada por inflación, dicha información se resume en la tabla siguiente:

Tabla 41. Tasas financieras para un flujo de caja sin proyecto (Escenario normal)

Criterio	Porcentaje
Tasa de Inflación	0.30%
Tasa social de descuento	10%
Tasa ajustada por inflación	10.33%

Fuente: Banco Central de Reserva

Figura 52. Flujo de caja sin proyecto para el CE Prof. R. H. González (Escenario normal)

CE Profesor Humberto Romeo González	Años					
	0	1	2	3	4	5
(+) Subvención		\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00
(+) Cooperación		\$1,570.00	\$1,570.00	\$1,570.00	\$1,570.00	\$1,570.00
(-) Mantenimiento General		-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00
(-) Mano de obra externa		-\$1,570.00	-\$1,570.00	-\$1,570.00	-\$1,570.00	-\$1,570.00
(-) Salario docentes		-\$90,768.86	-\$90,768.86	-\$90,768.86	-\$90,768.86	-\$90,768.86
(-) Salario director		-\$12,966.98	-\$12,966.98	-\$12,966.98	-\$12,966.98	-\$12,966.98
(=) Flujo operativo	\$0.00	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84
Inversión PPE	\$0.00					
(=) Flujo de Fondos	\$0.00	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84

Figura 53. Flujo de caja sin proyecto para la EEP Jardines del Norte II (Escenario normal)

EEP Jardines del Norte II	Años					
	0	1	2	3	4	5
(+) Subvención		\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00
(+) Cooperación		\$510.00	\$510.00	\$510.00	\$510.00	\$510.00
(-) Mantenimiento General		-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00
(-) Mano de obra externa		-\$510.00	-\$510.00	-\$510.00	-\$510.00	-\$510.00
(-) Salario docentes		-\$15,258.49	-\$15,258.49	-\$15,258.49	-\$15,258.49	-\$15,258.49
(-) Salario director		-\$15,258.49	-\$15,258.49	-\$15,258.49	-\$15,258.49	-\$15,258.49
(=) Flujo operativo	\$0.00	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98
Inversión PPE	\$0.00					
(=) Flujo de Fondos	\$0.00	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98

Figura 54. Flujo de caja resumen sin proyecto (Escenario normal)

Flujos de las instituciones educativas	Años					
	0	1	2	3	4	5
(=) Flujo de Fondos CE	\$0.00	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84
(=) Flujo de Fondos EEP	\$0.00	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98
(=) Flujo de Fondos Total	\$0.00	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82

6.1.4.2.2. Flujo de caja dentro de un escenario pesimista

Premisa: Las condiciones económicas nacionales e internacionales empeoran en un plazo de 5 años. Se estima con un incremento en la inflación del 2%

Tabla 42. Tasas financieras en un flujo de caja sin proyecto (Escenario pesimista)

Criterio	Porcentaje
Tasa de inflación	2.30%
Tasa social de descuento	10%
Tasa ajustada por inflación	12.53%

Fuente: Banco Central de Reserva

Figura 55. Flujo de caja sin proyecto para el CE Prof. R. H. González (Escenario pesimista)

CE Profesor Romeo Humberto González	Años					
	0	1	2	3	4	5
(+) Subvención		\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00
(+) Cooperación		\$1,570.00	\$1,570.00	\$1,570.00	\$1,570.00	\$1,570.00
(-) Mantenimiento General		-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00
(-) Mano de obra externa		-\$1,570.00	-\$1,570.00	-\$1,570.00	-\$1,570.00	-\$1,570.00
(-) Salario docentes		-\$90,768.86	-\$90,768.86	-\$90,768.86	-\$90,768.86	-\$90,768.86
(-) Salario director		-\$12,966.98	-\$12,966.98	-\$12,966.98	-\$12,966.98	-\$12,966.98
(=) Flujo operativo	\$0.00	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84
Inversión PPE	\$0.00					
(=) Flujo de Fondos	\$0.00	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84

Figura 56. Flujo de caja sin proyecto para la EEP Jardines del Norte II (Escenario pesimista)

EEP Colonia jardines del Norte II	Años					
	0	1	2	3	4	5
(+) Subvención		\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00
(+) Cooperación		\$510.00	\$510.00	\$510.00	\$510.00	\$510.00
(-) Mantenimiento General		-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00
(-) Mano de obra externa		-\$510.00	-\$510.00	-\$510.00	-\$510.00	-\$510.00
(-) Salario docentes		-\$15,258.49	-\$15,258.49	-\$15,258.49	-\$15,258.49	-\$15,258.49
(-) Salario director		-\$15,258.49	-\$15,258.49	-\$15,258.49	-\$15,258.49	-\$15,258.49
(=) Flujo operativo	\$0.00	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98
Inversión PPE	\$0.00					
(=) Flujo de Fondos	\$0.00	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98

Figura 57. Flujo de caja resumen sin proyecto (Escenario pesimista)

Flujos de las instituciones educativas	Años					
	0	1	2	3	4	5
(=) Flujo de Fondos CE	\$0.00	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84
(=) Flujo de Fondos EEP	\$0.00	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98
(=) Flujo de Fondos Total	\$0.00	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82

6.1.4.2.3. Flujo de caja dentro de un escenario optimista

Premisa: Las condiciones económicas nacionales e internacionales empeoran en un plazo de 5 años.
Se estima una baja en la inflación del 5%

Tabla 43. Tasas financieras en un flujo de caja sin proyecto (Escenario optimista)

Criterio	Porcentaje
Tasa de inflación	-1.70%
Tasa social de descuento	10%
Tasa ajustada por inflación	8.13%

Fuente: Banco Central de Reserva

Figura 58. Flujo de caja sin proyecto para el CE Prof. R. H. González (Escenario optimista)

CE Profesor Romeo Humberto González	Años					
	0	1	2	3	4	5
(+) Subvención		\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00
(+) Cooperación		\$1,570.00	\$1,570.00	\$1,570.00	\$1,570.00	\$1,570.00
(-) Mantenimiento General		-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00
(-) Mano de obra externa		-\$1,570.00	-\$1,570.00	-\$1,570.00	-\$1,570.00	-\$1,570.00
(-) Salario docentes		-\$90,768.86	-\$90,768.86	-\$90,768.86	-\$90,768.86	-\$90,768.86
(-) Salario director		-\$12,966.98	-\$12,966.98	-\$12,966.98	-\$12,966.98	-\$12,966.98
(=) Flujo operativo	\$0.00	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84
Inversión PPE	\$0.00					
(=) Flujo de Fondos	\$0.00	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84

