



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
DIRECCION DE ESTUDIOS DE POSGRADO Y
EDUCACIÓN CONTINUA

MAESTRIA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE DESARROLLO

*Tesis para la obtención del grado de
Máster en
Gerencia de Proyectos de Desarrollo*

TITULO DE LA TESIS

**ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA “CONSTRUCCIÓN DE
LA ESTACIÓN DE BOMBEROS DE LA CIUDAD DE BLUEFIELDS”.**

Elaborado por:

- ✓ Ing. Gioconda Isabel Juárez Romero
- ✓ Ing. Ana Rosa López Olivas.

Tutor de tesis:

- ✓ M.Sc Ing. Gonzalo de Jesús Zúniga Morales.

Managua Nicaragua febrero, 2021

Dedicatoria

La presente tesis investigativo lo dedico a:

Al ser omnipotente creador del universo, nuestro Padre Celestial y a su Hijo Jesucristo, por darnos la oportunidad de progresar en este mundo en que habitamos, porque sé que, sin su guía espiritual, gracia, bondad y ayuda todos los esfuerzos realizados hubieran sido infructuosos.

A mi esposo Francisco Antonio Aguirre Mercado, porque me ha apoyado en lo que hago y es mi socio, que se encuentra siempre en los buenos momentos y malos, creyendo en mí, e impulsándome a lograr mis metas para culminar con éxito. Y a mis dos hijas Francis Paola y Karina Solanch por ser mi motivación de mi vida.

Agradecimiento

Primeramente, gracias a Dios por la vida, Por estar conmigo en cada paso que doy por iluminar mi mente y darme las fuerzas necesarias para salir adelante y la oportunidad de estar, aprender y disfrutar al lado de mi familia y de las personas que sé que me quieren y desean lo mejor para mí.

A mi esposo por ser el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional y por sentar en mí las bases de la responsabilidad y deseos de superación.

A todos los buenos maestros que han compartido conmigo sus valiosos conocimientos a lo largo de estos años, en los diferentes módulos y muy especialmente al nuestro tutor de tesis, el Ingeniero Gonzalo de Jesús Zúniga Morales, por su apoyo incondicional en el desarrollo de ésta.

Gíoconda Isabel Juárez Romero.

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico a Dios, creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello con la toda la humildad de mi corazón. De igual forma, dedico esta tesis a mi madre (QEPD) que supo formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles.

A mis hijos que son la principal fuente de inspiración para poder terminar esta tesis.

"Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la voluntad". Albert Einstein

Agradecimiento

En primer lugar, quiero darle infinitas gracias a nuestro padre celestial Dios, por el don de la vida; por haberme llenado de bendiciones y darme la riqueza que toda persona puede pedir: una familia, una buena educación y la dicha de encontrarme con ángeles terrenales en el transcurso de mi vida. Gracias Dios, por darme sabiduría; gracias por darme las fuerzas para levantarme cuando he caído.

A mi tutor Master Gonzalo Zúniga Morales, por el apoyo en el transcurso de esta meta, gracias por su paciencia y dedicación.

Ana Rosa López Olivas.

RESUMEN EJECUTIVO.

La importancia de tener una estación de bomberos es de brindar el servicio de calidad en materia de prevención y extinción de incendios, mediante trabajo personal, donaciones y otras formas de apoyo requerido.

La tesis está dividida en siete capítulos, los cuales a su vez se dividen en temas específicos que a continuación se detallan:

Capítulo I: Aspectos generales, nos habla de las condiciones actuales de la estación de bomberos de Bluefields y se dan a conocer las razones sobresalientes que impulsaron la necesidad de desarrollar el estudio de pre factibilidad para la construcción de la Estación de Bomberos en la ciudad de Bluefields, para contrarrestar los problemas técnicos que reducen tanto la calidad del servicio ofrecido, como las condiciones de trabajo de los funcionarios de la estación, en el cual se plantean los fundamentos teóricos en que se basa este estudio, como conceptos, parámetros, normas técnicas, y los diferentes procedimientos de construcción.

Capítulo II: Marco Teórico se presenta el apoyo teórico y conceptual que se consultó para poder plantear la investigación de como lo realizamos.

Capítulo III: Marco Lógico se aplicó esta herramienta obteniendo un diagnóstico situacional de los involucrados, se analizó los problemas encontrados en sitio, se plantearon objetivos y las alternativas correspondientes a la situación.

Capítulo IV: Estudio de Mercado se caracterizó la Demanda, que tendría este servicio, aquí se presenta los resultados del análisis de la demanda en el mercado, así como las necesidades de la población, para brindar una mejor atención. La demanda total que pretende absorber un porcentaje de las familias de zona urbana de Bluefields. A través de estudios se ha determinado la viabilidad de ampliar la capacidad de servicio que brindará la Estación de Bomberos, de forma que pueda enfrentar la demanda de los próximos veinte años.

Capítulo V: Estudio Técnico, este determina las especificaciones técnicas del proyecto, se describe todo el procedimiento de construcción de la Estación de Bomberos en la ciudad de Bluefields, se diseña la planificación y organización que asegure el cumplimiento de los requerimientos en cada paso de la construcción. Una vez analizada las variables de mercado se procedió a determinar la pre factibilidad técnica operativa del proyecto.

Capítulo VI: Estudio Socio-económico, se aborda un estudio económico del proyecto donde vemos los costos y beneficios que genera el proyecto, se aplicaran las fórmulas del VANE, TIRE y R. B/C para determinar si la inversión es rentable o no.

Capítulo VII: Conclusiones, contiene el cumplimiento de los objetivos planteados.

Capítulo VIII: Recomendaciones, se plantean sugerencias respecto a la forma de mejorar el proyecto recomendando acciones específicas en base a, si el estudio se llevará acabo.

Capítulo IX: Referencias bibliográficas, se hace mención del listado de toda la documentación y las fuentes utilizadas en el trabajo presente de investigación utilizada.

Índice de contenido

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Antecedentes	2
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivo General.	4
1.3.2. Objetivos Específicos.	4
1.4. Justificación.....	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Marco Teórico	6
2.1.1. ¿Qué es un proyecto?	6
2.1.2. Formulación y evaluación de proyectos.....	6
2.2. Herramienta de Marco Lógico (HML).....	7
2.3. Estudio de pre factibilidad	8
2.4. Estudio de mercado social	9
2.5. Estudio técnico	9
2.6. Estudio económico	10
2.7. Caracterización y funcionamiento de estación de bomberos.	13
2.7.1. Las funciones de los bomberos son las siguientes:	13
2.7.2. Especialidades dentro de las funciones que los bomberos pueden ejercer. 14	
CAPÍTULO III: MARCO LÓGICO	15
3.1. Marco lógico.....	15
3.1.1. Identificación de la situación.....	15
3.1.2. Definición de la situación.....	15
3.1.3. Análisis de la situación	16
3.2. Causas – Efectos	19
3.3. Análisis de los involucrados y estrategias de participación.....	22

3.4. Árbol de problema.....	24
3.5. Análisis de alternativas.....	28
3.5.1. Fin del proyecto.....	30
3.5.2. Propósitos del proyecto.....	30
3.5.3. Objetivos del proyecto.....	30
3.5.4. Justificación del proyecto.....	30
3.6. Matriz de Marco Lógico.....	31
CAPÍTULO IV. ESTUDIO DE MERCADO.....	34
4.1. Objetivos del Estudio de Mercado.....	34
4.1.1. Caracterización del mercado.....	34
4.2. Definición el servicio.....	34
4.3. Análisis de la demanda.....	35
4.4. Presentación de datos y análisis de fuentes (Primarias y Secundarias).....	37
4.4.1. Presentación de instrumentos y resultados de las aplicaciones.....	38
4.4.2. Cálculos de la demanda del servicio.....	39
4.4.3. Proyecciones de la demanda.....	41
4.5. Análisis de la oferta.....	42
4.5.1. Cálculo de la demanda potencial insatisfecha.....	43
4.5.2. Proyecciones de la oferta.....	44
4.6.1. Presentación de datos y análisis de fuentes (Primarias y Secundarias).....	45
4.6.2. Proyección de la comercialización.....	49
CAPÍTULO V: ESTUDIO TÉCNICO.....	51
5.1. Objetivos del Estudio Técnico.....	51
5.1.1. Determinación de la capacidad instalada de la planta.....	51
5.2. Localización óptima de la planta.....	51
5.3. Descripción del proceso productivo.....	55
5.4. Selección de la maquinaria para la construcción de la Estación de Bomberos.....	63
5.4.1. Justificación de la cantidad de maquinaria.....	64

5.4.2. Proyección del mantenimiento.....	65
5.5. Selección del personal para la construcción de la Estación de bomberos.....	70
5.5.1. Balance del personal necesario para el funcionamiento de la estación de bomberos.....	71
5.6. Distribución de la planta	71
5.7. Determinación de áreas de trabajo.....	75
5.7.1. Proyección de necesidades de infraestructura	77
5.8. Estructura organizacional	78
5.9. Aspectos Legales	80
CAPÍTULO VI. ESTUDIO SOCIO – ECONÓMICO	82
6.1. Objetivos del Estudio económico.....	82
6.2. Cálculo de las transformaciones a precios sociales.....	82
6.3. Estados de resultados Sin financiamiento y Con financiamiento	83
6.4. Flujo de fondos económicos netos con financiamiento.....	84
6.5. Flujo de fondos económicos netos con financiamiento	86
6.6. Análisis de Sensibilidad.....	89
CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES	90
CAPÍTULO VIII. RECOMENDACIONES.....	92
CAPÍTULO IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	93
APÉNDICE.....	94

Índice de tablas

<i>Tabla 1 Causa y Efecto.</i>	19
<i>Tabla 2 Equipos existentes en la estación de bomberos.</i>	19
<i>Tabla 3 Costos Unitarios de servicios de prevención de Incendio</i>	21
<i>Tabla 4 Servicios de la estación de bomberos Bluefields</i>	21
<i>Tabla 5 Análisis de los involucrados del proyecto</i>	22
<i>Tabla 6 Comparativa y cuantitativa de las alternativas</i>	29
<i>Tabla 7 Matriz de Marco Lógico del proyecto</i>	32
<i>Tabla 8 Servicios prestados a los sectores económicos a partir del año 2014 al año 2019.</i>	39
<i>Tabla 9 Estadísticas de tipos de servicios especiales atendidos a la población de Bluefields del periodo 2012-2019</i>	40
<i>Tabla 10 Proyección de la demanda en función de los servicios que ofrecerá el proyecto a partir del año 2019.</i>	42
<i>Tabla 11 Demanda de los tipos servicios de la estación de bomberos Bluefields</i>	43
<i>Tabla 12 Demanda de servicios al año 2019.</i>	43
<i>Tabla 13 Presentación de precios establecidos por el MIGOB</i>	45
<i>Tabla 14 Modo cualitativo por puntos para delimitar la localización.</i>	54
<i>Tabla 15 Listado de equipos y mobiliario demandados por la Estación de Bomberos en Bluefields</i>	60
<i>Tabla 16 Equipos y medios técnicos a requerir en la estación</i>	62
<i>Tabla 17 Maquinaria para la construcción de la estación de bomberos.</i>	63
<i>Tabla 18 Costos de Mantenimiento y Operación Estación de Bomberos Bluefields</i>	66
<i>Tabla 19 Salarios para el personal de la estación de bomberos (Nomina Administrativa)</i>	67
<i>Tabla 20 Costos de papelería (Anual)</i>	68
<i>Tabla 21 Costos de insumos (Anual)</i>	69
<i>Tabla 22 Costos de administración (Anual)</i>	69
<i>Tabla 23 Proyección de los Costos de Operación Estación de Bomberos Bluefields (Montos en dólares)</i>	69
<i>Tabla 24 Distribución de la zonificación según el nivel de planta propuesta.</i>	72

Tabla 25 Precios sociales de Nicaragua, vigentes desde 2011	82
Tabla 26 Flujo de fondos social del proyecto Sin Financiamiento.....	84
Tabla 27 Presupuesto de Egresos e Ingresos en el Flujo de caja Con Financiamiento	85
Tabla 28 Flujo de fondos social del proyecto Con Financiamiento.....	86
Tabla 29 Presupuesto de Egresos e Ingresos en el Flujo de caja Con Financiamiento	87
Tabla 30 Resumen de la determinación de los indicadores sin y con financiamiento de fondo social.....	88
Tabla 31 Análisis de sensibilidad.....	89
<i>Tabla 32 Criterios para la construcción de la Estación de Bomberos</i>	<i>103</i>

Índice de ilustraciones.

Ilustración 1 Ubicación del municipio de Bluefields-RACCS.	1
Ilustración 2 Planta de zonificación actual de la estación de bomberos en la ciudad de Bluefields.	18
Ilustración 3 Mapa de Macro localización del proyecto en la ciudad de Bluefields - RACCS.	52
Ilustración 4 Plano de micro localización estación de bomberos actual y ubicación seleccionada.....	52
Ilustración 5 Flujograma del servicio extinción incendios a civiles y sector económico.	56
Ilustración 6 Flujograma de servicios de rescate y salvamento.....	57
Ilustración 7 Flujograma de Servicios de prevención de incendios	58
Ilustración 8 Flujograma de Servicios especiales (atención a llamadas de emergencias)	59
Ilustración 9 Planta arquitectónica propuesta para la construcción de la Estación de bomberos, primer nivel.	73
Ilustración 10 Planta arquitectónica propuesta para la construcción de la Estación de bomberos, segundo nivel.....	74
Ilustración 11 Propuesta de la estructura organizacional del funcionamiento ideal de una estación de bomberos.	78

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

1.1. Introducción

Bluefields, es municipio y cabecera de la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur (RACCS) de Nicaragua, como se muestra en la imagen No.1, en el mapa la parte sureste, encerrada en la elipse, el municipio está compuesto por 16 barrios que le dan vida a una ciudad-puerto y 21 comunidades rurales, con una población de 380,121 habitantes, según las estimaciones y proyecciones de población, Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE). La cabecera municipal está ubicada a una distancia de 365 Km de Managua y la duración aproximada del viaje por carretera es de 5h 54 min.



Ilustración 1 Ubicación del municipio de Bluefields-RACCS.

Fuente: Google.com

En la actualidad el municipio cuenta con una estación de bomberos, atendido por nueve operarios, que tiene dos camiones contra incendio en buen funcionamiento, y una ambulancia que no funciona, los medios auxiliares no reciben mantenimiento en talleres mecánicos, porque el presupuesto de gobernación es limitado y solo ajusta para el salario de los efectivos.

El presente trabajo tiene como objetivo realizar el estudio de pre factibilidad de la construcción de estación de bomberos que abarque diagnóstico situacional, la caracterización de la demanda, localización óptima, el equipamiento y tamaño del proyecto y socio-económico.

1.2. Antecedentes

La estación actual, tiene 52 años de estar en funcionamiento, se encuentra deteriorada, lo que causa obstáculos a los bomberos profesionales y voluntarios para desarrollar sus actividades en forma óptima, ya que ha tenido un continuo deterioro por el ineficiente mantenimiento, a como se muestra en la fotografía No.1.



Fotografía No.1: Condiciones no habitable en casa interna. Fuente: Captura

La estación se encuentra ubicada en un terreno de aproximadamente 3,068.28 m², las oficinas se ubican en una casa de madera sobre pilotes, como se muestra en la fotografía No.2, que no presta las condiciones de habitabilidad y funcionamiento de la institución.



Fotografía No.2: Condiciones de la casa de madera sobre pilotes. Fuente: Captura

Internamente las áreas de la infraestructura, presenta deterioro e insalubridad en los servicios higiénicos ver fotografía No.3. y los dormitorios problemas de circulación y hacinamiento.

Las experiencias en países centroamericanos, se hace referencia a el cuerpo de bomberos de la ciudad de Guatemala, según las memorias de labores 2018, el cual ha brindado 63 años de servicio en emergencias, asistencia técnica, prevención y



Fotografía No.3: Insalubridad en servicios sanitarios.

Fuente: Captura propia

mitigación de riesgo ante siniestros, han sido reconocidos nacional e internacionalmente por la excelencia y profesionalismo de las operaciones, es una organización con altos estándares de presentación de servicio, desempeño y las mejores prácticas de gestión.¹

Se reconoció a 586 elementos entre ellos Bomberos Voluntarios y equipos de rescate de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED) que atendieron la emergencia el 03 de junio del 2018, en la erupción del volcán de fuego en San Miguel los lotes en el departamento de Escuintla. (Ver a continuación fotografía No.4).²

Fotografía No. 4: El señor alcalde y jefe del cuerpo de bomberos municipales, hace entrega de la medalla “Más allá del deber” a los elementos de que participaron en el recate de la tragedia del volcán de Fuego.



Fuente: (Prensa Libre, 2018)

Las estaciones de bomberos en diferentes cabeceras departamentales de Nicaragua cuentan con infraestructura y medios de transporte adecuados, para trasladar el personal y el material necesario para el desarrollo de las tareas y funciones que tienen encomendadas.

¹ Memorias de labores 2018.

² www.prensalibre.com

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General.

Realizar un estudio de pre factibilidad para la “Construcción de la estación de bomberos en la ciudad de Bluefields”.

1.3.2. Objetivos Específicos.

1. Realizar un diagnóstico situacional de los involucrados, problemas, objetivos y las alternativas, aplicando la herramienta del marco lógico.
2. Caracterizar la demanda por medio de un estudio de mercado que tendría este servicio.
3. Obtener la localización óptima, la capacidad, el tamaño y la ingeniería del proyecto, mediante un estudio técnico.
4. Determinar los indicadores económicos VANE, TIRE, RBCE, por medio de un estudio socio-económico del proyecto

1.4. Justificación

El servicio de emergencias que presta la estación de Bomberos de Bluefields, tiene carácter estratégico y de suma importancia para la ciudad. Sin un adecuado servicio de atención de extinción de incendios, accidentes y atención de desastres sean estos naturales o provocados por la actividad humanas, la ciudad enfrentaría un grave problema, estaría desprotegida ante estos eventos, por lo que este proyecto se enfoca, en la construcción de la estación de bomberos de Bluefields con la finalidad de brindar mejores condiciones para desarrollar los servicios que el centro provee a la RACCS, ya que existe baja capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia, atención a desastres de tipo natural o antrópico y ante situaciones en donde se ve involucrada la integridad física y patrimonial de la población.

Tener una estación de bomberos en Bluefields, es de gran necesidad para la población por su extensión del casco urbano desordenado se vuelve un tanto más vulnerable para la atención inmediata a desastres naturales e incendios forestales por ello, la nueva ubicación de la estación de bomberos viene a fortalecer los servicios a la población, teniendo en disposición los equipos necesarios para la atención.

El tener una nueva estación de bomberos en una nueva ubicación y debidamente equipada, priorizará la atención, prevención de incendios y siniestros evitará pérdidas humanas, bienes materiales y la protección al medio ambiente, obteniendo así, instalaciones físicas modernas que cumplan con los estándares de funcionabilidad, operatividad, eficacia y seguridad.

Un elemento clave del proyecto lo constituye la necesidad de un cambio en la infraestructura de la estación de bomberos, ya que aumentará sustancialmente la capacidad de trabajo, por medio de la generación de condiciones para la prevención y atención a siniestros.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco Teórico

2.1.1. ¿Qué es un proyecto?

Según Urbina, 2010, un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema, la cual tiende a resolver una necesidad humana (pág.16).

Un proyecto, es una tarea innovadora, que involucra un conjunto ordenado de antecedentes, estudios y actividades planificadas y relacionadas entre sí, que requiere la decisión sobre el uso de recursos, que apuntan a alcanzar objetivos definidos, efectuada en un cierto período, en una zona geográfica delimitada y para un grupo de beneficiarios específicos, solucionando problemas, mejorando una situación o satisfaciendo una necesidad y de esta manera contribuir a los objetivos de desarrollo de un país.

2.1.2. Formulación y evaluación de proyectos.

El logro de la eficiencia económica se obtiene mediante la adecuada formulación de los procesos (proyectos), acción que contempla la evaluación económica de las opciones técnicas y tecnológicas sugeridas por los distintos especialistas que colaboran en la gestión como ingenieros industriales, ingenieros de ramas especializadas (civiles, químicos, etc.), administradores de empresas, contadores, psicólogos, publicistas, técnicos y trabajadores especializados. Así en la formulación o preparación de proyectos intervendrá un equipo multidisciplinario que, finalmente, definirá y propondrá el proyecto.³

³ Ernesto Fontaine. Evaluación social de proyectos, p. 26.

La preparación de proyectos, o sea, su formulación y evaluación busca recopilar, crear y analizar de forma sistemática un conjunto de antecedentes tanto técnicos como económicos, que permitan juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a una determinada alternativa, ventajas que no siempre pueden ser cuantificadas desde el punto de vista financiero, sino que también deben ser analizadas y cuantificadas desde el punto de vista de los beneficios económicos y sociales que la inversión puede conllevar, lo cual conduce obligatoriamente a la realización de la evaluación social de proyectos. La evaluación de proyecto de cualquier tipo que éste sea, tiene por objeto conocer su rentabilidad financiera y económica social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable. Solo así es posible asignar los escasos recursos económicos a la mejor alternativa.⁴

2.2. Herramienta de Marco Lógico (HML).

Es una de las herramientas principales que utilizan organizaciones nacionales e internacionales para el diseño y la planificación de proyectos. El HML es actualmente el sistema más utilizado para el diseño, la ejecución, el seguimiento del desempeño y la evaluación de proyectos, ya que muchas de las organizaciones principales señalan que requieren que los proyectos les sean presentados con un marco lógico.

Para el desarrollo de proyectos es necesario establecer estudios que determinen los pasos necesarios para su planeación y ejecución, por lo tanto el *estudio de pre factibilidad* comprende el análisis técnico – económico de las alternativas de inversión que dan solución al problema planteado. Los objetivos de la pre factibilidad se cumplirán a través de la preparación y evaluación de proyectos que

⁴ G. Zúñiga y R. Aguilera. Apuntes de Formulación y Evaluación de proyectos.

permitan reducir los márgenes de incertidumbre a través de la estimación de los indicadores de rentabilidad socioeconómica y privada que apoyan la toma de decisiones de inversión. (Urbina, 2001, p. 5)

2.3. Estudio de pre factibilidad

El estudio de pre factibilidad persigue disminuir los riesgos de la decisión; dicho de otra manera, busca mejorar la calidad de la información que tendrá a su disposición la autoridad que deberá decidir sobre la ejecución del proyecto. La preparación de este estudio demanda tiempo y dinero para que distintos profesionales efectúen trabajos más profundos de terreno y de investigación, aunque puede todavía basarse en información de fuentes secundarias y entregar rangos de variación bastante amplios para los costos y beneficios. El equipo que prepare el proyecto a este nivel de pre factibilidad debe sin duda incluir a un economista; su mayor contribución estará en la definición del proyecto y de los sub proyectos que lo componen y en aportar juicios y herramientas que permitan la mejor selección de tecnologías de proceso, localización, tamaño, financiamiento y oportunidad de efectuar el proyecto de inversión. En otras palabras, el ejercicio de formular el estudio de pre factibilidad exige una interacción entre la preparación técnica del proyecto y su evaluación.⁵

El estudio de pre factibilidad debe concentrarse en la identificación de alternativas y en el análisis técnico de las mismas, el cual debe ser incremental. Es decir, debe realizarse comparando la situación "con proyecto" con la situación "sin proyecto". El estudio de pre factibilidad debe tener como mínimo los siguientes aspectos:

⁵ E. Fontaine. Evaluación social de proyectos, p.60

2.4. Estudio de mercado social

Se traduce en una determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización.

