



FACULTAD DE POSTGRADO

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

**PROPUESTA DE DISEÑO DE VIVIENDA CON MATERIALES
SOSTENIBLES EN COMUNIDADES RURALES DE
HONDURAS: SAN RAFAEL DEL PITO, 2021**

SUSTENTADO POR:

ALBA LUZ JUÁREZ CALLEJAS

GABRIELA MARÍA BOESCH RODRÍGUEZ

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE
MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

SAN PEDRO SULA, CORTÉS, HONDURAS, C.A.

MAYO, 2021

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA
UNITEC**

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

MARLON BREVÉ REYES

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

VICERRECTORA ACADÉMICA

DESIREE TEJADA CALVO

VICEPRESIDENTE UNITEC, CAMPUS S.P.S

CARLA MARÍA PANTOJA

DECANA DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

ANA DEL CARMEN RETTALLY

**PROPUESTA DE DISEÑO DE VIVIENDA CON MATERIALES
SOSTENIBLES EN COMUNIDADES RURALES DE
HONDURAS: SAN RAFAEL DEL PITO, 2021**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MÁSTER EN
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

ASESOR METODOLÓGICO

CARLOS TRIMINIO RODRÍGUEZ

ASESOR TEMÁTICO

EMILIANO PAZ TABOADA

MIEMBROS DE LA TERNA

DIANA BRIZUELA

TULIO BUESO

WALTER LÓPEZ

DERECHOS DE AUTOR

© Copyright 2021

ALBA LUZ JUÁREZ CALLEJAS

GABRIELA MARÍA BOESCH RODRÍGUEZ

Todos los derechos son reservados.



FACULTAD DE POSTGRADO

PROPUESTA DE DISEÑO DE VIVIENDA CON MATERIALES SOSTENIBLES EN COMUNIDADES RURALES DE HONDURAS: SAN RAFAEL DEL PITO, 2021

AUTORES:

Alba Luz Juárez Callejas & Gabriela María Boesch Rodríguez

Resumen

El presente documento tiene como propósito mostrar la propuesta de diseño de vivienda con materiales sostenibles en comunidades rurales de Honduras, proyecto piloto San Rafael del Pito, Municipio de San Francisco de Ojuera. El promedio de déficit cualitativo de vivienda es alto, por lo que se estableció como objetivo brindar una solución digna y funcional a la problemática planteada, que ha afectado a las zonas más vulnerables que en su mayoría han sido las rurales.

La hipótesis de investigación establece que es socialmente factible proyectos de esta índole si se genera un valor mayor que 1 mediante el análisis del SROI. Se implementó una metodología mixta, con un diseño no experimental, transversal y con un alcance descriptivo. Se aplicaron 255 encuestas para conocer características demográficas y el diagnóstico de las viviendas actuales. Fue evaluada la situación actual, parámetros de diseño óptimos, plan arquitectónico según las necesidades. Se determinó que, si es socialmente factible, por lo que se rechaza la hipótesis nula, el monto de inversión total es de L. 20,731,515.00 del cual los fondos son municipales. Se concluye que es una propuesta rentable como beneficios en la sociedad más necesitada, por lo que se planificó la puesta en marcha del proyecto a través de la Metodología del PMI.

Palabras clave: Adobe, SROI, Covid-19, Sostenibilidad



POSTGRADUATE FACULTY

DESIGN PROPOSAL FOR HOUSEHOLD WITH SUSTAINABLE MATERIALS IN RURAL COMMUNITIES OF HONDURAS: SAN RAFAEL DEL PITO, 2021

AUTHORS:

Alba Luz Juárez Callejas & Gabriela María Boesch Rodríguez

Abstract

The purpose of this document is to show the housing design proposal with sustainable materials in rural communities of Honduras, pilot project San Rafael del Pito, Municipality of San Francisco de Ojuera. The average qualitative housing deficit is high, so the objective was established to provide a dignified and functional solution to the problem raised, which has affected the most vulnerable areas, which have mostly been rural ones.

The research hypothesis establishes that projects of this nature are socially feasible if a value greater than 1 is generated through the SROI analysis. A mixed methodology was implemented, with a non-experimental, cross-sectional design and with a descriptive scope. 255 surveys were applied to know demographic characteristics and the diagnosis of the current dwellings. The current situation, optimal design parameters, architectural plan according to needs were evaluated. It was determined that, if it is socially feasible, therefore the null hypothesis is rejected, the total investment amount is L. 20,731,515.00 of which the funds are municipal. It is concluded that it is a profitable proposal as benefits in the most needy society, so the implementation of the project was planned through the PMI Methodology.

Keywords: Clay, SROI, Covid-19, Sustainability

DEDICATORIA

A Dios le doy la Gloria y la Honra, a quien dedico cada logro de mi vida, porque sin Él nada de esto fuera posible.

A mis padres Quintín Antonio Juárez García, Alba Luz Callejas Hernández y a mi hermano Quintín Antonio Juárez Callejas, quienes me han brindado su apoyo incondicional en queda meta propuesta en mi vida.

A mi abuela, Rosa Hernández que a pesar de ya no estar con nosotros, sé que me mira con orgullo desde el cielo y su recuerdo me dio el ánimo para seguir adelante siempre.

A David Quin, quien constantemente me recordaba lo capaz que soy, por siempre estar para mí y sacarme una sonrisa cuando lo necesitaba.

A mi compañera tesis Gabriela Boesch y mi mejor amiga. Por seguir logrando cosas juntas.

Alba Luz Juárez Callejas

A Dios por sus infinitas bendiciones y estar en cada paso que doy y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte en todo este proceso. Honor y gloria a Dios siempre.

A mis padres Otto Armando Boesch Molina y Sagrario Del Carmen Rodríguez Martínez, que han sido mi pilar y apoyo incondicional desde el inicio de mis estudios nunca me han dejado de alentar, y a mi hermano Otto Armando Boesch Rodríguez.

A mi novio Jean Carlos Cordon Castillo, por su disponibilidad en todo momento y apoyo constante en las buenas y malas, alentándome a seguir y dar siempre lo mejor de mí.

A mi compañera de tesis y mejor amiga Luz, por ser una parte muy importante en este arduo proceso y dar lo mejor de ella esta nueva aventura, aportando todos sus conocimientos y apoyo, Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

Gabriela María Boesch Rodríguez

AGRADECIMIENTO

A la Universidad

Por abrirnos sus puertas, y ayudarnos a crecer como futuros profesionales, dándonos las herramientas necesarias para contribuir de la mejor manera al país y brindar la mejor educación gracias a su cuerpo de docentes.

A los Catedráticos

Aquellos que marcaron cada etapa del proceso universitario, brindando los conocimientos necesarios para lograr el éxito de todo el trabajo realizado durante la carrera de postgrado, a nuestro asesor Metodológico Msc. Carlos Triminio por su enseñanza y asesoría a lo largo de 6 meses, a nuestro asesor Temático Msc. Emiliano Paz por su alta experiencia y ser parte de este proceso aportando conocimiento a nuestro trabajo, y así brindarnos las herramientas necesarias para culminar satisfactoriamente nuestro proyecto.

A nuestros compañeros

Aquellos que estuvieron con nosotras a lo largo de la carrera en todo momento, brindando su apoyo de cualquier manera.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	2
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	4
1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA	5
1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	6
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	6
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	6
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	7
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	9
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	9
2.1.1 ANÁLISIS DEL MACRO-ENTORNO	9
2.1.1.1 LATINOAMERICA.....	9
2.1.1.2 BRASIL.....	10
2.1.1.3 COLOMBIA.....	12
2.1.1.4 PERÚ.....	13
2.1.1.5 EL SALVADOR	13
2.1.1.6 GUATEMALA.....	15
2.1.2 ANÁLISIS DEL MICRO-ENTORNO.....	17
2.1.2.1 HONDURAS.....	17
2.1.3 ANÁLISIS INTERNO.....	21
2.1.3.1 MUNICIPIO SAN FRANCISCO DE OJUERA.....	21
2.2 TEORÍA DE SUSTENTO	25

2.2.1 PSICOLOGÍA AMBIENTAL	25
2.2.2 VIVIENDA SOSTENIBLE	26
2.2.2.1 INTEGRACIÓN DE HUERTOS FAMILIARES	26
2.2.3 CRITERIOS TÉCNICOS	27
2.2.3.1 MATERIALIDAD Y AUTOCONSTRUCCIÓN	27
2.2.3.2 ESTUDIO DE ASOLEAMIENTO	28
2.2.3.3 ESTUDIO DE VENTILACIÓN CRUZADA	28
2.2.3.4 CULTIVO BÁSICO.....	29
2.2.3.5 BAÑO SECO	32
2.2.3.6 CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIAS.....	33
2.2.3.7 ADOBE	33
2.2.3.8 MADERA.....	36
2.2.4 VIVIENDA RURAL MÍNIMA	37
2.2.4.1 CARACTERÍSTICAS	37
2.2.4.2 ENTORNOS.....	38
2.2.4.3 DIMENSIONAMIENTO MÍNIMO.....	39
2.2.4.7 SISTEMA DE COCCIÓN	41
2.3 CONCEPTUALIZACIÓN	42
2.3.1 VARIABLE DEPENDIENTE	42
2.3.2 VARIABLE INDEPENDIENTE.....	43
2.3.2.1 INGRESO FAMILIAR	43
2.3.2.2 OCUPACIÓN LABORAL.....	43
2.3.2.3 SITUACION ACTUAL DE LA VIVIENDA	43
2.3.2.4 CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE.....	43
2.3.2.5 MATERIAL LOCAL.....	43

2.3.2.6 HUERTO FAMILIAR	44
2.3.2.7 PRESUPUESTO	44
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	45
3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA.....	45
3.1.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	47
3.1.2 HIPÓTESIS.....	51
3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS	52
3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	54
3.3.1 POBLACIÓN.....	55
3.3.2 MUESTRA	56
3.3.3 UNIDAD DE ANÁLISIS	57
3.3.4 UNIDAD DE RESPUESTA	57
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS.....	57
3.4.1 INSTRUMENTOS.....	58
3.4.1.1 TIPOS DE INSTRUMENTOS.....	58
3.4.1.2 PROCESO DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.....	58
3.4.2 TÉCNICAS	59
3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	60
3.5.1 FUENTES PRIMARIAS	60
3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS	60
3.6 LIMITANTES DEL ESTUDIO	61
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	62
4.1 COMPARACIÓN ENTRE UNIDAD DE ANÁLISIS Y MUESTRA	62
4.2 VALIDEZ DEL INSTRUMENTO	62
4.3 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	63
4.3.1 DATOS DEMOGRÁFICOS.....	63
4.3.2 DATOS TÉCNICOS.....	69

4.4 DIAGNÓSTICO.....	75
4.4.1 CULTURA.....	75
4.4.1.1 ESTADO ACTUAL DE LA VIVIENDA.....	76
4.5 ESTUDIO TÉCNICO	77
4.5.1 LOCALIZACIÓN.....	77
4.5.1.1 MICRO LOCALIZACIÓN.....	77
4.5.1.2 MICRO LOCALIZACIÓN	78
4.5.2 TAMAÑO ÓPTIMO.....	78
4.5.3 PROPUESTA DE VIVIENDA SOCIAL SOSTENIBLE	80
4.5.3.1 ESTUDIO DE VENTILACIÓN Y ASOLEAMIENTO	81
4.5.3.2 ACABADOS Y MATERIALES.....	81
4.5.3.3 CONCEPTUALIZACIÓN	82
4.5.4 EQUIPO	84
4.5.5 PROCESOS	85
4.5.6 ORGANIZACIÓN.....	86
4.5.7 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE INSUMOS.....	87
4.5.7.1 BENEFICIOS PLAN MUNICIPAL	88
4.5.8 ANÁLISIS DEL RETORNO SOCIAL DE LA INVERSIÓN (SROI)	90
4.5.8.1 ALCANCE E IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS.....	91
4.5.8.2 IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS	91
4.5.8.3 MAPA DE IMPACTO.....	93
4.5.8.4 CÁLCULO DEL SROI	95
4.6 VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS	97
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	98
5.1 CONCLUSIONES	98
5.2 RECOMENDACIONES	100

CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD	101
6.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA	101
6.1.1 INTRODUCCIÓN	101
6.1.2 PROPUESTA DE PROYECTO	101
6.2 GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN.....	101
6.2.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	102
6.2.2 PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO.....	104
6.2.3 CONTROL DE CAMBIOS	106
6.2.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO.....	107
6.3 GESTIÓN DEL ALCANCE	107
6.3.1 DEFINIR EL ALCANCE.....	107
6.3.2 ESTRUCTURA DE DESGLOCE DE TRABAJO (EDT)	111
6.4 GESTIÓN DE TIEMPO.....	112
6.5 GESTIÓN DE COSTO	115
6.5.1 CONTROL DE COSTOS	116
6.6 GESTIÓN DE CALIDAD	117
6.6.1 LÍNEAS BASE DE CALIDAD	117
6.6.2 MÉTRICAS DE CALIDAD	117
6.6.3 PLAN DE PROCESO DE MEJORA	122
6.6.4 ORGANIZACIÓN HUMANA PARA LA CALIDAD	122
6.7 GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS.....	126
6.7.1 CONTRATACIÓN DEL PERSONAL.....	127
6.7.2 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS, ACUERDOS Y POLÍTICAS	128
6.7.2.1 ACUERDOS Y NORMATIVAS.....	128
6.7.2.2 EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	129
6.8 GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES.....	130
6.8.1 PROCESO PARA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	130

6.8.2 PROCEDIMIENTO PARA TRATAR POLÉMICAS.....	130
6.8.3 PROCESO DE ACTUALIZACIÓN.....	132
6.8.4 ACCIONES DE COMUNICACIÓN.....	132
6.8.5 ARCHIVOS DE DOCUMENTACIÓN	133
6.9 GESTIÓN DE RIESGOS.....	134
6.9.1 PLAN DE RESPUESTA	139
6.10 GESTIÓN DE ADQUISICIONES.....	142
6.11 GESTIÓN DE LOS INTERESADOS.....	143
6.11.1 NIVEL DE INFLUENCIA	143
BIBLIOGRAFÍA.....	146
ANEXOS.....	149
ANEXO 1: ENCUESTA.....	149
ANEXO 2: COTIZACIONES.....	152
ANEXO 2: PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN VIVIENDA TRADICIONAL.....	153
ANEXO 3: CONSTANCIA DE VALIDACIÓN.....	154

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Encuesta sobre materiales de construcción en zonas rurales	4
Tabla 2. Cobertura Nacional de viviendas con acceso sostenible al agua potable.....	19
Tabla 3. Cobertura Nacional de viviendas con acceso sostenible al Saneamiento	19
Tabla 4. Características demográficas Municipio San Francisco de Ojuera	22
Tabla 5. Tipos de cultivos	30
Tabla 6. Áreas fundamentales en la vivienda.....	37
Tabla 7. Matriz metodológica	46
Tabla 8. Operacionalización de variables.....	48
Tabla 9. Plan estratégico de la investigación	54
Tabla 10. Descripción población meta.....	55
Tabla 11. Cuantificación de la población meta	55
Tabla 12. Cálculo del tamaño de la muestra	57
Tabla 13. Criterios evaluados.....	62
Tabla 14. Descripción de materiales	82
Tabla 15. Plan de necesidades.....	84
Tabla 16. Alcance del análisis SROI.....	91
Tabla 17. Interesados Directos	92
Tabla 18. Acta de constitución del proyecto	102
Tabla 19. Descripción conceptual de los entregables	108
Tabla 20. Línea base de calidad	117
Tabla 21. Métrica de calidad del proyecto	118
Tabla 22. Métrica de calidad del producto.....	118
Tabla 23. Requisitos EDT	119
Tabla 24. Roles para la gestión de la calidad	123
Tabla 25. Documentos normativos para la calidad	124
Tabla 26. Procesos de la gestión de la calidad	125
Tabla 27. Contratación del personal.....	127
Tabla 28. Formato para control de polémicas	131
Tabla 29. Matriz de comunicaciones.....	133
Tabla 30. Evaluación de riesgos.....	134

Tabla 31. Matriz de riesgos135

Tabla 32. Riesgos positivos.....137

Tabla 33. Evaluación cuantitativa de riesgos138

Tabla 34. Plan de respuesta140

Tabla 35. Matriz de selección de proveedores142

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estudio previo de pregrado estudio de diseño rural.....	2
Figura 2. Porcentaje de déficit habitacional en Honduras.....	5
Figura 3. Porcentaje de familias que habitan en viviendas no aptas	10
Figura 4. Crisis habitacional en São Paulo.....	11
Figura 5. Vivienda rural	12
Figura 6. Condiciones de vivienda en Perú.....	13
Figura 7. Vivienda rural en El Salvador.....	14
Figura 8. Déficit cualitativo en zona vulnerable de El Salvador.....	14
Figura 9. Tendencia del déficit habitacional en Guatemala	15
Figura 10. Proyecto de vivienda sostenible Nuevo San Carlos.....	16
Figura 11. Asentamientos rurales en zonas de peligro.....	18
Figura 12. Saneamiento básico inadecuado	19
Figura 13. Índice de pobreza por viviendas con necesidades básicas insatisfechas.....	20
Figura 14. Ubicación San Rafael del Pito	21
Figura 15. Primera casa construida con adobe del año 1748	22
Figura 16. Estado de la vía de acceso hacia la comunidad San Rafael del Pito.....	23
Figura 17. Familia en San Rafael del Pito.....	24
Figura 18. Estado de vivienda comunidad San Rafael del Pito	24
Figura 19. Estudio de asoleamiento	28
Figura 20. Acción del viento en interiores y exteriores	29
Figura 21. Material constructivo	31
Figura 22. Funcionamiento de baño seco.....	32
Figura 23. Sección de baño seco ecológico.....	32
Figura 24. Sistema de captación de agua de lluvias	33
Figura 25. Vivienda rural con madera.....	36
Figura 26. Características vivienda rural.....	39
Figura 27. Circulaciones mínimas según diseño	39
Figura 28. Diseño de baño.....	40
Figura 29. Variable dependiente y variables independientes	42
Figura 30. Dimensiones de las variables de estudio.....	47

Figura 31. Diseño del esquema metodológico	53
Figura 32. Distribución de genero entre los encuestados	63
Figura 33. Ingreso mensual por vivienda	64
Figura 34. Pobladores de la comunidad San Rafael del Pito	64
Figura 35. Estadística de dominio del terreno	65
Figura 36. Parcela actual	65
Figura 37. Situación laboral de los habitantes.....	66
Figura 38. Habitante comunidad San Rafael del Pito	66
Figura 39. Número de personas en cada vivienda.....	67
Figura 40. Vivienda que predomina en la zona.....	67
Figura 41. Número de dormitorios en la vivienda.....	68
Figura 42. Situación actual de la vivienda	69
Figura 43. Estado de vivienda en la comunidad San Rafael del Pito	70
Figura 44. Estado constructivo precario en las viviendas	70
Figura 45. Cimientos actuales de la vivienda.....	71
Figura 46. Aceptación de la integración de un huerto familiar	71
Figura 47. Importancia del huerto familiar	72
Figura 48. Acceso a servicios básicos en la comunidad.....	73
Figura 49. Material de construcción empleado en la vivienda.....	73
Figura 50. Material empleado en las viviendas de la comunidad	74
Figura 51. Estado de vivienda actual.....	74
Figura 52. Interés de mejora en vivienda	75
Figura 53. Macro localización San Francisco de Ojuera	77
Figura 54. Micro localización San Rafael del Pito.....	78
Figura 55. Esquema de distribución y movimiento.....	79
Figura 56. Planta arquitectónica de propuesta	80
Figura 57. Estudio de ventilación y asoleamiento.....	81
Figura 58. Propuesta de detalles exteriores	83
Figura 59. Acceso principal de la vivienda	83
Figura 60. Procesos del proyecto	85
Figura 61. Organigrama organización.....	86

Figura 62. Presupuesto de construcción	87
Figura 63. Presupuesto de equipo y mobiliario	88
Figura 64. Presupuesto beneficios.....	88
Figura 65. Detalle presupuesto de proyecto	89
Figura 66. Presupuesto total de inversión	89
Figura 67. Identificación de los interesados	92
Figura 68. Mapa de Impacto SROI Etapas Preliminares.....	93
Figura 69. Identificación de Outcomes	94
Figura 70. Cálculo del SROI.....	96
Figura 71. Plan para la dirección del proyecto.....	105
Figura 72. Control de cambios	106
Figura 73. Gestión del alcance	107
Figura 74. Alcance del proyecto.....	108
Figura 75. Estructura de desglose de trabajo.....	111
Figura 76. Cronograma del proyecto.....	113
Figura 77. Cronograma actividades.....	114
Figura 78. Presupuesto unitario de construcción	115
Figura 79. Desglose de presupuesto	116
Figura 80. Plan de desembolso.....	116
Figura 81. Plan de proceso de mejora	122
Figura 82. Organización humana para la calidad.....	123
Figura 83. Diagrama de recurso humano	126
Figura 84. Registro de problema	130
Figura 85. Proceso de actualización.....	132
Figura 86. Matriz de probabilidad e impacto	134
Figura 87. Interesados del proyecto	143
Figura 88. Nivel de influencia interesados.....	145

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente capítulo explica el contenido del documento y expone los antecedentes que sustentan el trabajo de investigación, así como todo el impacto positivo que pretende generar en las comunidades rurales. Así mismo, abarca la definición del problema, preguntas de investigación y los objetivos por alcanzar del estudio.

1.1 INTRODUCCIÓN

El déficit habitacional supera más de un millón de casas en Honduras, según informe de la Dirección General de Vivienda y Urbanismo, mostrando una proyección cada año de 25 mil casas. La mayoría del problema recae debido a la pobreza y falta de proyectos sociales.

El último reporte del Instituto de Estadística indicó que el nueve por ciento de los hondureños viven en condición de hacinamiento, teniendo como consecuencia una grave debilidad en el sistema y el área rural se ve más afectada, lamentablemente la economía de subsistencia de este sector no les permite acceder a fuentes de financiamiento para proyectos y menos para mejorar las viviendas en las que se encuentran.

Las carencias que sufren las personas para alcanzar una vida digna repercuten de igual manera a la mala alimentación en las familias de comunidades rurales, sin oportunidades de una mejora en su diario vivir.

La vivienda más allá de ser el ámbito privado de la familia como unidad básica de toda sociedad, es la respuesta de un proceso de evolución cultural. La función principal es de cubrir las necesidades básicas de protección, privacidad y funcionalidad.

El acceso a una vivienda es un derecho humano ya que una vivienda en malas condiciones atenta de manera directa contra la salud de las personas. El respeto por los servicios básicos, y el respeto a las tradiciones y cultura de las personas deben de ser parte del derecho humano.

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

La zona rural carece de un refugio que los resguarde ante eventos climáticos según el Fondo Internacional de Desarrollo agrícola también suele verse afectado por huracanes e inundaciones, en Honduras el déficit habitacional es de poco más de un millón de casas.

En el año 2018 se desarrolló una tesis de investigación sobre varios proyectos de infraestructura en el municipio de San Francisco de Ojuera, entre ellos se destaca el diseño de una vivienda social. Entre la recolección de datos se obtuvieron estadísticas reales para conocer y definir el planteamiento del problema y de qué manera brindar una ayuda a la comunidad, mediante el conocimiento de la necesidad actual en ese momento.

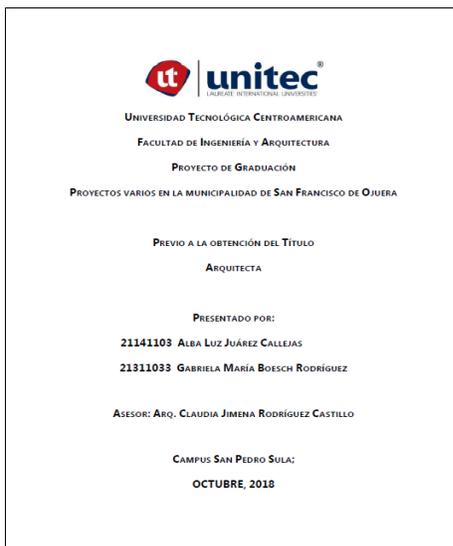


Figura 1. Estudio previo de pregrado estudio de diseño rural

Fuente: (Boesch & Juárez, 2018)

La comunidad seleccionada para la muestra fue San Rafael del Pito según indicaciones de la Municipalidad del municipio, tomando como prototipo solamente cincuenta familias. La investigación por la carga académica y el tiempo fue superficial, ya que eran dos proyectos más de infraestructura en el sitio.

A lo largo del estudio y las diversas visitas a campo se realizó la recolección de la siguiente información, cabe destacar que la investigación fue mediante técnicas de recopilación de datos como encuestas para una proyección más acertada.

1. El núcleo familiar promedio es de 4-8 integrantes por familia.
2. Se encontró que el rango de edad oscila entre 0-5 años, rango de 20-35 y el restante siendo mayor de 46 años.
3. La mayor parte de los integrantes únicamente cursó la escuela con un 70% y el resto es analfabeta.
4. No existe un sistema constructivo seguro y óptimo para los hogares, los materiales son desechos encontrados, siendo retazos de madera, cartón y toldos.
5. No existe acceso a servicios básicos públicos.
6. Existe una necesidad de cambio de vivienda con un rango del 78.4% el cual corresponde a las malas condiciones de habitabilidad de la vivienda, y un 21.6% por tamaño inadecuado ocasionando hacinamiento.
7. El acceso a la comunidad es comprometido, por el estado de la única vía de acceso solo pueden ingresar carros tipo Pick-Ups.
8. No cuentan con parcelas definidas.
9. El diseño actual de la vivienda no cuenta con delimitaciones, mono espacio provocando hacinamiento, el suelo es de tierra, no está protegido con ningún tipo de recubrimiento, sufriendo de humedad y a consecuencia de ello existen enfermedades como el mal de chagas.
10. Existe mala nutrición en los integrantes de cada familia, incrementando el nivel de enfermedades en la comunidad.
11. No se proporciona ningún tipo de tratamiento a los desechos, la basura es enterrada por la mayoría de las familias o tirada en quebradas.
12. Al no contar con espacios delimitados, se cocina dentro de la vivienda en hornillas sin ningún tipo de salida de aire.

El Instituto Nacional de Estadísticas realizó el XVII Censo de Población y VI de Vivienda, el cual proporciona la información actualizada sobre las características habitacionales y sociales que permiten con sus resultados proyectos de desarrollo sostenible para el sector rural.

Tabla 1. Encuesta sobre materiales de construcción en zonas rurales

Departamento, área y material en paredes exterior	Viviendas particulares ocupadas								
	Total	Material de construcción del piso							
		Tierra	Plancha de cemento	Madera	Ladrillo de			Ceramica	Otro
Cemento	Terrazo o granito	Barro							
Área rural	812,280	339,616	339,641	19,576	44,143	18,632	5,932	41,953	2,785
Ladrillo rafón	25,711	2,779	8,855	151	5,172	3,743	466	4,338	209
Piedra rajada o cantera	3,267	1,092	1,575	34	217	93	34	210	13
Bloque de cemento o concreto	180,146	10,553	124,975	1,055	11,336	5,989	489	24,787	962
Adobe	422,631	208,122	161,932	654	25,776	8,503	4,710	11,935	999
Madera	90,296	44,418	25,995	16,962	1,480	295	190	632	324
Bahareque	72,139	58,697	13,369	0	0	0	0	0	74
Palo o caña	9,976	8,569	814	448	85	0	20	0	40
Material de desecho	476	446	3	14	0	0	3	0	10
Otro	7,637	4,940	2,123	258	79	9	20	53	154

Fuente: (Instituto Nacional de Estadística, 2013)

En la tabla anterior se hace referencia a los resultados obtenidos por el Instituto Nacional de Estadística, encuesta donde los datos del sector rural a nivel nacional muestran como en su mayoría las viviendas están construidas en base a de adobe con piso de tierra, los otros materiales predominantes en el sector rural son la madera, bajareque, ladrillo y se acoplan a los distintos climas que se presenten en el territorio hondureño.

El sector rural es uno de los más afectados al ser atacado directamente por los cambios de clima, y al ser un sector de muy bajos recursos solamente un 30% de la población rural cuenta con material adecuado para la construcción de sus casas de habitación que en su mayoría son de tierra o piedra. La mayor parte de las construcciones no poseen las medidas mínimas de seguridad.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Una vez efectuada la idea de investigación y revisión bibliográfica, el siguiente paso en el proceso de una investigación es la formulación del problema. Se procede en exponer todos los argumentos y diagnósticos válidos y objetivos para enunciar el problema y formular las preguntas de investigación pertinentes y específicas, donde se buscará darle una respuesta concreta y accesible.

1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Solventar las problemáticas relacionadas en el ámbito constructivo y alimenticio de los habitantes en las zonas rurales de Honduras, a fin de lograr un desarrollo integral y sostenible.

En vista de la situación actual que presenta el país en cuanto al déficit habitacional que mayormente afecta el sector rural, los datos oficiales brindados por el Instituto Nacional de Estadística 2019 nos indica que el déficit cualitativo predomina con un 60%. Se hace referencia a las viviendas que presentan carencias habitacionales en lo referente a estructura, material, estado etc. Se presenta la necesidad a dar una respuesta inmediata a la problemática enunciada.

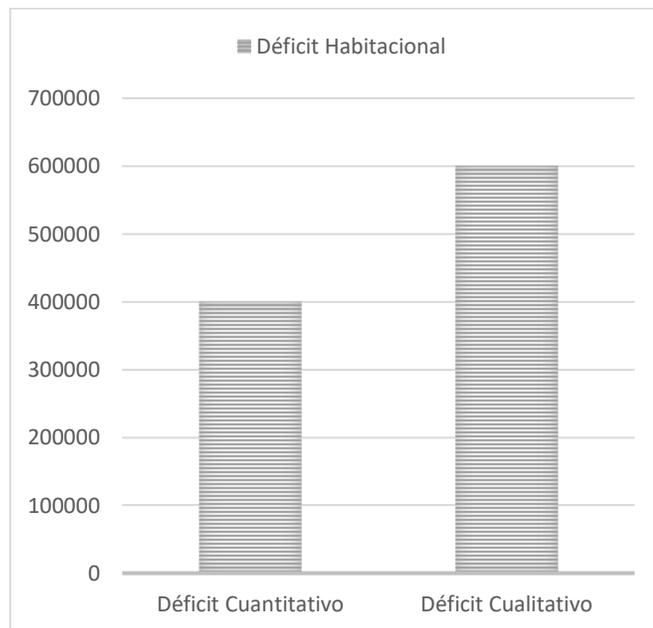


Figura 2. Porcentaje de déficit habitacional en Honduras

Fuente: (INE, 2019)

1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Valorando lo anterior, para efectos de la investigación se presenta la siguiente interrogante:

¿Cuál es la viabilidad (SROI) de implementar la propuesta de diseño para vivienda sostenible a beneficio de la comunidad de San Rafael del Pito?

1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- 1) ¿Cuáles son las características demográficas y situación actual de la vivienda rural en el proyecto piloto?
- 2) ¿Cuáles son los lineamientos de diseño para viviendas rurales con el sistema constructivo local?
- 3) ¿Qué criterios técnicos se pueden implementar en las viviendas rurales?
- 4) ¿Cuál es el costo para realizar la construcción de una vivienda con materiales sostenibles?

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos de la investigación son todas aquellas actividades que logran responder o resolver el problema de investigación. (Zita, 2020). Pautas o puntos de referencia que indicarán el rumbo del estudio.

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Brindar propuesta de diseño sostenible con el uso de los recursos en el sector rural, para que sea utilizado a beneficio de los habitantes. Así mismo se realiza la medición del proyecto por medio del Retorno Social de la Inversión.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Conocer las características demográficas y la situación actual de la vivienda rural en el proyecto piloto.
- 2) Definir los lineamientos de diseño con los diferentes materiales locales.
- 3) Determinar los criterios técnicos para el diseño de viviendas rurales.
- 4) Evaluar el costo de construcción de una vivienda rural con materiales sostenibles.