Figura 59. Flujo de caja sin proyecto para la EEP Jardines del Norte II (Escenario optimista)

EEP Colonia jardines del Norte II	Años					
	0	1	2	3	4	5
(+) Subvención		\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00
(+) Cooperación		\$510.00	\$510.00	\$510.00	\$510.00	\$510.00
(-) Mantenimiento General		-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00
(-) Mano de obra externa		-\$510.00	-\$510.00	-\$510.00	-\$510.00	-\$510.00
(-) Salario docentes		-\$15,258.49	-\$15,258.49	-\$15,258.49	-\$15,258.49	-\$15,258.49
(-) Salario director		-\$15,258.49	-\$15,258.49	-\$15,258.49	-\$15,258.49	-\$15,258.49
(=) Flujo operativo	\$0.00	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98
Inversión PPE	\$0.00					
(=) Flujo de Fondos	\$0.00	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98

Figura 60. Flujo de caja resumen sin proyecto (Escenario optimista)

Flujos de las instituciones educativas	Años					
	0	1	2	3	4	5
(=) Flujo de Fondos CE	\$0.00	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84	-\$103,735.84
(=) Flujo de Fondos EEP	\$0.00	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98	-\$30,516.98
(=) Flujo de Fondos Total	\$0.00	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82

6.1.4.3. Resumen de Indicadores por escenarios sin ejecución del proyecto

Tabla 44. Resumen de los indicadores del flujo de caja sin proyecto por escenarios

Escenario normal		Escenario Pesimista		Escenario optimista	
Indicadores	Resultados	Indicadores	Resultados	Indicadores	Resultados
VAN	-\$504,662.27	VAN	-\$477,663.99	VAN	-\$534,200.98
TIR	N/A	TIR	N/A	TIR	N/A

Dado que no hay ejecución de proyecto y los flujos son los regulares por institución educativa, la TIR no se puede medir y se ha indicado como algo que No aplica, en cambio, la VAN si es posible medir para saber si es que podemos continuar bajo las condiciones en que se han venido trabajando, es decir, 2 centros administrados individualmente.

6.1.4.4. Flujos de caja con proyecto en las instituciones educativas

6.1.4.4.1. Flujo de caja dentro de un escenario normal

Premisa: Las condiciones económicas nacionales e internacionales se mantienen estables. Para el cálculo, se utiliza una tasa de descuento equivalente a la inflación anual a febrero 2025

Tabla 45. Tasas financieras para el flujo de caja con proyecto (Escenario normal)

Criterio	Porcentajes
Tasa de inflación	0.30%
Tasa social de descuento	10%
Tasa ajustada por inflación	10.33%

Fuente: Banco Central de Reserva

Figura 61. Flujo de caja con proyecto (Escenario normal)

CE Profesor Romeo Humberto González restructurado con EEP	Año					
	0	1	2	3	4	5
(+) Subvención		\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00
(+) Cooperación		\$1,570.00	\$1,570.00	\$1,570.00	\$1,570.00	\$1,570.00
(-) Mantenimiento General		-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00
(-) Mano de obra externa		-\$1,570.00	-\$1,570.00	-\$1,570.00	-\$1,570.00	-\$1,570.00
(-) Salario docentes		-\$106,027.35	-\$106,027.35	-\$106,027.35	-\$106,027.35	-\$106,027.35
(-) Salario director		-\$12,966.98	-\$12,966.98	-\$12,966.98	-\$12,966.98	-\$12,966.98
(=) Flujo operativo	\$0.00	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33
Inversión PPE	-\$1375,000.00					
(=) Flujo de Fondos	-\$1375,000.00	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33

6.1.4.4.2. Flujo de caja dentro de un escenario pesimista

Premisa: Las condiciones económicas nacionales e internacionales empeoran en un plazo de 5 años.
Se estima con un incremento en la inflación del 2%

Tabla 46. Tasas financieras para el flujo de caja con proyecto (Escenario pesimista)

Criterio	Porcentaje
Tasa de inflación	0.30%
Tasa social de descuento	10%
Tasa ajustada por inflación	10.33%

Fuente: Banco Central de Reserva

Figura 62. Flujo de caja con proyecto (Escenario pesimista)

CE Profesor Romeo Humberto González restructurado con EEP	Años					
	0	1	2	3	4	5
(+) Subvención		\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00
(+) Cooperación		\$1,570.00	\$1,570.00	\$1,570.00	\$1,570.00	\$1,570.00
(-) Mantenimiento General		-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00
(-) Mano de obra externa		-\$1,570.00	-\$1,570.00	-\$1,570.00	-\$1,570.00	-\$1,570.00
(-) Salario docentes		-\$106,027.35	-\$106,027.35	-\$106,027.35	-\$106,027.35	-\$106,027.35
(-) Salario director		-\$12,966.98	-\$12,966.98	-\$12,966.98	-\$12,966.98	-\$12,966.98
(=) Flujo operativo	\$0.00	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33
Inversión PPE	-\$1375,000.00					
(=) Flujo de Fondos	-\$1375,000.00	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33

Fuente: Elaboración propia

6.1.4.4.3. Flujo de caja dentro de un escenario optimista

Premisa: Las condiciones económicas nacionales e internacionales empeoran en un plazo de 5 años. Se estima una baja en la inflación del 2%

Tabla 47. Tasas financieras para el flujo de caja con proyecto (Escenario optimista)

Criterio	Porcentajes
Tasa de inflación	2.30%
Tasa social de descuento	10%
Tasa ajustada por inflación	12.53%

Fuente: Banco Central de Reserva

Figura 63. Flujo de caja con proyecto (Escenario optimista)

CE Profesor Romeo Humberto González restructurado con EEP	Años					
	0	1	2	3	4	5
(+) Subvención		\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00	\$1,300.00
(+) Cooperación		\$1,570.00	\$1,570.00	\$1,570.00	\$1,570.00	\$1,570.00
(-) Mantenimiento General		-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00	-\$1,300.00
(-) Mano de obra externa		-\$1,570.00	-\$1,570.00	-\$1,570.00	-\$1,570.00	-\$1,570.00
(-) Salario docentes		-\$106,027.35	-\$106,027.35	-\$106,027.35	-\$106,027.35	-\$106,027.35
(-) Salario director		-\$12,966.98	-\$12,966.98	-\$12,966.98	-\$12,966.98	-\$12,966.98
(=) Flujo operativo	\$0.00	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33
Inversión PPE	-\$1375,000.00					
(=) Flujo de Fondos	-\$1375,000.00	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33