Aunque la cuantificación de la demanda pueda obtenerse fácilmente de fuentes de información secundarias en algunos servicios, siempre es recomendable la investigación de las fuentes primarias, ya que proporcionan información directa, actualizada y mucho más confiable que cualquier otra fuente de datos.

2.5. Estudio técnico

El estudio técnico conforma la segunda etapa de los proyectos de inversión, en el que se contemplan los aspectos técnicos operativos necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles para la producción de un bien o servicio deseado y en el cual se analizan la determinación del tamaño óptimo del lugar de producción, localización, instalaciones y organización requeridos.

La importancia de este estudio se deriva de la posibilidad de llevar a cabo una valoración económica de las variables técnicas del proyecto, que permitan una apreciación exacta o aproximada de los recursos necesarios para el proyecto; además de proporcionar información de utilidad al estudio económico-financiero.

Todo estudio técnico tiene como principal objetivo el demostrar la viabilidad técnica del proyecto que justifique la alternativa técnica que mejor se adapte a los criterios de optimización.

En particular, los objetivos del estudio técnico para el presente proyecto son los siguientes:

- Determinar la localización más adecuada en base a factores que condicionen su mejor ubicación.
- Enunciar las características con que cuenta la zona de influencia donde se ubicará el proyecto.
- Definir el tamaño y capacidad del proyecto.
- Mostrar la distribución y diseño de las instalaciones.
- Enunciar la estructura legal aplicable al proyecto.

Todo esto se tendrá que realizar para comprobar que existe la viabilidad técnica necesaria para la instalación del proyecto en estudio.

2.6. Estudio económico

Dada la naturaleza del proyecto, se deberá además evaluar los beneficios que este aportara a la sociedad en general, es decir, el efecto que tendrá sobre el bienestar de la misma.

Tasa social de descuento.

La tasa social de descuento representa el costo efectivo en que incurre la sociedad por utilizar recursos en un proyecto. Estos recursos provienen de:

- 1) el menor consumo, lo que implica necesariamente mayor ahorro,
- 2) menor inversión privada y
- 3) menor inversión del sector externo.

Por lo tanto, se puede establecer que depende de: la tasa de preferencia inter temporal de consumo (sacrificio para los consumidores por el hecho de entregar recursos al proyecto que podrían consumir directamente), de la rentabilidad marginal del sector privado (costo para el país de las inversiones sacrificadas como consecuencia de asignar recursos al proyecto) y de la tasa de interés de los

créditos externos. Para Nicaragua dicha tasa se ha calculado en 8% (Sistema Nacional de Inversión Pública SNIP, 2010).

De esta forma la evaluación socioeconómica del proyecto, la cual revelará el impacto del mismo dentro de la sociedad, así como los beneficios obtenidos del cálculo del valor agregado.

Al aplicar los factores de conversión al flujo de caja financiero, se obtiene el flujo de caja económico.

Estos resultados económicos negativos permiten concluir que, desde el punto de vista económico-social, si el proyecto es conveniente para la sociedad y por ende debe llevarse a cabo o si no lo es.

La evaluación económica permite decidir si la alternativa de inversión propuesta con el proyecto es más rentable con respecto a otra alternativa u otras alternativas de inversión. Los métodos de evaluación económica más aceptable y de mayor uso son:

➤ **Valor Actual Neto Económico (VANE):**

Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos desconectados a la inversión inicial o es la suma de los flujos desconectados en el presente menos la inversión inicial y desembolsos.

$$VANE = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n} \quad Ec. 1$$

Dónde:

VANE: Es el valor actual neto económico.

I: Es la inversión.

Q_n : Es el flujo de caja del año n.

n: Es el número de años de la inversión.

r: Es la tasa social de descuento.

Cuadro 1. Valor Actual Neto Económico.

Resultado	Significado	Decisión
VANE=0	Los ingresos y egresos del proyecto son iguales, no existe ganancia ni pérdida.	Indiferente
VANE>0	Los ingresos son mayores que los egresos del proyecto, existe ganancia	Ejecutar el proyecto
VANE<0	Los ingresos son menores a los egresos del proyecto, existe pérdida	Rechazar el proyecto

Fuente. Elaboración propia.

➤ **Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE):**

Es la tasa de descuento o tasa de interés por la cual el VAN es igual a cero. Se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión.

$$TIRE = VANE = 0 = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1 + TIRE)^n} \quad \text{Ec. 2}$$

Dónde:

VANE: Es el valor actual neto económico

I: Es la inversión

Qn: Es el flujo de caja del año n

N: Es el número de años de la inversión

r: Es la tasa social de descuento

Análisis Costo-Beneficio:

Pretende determinar la conveniencia del proyecto mediante la enumeración y valoración de los beneficios creados por el proyecto en términos monetarios.

2.7. Caracterización y funcionamiento de estación de bomberos.

Según el Ministerio de Gobernación (MIGOB), los cuerpos de bomberos son organismos de derecho público eminentemente técnicos al servicio de la sociedad, destinados específicamente a defender a las personas, naturaleza y propiedades públicas o privadas contra el fuego; socorrer, en catástrofes o siniestros, y efectuar acciones de salvamento. Además de estas funciones los cuerpos de bomberos deberán capacitar a la sociedad en temas de prevención contra el fuego.

Una estación de bomberos, también llamada parque de bomberos, es toda aquella instalación diseñada para alojar al cuerpo de bomberos de una ciudad. El recinto alberga el material necesario para la protección contra incendios, incluyendo vehículos, bombas hidráulicas, equipamientos de protección y áreas de descanso para los empleados.⁶

La misión de los cuerpos de bomberos es proteger la vida y los bienes materiales de la población, contribuyendo a la preservación de la salud pública, el ambiente y el desarrollo socioeconómico del país, mediante la extinción oportuna de los incendios, búsqueda y rescate. Garantizar la prevención de incendios y riesgos especiales en infraestructura económica, social, portuaria y aeroportuaria, capacitando, certificando, acreditando y registrando a las personas naturales y jurídicas que se dedican al comercio, transporte, manipulación y almacenamiento de materiales peligrosos, todo con enfoque de género.

2.7.1. Las funciones de los bomberos son las siguientes:

- 1 Prevención y extinción de incendios, búsqueda y rescate.
- 2 Proteger la vida y los bienes ante eventos Naturales y antropogénico.

⁶ [«Fire Station | Whole Building Design Guide»](http://www.wbdg.org). www.wbdg.org (en inglés)

- 3 Proponer políticas públicas en materia de prevención y riesgos especiales, extinción de incendios.
- 4 Participar en el proceso de búsqueda, rescate y preservación del medio ambiente.
- 5 Garantizar el servicio de extinción de incendios, rescate y salvamento en los incidentes portuarios y aeroportuarios.
- 6 Organizar y Capacitar brigadas de respuesta.
- 7 Verificar el cumplimiento de las Normas Técnicas Obligatorias.
- 8 Coordinar con la Policía Nacional los procesos de investigación del origen y causas.
- 9 Coordinar con otras instituciones la atención del servicio pre hospitalario, rescate y salvamento.
- 10 Realizar inspecciones técnicas para certificar en materia de prevención y seguridad contra incendios.

Coordinar con el Ejército de Nicaragua, a través del Estado Mayor de la Defensa Civil, las acciones para el combate de los incendios forestales.⁷

2.7.2. Especialidades dentro de las funciones que los bomberos pueden ejercer.

- Prevención de Incendios y Riesgos Especiales.
- Dirección de Extinción de Incendios, Búsqueda y Rescate.
- Dirección de Bomberos Aeronáuticos.
- Dirección de Bomberos Portuarios.⁸

⁷ Ley 837 de dirección general de bomberos de Nicaragua, capítulo II, artículo 5.

⁸ Ley 837 de la dirección general de bomberos de Nicaragua, capítulo VI.

CAPÍTULO III: MARCO LÓGICO

3.1. Marco lógico

3.1.1. Identificación de la situación

Problema:

La ubicación actual de la estación de bomberos carece de salida óptima para los camiones ya que se encuentra en un tope calle y en sus alrededores existen comercios y la infraestructura presenta deterioro en los componentes estructurales como vigas, cerchas y pilares de maderas con signos de podredumbre, tanto en paredes como los soportes del edificio y el techo de madera se encuentra en mal estado, ocasionando inseguridad para los bomberos y para los usuarios.

Propuesta de solución:

Construcción de un edificio de estación de bomberos en una nueva localización, para brindar los servicios de calidad y en corto plazo realizar prevención y combate de los incendios, prestando su servicio para concientizar a la ciudadanía sobre las mejores prácticas de prevención de incendios a través de charlas, entrenamientos, simulacros; efectuar inspecciones de conexiones eléctricas y de centros públicos donde se reúnen cantidades importantes de personas para dar prioridad a la extinción de incendios de toda naturaleza: domiciliarios, industriales, comerciales, instalaciones hoteleras y forestales, provocados por diversas causas.

3.1.2. Definición de la situación.

En el sitio donde se encuentra ubicado la estación de bomberos, actualmente los equipos en uso están obsoletos, tienen privaciones en el suministro y almacenamiento de agua, además baja capacidad de transportación de la misma

lo cual limita el dar respuesta de forma eficiente a los siniestros que llegasen a suceder en los principales sectores económicos en la región.

La infraestructura se encuentra deteriorada, esto en parte por la cantidad de años que tiene, los bomberos duermen en colchonetas en el piso y realizan sus entrenamientos en un área mínima, el piso se encuentra deteriorado completamente, poseen dos camiones de bomberos en buen estado, con un suministro de combustible insuficiente. Por otro lado, si bien el terreno donde se encuentran actualmente las instalaciones presenta problemas en su drenaje interno, siendo estos subsanables.

Foto No. 5: Situación actual de la estación de Bomberos en Bluefields (un módulo comprende la estación y un parqueo de camiones).



Fuente: Captura propia.

3.1.3. Análisis de la situación

La Estación de Bomberos sirve directamente a la ciudad de Bluefields, la cual tiene una población estimada en 49,905 habitantes y un radio de 1.3 kilómetros. Por no existir cuerpo de bomberos en otras localidades de Bluefields la estación de bomberos cubre toda el área urbana y rural en materia preventiva.

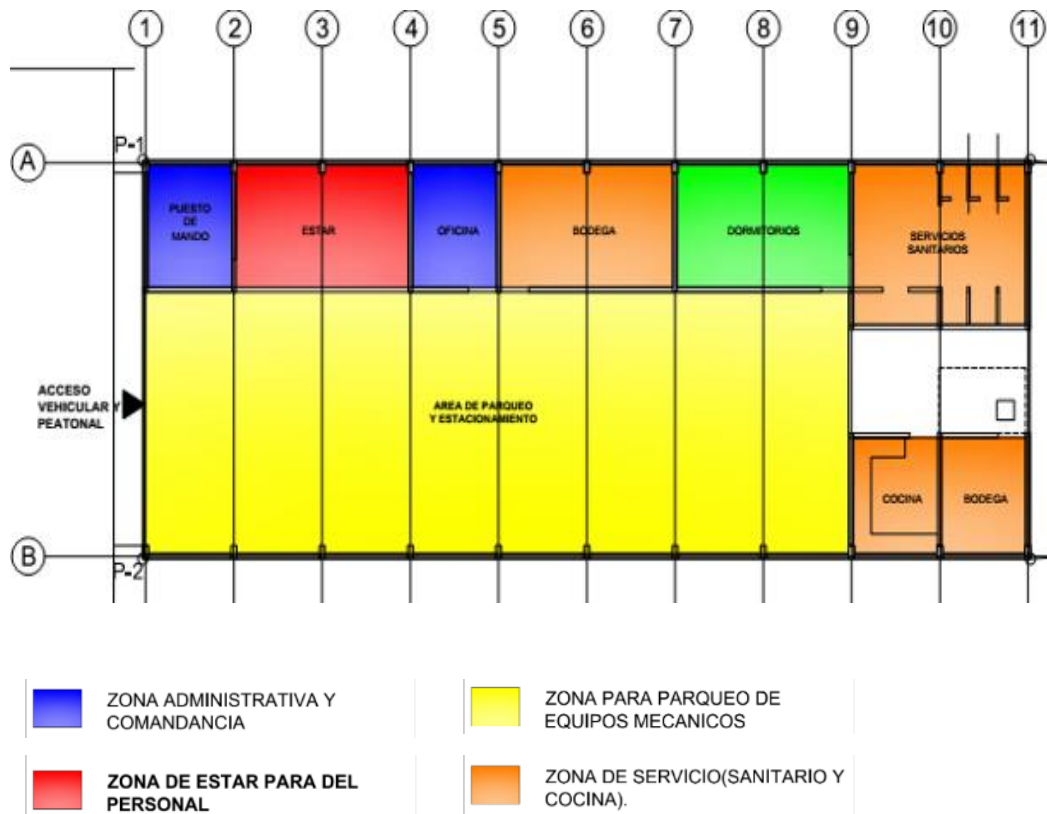
La estación actualmente cuenta con un personal de nueve hombres y una dotación de dos camiones contra incendio y una ambulancia.

Los bomberos están preparados para brindar los servicios siguientes:

1. Inspección de Servicios Eléctricos.
2. Capacitación y Charlas en Centros de Estudio.
3. Capacitación a Zonas Comerciales.
4. Capacitación a Negocios Individuales.
5. Simulacros en comercios, Hospitales.
6. Protección En Desfiles y Fiesta patronales.
7. Atención en Casos de Emergencias:
 - a. Corto circuitos.
 - b. Accidentes de Tránsito.
 - c. Fugas de gases.
 - d. Desprendimientos de Rótulos.
 - e. Rescate de Personas.
 - f. Rescate de Cadáveres.
 - g. Desrame de árboles.
 - h. Exploraciones por personas perdidas.
 - i. Eliminación de Colmenas.
 - j. Combate de Fuego de Monte.
 - k. Suministro de Agua.
8. Aprobación de Planos Constructivos, en lo relativo a aspectos eléctricos y de prevención de incendios:
 - a. Residenciales.
 - b. Productivos.
 - c. Comerciales.
 - d. Industriales.

En lo referente a lo zonificación se puede observar que las áreas no están distribuidas de acuerdo a su funcionamiento, todas las áreas están separadas aun siendo funciones específicas en el conjunto, ejemplo de esto las zonas administrativas están separadas el ambiente puesto de mando con la ambiente oficina.

Ilustración 2 Planta de zonificación actual de la estación de bomberos en la ciudad de Bluefields.



Fuente: DGBN, Estación de Bomberos Bluefields.

3.2. Causas – Efectos

A continuación, se presenta una tabla de causa y efecto con respecto a las condiciones de la Estación.

Tabla 1 Causa y Efecto.

Causa	Efecto
Infraestructura deteriorada. (techo, paredes y pisos)	Riesgo de accidentes para el personal que labora en la estación de bomberos.
En los siniestros ocurridos anteriormente el agua se capta de una larga distancia, por lo cual pierde presión y disminuye la velocidad del fluido.	El fuego cubrirá más área ya que no se contiene a tiempo.
Solo se cuenta con una cisterna en la estación de bomberos.	Insuficiente para la atención de las diferentes emergencias, o emergencias múltiples.
Los medios contra incendios no cuentan con suficientes materiales misceláneos solamente poseen tres mangueras flexibles, 1 mangueras rígidas, pisteros, escombriadores)	Perdida de eficiencia al momento de controlar siniestros, lo cual puede desencadenar tragedias.

Fuente: Elaboración propia.

El problema es que los medios con que cuenta son muy pocos y no en buen estado de funcionamiento:

Tabla 2 Equipos existentes en la estación de bomberos.

Orden	Cantidad	Tipo de Equipo	Condición
1	(Una)	Ambulancia	En mal estado
2	(dos)	Contra incendio KAMAZ	En abandono

Fuente: DGBN, Estación de Bomberos Bluefields, 2018.

El camión contra incendio KAMAZ tiene diseño forestal y no para combatir incendios estructurales.

La ambulancia está en mal estado mecánico, sin embargo, está diseñada para circular en carreteras, lo que significa que su capacidad de entrar a zonas de difícil acceso es muy limitada. Adicionalmente, por ser la única unidad de traslado de pacientes, su capacidad se agota después de la primera llamada, no pudiendo atender otras emergencias que se puedan suceder simultáneamente.

En general, la limitación de equipos hace que cuando se dan dos situaciones de la misma naturaleza de forma paralela, o se requieran del mismo equipamiento, los bomberos están incapacitados de atenderlas.

La edificación actual utilizada como estación de bomberos en la ciudad de Bluefields, es una infraestructura de una planta de conjunto arquitectónico, en esta se ha acondicionado las necesidades de funcionamiento, estas necesidades han sido adecuadas en la medida de los límites físicos del edificio.

Acceso limitado en la parte frontal, cuando las unidades o vehículos están estacionados en el área de maquina estas obstruyen el acceso peatonal, la altura de la edificación es la de una casa de habitación y esta altura no corresponde a las necesidades requeridas para el mantenimiento y revisión de máquinas.

Según datos de registros proporcionados por el primer jefe comandante Javier Own, en años anteriores, para la inspección de sistemas eléctricos en viviendas, cobraban 80 córdobas ya incluido la firma del plano de instalación eléctrica. Y solicitan ayuda para la compra de combustible a las personas que requieren de sus servicios ya que la asignación del presupuesto no cubre todas las actividades y demandas que abarcan por mes.

De todos los servicios que brindan a la población el cuerpo de bomberos los únicos que tienen precios establecidos son los siguientes, el resto de servicios su costo es variable según sea el caso.

Tabla 3 Costos Unitarios de servicios de prevención de Incendio

Servicios de Prevención de Incendios	Costo Unitario (U\$)
Inspecciones a centro de C/P	12,74
Visitas a objetivos N/P	3,64
Revisión Eléctrica	10,01
Seminarios	36,39
Supervisión de obras	0,46
Capacitaciones	36,39
Inspección a objetivos AP	36,39

Fuente: DGBN, Estación de Bomberos Bluefields, 2018.

Con esta capacidad de personal, infraestructura y técnica la Estación de Bomberos de Bluefields provee una oferta equivalente al 60% de la demanda de la población. Los servicios que brinda la estación de Bomberos son un total de veintiún servicios los cuales se describen en la tabla siguiente:

Tabla 4 Servicios de la estación de bomberos Bluefields

Ítem	Descripción de servicios	Ítem	Descripción de servicios que ofrecen
1	Combustión sin Daños	12	Falsa Alarma
2	Quema de monte	13	Rescate de Cadáveres
3	Exterminio de Abejas	14	Servicios Esp. Aeropuerto
4	Corto circuito	15	Derrame de Líquidos Inflamables
5	Suministro de Agua	16	Descarga Esp. en Puerto
6	Otros Servicios	17	Protección a Actos Públicos
7	Traslado de Pacientes	18	Inundaciones
Ítem	Descripción de servicios que ofrecen	Ítem	Descripción de servicios que ofrecen
8	Atención Pre hospitalaria	19	Emergencia en Aeronave
9	Rescate de Personas	20	Derrumbes
10	Accidente de Tránsito	21	Incendios

Fuente: DGBN; Estación de Bomberos Bluefields / Elaborado por sustentantes, 2018.

3.3. Análisis de los involucrados y estrategias de participación

Los involucrados en el proyecto y su necesidad del mismo, además del porque este debería interesarles.