1.5 JUSTIFICACIÓN

Según estadísticas del Instituto Nacional De Estadística aproximadamente un 63 por ciento de hondureños vive en la pobreza. Debido a todas estas condiciones económicas se presentan diversos problemas de vivienda y alimentación, la mayoría de las aldeas se encuentran en el sector rural el cual un aproximado del 60% carece de servicios básicos y el resto cuenta con al menos uno de ellos.

De no llevarse a cabo el proyecto se seguirán presentando una desventaja para el sector rural quienes se ven más afectados, se presentarían riesgos en la estructura de las construcciones y mal nutrición, lo que pone en peligro la vida de los usuarios. La propuesta buscará proporcionar los conocimientos básicos de construcción a los habitantes de las comunidades rurales para que logren afianzar sus conocimientos técnicos y ponerlos en práctica a la hora de construir o darles mantenimientos a sus viviendas.

El conocimiento de construcción básica reducirá los índices de vulnerabilidad en que se encuentran las personas en las zonas rurales, provocados por el mal uso o el uso de materiales que no sean para la construcción, así como también problemas de salud por mal de Chagas u otras plagas.

Otro de los efectos causados por los altos índices de pobreza en los sectores rurales de Honduras, es la mal nutrición que afecta en su mayoría a los menores de edad. La falta de conocimientos técnicos conforme a las actividades productivas de los habitantes de este sector también es una desventaja ya que carecen de los conocimientos básicos de alimentación.

La parte con respecto al cultivo básico se centra en la implementación de huertos familiares y de esta manera aminorar la inseguridad alimentaria que se presenta en las zonas rurales del país, por falta de recursos económicos, por medio de la implementación del proyecto que brinda procesos de sensibilización relacionada con la seguridad e independencia alimenticia, dando posibilidad al acceso y disponibilidad de alimentos por medio de los huertos familiares.

La propuesta de diseño brindará los conocimientos técnicos hacia la comunidad sobre tipos de legumbres y alimentos que pueden ser cultivados en huertas. Mejora el aporte nutricional y la

calidad de los alimentos que serán consumidos por los involucrados. Este proyecto no solo beneficiara a las familias de las zonas rurales, sino que también contribuye a aminorar la falta de alimentos y beneficia de manera social dándoles a las personas una posibilidad de ingresos con la venta o cambio de sus alimentos.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura por sus siglas en inglés FAO, categorizó al país en el puesto número tres a nivel latinoamericano con los índices más altos de desnutrición infantil.

La mal nutrición es provocada en su mayoría por la inseguridad alimentaria que se presenta en la población hondureña. En el Informe de la Situación Actual de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en Honduras (2009) hace constar que esta situación perjudica a 72 de cada 100 habitantes en el país, siendo mayor el número en las zonas rurales. Así mismo menciona que el riesgo por seguridad alimentaria en el sector rural de Honduras también puede ser variable conforme a las cosechas y el cambio de clima, ya que no es garantizado que estas se logren.

Otro factor influyente es el difícil acceso a agua potable lo cual desfavorece a las medidas de higiene en la preparación de los alimentos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

El presente capítulo muestra las principales fuentes de información consultadas en torno a la investigación, aportes técnicos y datos estadísticos relevantes de otros países que sustenten la hipótesis y variables de la investigación.

2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En el siguiente apartado se pretende presentar un análisis de nivel macro y micro de la situación actual del entorno al problema planteado, conociendo de esta manera un panorama general y estadístico de datos oficiales, que beneficiará el proceso de la investigación. De igual manera se presenta un análisis a nivel interno del sitio piloto, la comunidad de San Rafael del Pito.

2.1.1 ANÁLISIS DEL MACRO-ENTORNO

Se exponen breves análisis sobre los países de las regiones de Latinoamérica, estos incluyen los datos relacionados con los incrementos del déficit habitacional en zonas rurales y las diferentes organizaciones que apoyan directa o indirectamente a proyectos de vivienda.

2.1.1.1 LATINOAMERICA

La región enfrenta escasez de viviendas y problemas de calidad, desde la falta de derechos de propiedad a las paredes hechas con materiales de desechos y la falta servicios básicos. Los datos de 18 países muestran que más de dos tercios de los hogares en Nicaragua, Bolivia, Perú y Guatemala viven en viviendas de baja calidad. En términos absolutos, Brasil y México son los países con mayores déficits habitacionales.

Según el estudio un espacio para el desarrollo expone que una de cada tres familias de América Latina y el Caribe habita en una vivienda son inestables o carecen de servicios básicos, por lo que se ven obligados a asentarse en zonas de alto riesgo y zonas marginales.

América Latina y el Caribe enfrentan un déficit habitacional según un estudio del Banco Central Interamericano (BID).

¿Cuántas familias no cuentan con un techo para vivir o habitan en viviendas de mala calidad?



Figura 3. Porcentaje de familias que habitan en viviendas no aptas

Fuente: (BID, 2012)

2.1.1.2 BRASIL

Brasil enfrenta un enorme déficit habitacional. Hoy en día, millones de personas tienen condiciones de vida insuficientes y enfrentan dificultades debido a la falta de vivienda. Sin embargo, muchas personas que padecen estos problemas buscan y encuentran estrategias de gestión "de abajo hacia arriba" para las políticas de gestión ocupando edificios abandonados en la región central.

Según estadísticas del censo habitacional en el año 2017, la falta de vivienda en el país alcanzó el nivel más alto de la última década. El número para satisfacer las necesidades de vivienda alcanzó los 7,77 millones.



Figura 4. Crisis habitacional en São Paulo

Fuente: (Folha de S.Paulo, 2018)

El informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, reveló que bajo la condición de desnutrición de la población brasileña del 10,7% al 5%. Según el informe, Brasil ha bajado este indicador en los últimos diez años, logrando así uno de los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio establecidos por Naciones Unidas para 2015.

Entre 2004 y 2009, aumentó la cantidad de hogares que informaron sobre el estado de seguridad alimentaria de sus residentes en Brasil, lo que es una tendencia positiva en la obtención de alimentos en todas las regiones del país. En los últimos cinco años, el número de hogares que padecen inseguridad alimentaria ha disminuido del 43,6% en las zonas rurales al 35,1%. (BBC News, 2014)

2.1.1.3 COLOMBIA

Se demuestra que 4.9 millones de personas sufren escasez y necesitan viviendas nuevas según el Departamento de Estadística de Colombia. Las condiciones son muy desfavorables, los materiales utilizados son desechos o retazos de madera, pisos de tierra, arena o barro. También utilizan mono espacios, cocinan y duermen en el mismo cuarto, provocando hacinamiento, Vichada y San Andrés son los departamentos más afectados.

Colombia tiene un gran déficit habitacional, con un estimado de 2 millones de unidades habitacionales. Los bajos ingresos, la concentración de la construcción de vivienda en empresas privadas y la falta de políticas públicas de sustentabilidad dificultan que los colombianos de bajos ingresos obtengan una vivienda digna, según el Departamento Administrativo Nacional de estadísticas estos son los beneficios sociales sustentables de la tecnología sustentable y el humanismo en Colombia y vivienda prioritaria 30% sobre 60%. (DANE, 2020)

En Colombia las comunidades indígenas no cuentan con acceso a alimentos ni al agua requerida para mantener una higiene básica lo que conlleva un aumento en enfermedades y mal nutrición. Los niveles de malnutrición en las comunidades indígenas de Colombia están entre el 30% y el 40% en un 50% afectando a las personas de la tercera edad, datos obtenidos del informe realizados por Human Rights Watch.



Figura 5. Vivienda rural

Fuente: (El Heraldo, 2017)

2.1.1.4 PERÚ

Según datos del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento existe un déficit habitacional de 1,8 millones. En las diferentes investigaciones que se han realizado se identifican tres problemas que contribuyen a la escasez de viviendas entre ellas las oportunidades de vivienda limitadas, la persistencia de edificios informales y poco desarrollo en la planificación urbana. (MVCS, 2020)

Perú ha sido referente para la lucha contra la desnutrición crónica, el país logro reducir la tasa de desnutrición infantil de un 28% a un 13% en el periodo que comprende del 2006 al 2016. Beneficiando a las zonas rurales donde se encontraba la mayor cantidad de afectados por la mal nutrición. (OPS, 2018)



Figura 6. Condiciones de vivienda en Perú

Fuente: (Infomercado, 2019)

2.1.1.5 EL SALVADOR

Según las fichas estadísticas del BCIE para el año 2011, el país de El Salvador alcanzó una población de 6.2 millones de habitantes. Su distribución poblacional se divide en sector urbano con un 60.3% y la zona rural con un 39.7% de la población.

El déficit habitacional ronda entre el 26% y solo el 74.1% de las viviendas cuentan con los servicios de tuberías de agua potable y un 80% cuentan con servicio de energía eléctrica. La falta de estos servicios básico afecta mayormente al sector rural.

En el 2017 El Salvador mantenía una tasa de desnutrición que afecta a 118 municipios con un porcentaje del 11.96%. se ha mencionado que el país no presenta hambruna sino inseguridad alimentaria que afecta mayormente a las zonas montañosas y rurales del país. (SICA, 2011)



Figura 7. Vivienda rural en El Salvador

Fuente: (La Prensa Gráfica, 2020)



Figura 8. Déficit cualitativo en zona vulnerable de El Salvador

Fuente: (La Prensa Gráfica, 2020)

2.1.1.6 GUATEMALA

Guatemala presenta una alta tasa de pobreza y una aumentada desigualdad económica. La pobreza ha atacado a más de la mitad de la población con un porcentaje de 54.8% siendo el sector rural el más afectado.

El país posee un elevado déficit habitacional que ronda el 40.5%. La mayoría de los hogares no poseen servicios básicos: solo el 76,3% de los hogares posee agua del grifo y solo el 81,8% de los hogares posee agua del grifo e iluminación eléctrica solo el 40,3% tiene sistema de eliminación de excretas, las carencias en los servicios básicos afectan mayormente las áreas rurales. (BCEI, 2020)



Figura 9. Tendencia del déficit habitacional en Guatemala

Fuente: (Prensa Libre, 2020)

En la figura anterior se puede determinar que el déficit habitacional en Guatemala tiene una tendencia al alza. Las autoridades estatales invierten muy poco en viviendas de interés social, según datos del último reporte brindado por la Fundación para el Desarrollo de Guatemala 2019.

Otro punto importante que recalcar, actualmente Guatemala posee el sexto lugar a nivel mundial con peores índices de malnutrición infantil, en algunas zonas rurales del país, donde la mayor parte de la población es maya, la tasa de desnutrición infantil alcanza hasta el 80%. (UNICEF, 2020)

2.1.1.6.1 MI HOGAR SOSTENIBLE: NUEVO SAN CARLOS

El proyecto consiste en el desarrollo de las viviendas de manera sostenible con la utilización de bloques de tierra comprimida. Ubicado en la región sur occidental de la República de Guatemala, iniciativa realizada en el año 2017.

En el programa participaron diferentes entidades como la Municipalidad de Nuevo San Carlos, Cementos Progreso, Hábitat para la Humanidad Guatemala y la Asociación Ambiental Guatemala 22. La comunidad se encuentra en extrema pobreza en algunas áreas, las entidades gubernamentales y no gubernamentales decidieron accionar ante la situación de la comuna en la creación de un proyecto que fuera orientado a propuestas de la problemática habitacional.

La municipalidad de Nuevo San Carlos manifestó que la zona es vulnerable y la necesidad de una propuesta constructiva mediante el desarrollo integral era de suma importancia. En el proyecto se beneficiaron 150 familias que sus viviendas no contaban con la infraestructura adecuada, el proyecto tuvo un costo de 7.000.00 quetzales por unidad habitacional.

La Organización G-22 (2017) afirma: “El objetivo principal del proyecto era fortalecer las capacidades municipales en gestión de riesgo, ordenamiento territorial y vivienda, así como las capacidades locales en temas de construcción con materiales alternativos.”



Figura 10. Proyecto de vivienda sostenible Nuevo San Carlos
Fuente: (G-22, 2017)

2.1.2 ANÁLISIS DEL MICRO-ENTORNO

Este análisis tiene como objetivo presentar la situación actual en Honduras, en relación con la vivienda rural, analizando el papel del gobierno y entidades no gubernamentales que promuevan los proyectos de vivienda.

2.1.2.1 HONDURAS

Honduras es un país ubicado en América Central, posee una superficie de 112,492 km² y una población de 9,354,894 habitantes con una densidad de 46 habitantes por km², en las zonas urbanas es de 184 habitantes por km² según el último censo poblacional realizado en el año 2020 (Instituto Nacional de Estadística, 2020). Se encuentra dividido en sector urbano y rural representando alrededor del 54.1% del total de la población según datos oficiales.

Honduras es el segundo país más pobre de Centro América de ingresos bajos-medios con problemas persistentes de pobreza y desigualdad. La pobreza está generalizada en las zonas montañosas de las tierras altas de Honduras, donde habita aproximadamente el 43.3% de la población rural (INE, 2019).

Altos porcentajes de familias viven en hacinamiento y estas se han visto obligadas a construir improvisadas construcciones en zonas de alto riesgo o no aptas para vivir dignamente, el país está situado en una posición geográfica en la cual es ruta para diversas ondas tropicales y huracanes a lo largo del año poniendo al país en riesgo constante. Se ha convertido en un país altamente vulnerable a los fenómenos naturales, en 2008, Honduras fue clasificada primero en el índice de déficit de desastre con un puntaje de 6.96. (INE, 2015).

Aproximadamente la mitad de la población se encuentra sin acceso a servicios básicos, la comunidad rural de Honduras contiene índices de pobreza bastante altos y se caracterizan por vivir en las zonas montañas y/o más riesgosas del país.

Según datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística 211,000 hogares viven en hacinamiento, refiriéndose a la relación entre el número de personas en una vivienda y el espacio disponible.

Honduras divide las zonas rurales y urbanas mediante una gran brecha de desigualdad dentro del marco de los asentamientos humanos. Honduras cuenta con aproximadamente 39.000 asentamientos a nivel nacional de los cuales solo 404 son asentamientos urbanos.



Figura 11. Asentamientos rurales en zonas de peligro

Fuente: (Proceso Digital, 2018)

Los asentamientos rurales se encuentran dispersos por todo el país lo cual hace difícil el acceso a servicios básicos, usualmente estos asentamientos se encuentran en las zonas montañosas más escondidas del país.

Las viviendas de las zonas rurales en su mayoría no cuentan con algún sistema de eliminación de excretas y las que se encuentran en mejor condición cuentan con letrinas. Según el INE con los resultados de la Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples, estableció que las viviendas que contaban con un jefe de hogar que contara con un nivel de educación media o básica, si cuentan con sistemas de eliminación de excretas en cambio los hogares cuyo jefe de hogar no posee ningún tipo de educación tampoco poseen ningún tipo de sistema de saneamiento básico.

Así mismo el 14% de las viviendas no cuentan con servicio de agua potable según la Encuesta Permanente de Hogares EPHPM/INE, 2014. El 5.9% de las viviendas rurales utiliza agua proveniente de ríos, quebradas, lagunas, entre otros medios.

Tabla 2. Cobertura Nacional de viviendas con acceso sostenible al agua potable

Zona	Cobertura
Rural	83.80%
Urbana	97.40%
Nacional	91.20%

Fuente: (WHO/UNICEF, Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation, 2015)

Tabla 3. Cobertura Nacional de viviendas con acceso sostenible al Saneamiento

Zona	Cobertura
Rural	77.70%
Urbana	86.70%
Nacional	82.60%

Fuente: (WHO/UNICEF, Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation, 2015)



Figura 12. Saneamiento básico inadecuado

Fuente: (La Tribuna, 2019)

La figura #12 hace referencia a la deficiencia sanitaria en el país, la mayoría de las viviendas rurales utilizan letrinas con pozo simple.

Honduras presenta un déficit habitacional cualitativo, en la construcción del modelo rural predominan los materiales que se encuentran accesibles a las personas, no siempre empleados de la manera correcta ya sea por falta de material o falta de conocimiento constructivo. A pesar de contar con parcelas grandes siempre existen altos porcentajes de hacinamientos.

Según el informe del Plan Estratégico Institucional Secretaria de Salud, los materiales que se han utilizado para la construcción de las viviendas rurales en cuanto a paredes, pisos y techos tienen un vínculo directo con las enfermedades causadas por las plagas como el Chagas, el hacinamiento en estos sectores del país y el acceso a agua provocan enfermedades infectocontagiosas.

Honduras: Índice de pobreza por viviendas con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), según Departamento

Departamento	Censo 2001			Censo 2013		
	Total	Nbi		Total	Nbi	
		% de Viviendas sin NBI	% de viviendas con alguna Nbi		% de Viviendas sin NBI	% de viviendas con alguna Nbi
Intibucá	29,596	28.6	71.4	46,235	37.1	62.9
Islas de la Bahía	7,450	64.0	36.0	15,724	60.3	39.7
La Paz	26,149	33.4	66.6	40,870	34.4	65.6
Lempira	42,382	25.4	74.6	64,138	25.7	74.3
Ocatepeque	19,637	38.7	61.3	32,522	45.3	54.7
Olancho	68,600	29.8	70.2	109,219	34.4	65.6
Santa Bárbara	64,492	35.9	64.1	96,898	42.4	57.6
Valle	27,076	24.5	75.5	38,016	30.3	69.7
Yoro	83,610	43.4	56.6	124,046	43.6	56.4

Figura 13. Índice de pobreza por viviendas con necesidades básicas insatisfechas
Fuente: (INE XVI población y VI de vivienda, 2013)

2.1.3 ANÁLISIS INTERNO

En el siguiente apartado se expone el análisis a nivel interno, datos y características demográficas del Municipio San Francisco de Ojuera, asimismo la comunidad San Rafael del Pito donde se realizará el proyecto piloto. El diagnóstico permitirá que se conozca la necesidad del sitio y esa manera también será más fácil conocer el alcance del estudio.

2.1.3.1 MUNICIPIO SAN FRANCISCO DE OJUERA

San Francisco de Ojuera es un municipio del departamento de Santa Bárbara, cuenta con una superficie total de 195,7 km² y una población total de 7,899 habitantes, datos obtenidos según el último censo del INE año 2018, posee una densidad de 41 hab/km², cuenta con 21 aldeas de las cuales un aproximado del 60% carecen de servicios básicos y el resto cuenta con al menos uno de ellos según la investigación de campo.

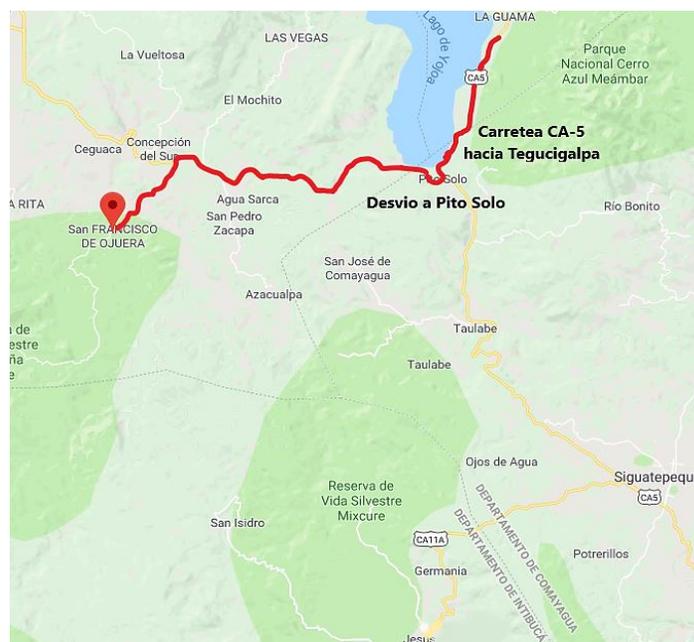


Figura 14. Ubicación San Rafael del Pito

Fuente: (Google Maps, 2020)

En la figura anterior hace referencia a la distancia desde la ciudad de San Pedro Sula a San Francisco de Ojuera en automóvil es de 2 horas 30 minutos aproximadamente 152 km.

En la arquitectura existente, predomina como material principal el adobe, ya que por generaciones continúan con tradiciones constructivas y costumbres sociales, pertenecen al grupo étnico lenca, los colores son parte del diario vivir y comparten actividades de agricultura y comercio.



Figura 15. Primera casa construida con adobe del año 1748

En la actualidad existe un déficit en la parte constructiva del municipio, por problemas de recurso, las autoridades municipales no han podido realizar los trabajos de mantenimiento a las principales zonas de Ojuera, como el Parque Central, sitio distintivo.

Tabla 4. Características demográficas Municipio San Francisco de Ojuera

Rango de edad	Según datos oficiales brindados por la Municipalidad de San Francisco de Ojuera, el rango de edad oscila entre 30-60 años (jefes de hogar)
Género	La población del municipio está compuesta por un 52.5% de hombres y 47.5% de mujeres
Estatus Social	Nivel bajo
Nivel de ingresos	El rango de ingreso oscila entre L. 1,800 y L. 3,000
Ocupación	Predomina la agricultura y comercio
Nivel educativo	El 65% de la población cuenta con un nivel educativo de básica.

Fuente: (Municipalidad de San Francisco de Ojuera, 2020)

En la tabla #4 hace referencia a datos y características del municipio, basados en entrevistas y recolección de fuentes brindadas por la Municipalidad de San Francisco de Ojuera.

2.1.3.1.1 COMUNIDAD SAN RAFAEL DEL PITO

La propuesta de diseño está dirigido exclusivamente a las personas menos favorecidas, por conocimiento previo de los antecedentes del sitio y necesidad existente, se toma como proyecto piloto la comunidad de San Rafael del Pito, aldea que se encuentra a 20 kms del Parque Central, lugar con limitaciones en su única vía de acceso.



Figura 16. Estado de la vía de acceso hacia la comunidad San Rafael del Pito

Fuente: (Boesch & Juarez, 2018)

El ingreso a la comunidad es de una sola vía con 4 metros de ancho, solo pueden ingresar automóviles tipo pick up, en tiempo de lluvia es peligroso el ingreso ya que el suelo es arcilloso.

Actualmente en San Rafael del Pito, las viviendas están construidas a base de desechos encontrados en la zona como madera, pisos de tierra y los que tienen acceso al material de adobe no cuentan con los lineamientos constructivos adecuados y sus viviendas están al borde del colapso como se puede identificar en la figura #18.



Figura 17. Familia en San Rafael del Pito

Fuente: (Boesch & Juarez, 2018)



Figura 18. Estado de vivienda comunidad San Rafael del Pito

Fuente: (Boesch & Juarez, 2018)

2.2 TEORÍA DE SUSTENTO

La propuesta de diseño debe identificar a los beneficiarios y actores claves, mediante el establecimiento de un diagnóstico de la situación actual, definir estrategias posibles para enfrentar la necesidad del usuario.

2.2.1 PSICOLOGÍA AMBIENTAL

Se requiere de una perspectiva psicológica ambiental para tener en cuenta la funcionalidad de la vivienda rural, tomando en consideración las principales actividades de un hogar campesino y las necesidades de los usuarios.

Según Lorena Cubillas en el Informe de la psicología ambiental en el diseño bioclimático sugiere atender operatividad y funcionalidad de la VR, considerando las principales actividades de la familia campesina y las apreciaciones de sus miembros. La importancia de incorporar la psicología ambiental es crear espacios dentro de la vivienda que cumplan con la función principal y que puedan generar confort y calidad de vida a los habitantes.

El sentido de pertenencia también es una problemática que se presenta en las viviendas rurales el objetivo es estudiar la estructura de la vida diaria y crear ambientes destinados a cada actividad. La combinación de los recursos naturales en el diseño y construcción de la vivienda generan espacios que influyen en la percepción de los habitantes y trae una respuesta de aceptación a sus condiciones de vida reflejando confort.

La psicología ambiental se ha enfocado a investigar sobre la relación de los efectos psicológicos del ambiente construido o arquitectónico sobre la conducta y la experiencia humana.

Otra función psicológica del conocimiento ambiental es el de proporcionar una estructura para la organización del sentimiento de identidad personal. (Cubillas, 2006)

Al considerar estos aspectos en el diseño toma importancia porque está diseñado en un entorno climático específico y tiene características muy claras en el mismo lugar, y la información contenida en el método ayuda a comprender la relación entre las personas y el medio ambiente.

2.2.2 VIVIENDA SOSTENIBLE

La sostenibilidad se basa en mantener un equilibrio en cuanto a lo social, económico y ambiental. La vivienda sostenible da respuesta a las necesidades de los usuarios a través del uso adecuado de los recursos locales.

Las edificaciones sostenibles son los que logran emplear la mayor parte de los recursos locales para aminorar el impacto ambiental y ayudar a la conservación del medio en que se construye.

La vivienda sostenible es capaz de construir bajo un presupuesto bajo y a la vez resistente ante los desastres naturales, tomando en cuenta los materiales y técnicas autóctonas del lugar. El objetivo principal de una vivienda es proveer de un espacio habitable y que ofrezca seguridad y confort a los usuarios.

El clima es una condicionante para considerar los materiales con que se construirá la vivienda y así mismo las funciones que se llevaran a cabo en su interior. El tema cultural condiciona las diferentes formas de las viviendas tomando en cuenta las actividades que se desarrollan, así como la cocina, rituales, núcleo de limpieza.

2.2.2.1 INTEGRACIÓN DE HUERTOS FAMILIARES

Los huertos familiares generan un impacto positivo en la salud familiar y los medios de vida sostenibles. Son una manera de brindar posibilidades de mejora en las capacidades de los agricultores y de las comunidades y familias en general para poder desafiar la problemática existente con la inseguridad alimentaria, con la salud y economía.

Los huertos familiares poseen muchas ventajas entre ellas:

- a) Mejora del medio ambiente
- b) Cuidado del suelo
- c) Mejora en calidad alimenticia
- d) Favorece a la igualdad de género

Los huertos familiares en las zonas rurales mejoran la calidad de alimentación de las personas y pueden ser de aprovechamiento para el abastecimiento de alimentos durante las épocas no productivas. Además, contribuyen a la igualdad de género y potenciar el papel de la mujer en el hogar ya que es una actividad realizada por las madres para poder hacerse cargo de la alimentación de los hijos y de la familia. Los alimentos producidos por los huertos generan un gran aporte nutricional. Así mismo los huertos familiares ofrecen la posibilidad de un adecuado manejo de los desechos familiares mediante el compostaje y la fertilización a partir de los desechos orgánicos.

2.2.3 CRITERIOS TÉCNICOS

Se debe de tomar en cuenta las condicionantes climatológicas desde el principio del diseño arquitectónico. Para poder suplir las necesidades de energía o luz natural dentro de la vivienda se deben aprovechar los recursos disponibles como:

- a) Radiación solar
- b) Vientos predominantes
- c) Ventilación cruzada
- d) Sombras
- e) Inclinación de techos para agua de lluvias

2.2.3.1 MATERIALIDAD Y AUTOCONSTRUCCIÓN

La unidad de vivienda se plantea con el uso de materiales que no generan mayor impacto ambiental y que se adapten a los climas que se puedan presentar en la zona.

La construcción tradicional debe ser el eje principal de un diseño de vivienda sostenible y permitirá que los pobladores se involucren en el proceso lo que favorece a crear un sentido de pertenencia.

2.2.3.2 ESTUDIO DE ASOLEAMIENTO

En arquitectura, cuando es necesario permitir que la luz solar entre en el ambiente interior o en un espacio exterior húmedo y cálido, estamos hablando de luz solar

Para obtener suficiente luz diurna, es necesario conocer la geometría del sol para predecir el número de horas de radiación solar que pasa a través de ventanas y otras superficies opacas en una habitación bajo el sol. Después de estudiar la luz solar, puede ser necesario controlar la entrada de la radiación solar mediante una adecuada protección solar, para poder ajustar el impacto de la luz solar y su capacidad calorífica dentro de las casas habitables.

Las superficies vagas o las superficies opacas deben estar al sol o evitar la luz solar directa. En cada caso, la forma en que se transferirá el calor del sol al interior de la casa será muy diferente.

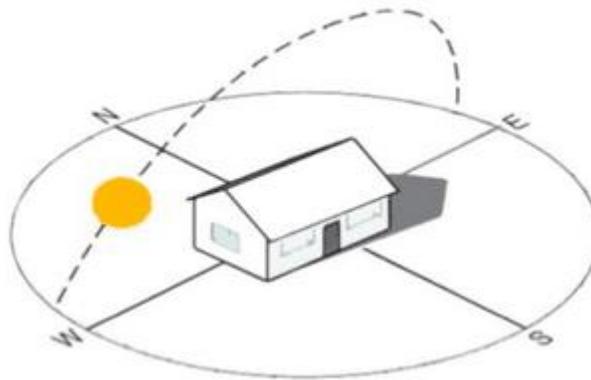


Figura 19. Estudio de asoleamiento

Fuente: (Asoleamiento en Arquitectura, 1992)

2.2.3.3 ESTUDIO DE VENTILACIÓN CRUZADA

La ventilación cruzada natural significa que las aberturas en un entorno o estructura específicos están dispuestas en paredes opuestas o adyacentes para permitir que el aire entre y salga. El sistema es adecuado para edificios en áreas climáticas con climas más altos. El sistema puede hacer que el aire del edificio cambie constantemente, lo actualice y aun así reduzca en gran medida la temperatura interna. La ventilación natural inducida se refiere a un sistema de inducción térmica que se utiliza para enfriar el aire.

El aire caliente es más ligero que el aire frío, en este caso, en el ambiente externo o interno, el aire caliente sube y el aire frío baja.

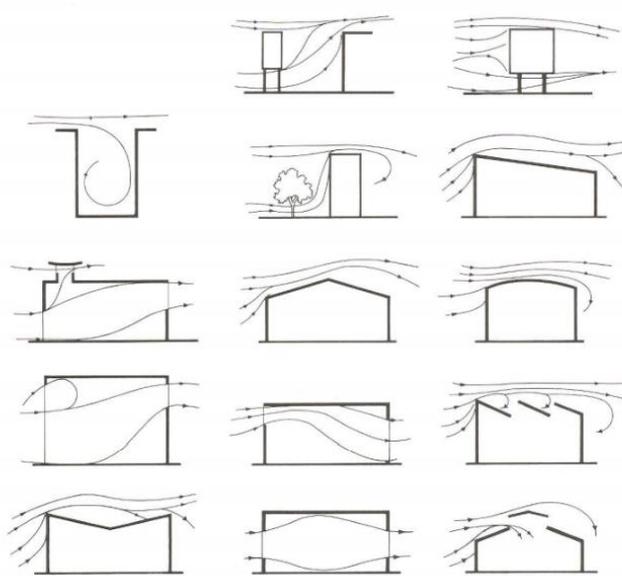


Figura 20. Acción del viento en interiores y exteriores

Fuente: (Arquitectura Habitacional, 2001)

2.2.3.4 CULTIVO BÁSICO

Se hace referencia al espacio de terreno destinado a la siembra de hortalizas, plantas medicinales. Tienen diferentes usos: proporcionar alimento, frutas, verduras, refugio del viento y luz solar intensa durante todo el año. La aparición de colores, aromas florales y frutales aportan medicina al medio.

El huerto familiar debe promover el uso de vegetales, frutas, plantas medicinales, hierbas de uso local y plantas de polinización abierta con alto valor nutricional. Se preferirán las fuentes de vitaminas A, C y hierro. También debe considerar el diseño y la ubicación del jardín, con énfasis en las fuentes de agua. Estos aspectos son críticos para la continuidad de las actividades más allá de la duración del proyecto.

Según el informe del Programa Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional para Centroamérica el huerto familiar es una opción apropiada para que las personas mantengan una dieta balanceada y de bajo costo teniéndola siempre a su disponibilidad. Los huertos familiares pueden dar un aporte de entre un 15% a un 30% de los requerimientos proteicos y de vitaminas con un 40% de los requerimientos calóricos. Un 20% de la alimentación familiar se puede cubrir con la producción de los huertos.

La disponibilidad de alimentos es uno de los factores que condicionan la cantidad y calidad de productos que consume la familia. El huerto familiar integrado constituye una alternativa apropiada para que la familia produzca y consuma a bajo costo productos frescos y saludables para una dieta balanceada. En el huerto la familia como grupo, participa en las diferentes actividades productivas y asegura la alimentación y nutrición de todos.