6.1.4.5. Resumen de Indicadores por escenarios con ejecución del proyecto

Figura 64. Resumen de indicadores del flujo de caja con proyecto por escenarios

Escenario normal		Escenario Pesimista		Escenario optimista	
Indicadores	Resultados	Indicadores	Resultados	Indicadores	Resultados
VAN	-\$1822,304.93	VAN	-\$1798,375.14	VAN	-\$1848,486.42
TIR	TIR < 0	TIR	TIR < 0	TIR	TIR < 0

No se puede aplicar la Tasa Interna de Retorno (TIR) porque el proyecto que se evalúa presenta flujos de caja negativos. Recordemos que, la TIR es un indicador financiero que estima el porcentaje de retorno de una inversión a partir de los flujos positivos que esta genera. Al ser más altos los egresos sobre los ingresos debido a su naturaleza social, el cálculo de la TIR carece de pertinencia, ya que no se puede determinar un retorno sobre una inversión que no genera ganancias, bajo esa misma idea, si los flujos son sólo egresos, el sistema dará un error al intentar calcularla.

6.1.5. Costo Anual Aparente (CAE)

En la planificación financiera y el análisis de inversiones, es fundamental comprender el impacto económico real de nuestras decisiones a lo largo del tiempo. El Costo Anual Equivalente (CAE) emerge como una métrica clave en este proceso. Este nuevo concepto nos proporcionará una perspectiva clara y adicional comparable del costo anualizado de una inversión, lo que resulta esencial para la elaboración de presupuestos y la optimización de recursos.

6.1.5.1. Definición

El CAE, es una medida que permite cuantificar flujos de efectivo negativos en el tiempo y poder evaluar una opción de inversión desde el punto de vista del costo en donde no podemos identificar flujos positivos que puedan representar un retorno de inversión (al ser este un proyecto social como hemos mencionado anteriormente), porque como ya sabemos los retornos se van a dar en el tiempo en la medida que flujos de efectivo vayan dándose (no siendo este nuestro escenario)

Al calcular la VAN, los flujos de efectivo anuales futuros se transforman en un valor agregado que se expresa en dinero de hoy; sin embargo, a veces es útil invertir el cálculo y transformar una inversión actual en una corriente equivalente de flujos de efectivo futuros. Una definición recopilada y más corta del CAE es: “La anualidad que se conoce como el Costo Anual Equivalente CAE, es el flujo de efectivo anual necesario para recuperar la inversión de capital, incluyendo el costo de capital de la inversión durante la vida económica de ésta” (Brealey Mayers, 2010).

6.1.5.1. Cálculo de la anualidad y el CAE

6.1.5.1.1. Valor Presente

Para obtener el valor presente de los flujos se realiza la sumatoria de los flujos descontados, que estoy invirtiendo este año más el valor presente de todos los flujos negativos obtenido de la sumatoria de los 5 años en los que voy a realizar el proyecto (el largo de la vida del proyecto), redactado de otra forma, es la sumatoria de todo ese dinero a día de hoy, utilizando para ello la Ecuación 25.

Ecuación 25. Valor Presente de los Flujos de Efectivos

$$VP = I_0 + \sum_{n=1}^{i=n} [Flujos\ de\ efectivo]$$

Donde VP: Valor de Presente de los flujos de efectivo
I₀: Inversión inicial
n: Número de flujos anuales por sumar

6.1.5.1.2. Factor de pago de anualidad y CAE

Por consiguiente, antes de determinar el CAE como segundo paso, tengo que obtener el Factor de Pago de Anualidad, que es la conversión de ese valor presente de flujo de efectivo en una anualidad para que esa anualidad me refleje cuánto es el costo anual equivalente de ese proyecto a lo largo del horizonte de 5 años utilizando la Ecuación 26

Ecuación 26. Factor de pago de anualidad

$$FA = \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}$$

Donde PA: Valor de Pago de la Anualidad
i: Tasa
n: Número de años

Esta ecuación da como resultado un coeficiente (número natural); el cual usaremos para encontrar nuestro CAE dividiendo el VPF entre éste; según lo muestra la Ecuación 27

Ecuación 27. Costo Anual Equivalente

$$CAE = \frac{VP}{PA}$$

Donde CAE Costo Anual Equivalente
 VP: Valor Presente de los Flujos
 PA: Factor de Pago de la Anualidad

6.1.5.2. Aplicación del CAE sin ejecución de proyecto

Para poder realizar el cálculo del CAE, se partirá desde la información básica del proyecto contenida en la figura 65 donde se han recapitulado algunos criterios nuevos que usualmente se toman para este tipo de ejecuciones, pero que no aplican en nuestro caso por la naturaleza misma del proyecto y las condiciones que lo rodean. Así como se ha manejado anteriormente por escenarios, aplicaremos las mismas particularidades para el desarrollo del CAE

Figura 65. Datos iniciales para los Flujos descontados sin ejecución del proyecto

Criterios	Escenario Normal	Escenario Pesimista	Escenario Optimista
Costo inicial	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Vida del proyecto	5	5	5
Costo operativo	\$134,252.82	\$134,252.82	\$134,252.82
Depreciación	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Valor de liquidación	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Tasa ajustada por inflación	10.33%	12.53%	8.13%

En este caso, el Valor de la liquidación y la Depreciación del inmueble no aplican porque es un proyecto de corte social como primer punto y como segundo argumento, al ser inmuebles del Estado, estos no cuentan con valores de liquidaciones ni depreciaciones por efectos contables

6.1.5.2.1. Escenario normal

Dado que previamente se dividió el análisis en dos escenarios (la continuidad del modelo educativo actual sin intervención en infraestructura y la ejecución del proyecto de reestructuración), en esta sección se retomará dicha estructura para profundizar en el ejercicio. Con el propósito de mantener coherencia con el estudio financiero, se analizarán ambos escenarios considerando tres contextos proyectivos, utilizando la información presentada en la tabla anterior.