Tabla 5 Análisis de los involucrados del proyecto

Grupos	Intereses	Problemas Percibidos	Recursos (R) y Mandato (M)
Trabajadores de la estación actual de bomberos.(Comandante en jefe, Bomberos de primera línea y operativos)	Prestar un servicio de calidad y eficiencia ante incendios en el sector urbano y casco rural	• Deficiente prestación de servicios brinda por la actual estación de bomberos • Obsolescencia de equipos de oficinas y equipo del personal	(M)Contar con un fondo de inversión destinado a compras de equipos de protección, equipos contra incendios entre otros.
Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (SINAPRED)	Desarrollar y promover la inversión en cuanto a tecnología para la atención de desastres para aumentar la capacidad de los bomberos ante una emergencia.	• Comunicación entre los miembros de la comisión y los Bomberos, a través de todos los canales posibles, radio, correo electrónico, teléfono celular y teléfono convencional.	(M)Desarrollo de nuevas tecnologías y herramientas para mejorar el sistema de respuesta de atención a desastres
Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillado (ENACAL)	• Promover la inversión de hidrantes en puntos claves en la ciudad.	• instalación de hidrantes en la ciudad. • Almacenamiento de agua y/o de la desviación de agua a través de las válvulas cuando alguna eventualidad suceda en lugares donde, en ese momento, el suministro es débil o inexistente	(M)Contar con un fondo de inversión destinado a compras e instalación de hidrantes exteriores contraincendios
La Policía Nacional	• Velar por la seguridad pública de la ciudadanía, del mantenimiento del orden cuando se dan siniestros, coordinando muy estrechamente con los bomberos para	Considera que un cuerpo de bomberos mejor dotado facilitaría la labor de seguridad de la Policía, por su mejor desplace, oportunidad y eficacia.	

	asegurar la operatividad de los mismos.	•	
El Ejército Nacional	• Proteger a la soberanía nacional, apoya a los bomberos en casos de incendios forestales	• Miembros del Ejército consideran que la mejoría del cuerpo de bomberos es una necesidad urgente, puesto que es una institución del Ministerio de Gobernación que carece de los recursos necesarios para operar adecuadamente.	
Comercio Local, hoteles y restaurantes	• La seguridad en caso de incendios y siniestros relacionados, está en manos de los bomberos, de su operatividad y eficacia.	• Este sector muy importante en la economía de Bluefields, es altamente susceptible a siniestros, por lo que existe buena coordinación de este sector con los bomberos.	
Mercados	• La seguridad a la hora de un siniestro depende de la efectividad del cuerpo de bomberos	• En Bluefields existen dos mercados y son altos generadores de siniestros, accesos debidamente despejados, identificar la ubicación de hidrantes.	División en el hecho en que se pueden crear o aumentar los honorarios y contribuciones a los servicios adicionales (que no son emergencias) del cuerpo de bomberos.
Las Compañías de seguros	• En Bluefields existe alta incidencia de siniestros, por lo que las compañías de seguro están interesadas en que los bomberos mejoren su eficiencia para la prevención de incendios.	• Disminución en pérdidas por siniestros si los bomberos tienen la capacidad de combatirlos oportuna y eficazmente.	Están altamente interesadas en la implementación del proyecto puesto que sus pérdidas esperadas pueden ser menores si se implementa el proyecto.
Organismos No Gubernamentales	• Apoyar la capacidad operativa del	• Se deben considerar aquellas que prestan	

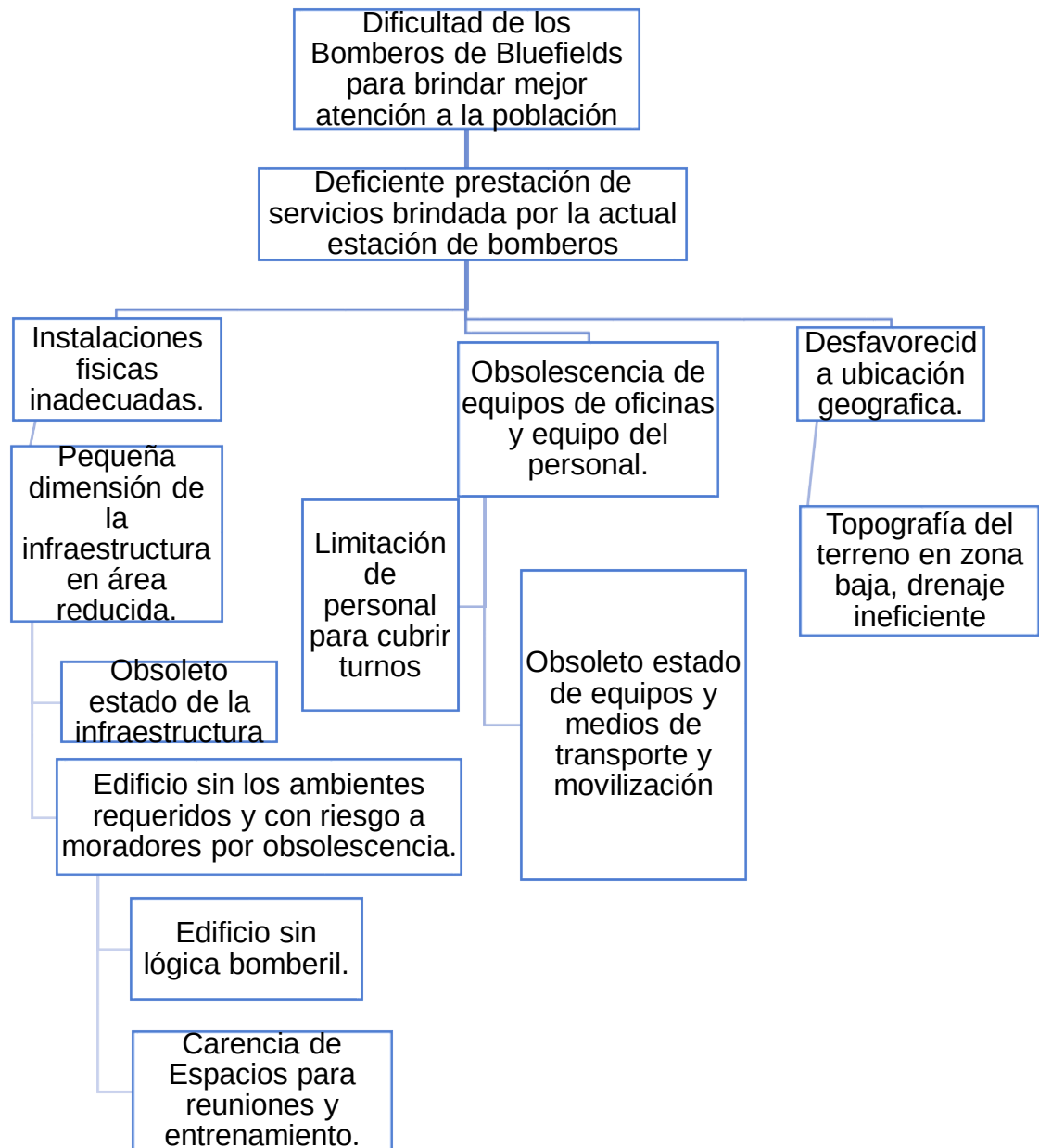
	cuerpo de bomberos a través de donaciones de equipos, medios y fondos.	ayuda en Proyectos de Infraestructura en la región.	
Alcaldía de Bluefields	• Ayudar a los bomberos en Asistir a la población damnificada con velocidad y capacidad de respuesta.	• Inseguridad en negocios de los contribuyentes de la comuna, las vidas de los visitantes a mercados y negocios individuales a través de la prevención y del combate a los incendios	(R)Equipos de movilización. (R)Personal a disposición.
Comunidad	• Apoyar en diversas actividades que efectúan los bomberos voluntarios que debidamente entrenados pueden ser de gran valor para combatir incendios	No se presenta la iniciativa de parte de la comunidad a participar como bomberos voluntarios	

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Árbol de problema

Un esquema que permite visualizar el “árbol de problemas”, para la Estación de Bomberos en Bluefields, se presenta en la siguiente ilustración y que se derivan de la ilustración No. 1. En este esquema se parte del problema principal: “Dificultad de los Bomberos de Bluefields para brindar mejor atención a la población y sectores económicos”.

Ilustración 1: Árbol de Problemas.



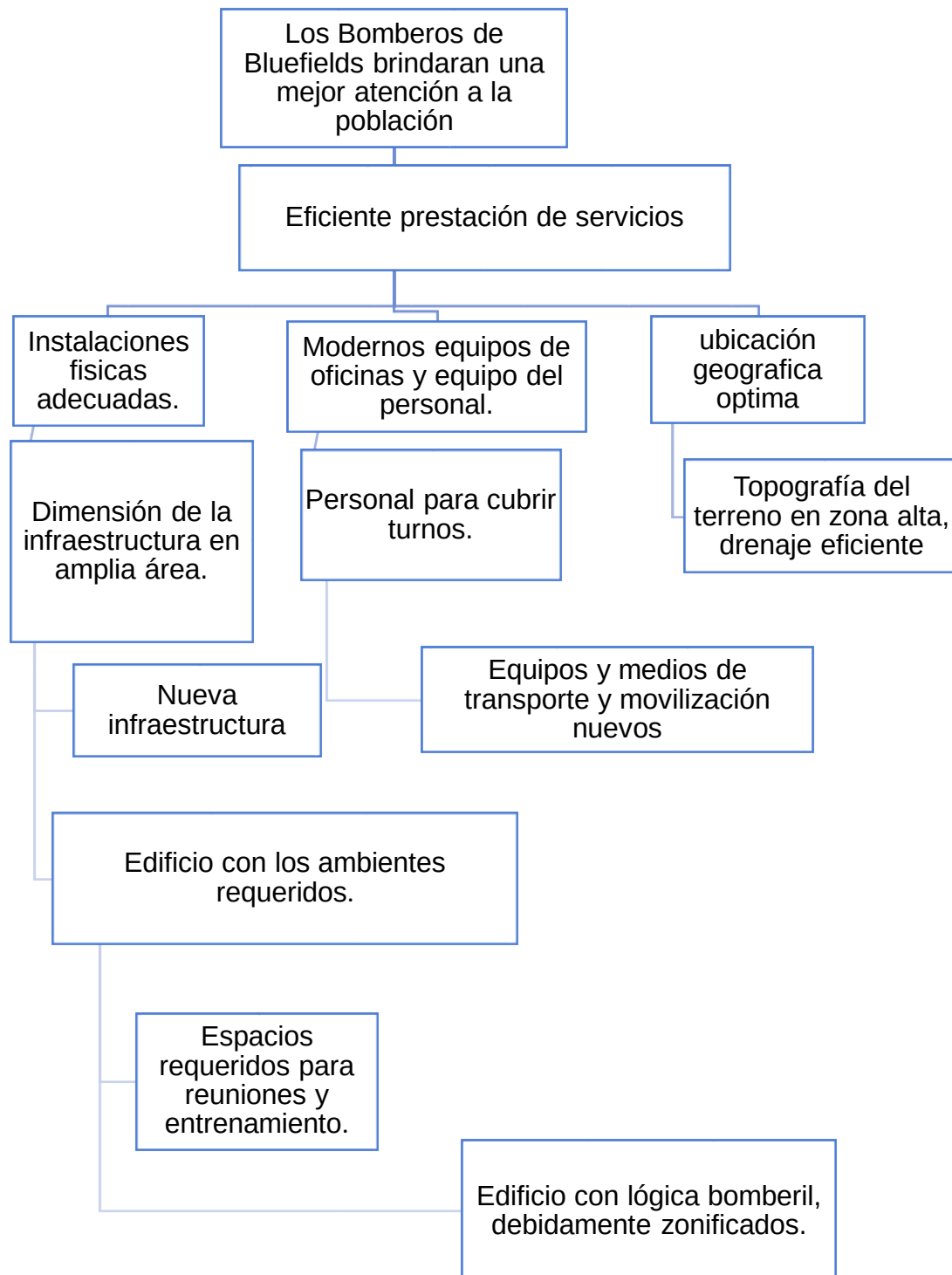
Fuente: Elaboración propia.

De la ilustración 1, en el primer nivel inferior se plantean las causas principales y en el siguiente nivel inferior las causas secundarias, que parten de las instalaciones inadecuadas que constituyen el edificio actual, refiriéndose a la no disponibilidad y lo inadecuado de los ambientes y equipos.

Por otro lado, en la misma figura partiendo del problema en el primer nivel superior se ubican los tres efectos más importantes que se refieren a la capacidad operativa para atender la demanda de servicio de la población, la dificultad para la integración del voluntariado y el incumplimiento del código laboral.

A partir de la limitación de la capacidad operativa se derivan los efectos secundarios referidos a la dificultad para el cumplimiento de las actividades del cuerpo de bomberos, baja productividad por el deterioro del equipo, dificultad para atender siniestros y otras actividades. A este mismo nivel se menciona dos efectos secundarios adicionales: dificultad para la inserción de bomberos voluntarios, afectación en la salud y riesgo de accidente para los bomberos residentes en la instalación.

Ilustración 2: Árbol de objetivos



Fuente: Elaboración propia.

3.5. Análisis de alternativas

Alternativa 1: Rehabilitar el edificio:

Considera la sustitución de la estructura de madera, cerramientos y techos, así como la reconstrucción de la misma y de la sala de máquina. Esta opción es inadecuada dado al grado de deterioro de la edificación y de las características de las estructuras a rehabilitar siendo estas inadecuadas ante la situación de riesgos ante un colapso de la infraestructura por el mal estado en que se encuentra, de las características del terreno debido al alto nivel de plasticidad y malas condiciones de drenaje y saturación que deberán de mejorarse y posible afectación de las fundaciones existentes. Esta opción no contribuye al mejoramiento de la oferta de servicios de la estación de bomberos.

Alternativa 2: Construcción del edificio:

Se considera la demolición de las instalaciones existentes, en su lugar se construirá un nuevo edificio, con una tecnología constructiva apropiada que cumpla con los estándares de seguridad requerido en este tipo de edificios que por su función debe proveer servicio.

Alternativa 3: Construcción del edificio de estación de bomberos en una nueva localización:

La realización del proyecto en un nuevo terreno, con dimensiones similares a la alternativa 2. Esta opción se considera más costosa y de mayor tiempo de ejecución, ya que los costos de construcción del edificio serán similares al de la opción de construcción, incrementándose al valor de la construcción el costo del terreno.

También esta opción requiere de más tiempo de ejecución ya que por las características de la tenencia comunitaria de la tierra en la Región Autónoma del Atlántico Sur, requiere de realizar gestiones adicionales con la comunidad para la concesión del terreno, incrementándose por lo tanto el tiempo de gestión del proyecto.

Los materiales a utilizar serán con características que permitan ser los suficientemente ligeros para su transporte, pero a su vez lo resistente para brindar seguridad

Su nueva ubicación será en el barrio tres cruces donde presenta menor riesgo de inundaciones debido a la mayor altura que presenta este sector con el resto de la ciudad, mejorado las condiciones de drenaje y evacuación de las aguas pluviales en el sector. Por lo que la adquisición de un terreno en otro sitio de la ciudad, posiblemente estaría en ventaja con respecto a la ubicación del terreno donde actualmente está la unidad.

Se presenta una tabla comparativa y cuantitativa de las diferentes alternativas.

Tabla 6 Comparativa y cuantitativa de las alternativas

No.	Alternativa	Criterios						Pun taje
		Costo	Manteni miento	Rapidez	Confort	Higiene	Vulnerabilidad ante el deterioro	
1	Rehabilitar el edificio	1	1	3	1	2	1	9
2	Construcción del edificio	2	3	1	2	2	2	12
3	Construcción del edificio de estación de bomberos en un nuevo terreno:	2	3	3	3	3	3	17

Fuente: Elaboración propia

Medición	Valor
Alto	1
Medio	2
Bajo	3

La tercera alternativa es la más adecuada para dar respuesta a las problemáticas identificadas contempla las siguientes actividades: construir un edificio nuevo, mejorar la técnica en logística de las áreas de la infraestructura y su equipamiento e incrementar el personal para reducir las jornadas laborales.

3.5.1. Fin del proyecto

Garantizar a los bomberos de asistencia técnica y equipos adecuados, para el desarrollo de su trabajo ágil y eficiente en su labor diario.

3.5.2. Propósitos del proyecto

Mejorar la atención de los siniestros de los sectores económicos y población en general.

3.5.3. Objetivos del proyecto

Desarrollar una eficiente prestación de servicios para la ciudad de Bluefields

3.5.4. Justificación del proyecto

El servicio de emergencias que presta la estación de Bomberos de Bluefields, tiene carácter estratégico y de suma importancia para la ciudad, por ello es necesario construir una estación de bomberos debidamente equipada y que cumpla los estándares requeridos y así mejorar el servicio que presta la estación

dando una respuesta rápida ante una emergencia y teniendo todo los equipos y herramientas necesarias para atenderla.

3.6. Matriz de Marco Lógico

La Matriz del Marco Lógico nos muestra los principales contenidos del proyecto: El fin, los propósitos, los componentes y actividades, los cuales se describen a continuación:

- El Fin corresponde a como el proyecto contribuirá a la solución del problema.
- El Propósito es el impacto directo logrado por el proyecto de Bluefields, consecuencia de la utilización de los componentes producidos por este proyecto.
- Los componentes son las obras que se requieren para completar el proyecto.

La **Matriz del Marco Lógico** nos permite evaluar los parámetros definidos en esta, de la misma manera medir si lo planificado del proyecto está acorde a la realidad. Las diferencias entre lo planificado y lo real serán explicadas conforme a las discrepancias presentes entre los indicadores que se planifiquen junto con los que se encuentren en una evaluación de seguimiento y una evaluación Expost.

A continuación, se describe la Matriz del Marco Lógico del Proyecto en la tabla 7:

Tabla 7 Matriz de Marco Lógico del proyecto

	Resumen Narrativo de Objetivos.	Indicadores Verificables Objetivamente	Medios de Verificación	Factores Condicionantes Supuestos
FIN	Mejora del servicio que el Cuerpo de Bomberos de Bluefields brinda al municipio y de la Región Autónoma del Caribe Sur (RACS).	a) Indicadores de Prevención de Incendios b) Indicadores de Extinción de Incendios c) Indicadores de Servicios Especiales d) Indicadores de costos de siniestros e) Indicadores de atención de accidentes	- A través de las estadísticas registradas por el Departamento de Cuerpo de Bomberos de Bluefields.	Habrán suficientes recursos financieros
PROPÓSITO	1. Construcción del edificio para adecuarlo a los ambientes requeridos y sin riesgo. Dotar las instalaciones con energía de emergencia y con abastecimiento de agua.	a) Los servicios de extinción de incendio, serán duplicados. b) Los servicios de prevención de incendio, serán duplicados. c) Los servicios especiales serán duplicados. d) Los montos por daños materiales disminuirán en un 50%.	Revisión del diseño de ambientes requeridos en la estación de bomberos. Cotización de materiales e insumos para la dotación de una planta eléctrica.	

	Resumen Narrativo de Objetivos.	Indicadores Verificables Objetivamente	Medios de Verificación	Factores Condicionantes Supuestos
COMPONENTES	1: Construcción de Infraestructura 2: Dotación de Equipamiento. 3: Creación de almacenamiento de agua	Normas y especificaciones de Diseño en la construcción del edificio.	Supervisión permanente. Registro de bitácora Informes y evaluación periódica del cumplimiento de las especificaciones. Auditorias	La empresa constructora cumplirá con las especificaciones técnicas y la estrategia constructiva aprobada por El Dueño.
ACTIVIDADES	a) Movilización y desmovilización b) Descapote Banco Materiales. c) Fundaciones d) Superestructuras. e) Pisos, paredes, techo. f) equipamiento	a) Estudios y Diseños b) Construcción c) Equipamiento d) Contingencias e) Supervisión	a) Registros contables de la Unidad Ejecutora. b) Auditorias.	a) Equipo está en buen estado. b) Habrá personal calificado. c) Uso de materiales de construcción conforme especificaciones. d) Cumplimiento con calendario de desembolsos y ejecución física. e) Cumplimiento de Plan de Mitigación Ambiental.
	Insumos: a) Materiales de construcción. b) Maquinaria y equipo. c) Combustible y lubricantes. d) Herramientas. e) Mano de obra calificada y no calificada	a) Cantidades de obra y costos unitarios. b) Renta horaria de equipo de construcción c) Cantidades de materiales de construcción y precios unitarios. d) Normativas de rendimiento de mano de obra	a) Supervisión. b) Informes y avalúos.	a) Los fondos serán asignados conforme plan de ejecución física y financiera . b) La calidad de los materiales será conforme a las especificaciones en los planos.

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO IV. ESTUDIO DE MERCADO

4.1. Objetivos del Estudio de Mercado

- ✓ Caracterizar la demanda por medio de un estudio de mercado que tendría este servicio.

4.1.1. Caracterización del mercado

El mercado a caracterizar es parte de la población urbana según el resultado de la muestra y el sector económico lo componen los negocios, mercados, empresas públicas y empresas privadas.

El total de atenciones contabilizadas al cierre del 2019, es de un total de 1,254 servicios demandados por parte de la población. Datos proporcionados por el primer jefe comandante de la Estación de Bomberos de Bluefields.

El servicio brindado de parte de la estación de bomberos a otras instituciones públicas como: Cruz Roja Filial Bluefields, Hospital Regional Ernesto Sequeira Blanco In Memoriam, la estación de Policía y el Ministerio de Gobernación mediante el sistema Penitenciario, los cuales atienden a la población civil en la medida de sus alcances y en cierto grado abordan atención a la población, la demanda, asistencia en materia de charlas para certificar, acreditar y registrar a las brigadas empresariales y gubernamentales que cumplan con las capacidades técnicas requeridas para la atención de emergencias, extinción o exterminio de enjambres de abejas africanizadas, fugas de gas butano, corto circuitos, extinción de incendios en sus distintas modalidades, rescates a equinos, conformación de brigadas dentro de los centros escolares.

4.2. Definición el servicio

El servicio de una estación de bomberos según las funciones de la Dirección General de Bomberos de Nicaragua son 25; dentro de las principales es prevenir

y extinguir los incendios y otras actividades conexas en coordinación con otras instituciones públicas cuando sobrepase su capacidad y el segundo proteger la vida y bienes de los nicaragüenses ante los siniestros, incidentes en general o eventos que representen riesgo, vulnerabilidad o amenaza para la misma, entre otros.⁹

La estación de bomberos de Bluefields, su instalación debe de ser diseñada para alojar al cuerpo de bomberos. El cual debe de contar con el material y equipo necesario para la protección contra incendios, incluye camiones contra incendios, bombas hidráulicas, equipamientos de protección y áreas de descanso para los empleados.¹⁰ Todo esto para brindar un buen servicio y atender a un llamado con rapidez ante una emergencia.

4.3. Análisis de la demanda

El principal propósito que se persigue con el análisis de la demanda es determinar y medir los requerimientos del mercado con respecto al servicio que brinda el cuerpo de bomberos. Para cuantificar la demanda se utilizó fuentes primarias, que son estadísticas (ver encuestas en Apéndice págs. 116-131) para conocer la frecuencia con que las familias y/o empresas utilizan el servicio bomberil; y las fuentes secundarias como son los datos estadísticos del último Anuario 2017, del censo de la población nacional realizado por el INIDE (54,216 habitantes en la ciudad de Bluefields, en zona urbana)¹¹.

El Anuario estadístico 2017 de INIDE, estima que el núcleo familiar lo constan de 5 miembros por lo tanto de 54,216 habitantes entre 5 habitantes que conforman una familia se obtiene 10, 843 familias, esto representa el número de elementos del universo.

⁹ Ley No.837 Dirección General de Bomberos de Nicaragua, pág. 2-4

¹⁰ www.wbdg.org, Fire station/whole Building Design Guide,2016

¹¹ INIDE, Anuario estadístico 2017, pág. 71.

Se acudió a la alcaldía del municipio de Bluefields, la cual proporcionaron información demográfica de su población y se calculó el tamaño de la muestra de los habitantes del municipio, a través de un muestreo estadístico. Se conoce que la población es finita, razón por la cual la fórmula que se utilizará para determinar el tamaño de la muestra para poblaciones finitas será mediante la fórmula que fue expresada por Munch Galindo en 1996, siendo esta la siguiente expresión:

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * P * q} \quad \text{Ec. 3}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N: Número de elementos del universo. (Números de familias 10, 843)

p: Proporción desconocida de individuos que poseen las características en la población.

Z: Valor crítico correspondiente al nivel de confianza elegido igual a 1.96, generalmente del 95%.

e = Margen de error permitido aceptable para encuesta en 5% o 0.05.

q=(1-p)= Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

Nivel de confianza	Z
99.7%	3
99.%	2.58
98%	2.33
96%	2.05
95%	1.96
90%	1.645
80%	1.28
50%	0.674

Cuando el valor de P y de Q no se conozca, o cuando la encuesta se realice sobre diferentes aspectos en los que estos valores pueden ser diferentes, es conveniente tomar el caso más favorable, es decir, aquel que necesite el máximo tamaño de la muestra, lo cual ocurre para $P = Q = 50\%$, luego, $P = 50\%$ y $Q = 50\%$.