2.2.3.4.1 CARACTERÍSTICAS

- a) El huerto debe construirse cercano a la vivienda para obtener un mejor aprovechamiento y cuidado.
- b) Debe estar delimitado con cerca o algún tipo de malla.
- c) Debe estar ubicado en una zona donde pueda recibir sol y sombra

Tabla 5. Tipos de cultivos

Zonas húmedas	Plantas con cobertura	Plantas con barrera	Plantas frutales	Vegetales
Plátanos	Ayote	Piña	Mango	Ajo
Maíz	Camote	Valeriana	Naranja	Cebolla
Papaya		Caña	Limón	
		Maracuyá	Aguacate	
		Patate		
		Habichuela		
		Pepino		

Fuente: (FAO, 2014)

2.2.3.4.2 DISEÑO DE HUERTOS

- a) Los canteros deben tener un ancho tal que permita superar el centro, con el alcance de la mano.
- b) El largo será el que permita una circulación adecuada.
- c) Se marcan y escuadran los canteros con estacas e hilo.
- d) La superficie de los canteros debe ser alomada (elevada), unos 15cm. Esto asegura un buen drenaje y evita el encharcamiento.
- e) Tras un descampado superficial, se debe cuidar de des compactar la tierra, sin dar vuelta el terrón.
- f) En los pasos entre canteros se puede poner viruta o pasto seco.
- g) La contención de los canteros se puede hacer con tablas o con ladrillos, piedra o botellas de vidrio.

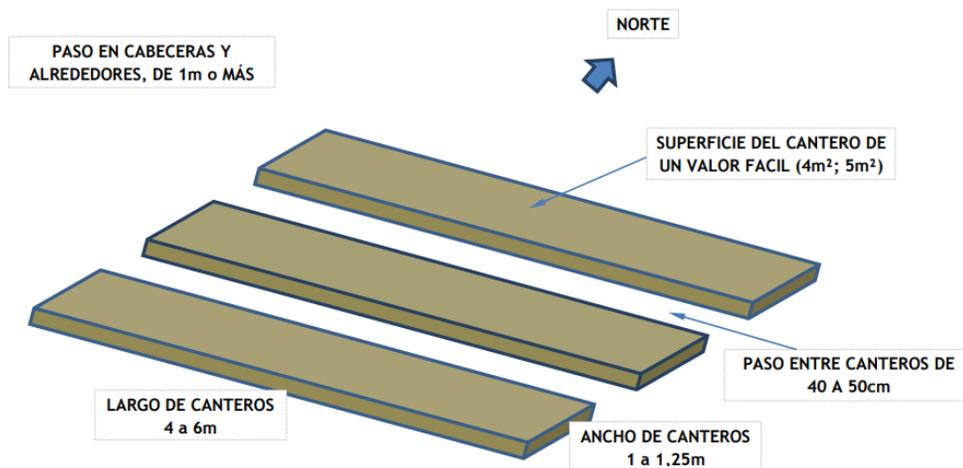


Figura 21. Material constructivo

Fuente: (Graziano, 2016)

2.2.3.5 BAÑO SECO

Las letrinas o baños en zonas rurales, donde no se tiene acceso a servicios de alcantarillado, son una alternativa práctica para mantener un ambiente agradable, sano, sin riesgo de contaminación y que proporcione el bienestar que merecemos. El disponer de este servicio, aunado a las adecuadas prácticas de higiene, contribuyen a la disminución de los riesgos de enfermedad de la población, así como, la contaminación del agua, suelo, y aire, favoreciendo mejores condiciones para la salud.

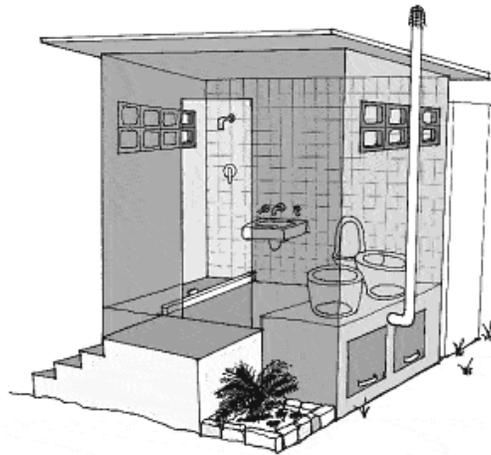


Figura 22. Funcionamiento de baño seco

Fuente: (Neufert, 1995)

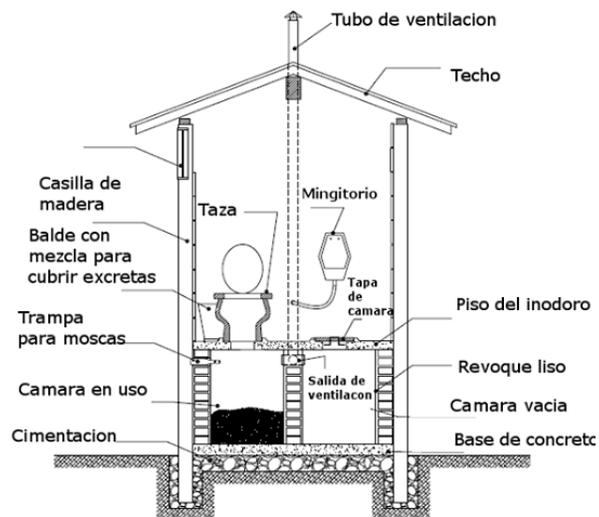


Figura 23. Sección de baño seco ecológico

Fuente: (Neufert, 1995)

2.2.3.6 CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIAS

Es la práctica de recolectar y utilizar el agua de lluvia que se descarga de las superficies del techo. Para poder captar agua de lluvia es necesario que las superficies expuestas a la precipitación pluvial permitan su escurrimiento, ya sea porque la superficie es impermeable o porque su capacidad de absorción es inferior a la de infiltración en terrenos con pendiente.

La recuperación de agua pluvial consiste en filtrar el agua de lluvia captada en una superficie determinada y almacenarla en un depósito. El agua de lluvia se emplea en aquellos casos en que no es posible obtener agua superficial de buena calidad y cuando el régimen de lluvia sea importante. Para ello se utilizan los techos de las casas o algunas superficies impermeables para captar el agua.

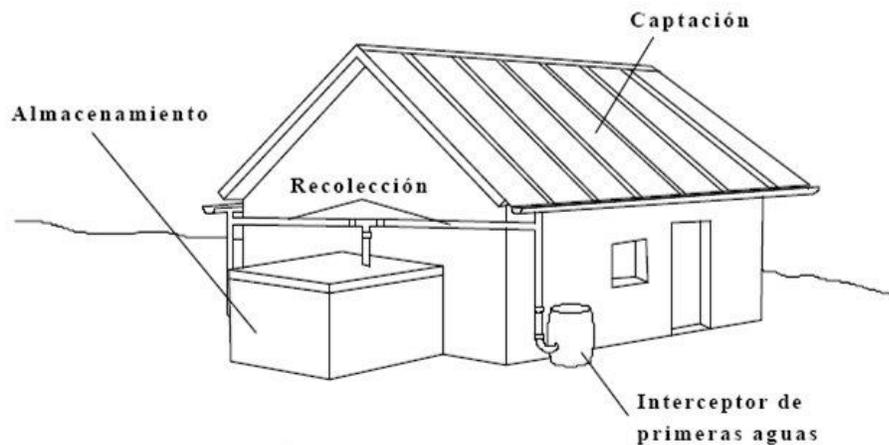


Figura 24. Sistema de captación de agua de lluvias

Fuente: (Organización Panamericana de la Salud, 2004)

2.2.3.7 ADOBE

El adobe es un material tipo masa de barro que es generalmente mezclado con paja, este se moldea en forma de bloque y tiene un sistema de secado al aire libre. El bloque de adobe tiene una medida de 33x16x8 cm, son construidos con un molde de madera. El adobe es definido como un bloque de tierra macizo sin cocer y puede contener otros materiales para mejorar su resistencia, resistencia a la humedad y estabilidad como paja, pino seco, cemento, cal.

2.2.3.7.1 COMPONENTES

La arcilla es el componente más importante del suelo. Proporciona resistencia en seco y hace que el suelo se encoja. En primer lugar, se debe analizar el tipo de suelo a utilizar, para ello se debe realizar una prueba de resistencia para conocer la calidad del suelo, a partir del cual se pueden formar ladrillos de adobe.

2.2.3.7.2 TÉCNICAS DE RESISTENCIA

Con la tierra elegida bolitas de barro de aproximadamente 2 cm de diámetro. Una vez se han secado (Después de al menos 24 horas), se debe presionar cada bola entre el pulgar y el índice, Si no se rompen partículas, el suelo contiene suficiente arcilla para ser utilizada en la construcción de adobe, siempre que se puedan controlar las microfisuras del mortero causadas por la retracción por secado. Si algunas partículas pueden triturarse, el suelo no es adecuado porque carece de suficiente arcilla y debe desecharse.

2.2.3.7.3 ZÓCALOS

El muro de adobe porosa suele ser una pequeña base de guijarros o mampostería hecha de piedra y mortero de tierra de cal o piedra, aunque no tiene que ser varias veces, a menos que el edificio se construya en el suelo muy húmedo y luego se construya la fábrica directamente sobre él. Y use los mismos ladrillos que las paredes para hacer los cimientos. El exterior del muro solo está protegido por un pequeño talud.

2.2.3.7.4 CIMIENTOS

La cimentación se construye con base en vigas corridas en roca y material de relleno conformando un entramado de vigas bajo los muros principales de la edificación. En general la profundidad de la cimentación alcanza el suelo firme por debajo de la capa orgánica. Las formas más frecuentes de cimentación son en “L”, en “T” invertida o cimentación prismática del mismo ancho del muro.

2.2.3.7.5 DIMENSIONES

Las dimensiones de la zanja para el cimiento deben tener una profundidad mínima de 40 cm y ser por lo menos 20 cm más ancha que el muro a construirse.

2.2.3.7.6 PUERTAS Y VENTANAS

Los vanos de las puertas y ventanas se construyen mediante un gran dintel constituido por dos o más vigas de madera de sección aproximada 0.20 m x 0.15 m las cuales se empotran en los muros de apoyo al menos 0.40 m a cada lado del vano.

Detalles constructivos para considerar:

- a) Todos los vanos deben estar centrados.
- b) El ancho de un vano no debe ser mayor que 1.20 m.
- c) La distancia entre una esquina y un vano no debe ser inferior a tres veces el espesor del muro y como mínimo 0.90 m.
- d) La suma de los anchos de vanos en una pared no debe ser mayor que la tercera parte de su longitud.
- e) El empotramiento de un dintel aislado no debe ser inferior a 0.40 m

2.2.3.7.7 REFUERZOS

Una solución para estabilizar muros de barro contra los impactos horizontal es del sismo es utilizar elementos verticales de madera o bambú dentro del muro, anclados con el sobrecimiento y fijados al encadenado. Los elementos de refuerzo horizontal son poco efectivos e incluso pueden ser peligrosos, debido a que no se puede apisonar bien la tierra debajo de los mismos y ya que el elemento de refuerzo no tiene un anclaje con la tierra se debilita la sección en estos puntos y pueden aparecer quiebres horizontales durante el sismo.

2.2.3.8 MADERA

La madera como material de construcción es usado desde la antigüedad en todas las regiones del mundo. Usar madera para construir viviendas duraderas, eficientes y duraderas y otros edificios ayudará a reducir la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera.

La madera se considera como el material natural y renovable. Por ello, se ha observado que en la construcción se ha tenido un auge reapareciendo en la sociedad y tiene un impacto muy positivo en los usuarios. Además de las principales ventajas ecológicas que nos brinda también han observado un confort que es difícil de lograr con otros materiales.

2.2.3.8.1 BENEFICIOS

La madera en la construcción tiene innumerables usos ya que aporta diversas ventajas y beneficios, tales como:

- a) Material resistente al fuego
- b) Propiedades físico-mecánicas
- c) Estética
- d) Material aislante



Figura 25. Vivienda rural con madera

Fuente: (Arquitectura Panamericana, 2012)

2.2.4 VIVIENDA RURAL MÍNIMA

La vivienda rural corresponde a un espacio que es habitado por personas que residen en el sector rural de un lugar. Estas viviendas comprenden de componentes naturales que poseen características que representan una cultura en específico. Estas características varían dependiendo de la zona y de sus habitantes así mismo de las actividades que cada familia desempeña.

Este tipo de conjunto habitacional está conformado por área de habitación y áreas productivas, ya que en muchas ocasiones se realizan actividades de desgranado o secado de algunos alimentos, con la participación de algunos miembros de la familia. Se deben comprender todas las actividades que sean llevadas a cabo por la familia y el entorno en que se realizan.

Tabla 6. Áreas fundamentales en la vivienda

Zona	Área	Característica	Actividad
Zona social	Sala de estar, corredores	Accesibilidad, iluminación, ventilación, evitar visuales a áreas privadas.	Convivir
Zona de servicio	Cocina, cuarto de baño, Pila	Ventilación directa, iluminación, zonas húmedas.	Limpieza
Zona privada	Dormitorios	Ventilación, evitar visuales desde zonas sociales, iluminación.	Descanso

Fuente: (Neufert, 1995)

2.2.4.1 CARACTERÍSTICAS

De acuerdo con las actividades agropecuarias que los habitantes realicen forman parte del eje principal de la organización de la vivienda en cuanto a los espacios interiores y exteriores.

El núcleo habitacional rural se caracteriza por los siguientes rasgos:

1. Predomina el entorno natural
2. El resultado del proceso productivo es la vivienda, que se realiza sobre la base del conocimiento y los medios de producción
3. La vivienda rural está experimentando cambios y transformaciones en el desarrollo humano y cambios de velocidad exponenciales
4. La vivienda rural da respuesta a los elementos relacionados con el entorno.

2.2.4.2 ENTORNOS

-Entorno físico: Considerado como el entorno natural y tomando en cuenta la geografía. Las actividades de cada familia determinaran la manera de ocupación del espacio. El acceso al agua y el clima son características de la vivienda rural ya que con esto se determinará la ubicación, forma y o materiales que se utilizan.

-Entorno social: Características sociales que sean del lugar y las actividades de la familia dentro de la vivienda con relación a otros grupos.

-Entorno cultural: Define los aspectos formales y la funcionalidad de la vivienda. Los aspectos culturales son herencia de las costumbres de la zona.

-Entorno espacial: define los aspectos de espaciamiento dentro de la vivienda. Toma en cuenta las características de la organización doméstica, religión, ornamentos, flora y fauna local.

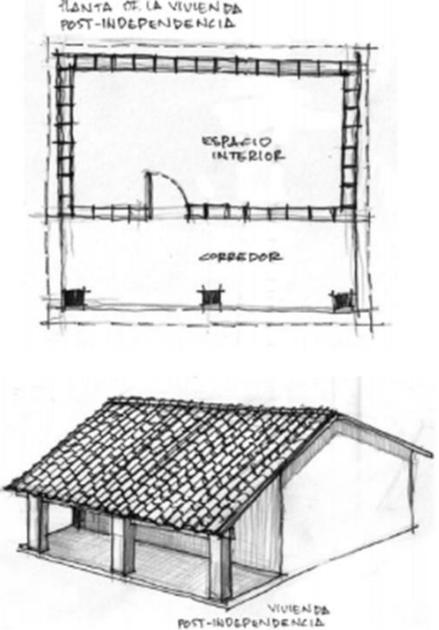
FORMA	<ul style="list-style-type: none"> - Volumétricamente se mantiene el uso de las formas (simples). - Se utiliza el corredor (herencia española) como elemento que viene a variar la configuración inicial. 	<p>PLANTA DE LA VIVIENDA POST-INDEPENDENCIA</p>  <p>ESPAICIO INTERIOR</p> <p>CORREDOR</p> <p>VIVIENDA POST-INDEPENDENCIA</p>
FUNCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Las viviendas poseen un solo espacio interior, y la cocina en el exterior - Se utiliza el corredor (herencia española) como elemento primordial para realización de actividades - Hay un solo espacio interior, utilizado para actividades 	
ESTRUCTURA	<ul style="list-style-type: none"> - Los sistemas constructivos utilizados comienzan a diversificarse: el adobe, el bahareque y cal y canto. - El piso generalmente es de tierra - La estructura del techo es de madera y la cubierta es de tejas en su mayoría, aunque podía ser de peja. 	
ORGANIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - La organización en cuadrícula continua, solo que en asentamientos ya urbanos. - El tipo de organización de los asentamientos es espontánea lo mas cercano posible a las vías de acceso (caminos, calles o carreteras) 	

Figura 26. Características vivienda rural

Fuente: (Neufert, 1995)

2.2.4.3 DIMENSIONAMIENTO MÍNIMO

2.2.4.3.1 CIRCULACIONES

Las circulaciones o pasillos son espacios destinados a la comunicación neutral entre las áreas de la vivienda. El ancho de las circulaciones dependerá de la disposición en la planta arquitectónica, siendo el ancho mínimo 1.20m.

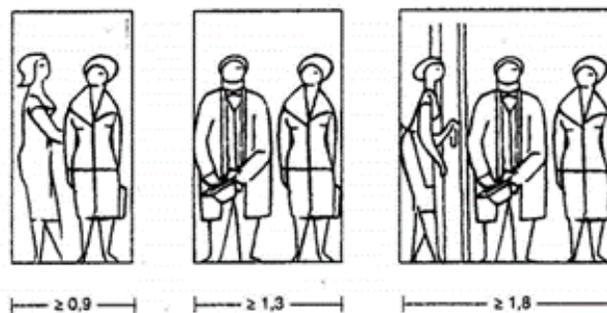


Figura 27. Circulaciones mínimas según diseño

Fuente: (Arquitectura Habitacional, 2001)

2.2.4.3.2 BAÑO

El baño se considera un lugar de higiene personal. Deben mirar al norte y tener iluminación y ventilación natural. Se deben considerar las medidas mínimas en las que los usuarios deben moverse y que estos espacios sean fáciles de limpiar.

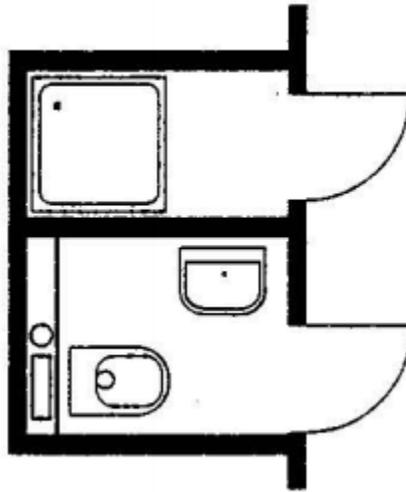


Figura 28. Diseño de baño

Fuente: (Arquitectura Habitacional, 2001)

2.2.4.3.3 COCINA

Se debe disponer de comunicación interior con el comedor y patio, este es un lugar de trabajo en donde se permanece durante varias horas del día.

En el diseño de una cocina se debe de intentar ahorrar recorridos, y fluidez en el área de trabajo. Según El Arte del Proyectar en la Arquitectura Neufert (1995) la superficie de una cocina mínima es: 5-6 m². Para facilitar el trabajo en el área de la cocina se deben de ordenar adecuadamente los lugares de trabajo; de derecha a izquierda: superficie de trabajo, cocina, superficie de preparación, fregadero.

Como mínimo se necesita una superficie de movimiento de 1.20m de ancho, con una profundidad de 60 cm de cada lado, a lo que resulta un ancho total de 2.40 m de cocina.

2.2.4.7 SISTEMA DE COCCIÓN

Las costumbres locales de las personas en las zonas rurales de Honduras han sido cocinar en hornillas en el interior de sus viviendas, las cuales no cuentan con ningún sistema de chimenea, siendo un humo nocivo para las personas que habitan dentro de la vivienda. Esta técnica de cocción genera enfermedades bronco-respiratorias, dérmicas y dañan su visión.

Se estima que el humo que respiran todos los días causa daño a todos los residentes como si fumarán 20 paquetes de cigarrillos.

Según estudios las hornillas de leña emiten entre 10-180 gramos de monóxido de carbono (CO) por kg de leña. Los efectos del monóxido de carbono al mezclarse con la sangre son entre otros: disminución de los niveles de oxígeno, lo que afecta el corazón, y en concentraciones elevadas generan pérdida de conciencia, daño cerebral e incluso la muerte.

La forma de cocción varía según las costumbres de las diferentes culturas, el más utilizado es el horno a base de tierra. Cocinar con estufas de barro es una parte antigua del trabajo diario, por lo que cambiar el sistema de cocción acabará con el uso y las costumbres de estos pueblos. Una de las funciones más frecuentes de la zona rural es colgar los utensilios de cocina en el espacio y mantener un mono espacio con los dormitorios.

2.2.4.8 HORNILLA ECOLÓGICA

Los ladrillos que componen el cuerpo principal del quemador son un material aislante que evita una pérdida excesiva de calor. Después de apagar el fuego, la cocción puede continuar debido al calor almacenado en el interior.

El cuerpo principal de la estufa utiliza el calor residual de la combustión, mientras que, en una estufa abierta, el calor residual de la combustión llega al 80%.

El aire que ingresa a la cámara de combustión y sale por la chimenea mejora la calidad de la combustión, permitiendo el aprovechamiento del aire caliente y eliminando la propagación del humo en la cocina.

2.3 CONCEPTUALIZACIÓN

A continuación, se introduce la conceptualización de las variables contenidas en el trabajo de investigación y su influencia en la variable dependiente.

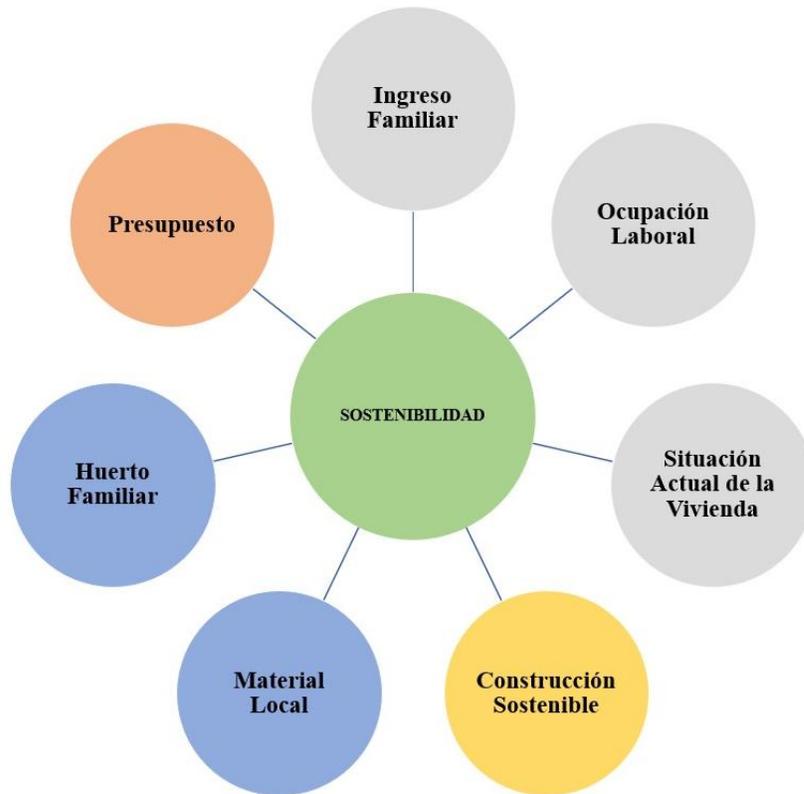


Figura 29. Variable dependiente y variables independientes

Fuente: (Boesch & Juárez, 2020)

2.3.1 VARIABLE DEPENDIENTE

Sostenibilidad: Según el Informe Brundtland (1987) es el “consumo responsable de los recursos actuales, pero asegurando los que sean necesarios para el futuro.”

Concepto relacionado con el comportamiento de los humanos y su entorno, se pretende dar a conocer la importancia de la naturaleza para el bienestar humano.

La involucración del hombre con los recursos disponibles e implementación de tecnologías limpias en nuestro diario vivir.

2.3.2 VARIABLE INDEPENDIENTE

En el siguiente apartado se hace referencia a las definiciones conceptuales de las variables independientes, son aquellas que tienen como característica su capacidad para influir, incidir o afectar a otras variables.

2.3.2.1 INGRESO FAMILIAR

Hace referencia a la totalidad de los ganancias o ingresos que tiene una familia se incluye el salario, los ingresos extraordinarios e incluso las ganancias que se obtienen en forma de especie. (Rucoba & Velázquez , 2010)

2.3.2.2 OCUPACIÓN LABORAL

Según Álvarez (2007) define ocupación como “El cargo u ocupación es el conjunto de tareas laborales determinadas por el desarrollo de la técnica, la tecnología y la división del trabajo.”

2.3.2.3 SITUACION ACTUAL DE LA VIVIENDA

“Es una evaluación de los factores del entorno interno y externo”. Se define como el estado en el que se encuentra la información existente al inicio de la investigación. (López B. , 2019)

2.3.2.4 CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

Ramírez (2002) afirma: “Especial respeto y compromiso con el medio ambiente, implica el uso eficiente de la energía y del agua, los recursos y materiales no perjudiciales para el medioambiente, resulta más saludable y se dirige hacia una reducción de los impactos ambientales.” (p. 30).

2.3.2.5 MATERIAL LOCAL

Recurso o materia prima que es utilizado en la construcción para la elaboración de proyectos de infraestructura, encontrado en el área local de trabajo, por lo general son de índole natural tales como la tierra, madera, corcho, bambú, paja, entre otros. (Lazo, 2014)

2.3.2.6 HUERTO FAMILIAR

“Son parcelas contiguas a la vivienda donde se cultivan hortalizas de manera intensiva y continua durante todo el año. La producción de alimentos es generalmente para el autoconsumo familiar.” (ECOTEC, 2020)

2.3.2.7 PRESUPUESTO

Presupuesto en la construcción “Es un documento cuyo objetivo final es establecer un valor final para la realización de una obra de construcción.” (López S. M., 2020)

Hace referencia al valor o costo de un diseño, donde las cantidades de obras son respecto al proyecto a realizar, unidad de material y costos específicos, el cual puede tener una variación según cambios, antes o durante el proceso de ejecución.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

En el siguiente capítulo se procede en detallar la metodología con que se llevará a cabo el proyecto, así mismo especificando procedimientos y técnicas para el tratamiento de variables.

3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA

La investigación debe contar con una estructura metodológica, congruente en cada una de sus diferentes etapas con el propósito de brindar respuestas a las preguntas de investigación y la hipótesis establecida.

La tabla hace referencia a la matriz metodológica como herramienta que facilita el resumen de la investigación y verificar si cuenta con la secuencia lógica de los procesos de estudio, de esta manera se logra eliminar algún tipo de imprecisión durante el análisis.

Tabla 7. Matriz metodológica

Titulo	Problema	Preguntas de Investigación	Objetivos		Variables	
			General	Específicos	Independientes	Dependientes
Propuesta de diseño de vivienda con materiales sostenibles en comunidades rurales de Honduras	¿Podrá la propuesta de diseño para vivienda sostenible ser un aporte que beneficie la calidad habitacional en las zonas más vulnerables del país?	¿Cuáles son las características demográficas y situación actual de la vivienda rural en el proyecto piloto?	Brindar una propuesta de diseño sostenible con el uso de los recursos al alcance de las personas en el sector rural, para que sea utilizado por el segmento de la población que necesita asistencia técnica en el sistema de construcción simple y alimentación básica.	Conocer las características demográficas y la situación actual de la vivienda rural en el proyecto piloto	Ingreso familiar	Sostenibilidad
		¿Cuáles son los lineamientos de diseño para viviendas rurales con el sistema constructivo local?		Definir los lineamientos de diseño con los diferentes materiales locales	Ocupación laboral	
					Situación actual de la vivienda	
					Construcción sostenible	
¿Qué criterios técnicos se pueden implementar en las viviendas rurales?	Determinar los criterios técnicos para el diseño de viviendas rurales	Material local				
¿Cuál es el costo para realizar la construcción y situación actual de la vivienda con materiales sostenibles?	Evaluar el costo de la construcción de una vivienda rural con materiales sostenibles	Huerto familiar				
		Presupuesto				

Fuente: (Boesch & Juarez, 2020)

3.1.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

El siguiente proceso de investigación hace referencia a la definición conceptual y operacional de las variables anteriormente seleccionadas.

La operacionalización de las variables Según Cea D’Ancona “Es el que habitualmente se emplea para denotar los estadios implicados en el proceso de asignación de mediciones a conceptos.” (p. 48)

En la figura #29 se representa relación existente entre la variable dependiente y las variables independientes:

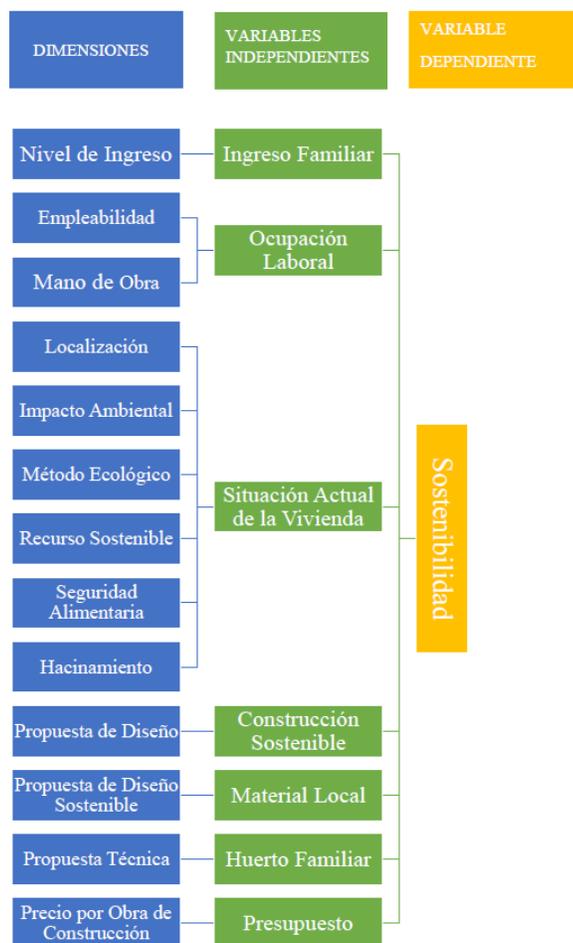


Figura 30. Dimensiones de las variables de estudio

Fuente: (Boesch & Juarez, 2020)

Tabla 8. Operacionalización de variables

Variable independiente	Definición		Dimensión	Indicador	Preguntas	Respuestas	Escala	Técnica
	Conceptual	Operacional						
Ingreso familiar	Totalidad de los ganancias o ingresos que tiene una familia se incluye el salario.	Situación económica de los involucrados	Nivel de ingreso	Lps/ingreso	¿Cuál es el ingreso mensual por familia?	<i>Descripción de ingresos por rangos</i>	Razón	Encuesta
					¿Es propietario de la parcela donde actualmente vive?	Dicotómica	Nominal	Encuesta
Ocupación laboral	Conjunto de tareas laborales determinadas por el desarrollo de la técnica.	Tasa de nivel de ocupacional	Empleabilidad	Porcentaje de ocupados	¿Cuál es su situación laboral actual?	-Independiente -Agricultura -A terceros -Desempleado	Nominal	Encuesta
			Mano de obra	Cantidad de personas involucradas en la construcción	¿Estaría dispuesto a participar en la construcción de la mejora de su vivienda?	Dicotómica	Nominal	Encuesta
Situación actual de la vivienda	Se hace referencia a una valoración de la información existente.	Valoración y estudio de la información existente habitacional.	Localización	Nivel de vulnerabilidad del sitio	¿Cuál es la situación actual de la vivienda?	-En excelente estado -Buen estado -Regular -Mal estado -Inhabitable	Ordinal	Encuesta
			Impacto ambiental	Cantidad de recurso sostenible utilizado	¿Qué tan importante es la construcción sostenible para reducir el impacto ambiental?	-Muy importante -Importante -Regularmente -Poco importante -Sin importancia	Ordinal	Encuesta

Situación actual de la vivienda	Se hace referencia a una valoración de la información existente.	Valoración y estudio de la información existente habitacional.	Método ecológico	Implementación de criterios ecológicos	¿Tiene acceso a servicios básicos?	Dicotómica	Nominal	Encuesta
			Recurso sostenible	Cantidad de recurso sostenible utilizado	¿Qué tan importante es para la construcción de la vivienda utilizar material local?	-Muy importante -Importante -Regularmente -Poco importante -Sin importancia	Ordinal	Encuesta
					¿De qué material está construida su vivienda?	-Adobe -Madera -Materiales mixtos (desechos de madera, cartón, toldos)	Nominal	Encuesta
			Seguridad alimentaria	Producción sostenible	¿Qué tan importante es la integración de un huerto para beneficiar su autoconsumo?	-Muy importante -Importante -Regularmente -Poco importante -Sin importancia	Ordinal	Encuesta
			Hacinamiento	Nivel de hacinamiento	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	-2 a 4 personas -4 a 6 personas -Más de 6 personas	Nominal	Encuesta
					¿Con cuántos dormitorios cuenta la vivienda?	-1 solo espacio -2 dormitorios -3 o más dormitorios	Nominal	Encuesta

Construcción sostenible	Implica el uso eficiente de los recursos y materiales no perjudiciales para el medioambiente.	Utilización de recursos renovables en la construcción y técnicas autóctonas del sitio.	Propuesta de diseño	Aplicación de lineamientos de diseño en planos arquitectónicos	N/A	N/A	N/A	Análisis multicriterio
Material local	Recurso o materia prima que es utilizado en la construcción para la elaboración de proyectos de infraestructura	Selección de recurso disponible en la zona para construir	Propuesta de diseño sostenible	Integración de materiales sostenibles en la propuesta	N/A	N/A	N/A	Análisis multicriterio
Huerto familiar	Son parcelas contiguas a la vivienda donde se cultivan hortalizas de manera intensiva y continua durante todo el año.	Cultivo básico	Propuesta técnica	Aplicación de lineamientos de diseño para huerto familiar	N/A	N/A	N/A	Análisis multicriterio
Presupuesto	Documento cuyo objetivo final es establecer un valor final para la realización de una obra de construcción.	Cantidad a pagar por costo de obra de construcción	Precio por obra de construcción	Lps/metros cuadrados	¿Cuál es el costo de mano de obra por metro cuadrado en San Francisco de Ojuera?	<i>Descripción de precios por mano de obra</i>	Razón	Análisis multicriterio

Fuente: (Boesch & Juarez, 2020)

3.1.2 HIPÓTESIS

Sampieri (2014) menciona que las hipótesis son explicaciones tentativas del fenómeno investigado y surgen del planteamiento del problema y la revisión bibliográfica. Con el propósito de pronosticar un hecho, se plantean las hipótesis de investigación y nula que serán sometidas a prueba.