Para este escenario, consideramos una Tasa de inflación ajustada del 10.33%

Figura 66. Flujos descontados sin proyecto (Escenario normal)

Criterios	Años					
	0	1	2	3	4	5
Inversión inicial	\$0.00					
Costos operativos		-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82
Protección fiscal		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Flujos operativos		-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82
Valor de liquidación						\$0.00
Flujos netos	\$0.00	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82
Flujos descontados	\$0.00	-\$121,682.97	-\$110,290.01	-\$99,963.76	-\$90,604.33	-\$82,121.21

6.1.5.2.2. Escenario pesimista

Para este escenario, consideramos una Tasa de inflación ajustada del 12.53%

Figura 67. Flujos descontados sin proyecto (Escenario pesimista)

Criterios	Años					
	0	1	2	3	4	5
Inversión inicial	\$0.00					
Costos operativos		-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82
Protección fiscal		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Flujos operativos		-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82
Valor de liquidación						\$0.00
Flujos netos	\$0.00	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82
Flujos descontados	\$0.00	-\$119,304.03	-\$106,019.75	-\$94,214.65	-\$83,724.03	-\$74,401.52

6.1.5.2.3. Escenario optimista

Para este escenario se considera una Tasa de inflación ajustada de 8.13%

Figura 68. Flujos descontados sin proyecto (Escenario optimista)

Criterios	Años					
	0	1	2	3	4	5
Inversión inicial	\$0.00					
Costos operativos		-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82
Protección fiscal		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Flujos operativos		-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82
Valor de liquidación						\$0.00
Flujos netos	\$0.00	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82
Flujos descontados	\$0.00	-\$124,158.72	-\$114,823.56	-\$106,190.29	-\$98,206.13	-\$90,822.28

6.1.5.2.4. Resumen de escenarios sin proyecto

Utilizando las Ecuaciones 25 y 26 obtenemos el Valor presente de los flujos descontados de las figuras 66 a la 68, así como los Factores de pago de Anualidad en las mismas figuras respectivamente, posteriormente, con ello obtenemos el Costo Anual Aparente como resultado ilustrado por escenario en la figura 69

Figura 69. Resumen de resultados y obtención del CAE sin proyecto por escenario

Resultados de las ecuaciones	Escenario Normal	Escenario Pesimista	Escenario Optimista
Valor Presente de los flujos	-\$504,662.27	-\$477,663.99	-\$534,200.98
Factor de pago de Anualidad	3.76	3.56	3.98
Costo Anual Equivalente	-\$134,252.82	-\$134,252.82	-\$134,252.82

Con base el resumen de la figura previa, se concluye que, según el análisis financiero realizado a las instituciones sin intervención y bajo la misma dinámica llevada a cabo hasta ahora, al MINEDUCYT le cuesta USD \$134,252.00 el mantener operando (sin intervención en su infraestructura) al CE Profesor Romeo Humberto González y esa por esa misma cantidad a la EEP Jardines del Norte II independientemente de los escenarios; por lo tanto, no hay diferencia sobre cuál escenario poder tomar. Si esta fuera una decisión para evaluar diferentes proyectos simultáneamente, no habría diferencia entre uno u otro ya que todos presentan el mismo CAE

6.1.5.3. Cálculo de la anualidad y el CAE con ejecución de proyecto

Para iniciar este apartado, será necesario definir los mismos criterios que se tuvieron anteriormente para los tres escenarios sin proyecto, por lo tanto, en la figura 70 se brindarán los datos que se requieren para realizar dichos cálculos en nuevos escenarios, pero donde se lleva a cabo el proyecto de reestructuración

Figura 70. Datos iniciales para los Flujos descontados con ejecución del proyecto

Datos Iniciales			
Criterios	Escenario Normal	Escenario Pesimista	Escenario Optimista
Costo inicial	\$1375,000.00	\$1375,000.00	\$1375,000.00
Vida del proyecto	5	5	5
Costo operativo	\$118,994.33	\$118,994.33	\$118,994.33
Depreciación	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Valor de liquidación	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Tasa ajustada por inflación	10.33%	12.53%	8.13%

6.1.5.3.1. Escenario normal con proyecto

Para este escenario se considera una Tasa de inflación ajustada de 10.33%

Figura 71. Flujos descontados con proyecto (Escenario normal)

Criterios	Años					
	0	1	2	3	4	5
Inversión inicial	-\$1,375,000.00					
Costos operativos		-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33
Protección fiscal		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Flujos operativos		-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33
Valor de liquidación						\$0.00
Flujos netos	-\$1,375,000.00	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33
Flujos descontados	-\$1,375,000.00	-\$107,853.10	-\$97,755.01	-\$88,602.39	-\$80,306.70	-\$72,787.73

6.1.5.3.2. Escenario pesimista con proyecto

Para este escenario se considera una Tasa de inflación ajustada de 12.53%

Figura 72. Flujos descontados con proyecto (Escenario pesimista)

Criterios	Años					
	0	1	2	3	4	5
Inversión inicial	-\$1,375,000.00					
Costos operativos		-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33
Protección fiscal		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Flujos operativos		-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33
Valor de liquidación						\$0.00
Flujos netos	-\$1,375,000.00	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33
Flujos descontados	-\$1,375,000.00	-\$105,744.54	-\$93,970.09	-\$83,506.70	-\$74,208.39	-\$65,945.43

6.1.5.3.3. Escenario optimista con proyecto

Para este escenario se considera una Tasa de inflación ajustada de 8.13%

Figura 73. Flujos descontados con proyecto (Escenario optimista)

Criterios	Años					
	0	1	2	3	4	5
Inversión inicial	-\$1,375,000.00					
Costos operativos		-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33
Protección fiscal		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Flujos operativos		-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33
Valor de liquidación						\$0.00
Flujos netos	-\$1,375,000.00	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33	-\$118,994.33
Flujos descontados	-\$1,375,000.00	-\$110,047.47	-\$101,773.30	-\$94,121.24	-\$87,044.52	-\$80,499.88

6.1.5.3.4. Resumen de escenarios con proyecto

Con nuestro horizonte de flujo de tiempo en años ya establecido podemos comenzar a hacer la proyección de flujos, empezando con la inversión inicial (que es la inversión del proyecto la inversión que en el caso nuestro USD \$1,375,000.00) y a partir de cada año tendremos un flujo negativo en concepto de flujo operativo⁷ que es lo que se está tratando de encontrar el valor presente al día de hoy. En otras palabras, a los USD \$118,994.33 negativos del año 1, cuando le aplico la tasa de descuento, me dice que el monto del año 1 es equivalente a tener hoy USD \$107,853.10 (para el escenario normal) y así sucesivamente con cada uno de los años como se mostró en la figura 71; nuevamente, se toma como referencia el escenario normal en esta explicación

Con los resultados obtenidos de cada escenario, el costo anualizado del proyecto de Reestructuración de Centros Educativos en el Distrito de Apopa para 5 años es de USD \$484,778.81 ingresando flujos de cinco años para saber cuánto cuesta en promedio cada año (siempre en el escenario normal). Dicho de otra manera, podemos decir que este proyecto me va a costar al año en promedio USD \$484,778.81; siendo este un dato más certero para conocer la inversión anualizada del proyecto.