A continuación, se muestra el cálculo de la población objeto de estudio.

Sustituyendo:

$$n = \frac{(1.96)^2(10,843 \text{ familias})(0.5)(0.5)}{(10,843 \text{ familias} - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)} = 371 \text{ familias}$$

El total de la muestra es 371 familias para distribuirla en la zona urbana aleatoriamente.

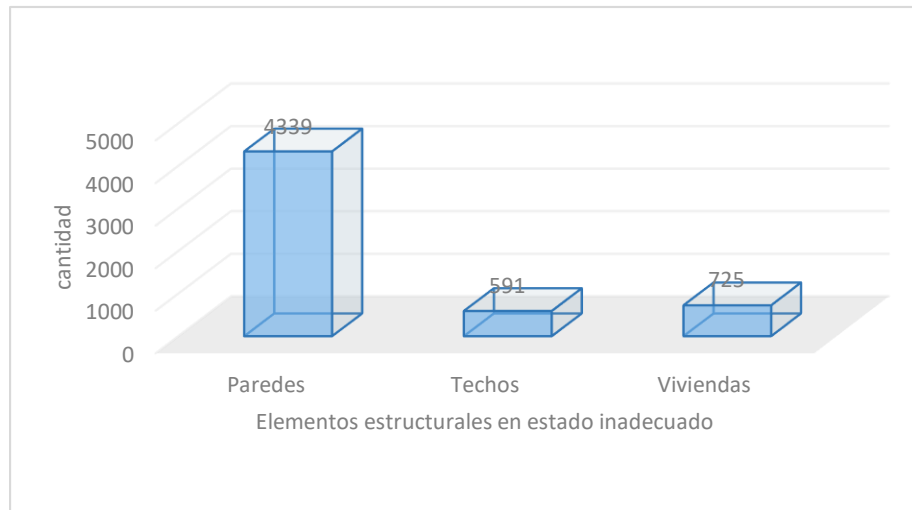
4.4. Presentación de datos y análisis de fuentes (Primarias y Secundarias)

La entrevista fue aplicada al primer comandante en jefe de la estación de bomberos, dos bomberos de líneas y gerentes de empresas en la localidad. Se realizó la encuesta a 371 jefes de familias, se obtuvo la información de las características del equipamiento, profesionalización del personal a cargo, características de las actividades que se ejecutan, infraestructura, caracterización de los servicios y las necesidades de la población. Las preguntas iban enfocada a cuantificar el servicio que han utilizado del cuerpo de bomberos en la ciudad de Bluefields.

En la Alcaldía Municipal de Bluefields se obtuvo datos estadísticos en relación a las condiciones estructurales de los hogares, tales como pared inadecuada (4339 unidades) techo inadecuado (591 unidades), viviendas inadecuadas (725 unidades)¹².

¹² Alcaldía Municipal de Bluefields, 2018.

Gráfico 1. Condición estructural de hogares en la ciudad de Bluefields, 2006.



Fuente: Instituto Nacional de Información de Desarrollo. (2006). *VIII Censo de población y IV de vivienda*. Nicaragua.

La Estación de Bomberos de Bluefields, está adscrito al Ministerio de Gobernación, al igual que la Policía Nacional, Sistema Penitenciario Nacional y la Dirección de Migración y Extranjería.

La Dirección General de Bomberos de Nicaragua tiene una ley constitutiva propia, llamada Ley No. 837, Ley de la Dirección General de Bomberos de Nicaragua, aprobada el 18 de abril de 2013, del cual se obtuvo las Normas Reglamentarias para la aplicación de las funciones de ente regulador en la actividad de prevención de incendios y sus riesgos especiales, extinción de incendios y demás actividades conexas, gozando del carácter de autoridad pública. Y las características óptimas que debería de cumplir toda estación de Bomberos desde las infraestructuras, los ambientes internos, el equipamiento y la estructura organizativa.

4.4.1. Presentación de instrumentos y resultados de las aplicaciones.

Se realizaron las siguientes entrevistas al personal actual de la estación de bomberos, se realizó una inspección física de la estructura del edificio, para constatar la situación actual lo que permitió identificar los principales problemas

que enfrentan los destinatarios del proyecto y el Departamento de Bomberos de Bluefields. (Ver apéndice, formatos de entrevistas, págs. 116-134)

4.4.2. Cálculos de la demanda del servicio

A continuación, se presenta información suministrada directamente por la estación de bomberos.

Tabla 8 Servicios prestados a los sectores económicos a partir del año 2014 al año 2019

Servicios prestados	CANTIDAD DE INCENDIOS						
Sectores económicos.	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total periodo(2014-2019)
AGROPECUARIO							0
INDUSTRIAL			1				1
COMERCIO		1			1	1	3
TRANSPORTE	4	1	1				6
SERVICIO	2		1		1	4	8
RESIDENCIAL	9	5	8	6	5	5	38
FORESTAL							0
VARIOS					1		1
TOTAL	15	7	11	6	8	10	57

Fuente: DGBN; Estación de Bomberos Bluefields, 2019.

Se concluye de la tabla 8, que en el sector económico de los 57 casos de incendios entre los seis años analizados se obtiene como resultado una media de 9.5 incendios/ anuales equivalente al 16.67% / año

Tabla 9 Estadísticas de tipos de servicios especiales atendidos a la población de Bluefields del periodo 2012-2019

Tipo de Salida	AÑOS								Total
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Combustión Sin Daños	4	6	5	6	7	9	1		38
Quema de Monte	4	2	1	2	3	16	28	11	67
Exterminio de Abejas	7	3	4	6	7	19	21	15	82
Cortocircuito	15	12	10	14	15	15	19	29	129
Suministro de Agua	5	2	1	3	2	8	44	34	99
Otros Servicios	10	6	10	15	16	13	10	7	87
Traslado de Pacientes	115	67	32	235	301	344	215	200	1,509
Rescate de Personas	5	3	5	10	12	7	11	10	63
Fuga de Gas L.P.	15	10	13	26	29	25	30	64	212
Falsa Alarma	0	0	1	1	0	3	3	5	13
Rescate de Cadaveres	0	0	0	0	0	2	1	1	4
Servicios Esp. Aeropuerto	0	0	0	0	0	0	0		0
Derrame de Liquidos Inflamables	0	0	0	0	0	0	0		0
Descarga Esp. en Puerto	0	0	0	0	0	0	0		0
Protección a Actos Publicos	0	10	7	16	18	24	40	56	171
Inundaciones	0		0	0	0	0	0	1	1
Emergencia en Aeronave	0		0	0	0	0	0		0
Derrumbes	0		0	0	0	0	0	1	1
Total Servicios Especiales	180	121	89	334	410	485	423	434	2,476
Incendios	10	8	15	7	11	6	8	10	75
Total Salidas de Emergencias	190	129	104	341	421	491	431	444	2,551

Fuente: DGBN, Estación de Bomberos Bluefields, 2019.

Se puede observar de la tabla 9, un total de servicios atendidos por el cuerpo de bomberos de 2,551 casos a lo largo de los últimos ocho años. Obteniendo así una media de 319 casos anuales.

Para nuestro estudio se tomará en cuenta el año base 2019 con un total de casos de servicios especiales atendidos de 434 más 10 Incendios en el sector económico para un total de **444** salidas de emergencia que se logró acudir de casos registrados por la Dirección general de bomberos de la ciudad.

4.4.3. Proyecciones de la demanda

Con datos del último censo de la población realizado en el año 2017 por el Instituto Nacional de Información y Desarrollo, se encontró que la población (P_0) en el casco urbano al cual está dirigido el presente estudio es de 54,216 habitantes,¹³ también se investigó que la tasa de crecimiento(r) de la población del Municipio de Bluefields es de (1.2%),¹⁴ una vez obtenido estos datos se utilizaron con el fin de proyectar la población del casco urbano del municipio para el año 2039.

Para el cálculo de la demanda proyectada de los habitantes se ha utilizado la tasa de crecimiento geométrico de la población total.

$$P_n = P_0 (1 + r)^n \quad \text{Ec. 4}$$

Donde:

P_n = Habitantes proyectados en el año “n”

P_0 = Habitantes al año cero o base (2019)

r =Tasa de crecimiento de los habitantes

n =Número de años para la proyección

Sustituyendo en la ecuación número 1, se obtiene los siguientes resultados:

¹³ <https://www.inide.gob.ni/censos2017/CifrasMun/RAAS/Bluefields.pdf>. pág.71

¹⁴ VIII Censo de Población y IV de vivienda, 2005. INIDE, pág.15

$$P_{2019} = (54,216 \text{ habitantes}) (1+0.012)^{20}$$

Población 2039 = 68,824 habitantes.

La proyección de la demanda poblacional a partir del año base del 2019 será de 68,824 habitantes.

Tabla 10 Proyección de la demanda en función de los servicios que ofrecerá el proyecto a partir del año 2019

Demanda	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Demanda Total	1,179.00	1,214.37	1,250.80	1,288.33	1,326.97	1,366.78	1,407.79	1,450.02	1,493.52	1,538.33	1,584.48
Oferta	444.00	457.32	471.04	485.17	499.73	514.72	530.16	546.06	562.45	579.32	596.70
Demanda Insatisfecha	735.00	757.05	779.76	803.15	827.25	852.07	877.63	903.96	931.08	959.01	987.78
% Demanda Insatisfecha	62.34%	62.34%	62.34%	62.34%	62.34%	62.34%	62.34%	62.34%	62.34%	62.34%	62.34%

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1,632.01	1,680.97	1,731.40	1,783.34	1,836.84	1,891.95	1,948.71	2,007.17	2,067.38	2,129.41
614.60	633.04	652.03	671.59	691.74	712.49	733.86	755.88	778.56	801.91
1,017.41	1,047.93	1,079.37	1,111.75	1,145.11	1,179.46	1,214.84	1,251.29	1,288.83	1,327.49
62.34%	62.34%	62.34%	62.34%	62.34%	62.34%	62.34%	62.34%	62.34%	62.34%

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 10, al analizar la proyección de los servicios a los veinte años, se estima que en el año 2039 habrá una demanda de 802 casos anuales en la ciudad de Bluefields en su extensión territorial es de 4.775 km², según la Ley de División Política Administrativa (DPA) de la República de Nicaragua.

4.5. Análisis de la oferta.

La oferta ha de entenderse como la capacidad de producción de un bien o servicio, por la unidad de producción.¹⁵

Según entrevista realizada al comandante Javier Own, en el sector donde brindan los servicios el cuerpo de bomberos, existen pocos oferentes en el ámbito de la

¹⁵ (SNIP), pág. 53.

prevención contra incendios, a lo sumo ingenieros Eléctricos, técnicos en electricidad residencial, de los cuales solo se encargan de ejecutar la instalación según el cliente.

4.5.1. Cálculo de la demanda potencial insatisfecha

Demanda Insatisfecha.

La demanda de la población de Bluefields por servicios es de 1179, de los cuales la Estación de Bomberos atiende 448 casos, lo que equivale a un 38%.

Tabla 11 Demanda de los tipos servicios de la estación de bomberos Bluefields

Demanda de los tipos de servicios	2019
Contra Incendios (Tabla 9, pág. 32)	14
Servicios de rescate y salvamento	3
Contra Incendio en el sector económico	10
Servicios de prevención de incendios	718
Servicios especiales (Tabla 9, pág. 32)	434
TOTAL	1,179

Fuente: DGBN; Estación de Bomberos Bluefields, 2019.

Tabla 12 Demanda de servicios al año 2019.

Demanda 2019	Cantidad	%
Demanda Total	1,179	100
Demanda Atendida Bomberos(Tabla 9, pág. 32)	444	38
Demanda Sin Atender	735	62

Fuente: Estadísticas del DGBN, Estación de bomberos Bluefields, 2019.

De la tabla 12, se puede observar los casos anuales que se presentan, fueron 1179, lo cual representa el 100% de la demanda Total, el nivel de atención por parte de la Estación de Bomberos de Bluefields cubrió la demanda atendida de

444 casos, el restante corresponde a la Demanda Insatisfecha equivalente a 735 casos anuales. La capacidad de atención de la Estación de Bomberos es resultado de la deficiencia en la infraestructura y la limitada dotación de recursos.

Gráfico 2. Demanda insatisfecha, 2019.



Fuente: Elaboración propia.

4.5.2. Proyecciones de la oferta

Según la tabla 10, la proyección de la oferta a un horizonte de veinte años se estima de 801.91 casos a reportarse de los cuáles serán los servicios a brindar a la población sin proyecto.

4.6. Análisis de precios

Por orden de la Asamblea Nacional, se creó la Ley No. 837 LEY DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE BOMBEROS DE NICARAGUA; Ley tiene por objeto establecer las normas legales, reglas y directrices de carácter general que rigen el funcionamiento de la Dirección General de Bomberos de Nicaragua, órgano del Ministerio de Gobernación, creada por la Ley N° 290, “Ley de Organización, Competencia y Procedimiento del Poder Ejecutivo”.

En el siguiente acápite de la misma se refiere el régimen de las tasas por *servicios, particularmente en el Art. 92. Tasas por Servicios, que, por interés, se aborda de este estudio, para determinar el precio de los servicios brindados por la estación de bomberos de Bluefields.*

4.6.1. Presentación de datos y análisis de fuentes (Primarias y Secundarias)

Tabla 13 Presentación de precios establecidos por el MIGOB

CONCEPTO	TASA
I. CERTIFICADO REVISIÓN Y APROBACION DE PLANOS DE CONSTRUCCIÓN ELÉCTRICOS DE OBRAS VERTICALES	
1. Vivienda de uso habitacional e interés social, hasta 60 m ² de conformidad a la ley de la materia.	Sin costo alguno.
2. Vivienda de uso habitacional, hasta 60 m ²	US\$ 10.00 o su equivalente en moneda de curso legal por unidad.
3. Vivienda de uso habitacional, de más de 60 m ² hasta 120 m ²	US\$ 30.00 o su equivalente en moneda de curso legal por unidad.
4. Vivienda de uso habitacional, de más de 120 m ² hasta 300 m ²	US\$ 40.00 o su equivalente en moneda de curso legal por unidad.
5. Viviendas o uso habitacional de más de 300 m ² .	US\$100.00 o su equivalente en moneda de curso legal por unidad.
6. Hospitales, clínicas, colegios, universidades privadas, y otras construcciones de uso múltiple.	US\$ 0.50 o su equivalente en moneda de curso legal por m ² .
7. Infraestructura para el sector público, instalaciones deportivas, hospitales, centros de salud, escuelas, universidades públicas, centros de protección a niños, niñas, adolescentes, jóvenes, mujeres y adultos mayores.	Exonerados
8. Infraestructura para el sector comercial, industrial y agroindustrial.	US\$ 0.50 o su equivalente en moneda de curso legal por m ² .
II. CERTIFICADO DE INSPECCIÓN PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	
1. Habitacional:	
a) Instalaciones de 120 voltios;	US\$ 4.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
b) Instalaciones eléctricas monofásica y trifásica hasta 10 kw.	US\$ 10.00 o su equivalente en moneda de curso legal, más US\$ 1.00 por cada kw adicional.
2. Hospitales privados, instalaciones para uso múltiple, uso comercial, industrial, agroindustria, industria turística y hotelera por Instalaciones monofásica y trifásica hasta 10 kw.	US\$ 15.00 o su equivalente en moneda de curso legal más US\$ 1.00 por cada kw adicional.
III. CERTIFICADO DE INSPECCIÓN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS Y RIESGOS ESPECIALES.	
1. Objetivos Altamente Peligrosos (AP), según clasificación establecida en la NTON.	US\$400.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
2. Objetivos Peligrosos (P), según clasificación establecida en la NTON.	US\$200.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
3. Objetivos Medianamente Peligroso (MP),	US\$50.00 o su equivalente en moneda

según clasificación establecida en la NTON.	de curso legal.
4. No peligroso (NP), según clasificación establecida en la NTON.	US\$10.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
5. Inspección a establecimientos de comercialización de productos pirotécnicos minoristas.	US\$8.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
6. Inspección para importación, comercialización o distribución de productos pirotécnicos al por mayor.	US\$100.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
7. Certificación de protección contra incendios y conexos en las instalaciones y medios de transportación.	US\$50.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
8. Certificado del dictamen técnico.	US\$ 2.00 o su equivalente en moneda de curso legal, por evento.
IV. CERTIFICACIONES A CENTROS DE DISTRIBUCIÓN E INSTALACIONES DE GAS LICUADO DEL PETROLEO (GLP).	
1. De 1 hasta 50 cilindros;	US\$ 4.00 o su equivalente en moneda de curso legal por trámite.
2. De 51 a 100 cilindros;	US\$ 6.00 o su equivalente en moneda de curso legal por trámite.
3. De 101 o más cilindros;	US\$ 12.00 o su equivalente en moneda de curso legal por trámite.
4. Certificación de las instalaciones para uso de tanques domiciliarios de 100 libras de GLP.	US\$ 2.00 o su equivalente en moneda de curso legal por trámite.
5. Certificación de instalación de tanques estacionarios para GLP de 101 libras hasta 4000 galones.	US\$ 25.00 o su equivalente en moneda de curso legal para aquellos cuya capacidad no exceda de más de 500 galones y de US\$ 35.00 cuando sea mayor, por trámite.
6. Certificación de instalación de tanques estacionarios para GLP de más 4000 galones.	US\$ 75.00 o su equivalente en moneda de curso legal por trámite.
V. CERTIFICADO DE INSPECCIÓN A UNIDADES DE TRANSPORTE DE GLP Y OTROS MATERIALES PELIGROSOS – SEMESTRALMENTE.	
1. Inspección y permiso a vehículos automotores para el transporte de cilindros GLP.	US\$ 8.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
2. Inspección y permiso a vehículos automotores con cisterna integrada al medio de transporte.	US\$ 10.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
3. Inspección y permiso a vehículos automotores con cisterna articulada al medio de transporte.	US\$ 15.00 o su equivalente en moneda de curso legal.

4. Inspección y permiso a vehículos automotores para transporte de sólidos, combustible e inflamables.	US\$ 10.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
5. Inspección y permiso a vehículos automotores para transporte hasta un volumen de 378.5 litros, 100 galones, de líquidos inflamables o combustibles o más.	US\$ 10.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
VI. LICENCIAS A PERSONAS QUE PRESTAN SERVICIOS EN ACTIVIDADES CON RIESGOS DE INCENDIO O EXPLOSIÓN – ANUALMENTE.	
1. Licencia para instaladores eléctricos.	US\$ 5.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
2. Licencia a técnicos eléctricos.	US\$ 5.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
3. Licencia para ingenieras e ingenieros eléctricos o electromecánicos.	US\$ 10.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
4. Licencia para ingenieras e ingenieros en sistemas contra incendios.	US\$ 15.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
5. Licencia para personas especialistas o técnicos de sistemas contra incendios.	US\$ 15.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
6. Licencia para conductores de vehículos automotores de materiales peligrosos.	US\$ 5.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
7. Licencia para soldadores eléctricos o autógenos.	US\$ 10.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
8. Licencia para técnicos en sistemas de refrigeración, aparatos y equipos con riesgo de incendio o explosión.	US\$ 10.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
9. Licencia para personas que se desempeñan como técnico multiplicador en prevención y control de incendios.	Exento de pago.
VII. LICENCIAS A PERSONAS JURÍDICAS QUE REALIZAN ACTIVIDADES CON RIESGO DE INCENDIOS O EXPLOSIÓN.	
1. Licencia de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas contra incendios.	US\$ 100.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
2. Licencia para importación de contenedores, bultos, aparatos y otros de mercancías peligrosas.	US\$ 100.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
3. Licencia para instalaciones eléctricas de baja tensión.	US\$ 100.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
4. Licencia para funcionamiento de talleres de soldadura.	US\$ 100.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
VIII. OTROS SERVICIOS	
1. Traslado en ambulancia extraordinario.	Pago por kilómetro recorrido y la estructura de costos para cada caso

	según mapa oficial del INETER, por evento.
2. Protección de cualquier siniestro en eventos de cualquier naturaleza con fines de lucro a cielo abierto, en atención a la graduación siguiente:	
a) En espacio de más de seis mil metros cuadrados;	US\$ 1,000.00 o su equivalente en moneda de curso legal, por evento.
b) En espacio cuya superficie sea más de dos mil quinientos hasta seis mil metros cuadrados;	US\$ 600.00 o su equivalente en moneda de curso legal, por evento.
c) En espacio cuya superficie sea más de mil quinientos metros cuadrados hasta dos mil quinientos metros cuadrados; y	US\$ 400.00 o su equivalente en moneda de curso legal, por evento.
d) En espacio público menor de un mil quinientos metros cuadrados.	US\$ 150.00 o su equivalente en moneda de curso legal, por evento.
3. Constancia de siniestro.	US\$ 5.00 o su equivalente en moneda de curso legal, por evento.
4. Capacitación en prevención y control de incendios, se exceptúan escuelas, colegios e instituciones públicas.	US\$ 5.00 o su equivalente en moneda de curso legal, por persona por evento.

Fuente: Asamblea nacional. Ley No. 837 Ley De La Dirección General de Bomberos de Nicaragua

4.6.2. Proyección de la comercialización

Canales de comercialización.

En función de garantizar la prestación de servicios por parte de la estación de Bomberos de Bluefields, se deberá promover y gestionar la ratificación de los convenios y acuerdos con otros centros de educación superior, media y técnica que permita elevar el nivel profesional de los miembros de la Dirección General de Bomberos, así como gestionar y articular el intercambio continuo de conocimientos científicos, técnicos y la transformación curricular de la Academia.

La prestación de servicios se realizará en canal directo entre la Estación de Bomberos y la población usuaria, ocasionalmente el servicio se demanda a través de las coordinaciones del Comités Municipales para la Prevención,

Mitigación y Atención a Desastres (COMUPRED) y otras instituciones relacionada. Se trata de un canal corto de prestación de servicios, con solo dos eslabones.

4.6.3. Proyección de los precios

En este acápite no se realizó una proyección de precios de los servicios por lo que existe por Ley tasas por servicios estipulado por la Ley No.837 Ley de la Dirección General de Bomberos de Nicaragua.

CAPÍTULO V: ESTUDIO TÉCNICO

5.1. Objetivos del Estudio Técnico.

- Realizar un estudio técnico que permita definir la localización óptima, la capacidad, el tamaño y la ingeniería del proyecto.

5.1.1. Determinación de la capacidad instalada de la planta.

Para determinar la capacidad instalada de la planta, se realizó un inventario del equipamiento actual de la estación de Bomberos y se constató la necesidad de reemplazar parte de las herramientas de trabajo y ampliar la técnica operativa para efectuar, con mayor eficiencia, la atención pre hospitalaria de víctimas en accidentes e incendios, intervención en todo tipo de desastres y cobertura de actividades públicas.