Hi: El cálculo del Retorno Social de la Inversión de la propuesta de diseño de vivienda con materiales sostenibles en las comunidades rurales de Honduras será mayor que 1.

H0: El cálculo del Retorno Social de la Inversión de la propuesta de diseño de vivienda con materiales sostenibles en las comunidades rurales de Honduras será menor o igual que 1.

3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS

La presente investigación emplea un método cuantitativo, Según la Metodología de Investigación, Sampieri indica que el método cuantitativo representa un conjunto de procesos de investigación sistemáticos, empíricos y críticos, que involucran la recolección y análisis de datos cuantitativos, así como su integración y discusión conjunta, con el fin de hacer inferencias basadas en toda la información recolectada y profundizar la comprensión de la investigación.

El método cuantitativo se emplea para fortalecer las creencias y fundamentar con precisión el comportamiento de una población además, se desarrollan estudios técnicos, pretende dar respuesta a las interrogantes y objetivos planteados, se aplican encuestas ya que se intenta recopilar y registrar datos e información relacionada sobre las diversas variables de interés para nuestra investigación.

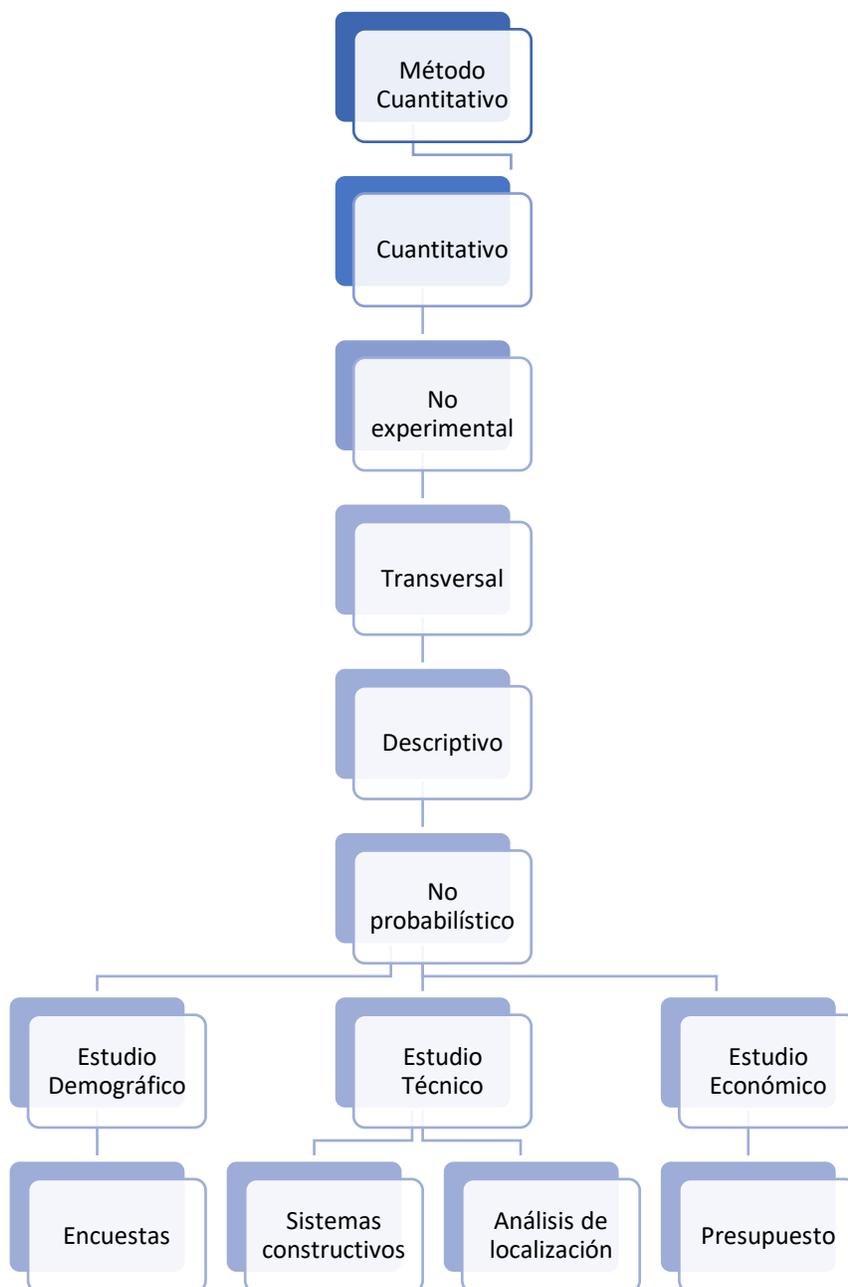


Figura 31. Diseño del esquema metodológico

Fuente: (Boesch & Juárez, 2020)

En la figura anterior indica el tipo de enfoque utilizado en la investigación, se hace uso del método cuantitativo con el propósito de dar respuesta a las preguntas de investigación.

3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Sampieri (2014) menciona en la Metodología de la Investigación que el diseño se refiere al plan o estrategia para obtener la información que se requiere para el estudio. La investigación para ser desarrollada debe determinarse los criterios técnicos y demográficos necesarios para que la propuesta de diseño sea fundamentada y acertada con precisión y de esta manera responder al planteamiento del problema.

Tabla 9. Plan estratégico de la investigación

Estrategia	Actividades	Recursos		Tiempo de ejecución	Responsables
		Humanos	Materiales		
Validación de encuesta piloto	Elaboración encuesta piloto	2	Computadora	3 días	Alba Juarez Gabriela Boesch
	Revisión de encuesta	3	N/A	4 días	Asesores Metodológicos
	Aplicación	2	Encuesta Bolígrafo	2 días	Municipalidad de San Francisco de Ojuera
	Tabulación de datos	2	Computadora	1 día	Alba Juarez Gabriela Boesch
Entrevistas	Elaboración base de preguntas	2	Computadora	2 días	Alba Juarez Gabriela Boesch
	Diálogo con expertos	5	Computadora	5 días	Expertos en construcción y sostenibilidad
	Aplicación de resultados	2	Computadora SPSS Software	2 días	Alba Juarez Gabriela Boesch
Observación	Visita de campo	2	Computadora Libreta bolígrafo	1 día	Alba Juarez Gabriela Boesch
	Sociabilización	2	N/A	1 día	Municipalidad de San Francisco de Ojuera
	Obtener datos fotográficos	2	Cámara fotográfica	1 día	Alba Juarez Gabriela Boesch
	Aplicación de psicología ambiental en propuesta	2	Computadora	3 días	Alba Juarez Gabriela Boesch

Fuente: (Boesch & Juarez, 2020)

3.3.1 POBLACIÓN

Se refiere al universo, conjunto o totalidad de elementos sobre los que se investiga o hacen estudios. (Vita, 2018), todos los casos son determinados con especificaciones y características propias y comunes.

Para continuar con el proceso de muestreo se debe definir con precisión la población meta a estudiar, ya que uno de los primeros errores que se pueden cometer en la investigación es no saber delimitar según la información deseada. La tabla #10 define la población meta del estudio con características necesarias para llevar a cabo el proceso correcto.

Tabla 10. Descripción población meta

Características	Descripción
Elemento	El objeto del cual se desea obtener la información son personas ≥ 30 años que residan en la aldea de San Rafael del Pito, pertenecientes al nivel socioeconómico bajo.
Unidad de muestreo	Se muestrean directamente personas (jefes de hogar) ≥ 30 años que cumplan con las características.
Extensión	Límite geográfico San Rafael del Pito
Tiempo	1 semana para realizar encuestas

Fuente: (Boesch & Juarez, 2020)

Tabla 11. Cuantificación de la población meta

Características	Fuente	Datos	Resultados
Población aldea San Francisco de Ojuera	INE	7,899	
Población aldea San Rafael del Pito	Estadísticas Municipales Locales	1,027	
Nivel socioeconómico bajo	Estadísticas Municipales Locales	97%	996
Población ≥ 30 años	Estadísticas Municipales Locales	52%	518
Total			757

Fuente: (Boesch & Juarez, 2020)

3.3.2 MUESTRA

Sampieri (2014) afirma que muestra “Es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población”. (p. 173). Se requiere delimitar la población para generar resultados con menor margen de error y de esta manera establecer parámetros para datos específicos.

El muestreo no probabilístico explica que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador”. (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014, p.176)

El tipo de muestreo estará basado en un juicio subjetivo en lugar de hacer la selección al azar, el resultado es más preciso y orientado a características específicas.

Para determinar el tamaño de la muestra a evaluar, se determina la siguiente fórmula:

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot U \cdot p \cdot q}{e^2(U-1) + \sigma^2 \cdot p \cdot q}$$

En donde:

σ : grado de confianza con el que se va a trabajar (si, confianza es 95%, $\sigma=1.96$ si, confianza es 99%, $\sigma=2.96$)

U : Tamaño de la población

p : Probabilidad a favor

q : Probabilidad en contra

he : Error tolerable

Tabla 12. Cálculo del tamaño de la muestra

Variables	Valor
σ	1.96
Tamaño de la población (U)	757
Probabilidad a favor (p)	0.9
Probabilidad en contra (q)	0.1
Error tolerable (e)	0.03
Tamaño de la muestra	255

Fuente: (Boesch & Juarez, 2020)

3.3.3 UNIDAD DE ANÁLISIS

Según Hernández Sampieri, hace referencia que la unidad de análisis son los sujetos o situaciones que van a ser medidos, qué o quién es objeto de interés en una investigación.

Se analizan personas residentes en el municipio de San Francisco de Ojuera, tomando como referencia la comunidad de San Rafael del de niveles socioeconómicos bajos, igual o mayor de 30 años, con nivel socioeconómico bajo por medio de la técnica de encuestas.

3.3.4 UNIDAD DE RESPUESTA

Está directamente relacionada con la variable dependiente de este estudio de investigación, la cual nos indica si el proyecto cumple con los criterios de sostenibilidad. Este se mide en base a la aplicabilidad de todos los criterios de diseño y normativas, para determinar si la propuesta de diseño ejecuta los requisitos de construcción.

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

Se hace uso de los instrumentos basados en la literatura de la Metodología de la Investigación, sexta edición de Roberto Hernández Sampieri.

3.4.1 INSTRUMENTOS

Según la metodología de la investigación, Sampieri (2014) define un instrumento de medición como: “Recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente.” (p.199). Los instrumentos permiten evaluar las variables establecidas para la investigación. Sin embargo, todo instrumento debe cumplir los requisitos básicos, en ser confiables, efectivos y objetivos.

3.4.1.1 TIPOS DE INSTRUMENTOS

En el enfoque mixto permite la posibilidad de ampliar criterios de un proyecto de investigación, se recopila datos en forma numérica y en forma de palabras tales como entrevistas, cuestionarios, documentos. En el proceso se hace uso de instrumentos de recolección abiertos, es decir no estructurado, como por ejemplo la tarea de campo es fundamental e importante para llegar a conocer o realizar un diagnóstico.

-Cuestionario: Instrumento de medición más utilizado para la recolección de datos, constará de un conjunto de preguntas abiertas y cerradas, permite obtener de primera mano la información por parte de la población y de esta manera obtener información de hechos pasados o conocer la necesidad del usuario, preguntas orientadas a recopilar información definida.

-Escala de Likert: permite poder realizar una medición y evaluar las opiniones y actitudes de las personas, conociendo su grado de conformidad o no conformidad.

3.4.1.2 PROCESO DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

El proceso de validación de los instrumentos consistirá en la revisión por parte del asesor metodológico, asesor temático y catedráticos de la Universidad UNITEC. Las preguntas deben ahondar en los temas de investigación en cuestiones técnicas constructivas, sociales y sostenibles para la construcción de viviendas rurales y en sus estilos de vida.

3.4.2 TÉCNICAS

Las técnicas de recolección de datos se llevan a cabo mediante la aplicación de varios tipos de herramientas o técnicas, se puede utilizar para medir variables de interés y cumplir con los objetivos específicos de la investigación. Se debe seguir un proceso, seleccionar el diseño de la investigación apropiado para el tipo de estudio, adecuado para el problema, la siguiente etapa consiste en recolectar los datos pertinentes sobre las variables involucradas en la investigación. (Sampieri, 2014)

La técnica proporciona las herramientas necesarias para llegar al fin del estudio, mediante el uso adecuado de ellas se proporciona instrumentos de recolección, clasificación, medición y análisis de datos para ser utilizado como apoyo.

Las técnicas utilizadas en el proceso de investigación son:

-Encuesta: Para la aplicación de la encuesta en el estudio, se tomará una muestra piloto para poder verificar la confiabilidad de esta. Una vez verificada, se realiza el despliegue de encuestas según la muestra especificada para las localidades que cubren la población establecida. Para ello se hará uso de medios físicos.

-Observación: Se tiene como propósito explorar y describir el entorno donde se desarrollará el proyecto, el involucramiento con los actores, se refiere a estar presente en situaciones sociales y mantener un rol activo, cuidar de los detalles, situaciones e interacciones de los mismos.

-Análisis documental: Se refiere al análisis e interpretación de datos obtenidos para elaborar la propuesta, La fuente de los documentos pueden ser de índole personal, institucionales, formales o informales.

-Consulta de sistemas de información: Acceso a sistemas digitales que contengan información y recursos de apoyo.

-Entrevista: Diálogo con una o más personas y cuestionarlas en forma adecuada para obtener información, de manera más directa a través de una fuente fidedigna.

3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN

Los datos obtenidos de los diferentes documentos disponibles se convierten en la fuente de información para la formulación de la propuesta de diseño con materiales sostenibles y cultivo básico en las zonas rurales de Honduras y para efectos de la presente investigación se hará uso de fuentes de información primaria y secundaria.

3.5.1 FUENTES PRIMARIAS

Las referencias primarias son aquellas que hacen referencia a la institución pública, privada o persona que recogió primero los datos. Aplica para datos que se encuentran de manera impresa, sitio web, entre otros (Gómez, 2018).

Para el desarrollo de esta investigación se utiliza la entrevista y visita de campo como principal fuente de referencia, de esta manera se puede obtener información directa del área de interés, que puede generar análisis directos. Las entrevistas serán con personas del sector rural para conocer su estilo de vida y necesidades, y la propuesta cumpla con las necesidades del sitio.

Las alternativas constructivas serán divididas según factores de interés, como por ejemplo que tipo de clima predomina en las zonas rurales de Honduras y de esta manera establecer que método es el ideal para cada zona.

3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS

Las fuentes de información secundaria son todas aquellas que fueron preparadas previamente por los autores, y realizaron todo el proceso de validación de datos, por lo que se convirtieron en una guía para procesar los datos específicos requeridos.

3.6 LIMITANTES DEL ESTUDIO

La crisis del COVID-19 en que actualmente está pasando el mundo entero es completamente desafiante para la captura, procesamiento, veracidad y flujo de información, ya que por los momentos la información obtenida es limitada, estamos a expensas de la ayuda brindada por el sector utilizado como proyecto piloto, la Municipalidad de San Francisco de Ojuera, y datos obtenidos anteriormente por el estudio realizado en Pre-grado.

El cierre temporal del CAMPUS SPS, ha evitado que nos avoquemos a la consulta de documentos tales como libros, investigaciones, revistas de estudio y trabajos realizados por compañeros y colegas de Post-grado.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En el presente capítulo se describen los resultados obtenidos según el análisis de variables a investigar para enriquecer la base de datos del proyecto, la encuesta abarca los tres estudios correspondientes, demográfico, técnico y económico.

4.1 COMPARACIÓN ENTRE UNIDAD DE ANÁLISIS Y MUESTRA

La unidad de análisis son los pobladores llamados jefes de hogar, de niveles socioeconómicos bajos, igual o mayor de 30 años en la comunidad de San Rafael del Pito, los cuales constituyen la población en la muestra, ya que en la investigación solamente quienes cumplieran con esa cualidad fueron escogidos, dentro de la población (N) de 757 y con muestra resultante en 255.

4.2 VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

La validación del cuestionario se realizó mediante juicio de expertos, seleccionados según el grado de involucramiento a lo largo del proceso de investigación. En la siguiente tabla se muestran los criterios evaluados. Las cartas de validación se encuentran en anexo 3.

Tabla 13. Criterios evaluados

CRITERIOS	APRECIACIÓN CUALITATIVA			
	EXCELENTE	BUENO	ACEPTABLE	DEFICIENTE
Claridad y Presentación.				
Calidad de redacción de los ítems				
Congruencia de variables con indicadores				
Relevancia y Amplitud del Contenido				
Factibilidad de la aplicación				

Fuente: (Boesch & Juarez, 2020)

4.3 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Se detallan a continuación los resultados obtenidos a través de las 255 encuestas aplicadas en la Comunidad de San Rafael del Pito.

4.3.1 DATOS DEMOGRÁFICOS

Los datos demográficos consultados a la población encuestada se encuentran: género, situación laboral, ingreso mensual, número de personas por familia.

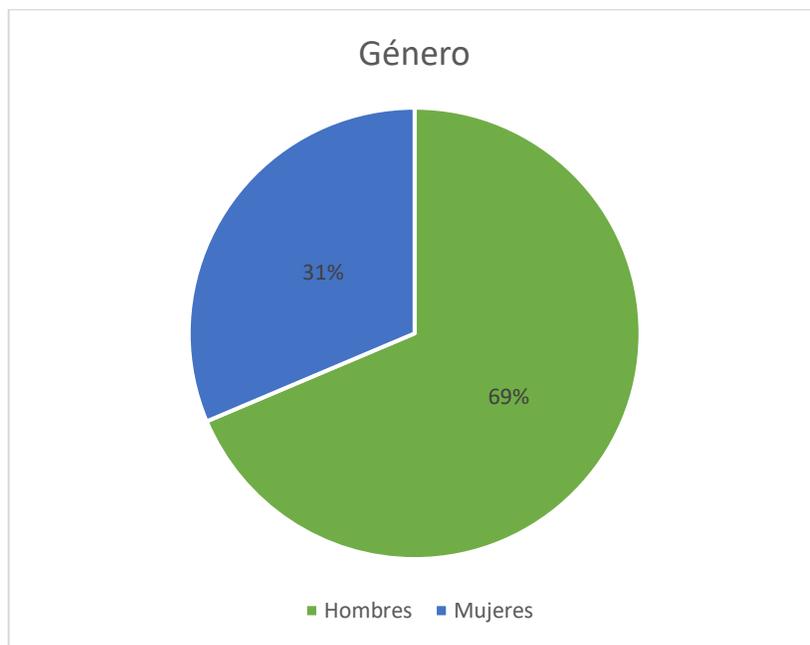


Figura 32. Distribución de género entre los encuestados

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

Como se demuestra en la figura 32, el género masculino (Jefes de hogar) lidera la participación en la encuesta representando el 69% de la muestra y un 31% género femenino, indicador que la población de la comunidad del género masculino podrá aportar productivamente en la construcción de las viviendas.

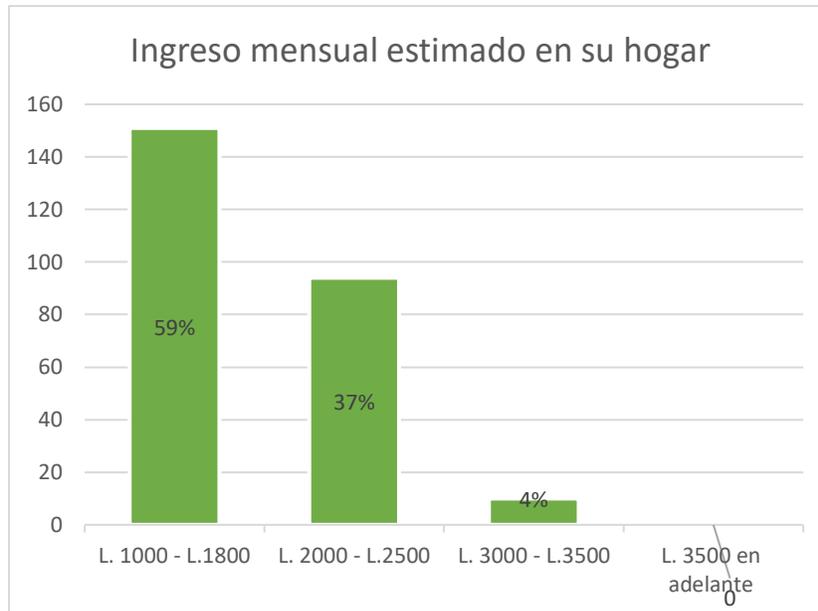


Figura 33. Ingreso mensual por vivienda

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

El estado económico actual de la comunidad nos indica que el 59% tiene ingresos mensuales de L. 1,000 a L. 1,800 y un 37% de L. 2,000 a L. 2,500 nivel socio económico bajo ya que son familias numerosas, ingresos que pueden variar dependiendo de las actividades que realizan mayormente en el rubro agropecuario.



Figura 34. Pobladores de la comunidad San Rafael del Pito

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

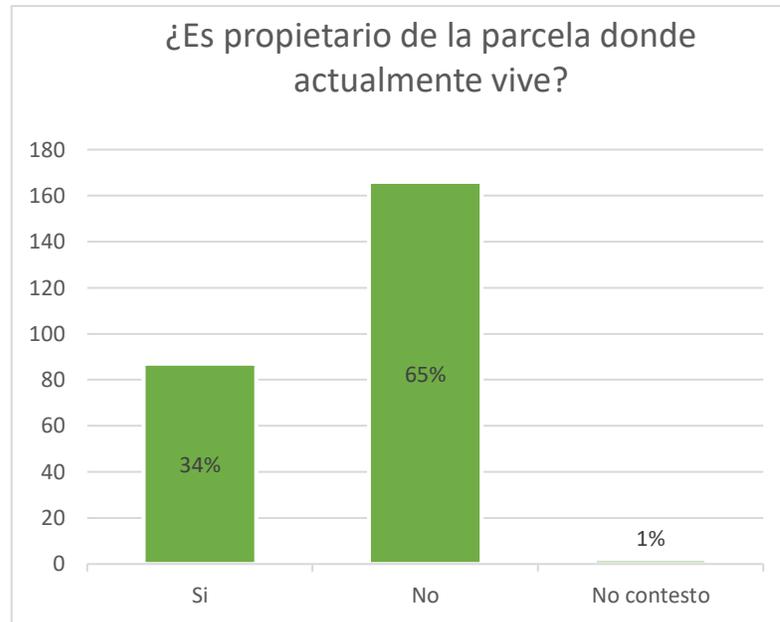


Figura 35. Estadística de dominio del terreno

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

Como se observa en la figura, el 65% de los encuestados no son propietarios del terreno donde actualmente residen, la mayoría de la población realizan un intercambio de trabajo con los terratenientes a cambio de una parcela de terreno donde tener su vivienda.

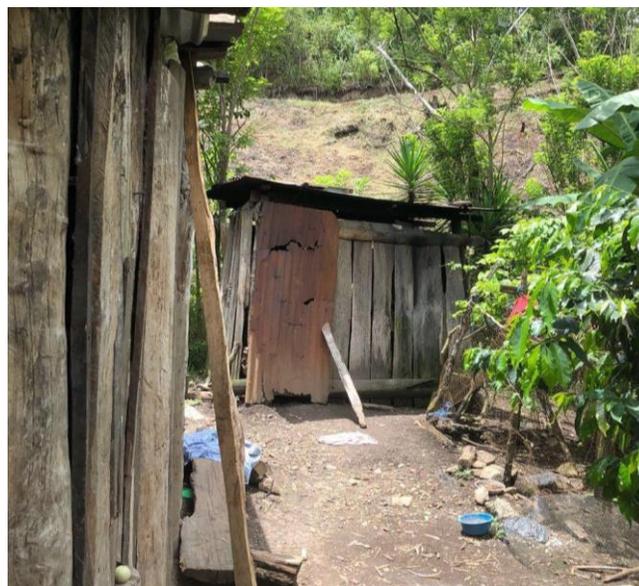


Figura 36. Parcela actual

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)



Figura 37. Situación laboral de los habitantes

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

El 43% de la población les trabaja a terceros en la comunidad en el rubro agrícola, un 36% en agricultura siendo dueños de sus siembras, un 11% independiente que buscan trabajos en el pueblo, 6% corresponde a desempleados y el 4% tienen entradas de remesas por familiares.



Figura 38. Habitante comunidad San Rafael del Pito

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

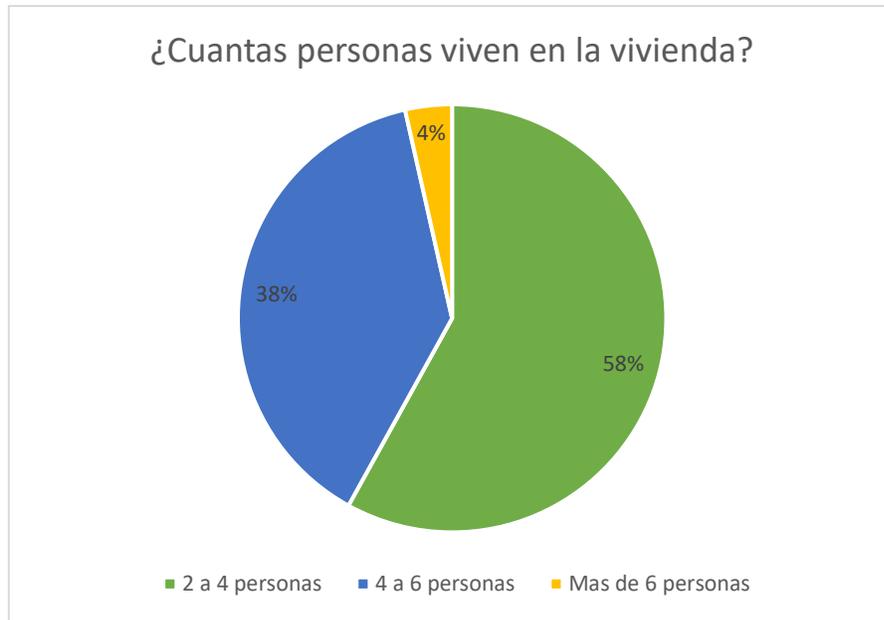


Figura 39. Número de personas en cada vivienda

Fuente: (Boesch & Juárez, 2021)

El 58% de las viviendas viven de 2 a 4 personas y un 38% de 4 a 6 personas, dato que indica el nivel de espaciamiento que brindará parámetro para realizar el diseño de propuesta que cumpla con las necesidades reales de los habitantes, y de esta manera cumplir con un área de construcción ideal.



Figura 40. Vivienda que predomina en la zona

Fuente: (Boesch & Juárez, 2021)

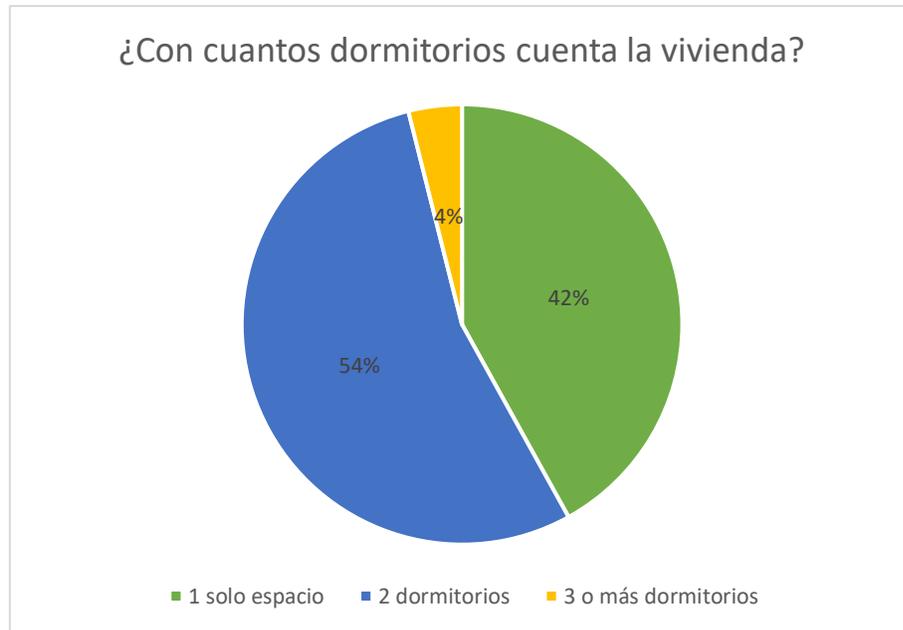


Figura 41. Número de dormitorios en la vivienda

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

Según los datos obtenidos El 54% de los encuestados cuentan con 2 dormitorios en sus viviendas, y un 42% con un solo espacio, indicador que existe un nivel de hacinamiento en los hogares, de esta manera se concluye en generar una propuesta que supla con el requisito de albergar las familias y contemplar un diseño progresivo para la expansión de las viviendas que lo requieran.

4.3.2 DATOS TÉCNICOS

Se detalla a continuación el diagnóstico técnico de las viviendas actuales en la comunidad de San Rafael del Pito, considerado el estado, material que predomina en la zona entre otros.