Al final, la regla establece que: “En caso de tener más de una opción de inversión con escenarios de proyectos mutuamente excluyentes en donde yo tenga que seleccionar uno u otro el que predomina es el que tiene el menor CAE siendo este el criterio de selección”. Con base en esto, mostramos a continuación la tabla resumen para los 3 CAE que se han calculado por escenario:

Figura 74. Resumen de resultados y obtención del CAE con proyecto por escenario

Resultados de las ecuaciones	Escenario Normal	Escenario Pesimista	Escenario Optimista
Valor Presente de los flujos	-\$1,822,304.93	-\$1,798,375.14	-\$1,848,486.42
Factor de pago de Anualidad	3.76	3.56	3.98
Costo Anual Equivalente	-\$484,778.81	-\$505,453.50	-\$464,552.71

Para este caso, debemos tomar en un escenario de proyecto de inversión el dato del escenario que arroje el menor CAE; por lo tanto, en esta situación de inversión, se debe buscar el mantener los criterios de inversión bajo un Escenario de Optimismo⁷ para considerar realizar el proyecto de reestructuración de centros escolares.

⁷ Es necesario mencionar que, cuando se está llevando un valor a futuro, estamos capitalizando y cuando se está trayendo un valor a presente estamos descontamos

7. Capítulo VII. Conclusiones

1. De acuerdo al proceso de Priorización de riesgos llevado a cabo por el equipo de investigación y el ejecutado por la Simulación Monte Carlo; los principales riesgos identificados son: a) Fondos insuficientes para la ejecución del proyecto, b) Impacto negativo en la calidad educativa y c) Inconformidad social y desinformación que afecten la aceptación del proyecto; respectivamente. Aunque no tuvieron incidencia directa estos riesgos identificados, es requerido que para futuras intervenciones se consideren mecanismos para mitigarlos por sus altas probabilidades de ocurrencias obtenidas en la simulación y evaluación.
2. Con base en el análisis técnico realizado, se concluye que el proyecto de reestructuración es técnicamente viable bajo estas condiciones: a) Distancias cortas entre el CE intervenido y la EEP, b) El cumplimiento de la construcción fue acorde a los diseños estructurales establecidos en el Manual de Mi Nueva Escuela, c) Poblaciones estudiantiles aptas para cumplir con el mínimo de espacios requeridos por estudiantes de acuerdo al Ministerio, d) Capacidad de optimizar los espacios actuales en el CE Profesor Romero Humberto González dado que tiene potencial de crecimiento a futuro. No obstante, será oportuno que se realicen intervenciones específicas que subsanen las necesidades particulares en infraestructura, accesibilidad y disponibilidad de recursos humanos y materiales para la atención de la primera infancia; así como la diversificación académica para su población actual.
3. Dado que los beneficios esperados como el aumento en la calidad educativa, la mejora en las condiciones de enseñanza-aprendizaje, la reducción de brechas de infraestructura y el fortalecimiento del capital humano; superan significativamente los costos asociados a la inversión. A través de la reestructuración, se espera un entorno educativo más equitativo, seguro y adaptado a las necesidades actuales de los estudiantes. La relación positiva entre costos e impactos proyectados demuestra que el proyecto contribuye de manera significativa al bienestar educativo de la población beneficiaria.
4. El análisis financiero evidencia que el proyecto de reestructuración no es financieramente viable desde una perspectiva estrictamente económica, dado que no genera retornos financieros directos y presentan un VAN negativo y una TIR negativa. Esto indica que, bajo criterios de rentabilidad financiera tradicional, el proyecto no recupera la inversión realizada (en un corto o mediano plazo y en caso de que exista un ahorro significativo a futuro). No obstante, es importante destacar que los proyectos educativos responden principalmente a objetivos sociales, por lo que su evaluación debe complementarse con enfoques como el análisis costo-impacto. Aun así, este hallazgo subraya la necesidad de fortalecer los mecanismos de planificación presupuestaria, estimar adecuadamente los costos de mantenimiento, y buscar esquemas complementarios de financiamiento para garantizar su sostenibilidad o viabilidad a largo plazo de este proyecto.

En este contexto, el uso del CAE se vuelve especialmente relevante como herramienta complementaria de análisis dado que, el proyecto no presenta retorno financiero. Calcular el CAE permite estimar el costo promedio anual necesario para mantener la operación del proyecto durante su vida útil donde esta métrica transforma los flujos de efectivo proyectados en una serie uniforme anual, brindando información útil y concreta para la planificación financiera y para la toma de decisiones. Aunque el CAE, en proyectos convencionales, se interpreta como el flujo anual requerido para recuperar la inversión incluyendo su costo de capital, en este caso su función principal es revelar el esfuerzo financiero sostenido que implica mantener operativo un proyecto cuyo fin es social y no lucrativo.

8. Capítulo VIII. Recomendaciones

8.1. Viabilidad técnica

- 8.1.1. Para garantizar el fortalecimiento del acceso a la educación bajo diferentes escenarios de reestructuración se recomienda implementar soluciones de transporte por medio de programas que faciliten el acceso de estudiantes desde sus hogares hasta el CE. Esto puede incluir acuerdos con empresas de transporte local o el establecimiento de rutas seguras cuando esto aplique.
- 8.1.2. Considerando a futuro la ampliación y cobertura, es necesario aumentar la plantilla docente para satisfacer la demanda académica, lo que permitirá una atención más personalizada y mejora en el rendimiento escolar.
- 8.1.3. Respecto a los procesos que demanda la mejora de infraestructura, es recomendable que, durante el proceso constructivo, se identifique sitios provisionales que cumplan con las condiciones óptimas para garantizar el desarrollo de las clases sin interferencias y con la calidad requerida.
- 8.1.4. La renovación de espacios educativos debe considerar la inversión para la creación de aulas especializadas y espacios recreativos adecuados, como canchas de fútbol. Así mismo, proporcionar acceso a internet en el CE, para maximizar el uso de dispositivos tecnológicos; esto contribuirá a fomentar un ambiente de aprendizaje integral.
- 8.1.5. Si bien, con las condiciones citadas previamente se concluyó que la reestructuración es viable, es casi seguro que bajo otros parámetros no lo sea; por lo que se recomienda al MINEDUCYT tomar como referencia esta investigación considerando variables como:
 - a. Tipo de instituciones educativas como candidatas a reestructurar e intervenir estructuralmente
 - b. Costos de traslado
 - c. Distancias entre dos o más centros de enseñanza
 - d. Costos de inversión en el centro educativo seleccionado
 - e. Las distancias máximas de recorrido peatonal entre las viviendas y el plantel educativo seleccionado
 - f. La ubicación de las escuelas tomando como parámetro el medio de transporte utilizado.
 - g. Contar con servicio de redes de agua potable, energía eléctrica, drenajes, servicio de recolección de desechos sólidos y red telefónica.
 - h. Considerarse todas las incompatibilidades de uso (existencia de restricciones o limitaciones en la práctica de dos o más actividades)
 - i. En general deberá evitarse la cercanía a talleres y fábricas que produzcan ruidos y emanaciones industriales perjudiciales a la salud, inconvenientes de orden moral y otras causas perturbadoras de la atención.
 - j. Aspectos de obras civiles requeridas en general desde el levantamiento de planos hasta su conclusión
 - k. Criterios de diseños
 - l. Otros criterios a tomar en cuenta para su respectiva evaluación