Actualmente los servicios que ofrecen a la población, carecen de capacidad de respuesta, ante las emergencias, se requiere fortalecer los servicios a fin de que puedan brindar y mejorar sus procesos y procedimientos de respuesta en beneficio de la seguridad humana en la ciudad.

El equipo requerido se enlista en la tabla No. 14 y su función principal será complementar al equipo móvil. La mayor parte del mismo está compuesta por herramientas y materiales de trabajo utilizados en asistencias médicas, salvamento y extinción de incendios, tales como: resucitador, tanque de oxígeno, collarines, férulas entre otros.

5.2. Localización óptima de la planta

5.2.1. Macro localización.

El proyecto estará localizado en el municipio de Bluefields, cabecera departamental de la Región autónoma de la Costa Caribe Sur.

Ilustración 3 Mapa de Macro localización del proyecto en la ciudad de Bluefields - RACCS.



Fuente: Red Vial de Nicaragua Clasificación funcional 2018, pág. 495

5.2.2. Micro localización.

Una vez realizada la macro localización se determinó la micro localización en la cual los factores relevantes fueron: disponibilidad y precio de tierra, servicios básicos, congestionamiento vehicular, entre otros y se consideró que determinados factores, podían beneficiar o perjudicar la ubicación y se procedió a asignarles un peso. La ubicación será en la zona oeste del barrio Las Tres Cruces.

Ilustración 4 Plano de micro localización estación de bomberos actual y ubicación seleccionada



Fuente: www.google.map, edición y elaboración propia.

Métodos de evaluación para la micro localización

Métodos de evaluación cualitativo por puntos

Se implementó este método el cual consiste en definir factores determinantes de una localización, para asignarles valores ponderados de pesos relativos, de acuerdo con la importancia que se les atribuye.¹⁶ El peso relativo se basó en el criterio y experiencia de proyectos similares anteriormente ejecutados.

Se comparó tres localizaciones opcionales, se procedió a asignar una calificación a cada factor de localización, de acuerdo a una escala predeterminada como por ejemplo de 0 a 10. La suma de las calificaciones ponderadas permitió seleccionar la localización óptima, el cual acumulo el mayor puntaje.

¹⁶ Estudio de localización de un proyecto, Corrillo M. y Gutiérrez Q, pág. 32.

Tabla 14 Modo cualitativo por puntos para delimitar la localización

Factores de localización	Peso específico	Zona Oeste (Propuesta)		Zona Sur		Zona Este (ubicación actual)	
		Calificación	Ponderado	Calificación	Ponderado	Calificación	Ponderado
Disponibilidad y precio de la tierra	0.3	4	1.2	10	3	4	1.2
Servicios básicos	0.05	5	0.25	10	0.5	7	0.35
Congestionamiento vehicular	0.15	10	1.5	5	0.75	7	1.05
Espacios necesarios	0.25	8	2	4	1	4	1
Movilización vehicular	0.1	7	0.7	5	0.5	6	0.6
Tendencias espaciales de desarrollo del municipio	0.1	5	0.5	3	0.3	5	0.5
Crecimiento futuro de la población	0.05	1	0.05	2	0.1	3	0.15
Total	1		6.2		6.15		4.85
Calificación							
0-10	Predomina la zona Oeste en el barrio Las Tres Cruces, por ser zona despejada en las vías de circulación de entrada y salida para la ubicación de la estación de bomberos.						

Fuente: Elaboración propia.

5.3. Descripción del proceso productivo

Los ambientes requeridos en la estación de bomberos contarán con una medida de 799.29 m², la cual se detallan en la tabla No. 18, tomando en cuenta la habilidad de expandirse según las necesidades de los bomberos de línea y de los usuarios de la estación de bomberos.

Estas áreas en su conjunto están diseñadas para albergar equipamiento para la atención de emergencia como carro-tanque y equipo de intervención rápida.

El proceso constructivo es el conjunto de fases sucesivas o traslapadas en el tiempo, necesarias para materializar un proyecto de infraestructura; en este caso el de la Estación de Bomberos. En este sentido, a continuación, se muestra el diagrama del proceso constructivo básico (ver ilustración 3) que podrá seguirse para la implementación de este proyecto.

A continuación se presentan los flujogramas de servicios que brinda la estación de bomberos. (Extinción de incendios a civiles y sector económico, servicios de rescate y salvamento y servicios de prevención de incendios).

Ilustración 5 Flujograma del servicio extinción incendios a civiles y sector económico.



Fuente: Manual de procedimientos cuerpos de bomberos de Perú, Marzo 2010, pág.11

Ilustración 6 Flujograma de servicios de rescate y salvamento.



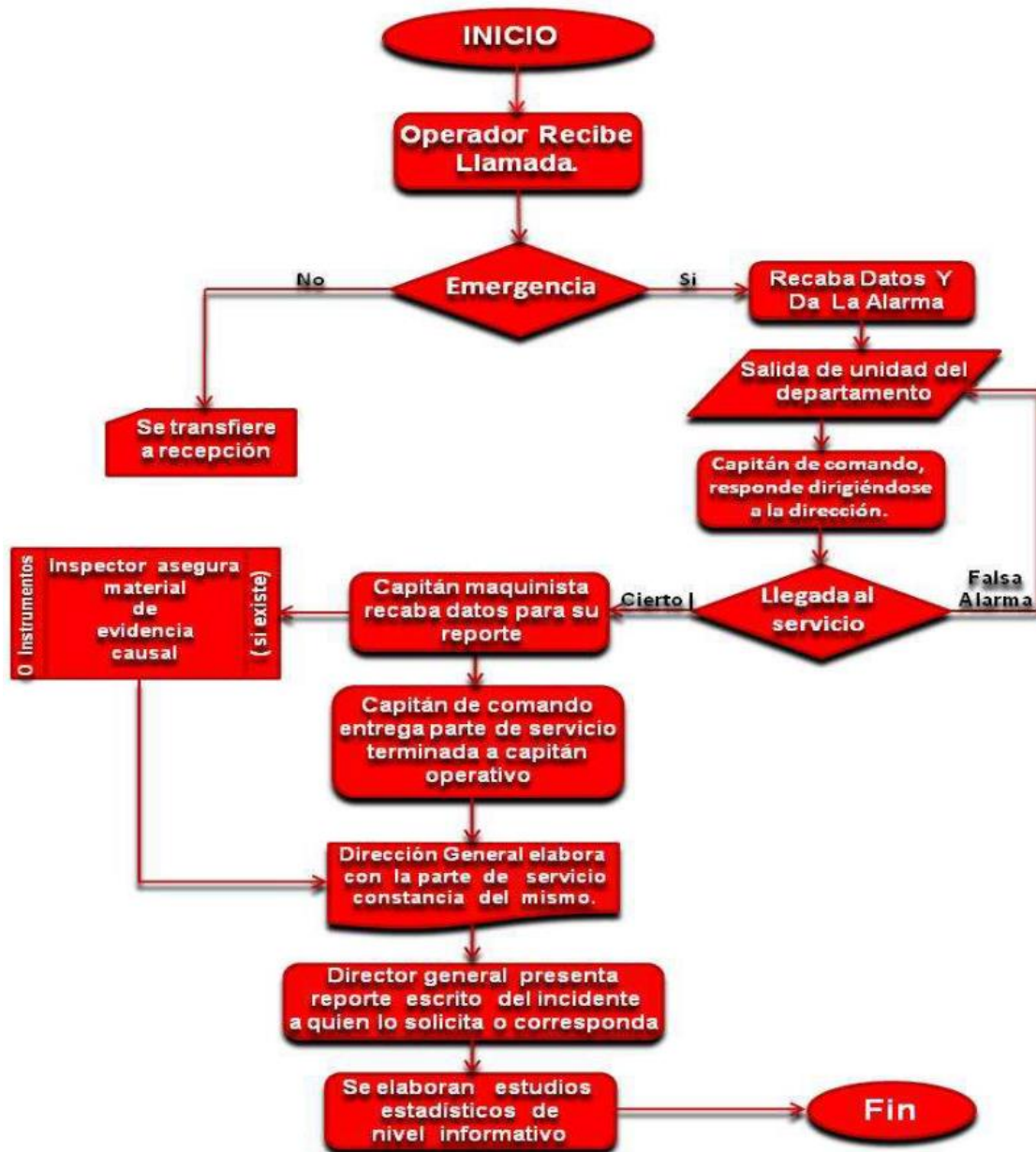
Fuente: Manual de procedimientos cuerpos de bomberos de Perú, Marzo 2010, pág.14

Ilustración 7 Flujoograma de Servicios de prevención de incendios



Fuente: Manual de procedimientos cuerpos de bomberos de Perú, Marzo 2010, pág.23

Ilustración 8 Flujograma de Servicios especiales (atención a llamadas de emergencias)



Fuente: Manual de procedimientos cuerpos de bomberos de Perú, Marzo 2010, pág.8

Con el Equipamiento adecuado los funcionarios garantizarán una atención más eficaz a la población. Se reducirán los tiempos de extinción de incendios y mejorarán los índices de supervivencia de las víctimas de accidentes o desastres. El equipo requerido se detalla a continuación:

Tabla 15 Listado de equipos y mobiliario demandados por la Estación de Bomberos en Bluefields

Nombre de Ambiente	Tipo de Mobiliario y Equipos	Cantidad	Precio Unitario US\$	Monto U\$ P. Financiero	Monto U\$ P. Social
Covachas de Varones	Literas de 2 pisos	5	300	1500	\$ 1.304,35
	Lockers individuales	5	150	750	\$ 652,17
	Colchones	10	80	800	\$ 695,65
	Mesas de noche	5	95	475	\$ 413,04
	Kit Almohada, fundas, cubre colchon, sabana	10	30	300	\$ 260,87
Covachas Mujeres	Literas de 2 pisos	2	300	600	\$ 521,74
	Lockers 1m de ancho	4	170	16000	\$ 13.913,04
	Colchones	4	80	320	\$ 278,26
	Mesas de noche	2	80	160	\$ 139,13
	Kit Almohada, fundas, cubre colchon, sabana	4	30	120	\$ 104,35

Nombre de Ambiente	Tipo de Mobiliario y Equipos	Cantidad	Precio Unitario US\$	Monto U\$ P. Social	Monto U\$ P. Financiero
Gimnasio	Caminadoras	3	900	2700	\$ 2.347,83
	Bench de pesas	3	980	2940	\$ 2.556,52
	Bicicletas estacionarias	3	1050	3150	\$ 2.739,13
	Mancuernas (juego)	5	650	3250	\$ 2.826,09
	Espejos	2	200	400	\$ 347,83
Cocina	Cocina a gas	1	450	450	\$ 391,30
	Refrigeradora	1	290	290	\$ 252,17
	Horno Microondas	1	85	85	\$ 73,91
	Cafetera	1	90	90	\$ 78,26
	Teléfono	1	89	89	\$ 77,39
	Licuada	1	85	85	\$ 73,91
Comedor	Comedor para 8 personas	1	520	520	\$ 452,17

Nombre de Ambiente	Tipo de Mobiliario y Equipos	Cantidad	Precio Unitario US\$	Monto U\$ P. Social	Monto U\$ P. Financiero
Sala de Capacitacion	Escritorio Estándar	1	174	4120	\$ 3.582,61
	Silla para escritorio	1	82	82	\$ 71,30
	Sillas Pupitres	20	35	700	\$ 608,70
	1 Datashow	1	980	980	\$ 852,17
	Pizarra Acrílica	1	65	65	\$ 56,52
	Computadora con accesorios	1	380	380	\$ 330,43
	Televisor	1	390	390	\$ 339,13
Oficina Jefe de Departamento	Escritorio Estándar	1	200	200	\$ 173,91
	Silla para escritorio	1	75	75	\$ 65,22
	Silla de espera	2	70	140	\$ 121,74
	Computadora con accesorios	1	380	380	\$ 330,43
	Teléfono	1	80	80	\$ 69,57
	Archivador	1	175	175	\$ 152,17

Nombre de Ambiente	Tipo de Mobiliario y Equipos	Cantidad	Precio Unitario US\$	Monto U\$ P. Financiero	Monto U\$ P. Social
Prevención	Escritorio Estándar	1	200	4,120	\$ 3,58
	Silla para escritorio	1	90	90	\$ 78,26
	Silla para visitantes	2	80	160	\$ 139,13
	Teléfono	1	85	85	\$ 73,91
	Computadora con accesorios	1	380	380	\$ 330,43
	Archivador	1	150	150	\$ 130,43
Recepción	Silla de espera	3	80	240	\$ 208,70
Puesto de mando	Silla para escritorio	2	1,265	2530	\$ 2.200,00
	Computadora con accesorios	1	380	380	\$ 330,43
	Radio Base	1	300	300	\$ 260,87
	Radio portatil	10	150	1500	\$ 1.304,35
	Planta telefonica	1	300	300	\$ 260,87
TOTAL				U\$ 48.956	U\$ 42.570

Fuente: Según entrevista con el comandante de la estación de bomberos en Bluefields.
Elaboración propia.

Tabla 16 Equipos y medios técnicos a requerir en la estación

	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	TOTAL
EQUIPOS TÉCNICOS	Remolque de 200 de Galones de Espuma	1	10,550.00	10,550.00
	Remolque de 200 Lbs de Polvo Químico Seco	1	4800.00	4,800.00
	Compresor llenado de Aire	1	5,450.00	5,450.00
	Bomba Portátil de 3"	1	280.00	280.00
	Moto Sierra	1	1,280.00	1,280.00
	Planta Generadora de Energía	1	950.00	950.00
	Cargador de baterías 12Voltios	1	280.00	280.00
MEDIOS TÉCNICOS	Autocisterna doble tracción. (Usado año	1	53,000.00	53,000.00
	Cisterna	1	4,980.00	4,980.00
	Camioneta de Tina Especial de Espuma	1	20,800.00	20,800.00
Materiales Misceláneos		1	11,560.00	11,560.00
TOTAL				113,930.00

Fuente: Entrevista con el comandante de la estación de bomberos en Bluefields.

5.4. Selección de la maquinaria para la construcción de la Estación de Bomberos.

Para la actividad de movimiento de tierra se utilizará las siguientes maquinarias de construcción:

Tabla 17 Maquinaria para la construcción de la estación de bomberos

Descripción	Comercio (U\$)
Tractor D155a	3,000
Tractor D85a	2,000
Cargadora Frontal Komatsu W90-2	1,500
Motoniveladora Komatsu Gd605 A-1	1,700
Excavadora Komatsu Pc220 Lc-2	1,000
Vibro compactadora Cat Cs533-C	750.00
Camión Mercedes Benz 2221 6x4	1,000
Camión Cisterna Ford F-700	3,000
Estación Total Leica Ts09	4,000
Nivel Wild	2,000
Estadia 5mts	150
Cabezal Renault Tbh-280	1,800
Lowboy Taino Z-40	2,000
Camioneta De Tina Isuzu	2,000
Brinquina Robin Ec-10	500
Vibrador De Concreto Honda	1,000
Mezclador De Concreto 1 Saco	1,700
Welder Hubart Sticmate Lx	1,500
Bomba Hidráulica	500
Aplanadoras	850
Generador Eléctrico	700
Retroexcavadora	1,465
Pala cargadora de tipo frontal	1,500
bulldozer (del inglés: 'niveladora')	1,268
Cilindro compactador.	750.00
Volquete para transporte de material suelto.	950.00
Costo total de maquinaria=	38582.4

Fuente: Elaboración propia.

5.4.1. Justificación de la cantidad de maquinaria

Para el proyecto se requiere como las actividades iniciales en el movimiento de tierra las instalaciones hidrosanitarias de acuerdo a especificaciones técnicas en los planos.

Los alcances del trabajo en la utilización de la maquinaria de construcción se justifican a continuación:

- Sistema completo de agua potable, abastecimiento a partir de pozo perforado, cisterna, sistema hidroneumático, tanque elevado, red de distribución y conexiones de aparatos sanitarios.
- Sistema de drenaje de aguas residuales, incluyendo el correspondiente sistema de ventilación, trampas, registros, bocas de limpieza, coladeras de piso y cajas de registro.
- Sistema de Tratamiento y Disposición de las Aguas residuales.
- Sistema completo de drenaje de aguas pluviales, bajantes, rejillas pluviales, tubería.
- Sistema contra incendio, cisterna, equipos de bombeo, gabinetes contra incendio, siamesa e hidrante.
- Conexión de cualquier equipo, artículo o construcción especial indicada en los planos o descrita en estas especificaciones, en la forma que se requiera para los sistemas incluidos en esta sección.

Los costos de inversión.

El SNIP de Nicaragua reconoce las siguientes categorías de inversión: en infraestructura se refiere a todas las obras de edificaciones siendo un factor clave en la función de producción del bien o servicio que generará el proyecto y que es su razón de ser. El valor del terreno donde se pretende construir la estación de bomberos tiene un precio de venta **de U\$ 8,000.00** y la obra se estiman por U\$ **990,179.78** sin impuestos, el valor costo total de la infraestructura ascenderá a **U\$ 1,138,706.74** con impuestos.

5.4.2. Proyección del mantenimiento

Los costos de operación de la estación provienen del presupuesto de la república y se complementan con los ingresos por servicios que se proveen a la población, algunos de los cuales tienen un costo determinado por la ley.

En términos reales el presupuesto anual que designa el Gobierno de Nicaragua al MIGOB es de unos 52.1 miles de dólares (mensual \$ 4342.7). En los últimos años el cual se ha venido incrementado, para asignar a las estaciones de bomberos en su papel del Sistema Nacional de Prevención y Atención a Desastres.

Mantenimiento y Operación:

Tabla 18 Costos de Mantenimiento y Operación Estación de Bomberos Bluefields

Descripción	2013	2014	2015	2016	2017
Sueldos y Salarios	\$36,298.01	\$37,318.07	\$38,362.03	\$47,078.41	\$47,026.54
Gastos Administrativos	\$9,328.62	\$10,715.59	\$9,752.17	\$4,226.35	\$5,086.06
Mantenimiento de edificio	\$9.29	\$36.13			
Total	\$45,635.92	\$48,069.79	\$48,114.20	\$51,304.76	\$52,112.60
Crecimiento	2013	2014	2015	2016	2017
Sueldos y Salarios		2.81%	2.80%	22.72%	-0.11%
Gastos Administrativos		14.87%	-8.99%	-56.66%	20.34%
Mantenimiento de edificio		288.89%	-100.00%		
Total		5.33%	0.09%	6.63%	1.57%

Fuente: Estadísticas de la Estación de Bomberos de Bluefields.

Según las estadísticas mostrada en la tabla No. 21, el comportamiento de los sueldos y salarios presenta un déficit del 2014 al 2017 de un -11%, en gastos administrativos se da un incremento de 20.34% y el mantenimiento del edificio ha sido completamente nula la inversión.

Para el mantenimiento de la infraestructura de la estación de bomberos bajo un diagnóstico previo se analiza el mantenimiento básico al sistema eléctrico, sanitario, de agua potable, sistema de ventilación (aire acondicionado), el techo, entrepiso, paredes y de pisos del cual se contempló un monto anual de U\$ 3000.00 (Tres mil dólares netos).

Para el mantenimiento de los equipos y mobiliario cada cinco años se tendrá que realizar una reinversión, por su periodo de depreciación, con un monto de **U\$ 162,886.00** dólares netos.

Los salarios del personal de igual se estipularon de acuerdo al organigrama de la empresa y de acuerdo a cada una de las obligaciones de los cargos en él, se contempló un monto anual para los salarios de **\$ 1, 177,400.000 (Un millón ciento setenta y siete Mil cuatrocientos córdobas netos)**, que se desglosan de la siguiente forma:

Tabla 19 Salarios para el personal de la estación de bomberos (Nomina Administrativa)

Cargos del personal	SALARIO MENSUAL	IR	INSS	SALARIO NETO	Inss patronal	Inatec	Aguinaldo	Indemnización	TOTAL PATRONAL MENSUAL	TOTAL PATRONAL ANUAL
Comandante	C\$9.000	C\$5,50	C\$630,00	C\$8.364,50	C\$ 1.935,00	C\$ 180,00	C\$ 750,00	C\$ 750,00	C\$ 12.615,00	C\$ 151.380,00
Jefe de Pelotón	C\$7.000	C\$0,00	C\$490,00	C\$6.510,00	C\$ 1.505,00	C\$ 140,00	C\$ 583,33	C\$ 583,33	C\$ 9.811,67	C\$ 117.740,00
Cabinero	C\$8.000	C\$0,00	C\$560,00	C\$7.440,00	C\$ 1.720,00	C\$ 160,00	C\$ 666,67	C\$ 666,67	C\$ 11.213,33	C\$ 134.560,00
Operario	C\$8.000	C\$0,00	C\$560,00	C\$7.440,00	C\$ 1.720,00	C\$ 160,00	C\$ 666,67	C\$ 666,67	C\$ 11.213,33	C\$ 134.560,00
Bomberos de primera línea	C\$6.000	C\$0,00	C\$420,00	C\$5.580,00	C\$ 1.290,00	C\$ 120,00	C\$ 500,00	C\$ 500,00	C\$ 8.410,00	C\$ 100.920,00
Conductor de Cisterna	C\$8.000	C\$0,00	C\$560,00	C\$7.440,00	C\$ 1.720,00	C\$ 160,00	C\$ 666,67	C\$ 666,67	C\$ 11.213,33	C\$ 134.560,00
Operario de la cisterna	C\$8.000	C\$0,00	C\$560,00	C\$7.440,00	C\$ 1.720,00	C\$ 160,00	C\$ 666,67	C\$ 666,67	C\$ 11.213,33	C\$ 134.560,00
Conductores de Ambulancia	C\$8.000	C\$0,00	C\$560,00	C\$7.440,00	C\$ 1.720,00	C\$ 160,00	C\$ 666,67	C\$ 666,67	C\$ 11.213,33	C\$ 134.560,00
Paramédicos	C\$8.000	C\$0,00	C\$560,00	C\$7.440,00	C\$ 1.720,00	C\$ 160,00	C\$ 666,67	C\$ 666,67	C\$ 11.213,33	C\$ 134.560,00
TOTAL	C\$ 70.000,00	C\$ 5,50	C\$ 4.900,00	C\$ 65.094,50	C\$ 15.050,00	C\$ 1.400,00	C\$ 5.833,33	C\$ 5.833,33	C\$ 98.116,67	C\$ 1.177.400,00

Fuente: Elaboración propia.

Se obtuvo un monto de la nómina administrativa de C\$ 1,177,400.00 córdobas anual, expresado en dólares a una tasa de cambio de 33.67 C\$/dólar al día de 31 de octubre 2019, equivale a U\$ 34,968.81 dólares

Nota: Para disminuir la carga patronal se considera que las vacaciones se otorgaran descansadas de acuerdo al código del trabajo. Por lo que no se proyecta el pago del mismo.