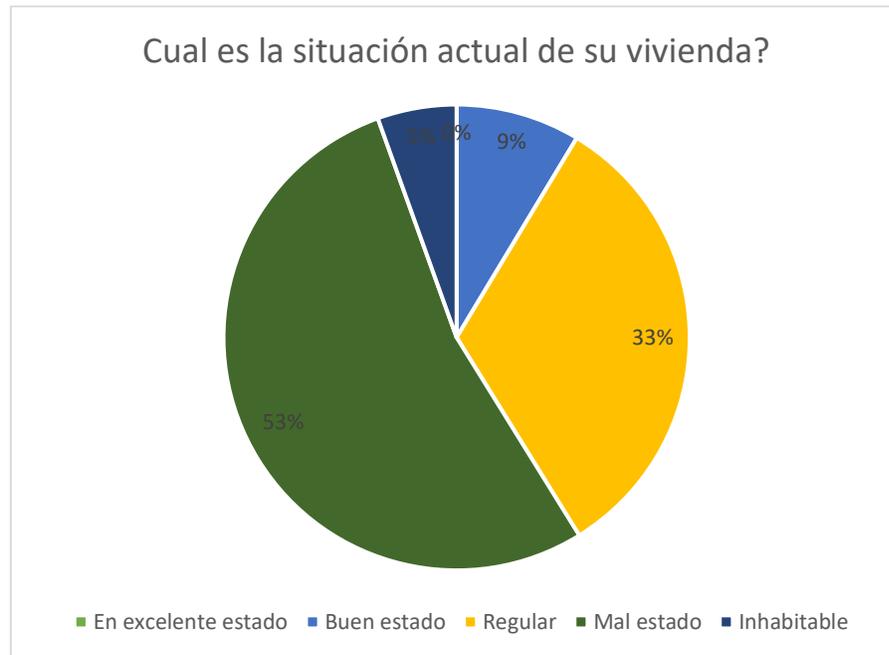


Figura 42. Situación actual de la vivienda

Fuente: (Boesch & Juárez, 2021)

Según las encuestas realizadas existe una necesidad de cambio en la comunidad de San Rafael del Pito, El 53% de las viviendas se presentan en mal estado, un 33% deterioro y un 5% en estado de inhabitabilidad, se pudo concluir que el estado de la mayoría de las viviendas es por la utilización de materiales no óptimos, como por ejemplo el sistema constructivo mal empleado del adobe y materiales mixtos como cartones, toldos y desechos de madera representando.



Figura 43. Estado de vivienda en la comunidad San Rafael del Pito
Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)



Figura 44. Estado constructivo precario en las viviendas
Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)



Figura 45. Cimientos actuales de la vivienda

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)



Figura 46. Aceptación de la integración de un huerto familiar

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

Se obtuvo una respuesta positiva en la comunidad de integrar un huerto familiar para su autoconsumo con un 99%.

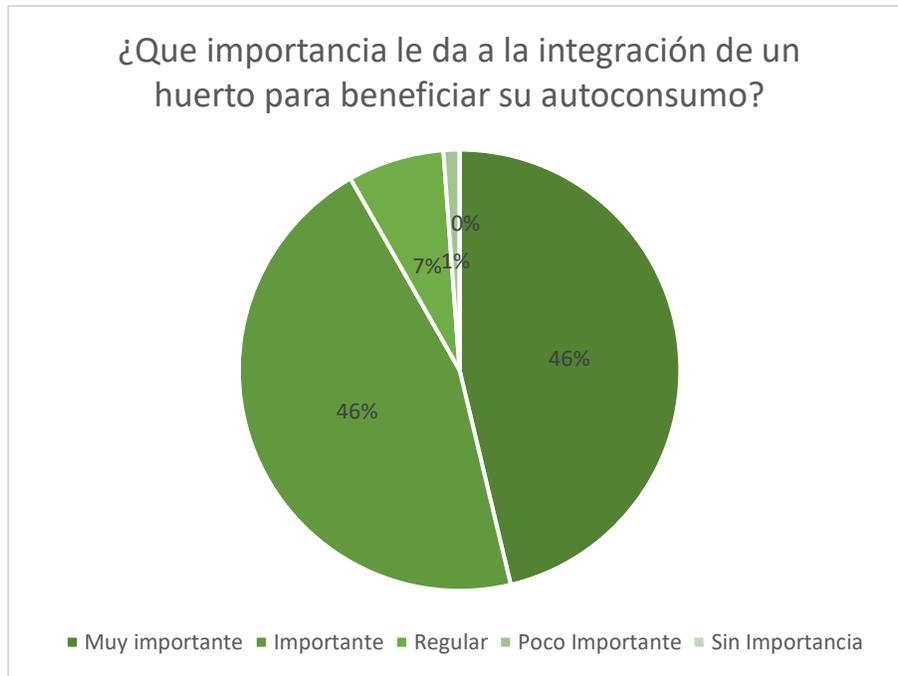


Figura 47. Importancia del huerto familiar

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

Según los datos obtenidos el 46% de la muestra indica que es muy importante el autoconsumo a través de un huerto familiar, seguido de un 46% importante y 7% regular. Resultados que indican la aceptación de un patio exterior en sus viviendas y de esta manera brindar una ayuda y facilidad de acceso a una alimentación básica, integrando el elemento en la propuesta de diseño.

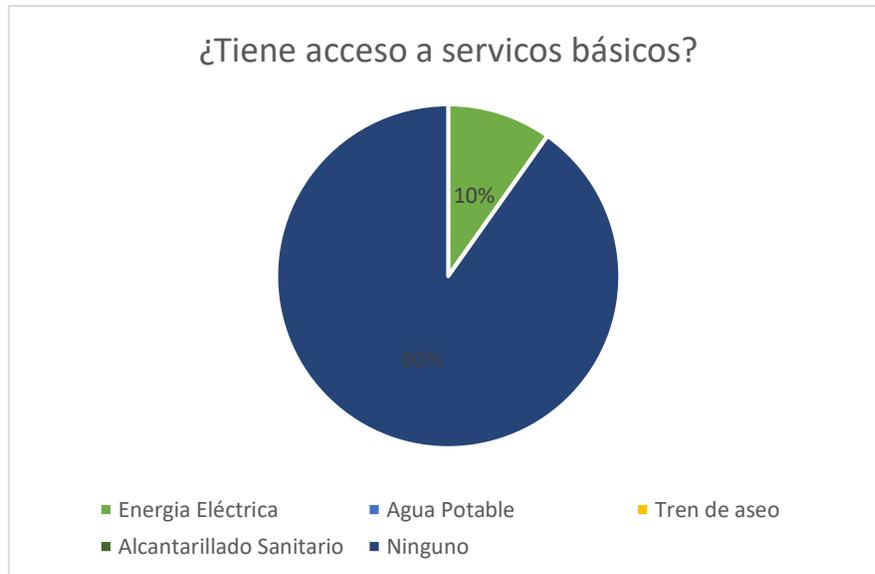


Figura 48. Acceso a servicios básicos en la comunidad

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

El 90% de la muestra indica que no cuentan con ningún tipo de servicio básico, solamente el 10% posee energía eléctrica, resultado que demuestra desigualdad, por lo que se debe implementar recursos sostenibles para suplir las necesidades básicas tales como luz y agua potable.

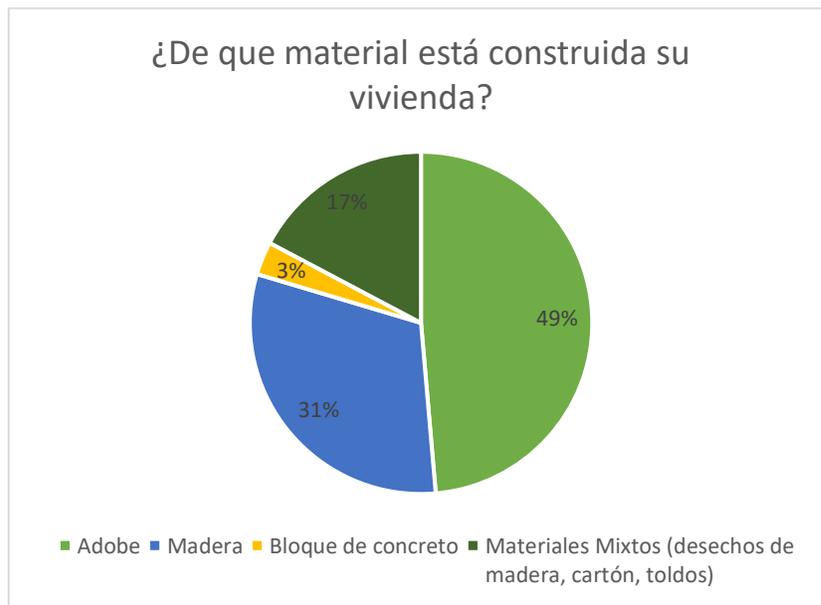


Figura 49. Material de construcción empleado en la vivienda

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

Se observa que el material más utilizado en viviendas de San Rafael del Pito predomina el adobe con un 49%, madera con 31%, 17% materiales mixtos y 3% bloque de concreto



Figura 50. Material empleado en las viviendas de la comunidad

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)



Figura 51. Estado de vivienda actual

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

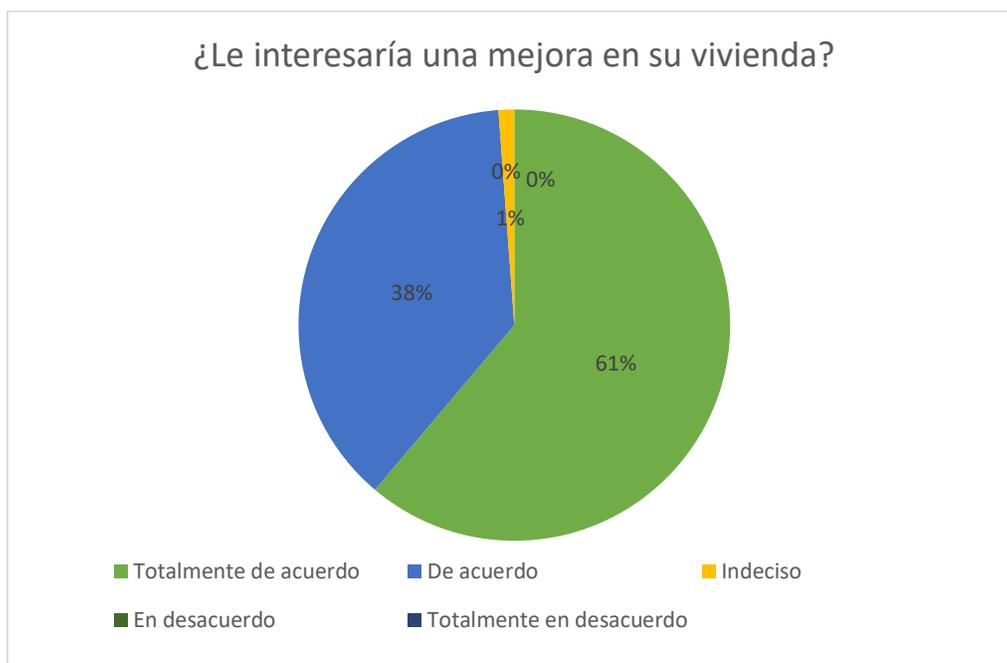


Figura 52. Interés de mejora en vivienda

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

Más del 70% de la muestra indica que están de acuerdo con la mejora de su vivienda y están abiertos a la participación para la construcción de su vivienda, representado por el 90%

4.4 DIAGNÓSTICO

El factor más importante para generar una propuesta de diseño que satisfaga las necesidades de los habitantes es poder entender su modo de vida, cultura, costumbres, actividades, espacios. El conocimiento de materiales utilizados y su relación con el contexto.

4.4.1 CULTURA

La cultura lenca es la que más prevalece en el sector de San Rafael del Pito. Sus costumbres autóctonas aun predominan en todo el municipio, realizando ritos y actividades como el Guancasco y Las Composturas.

La agricultura es la actividad que más se realiza por los habitantes del sitio. En su mayoría los jefes de hogar son quienes se encargan de proveer el alimento a los hogares con las cosechas que siempre durante el año. Así mismo algunas de las personas cuyas viviendas se encuentran más cercanas al pueblo, tiene acceso a otras fuentes de empleo y actividades diarias.

4.4.1.1 ESTADO ACTUAL DE LA VIVIENDA

El adobe es el material que predomina en las construcciones, es realizado de la forma tradicional con hojas secas de pino.

Las paredes no cuentan con una altura mayor a 3 metros y utilizan materiales mixtos como tablas de madera y bahareque.

Los pisos de la mayoría de las viviendas son de tierra compactada o firme de piso de concreto sin pulir.

- Distribución

Generalmente las viviendas están distribuidas en dos áreas: área de dormitorio y área de cocina. Son determinadas como tipo rancho y cuentan con uno o en su máximo 2 dormitorios. Se denominan familias pudientes a las cuales cuentan con más de 2 espacios para dormitorio dentro de sus viviendas.

Las viviendas más pobres cuentan con un solo espacio que se distribuyen en cocina y dormitorio, en ocasiones separadas por plásticos.

La cocina que el núcleo central y motor de la vivienda están conformados por hornillas de leña y están dentro de las viviendas provocando enfermedades respiratorias a las personas por el humo provocado.

Los baños se ubican a una distancia corta de las viviendas, sin embargo se encuentran en núcleos separados, ya que no cuentan con servicio de alcantarillado ni agua potable.

4.5 ESTUDIO TÉCNICO

Se contemplan los aspectos técnicos necesarios para utilizar eficazmente los recursos disponibles en la zona y de esta manera crear una propuesta que supla las necesidades de los habitantes, analizando el tamaño óptimo de la planta de distribución, diseño integrando servicios básicos necesarios, además proporcionar información financiera indicando el presupuesto.

4.5.1 LOCALIZACIÓN

La localización es fundamental para determinar puntos importantes en la propuesta, tales como conocer los accesos para llegar a la zona, las dificultades o amenazas que puedan representar al proyecto.

4.5.1.1 MICRO LOCALIZACIÓN

El proyecto está ubicado en la ciudad de San Francisco de Ojuera, extensión territorial aproximada de 190 km², está conformado por 23 aldeas y 3 caseríos registrados en el Censo Nacional de Población y Vivienda 2013, el código de identificación geográfica de San Francisco de Ojuera es 1619. (INE, 2018)

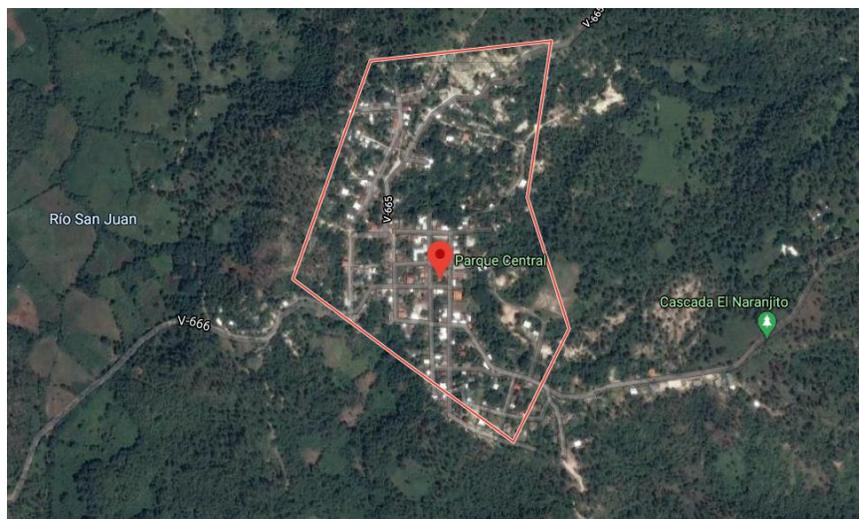


Figura 53. Macro localización San Francisco de Ojuera

Fuente: (Google Maps, 2021)

4.5.1.2 MICRO LOCALIZACIÓN

El Proyecto de propuesta de diseño de vivienda rural sostenible estarán ubicadas en la aldea de San Rafael del Pito, en terrenos destinados por las autoridades Municipales, la ubicación actual de los habitantes tiene la característica de estar alejadas por la dimensión del lugar, el sitio es montañoso y un pequeño porcentaje tiene propietario, en este último caso la Alcaldía se compromete a realizar los trámites correspondientes, para otorgarle a los beneficiarios espacio necesario de la parcela.



Figura 54. Micro localización San Rafael del Pito

Fuente: (Google Maps, 2021)

4.5.2 TAMAÑO ÓPTIMO

Para la determinación del tamaño de la vivienda se realiza por medio de recopilación de información obtenida a través de las encuestas, indicando un parámetro para determinar el metraje cuadrado idóneo para 4 personas en adelante, contemplando un diseño progresivo en el diseño.

La distribución progresiva se adaptará al espacio requerido por los habitantes iniciando con espacio para 2 dormitorios y que a su vez pueda fácilmente expandirse con un tercer dormitorio dejando el espacio pensando y que no interfiera con su estructura y diseño.

La propuesta de vivienda se dividirá en 3 núcleos principales, los cuales se detallan a continuación:

- Núcleo 1

Núcleo social está compuesto por el área de cocina y corredor. Estas áreas están diseñadas en espacios semi abiertos para generar ventilación y que sean espacios con diferentes usos como ser áreas de trabajos manuales realizados por las mujeres del hogar.

Así mismo el huerto se encuentra próximo al acceso de la vivienda para facilitar el uso y vigilancia de las legumbres y animales de los dueños de la vivienda.

- Núcleo 2

Núcleo de descanso este está conformado por las habitaciones. El dormitorio principal estará destinado para los jefes de hogar y el dormitorio secundario se adaptará con literas integradas al diseño para poder albergar a los hijos.

- Núcleo 3

Núcleo húmedo, en este núcleo se encuentran las áreas de letrina, ducha, pila. Se estableció una distancia entre este espacio y la vivienda para poder evitar malos olores o contaminación de alimentos. Al no contar con los servicios básicos las viviendas requieren de estrategias de sostenibilidad para suplir las necesidades.

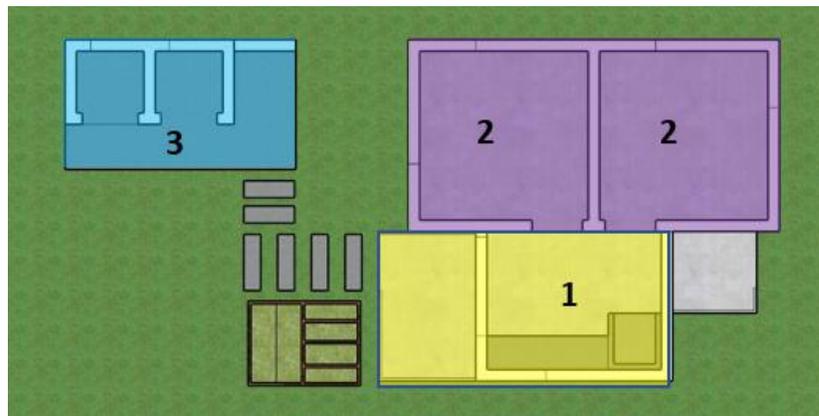


Figura 55. Esquema de distribución y movimiento

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

4.5.3 PROPUESTA DE VIVIENDA SOCIAL SOSTENIBLE

En las siguientes secciones, se muestran las respuestas formales y funcionales que se obtuvieron a partir del desarrollo de la teoría de sustento, esto conceptualizara la propuesta de diseño y lo determinara de acuerdo con la metodología.

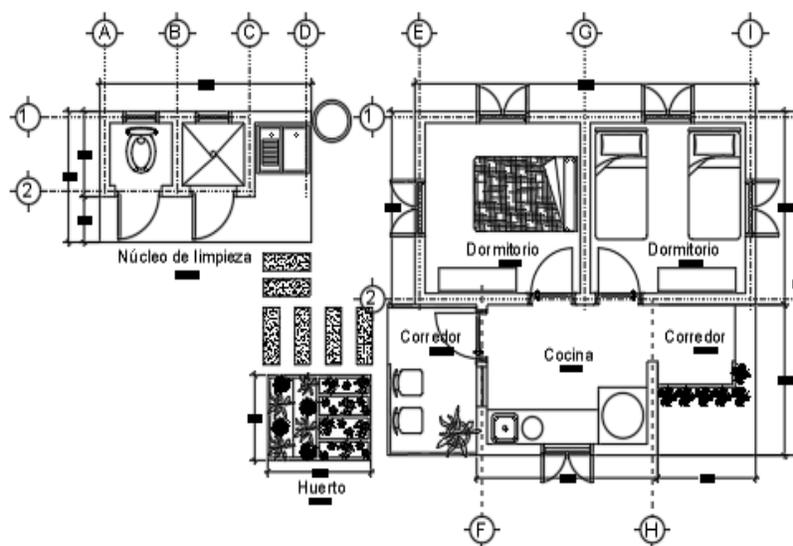


Figura 56. Planta arquitectónica de propuesta

Fuente: (Boesch & Juárez, 2021)

Para la propuesta de diseño de vivienda rural se asignarán parcelas ubicadas en la comunidad de San Rafael del Pito quedando a criterio de las autoridades municipales.

En el plan arquitectónico, la fachada principal está orientada al sur para proteger los dormitorios de la luz solar en momentos críticos de la tarde, que será una de las principales condiciones que definirán la configuración de la fábrica. Se propuso una tendencia de diseño sostenible, combinando materiales locales y amigables con el medio ambiente, lo que atrajo la atención de los residentes.

En los estándares utilizados en el diseño, el estilo de vida de las personas de la comunidad se utilizó como referencia para la creación de Ojuera, un diseño representativo en el distrito de San Francisco.

4.5.3.1 ESTUDIO DE VENTILACIÓN Y ASOLEAMIENTO

Según investigaciones recientes, el tiempo que se pasa en interiores está aumentando, oscilando entre el 60% y el 90% del tiempo. La ventilación cruzada se genera en diferentes espacios para brindar mayor comodidad a los residentes durante el día. En la propuesta arquitectónica se consideró el tamaño y la ubicación de las ventanas para crear una ventilación cruzada en cada espacio de la vivienda y de esta manera generar espacios frescos y que tengan el mayor aprovechamiento de la iluminación solar.

Así mismo se proponen espacios de ventilación con celosías de PVC en la parte superior de la vivienda con el mismo propósito anteriormente expuesto.

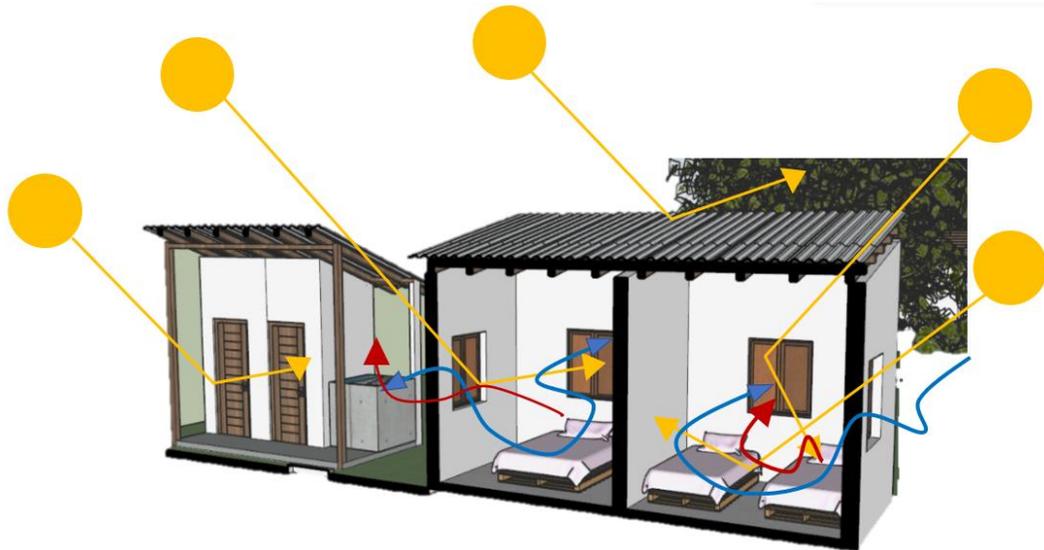


Figura 57. Estudio de ventilación y asoleamiento

Fuente: (Boesch & Juárez, 2021)

4.5.3.2 ACABADOS Y MATERIALES

La propuesta de diseño es el resultado de la encuesta, y uno de los productos es el desarrollo del modelo de vivienda rural sostenible. La propuesta contiene la función, estructura y valores arquitectónicos estéticos ideales, así como los atributos de la arquitectura de tierra en la zona, y propone soluciones prácticas e innovadoras. Los acabados de la vivienda constan de elementos esenciales para que prevalezca la cultura del lugar.

Tabla 14. Descripción de materiales

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES
Paredes	Bloque de concreto: Las paredes están compuestas por una sobreelevación de bloques de concreto para evitar humedad y tener un mejor soporte estructural. Adobe: Formara más del 90% de las paredes de la vivienda tanto en el exterior como en el interior.
Puertas	Las puertas de la vivienda estarán construidas de madera de pino curada con comejenol para evitar las plagas y deterioro.
Ventanas	Las ventanas estarán fabricadas de madera de pino con apertura de doble abatimiento para un 100% de aprovechamiento del aire. La apertura será Interior y el boquete estará cubierto por una malla metálica contra la plaga de zancudos.
Cubierta	Estructura: Estará conformada por madera de pino curada y recubierta con comejenol. Estructura de tijera con una pendiente del 30%. Cubierta: Estará conformada por láminas de zinc calibre 26. Con un alero saliente de 60cm alrededor de toda la vivienda.

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

4.5.3.3 CONCEPTUALIZACIÓN

La pendiente y diseño de los techos están basados en la arquitectura tradicional de las zonas rurales. Este tipo de cubiertas están hechos para soportar la lluvia y fuertes daños. A su vez, se forma una abertura en la parte superior del techo, que permite una mejor circulación del aire (por efecto chimenea).

La vivienda está conformada por 48m² de construcción y se conforma por el módulo de vivienda y el módulo sanitario. La entrada de la vivienda está prevista como un área social y la parte posterior como un espacio de trabajo en donde se puede ubicar herramientas de trabajo y cosechas, así mismo tiene una relación directa entre el huerto y cocina para facilitar su consumo y limpieza.

El núcleo sanitario está diseñado con una pendiente mayor para el aprovechamiento de las aguas lluvias que serán recolectadas mediante tanques de agua.



Figura 58. Propuesta de detalles exteriores

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)



Figura 59. Acceso principal de la vivienda

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

4.5.4 EQUIPO

El análisis de la determinación de equipo necesario para la propuesta se realiza según las necesidades de los beneficiarios. Se puede observar el detalle en la siguiente tabla:

Tabla 15. Plan de necesidades

Área	Descripción	Cantidad
Área Social	Hornilla	1
	Lavatraste	1
	Silla	2
	Ecofiltro	1
Área de descanso	Colchón Matrimonial	1
	Colchón Unipersonal	4
	Litera	2
Área Húmeda	Pila	1
	Taza Sanitaria	1

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

4.5.5 PROCESOS

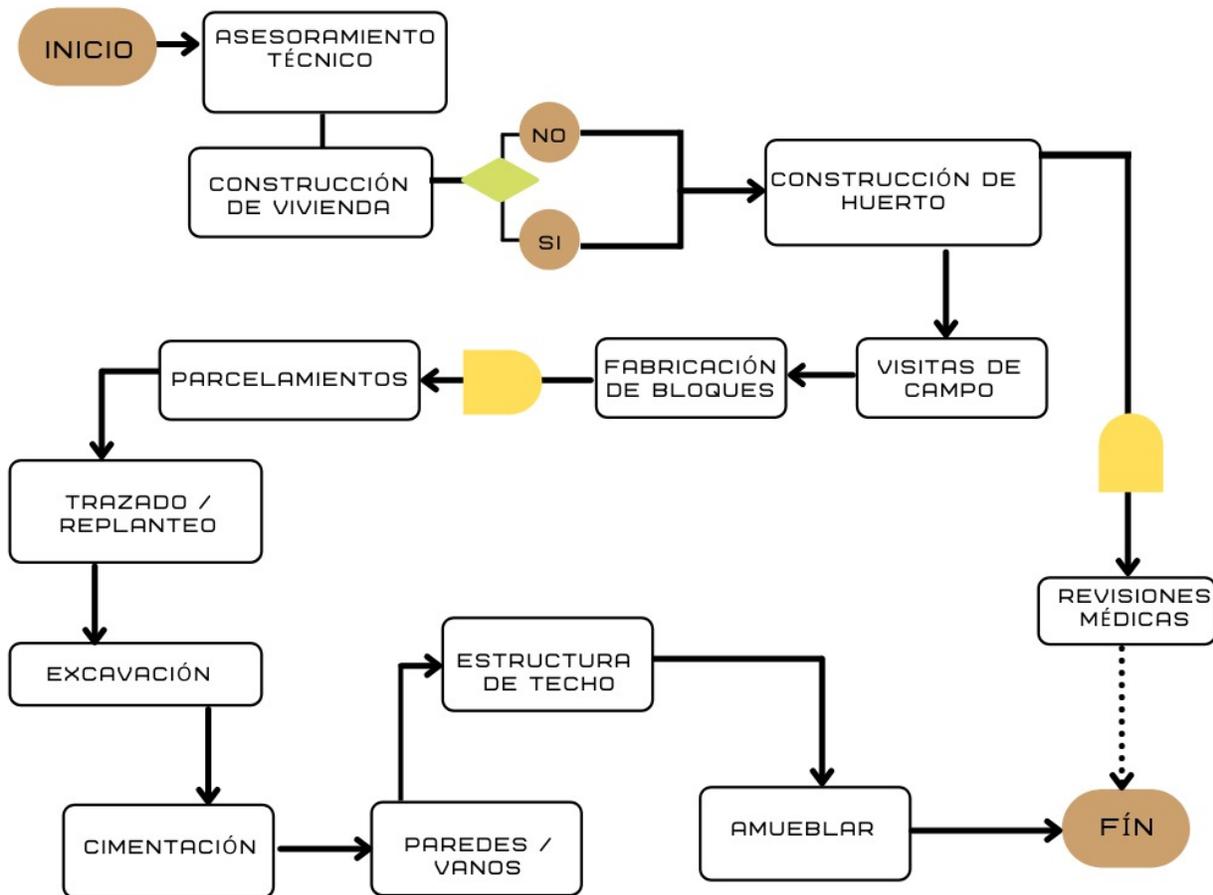


Figura 60. Procesos del proyecto

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

4.5.6 ORGANIZACIÓN

Honduras cuenta con un Plan Nación el cual está conformado por lineamientos estratégicos, con objetivos a largo plazo, el cual se caracteriza por marcar responsabilidades de los próximos tres gobiernos. A continuación se detalla la secuencia de mandos de cada ente involucrado, como a través de cada uno de ellos se gestiona el correcto funcionamiento del proyecto, los niveles incrementan la viabilidad de la obra mediante las responsabilidades de las autoridades competentes.

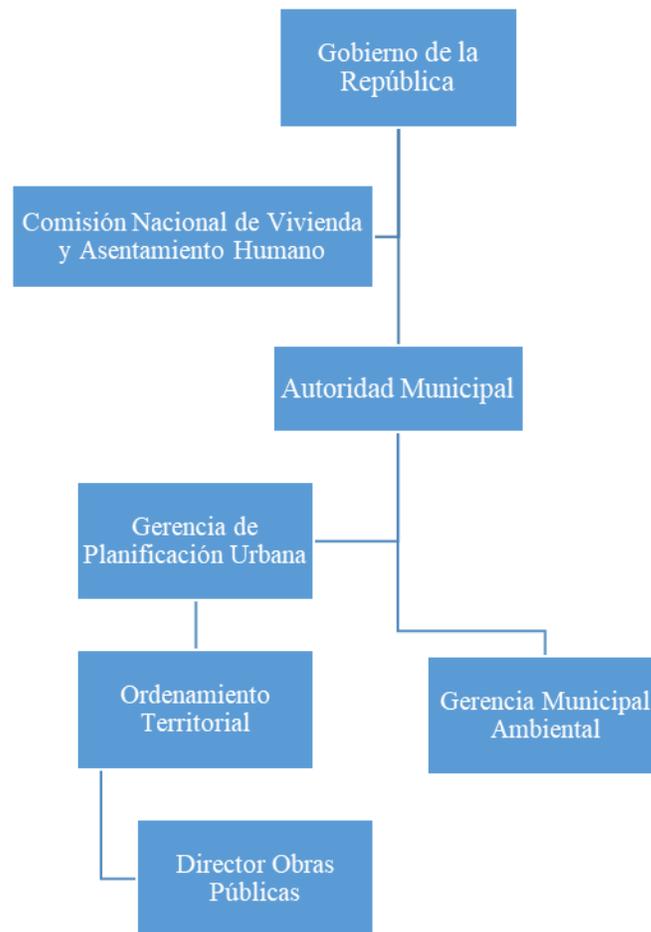


Figura 61. Organigrama organización

Fuente: (Municipalidad San Francisco de Ojuera, 2021)

4.5.7 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE INSUMOS

A continuación se detalla la inversión requerida para llevar a cabo el proyecto de construcción de la vivienda con 48m², núcleo de baño y huerto familiar, Siendo un total de L. 103,287.10 que consiste en materiales, el costo por metro cuadrado de construcción es de L. 2,709.37.