Es imperativo que se hagan estudios de prefactibilidad y/o viabilidad para cada grupo de instituciones educativas que sean sujetas al proceso de reestructuración. En los literales previamente citados se colocan solamente algunas de otras aristas que deben ser

consideradas, estas no son todas, pero sí algunas de las más significativas, por ende, se debe analizar exhaustivamente una solución que satisfaga todas las necesidades del estudiantado que será objeto de la reestructura del sistema educativo para generar el menor impacto

- 8.1.6. Se recomienda que, para cada grupo de centros educativos que se someta a un proceso de reestructuración (especialmente aquellos cuyos estudiantes sean trasladados a instalaciones con mejores condiciones), se realice un estudio de factibilidad orientado a definir el uso futuro de las instalaciones que dejarán de ser utilizadas. Asimismo, es fundamental que dichos centros cuenten con un Plan de Cierre formal, que incluya lineamientos administrativos, técnicos y operativos para facilitar una transición ordenada y eficiente. Este plan debe contemplar las gestiones necesarias para garantizar un segundo uso del inmueble, asegurando que los activos en Propiedad, Planta y Equipo no queden en abandono o desuso.

El objetivo es maximizar el aprovechamiento de la infraestructura escolar bajo la administración del Ministerio de Educación. El estudio y el plan podrán dar paso a nuevas funciones para los inmuebles, tales como anexos o áreas complementarias del centro educativo reestructurado, espacios para actividades extracurriculares, aulas de refuerzo o, incluso, como centros comunitarios vinculados al proceso educativo.

- 8.1.7. Es fundamental que la identificación y evaluación de los sitios de reubicación temporal que incluya un análisis de riesgos exhaustivo, ya que la duración del proceso de construcción puede variar. La ausencia de una planificación adecuada en esta etapa podría afectar negativamente la calidad del servicio educativo. Establecer criterios claros y pertinentes para la selección de estos espacios temporales permitirá garantizar condiciones óptimas de aprendizaje durante el período de transición.

- 8.1.8. El Manual de Mi Nueva Escuela sugiere que todos los CE intervenidos cuenten con Zonas exteriores al aula, las cuales deben ser Zonas abiertas donde se tengan (entre otras) una Zona de juegos y naturaleza dedicada a los alumnos de Primera Infancia según lo recopilado en el Anexo 2, Tipología I. Este es un espacio central que unifica actividades como el juego y el aprendizaje lúdico para crear una gran área recreativa, accesible y visible desde cualquier parte del centro escolar; la cual debe de tener conexión directa a la zona de las aulas.

Al reestructurar estas dos instituciones educativas bajo este proyecto, el CE Profesor Romeo Huberto González se transforma en un centro escolar que atiende a todos los niveles educativos por lo que se recomienda que se dedique un área exclusiva para zona de juegos de Primera Infancia, y que esté separada de la zona de juegos del nivel de Educación Básica, ya que de momento no se cuenta con ello porque inicialmente la infraestructura original y en su etapa de remodelación no se contemplaba para albergar población de parvularia.

- 8.1.9. El CE actualmente cubre la necesidad de baños de la población de 1° a 9° grado, no obstante, el Manual sugiere que los alumnos de Primera Infancia deben contar con su propio módulo de baños de uso exclusivo para ellos, por lo que se recomienda la construcción de módulos de baños externos al aula que sean aptos para las edades de esta población o bien, hacer las adaptaciones necesarias para que las aulas donde estará parvularia tengan servicios sanitarios conformes a sus edades, bajo las directrices indicadas en el Manual y sus anexos complementarios.

8.2. Viabilidad social

- 8.2.1. Es recomendable que, además de las mejoras en infraestructura, los centros educativos amplíen su cobertura académica como parte de una estrategia integral para elevar la calidad educativa. Asimismo, es fundamental implementar procesos de formación continua para el personal docente, que les permitan adaptarse a las actualizaciones en los enfoques y metodologías de enseñanza.
- 8.2.2. Respecto al desarrollo de competencias docentes y estudiantiles, se recomienda implementar programas de formación y sensibilización que fortalezcan las competencias pedagógicas de los docentes, especialmente en metodologías innovadoras y uso de tecnologías. Así mismo, introducir nuevas asignaturas que fomenten habilidades intelectuales y artísticas, así como aumentar la oferta académica, incluyendo el bachillerato y materias como inglés desde los primeros ciclos.
- 8.2.3. En cuanto a la atención a la población en condición de vulnerabilidad es importante desarrollar un plan de acción que identifique y aborde las necesidades específicas de estudiantes con discapacidad y aquellos en condiciones de vulnerabilidad económica, asegurando su plena participación y continuidad escolar. Así mismo, mejorar las infraestructuras existentes, como rampas y accesos, para facilitar la movilidad de todos los estudiantes, incluyendo aquellos con dificultades físicas.

8.3. Viabilidad financiera

- 8.3.1. Se recomienda que, tratándose de proyectos sociales o de inversión pública (como en este caso, donde el retorno no es económico sino social y educativo), se incorporen métodos de evaluación alternativos como el análisis costo-beneficio social, el VAN social o indicadores cualitativos de impacto. Estos enfoques permiten una valoración más adecuada de los beneficios no monetarios generados por el proyecto.
- 8.3.2. Es necesario destacar que el CAE se constituye una herramienta complementaria dentro del marco de la evaluación financiera. Su incorporación no invalida ni sustituye los análisis previamente realizados, además, su valor radica en complementar el estudio de prefactibilidad al proporcionar una métrica anualizada del costo. Esta perspectiva resultará particularmente útil en la evaluación de proyectos de inversión social (sean mutuamente excluyentes o no) cuando se cuenta con información precisa.