Gastos de administración.

Estos gastos administrativos se detallan en gastos de materiales en papelerías, materia prima y la nómina administrativa.

Papelería

Este ítem se refiere a la papelería y materiales de oficinas para impresión de documentos y otros útiles de oficinas que son materiales de reposición misceláneos.

Tabla 20 Costos de papelería (Anual)

Papelería (materiales de administración)				
Concepto	U/M	Cantidad	Precio Unitario	Total (C\$)
Lápices	Cajas	5	70	350
Hojas Bond	Remas	6	300	1800
Corrector	Cajas	3	70	210
Marcadores	Cajas	4	60	240
Engrapadora	C/U	5	130	650
Borrador	Cajas	4	30	120
Folders	Remas	5	200	1000
Click	Cajas	7	60	420
Calculadoras	C/U	10	520	5200
Toner Impresora	C/U	18	370	6660
	-		Total en C\$	16650
			Tasa de cambio	33,67
			Total en \$	494,51

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21 Costos de insumos (Anual)

Insumos de limpieza		
Concepto	Monto mensual (C\$)	Monto Anual (C\$)
Servicios Sanitarios	1200	14400
Material de Limpieza	1500	18000
Total en C\$	2700	32400
Tasa de cambio	\$ 33,67	\$ 33,67
Total en US \$	\$ 80,19	\$ 962,28

Fuente: Elaboración propia.

Todos estos costos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 22 Costos de administración (Anual)

Costos de Administración	
Concepto	Monto C\$
Papelería	16650.00
Insumos	32400.00
Nomina administrativa	1,177,400.00
Total en C\$	1,226,450.00
Tasa de cambio	\$ 33.67
Total en US \$	36,425.60

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23 Proyección de los Costos de Operación Estación de Bomberos Bluefields (Montos en dólares)

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Sueldos y Salarios		34.969	35.997	37.055	38.145	39.266	40.421	41.609	42.832	44.091	45.388
Gastos Administrativos		1.457	1.500	1.544	1.589	1.636	1.684	1.733	1.784	1.837	1.891
Mantenimiento de edificio		0				3.000					3.000
Total	\$0,00	36.426	37.497	38.599	39.734	43.902	42.104	43.342	44.617	45.928	50.279

Descripción	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Sueldos y Salarios	46.722	48.096	49.510	50.965	52.464	54.006	55.594	57.228	58.911	60.643
Gastos Administrativos	1.946	2.004	2.063	2.123	2.186	2.250	2.316	2.384	2.454	2.526
Mantenimiento de edificio					3.000					3.000
Total	48.669	50.099	51.572	53.089	57.649	56.256	57.910	59.613	61.365	66.169

De la tabla 23, se analizaron los sueldos, salarios y gastos administrativos con una tasa de crecimiento poblacional de 1.2% y 1.045% para el crecimiento económico, y se obtuvo en sueldos y salarios en proyección al año 20, un total de 60,643 dólares, también se proyectó cada cinco años un monto de 3,000 dólares para el mantenimiento del edificio.

5.5. Selección del personal para la construcción de la Estación de bomberos.

Existen dos tipos de personal; administrativo y de campo, el requerido para la construcción de la estación de bomberos se muestra a continuación:

Personal administrativo

- Gerente general
- Contador/ admón.
- Gerente de proyecto

Personal de campo:

- Supervisores de proyecto
- Bodeguero
- Fiscales
- Soldadores clase A
- Ayudantes
- Albañiles oficiales
- Ayudantes

Personal requerido para la operación de la estación de bomberos (etapa de funcionamiento)

Los miembros del cuerpo de Bomberos se clasifican en: Permanentes son los que reciben remuneración o sueldo.

La escala jerárquica reconocida por cargos es la siguiente:

1. Presidente Comandante Primer Jefe.
2. Vice presidente comandante Segundo Jefe
3. Bomberos de primera línea
4. bombero auxiliar

5.5.1. Balance del personal necesario para el funcionamiento de la estación de bomberos.

Conforme al Decreto 78-2002 Normas Pautas y Criterios para el Ordenamiento Territorial, cada ciudad que su población asciende a más de 10,000 habitantes requiere tener una unidad o estación de Bomberos, que en principio debe tener dos unidades apaga fuego y un equipo de diez personas:¹⁷

- Un jefe de estación
- Dos Jefes de Turno
- Dos operadores de Equipo
- Cinco bomberos

Totalizando diez personas.

5.6. Distribución de la planta

Para su adecuado funcionamiento requiere de estacionamientos para autobombas y para vehículos de servicios auxiliares, administración, sala de máquinas, casilleros, jefatura, puesto de mando, sala de espera y área verde. (Ver Imagen 6)

Para el segundo nivel se proyecta los siguientes ambientes; dormitorios y vestidores de hombres y de mujeres, cocina, comedores, salón de capacitación, gimnasio y vestíbulo. (Ver imagen 7)

Estudiando las necesidades se concluyó que, por el funcionamiento de una estación de bomberos, se dejó diferenciadas las grandes Zonas en la edificación.

- Zona técnica
- Zona administrativa

¹⁷ Ley de ordenamiento territorial de Nicaragua. NORMAS, PAUTAS Y CRITERIOS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL 78-2002

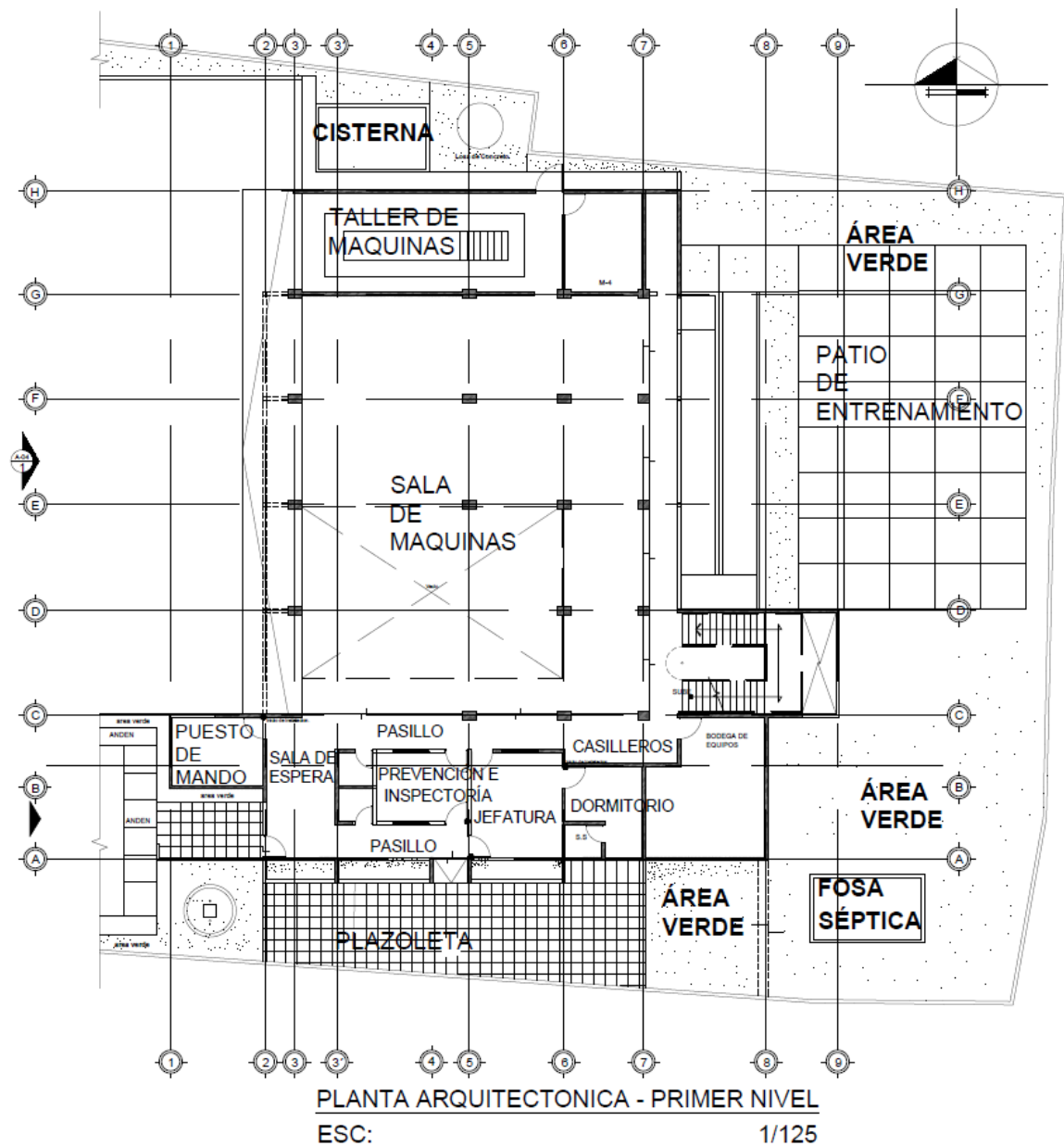
- Zona servicio
- Zona privada.

Tabla 24 Distribución de la zonificación según el nivel de planta propuesta

PLANTA BAJA	PLANTA ALTA
Zona técnica 75% del área diseñada.	Zona de servicio 50% del área diseñada.
Zona Administrativa 25 del área diseñada.	Zona de Dormitorios 30% del área diseñada.
	Zona de Cocina Comedor 20% del área diseñada.

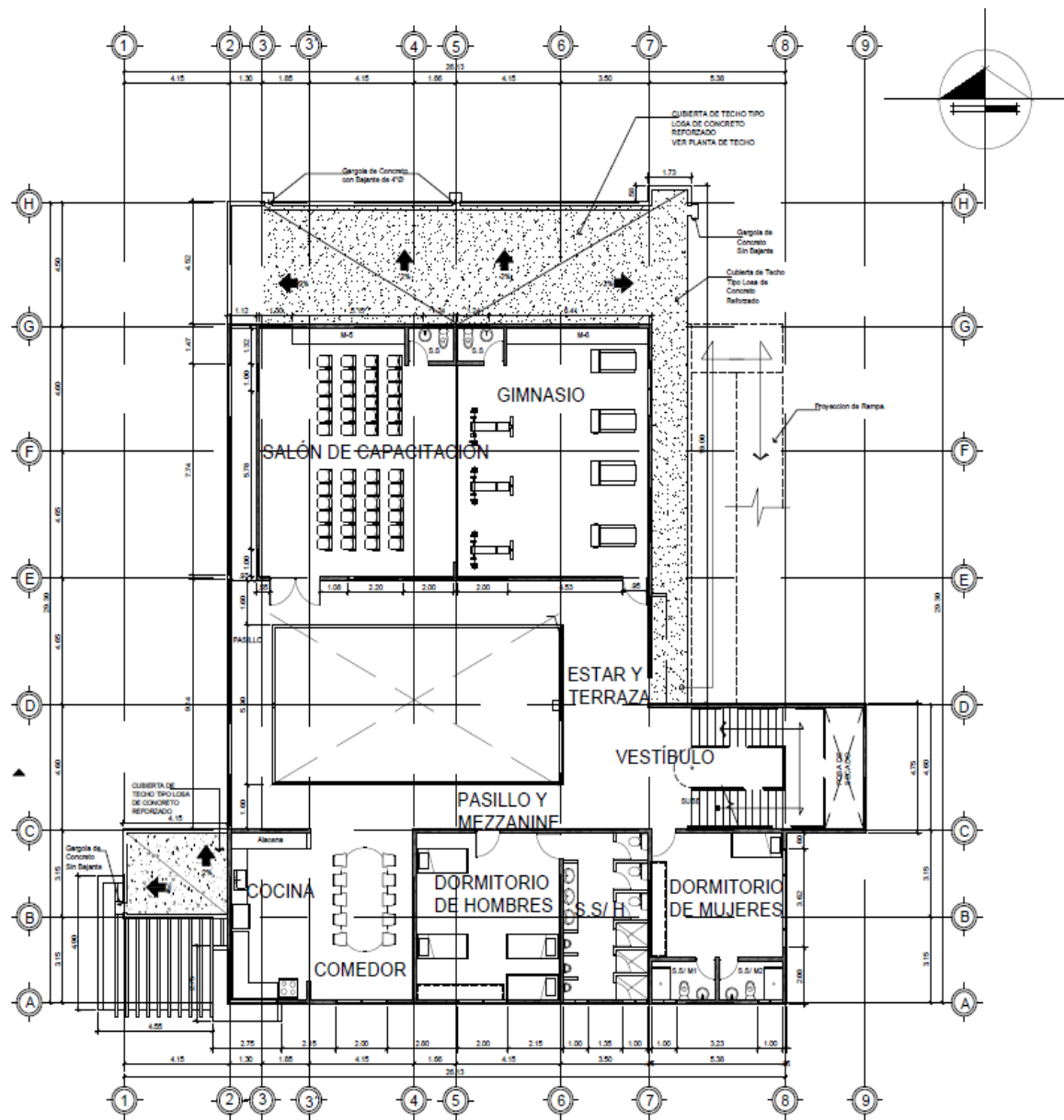
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 9 Planta arquitectónica propuesta para la construcción de la Estación de bomberos, primer nivel.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 10 Planta arquitectónica propuesta para la construcción de la Estación de bomberos, segundo nivel.



PLANTA ARQUITECTÓNICA AMUEBLADA SEGUNDO NIVEL

ESC:

1/100

Fuente: Elaboración propia.

5.7. Determinación de áreas de trabajo

El tipo de infraestructura a construir depende de factores que son específicos al terreno, una estación principal necesita, una superficie mínima de 3500 m², en cambio, una subestación necesita una superficie mínima de 600 m². Aparte del tamaño del edificio, otros elementos pueden hacer variar el tamaño del terreno. Una estación con instalaciones de formación y entrenamiento puede necesitar de 5 espacios para estacionamiento.

A continuación, según la determinación de las áreas de trabajo en la construcción de la estación de bomberos se describe los tipos de zona descrita anteriormente:

1. **Zona técnica:** Zona dedicada únicamente para atención de emergencia de personas y reparación, almacenamiento y resguardo de la técnica bomberil. En ella se encuentra el equipo para el desarrollo de las técnicas de extinción de incendio, rescate y salvamento y las salas técnicas requeridas para el mantenimiento y resguardo del equipo. En esta zona se ubica el puesto de mando donde se atienden las llamadas de emergencia.
 - a. Cuarto de mando: Realiza el control de llamadas de emergencia y coordina las actividades del personal y equipo bomberil. Posee equipo de radiocomunicación y telefonía básica. Justamente sobre este ambiente se ubica la antena de radiocomunicación para evitar pérdida de señal por longitud del cableado y para ahorrar costos en cableado y estructura. Se dispondrá de mobiliario para alojar una computadora para realizar y enviar informes. En este ambiente se ubicará un dormitorio para descanso del encargado de turno con su propio servicio sanitario.

- b. Sala de máquinas: Área existente y única a preservar por su excelente condición actual. Alberga el equipo rodante como motobomba, patrulla, unidad de ataque y de rescate, ambulancia y pipa. Posee capacidad para albergar 8 unidades grandes y/o medianas. Posee adjunto e inmediato otras salas como el taller mecánico y taller de equipo, que facilitan las labores de mantenimiento y del equipo rodante y el equipo especializado. Dispondrá de colectores de grasas.
 - c. Taller mecánico. Dispondrá de herramientas propias de un taller mecánico con estantería, mesas y gabinetes rodantes de trabajo. Dispondrá igualmente de colectores de grasas y trampas sanitarias.
 - d. Cuarto de reparación de equipo: Taller con apropiado espacio y herramientas para darle mantenimiento preventivo y correctivo al equipo bomberil. Dispone de mesas de trabajo y estantes. Poseerá de área de lavado y secado con trampas sanitarias en el piso.
 - e. Bodega de equipo. Dispone de estantería de diferentes dimensiones y configuraciones especiales para guardar de forma diferida cascos, mangueras, herramientas, equipo de mano, piezas especiales, según el inventario proyectado que presentará con el diseño definitivo.
 - f. Torre de secado: Torre de 13m de altura para secado de mangueras. En esta torre se ubicará el tanque de agua. Servirá también para las prácticas de rappel.
2. **Zona privada:** Zona dedicada para el descanso, aseo y esparcimiento del personal del Cuerpo de Bomberos.

- a. Covachas. Área de dormitorio colectivo con literas. Se incluye una bodega ropero para guardar ropa de cama en esta área.
 - b. Dormitorio para invitados. Se prevé el uso de un dormitorio individual para el uso exclusivo de homólogos de otras delegaciones. Posee servicio sanitario con ducha independiente.
 - c. Vestidores, duchas y servicios sanitarios. Se separan de acuerdo al género. Posee casilleros individuales a la entrada de los vestidores.
3. **Zona de Servicio (62.94 m²):** Zona dedicada para la alimentación y para las labores de limpieza de los enseres del personal y utilería de la estación de bomberos.
- a. Cocina y comedor. Espacio de comedor para 12 personas con desayunador para 6 personas que servirá como divisor entre la cocina y el comedor.
 - b. Área de lavado: Espacio bien ventilado y semi abierto donde se lavará la ropa de cama y ropa del personal. Se adaptará el sistema eléctrico para funcionar lavadoras por si se llegara alguna vez a equipar con ellas y se ubicará un lavandero y un lava lampazo permanente.

5.7.1. Proyección de necesidades de infraestructura

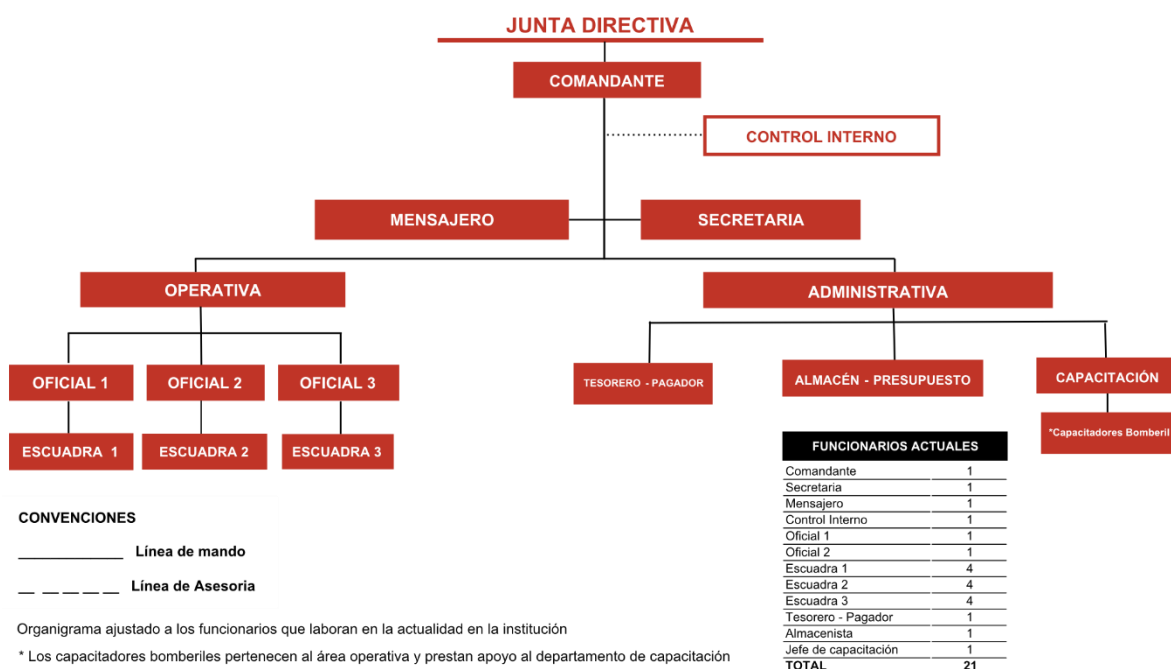
El edificio debe llenar las necesidades requeridas para un buen funcionamiento en las diferentes áreas tales como: administrativas, de atención al público y de capacitación a voluntarios; áreas de vivienda para el personal de planta, sala de máquina, área de taller y bodegas, entre otras además, el proyecto debe resolver el problema de abastecimiento de agua para consumo humano y para

el funcionamiento de los equipos técnicos. También el suministro de energía y los problemas de comunicación. Por otro lado, el edificio debe tener capacidad para soportar terremotos, inundaciones y huracanes.

5.8. Estructura organizacional

Las edificaciones están distribuidas de manera estratégica en la geografía de la ciudad, tal que pueda atender cualquier emergencia común tiempo de respuesta no mayor a 5 minutos en su área de jurisdicción, su situación debe permitir la eficiente movilización de sus unidades hacia el sitio del evento. (Ver imagen 11)

Ilustración 11 Propuesta de la estructura organizacional del funcionamiento ideal de una estación de bomberos.



Fuente: <https://www.bomberosmonteria.gov.co/index.php/entidad/organigrama>

Por lo que cada turno está compuesto por 9 personas divididas de la siguiente manera: seis conforman el pelotón que combate incendios y dos en la ambulancia. Como trabaja el pelotón de combate al fuego.

Jefe de Pelotón. Este tiene las siguientes funciones: conduce el camión por una ruta lógica previamente determinada en base a la dirección donde se orienta el incendio, coordina la estrategia de combate de fuego y realiza otras coordinaciones con el cabinero que se encuentra en el puesto de mando, y con otras autoridades dependiendo de la envergadura del incendio, además apoya en labores al equipo de trabajo.

Un Cabinero. Este permanece en la estación de bomberos y coordina con las unidades de combate de incendios y con otras entidades de ser necesario, se comunica además con el puesto de mando nacional.

Un Operario. Este se encarga de operar la maquinaria abastecedora de agua y las líneas de combate de incendio que por cada camión pueden ser dos.

Los Bomberos. Estos son 4 por camión y se disponen en dos equipos de dos cada uno, uno de los equipos está encargado de combatir el fuego propiamente y el otro generalmente se encarga de lo que se denomina el enfriamiento; que consiste en mojar para prevenir que se quemen las partes aledañas al área con fuego.

Personal de la Cisterna. Luego cada pelotón cuenta además con camión cisterna que lleva agua adicional que es suministrada al camión de bomberos, para continuar el flujo de agua necesario para combatir el fuego.

El equipo encargado de las atenciones pre hospitalarias y del equipo de salvamento y rescate. Este equipo está compuesto de tres personas, un conductor de la ambulancia y dos paramédicos, además este equipo se puede movilizar para salvamento y rescate, de manera que cubre dos roles; con la salvedad que el medio de transporte para salvamento y rescate es diferente, y cuenta además del instrumental que lleva la ambulancia, con otras herramientas para posibilitar esta actividad.