PRESUPUESTO DE VIVIENDA SOSTENIBLE						
ÁREA: 48 M2						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	
1.00	PRELIMINARES					
1.1	Trazado y Marcado	Global	1.00	L 300.00	L 300.00	
1.2	Excavación	M3	31.68	L 112.50	L 3,564.00	
SUBTOTAL					L 3,864.00	
2.00	CIMENTACION					
2.1	Zapata corrida 0.20 x 0.60	ML	31.68	L 112.30	L 3,557.66	
2.2	Sobre elevación de bloque 6" (2 Hiladas)	M2	48.00	L 112.30	L 5,390.40	
2.3	Solera Inferior 0.18 x 20 4#3, #2 @15cm	ML	49.50	L 115.00	L 5,692.50	
SUBTOTAL					L 14,640.56	
3.00	PAREDES Y ELEMENTOS DE CONCRETO					
3.1	Bloque de adobe	ML	128.92	L 18.50	L 2,385.02	
3.2	Castillos revestidos de adobe 18x18 4#3, #2 @0.20	ML	37.05	L 127.93	L 4,739.81	
3.3	Solera Superior 0.18 X 20 (4#3, #2 @20cm)	ML	49.50	L 122.20	L 6,048.90	
3.4	Firme de Concreto e=5.00 cm	M2	44.00	L 115.20	L 5,068.80	
3.5	Cargadores	ML	44.00	L 122.20	L 5,376.80	
3.6	Batientes	ML	44.00	L 122.20	L 5,376.80	
3.7	Jambas (Puertas & Ventanas) 15x10 cm 2#3, #2@20cm	ML	54.15	L 138.60	L 7,505.19	
3.8	Huellas de concreto	Unidad	6.00	L 125.84	L 755.04	
SUBTOTAL					L 37,256.36	
4.00	TECHO					
4.1	Techo de Lamina Aluzinc	M2	52.00	L 224.00	L 11,647.84	
SUBTOTAL					L 11,647.84	
5.00	ESTRUCTURA DE TECHO					
5.1	Viga de Madera 2" x 6"	Unidad	37.00	L 325.80	L 12,054.60	
SUBTOTAL					L 12,054.60	
6.00	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS					
6.1	Lavatraste	Unidad	1.00	L 700.00	L 700.00	
SUBTOTAL					L 700.00	
7.00	ACABADOS					
7.1	Pintura Exterior (Marcos de Ventanas)	ML	5.00	L 547.83	L 2,739.15	
7.2	Tratamiento de Comejenol	Galon	2.00	L 550.00	L 1,100.00	
SUBTOTAL					L 3,839.15	
8.00	PUERTAS Y VENTANAS					
8.1	Ventana Diseño Lenca	Unidad	8.00	L 444.00	L 3,552.00	
8.2	Ventana PVC	Unidad	2.00	L 452.80	L 905.60	
8.3	Puerta P1	Unidad	5.00	L 900.00	L 4,500.00	
8.4	Puerta P2	Unidad	1.00	L 937.25	L 937.25	
SUBTOTAL					L 9,894.85	
9.00	OTROS					
9.02	Plan de Contingencias 10%	GBL	1.00	L 9,389.74	L 9,389.74	
SUBTOTAL					L 9,389.74	
TOTAL					L 103,287.10	

Figura 62. Presupuesto de construcción

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

La inversión requerida para proveer del equipo y mobiliario necesario para las viviendas rurales sostenibles se detalla a continuación:

ÁREA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Área Social	Hornilla	1.00	L 800.00	L 800.00
	Lavatraste	1.00	L 1,415.00	L 1,415.00
	Silla	2.00	L 450.00	L 900.00
	Ecofiltro	1.00	L 1,920.00	L 1,920.00
Área de descanso	Colchon Matrimonial	1.00	L 2,000.00	L 2,000.00
	Colchon Unipersonal	4.00	L 1,995.00	L 7,980.00
	Litera	2.00	L 4,500.00	L 9,000.00
Área Húmeda	Pila	1.00	L 1,250.00	L 1,250.00
	Taza Sanitaria	1.00	L 1,498.00	L 1,498.00
				L 26,763.00

Figura 63. Presupuesto de equipo y mobiliario

Fuente: (Boesch & Juárez, 2021)

4.5.7.1 BENEFICIOS PLAN MUNICIPAL

La municipalidad de San Francisco de Ojuera desea agregar dentro de su plan de acción beneficios a la comunidad que se encuentra con menos oportunidades, fomentando el bienestar social colectivo, dentro del plan de presupuesto se anexa a su vez capacitaciones técnicas que se detallan de la siguiente manera:

Beneficio	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Capacitaciones Técnicas	255.00	L 1,600.00	L 408,000.00
Revisiones/Visitas Médicas	255.00	L 800.00	L 204,000.00
			L 612,000.00

Figura 64. Presupuesto beneficios

Fuente: (Boesch & Juárez, 2021)

La inversión total del proyecto está constituida por el costo de construcción de la vivienda, costo de mobiliario, reserva de contingencias, siendo un total de L. 130,050.10 que corresponde al siguiente detalle:



Figura 65. Detalle presupuesto de proyecto

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

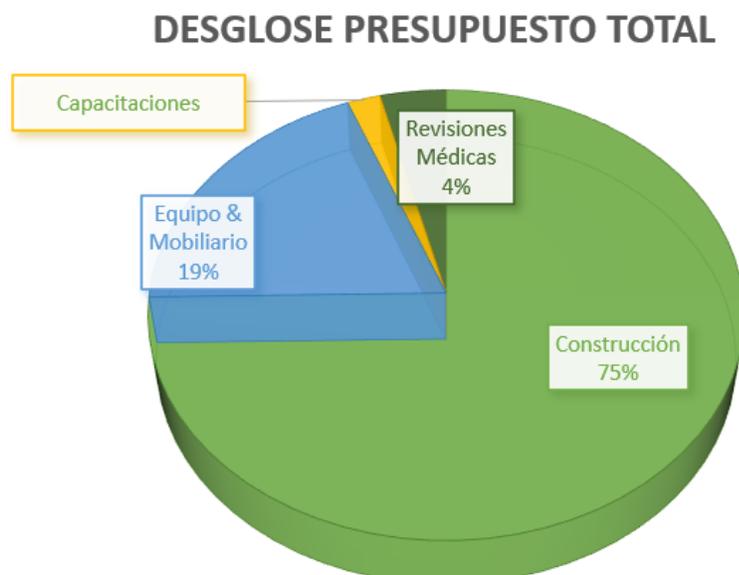


Figura 66. Presupuesto total de inversión

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

4.5.8 ANÁLISIS DEL RETORNO SOCIAL DE LA INVERSIÓN (SROI)

La aplicación del análisis SROI al proyecto de propuesta vivienda rural sostenible en la comunidad de San Rafael del Pito, pretende proporcionar el impacto beneficioso a la población involucrada y de esta manera permitir desarrollar nuevas habilidades y un cambio positivo en su diario vivir.

La pobreza extrema en zonas rurales no permite tener acceso a viviendas dignas resistentes a la intemperie y no poseen los recursos necesarios para una alimentación adecuada. La necesidad de mejorar la calidad de vida de los pobladores del sector rural es cada vez más grande. Es indispensable brindar capacitaciones para que puedan hacer un uso adecuado de los recursos sostenibles de la zona.

Bajo esta situación actual de las viviendas y pobladores de las zonas de San Rafael del Pito y tomando en cuenta los lineamientos constructivos básicos para que una vivienda sea apta para resguardar la vida de las personas y de la intemperie.

La propuesta de diseño de vivienda rural sostenible pretende favorecer, en la calidad de vida de las personas y su seguridad integral y en el mejoramiento del medioambiente mediante el uso de materiales sostenibles. Así mismo la prevención de enfermedades por mala alimentación y plagas.

4.5.8.1 ALCANCE E IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS

Tabla 16. Alcance del análisis SROI

ESTABLECIMIENTO DEL ALCANCE	
OBJETIVO	Se pretende alcanzar a través de la propuesta brindar un impacto positivo en comunidades marginadas de Honduras, implementando una propuesta de vivienda sostenible y huerto familiar para beneficio propio.
PERÍMETRO DEL ANÁLISIS	Se incluye el únicamente la propuesta de diseño de vivienda con materiales sostenibles en la comunidad Piloto San Rafael del Pito.
TIPO DE ANÁLISIS	El análisis SROI es de tipo prospectivo, ya que se pretende predecir el valor social con la propuesta de diseño de vivienda con materiales sostenibles en comunidades rurales.
PLAZO DEL ANÁLISIS	5 años

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

4.5.8.2 IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS

Se identifican como agentes de interés a los actores involucrados en el proyecto de la propuesta de diseño de vivienda por ser beneficiarios que afectan directa o indirectamente, de igual manera se incluyen los entes que aportan recursos o asesoramiento en el desarrollo del proyecto.

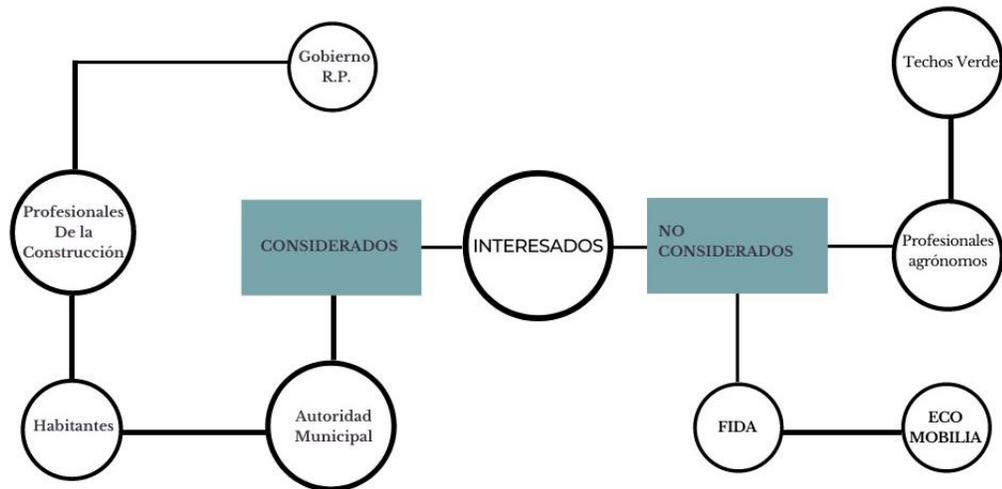


Figura 67. Identificación de los interesados

Fuente: (Boesch & Juárez, 2021)

Tabla 17. Interesados Directos

STAKEHOLDERS	RAZÓN PARA SU INCLUSIÓN
Habitantes San Rafael del Pito	Son los beneficiarios principales del programa y quienes participaran activamente en la construcción de las viviendas
Autoridad Municipal	Entidad gubernamental encargada de la ejecución de los proyectos que conforman el proyecto de vivienda social sostenible
Profesionales de la Construcción	Aportador significativo durante la investigación
Gobierno de la República	Autoridad encargada que debe ejecutar la acción pública y privada para el cumplimiento de los objetivos intermedios de la Visión de País.

Fuente: (Boesch & Juárez, 2021)

4.5.8.3 MAPA DE IMPACTO

En la segunda etapa del análisis se desarrolla el mapa de impactos, donde se logran identificar y relacionar todos los recursos, actividades e impactos en los beneficiarios del proyecto.

Stage 1		Stage 2		
Stakeholders	Cambios Contemplados / Contemplados	Entradas		Salidas
¿En quién tenemos efecto? ¿Quién tiene efecto en nosotros?	¿Qué cree usted que cambiará para ellos?	¿Qué invierten ellos?	Valor (Solo Numeros)	Resumen de la actividad en números
Habitantes de San Rafael Del Pito - 1,027 personas.	Acceso a viviendas dignas con materiales resistentes a la intemperie.	Tiempo	0	255
	Mejoria en su calidad de vida.	Tiempo	0	Capacitaciones para hacer uso de los materiales naturales de la zona, para mejorar su calidad de vida
	Los habitantes de San Rafael del Pito tendran seguridad alimentaria y mejoramiento en salubridad	Tiempo	0	Revisiones sociales y médicas
Autoridad Municipal	Creación de canales de participación	Recursos, fondos, tiempo y staff.	L. 4,762,500.00	Planificación y control de proyectos
Profesionales de la construcción	Asesoramiento técnico	Tiempo	0	Formación técnica en diferentes áreas, según sea la necesidad del participante del programa
Gobierno de la Republica de Honduras	Favorecimiento para los sectores marginados	Tiempo	L. -	Planificación y control de proyectos
Total			L. 4,762,500.00	

Figura 68. Mapa de Impacto SROI Etapas Preliminares

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

Stage 3 

Los Outcomes (¿Qué Cambio?)

Descripción	Indicador	Fuente	Cantidad	Duración	Outcomes start	Proxy Financiero	Valor L.	Fuente
¿Cómo describiría usted el cambio?	¿Cómo lo mediría?	¿De dónde obtuvo la información?	¿Cuánto cambio hubo?	¿Cuánto dura? (Solo Numeros)	Does it start in period of activity (1) or in period after (2)	¿Qué proxy usaría para valorar el cambio?	¿Cuál es el valor del cambio? (Solo Numeros)	¿De dónde obtuvo la información?
Mejoramiento en los lineamientos constructivos de la vivienda con recursos sostenibles.	# de viviendas saludables	Registros institucionales y Encuesta	38	4		Costes de materiales de construcción	L. 130,050.10	Normativas de diseño y sostenibilidad
Incremento en las habilidades, actitudes y aptitudes que contribuyen a la mejora continua del bienestar social.	# Pobladores que formen parte del proyecto		255	1		Costos de capacitaciones	L. 1,600.00	INE
Generar iniciativas para fortalecer la seguridad nutricional en el sector rural mediante la implementación del cultivo de huertos.	% de mejoría en los chequeos físicos y de salud de las personas		255	4		% en índices de desnutrición	L. 800.00	Índices de desnutrición INE
Adquisición de estrategias que permiten hacer cambios para atender las necesidades de la población.	% Incremento en la participación de cabildos abiertos	Registros Municipales	-1	3	2	Promedio de participación	L. 4,876,878.75	Registros de participación
Brindar una herramienta guía para la construcción adecuada con materiales sostenibles	Al menos un integrante de las familia forma parte de la construcción en mano de obra de la vivienda.	Entrevistas	150	1		Costes de movilización, transporte.		Normativas de diseño
Mayor participación comunitaria	% de municipalidades que se integren al proyecto de mejoramiento de la vivienda rural	N/A	0	1		Promedio de integración de las municipalidades		N/A

Figura 69. Identificación de Outcomes

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

4.5.8.4 CÁLCULO DEL SROI

Su propósito es organizar y sistematizar la información monetaria que brindan Las primeras etapas y preparar una tabla analítica como base para la estimación económica.

Primero se determina el costo total y la inversión inicial conforme a la Investigación en ingeniería, porque estos costos dependen de la tecnología seleccionada. Seguidamente se determinará la depreciación y amortización de toda la inversión inicial. Un punto de importancia que no se debe dejar pasar es el cálculo del capital de trabajo el cual no se encuentra dominado por la amortización ni por la depreciación.

Stage 4 					Cálculo del Retorno Social						
Peso Muerto %	Displacement %	Atribución %	Decrecimiento %	Impacto	Tasa de descuento		3.5%				
¿Qué habría sucedido sin la actividad?	¿Qué actividad desplazaste?	¿Quién más contribuiría al cambio?	¿Decreerá el outcome en años futuros?	Cantidad multiplicada por proxy financiero, menos peso muerto, desplazamiento y atribución	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
0%	0%	0%	0%	L. 4,941,903.80	L. -	L. 4,941,903.80	L. 4,941,903.80	L. 4,941,903.80	L. 4,941,903.80	L. -	-
0%	0%	0%	0%	L. 408,000.00	L. -	L. 408,000.00	L. -	L. -	L. -	L. -	-
0%	0%	0%	0%	L. 204,000.00	L. -	L. 204,000.00	L. 204,000.00	L. 204,000.00	L. 204,000.00	L. -	-
0%	0%	0%	0%	L. -4,876,878.75	L. -	L. -4,876,878.75	L. -4,876,878.75	L. -4,876,878.75	L. -4,876,878.75	L. -	-
0%	0%	0%	0%	L. -	L. -	L. -	L. -	L. -	L. -	L. -	-
0%	0%	0%	0%	L. -	L. -	L. -	L. -	L. -	L. -	L. -	-
Total				L. 677,025.05	L. -	L. 677,025.05	L. 269,025.05	L. 269,025.05	L. 5,145,903.80	L. -	-
Valor Actual de Cada Año					L. -	L. 654,130.48	L. 251,137.76	L. 242,645.18	L. 4,484,357.87	L. -	-
Valor Actual Total											5,632,271.30
Valor Actual Neto (Valor Actual - La Inversión)											755,392.55
Retorno Social											1.15
Valor Retorno Social \$ por \$											1.15

Figura 70. Cálculo del SROI

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

4.6 VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Con los resultados del cálculo del SROI, teniendo como resultado una ratio de L 1.15 por cada L 1.00 de inversión, se comprueba la hipótesis de investigación (Hi) que determinaba que la relación costo beneficio de la propuesta de vivienda con materiales sostenibles será mayor que 1.

Se concluye a través de la validación de la hipótesis de investigación (Hi) que propuesta de vivienda con materiales sostenibles en comunidades rurales de Honduras es socialmente factible.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones establecidas dan respuesta a los objetivos planteados en los análisis relacionados con los capítulos anteriores, así como recomendaciones basadas en las mejores alternativas desarrolladas para la buena ejecución del proyecto.

5.1 CONCLUSIONES

- Los resultados obtenidos mediante las encuestas permitieron conocer características demográficas que fueron determinantes para implementar en la propuesta de diseño, tales como su cultura y estilo de vida, situación económica, edad productiva, actividad laboral actual, nivel de hacinamiento.
- Se concluye que la propuesta de diseño de vivienda sostenible integra todos los elementos necesarios y requeridos para crear un producto final deseado mediante el uso de criterios técnicos avalados por expertos, además, se obtuvieron resultados significativos tales como ahorro en el costo y un sistema de construcción integral para viviendas funcionales y estéticas, aportando de esta manera a la calidad de vida y mejorando los índices del déficit habitacional cualitativo existente.
- Mediante la aplicación de encuestas se pudieron conocer las principales características demográficas de los habitantes de la comunidad de San Rafael del Pito, se determinó así mismo la situación actual de las viviendas presentando en su mayoría un estado de deterioro por el sistema constructivo utilizado y deficiencia en cuanto a criterios técnicos.
- Se realizó un estudio investigativo de lineamientos de diseño considerando los materiales locales de la zona, incorporando las cualidades y características técnicas. El material que predomina en sitio es el adobe y de esta manera ser de provecho en las construcciones, material amigable con el medioambiente y de fácil adaptación, no necesita de productos o agregados químicos, siendo un material noble y de bajo costo. La investigación sobre el establecimiento de los criterios de diseño de las casas rurales sigue una serie de aspectos a tomar en cuenta como sociedad, cultura y economía por lo que debe estar respaldada por estudio teóricos y la investigación de campo.

- La propuesta considera todos los criterios de diseño que ayudan a la mejora de la vivienda y las condiciones de vida de las personas. Al determinar los criterios y lineamientos de diseño, busca sentar las bases para el concepto de diseño de vivienda rural y proporcionar orientación para las consideraciones especiales de organización, forma y estructura de la vivienda.
- Se elaboró el presupuesto de construcción de viviendas con materiales sostenibles, considerando el sistema constructivo de adobe, material encontrado en la zona, aplicando todos los requerimientos técnicos estudiados y revisados con expertos en el tema, siendo un total de L. 130,050.1 representando aproximadamente un 50% menos de una vivienda tradicional.

5.2 RECOMENDACIONES

- Para la buena ejecución del proyecto:

Se sugiere respetar todos los lineamientos técnicos brindados en los planos de la propuesta, así como los elementos y normativas tales como: ventilación, iluminación, espaciamiento y de esta manera desarrollar un correcto funcionamiento.

Planificar la adquisición de equipo y suministros para garantizar el mejor funcionamiento del proyecto.

- Para la Municipalidad de San Francisco de Ojuera

Se sugiere monitorear los beneficios que se obtendrán al realizar en el proyecto de propuesta de vivienda con materiales sostenibles, para obtener una correcta medición del SROI.

Se recomienda dar continuidad y seguimiento a las necesidades de los habitantes para ofrecer capacitaciones técnicas y garantizar una mejoría.

Debido a la crisis sanitaria COVID-19 se recomienda que la alcaldía considere todas medidas de bioseguridad en el proceso de asesoramiento, construcción y revisiones médicas.

CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD

En el siguiente capítulo se procede a desarrollar el plan de proyecto de propuesta de vivienda con materiales sostenibles para una mejor gestión del mismo, utilizando la metodología del Project Management Institute (PMI) basada en los lineamientos técnicos de la Guía de Fundamentos para la Dirección de Proyectos.

6.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA

Propuesta de diseño de vivienda con materiales sostenibles en comunidades rurales de Honduras: San Rafael del Pito 2021.

6.1.1 INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se detalla un proyecto de propuesta de vivienda con materiales sostenibles en la comunidad piloto San Rafael del Pito, utilizando mano de obra local con la participación de los beneficiarios, así mismo la integración de elementos que mejoren el bienestar de cada habitante mediante la implementación de sistemas ecológicos tales como la captación de aguas lluvias, iluminación natural, ecofiltros, y material predominante de la zona.

6.1.2 PROPUESTA DE PROYECTO

La propuesta de diseño de vivienda con materiales sostenibles en comunidades rurales de Honduras se formuló a través del método del Project Management Institute (PMI), implementando los planes que corresponden a las áreas de conocimiento.

6.2 GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN

El plan incluye la identificación del alcance del proyecto y de esa manera establecer un detalle de los entregables y sub entregables.

6.2.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

En el siguiente capítulo se realiza el acta de constitución debidamente autorizada y firmada, se da inicio formal al proceso de gestión del proyecto de propuesta de diseño de vivienda con materiales sostenibles en comunidades Rurales de Honduras.

Tabla 18. Acta de constitución del proyecto

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO				
Fecha: 7-4-2021	Código Versión: VS001	Nombre del Proyecto: Propuesta de diseño de vivienda con materiales sostenibles en comunidades Rurales de Honduras: San Rafael del Pito, 2021.		
Revisado Por:	Fredy Cabrera	Aprobado Por: Director de Proyectos	Versión:	Inicial 001
Justificación: De no llevarse a cabo el proyecto se seguirán presentando una desventaja para el sector rural quienes se ven más afectados, se presentarían riesgos en la estructura de las construcciones y mal nutrición, lo que pone en peligro la vida de los usuarios. La propuesta buscará proporcionar los conocimientos básicos de construcción a los habitantes de las comunidades rurales para que logren afianzar sus conocimientos técnicos y ponerlos en práctica a la hora de construir o darles mantenimientos a sus viviendas.				
Objetivos Estratégicos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cumplir con la elaboración de los entregables de acuerdo a las especificaciones estipuladas en la documentación. ▪ Cumplir con el presupuesto estimado del proyecto. ▪ Concluir el proyecto antes de la fecha estimada por el cliente (Plan de Gobierno) 		Criterios de éxito: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprobación de todos los entregables por parte del Sponsor. ▪ No exceder el presupuesto del proyecto. ▪ Aprobación por parte del cliente de cada entregable sea finalizado en el tiempo estimado. 		
Breve descripción del proyecto: Propuesta de diseño de vivienda realizada con materiales sostenibles localizados en la zona, promoviendo la participación activa de los habitantes, beneficiando de igual manera su salud nutricional y económica con la integración de un huerto familiar.				
Requisitos de Alto Nivel: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material sostenible de construcción (adobe, bambú, cal, bahareque entre otros) ▪ Parcela de tierra para llevar a cabo el huerto ▪ Hortalizas adecuadas para las necesidades nutricionales de las personas 				

Principales Interesados:

Interesado	Rol
Habitantes de San Rafael del Pito	Cliente
Autoridad Municipal	Patrocinador
Gobierno De La República	Patrocinador
Profesionales de la Construcción	Asesor Técnico
FIDA- Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola	Asesor Investigativo
Eco-Mobilia	Asesor Constructivo
Profesionales Agrónomos	Colaborador

Supuestos:

- Obtener resultados en el análisis SROI, los cuales avalen que el proyecto es socialmente factible.
- Los trámites municipales serán obtenidos sin contratiempos.
- El proyecto pueda realizarse durante el año 2022.
- Proveedores realicen entregas de material en tiempo y forma.

Restricciones:

- El presupuesto aprobado para el proyecto de construcción es de L. 130,050.10, incluye un 10% de contingencias.
- El material de construcción debe ser de la zona.
- Que la calidad del producto final se vea afectada por restricciones de tiempo y recurso.

Riesgos Principales:

- Liberación de fondos para que se lleve a cabo el proyecto.
- Que el alcance del proyecto no cumpla con la serie de criterios que destaque la calidad del producto.
- Que las familias en las comunas no estén interesadas en participar.
- No tener al personal adecuado que cuente con las habilidades necesarias.
- Retrasos en el inicio del proyecto por la crisis sanitaria del COVID-19.
- Falta de apoyo por parte de la Municipalidad y el Gobierno de La República.

Cronograma de Hitos Principales:

Hitos	Fecha
Aprobación del proyecto	10-02-2022
Capacitaciones Técnicas	10-02-2022
Adquisición de Parcela	10-02-2022
Trabajos Preliminares	10-02-2022
Entrega de Vivienda	10-02-2022

Presupuesto Global Preliminar:			
Se contará con un presupuesto de L. 20,119,515.00 que será distribuido de la siguiente manera:			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costo de construcción viviendas sostenibles ▪ Costo de mobiliario y equipo ▪ Asesoría técnica ▪ Revisiones médicas 			
Nivel de Autoridad del Gerente del Proyecto:			
Recurso		Se definen en el alcance de proyecto	
Presupuesto		Sera ampliado únicamente con los reportes de gerente de proyecto y autorización de Sponsors.	
Decisión Técnica		Se toman en base a criterio de los expertos y gerente de proyecto	
Solución de Conflictos		Comité integrado control de mandos	
Fecha	Nombre	Cargo	Firma
7-04-2021	Fredy Cabrera	Director de Proyectos	FR

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

6.2.2 PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO

Este es un documento que describe cómo realizar, monitorear y controlar el proyecto. Todos los programas y líneas base de los procesos están constituidos y establecidos en la tabla que a continuación se describe.

Figura 71. Plan para la dirección del proyecto

Plan Para la Dirección Del Proyecto	
Ciclo de vida del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inicio del proyecto: Acta de Constitución e identificación de interesados. ▪ Plan del proyecto: Elaboración del plan para dirección del proyecto, así como realizar los planos y el presupuesto del proyecto. ▪ Ejecución del proyecto: Incluye visitas al sitio, supervisión al proyecto, análisis de la situación actual, estudio social y cultural. Diseño y construcción de las viviendas, compra de materiales, insumos y equipo, ▪ Monitoreo y Control: Seguimiento del control de calidad, revisión de solicitud de cambios y aprobación de los mismos. ▪ Cierre del proyecto: Acta de cierre del proyecto.
Herramientas y técnicas	<p>Las técnicas de recolección de datos se llevan a cabo mediante la aplicación de varios tipos de herramientas o técnicas, se puede utilizar para medir variables de interés y cumplir con los objetivos específicos de la investigación.</p> <p>Encuesta, observación, análisis documental, consulta de sistemas de información, entrevista.</p> <p>Microsoft Project será la herramienta utilizada para realizar el cronograma de trabajo. Y así mismo para realizar seguimiento de avances de obra.</p> <p>Autocad Autodesk será la herramienta determinada para realizar los diseños y planos de las viviendas.</p>
Enfoque del proyecto	Propuesta de diseño y construcción
Variación de programación	La demora de proyectos clave estará determinada por factores que pueden causar la influencia de factores externos. Extender el ciclo de vida del proyecto, especialmente los relacionados con la adquisición del proyecto. Permisos de construcción, condiciones climáticas que pueden dificultar los preparativos Tierras y suministro de materias primas, y fabricación de bloques.
Variación de costos	Los costos del proyecto deberán ser monitoreados constantemente, tomándose como aceptable una variación del 10% bajo justificación como plan de contingencias.
Gestión de cambios	Por lo tanto, pueden ser necesarios cambios para modificar el alcance, el tiempo, Costo, calidad u otros aspectos del proyecto. Estos requisitos pueden requerir Recopilar y documentar nuevos requisitos que afecten al proyecto, su dirección y dirección. Por lo tanto, pueden ser necesarios cambios para modificar el alcance, el tiempo, Costo, calidad u otros aspectos del proyecto. Estos requisitos pueden requerir Recopilar y documentar nuevos requisitos que afecten al proyecto y su dirección-.
Sistemas de información	<p>Las actualizaciones a los documentos del proyecto serán comunicadas a través de correo electrónico con copia a todos los interesados del proyecto. Así mismo se tendrá comunicaciones con la población a través de cabildos abiertos.</p> <p>Las revisiones a los documentos del proyecto serán solicitadas por el equipo al director, y los cambios en la información serán aprobados por el Comité de control de cambios, dejando constancia de los cambios.</p>

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

6.2.3 CONTROL DE CAMBIOS

Al igual que en cualquier proyecto planificado de forma específica, en desarrollo pueden surgir situaciones diferentes, lo que puede provocar cambios en la planificación actual y sea necesario realizar cambios en el mismo. Los cambios que pueden surgir durante el proyecto repercuten en alteraciones de tiempo, alcance, costos, calidad u otros aspectos del proyecto.

Para realizar las solicitudes de cambio se debe de recolectar la información y la documentación de requisitos que impacten el proyecto. Para que el sistema de control del cambio se realice con efectividad se deberá contar con un proceso del sistema de control de cambio detallado gráficamente a continuación.

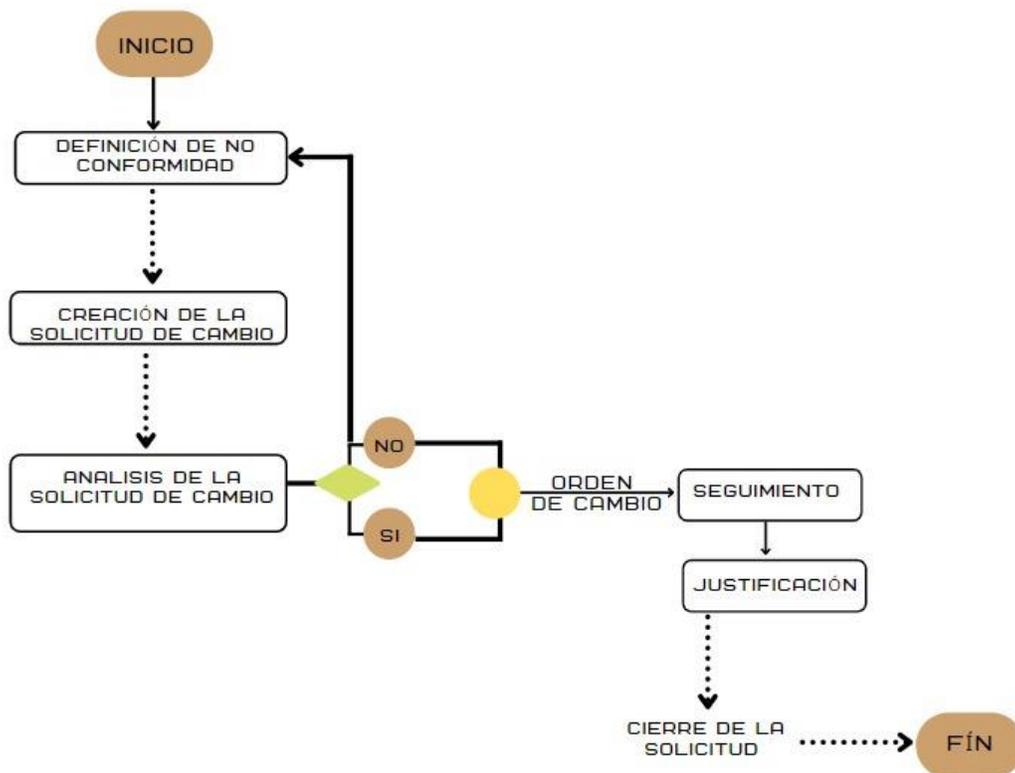


Figura 72. Control de cambios

Fuente: (Boesch & Juárez, 2021)

6.2.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO

Para llevar a cabo un adecuado control sobre el proyecto es necesario realizar revisiones y reportes mensuales de monitoreo de las actividades establecida en el cronograma. Las supervisiones y reportes realizados serán entregados al Project Manager durante las reuniones mensuales. Esta actividad permitirá registrar y determinar fallas o desviaciones que se podrán corregir a tiempo.