Referencia bibliográfica

- Pablo Lledó. (2017). Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento. Pablolledo
- Hugo Camacho, Luis Cámara, Rafael Cascante, Héctor Sainz. (2001). El Enfoque del marco lógico: 10 casos prácticos (Cuaderno para la identificación y diseño de proyectos de desarrollo). CIDEAL – Fundación CIDEAL
- Juárez Bolaños, D. (2020). Políticas de cierre de escuelas rurales en Iberoamérica. Debates y experiencias (1.a ed.). Editora Nómada. <https://doi.org/10.47377/EXEZ4275>
- Project Management Institute. (2017). La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Project Management Institute, Inc.
- Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología. (2015). Sistema Integrado de Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno en El Salvador (SI EITP). Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología
- Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología. (2018). Observatorio MINEDUCYT 2018 sobre los centros educativos públicos y privados subvencionados de El Salvador. Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología
- Ministerio de Educación. (2023). Cuadro de levantamiento de datos de infraestructura y funcionalidad de centros escolares. Formulario de Levantamiento de Datos en CE. BM V02, 02, pp. 1 - 14
- MTE. Sandra Luz Hernández Mendoza y MTI. Edgar Olguín Guzmán. (2020). Planteamiento del problema. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/icea/asignatura/turismo/2020/planteamiento-problema.pdf
- GanttPRO Project Management Blog. (2024). Asignación de recursos. GanttPRO. <https://blog.ganttpro.com/es/asignacion-de-recursos-en-un-proyecto/>
- Marcos Samuel Barahona Meléndez y Guillermo Josué Berríos Alvarado. (Mayo 2022). estudio de Pre-factibilidad para la construcción de patio para almacenamiento de productos de hierro en el Puerto de Acajutla, Sonsonate, El Salvador. [Tesis de maestría, Universidad de El Salvador]. <https://repositorio.ues.edu.sv/server/api/core/bitstreams/ca611e93-b59c-4b95-91ac-52f3ea959872/content>.
- Dirección de Infraestructura Educativa. (2022). Manual de Diseño Mi Nueva Escuela. Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología. <https://www.MINEDUCYT.gob.sv/licitacion/2022/LPI%20No%2021-2022/ANEXO%20No%20204%20MANUAL%20DE%20DISE%C3%91O%20DE%20MI%20NUEVA%20ESCUELA.pdf>

- Asamblea Legislativa de El Salvador. (1983). Constitución de La República de El Salvador. Diario Oficial
- Alvear Galindo. (2002). La Educación en El Salvador. Universität Göttingen. <http://webdoc.sub.gwdg.de/ebook/diss/2003/fu-berlin/2002/193/kap3.pdf>
- Asamblea Legislativa de El Salvador. (1990). Ley General de Educación. Diario Oficial
- Gobierno de El Salvador. (2024). Institución. Ministerio De Educación, Ciencia Y Tecnología. <https://www.mined.gob.sv/>
- José Gabriel Castillo; Donald Zhangallimbay. (2022). La tasa social de descuento en la evaluación de proyectos de inversión: Una aplicación para el Ecuador. Revista de la CEPAL, 2021(134), 77-98. <https://doi.org/10.18356/16820908-2021-134-4>
- Martínez, R. Fernández, A. (s. f.). Análisis Costo – Impacto (ACI).
- Ortegón, E., NU. CEPAL. ILPES, Pacheco, J. F.; Prieto, A. (2005). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. CEPAL.
- Calero, L. A., Calero, L., Cruz, M. T., Delgado, B., & Vides, M. (2019). El Salvador: Calidad Educativa, Modelo de Desarrollo y Plan Decenal de la Reforma Educativa.
- CONED. (2016). Plan el Salvador educado Por el derecho a una educación de calidad.
- FUSADES. (2021). Resultados de la Encuesta de Calidad de Vida de Apopa. https://fusades.org/publicaciones/Encuestavida_2021_Apopa.
- Gamboa, L. A. A., & Bonals, L. P. (2018). La calidad de la educación básica: Significados desde la práctica docente.
- Grupo Banco Mundial. (2018). Aprender para hacer realidad la promesa de la educación (p. 4). <https://www.bancomundial.org/es/events/2018/05/02/informe-sobre-el-desarrollo-mundial-2018-educacion-presentacion-en-quito-ecuador>.
- Howley, C., Johnson, J., & Petrie, J. (2011). What the research says and what it means.
- Iraheta Argueta, W. A. (2020). Índice de calidad educativa de El Salvador: Una propuesta de medición desde la academia (©Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación (ICTI), 2020.).
- La Prensa Gráfica. (2019). Más de la mitad de las escuelas de El Salvador se encuentran dañadas. <https://www.laprensagrafica.com/elsalvador/Mas-de-la-mitad-de-las-escuelas-de-El-Salvador-se--encuentran-danadas-20191212-0917.html>
- PNUD. (2020). Informe sobre Desarrollo Humano 2020.
- PNUD. (2024). PNUD. Mapa Socioeconómico. Guía para los 44 municipios de San Salvador.
- SITEAL. (2019). El Salvador | Perfil de País. El Salvador.