5.9. Aspectos Legales

En cuanto al aspecto legal a considerar al momento de analizar y proyectar una futura estación de bomberos, para la ciudad de Bluefields, se debe tener presente el reglamento de desarrollo urbano para el área del municipio de Managua, el Código de Edificación y ley No. 40 ley de municipios con reformas incorporadas así también la Ordenanza N° 01-2003, la cual dictamina lo siguiente: “Artículo 62: Los Municipios ubicados en las Regiones Autónomas Atlántico Norte y Atlántico Sur se regirán por el Estatuto de Autonomía de las Regiones de la Costa Atlántica de Nicaragua y la presente Ley.

Conforme al Decreto 78-2002 Normas Pautas y Criterios para el Ordenamiento Territorial, cada ciudad que su población asciende a más de 10,000 habitantes requiere tener una unidad o estación de Bomberos, que en principio debe tener dos unidades apaga fuego con un equipo de diez personas.

En virtud de la autonomía regional y municipal, y en aras de una eficiente y racional prestación de servicios a la población, se deberán establecer entre los gobiernos municipales y regionales correspondientes relaciones de coordinación, cooperación, mutua ayuda y respeto a cada una de las esferas de competencia.

Los Concejos Municipales de las Regiones Autónomas de la Costa Atlántica se integrarán conforme lo dispuesto en la presente Ley 18.

En cuanto a los edificios, en lo que se refiere a estaciones de bomberos, aun no existe en nuestro país, reglamentación vigente. Es por este motivo, al momento de analizar y proyectar la nueva estación, considerare la normativa Ley de urbanismo de Nicaragua, para darle carácter totalmente formal al trabajo a realizarse. (Ver anexos Tabla 27)

¹⁸ Ley No.40, Ley de municipios de Nicaragua.

Se cita el artículo 7 textualmente:

Artículo 7.- Será obligación del dueño donar gratuitamente al Distrito Nacional las áreas que serán ocupadas por las futuras calles y avenidas de la subdivisión, así como también una porción adicional de terreno equivalente al diez por ciento (10%) del área total objeto de la Urbanización.

Dicha porción será usada para escuelas, bibliotecas, estaciones de bomberos, lotes públicos de estacionamiento, área de Recreo, parques y puestos o secciones de Policía.

En el caso de que no se use la totalidad del área donada para los fines anteriormente especificados, el resto puede ser usado por el Comité de Compensación de que adelante se hablará, para compensar a dueños que hayan podido sufrir daños en sus respectivas propiedades por causa de la realización de las obras contempladas en el inciso anterior o en razón de la apertura o ampliación de vías públicas o la creación de lotes de establecimiento público, dentro del mismo Distrito Nacional. La ubicación del terreno será hecha de común acuerdo entre el dueño (MIGOB) y la Oficina Nacional de Urbanismo.¹⁹

Arto 113 Nuevas delegaciones

La dirección general de bomberos podrá abrir nuevas delegaciones en función del desarrollo institucional o a petición del gobierno central o los gobiernos centrales, para los que se harán diagnósticos técnicos de necesidades y posibilidades teniendo como parámetros el crecimiento poblacional existencia de infraestructura pública o el desarrollo económico real del municipio.²⁰

¹⁹ Ley de urbanizaciones, No. 34-D; Normas jurídicas de Nicaragua Arto.7

²⁰ Ley 837. Ley general de la dirección general de bomberos de Nicaragua, Arto.113, pág. 20

CAPÍTULO VI. ESTUDIO SOCIO – ECONÓMICO

6.1. Objetivos del Estudio económico

- Determinar los indicadores económicos VANE, TIRE, RBCE, por medio de un estudio socio-económico.

La evaluación económica o evaluación social, son perspectivas que se han diseñado para el análisis de la contribución que un proyecto o una política hace al bienestar nacional. Como tales tienen por objeto medir el aporte neto de un proyecto al bienestar de toda una colectividad.

6.2. Cálculo de las transformaciones a precios sociales

Se realiza un análisis de precios económicos, tanto para la construcción y mantenimiento; y en forma general se estudian los impuestos, aranceles y márgenes de comercialización en los principales elementos de costos en cada uno de los sectores analizados y se deduce de los costos a precios financieros. Para cada elemento, se obtiene el factor estándar de conversión (FSC).

Los precios sociales deben ser usados por los proponentes en la evaluación socioeconómica del proyecto, representan valores oficiales que reflejan el costo real para la sociedad de usar unidades adicionales de los factores de producción en la generación de unidades de bienes y servicios.²¹

Los factores de conversión establecidos por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) son los siguientes:

Tabla 25 Precios sociales de Nicaragua, vigentes desde 2011

Descripción	Valor
Precio social de la divisa	1.015
Mano de obra calificada	0.82
Mano de obra no calificada	0.54
Tasa social de descuento	8%

Fuente: <http://www.snip.gob.ni/Normativa/Preinversion>

²¹ <http://www.snip.gob.ni/Normativa/Preinversion>

Estos precios fueron actualizados en el 2010.

A diferencia de la evaluación financiera, en la evaluación económica no se toma en cuenta las transferencias, entre ellas los impuestos, ni los subsidios, pago de la deuda del crédito, depreciación de los activos, donaciones, etc., ya que el traslado de los recursos entre los diferentes sectores de la economía no genera un valor agregado para esta.

El factor de corrección del IVA (F.C.IVA) es el siguiente:

$$F.C.IVA = \frac{1}{1+i} \quad \text{Ec. 4}$$

Donde i: 15%

$$F.C.IVA = \frac{1}{1+0.15} = 0.869565$$

6.3. Estados de resultados Sin financiamiento y Con financiamiento

Trata sobre los costos de operación del proyecto en su condición actual o “sin proyecto” y posteriormente en su condición de “con proyecto”; de esta comparación se establecen los beneficios que obtendrán los usuarios y las condiciones en que se gestione el proyecto; en ambas situaciones, hasta un horizonte de 20 años.

En el análisis de Flujo de Fondos Económicos Netos Sin y Con financiamientos se asignó en los servicios de prevención y costos administrativos un factor de corrección igual a uno (1), porque la estación de bomberos está exenta de impuestos por lo tanto no aplica a los precios sociales.

En el flujo de fondos económicos netos sin financiamiento, en el ítem de la construcción del edificio se estimó, que los Bienes Transables en los materiales a utilizar se valoraron un diez por ciento (10%), y los materiales clasificados como Bienes No Transables con un noventa por ciento (90%), esta decisión fue asumida. El desglose se debería de desarrollar con más detalle de investigación en el estudio de factibilidad.

6.4. Flujo de fondos económicos netos con financiamiento.

Tabla 26 Flujo de fondos social del proyecto Sin Financiamiento

Flujo Fondos Social Sin financiamiento del Proyecto																						
Monto en Dólares																						
RUBROS	F.C	Años																				
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
(+) INGRESOS			157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00
Servicios de prevención	1.000		157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00
(-) COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			27,843.07	31,253.85	35,082.45	39,380.05	46,594.73	49,619.10	55,697.44	62,520.38	70,179.13	81,166.70	88,426.14	99,258.34	111,417.49	125,066.13	142,777.36	157,584.11	176,888.16	198,556.96	222,880.19	252,573.64
Costos Admón.			27,843.07	31,253.85	35,082.45	39,380.05	44,204.10	49,619.10	55,697.44	62,520.38	70,179.13	78,776.07	88,426.14	99,258.34	111,417.49	125,066.13	140,386.73	157,584.11	176,888.16	198,556.96	222,880.19	250,183.01
Gastos administrativos	1.000		1,266.77	1,421.95	1,596.14	1,791.67	2,011.15	2,257.52	2,534.06	2,844.48	3,192.93	3,584.07	4,023.12	4,515.95	5,069.15	5,690.12	6,387.16	7,169.59	8,047.87	9,033.73	10,140.36	11,382.55
Nomina Administrativa			26,576.30	29,831.90	33,486.30	37,588.38	42,192.95	47,361.59	53,163.38	59,675.90	66,986.19	75,192.00	84,403.02	94,742.39	106,348.34	119,376.01	133,999.57	150,414.52	168,840.29	189,523.23	212,739.83	238,800.46
Mano de obra calificada	0.820		22,529.91	25,289.82	28,387.82	31,865.33	35,768.84	40,150.52	45,068.96	50,589.91	56,787.17	63,743.60	71,552.19	80,317.33	90,156.20	101,200.34	113,597.38	127,513.06	143,133.41	160,667.25	180,348.99	202,441.74
Mano de obra no calificada	0.540		4,046.39	4,542.07	5,098.48	5,723.04	6,424.11	7,211.07	8,094.42	9,085.99	10,199.03	11,448.41	12,850.84	14,425.06	16,192.13	18,175.67	20,402.19	22,901.46	25,706.89	28,855.98	32,390.84	36,358.72
Costo de Mantenimiento			-	-	-	-	2,390.63	-	-	-	-	2,390.63	-	-	-	-	2,390.63	-	-	-	-	2,390.63
Mantenimiento Edificio	1.000		-	-	-	-	2,390.63	-	-	-	-	2,390.63	-	-	-	-	2,390.63	-	-	-	-	2,390.63
MATERIALES																						-
Bienes Transables	1.015						258.83					258.83					258.83					258.83
Bienes No Transables	1.000						1,785.00					1,785.00					1,785.00					1,785.00
Mano de obra calificada	0.820						209.10					209.10					209.10					209.10
Mano de obra no calificada	0.540						137.70					137.70					137.70					137.70
(+) Valor Residual							8,925.00					8,925.00					8,925.00					8,925.00
(-) INVERSION		1,325,508.02																				
Resto de Inversiones Fijas (terreno)	1.00	6,956.52																				
Construccion del edificio																						
Bienes Transables (10%)	1.015	117,420.33																				
Bienes No Transables (90%)	1.000	1,041,165.47																				
Mobiliario (Bienes No transables)	1.00	42,570.43																				
Equipos(Transables)	1.015	100,555.61																				
Mano de obra calificada	0.820	11,812.11																				
Mano de obra no calificada	0.540	2,125.86																				
Resto de Inversiones Diferidas	1.000	2,046.04																				
Mano de obra calificada	0.820	855.65																				
(=) Flujo Social Neto del Proyecto		-1,325,508.02	129,776.93	126,366.15	122,537.55	118,239.95	119,950.27	108,000.90	101,922.56	95,099.62	87,440.87	85,378.30	69,193.86	58,361.66	46,202.51	32,553.87	23,767.64	35.89	(19,268.16)	(40,936.96)	(65,260.19)	(86,028.64)
		VANE=	-529,591.02	VANE < 0 SE RECHAZA EL PROYECTO																		
		TIRE=	-5.47%	TIRE < TD (8%) SE RECHAZA EL PROYECTO																		
		VAC=	(560,039.32)																			
		VAI=	748,884.56																			
		R B/C=	-1.34	R B/C < 1, SE RECHAZA EL PROYECTO																		

Fuente: Elaborado propia.

Tabla 27 Presupuesto de Egresos e Ingresos en el Flujo de caja Con Financiamiento

Presupuesto de Egresos																					
Monto en Dólares																					
RUBROS	Años																				
	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																					
Costos Admón.		27,843.07	31,253.85	35,082.45	39,380.05	44,204.10	49,619.10	55,697.44	62,520.38	70,179.13	78,776.07	88,426.14	99,258.34	111,417.49	125,066.13	140,386.73	157,584.11	176,888.16	198,556.96	222,880.19	250,183.01
Nomina Administrativa		26,576.30	29,831.90	33,486.30	37,588.38	42,192.95	47,361.59	53,163.38	59,675.90	66,986.19	75,192.00	84,403.02	94,742.39	106,348.34	119,376.01	133,999.57	150,414.52	168,840.29	189,523.23	212,739.83	238,800.46
M.O.C		22,529.91	25,289.82	28,387.82	31,865.33	35,768.84	40,150.52	45,068.96	50,589.91	56,787.17	63,743.60	71,552.19	80,317.33	90,156.20	101,200.34	113,597.38	127,513.06	143,133.41	160,667.25	180,348.99	202,441.74
M.O.N.C		4,046.39	4,542.07	5,098.48	5,723.04	6,424.11	7,211.07	8,094.42	9,085.99	10,199.03	11,448.41	12,850.84	14,425.06	16,192.13	18,175.67	20,402.19	22,901.46	25,706.89	28,855.98	32,390.84	36,358.72
Gastos administrativos		1,266.77	1,421.95	1,596.14	1,791.67	2,011.15	2,257.52	2,534.06	2,844.48	3,192.93	3,584.07	4,023.12	4,515.95	5,069.15	5,690.12	6,387.16	7,169.59	8,047.87	9,033.73	10,140.36	11,382.55
Costo de Mantenimiento		-	-	-	-	2,390.63		-	-	-	-	1,785.00	-	-	-	-	1,785.00	-	-	-	-
Mantenimiento edificio		-	-	-	-	2,390.63		-	-	-	-	1,785.00	-	-	-	-	1,785.00	-	-	-	-
INVERSION	1,325,508.02																				
Total Anual US \$	-1,325,508.02	27,843.07	31,253.85	35,082.45	39,380.05	46,594.73	49,619.10	55,697.44	62,520.38	70,179.13	78,776.07	90,211.14	99,258.34	111,417.49	125,066.13	140,386.73	159,369.11	176,888.16	198,556.96	222,880.19	250,183.01
VAC	\$ (560,039.32)																				
Presupuesto de Ingresos																					
Monto en Dólares																					
RUBROS	Años																				
	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Costos Admón.		1266.77	31253.85	35082.45	39380.05	44204.10	49619.10	55697.44	62520.38	70179.13	78776.07	88426.14	99258.34	111417.49	125066.13	140386.73	157584.11	176888.16	198556.96	222880.19	250183.01
Mano de obra calificada		11812.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Anual US \$		13,078.88	31,253.85	35,082.45	39,380.05	44,204.10	49,619.10	55,697.44	62,520.38	70,179.13	78,776.07	88,426.14	99,258.34	111,417.49	125,066.13	140,386.73	157,584.11	176,888.16	198,556.96	222,880.19	250,183.01
VAI	\$ 748,884.56																				

Fuente: Elaboración propia.

6.5. Flujo de fondos económicos netos con financiamiento

A continuación, se presenta el flujo de caja del proyecto a precios socio-económico
Tabla 28 Flujo de fondos social del proyecto Con Financiamiento

Flujo Fondos Social Con financiamiento del Proyecto																						
Monto en Dólares																						
RUBROS	F.C	Años										Años										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
(+) INGRESOS			157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00
Servicios de prevención	1.00		157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00	157,620.00
(-) COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			27,843.07	31,253.85	35,082.45	39,380.05	46,594.73	49,619.10	55,697.44	62,520.38	70,179.13	81,166.70	88,426.14	99,258.34	111,417.49	125,066.13	142,777.36	157,584.11	176,888.16	198,556.96	222,880.19	252,573.64
Costos Admón.			27,843.07	31,253.85	35,082.45	39,380.05	44,204.10	49,619.10	55,697.44	62,520.38	70,179.13	78,776.07	88,426.14	99,258.34	111,417.49	125,066.13	140,386.73	157,584.11	176,888.16	198,556.96	222,880.19	250,183.01
Gastos administrativos	1.00		1,266.77	1,421.95	1,596.14	1,791.67	2,011.15	2,257.52	2,534.06	2,844.48	3,192.93	3,584.07	4,023.12	4,515.95	5,069.15	5,690.12	6,387.16	7,169.59	8,047.87	9,033.73	10,140.36	11,382.55
Nomina administrativa			26,576.30	29,831.90	33,486.30	37,588.38	42,192.95	47,361.59	53,163.38	59,675.90	66,986.19	75,192.00	84,403.02	94,742.39	106,348.34	119,376.01	133,999.57	150,414.52	168,840.29	189,523.23	212,739.83	238,800.46
Mano de obra calificada	0.82		22,529.91	25,289.82	28,387.82	31,865.33	35,768.84	40,150.52	45,068.96	50,589.91	56,787.17	63,743.60	71,552.19	80,317.33	90,156.20	101,200.34	113,597.38	127,513.06	143,133.41	160,667.25	180,348.99	202,441.74
Mano de obra no calificada	0.54		4,046.39	4,542.07	5,098.48	5,723.04	6,424.11	7,211.07	8,094.42	9,085.99	10,199.03	11,448.41	12,850.84	14,425.06	16,192.13	18,175.67	20,402.19	22,901.46	25,706.89	28,855.98	32,390.84	36,358.72
Costo de Mantenimiento			-	-	-	-	2,390.63	-	-	-	-	2,390.63	-	-	-	-	2,390.63	-	-	-	-	2,390.63
Mantenimiento Edificio	1.00		-	-	-	-	2,390.63	-	-	-	-	2,390.63	-	-	-	-	2,390.63	-	-	-	-	2,390.63
(+) Valor Residual							8,925.00	-	-	-	-	8,925.00	-	-	-	-	8,925.00	-	-	-	-	8,925.00
(-) INVERSION		1,325,508.02																				
Resto de Inversiones Fijas	1.00	6,956.52																				
Mano de obra calificada	0.82	11,812.11																				
Mano de obra no calificada	0.54	2,125.86																				
Resto de Inversiones Diferidas	1.00	2,046.04																				
Mano de obra calificada	0.82	855.65																				
(-) Re inversión							143,126.04	143,126.04	143,126.04	143,126.04	143,126.04	143,126.04	143,126.04	143,126.04	143,126.04	143,126.04	143,126.04	143,126.04	143,126.04	143,126.04	143,126.04	143,126.04
(+) Préstamo (50%)		662,754.01																				
(=) Flujo Social Neto del Proyecto		662,754.01	129,776.93	126,366.15	122,537.55	118,239.95	(23,175.77)	(35,125.15)	(41,203.49)	(48,026.42)	(55,685.17)	(57,747.74)	(73,932.18)	(84,764.39)	(96,923.53)	(110,572.17)	(119,358.40)	(143,090.15)	(162,394.20)	(184,063.00)	(208,386.23)	(229,154.68)
	VANE=	\$ 527,490.03	VANE > 0 SE ACEPTA EL PROYECTO																			
	TIRE=	10.77%	TIRE > TSD (8%) SE ACEPTA EL PROYECTO																			
	VAC=	(552,510.82)																				
	VAi=	(687,774.80)																				
	R B/C=	1.24	R B/C > 1 SE ACEPTA EL PROYECTO																			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29 Presupuesto de Egresos e Ingresos en el Flujo de caja Con Financiamiento

Presupuesto de Egresos																					
Monto en Dólares																					
RUBROS	Años																				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																					
Costos Admón.		27,843.07	31,253.85	35,082.45	39,380.05	44,204.10	49,619.10	55,697.44	62,520.38	70,179.13	78,776.07	88,426.14	99,258.34	111,417.49	125,066.13	140,386.73	157,584.11	176,888.16	198,556.96	222,880.19	250,183.01
Nomina Administrativa	-	26,576.30	29,831.90	33,486.30	37,588.38	42,192.95	47,361.59	53,163.38	59,675.90	66,986.19	75,192.00	84,403.02	94,742.39	106,348.34	119,376.01	133,999.57	150,414.52	168,840.29	189,523.23	212,739.83	238,800.46
Mano de obra calificada		22,529.91	25,289.82	28,387.82	31,865.33	35,768.84	40,150.52	45,068.96	50,589.91	56,787.17	63,743.60	71,552.19	80,317.33	90,156.20	101,200.34	113,597.38	127,513.06	143,133.41	160,667.25	180,348.99	202,441.74
Mano de obra no calificada		4,046.39	4,542.07	5,098.48	5,723.04	6,424.11	7,211.07	8,094.42	9,085.99	10,199.03	11,448.41	12,850.84	14,425.06	16,192.13	18,175.67	20,402.19	22,901.46	25,706.89	28,855.98	32,390.84	36,358.72
Gastos administrativos		1,266.77	1,421.95	1,596.14	1,791.67	2,011.15	2,257.52	2,534.06	2,844.48	3,192.93	3,584.07	4,023.12	4,515.95	5,069.15	5,690.12	6,387.16	7,169.59	8,047.87	9,033.73	10,140.36	11,382.55
Costo de Mantenimiento	-	-	-	-	-	2,390.63	-	-	-	-	2,390.63	-	-	-	-	2,390.63	-	-	-	-	2,390.63
Mantenimiento Edificio	-	-	-	-	-	2,390.63	-	-	-	-	2,390.63	-	-	-	-	2,390.63	-	-	-	-	2,390.63
MATERIALES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bienes Transables	-	-	-	-	-	258.83	-	-	-	-	258.83	-	-	-	-	258.83	-	-	-	-	258.83
Bienes No Transables	-	-	-	-	-	1,785.00	-	-	-	-	1,785.00	-	-	-	-	1,785.00	-	-	-	-	1,785.00
Mano de obra calificada	-	-	-	-	-	209.10	-	-	-	-	209.10	-	-	-	-	209.10	-	-	-	-	209.10
Mano de obra no calificada	-	-	-	-	-	137.70	-	-	-	-	137.70	-	-	-	-	137.70	-	-	-	-	137.70
Resto de Inversiones Fijas		\$ 6,956.52	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
INVERSION	1,325,508.02																				
Total Anual US \$	-1,325,508.02	34,799.60	31,253.85	35,082.45	39,380.05	46,594.73	49,619.10	55,697.44	62,520.38	70,179.13	81,166.70	88,426.14	99,258.34	111,417.49	125,066.13	142,777.36	157,584.11	176,888.16	198,556.96	222,880.19	252,573.64
VAC	-552510.82																				
Presupuesto de Ingresos																					
Monto en Dólares																					
RUBROS	Años																				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Flujo Fondos Social Con																					
Financiamiento del Proyecto	\$ (552,510.82)	\$ 129,776.93	\$ 126,366.15	\$ 122,537.55	\$ 118,239.95	\$ (23,175.77)	\$ (35,125.15)	\$ (41,203.49)	\$ (48,026.42)	\$ (55,685.17)	\$ (57,747.74)	\$ (73,932.18)	\$ (84,764.39)	\$ (96,923.53)	\$ (110,572.17)	\$ (119,358.40)	\$ (143,090.15)	\$ (162,394.20)	\$ (184,063.00)	\$ (208,386.23)	\$ (229,154.68)
Resto de Inversiones Diferidas	\$ 6,956.52																				
(+) Préstamo (50%)	\$ 669,710.53																				
Total Anual US \$		129,776.93	126,366.15	122,537.55	118,239.95	(23,175.77)	(35,125.15)	(41,203.49)	(48,026.42)	(55,685.17)	(57,747.74)	(73,932.18)	(84,764.39)	(96,923.53)	(110,572.17)	(119,358.40)	(143,090.15)	(162,394.20)	(184,063.00)	(208,386.23)	(229,154.68)
VAI	\$ (687,774.80)																				

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en el Tabla No. 29, al aplicar el factor de corrección, los flujos siguen generando fondos negativos, y al analizar el flujo de fondos social con financiamiento se obtiene según los criterios de los indicadores que si se acepta el proyecto. Ver tabla 30

Resultados de análisis económico

Tabla 30 Resumen de la determinación de los indicadores sin y con financiamiento de fondo social

Indicadores	Flujo sin financiamiento		Flujo con financiamiento	
VANE	-529,591.02	VANE < 0 Se rechaza el proyecto, como inversión privada no es rentable	\$ 527,490.03	VANE > 0 Se acepta el proyecto
TIRE	-5.47%	TIRE < TSD (8.0%) Se rechaza el proyecto	10.77%	TIRE > TSD Se acepta el proyecto
VAC	(560,039.32)		(552,510.82)	
VAB	748,884.56		(687,774.80)	
R B/C	-1.34	R B/C < 1 Se rechaza el proyecto	1.24	R B/C > 1 Se acepta el proyecto

Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados obtenidos se denotan en la tabla anterior solamente el flujo social con financiamiento se acepta el proyecto.