6.3 GESTIÓN DEL ALCANCE

La gestión del alcance se inicia con la definición de los requisitos y características que cuenta el proyecto, en la siguiente tabla se presenta el detalle:

Figura 73. Gestión del alcance

REQUISITOS	CARACTERÍSTICAS
Parcelamiento	Ubicación de las viviendas según indicaciones por parte de la Municipalidad.
Desembolsos del proyecto	Plan de desembolsos de fondos otorgados por las autoridades correspondientes.
Construcción de las viviendas	Proceso de construcción y participación activa por parte de los beneficiarios y personal de la Alcaldía.
Equipamiento de las viviendas	Etapa final del proceso de construcción, condicionamiento de los espacios con materiales y herramientas locales.
Entrega de viviendas	Entrega de producto final

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

6.3.1 DEFINIR EL ALCANCE

Mediante la definición del alcance se puede desarrollar una descripción detallada del proyecto, basándose en la recopilación de requisitos y entregables del mismo, considerando todos los elementos que se excluyen e incluyen.

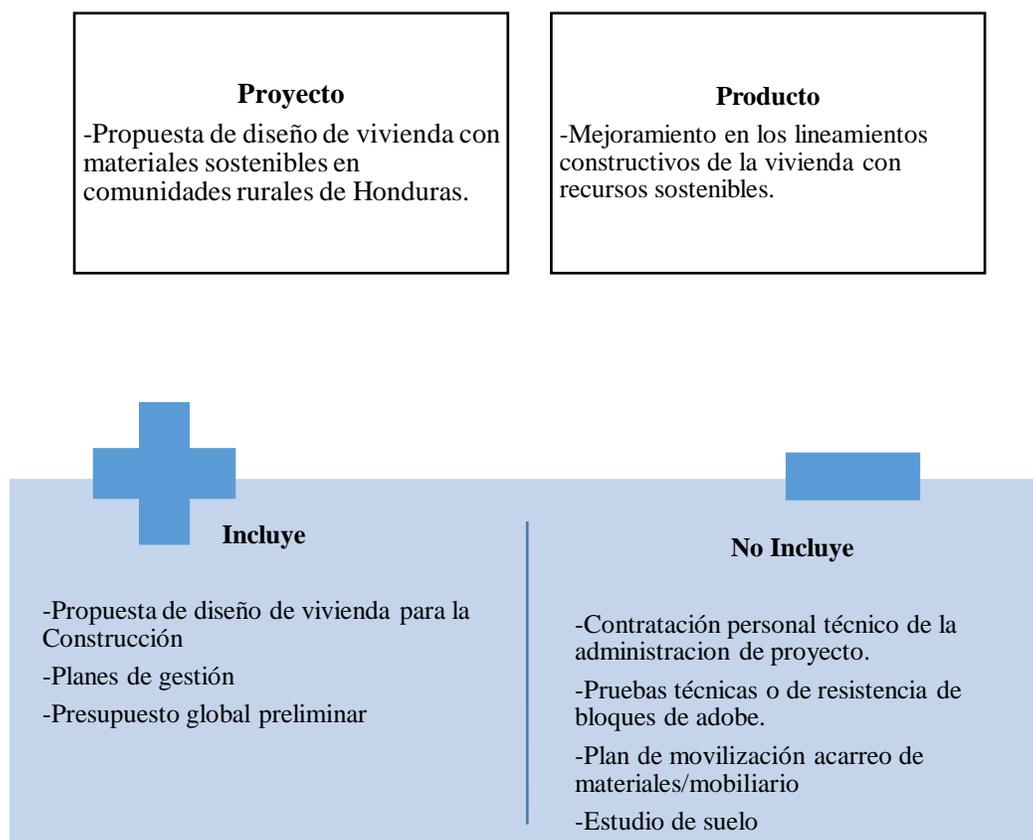


Figura 74. Alcance del proyecto

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

A continuación se presentan los entregables y sub entregables del proyecto, aprobados bajo criterios de aceptación específicos. La tabla muestra una descripción conceptual de los entregables y sub entregables así mismo su criterio de aceptación.

Tabla 19. Descripción conceptual de los entregables

ENTREGABLES/ SUBENTREGABLES	CONCEPTO	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
Diseño de vivienda con materiales sostenibles	Propuesta de diseño presentada a la autoridad Municipal.	Revisión por parte del Patrocinador
1. Aprobación de Proyecto	Aprobación de todos los parámetros	Revisión por parte del Patrocinador
1.1 Elaboración de planos técnicos	Documentos elaborados y revisados por profesionales de la construcción.	Revisión por parte del Director de Proyecto

Continuación de tabla 19...

1.1.1 Elaboración del presupuesto de construcción	Plan integrador y coordinador que expresa en términos financieros el costo de la vivienda.	Revisión por parte del Director de Proyecto
2. Formación técnica		
2.1 Asesoramiento técnico	Formación técnica de construcción.	Capacitación técnica brindada por personal capacitado
3. Construcción		
3.1 Adquisición de Parcela	Identificación de ubicación para los beneficiarios de la comunidad.	Revisión por parte de la Municipalidad y terratenientes.
3.2 Trabajos Preliminares		
3.2.1 Trazado y Marcado	Delimitación del parámetro establecido en planos técnicos.	Cuerdas y tablonces de madera en el perímetro
3.2.2 Excavación	Remoción de tierra.	Hoyos en el suelo con las medidas establecidas
3.3 Cimentación		
3.3.1 Zapata corrida 0.20 x 0.60	Fundición de muros de carga portante.	Concreto fundido
3.3.2 Sobre elevación de bloque 6" (2 Hiladas)	Hiladas de bloques.	Hilada de bloques sobre la cimentación
3.3.3 Solera Inferior 0.18 x 20 4#3, #2 @15cm	Fundición de muros de carga portante.	Concreto fundido con el hierro adentro
3.4 Paredes y elementos de concreto		
3.4.1 Bloque de adobe	Bloque o ladrillo construido a base de arcilla, cal o arena.	Bloques realizados a base de tierra
3.4.2 Castillos revestidos de adobe 18x18 4#3, #2 @0.20	Fundición de muros de carga portante.	Concreto fundido en las esquinas de la vivienda
3.4.3 Solera Superior 0.18 X 20 (4#3, #2 @20cm)	Fundición de muros de carga portante.	Concreto fundido con el hierro adentro
3.4.4 Firme de Concreto e=5.00 cm	Piso terminado en el interior de la vivienda.	Concreto fundido de 5 cm de espesor
3.4.5 Cargadores	Boquetes de puertas y ventanas	Concreto fundido con el hierro adentro
3.4.6 Batientes	Boquetes de puertas y ventanas	Concreto fundido con el hierro adentro
3.4.7 Jambas (Puertas & Ventanas) 15x10 cm 2#3, #2@20cm	Boquetes de puertas y ventanas	Concreto fundido con el hierro adentro
3.4.8 Huellas de concreto	Piezas de concreto	Concreto fundido en piezas

3.5 Estructura de techo		
3.5.1 Viga de Madera 2" x 6"	Estructura de vigas para el sostenimiento de techo	Estructura de madera
3.6 Techo		
3.6.1 Techo de lámina de aluzinc	Sistema metálico para la protección de las viviendas	Estructura metálica
3.7 Instalación Sanitaria		
3.7.1 Lavatraste	Equipo para cocina	Instalación de lavatraste
3.8 Acabados		
3.8.1 Pintura Exterior	Acabados finales en la construcción	Marcos de ventanas pintadas
3.8.2 Tratamiento de Comejenol	Tratamiento termicida	Tratamiento colocado en estructura de madera
3.9 Puertas y Ventanas		
3.9.1 Ventana diseño Lenca	Elemento arquitectónico que se se ubica en un vano	Elaboración de ventana con diseño
3.9.2 Ventana PVC	Elemento arquitectónico que se se ubica en un vano	Elaboración de ventanas con lances de PVC
3.9.3 Puerta P1	Elemento arquitectónico que se se ubica en un vano	Puertas colocadas según indicaciones de plano
3.9.4 Puerta P2	Elemento arquitectónico que se se ubica en un vano	Puertas colocadas según indicaciones de plano
4. Equipamiento		
4.1 Suministro equipo y mobiliario	Amueblamiento de las viviendas	Adquisición de compra y construcción según corresponda
5. Finalización		
5.1 Entrega de Vivienda	Construcción de la vivienda	Entrega de producto final
5.2 Revisiones Médicas	Chequeos físicos de salud de los habitantes.	Revisiones por parte de personal médico.

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

6.3.2 ESTRUCTURA DE DESGLOCE DE TRABAJO (EDT)

En la siguiente tabla se puede ver la estructura de desglose del trabajo llamada EDT, que contiene paquetes de trabajo del proyecto mediante la creación de subdivisiones de los entregables para facilitar el desarrollo del mismo.



Figura 75. Estructura de desglose de trabajo

Fuente: (Boesch & Juárez, 2021)

6.4 GESTIÓN DE TIEMPO

La gestión de tiempo establece qué actividades se deben desarrollar dentro de cada paquete de trabajo, en qué orden y con qué duración. Para poder realizar este trabajo, se elabora el cronograma del proyecto haciendo uso del software de Office Microsoft Project.

La siguiente ilustración proporciona los datos sobre el cronograma de actividades para la realización del proyecto, el cual tiene una duración de 40 días hábiles; iniciando el lunes 21 de febrero del 2022 y finalizando el viernes 15 de abril del mismo año. El diagrama de Gantt que se presenta muestra cada uno de los entregables y sub entregables.

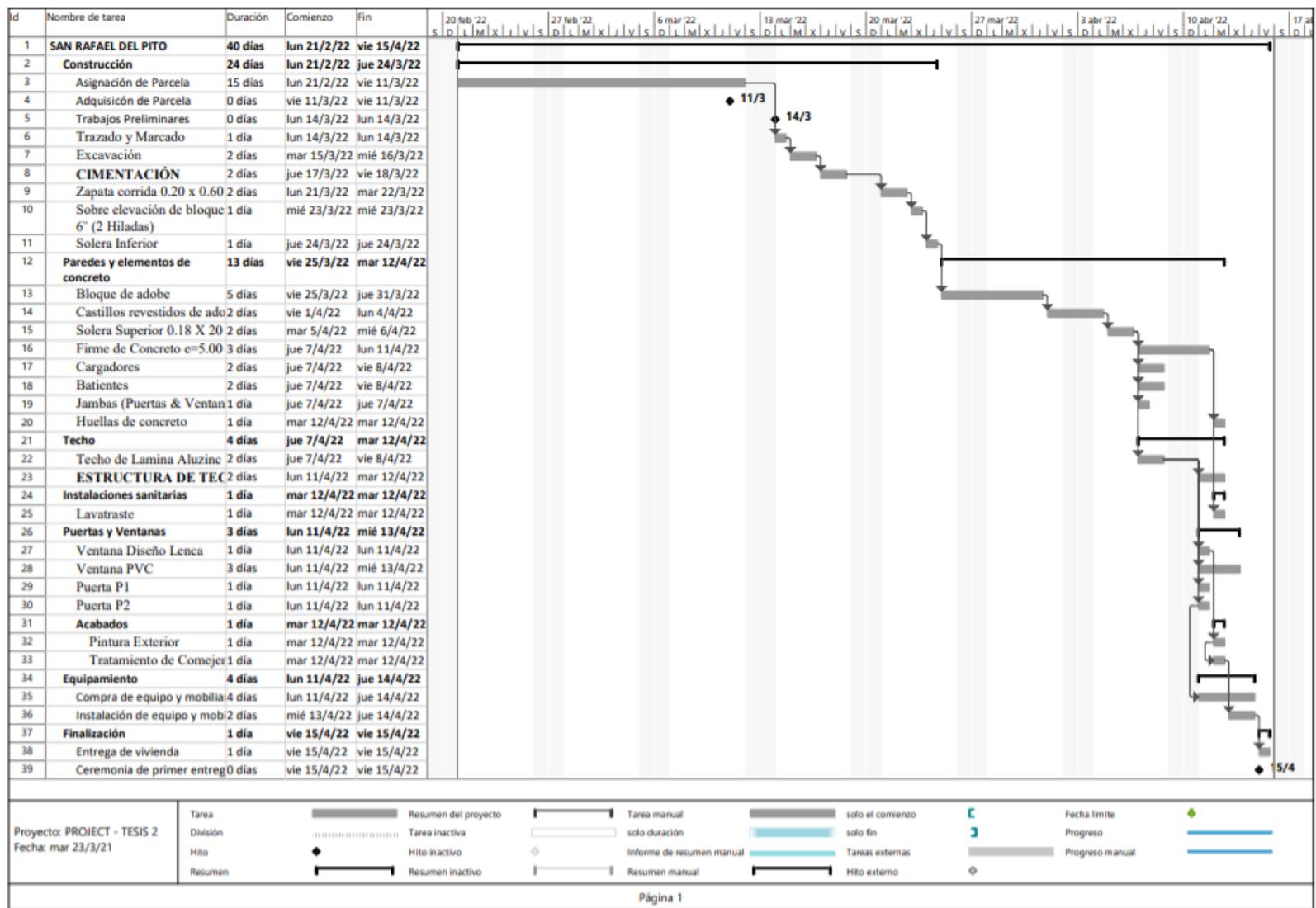


Figura 76. Cronograma del proyecto

Fuente: (Boesch & Juárez, 2020)

6.5 GESTIÓN DE COSTO

En el siguiente capítulo se hace referencia a la gestión de costos, tiene como objetivo presentar el presupuesto de construcción de la vivienda, detallando las actividades necesarias para la realización de estas. El presupuesto total es la sumatoria de los costos de construcción, las reservas de contingencia gestiones como capacitaciones técnicas.

A continuación se presenta el presupuesto unitario de la propuesta de vivienda con materiales sostenibles, siendo un total de L. 130,050.10

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1.00	PRELIMINARES				
1.1	Trazado y Marcado	Global	1.00	L 300.00	L 300.00
1.2	Excavación	M3	31.68	L 112.50	L 3,564.00
SUBTOTAL					L 3,864.00
2.00	CIMENTACIÓN				
2.1	Zapata corrida 0.20 x 0.60	ML	31.68	L 112.30	L 3,557.66
2.2	Sobre elevación de bloque 6" (2 Hiladas)	M2	48.00	L 112.30	L 5,390.40
2.3	Solera Inferior 0.18 x 20 4#3, #2 @15cm	ML	49.50	L 115.00	L 5,692.50
SUBTOTAL					L 14,640.56
3.00	PAREDES Y ELEMENTOS DE CONCRETO				
3.1	Bloque de adobe	ML	128.92	L 18.50	L 2,385.02
3.2	Castillos revestidos de adobe 18x18 4#3, #2 @0.20	ML	37.05	L 127.93	L 4,739.81
3.3	Solera Superior 0.18 X 20 (4#3, #2 @20cm)	ML	49.50	L 122.20	L 6,048.90
3.4	Firme de Concreto e=5.00 cm	M2	44.00	L 115.20	L 5,068.80
3.5	Cargadores	ML	44.00	L 122.20	L 5,376.80
3.6	Batientes	ML	44.00	L 122.20	L 5,376.80
3.7	Jambas (Puertas & Ventanas) 15x10 cm 2#3, #2@20cm	ML	54.15	L 138.60	L 7,505.19
3.8	Huellas de concreto	Unidad	6.00	L 125.84	L 755.04
SUBTOTAL					L 37,256.36
4.00	TECHO				
4.1	Techo de Lamina Aluzinc	M2	52.00	L 224.00	L 11,647.84
SUBTOTAL					L 11,647.84
5.00	ESTRUCTURA DE TECHO				
5.1	Viga de Madera 2" x 6"	Unidad	37.00	L 325.80	L 12,054.60
SUBTOTAL					L 12,054.60
6.00	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS				
6.1	Lavatraste	Unidad	1.00	L 700.00	L 700.00
SUBTOTAL					L 700.00
7.00	ACABADOS				
7.1	Pintura Exterior (Marcos de Ventanas)	ML	5.00	L 547.83	L 2,739.15
7.2	Tratamiento de Comejenol	Galon	2.00	L 550.00	L 1,100.00
SUBTOTAL					L 3,839.15
8.00	PUERTAS Y VENTANAS				
8.1	Ventana Diseño Lenca	Unidad	8.00	L 444.00	L 3,552.00
8.2	Ventana PVC	Unidad	2.00	L 452.80	L 905.60
8.3	Puerta P1	Unidad	5.00	L 900.00	L 4,500.00
8.4	Puerta P2	Unidad	1.00	L 937.25	L 937.25
SUBTOTAL					L 9,894.85
9.00	EQUIPAMIENTO				
9.1	Equipo y Mobiliario	GBL	1.00	L 26,763.00	L 26,763.00
SUBTOTAL					L 26,763.00
10.00	OTROS				
10.1	Plan de Contingencias 10%	GBL	1.00	L 9,389.74	L 9,389.74
SUBTOTAL					L 9,389.74
TOTAL					L 130,050.10

Figura 78. Presupuesto unitario de construcción

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

El proyecto final consta de la construcción de 150 casas, es por ello que se propone una mejor gestión del proyecto en cuanto a costo y tiempo se realiza un plan de desembolsos a 4 años que conforma el plan de Gobierno Municipal.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Construcción Vivienda	150.00	L 130,050.10	L 19,507,515.00
Capacitaciones Técnicas	255.00	L 1,600.00	L 408,000.00
Revisiones/Visitas Médicas	255.00	L 800.00	L 816,000.00
PRESUPUESTO GLOBAL			L 20,731,515.00

Figura 79. Desglose de presupuesto

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

El presupuesto global consta de L. 20,731,515.00 el cual será desembolsado según la construcción de casas por año siendo un total de 38 viviendas anuales y solamente el primer año se realizarán los asesoramientos técnicos correspondientes.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Construcción Vivienda	L 4,941,903.80	L 4,941,903.80	L 4,941,903.80	L 4,681,803.60
Capacitaciones Técnicas	L 408,000.00	L -	L -	L -
Revisiones/Visitas Médicas	L 204,000.00	L 204,000.00	L 204,000.00	L 204,000.00
Total	L 5,553,903.80	L 5,145,903.80	L 5,145,903.80	L 4,885,803.60

Figura 80. Plan de desembolso

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

6.5.1 CONTROL DE COSTOS

El rendimiento de los costos del proyecto será medido a través de avances de obra, y de esta manera poder tener acceso a los desembolsos.

6.6 GESTIÓN DE CALIDAD

Para lograr la calidad del proyecto, se consideran las siguientes políticas de calidad: Ejecutar todas las actividades del proyecto cumpliendo con los estándares requeridos manteniendo el costo y tiempo aprobado, respetar las leyes aplicables, la mejora continua de los procesos para ofrecer productos de alta calidad y lograr la satisfacción del cliente mediante la entrega del proyecto.

6.6.1 LÍNEAS BASE DE CALIDAD

Las líneas base establecida para el desarrollo del de propuesta de vivienda con materiales sostenibles, son la línea base de alcance, tiempo y costo, se encuentran representadas a través de la siguiente tabla.

Tabla 20. Línea base de calidad

Factor de Calidad	Métrica de Calidad	Resultado deseado	Medición
Desempeño del proyecto (Cronograma)	SPI: Índice de desempeño del cronograma	$SPI \geq 0.95$	Semanal
Desempeño del proyecto (Costo)	CPI: Índice de desempeño del cronograma	$CPI \geq 0.95$	Semanal
Desempeño del producto	Satisfacción del cliente	Satisfacción SPI ≥ 0.95	Semanal

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

6.6.2 MÉTRICAS DE CALIDAD

A través del uso de la plantilla de métrica de la calidad del proyecto y producto se garantizan las especificaciones de los entregables, verificando de esta manera su cumplimiento. A continuación se detallan:

Tabla 21. Métrica de calidad del proyecto

MÉTRICA DE:			
Proyecto	X	Producto	
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE			
Desempeño del proyecto			
DEFINICIÓN DEL FACTOR DE CALIDAD			
El desempeño del proyecto será define como el cumplimiento de todos los requisitos especificaciones técnicas son requeridas por el cliente.			
PROPÓSITO DE LA MÉTRICA			
Será desarrollada para obtener un monitoreo optimo del cronograma y el presupuesto del proyecto, permitiendo de esta manera tener respuesta inmediata cuando sea necesario tales como cambios en planos, detalles, mobiliario etc.			
DEFINICIÓN OPERACIONAL			
El gerente general o director de proyecto se encargará de realizar actualizaciones semanales en el MS Project obteniendo de esta manera el cálculo del SPI y CPI, conociendo el desempeño del tiempo y costo.			
MÉTODO DE MEDICIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se calculará los índices de SPI y CPI ▪ Registro de información avances de obra, uso del MS Project ▪ Resultados obtenidos a través de los indicadores 			
RESULTADO DESEADO			
SPI ≥ 0.95 y CPI ≥ 0.95			
ENLACE CON OBJETIVOS ORGANIZACIONALES			
Mediante el cumplimiento de la métrica se permitirá obtener la calidad del proyecto requerida por el Patrocinador, apoyando el proceso de mejora continua.			
RESPONSABLE			
Director de Proyecto			

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

Tabla 22. Métrica de calidad del producto

MÉTRICA DE:			
Proyecto		Producto	X
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE			
Desempeño del proyecto			
DEFINICIÓN DEL FACTOR DE CALIDAD			
Se define como el cumplimiento de los entregables basados en los requisitos del proyecto, logrando la satisfacción del cliente.			
PROPÓSITO DE LA MÉTRICA			
Monitoreo oportuno del cumplimiento de los requisitos establecidos por el patrocinador en cuanto a las necesidades y diseño del producto.			

Continuación de tabla 21...

DEFINICIÓN OPERACIONAL
El gerente general o director de proyecto se encargará de realizar actualizaciones semanales en el MS Project obteniendo de esta manera el cálculo del SPI y CPI, conociendo el desempeño posterior a la entrega de revisiones.
MÉTODO DE MEDICIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribución del informe al director de proyecto con el equipo ▪ Auditorías en campo ▪ Informes de avances de obra revisado con el director de proyecto para toma de decisiones. ▪ Seguimiento a las acciones correctivas
RESULTADO DESEADO
Satisfacción del Patrocinador
ENLACE CON OBJETIVOS ORGANIZACIONALES
El cumplimiento de la métrica se obtendrá la calidad deseada del producto y satisfacción del patrocinador y cliente.
RESPONSABLE
Supervisor de proyecto

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

Para cumplir con los requisitos y estándares de calidad que correspondan a cada entregable del proyecto, se presenta la matriz de actividades de calidad, se detalla en la a través de la siguiente tabla.

Tabla 23. Requisitos EDT

ENTREGABLES/ SUBENTREGABLES	ESTÁNDAR DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL
Diseño de vivienda con materiales sostenibles	-	-	Revisión Patrocinador
1. Aprobación de Proyecto	-	-	Revisión Patrocinador
1.1 Elaboración de planos técnicos	Normativas técnicas de dibujo y construcción	Elaborado por Ingeniero Civil o Arquitecto Colegiado	Revisión Patrocinador, Director de Proyectos
1.1.1 Elaboración del presupuesto de construcción	-	Elaborado por Ingeniero Civil o Arquitecto Colegiado	Revisión Patrocinador, Director de Proyectos
2.1 Asesoramiento técnico	Normativas técnicas de dibujo y construcción	Profesionales de la construcción colegiados	Revisión Patrocinador, Director de Proyectos
3.1 Adquisición de Parcela	Lineamientos Municipalidad San Francisco de Ojuera	Cumplimiento lineamientos establecidos por autoridades Municipales	Revisión Patrocinador

3.2.1 Trazado y Marcado	Normativas técnicas de dibujo y construcción	Cumplimiento lineamientos establecidos	Revisión Patrocinador, Director de Proyectos
3.2.2 Excavación	-	Revisión de supervisión, equipo de trabajo y Director de Proyectos	Aprobación del Director de Proyecto
3.3.1 Zapata corrida 0.20 x 0.60	-	Revisión de supervisión, equipo de trabajo y Director de Proyectos	Aprobación del Director de Proyecto
3.3.2 Sobre elevación de bloque 6" (2 Hiladas)	-	Revisión de supervisión, equipo de trabajo y Director de Proyectos	Aprobación del Director de Proyecto
3.3.3 Solera Inferior 0.18 x 20 4#3, #2 @15cm	-	Revisión de supervisión, equipo de trabajo y Director de Proyectos	Aprobación del Director de Proyecto
3.4.1 Bloque de adobe	-	Revisión de supervisión, equipo de trabajo y Director de Proyectos	Aprobación del Director de Proyecto
3.4.2 Castillos revestidos de adobe 18x18 4#3, #2 @0.20	-	Revisión de supervisión, equipo de trabajo y Director de Proyectos	Aprobación del Director de Proyecto
3.4.3 Solera Superior 0.18 X 20 (4#3, #2 @20cm)	-	Revisión de supervisión, equipo de trabajo y Director de Proyectos	Aprobación del Director de Proyecto
3.4.4 Firme de Concreto e=5.00 cm	-	Revisión de supervisión, equipo de trabajo y Director de Proyectos	Aprobación del Director de Proyecto
3.4.5 Cargadores	-	Revisión de supervisión, equipo de trabajo y Director de Proyectos	Aprobación del Director de Proyecto
3.4.6 Batientes	-	Revisión de supervisión, equipo de trabajo y Director de Proyectos	Aprobación del Director de Proyecto
3.4.7 Jambas (Puertas & Ventanas) 15x10 cm 2#3, #2@20cm	-	Revisión de supervisión, equipo de trabajo y Director de Proyectos	Aprobación del Director de Proyecto
3.4.8 Huellas de concreto	-	Revisión de supervisión, equipo de trabajo y Director de Proyectos	Aprobación del Director de Proyecto
3.5.1 Viga de Madera 2" x 6"	-	Revisión de supervisión, equipo de trabajo y Director de Proyectos	Aprobación del Director de Proyecto

3.6.1 Techo de lámina de aluzinc	-	Revisión de supervisión, equipo de trabajo y Director de Proyectos	Aprobación del Director de Proyecto
3.7.1 Lavatraste	-	Recepción y comparación de propuestas	Aprobación del Director de Proyecto
3.8.1 Pintura Exterior	-	Recepción y comparación de propuestas	Aprobación del Director de Proyecto
3.8.2 Tratamiento de Comejenol	-	Recepción y comparación de propuestas	Aprobación del Director de Proyecto
3.9.1 Ventana diseño Lenca	-	Recepción y comparación de propuestas	Aprobación del Director de Proyecto
3.9.2 Ventana PVC	-	Recepción y comparación de propuestas	Aprobación del Director de Proyecto
3.9.3 Puerta P1	-	Recepción y comparación de propuestas	Aprobación del Director de Proyecto
3.9.4 Puerta P2	-	Recepción y comparación de propuestas	Aprobación del Director de Proyecto
4.1 Suministro equipo y mobiliario	-	Recepción y comparación de propuestas	Aprobación del Director de Proyecto
5.1 Entrega de Vivienda	Metodología de Gestión de Proyectos del PMI	Cumplimiento de lineamientos establecidos en Proecto	Aprobación del Patrocinador
5.2 Revisiones Médicas	Lineamientos de Salud	Profesionales de la Salud	Revisión Patrocinador y Director de Proyectos

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

Para garantizar que el proyecto sea llevado a cabo bajo los estándares de calidad y mediciones específicas se presenta la matriz de actividades que corresponden a cada entregable, a continuación se presenta el detalle

6.6.3 PLAN DE PROCESO DE MEJORA

Para el aseguramiento de la mejora continua se debe contar con un plan de mejora continua, aplicado cuando se requiera dentro del proyecto.

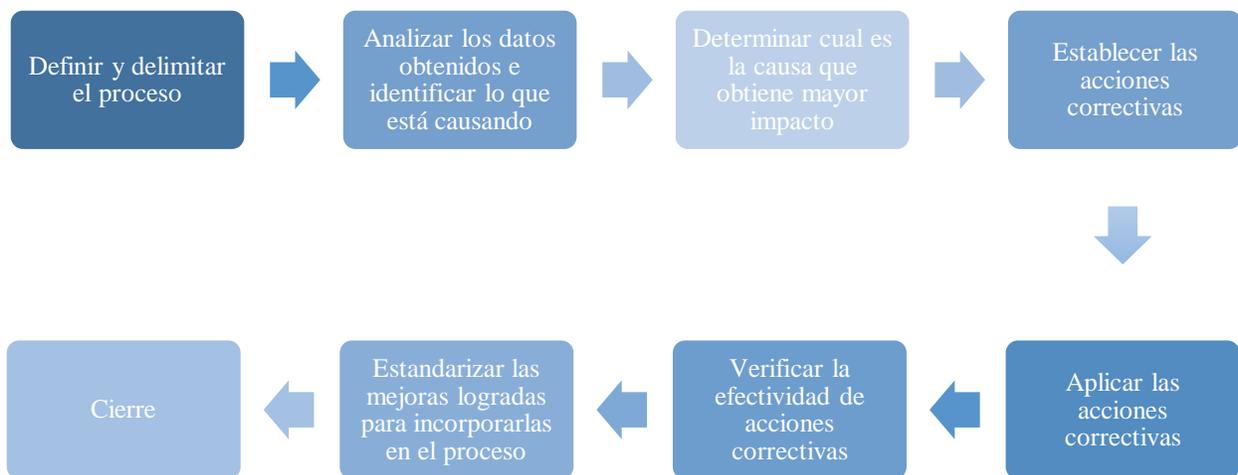


Figura 81. Plan de proceso de mejora

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

6.6.4 ORGANIZACIÓN HUMANA PARA LA CALIDAD

El aseguramiento de la calidad del proyecto es necesario la asignación de roles con funciones específicas, el cual cada cargo son clave para el éxito del cumplimiento de calidad y de esta manera tener un mejor desarrollo del mismo.

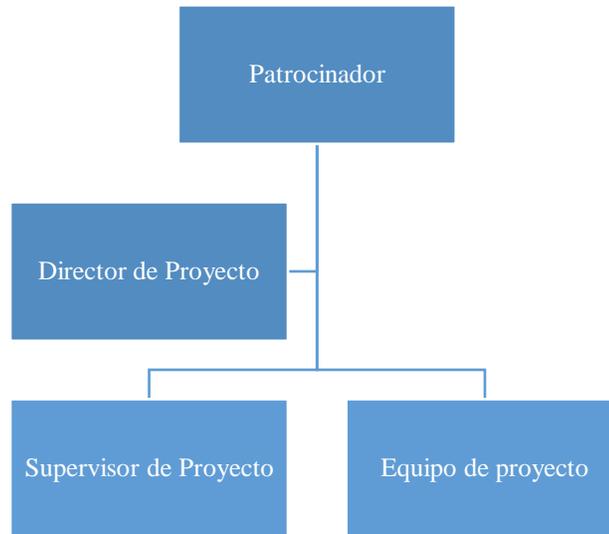


Figura 82. Organización humana para la calidad

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

A través de la tabla 23 se presenta la descripción de las asignaciones para cada uno de los roles del equipo de proyecto.