- Rivera Ocampo, R. (2014). El Sistema de Protección Social Universal de El Salvador. Posibilidades para la articulación de sus componentes. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Castillo, José Gabriel; Zhangallimbay, Donald. 2021, Agosto 31). La tasa social de descuento en la evaluación de proyectos de inversión: una aplicación para el Ecuador. CEPAL. https://www.cepal.org/es/publicaciones/47285-la-tasa-social-descuento-la-evaluacion-proyectos-inversion-aplicacion-ecuador?utm_source=
- CEPAL - UN. (2015, Junio 1). Consenso de Montevideo sobre Población y Desarrollo. Una niña, Un niño, Una computadora. <https://consensomontevideo.cepal.org/es/instrumento/una-nina-un-nino-una-computadora>
- (2016, Enero 1). Programa “Cerrando la Brecha del Conocimiento” CBC. UNESCO. <https://siteal.iiiep.unesco.org/bdnp/1018/programa-cerrando-brecha-conocimiento-cbc>
- Ministerio de Educación (2009, Enero 1). Revisión de diseños, propuesta de modelos estandarizados, especificaciones técnicas, planes y presupuesto para proyectos de educación en los niveles de parvularia, básica y media y educación especial. Gobierno de El Salvador. https://www.eird.org/cd/toolkit08/material/proteccion-infraestructura/revision_de_disenos/modelos.pdf
- Sapag Chain, N. (2011). Proyectos de inversión Formulación y evaluación. Pearson.
- USAID (2021). El Salvador. Cómo vamos. Resultados de la Encuesta de Calidad de Vida. Apopa 2021. USAID - FUSADES.
- Universidad de El Salvador (2012). Estudio de la carencia de hábitos fundamentales y su incidencia en el rendimiento académico en los estudiantes de tercer ciclo del centro escolar “Profesor Romeo Humberto González”, del municipio de apopa, 2012.” [Tesis de maestría, Universidad de El Salvador]. Repositorio Institucional UES.
- Universidad Francisco Gavidía (2020). Índice de calidad educativa de El Salvador: una propuesta de medición desde la academia. Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación (ICTI).
- Juárez Bolaños, D. (2019). Políticas de cierre de escuelas rurales en Iberoamérica. Debates y experiencias. Editora Nómada.
- Viceministerio de Ciencia y Tecnología (2010). Programa “Cerrando la brecha del conocimiento”. Viceministerio de Ciencia y Tecnología.
- Ministerio de Educación (Viceministerio de Ciencia y Tecnología). Programa seamos productivos: “Cultura emprendedora en cooperativismo y asociatividad”. Viceministerio de Ciencia y Tecnología.
- Gobierno de El Salvador (2025, Abril 1). Oferta de Estadísticas Macroeconómicas. Banco Central de Reserva de El Salvador. <https://www.bcr.gob.sv/>
- Banco Mundial. (2002). Consulta y participación comunitaria. Banco Mundial. Consultado en noviembre de 2024.

- Banco Mundial. (2014). Guía de monitoreo y evaluación de proyectos. Banco Mundial. Consultado en noviembre de 2024.
- Fondo Monetario Internacional (FMI). (2020). Manual de gestión de costos en proyectos. FMI. Consultado en noviembre de 2024.
- International Organization for Standardization (ISO). (2010). ISO 26000: 2010 Guidance on social responsibility. ISO. Consultado en noviembre de 2024.
- International Organization for Standardization (ISO). (2018). ISO 31000:2018 Risk management Guidelines. ISO. Consultado en noviembre de 2024.
- International Organization for Standardization (ISO). (2018). ISO 21511: 2018 Work breakdown structures for project and programme management. ISO. Consultado en noviembre de 2024.
- INEE. (2010). Normas internacionales para la educación en emergencias. INEE. Consultado en noviembre de 2024.
- PMI; Agile Alliance. (2017). Agile practice guide. Project Management Institute. Consultado en noviembre de 2024.
- UNESCO. (2017). Normas internacionales para la infraestructura educativa. UNESCO. Consultado en noviembre de 2024.
- UNICEF. (2014). Guía de participación comunitaria en proyectos educativos. UNICEF. Consultado en noviembre de 2024.
- UNICEF. (2019). Manual para la sensibilización social y comunitaria. UNICEF. Consultado en noviembre de 2024.
- Brealy Myers Allen. (2010). Principios de finanzas corporativas. McGraw-Hill.

Anexos

Anexo 1. Cronograma y Planteamiento del problema

Índice de documentación de respaldo

1. Cronograma
 - 1.1. Cronograma del proyecto
2. Planteamiento del problema
 - 2.1. Lluvia de ideas
 - 2.2. Identificación de los Interesados
 - 2.3. Árbol de Problemas
 - 2.4. Árbol de Objetivos
 - 2.5. Diagrama de Hishikawa

Enlace de acceso al documento

[Complementos para el Planteamiento del problema y Cronograma](#)

Anexo 2. Complementos del estudio técnico

Índice de documentación de respaldo

1. Fase II.
 - 1.1. Demanda
 - 1.2. Cálculo de la EEP
2. Fase III
 - 2.1. Análisis resultados
3. Fase IV
 - 3.1. Análisis y priorización de Riesgos
 - 3.2. Análisis FODA
 - 3.3. Simulación Monte Carlo
 - 3.4. Simulación de Cierre de CE

Enlace de acceso al documento

[Complementos para el Análisis para el Estudio Técnico](#)

Índice de documentación de respaldo (Parte I)

1. Fase I
 - 1.1. Muestreo poblacional
2. Fase II
 - 2.1. Análisis resultados
 - 2.1. Costos
 - 2.2. Anualización
 - 2.3. Análisis de impacto de Alternativas
 - 2.4. Cálculo Valor Presente
 - 2.5. Ponderación objetivos
 - 2.6. Análisis de las Entrevista

Enlace de acceso al documento

[Análisis para Estudio Social. Parte 1](#)

Anexo 4. Complementos del Estudio Social. Análisis Encuesta

Índice de documentación de respaldo (Parte II)

Análisis Encuesta. Estudio Social. Parte 2

1. Base de datos
2. Información general
3. Acceso Wifi
4. Acceso a mejoras
5. Barreras
6. Tecnología
7. Habilidades y Competencias
8. Calidad educativa
9. Impacto Comunidad
10. Impacto Desarrollo
11. Inclusión social
12. Satisfacción

Enlace de acceso al documento

[Análisis Encuesta. Estudio Social. Parte 2.](#)

Índice de documentación de respaldo

1. Escenarios sin proyecto
 - 1.1. Escenario normal
 - 1.2. Escenario pesimista
 - 1.3. Escenario optimista
2. Escenarios con proyecto
 - 2.1. Escenario normal
 - 2.2. Escenario pesimista
 - 2.3. Escenario optimista
3. Resumen de los indicadores financieros (Resultados)
 - 3.1. Escenarios sin proyecto
 - 3.2. Escenarios con proyecto
4. CAE 1 Sin proyecto
5. CAE 2 Con proyecto

Enlace de acceso al documento

[Flujos de Caja. Estudio Financiero y CAE](#)

Anexo 6. Planos arquitectónicos de las instituciones educativas

Índice de documentación de respaldo

1. Plano arquitectónico del Centro Escolar Profesor Romeo Humberto González
2. Plano Arquitectónico de la Escuela de Educación Parvularia Colonia Jardines del Norte II

Enlace de acceso al documento

[Planos arquitectónicos del Centro Escolar Profesor Romeo Humberto González y de la Escuela de Educación Parvularia.](#)

Anexo 7. Plano arquitectónico ampliado del CE Profesor Romeo Humberto González

Enlace de acceso al documento

[Plano arquitectónico ampliado del Centro Escolar Profesor Romeo Humberto Gonzáles](#)