6.6. Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad se realizó para el VAN de ambas alternativas usando como variación, los beneficios del proyecto en función de los servicios brindados por los bomberos, realizando una disminución del 15% para un escenario pesimista y un incremento de 15% para un escenario optimista en relación con los ingresos de un escenario conservador.

Tabla 31 Análisis de sensibilidad

Alternativa	Escenarios de análisis					
	Pesimista		Conservador		Optimista	
	Valor	VANE	Valor	VANE	Valor	VANE
Sin financiamiento	-15%	-C\$ 2,309,257.87	0%	-C\$ 529,591.02	15%	-C\$ 1,844,996.95
Con financiamiento	-15%	C\$ 531,668.55	0%	C\$ 566,488.12	15%	C\$ 601,307.69

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 31 se observar que para la alternativa sin financiamiento el proyecto se obtiene un escenario pesimista en disminuir el porcentaje de los servicios brindados por los bomberos anualmente se obtuvo un VANE negativo al igual que en un escenario en todas las circunstancias, sin embargo se observa que en la alternativa con financiamiento el VANE siempre resulta favorable, por lo tanto se acepta el proyecto y también cabe destacar que cumple con la relación beneficio costo, siendo un proyecto social tiene más peso en el beneficio social.

CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES

Al finalizar el análisis correspondiente de todas las etapas que conlleva un estudio a nivel de pre factibilidad, se logró el alcance de cada uno de los objetivos propuestos, llegando a las siguientes conclusiones:

En los aspectos generales se realizó un diagnóstico situacional de los involucrados, el problema de la estación es su ubicación actual ya que carece de salida óptima para los camiones, en sus alrededores existen comercios y la infraestructura no cumplen con las condiciones seguras en los componentes estructurales, como alternativa se seleccionó la construcción de la estación en otro sitio y se elaboró la Matriz de marco lógico a partir de la estrategia seleccionada, se evaluó los parámetros definidos como el fin, propósito, componentes y actividades para lograr medir si lo planificado del proyecto está acorde a la realidad.

Por medio del estudio de mercado se logró conocer el porqué de la necesidad de la construcción de la estación de bomberos, se hizo uso de la información primaria a través de entrevistas a los miembros perteneciente a la estación y 317 familias que dio como resultado del tamaño de la muestra determinada a partir de 10,843 familias que comprende la ciudad de Bluefields, los casos anuales que se presentan fueron 1,179, lo cual representa el 100% de la demanda Total, el nivel de atención por parte de la Estación de Bomberos de Bluefields cubrió la demanda atendida de 444 casos, el restante corresponde a la demanda insatisfecha equivalente a 735 casos anuales. La capacidad de atención de la Estación de Bomberos es resultado de la deficiencia en la infraestructura y la limitada dotación de recursos.

Al realizar el estudio técnico se determinó una nueva localización óptima tomando en cuenta factores relevantes para realizar un análisis cualitativo predominando la zona Oeste en el barrio Las Tres Cruces. Se determinó la viabilidad para ampliar la capacidad de la Estación, de forma que pueda enfrentar la demanda de este servicio de los próximos veinte años. En el proceso se plantea la necesidad de mejorar los servicios e implementar la construcción de la infraestructura y la adquisición del equipamiento necesario para mejorar la capacidad de extinción, prevención de incendios, servicios especiales a los diferentes sectores de la población y determinar la necesidad de personal adicional. Con esto se aumenta el nivel de los servicios brindados para dar respuesta inmediata ante las emergencias.

En el estudio Socio-económico se tomó en cuenta los factores de corrección de los precios, para las distintas actividades que se involucran en el flujo de fondos social con y sin financiamiento. Sin financiamiento el flujo se determinó el VANE de -529,591.02, $VANE < 0$ se rechaza el proyecto, como inversión privada no es rentable, un $TIRE (-5.47) < TSD (8.0\%)$ se rechaza el proyecto y $R B/C (-1.34) < 1$ Se rechaza el proyecto.

Con financiamiento el flujo se determinó **$VANE (\$ 527,490.03) > 0$** , se acepta el proyecto, **$TIRE (10.77\%) > TSD (8.0\%)$** y **$R B/C (1.24) > 1$** , concluimos que se acepta el proyecto con financiamiento, con estos resultados confirman que esta alternativa obtiene la mejor relación de beneficios del proyecto

CAPÍTULO VIII. RECOMENDACIONES

Para la continuación y mejora de este trabajo de tesis hay que considerar los siguientes aspectos:

Es necesario implementar planes de acciones y contingencia, en el entrenamiento y capacitaciones a los técnicos bomberiles para mejorar la atención a emergencias varias.

Para combatir y enfrentar los incendios que se dan en la comunidad, se propone la instalación de hidrantes de incendio o boca de incendio, sistemas vitales de que se complementan con el trabajo de los bomberos y en cualquier ciudad del mundo. De acuerdo a lo que estipulan las normas internacionales; ya que los camiones existentes se quedan sin agua.

Profundizar el estudio de prefactibilidad, mostrado anteriormente para obtener el nivel de factibilidad del proyecto y disminuir el rango de variación esperado de los montos de los costos y el aumento de los beneficios.

CAPÍTULO IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(SNIP), S. N. (s.f.). Metodología General para la Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública. Managua, Nicaragua.

A.J.W., L. (2003). *Analisis de accidentes viales aplicando la ingenieria de tránsito*. Guatemala.

Box, P. y. (1985). *Manual de estudios de tránsito*. Mexico.

CEPAL. (2006). *Evaluación de proyectos. Apuntes de evaluación de proyectos*.
Obtenido de <http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/7/29837/ApuntesEvaluaciondeProyectos.doc>.

Chain, S. N. (2013). *Formulación y evaluación de proyectos, 2da Edición*.

E.R., J. P. (2007). *Estudio sobre velocidad puntual Av. Ambalá entre calles 67 y 69*. Tolima, Colombia.

G., R. S. (1934). *Ingenieria de Tránsito, fundamentos y aplicaciones*. 7ma edición.

INIDE. (2017). *Instituto Nacional de Información y Desarrollo*. Nicaragua: Anuario Estadístico 2017.

López, R. J. (2007). *Apuntes de evaluacion financiera*. UNI. Managua.

Manual centroamericano de Dispositivos Uniformes para el control del Tránsito. (2000). Guatemala.

Msc. Gonzalo Zuñiga Morales. (Octubre 2017). *Apuntes recopilados de Formulación y evaluación de proyectos*.

Nacional, P. d. (2014). *Ley No. 431 Ley para el regimen de circulacion vehicular e infracciones de Tránsito*.

Nassir Sapag Chain, R. S. (2008). *Preparacion y Evalaucion de Proyectos*. Bogota- Colombia: McGraw-Hill.

Organoizacion Mundial de la salud. (2017). www.who.int.

Policia Nacional de Tránsito. (2011-2016). *Bases de datos estadisticos microlocalizacion de los accidentes de tránsito*. Carazo.

Prensa Libre. (8 de Julio de 2018). www.prensalibre.com. Obtenido de www.prensalibre.com/guatemala/comunitario/rescatistas-erupcion-volcan-de-fuego/

www.wbdg.org (en inglés). (10 de 2016 de Abril). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Estaci%C3%B3n_de_bomberos

APÉNDICE.

FORMATO DE ENTREVISTA

Nombre del entrevistado: Javier Own

Función: primer jefe comandante

Preguntas:

- 1- ¿Cómo considera usted la forma en que actualmente están las condiciones de la infraestructura, capacidad técnica, medios auxiliares de la estación de bomberos?**

R: Desde hace doce años hemos tenido la misma estructura y sin contar con un presupuesto para el mantenimiento respectivo de la misma, así hacemos uso de la misma infraestructura que está completamente deteriorada.

- 2- ¿Según usted, cuáles son las diferencias que existen con los equipos y de herramientas que utilizan actualmente?**

Tantos los equipos como herramientas no existe diferencia en su estado ambos están sin poder utilizarlos, estamos esperando una dotación de equipos y equipamiento de seguridad personal, que se dará en dos etapas según las indicaciones del Ministerio de Gobernación (MIGOB).

- 3- ¿Cómo influye la relación de espacio interior de la estación de bomberos en su eficiencia y desempeño?**

La relación que existe de espacio interior es deficiente y afecta en el desempeño de los bomberos de primera línea

- 4- La estación de bomberos está equipada actualmente?**

Según el inventario que posee la estación solamente están buenos los dos camiones contraincendios, pero no poseen todas las herramientas necesarias para la atención de los diferentes servicios que se le brinda a la población.

- 5- ¿Los medios utilizados actualmente cumplen con las necesidades de traslado en caso de una emergencia?**

Se logra atender la emergencia de traslados de pacientes pero no en una ambulancia como corresponde, sino en uno de los dos camiones contraincendios que posee la estación porque es con lo que contamos actualmente ya que posee una camilla.

- 6- ¿Cuentan con suficientes materiales misceláneos que pudieran facilitar las labores de extinción de incendios entre estas: las**

mangueras flexibles, mangueras rígidas, pisteros, escombriadores, etc.

En los camiones contraincendios, la única manguera de largo alcance esta fisurada, la cortadora eléctrica en regular estado, herramientas variadas, Herramientas manuales: hacha, llave inglesa, serruchos, palas, barras, tres extintores, conos, gata hidráulica.

7- ¿Poseen equipo de radio comunicación?

No se cuenta con radio comunicación, solamente defensa civil cuenta con ello, del cual vía telefónica hace el aviso a la estación de bomberos cuando ocurre una emergencia lejana.

8- ¿Tiene capacidad de personal para atender a la población y áreas productivas afectadas?

Actualmente contamos solamente con un personal de 10 bomberos de primera línea, del cual no se da abasto ante la salida a una emergencia, ya que se realizan dos turnos en la estación de bomberos.

9- ¿En qué condiciones se encuentran las habitaciones y covachas para el personal de planta y para los oficiales?

Completamente en hacinamiento, es decir aglomerado por el espacio reducido y las literas están deterioradas.

10- ¿Ha recibido alguna vez capacitación? Mencione

Si claro que sí, Manejo y uso de extintor, Evacuación. Primeros auxilios, Técnicas básicas de rescate, Técnicas básicas de ascenso y descenso y Control de derrame de materiales peligrosos.

11- ¿Las actividades de capacitación se desarrollan en un ambiente adecuado?

Las capacitaciones se han desarrollado en las estaciones de bomberos centrales de Managua, ya que nuestra estación de bomberos no contamos con una sala adecuada que preste las condiciones necesarias para que el especialista venga a impartir las capacitaciones,

12- ¿Qué problemas ha encontrado en campo al atender emergencias?

El abastecimiento de agua para utilizarlo en un siniestro, actualmente la alcaldía nos suple con el agua facilitándonos la bomba para succionar agua del puerto.

Nombre del entrevistado: Dennis Hernández

Función: bombero de primera línea

Preguntas:

- 1- ¿Cómo considera usted la forma en que actualmente están las condiciones de la infraestructura, capacidad técnica, medios auxiliares de la estación de bomberos?**

R: Considero que la estructura está completamente deteriorada, el techo está colapsando, y los espacios del dormitorio, no están adecuados a ser utilizados por los bomberos y en el área de entrenamiento el piso está agrietado. Debido a su ubicación los tiempos de respuestas se han duplicado, se necesita mayor espacio para albergar a los bomberos de primera línea

- 2- ¿Según usted, cuáles son las diferencias que existen con los equipos y de herramientas que utilizan actualmente?**

Los equipos están obsoletos y deteriorados por el uso y el paso del tiempo, y las herramientas que se ocupan para la atención de emergencias están oxidadas y ya han caducado.

- 3- ¿La estación de bomberos está equipada actualmente?**

No, de suministros misceláneos para atender situaciones en desastres.

- 4- ¿La estación de bomberos posee los medios necesarios para trasladarse en caso de una emergencia?**

No posee, carece de medios de traslados ante una emergencia como lo es una ambulancia en buen estado y tampoco posee camiones contraincendios para suplir casos de incendios, en buen estado.

- 5- ¿La estación de bomberos posee cisternas con buena capacidad de almacenamiento de agua para poder suplir una emergencia?**

Solamente una con una capacidad de 1200 galones, el problema radica que en la ciudad de Bluefields no posee el suministro de agua potable y no tiene hidrantes distribuidos en la ciudad, por lo tanto eso dificulta el llenar la cisterna, al momento de un siniestro.

- 6- ¿Cuentan suficientes materiales misceláneos que pudieran facilitar las labores de extinción de incendios entre estas: las mangueras flexibles, mangueras rígidas, pisteros, escombriadores, etc.**

En los camiones contraincendios, la única manguera de largo alcance está fisurada, la cortadora eléctrica no funciona,

7- ¿Poseen equipo de radio comunicación?

No se cuenta con radio comunicación, solamente defensa civil cuenta con ello, del cual vía telefónica hace el aviso a la estación de bomberos

8- ¿Tiene capacidad de personal para atender a la población y áreas productivas afectadas?

Actualmente contamos solamente con un personal de 10 bomberos de primera línea, del cual no se da abasto ante la salida a una emergencia, ya que se realizan dos turnos en la estación de bomberos.

9- ¿En qué condiciones se encuentran las habitaciones y covachas para el personal de planta y para los oficiales?

Completamente en hacinamiento, es decir aglomerado por el espacio reducido y las literas están deterioradas.

10- ¿Ha recibido alguna vez capacitación? Mencione

Nunca he recibido, lo que he aprendido ha sido por experiencias vividas de mis compañeros.

11- ¿Qué problemas ha encontrado en campo al atender emergencias?

El problema principal que se ha tenido es el abastecimiento de agua para utilizarlo en un siniestro, otro problema es el poco personal que se tiene, los equipos y los materiales misceláneos ya no sirven.

Nombre del entrevistado: Sra Flora Meza de Boran

Función: jefa de familia

Edad: 69 años

Barrio: Teodoro Martínez

1. ¿Alguna vez ha necesitado los servicios de los bomberos?

Si, el servicio que he requerido de ellos es sacar agua de un pozo artesanal para consumo y les pago únicamente el combustible a solicitud de ellos.

2. Considera que los bomberos dan respuesta rápida ante una emergencia?
Si _____ no X_____

3. Como considera el servicio brindado por los bomberos?
Buena _____ Regular _____ Mala X_____

4. ¿Conoce la ubicación de la estación de bomberos, cree usted que se encuentra en buenas condiciones la infraestructura?
Si _____ no X_____

5. Cree usted que se encuentra en buenas condiciones la infraestructura?
Si _____ no X_____

6. 3.- ¿Cómo considera la atención a emergencias que prestan los bomberos?
Lento X_____ Rápido _____

7. ¿Los bomberos poseen equipos y herramientas para brindar atención a las emergencias?
Si _____ no X_____

8. ¿Según lo que usted ha observado a la hora de atención de los bomberos ante una emergencia, como considera la cantidad de bomberos que da respuesta ante el suceso?

Poco X_____ muy poco _____ suficiente _____
Porque?

Para una emergencia grande no creo que den atención. Por son pocos.

Nombre del entrevistado: Sra Ángela Fonseca Urbina

Función: jefa de familia

Edad: 45 años

Barrio: San Pedro

1. ¿Alguna vez ha necesitado los servicios de los bomberos?

Si, el servicio que he requerido de ellos es sacar agua de un pozo artesanal para consumo y les pago únicamente el combustible a solicitud de ellos.

2- ¿Considera que los bomberos dan respuesta rápida ante una emergencia?

Si _____ no X_____

3- ¿Cómo considera el servicio brindado por los bomberos?

Buena _____ Regular X _____ Mala _____

4- ¿Conoce la ubicación de la estación de bomberos, cree usted que se encuentra en buenas condiciones la infraestructura?

Si _____ no X_____

5- Cree usted que se encuentra en buenas condiciones la infraestructura?

Si _____ no X_____

6- ¿Cómo considera la atención a emergencias que prestan los bomberos?

Lento X_____ Rápido _____

7- ¿Los bomberos poseen equipos y herramientas para brindar atención a las emergencias?

Si _____ no X_____

8- ¿Según lo que usted ha observado a la hora de atención de los bomberos ante una emergencia, como considera la cantidad de bomberos que da respuesta ante el suceso?

Poco X_____ muy poco _____ suficiente _____
Porque?

Nombre del entrevistado: Irene Canda Zambrano

Función: jefa de familia

Edad: 55 años

Barrio: Teodoro Martínez

1. ¿Alguna vez ha necesitado los servicios de los bomberos?

Si, el servicio que he requerido de ellos es sacar agua de un pozo artesanal para consumo y les pago únicamente el combustible a solicitud de ellos.

2. Considera que los bomberos dan respuesta rápida ante una emergencia?
Si _____ no X_____

3. Como considera el servicio brindado por los bomberos?
Buena _____ Regular _____ Mala X_____

4. ¿Conoce la ubicación de la estación de bomberos, cree usted que se encuentra en buenas condiciones la infraestructura?
Si _____ no X_____

5. Cree usted que se encuentra en buenas condiciones la infraestructura?
Si _____ no X_____

6. 3.- ¿Cómo considera la atención a emergencias que prestan los bomberos?
Lento X_____ Rápido _____

7. ¿Los bomberos poseen equipos y herramientas para brindar atención a las emergencias?
Si _____ no X_____

8. ¿Según lo que usted ha observado a la hora de atención de los bomberos ante una emergencia, como considera la cantidad de bomberos que da respuesta ante el suceso?

Poco X_____ muy poco _____ suficiente _____

Porque?

Para una emergencia grande, considero con son pocos.

Nombre del entrevistado: Francisco silva

Barrio: central

Edad: 54 años

1. ¿Alguna vez ha necesitado los servicios de los bomberos?

Si, el servicio que he requerido de ellos es sacar agua de un pozo artesanal para consumo y les pago únicamente el combustible a solicitud de ellos.

2. Considera que los bomberos dan respuesta rápida ante una emergencia?
Si _____ no X_____

3. Como considera el servicio brindado por los bomberos?
Buena _____ Regular _____ Mala X_____

4. ¿Conoce la ubicación de la estación de bomberos, cree usted que se encuentra en buenas condiciones la infraestructura?
Si _____ no X_____

5. Cree usted que se encuentra en buenas condiciones la infraestructura?
Si _____ no X_____

6. 3.- ¿Cómo considera la atención a emergencias que prestan los bomberos?
Lento X_____ Rápido _____

7. ¿Los bomberos poseen equipos y herramientas para brindar atención a las emergencias?
Si _____ no X_____

8. ¿Según lo que usted ha observado a la hora de atención de los bomberos ante una emergencia, como considera la cantidad de bomberos que da respuesta ante el suceso?

Poco X_____ muy poco _____ suficiente _____
Porque?

Para emergencias siempre son pocos los bomberos.

NOMBRE DEL ENTREVISTADO: Lisbeth Valdez

Barrio: Punta fría Edad: 53años

1. ¿Alguna vez ha necesitado los servicios de los bomberos?

Si, el servicio que he requerido de ellos es sacar agua de un pozo artesanal para consumo y les pago únicamente el combustible a solicitud de ellos.

2. Considera que los bomberos dan respuesta rápida ante una emergencia?
Si _____ no X_____

3. Como considera el servicio brindado por los bomberos?
Buena _____ Regular _____ Mala X_____

4. ¿Conoce la ubicación de la estación de bomberos, cree usted que se encuentra en buenas condiciones la infraestructura?
Si _____ no X_____

5. Cree usted que se encuentra en buenas condiciones la infraestructura?
Si _____ no X_____

6. 3.- ¿Cómo considera la atención a emergencias que prestan los bomberos?
Lento X_____ Rápido _____

7. ¿Los bomberos poseen equipos y herramientas para brindar atención a las emergencias?
Si _____ no X_____

8. ¿Según lo que usted ha observado a la hora de atención de los bomberos ante una emergencia, como considera la cantidad de bomberos que da respuesta ante el suceso?

Poco X_____ muy poco _____ suficiente _____
Porque?

Si sucediera una emergencia mayor, creo que no darían suficiente cobertura.

Tabla 32 Criterios para la construcción de la Estación de Bomberos

Aspectos	Descripción	Requisitos
Lote (El lote a utilizar para la edificación de este proyecto tipo deberá conservar proporciones razonables si las medidas del mismo sobrepasan las aquí descritas)	Area mínima (m ²)	1,500 m ²
	Dimensiones mínimas	50 m x 30 m
	Posesión del predio por parte de la entidad territorial (certificado de tradición y libertad reciente o documento de sana posesión)	Unidad
Suelo	Tipo suelo: Tipo II Tipo II: Suelo firme con $360 < V_s < 750$ m/s Siendo V_s : velocidad promedio de ondas de cortante	CAPÍTULO II:Arto. 20 ²² a) Estructuras esenciales: (Grupo A) son aquellas estructuras que por su importancia estratégica para atender a la población inmediatamente después de ocurrido un desastre es necesario que permanezcan operativas luego de un sismo intenso, como hospitales, estaciones de bomberos
	Rango de capacidad portante	Mínimo 10 ton/m ²
Ubicación	Tipo de zona	Realizar estudios geológico, geotécnico e hidrológico. El terreno debe tener acceso a una vialidad primaria o secundaria
	Zona de Amenaza Sísmica Arto. 25	Zona A: Baja
	Zona de riesgo sísmico	7 o menor
Servicios públicos	Acceso	Agua, drenaje y electricidad

Fuente: Elaboración propia.

²² Clasificación Estructural según Reglamento Nacional de la Construcción RNC 2007-MTI