Tabla 24. Roles para la gestión de la calidad

ROL	DESCRIPCIÓN
Patrocinador	Rol: Responsable del aseguramiento de la calidad.
	Función: Revisar, aprobar, toma de acciones correctivas.
	Nivel de autoridad: Manejo de recursos
	Reporta a: Directo
	Supervisa a: Director de Proyecto
	Requisito de conocimiento: Gestión General
	Requisito de habilidad: Liderazgo
	Requisito de experiencia: Ideal 5 años
Director de Proyecto	Rol: Responsable de gestionar y controlar la calidad
	Función: Revisar, aprobar métricas y entregables, aplicar acciones correctivas.
	Nivel de autoridad: Control del avance
	Reporta a: Patrocinador
	Supervisa a: Equipo y Supervisor de Proyecto
	Requisito de conocimiento: Administración de Proyectos bajo el estándar de calidad
	Requisito de habilidad: Liderazgo, toma de decisiones.
	Requisito de experiencia: 2 años en proyectos similares

Supervisor de Proyecto	Rol: Evaluar la ejecución de entregables
	Función: Supervisar, evaluar, reportar la calidad de ejecución del proyecto
	Nivel de autoridad: Evaluar y monitorear
	Reporta a: Director de Proyecto
	Supervisa a: Equipo de Proyecto
	Requisito de conocimiento: Gestión de proyectos
	Requisito de habilidad: Rubro de la construcción
	Requisito de experiencia: 2 años
Equipo de Proyecto	Rol: Ejecutar entregables con los requisitos de calidad esperados
	Función: Elaboración entregables
	Nivel de autoridad: Aplicar recurso asignado
	Reporta a: Director de Proyecto
	Supervisa a: N/A
	Requisito de conocimiento: Gestión de proyectos
	Requisito de habilidad Rubro de la construcción
	Requisito de experiencia: 3 años

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

Es importante ejecutar el proyecto bajo los estándares o normativas técnicas de calidad, a continuación se identifican los documentos normativos de la calidad que rigen cada proceso detallando el mismo:

Tabla 25. Documentos normativos para la calidad

CLASIFICACIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
Procedimientos	Procedimiento de control integrado de cambios Procedimiento de aceptación y aprobación de entregables Procedimiento para selección de proveedores Procedimiento para acciones correctivas y preventivas Procedimiento para no conformidades Procedimiento para mejora de procesos
Plantillas	Métricas Plan de gestión de calidad
Formatos	Métricas Plan de gestión de calidad Fichas técnicas Acciones correctivas
Check-List	Acciones correctivas Auditorias
Otros Documentos	Plan de control de calidad Protocolo de Bioseguridad en la construcción Control de cambios

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

La gestión de la calidad se realiza en base al aseguramiento, control y mejora de procesos, en la siguiente tabla se detallan:

Tabla 26. Procesos de la gestión de la calidad

ENFOQUE	ACTIVIDADES
Aseguramiento de la Calidad	Se realiza mediante el continuo monitoreo de las actividades, control de la calidad y las métricas. De esta manera se tiene confianza que el producto cumplirá con los estándares establecidos. Se desarrolló una serie de procedimientos e instrucciones que mejoran la conformidad de cada entregable.
Control de la calidad	Se realiza a través de auditorías en campo, determinaran la conformidad de los entregables y la construcción del proyecto. Todos los procesos y cambios que ocurran se manejaran a través de las solicitudes de cambio al responsable.
Mejora de procesos	Se hará uso del círculo de Deming que es Planear, Hacer, Verificar y Actuar, a través de los siguientes pasos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definir y delimitar el proceso ▪ Analizar los datos obtenidos e identificar lo que está causando ▪ Determinar cuál es la causa que obtiene mayor impacto ▪ Establecer las acciones correctivas ▪ Aplicar las acciones correctivas ▪ Verificar la efectividad de acciones correctivas ▪ Estandarizar las mejoras logradas para incorporarlas en el proceso ▪ Cierre

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

6.7 GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

La gestión del recurso humano describe a todo el personal del proyecto que se encargará de llevar a cabo todo el proyecto.

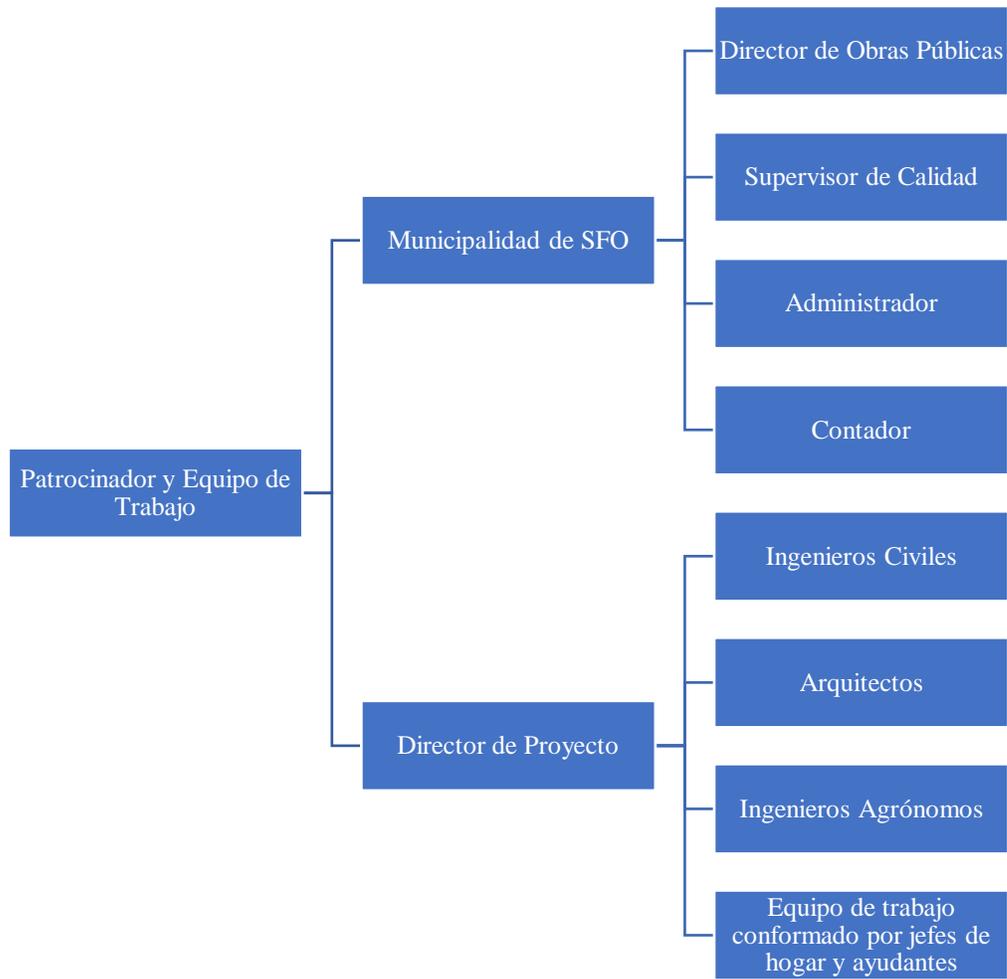


Figura 83. Diagrama de recurso humano

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

6.7.1 CONTRATACIÓN DEL PERSONAL

Para la contratación del personal se deben establecer fechas para comenzar con el reclutamiento y la fecha de disponibilidad del equipo. En la siguiente tabla se describen los datos que se deberán recopilar para la adquisición del recurso humano.

Tabla 27. Contratación del personal

ROL	Tipo de adquisición	Modalidad de adquisición	Lugar de trabajo asignado	Inicio de reclutamiento	Horario de trabajo	Apoyo área de RRHH
Director de Obras Publicas	Contrato fijo	Patrocinador	SFO	28 de Enero del 2022	8:00AM – 5:00PM	N/A
Supervisor de calidad	Contrato fijo	Patrocinador	SFO	28 de Enero del 2022	8:00AM – 5:00PM	N/A
Administrador	Contrato fijo	Patrocinador	SFO	28 de Enero del 2022	8:00AM – 5:00PM	N/A
Contador	Contrato fijo	Patrocinador	SFO	28 de Enero del 2022	8:00AM – 5:00PM	N/A
Ing. Civil	Asignación	Director Del Proyecto	SRP	28 de Enero del 2022	8:00AM – 5:00PM	N/A
Arquitecto	Asignación	Director Del Proyecto	SRP	28 de Enero del 2022	8:00AM – 5:00PM	N/A
Ing. Agrónomo	Asignación	Director Del Proyecto	SRP	28 de Enero del 2022	8:00AM – 5:00PM	N/A
Equipo de trabajo	Asignación	Director Del Proyecto	SRP	28 de Enero del 2022	8:00AM – 5:00PM	N/A

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

6.7.2 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS, ACUERDOS Y POLÍTICAS

Se deberá cumplir con las siguientes regulaciones:

1. Cumplimiento de la jornada de trabajo
2. Cumplimiento de normas de seguridad y bioseguridad
3. Compromiso con el proyecto
4. Cumplimiento de las normas de calidad establecidas
5. Cumplimiento de las regulaciones ambientales establecidas a lo largo de la ejecución del proyecto

6.7.2.1 ACUERDOS Y NORMATIVAS

- Todo el equipo de trabajo deberá ser aprobado por el director de proyectos y el patrocinador.
- Cualquier cambio en el diseño o construcción deberá ser aprobado por el director del proyecto.
- Las ausencias o deserción laboral deberán ser notificadas al director del proyecto.
- Las compras fuera de lo establecido por el presupuesto deberán ser autorizadas por el director del proyecto junto con el contador.

6.7.2.2 EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD

- Todo el personal deberá portar su mascarilla en horario laboral establecido
- El personal debe someterse a pruebas quincenales de COVID-19
- Todo el personal deberá portar la indumentaria de trabajo: burros, casco y chaleco.
- El traslado de equipo o materiales que no pueda ser ingresado en vehículo deberá ser movilizado por los jefes de hogar.
- Ante cualquier accidente laboral que ocurra durante la ejecución del proyecto será manejado con todas las medidas de bioseguridad y bajo el plan de acción establecido por el director de proyectos.

6.8 GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

La gestión de comunicaciones se refiere a todos los formatos, estándares y procedimientos para garantizar el correcto flujo de información hacia el personal que corresponda y por medio del canal adecuado.

6.8.1 PROCESO PARA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Los problemas se registrarán mediante observación o serán informado debidamente por las personas involucradas. El registro de cada problema será controlado mediante un formato de control, que tomará en cuenta los siguientes elementos:

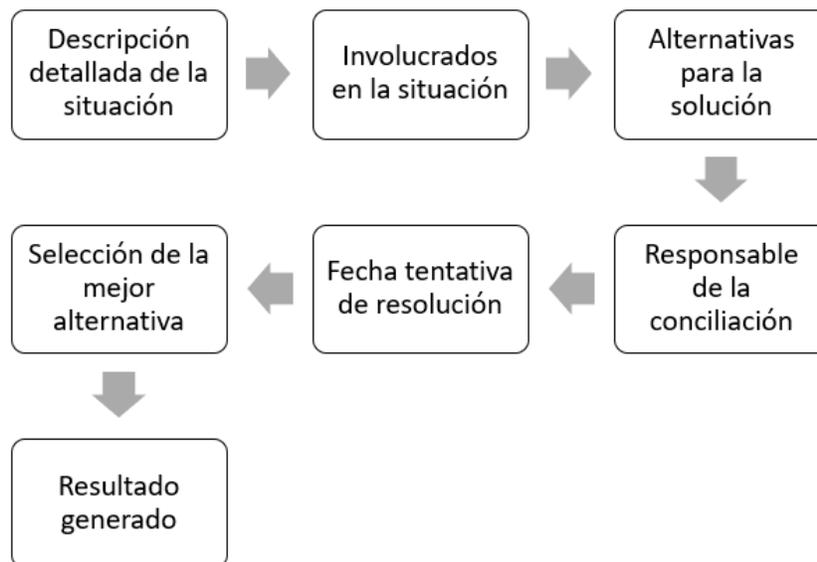


Figura 84. Registro de problema

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

6.8.2 PROCEDIMIENTO PARA TRATAR POLÉMICAS

Las polémicas serán captadas mediante la observación o serán reportadas formalmente por otras personas. Se realizará el registro de manera formal y aprobado para su control, el cual incluirá los siguientes elementos que se observan en la tabla 27.

Tabla 28. Formato para control de polémicas

CONTROL DE POLÉMICAS			
Fecha: _____ Hora: _____ Lugar: _____			
I. Descripción detallada de la situación			
II. Involucrados en la situación		Firma	
III. Alternativas de solución	IV. Responsable de conciliación	V. Fecha tentativa de resolución	VI. Selección de alternativa
VII. Resultado Generado			

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

Se programarán reuniones semanas en donde se tocarán los temas a continuación descritos:

- Compartir el resultado de la disputa de la fecha alcanzada
- Realizar un seguimiento y brindar el progreso de cada proceso
- Identificar problemas que no se han resuelto de manera adecuada

Los problemas que no hayan sido solucionados adecuadamente y generen riesgo, se someterán en un método de escalamiento:

1. Se llevará a cabo un método de mediación del cual estará a cargo el director del proyecto.
2. Se utilizarán métodos de negociación.

6.8.3 PROCESO DE ACTUALIZACIÓN

Se definen los siguientes procesos de actualización para solicitud y definir del plan de gestión de comunicaciones:

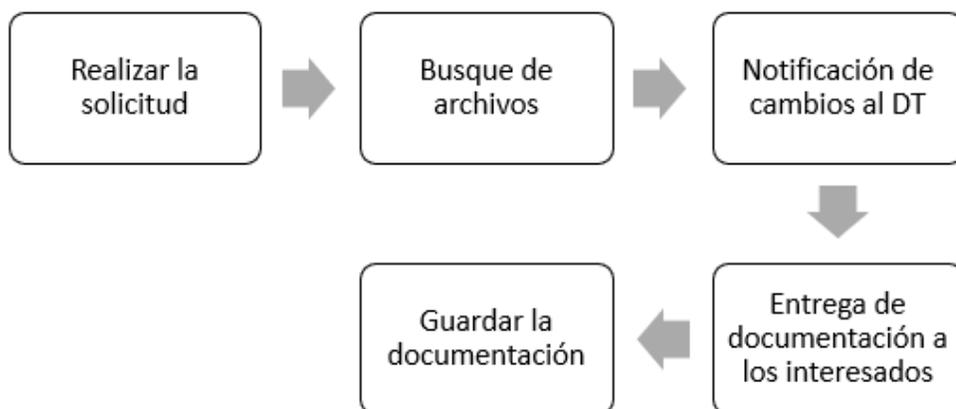


Figura 85. Proceso de actualización

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

6.8.4 ACCIONES DE COMUNICACIÓN

- Las reuniones realizadas tendrán en cuenta las siguientes condiciones:
- Las reuniones oficiales serán realizadas en horarios laborales
- Se plantearán objetivos
- Se deberá notificar con una semana de anticipación cada reunión
- Todos los invitados deberán asistir a la reunión y de no poder hacerlo se notificará con anticipación

Comunicación mediante correo electrónico y mensajería instantánea.

- Todo correo o mensajería instantánea debe tener copia al director del proyecto.
- Los informes de avances o sucesos ocurridos deberán manejarse únicamente por el DT.
- Toda comunicación referente a los presupuestos deberá ser autorizada por el DT.

6.8.5 ARCHIVOS DE DOCUMENTACIÓN

El director del proyecto llevará un archivo de toda la documentación del proyecto. Y se generaran copias de estas. Todos los miembros deberán entregar documentación original al DT una vez terminado.

Tabla 29. Matriz de comunicaciones

Matriz de comunicación	Documentación						
	Avance de obra	Reuniones formales	Informes semanales	Documentación de compras	Control de presupuesto	Actualización del proyecto	Evaluación de proveedores
Gobierno central	●		●			●	
Entes financieros	●		●			●	
Director del proyecto	●	●		●	●	●	●
Municipalidad	●	●	●		●		
Audidores		●	●	●	●	●	●
Administradores		●	●	●	●	●	●
Contratistas							
Proveedores							●
Ingenieros, arquitectos y agronomos	●	●	●			●	

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

6.9 GESTIÓN DE RIESGOS

La gestión de riesgos son todas aquellas actividades para gestionar los sucesos que modifiquen el resultado planificado. Incluye procesos que permiten realizar una identificación optima de los riesgos, analizarlos en tiempo y forma, brindando una respuesta correcta de acuerdo con la necesidad presentada.

La identificación de los riesgos permite tener la oportunidad de disminuir su impacto en el proyecto, controlarlos de manera satisfactoria y lograr incrementar los impactos positivos a lo largo del desarrollo del mismo. Una vez identificados los riesgos se logra realizar una evaluación cualitativa y cuantitativa según los indicadores como se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 30. Evaluación de riesgos

PROBABILIDAD	VALOR NUMÉRICO	IMPACTO	VALOR NUMÉRICO
Muy improbable	0.1	Muy bajo	0.05
Relativamente probable	0.3	Bajo	0.10
Probable	0.5	Moderado	0.20
Muy probable	0.7	Alto	0.40
Casi certeza	0.9	Muy alto	0.80

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

Luego de realizar la ponderación de riesgos, se procede a clasificarlos según su nivel de probabilidad por impacto, como se indica en la siguiente figura.

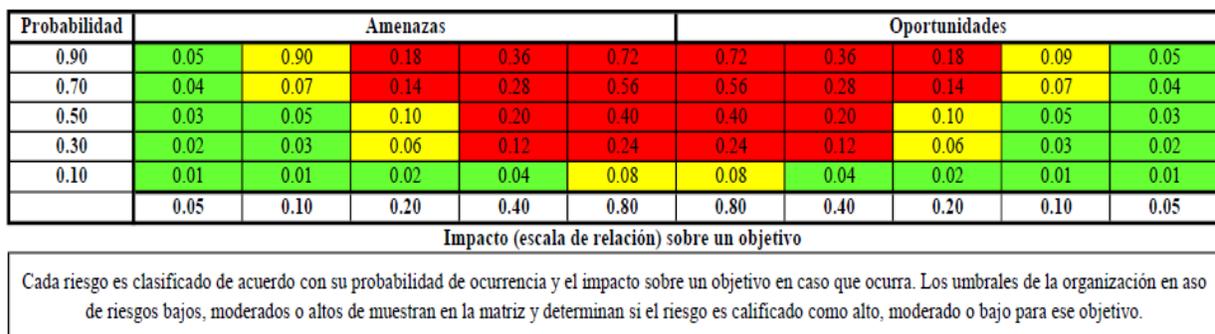


Figura 86. Matriz de probabilidad e impacto

Fuente: (Project Management Institute, 2013)

La evaluación cualitativa de los riesgos permite identificar las amenazas de alto, moderado o bajo riesgo, de igual manera se representan los impactos positivos en la planificación del proyecto, A continuación se muestra la evaluación de cada riesgo presentado mediante la siguiente tabla.

Tabla 31. Matriz de riesgos

RIESGOS NEGATIVOS									
Código del riesgo	Descripción del Riesgo	Causa Raíz	Trigger	Entregable afectado	Estimación de probabilidad	Objetivo afectado	Estimación de impacto	Prob x Imp	Tipo de riesgo
R-01	Cambios en planos o diseño en el proceso	Cambios por parte del patrocinador.	Baja satisfacción con los avances del proyecto.	Todos los entregables.	0.5	Alcance	0.8	0.4	Alto
						Tiempo	0.4	0.2	
						Costo	0.4	0.2	
						Calidad	0.1	0.05	
						Impacto		0.85	
R-02	Retrasos en la obtención de parcelas	Procesos lentos documentación Legal	Realizar trámites con poca anticipación.	Parcelamiento	0.5	Alcance	0.05	0.025	Alto
						Tiempo	0.8	0.4	
						Costo	0.2	0.1	
						Calidad	0.05	0.025	
						Impacto		0.55	
R-03	Mala calidad procesos constructivos	Inadecuada gestión en la selección de proveedores	Baja satisfacción de la calidad	Construcción	0.20	Alcance	0.05	0.01	Moderado
						Tiempo	0.40	0.08	
						Costo	0.05	0.01	
						Calidad	0.10	0.02	
						Impacto		0.12	
R-04	Liberación de fondos	No contar con los desembolsos en tiempo y forma	Externo	Todos los entregables.	0.70	Alcance	0.05	0.035	Alto
						Tiempo	0.80	0.56	
						Costo	0.40	0.28	
						Calidad	0.05	0.035	
						Impacto		0.91	

Continuación de tabla 31..

R-05	Que el alcance del proyecto no cumpla con la serie de criterios que destaque la calidad del producto	No cumplir con los requerimientos	Baja satisfacción por parte del Patrocinador	Todos los entregables.	0.30	Alcance	0.10	0.03	Moderado
						Tiempo	0.20	0.06	
						Costo	0.05	0.02	
						Calidad	0.05	0.02	
						Impacto		0.12	
R-06	Que las familias en las comunas no estén interesadas en participar	Mala planificación y sociabilización	Falta de motivación	Todos los entregables.	0.20	Alcance	0.05	0.01	Moderado
						Tiempo	0.40	0.08	
						Costo	0.05	0.01	
						Calidad	0.10	0.02	
						Impacto		0.12	
R-07	No contar con personal adecuado que cuente con las habilidades necesarias	Falta de asesoramiento técnico	Falta de auditoría	Construcción	0.30	Alcance	0.05	0.02	Moderado
						Tiempo	0.10	0.06	
						Costo	0.20	0.03	
						Calidad	0.10	0.03	
						Impacto		0.14	
R-08	Baja calidad de materiales.	Falla en la selección de proveedores.	Falta de auditoría	Todos los entregables.	0.20	Alcance	0.1	0.02	Moderado
						Tiempo	0.05	0.01	
						Costo	0.05	0.01	
						Calidad	0.4	0.08	
						Impacto		0.12	
R-09	Retraso en entregas por parte de proveedores	Falla en la selección y evaluación de proveedores	Falta de supervisión	Construcción	0.10	Alcance	0.10	0.01	Bajo
						Tiempo	0.05	0.01	
						Costo	0.40	0.04	
						Calidad	0.10	0.01	
						Impacto		0.07	

Continuación de tabla 31..

R-10	Condiciones climatológicas	Condiciones climáticas	No se puede avanzar en tiempos de lluvia.	Construcción	0.50	Alcance	0.05	0.03	Alto
						Tiempo	0.8	0.40	
						Costo	0.2	0.10	
						Calidad	0.05	0.03	
						Impacto		0.55	
R-11	Retrasos en el inicio del proyecto por la crisis sanitaria COVID-19.	Rebote de COVID.	Pausa en el proyecto	Todos los entregables.	0.5	Alcance	0.20	0.10	Alto
						Tiempo	0.20	0.10	
						Costo	0.60	0.30	
						Calidad	0.05	0.03	
						Impacto		0.53	

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

Tabla 32. Riesgos positivos

RIESGOS POSITIVOS									
Código del riesgo	Descripción del Riesgo	Causa Raíz	Trigger	Entregable afectado	Estimación de probabilidad	Objetivo afectado	Estimación de impacto	Prob x Imp	Tipo de riesgo
R-12	Finalizar el proyecto en menos tiempo.	Procesos acelerados.	Supervisión	Todos los entregables	0.4	Alcance	0	0.00	Alto
						Tiempo	0.4	0.16	
						Costo	0.4	0.16	
						Calidad	0	0.00	
						Impacto		0.32	
R-13	Reducción de costos en mobiliario y equipo	Generación de ahorro.	Negociaciones con proveedores.	Equipo y Mobiliario	0.2	Alcance	0	0.00	Moderado
						Tiempo	0.05	0.01	
						Costo	0.8	0.16	
						Calidad	0	0.00	
						Impacto		0.17	

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

Mediante el análisis cuantitativo de los riesgos se indica en términos monetarios el nivel de impacto que tendrán los riesgos sobre el proyecto si se llegará a presentar. A través de la tabla 29 se conoce el detalle desglosado por cada uno de ellos.

Tabla 33. Evaluación cuantitativa de riesgos

RIESGOS					
Código del riesgo	Descripción del Riesgo	P	I	P X I	Tipo de riesgo
R-01	Cambios en planos o diseño en el proceso	0.5	L450,000.00	L 225,000.00	Alto
R-02	Retrasos en la obtención de parcelas	0.5	L200,000.00	L 100,000.00	Alto
R-03	Mala calidad procesos constructivos	0.20	L 20,000.00	L 4,000.00	Moderado
R-04	Liberación de fondos	0.70	L 45,000.00	L 31,500.00	Alto
R-05	Que el alcance del proyecto no cumpla con la serie de criterios que destaque la calidad del producto	0.30	L 68,200.00	L 20,460.00	Moderado
R-06	Que las familias en las comunas no estén interesadas en participar	0.20	L 18,000.00	L 3,600.00	Moderado
R-07	No contar con personal adecuado que cuente con las habilidades necesarias	0.30	L 22,000.00	L 6,600.00	Moderado
R-08	Baja calidad de materiales.	0.20	L 18,000.00	L 3,600.00	Moderado
R-09	Retraso en entregas por parte de proveedores	0.10	L 25,000.00	L 2,500.00	Bajo
R-10	Condiciones climatológicas	0.50	L 52,000.00	L 26,000.00	Alto

Continuación de tabla 33.

R-11	Retrasos en el inicio del proyecto por la crisis sanitaria COVID-19.	0.50	L 48,900.00	L 24,450.00	Alto
R-12	Finalizar el proyecto en menos tiempo.	0.40	L 10,000.00	L 4,000.00	Alto
R-13	Reducción de costos en mobiliario y equipo	0.20	L 10,000.00	L 2,000.00	Moderado

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

De la estimación cuantitativa de los riesgos se puede afirmar que el porcentaje designado para cada elemento en el presupuesto para reserva de contingencia es congruente con la información, se había considerado un 10% que representa L. 1,950,751.5 y el análisis se encuentra debajo del valor considerado.

6.9.1 PLAN DE RESPUESTA

Mediante el plan de respuesta el proyecto será capaz de contrarrestar cada uno de los posibles riesgos presentados anteriormente, a través de la siguiente tabla se detallan las respuestas planteadas, describiendo de esta manera su tipo, encargado, plan de contingencia entre otros.

Tabla 34. Plan de respuesta

Código	Descripción del Riesgo	Respuesta Planificada	Responsable del Riesgo	Tipo de Respuesta	Responsable de Respuesta	Fecha Planificada	Plan de Contingencia
R-01	Cambios en planos o diseño en el proceso	Informar al patrocinador los resultados económicos y tiempo que representan	Director de Proyecto	Mitigar	Director de Proyecto	Cuando ocurra el trigger	Tener opciones de mejoras en espacios sin afectar el diseño
R-02	Retrasos en la obtención de parcelas	Inicios anticipados de los trámites	Patrocinador Terratenientes	Evitar	Patrocinador Director	Al inicio del proyecto	Acelerar el proceso mediante bonificación
R-03	Mala calidad procesos constructivos	Supervisión constante de los criterios técnicos	Director Asesoría Supervisión	Evitar	Supervisión	Cuando ocurra el trigger	Cambio de supervisión y asesoría
R-04	Liberación de fondos	No se realicen los desembolsos en tiempo y forma	Patrocinador	Evitar	Patrocinador	Cuando ocurra el trigger	Solicitud de anticipo del 40% para reservas.
R-05	Que el alcance del proyecto no cumpla con la serie de criterios que destaque la calidad del producto	No cumplir con los requerimientos	Director de Proyectos	Mitigar	Director de Proyecto	Cuando ocurra el trigger	Personas correctas en los puestos correctos
R-06	Que las familias en las comunas no estén interesadas en participar	Falta de compromiso	Patrocinador	Mitigar	Director de Proyecto	Al inicio del proyecto	Considerar el estudio de diagnóstico previamente realizado

Continuación de tabla 34..

R-07	No contar con personal adecuado que cuente con las habilidades necesarias	Falta de compromiso, causas externas	Director de Proyecto	Evitar	Cuando el trigger ocurra	Director de proyecto	Auditorías constantes y mejoramiento de asesorías
R-08	Baja calidad de materiales.	Falla selección y evaluación de proveedores	Director de Proyectos Patrocinador	Evitar	Cuando ocurra el trigger	Director de proyectos	Exigir previamente especificaciones técnicas de materiales o equipo.

R-09	Retraso en entregas por parte de proveedores	Causas externas	Proveedor	Mitigar	Director de Proyecto	Cuando ocurra el trigger	Programación anticipada con proveedores
R-10	Condiciones climatológicas	Condiciones climáticas	Director de Proyectos	Mitigar	Director de Proyecto	Cuando ocurra el trigger	Modificaciones en programación para evitar atrasos
R-11	Retrasos en el inicio del proyecto por la crisis sanitaria COVID-19.	Causas externas	-	Mitigar	Cuando ocurra el trigger	Director de Proyectos	Considerar holguras de tiempo entre actividades.
R-12	Finalizar el proyecto en menos tiempo.	Procesos acelerados	Director de Proyecto	Mejorar	Director de Proyecto	Cuando ocurra el trigger	Modificación en la programación
R-13	Reducción de costos en mobiliario y equipo	Generación de ahorro	Director de Proyecto	Explotar	Director de Proyecto	Cuando ocurra el trigger	Cotizaciones previas al menos de tres proveedores

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

6.10 GESTIÓN DE ADQUISICIONES

El plan para el manejo de las adquisiciones del proyecto comprende los lineamientos requeridos para la contratación de proveedores que puedan satisfacer las necesidades del producto en cuanto a forma y tiempo, en la siguiente tabla se identifican los criterios de selección de un proveedor, evaluando y seleccionando el que brinde los servicios u productos necesarios.

Tabla 35. Matriz de selección de proveedores

SELECCIÓN DE PROVEEDORES							
Criterios	%	Proveedor A		Proveedor B		Proveedor C	
		Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Resultado
Precio	40%						
Calidad	20%						
Ubicación	10%						
Servicio	20%						
Tiempo	10%						
Total	100%						

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

Los tipos de contratos para gestionar las compras y adquisiciones serán de precio fijo, proceso que debe ser revisado y aprobado por el director de proyectos, se solicitará una cotización formal por parte del proveedor, el cual se someterá a revisión y análisis de las ofertas presentadas, realizando una negociación transparente considerando todos los criterios para la calidad y éxito del proyecto.

6.11 GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

La administración de interesados se refiere al reconocimiento y a hacer frente a las preocupaciones de los involucrados. A continuación, haciendo uso de las herramientas de mapeo y clasificación de los interesados expuestos anteriormente, se obtiene como resultado lo siguiente:



Figura 87. Interesados del proyecto

Fuente: (Boesch & Juárez, 2021)

6.11.1 NIVEL DE INFLUENCIA

Con el fin de gestionar cuidadosamente a los grupos de interés que pueden influir en el proyecto y determinar su grado de influencia, se creó una matriz de poder / beneficio, como se muestra en la figura.

Como complemento a la evaluación de los grupos de interés, se desarrolló un plan de acción establecido en la ilustración que a continuación se presenta, esta establece las estrategias que se utilizarán para gestionar los grupos de interés y controlar siempre cualquier situación.

- Administrar de Cerca

Es de mucha importancia mantener de cerca a la alcaldía municipal y demás instituciones para que puedan brindar su apoyo y así cumplir con los objetivos del programa. Tanto el gobierno como la alcaldía son influyentes en la población, ya que han beneficiado a diferentes sectores con su participación en diferentes proyectos.

- Mantenga Satisfechos

Para que el proyecto pueda ser desarrollado, es indispensable mantener informados a los beneficiarios en cuanto al estado de los proyectos. Esto se puede lograr mediante una presentación de los avances, manteniendo el apoyo de los beneficiarios.

- Monitoree

El monitoreo ayuda para la identificación y mitigación de riesgos cuyo impacto, que en su mayoría es negativo, pueda afectar el proyecto o programa. En esta categoría se encuentran los profesionales de construcción, agronomía. Se debe realizar un monitoreo durante la etapa de ejecución.

- Mantenga Informado

El desarrollo de un proyecto o programa no solo depende del Gobierno de la República. Depende grandemente de los que brindan apoyo técnico. Ellos pueden influir también cuando se necesite apoyo de su parte, por lo que es necesario mantenerles informados con información transparente de la situación.

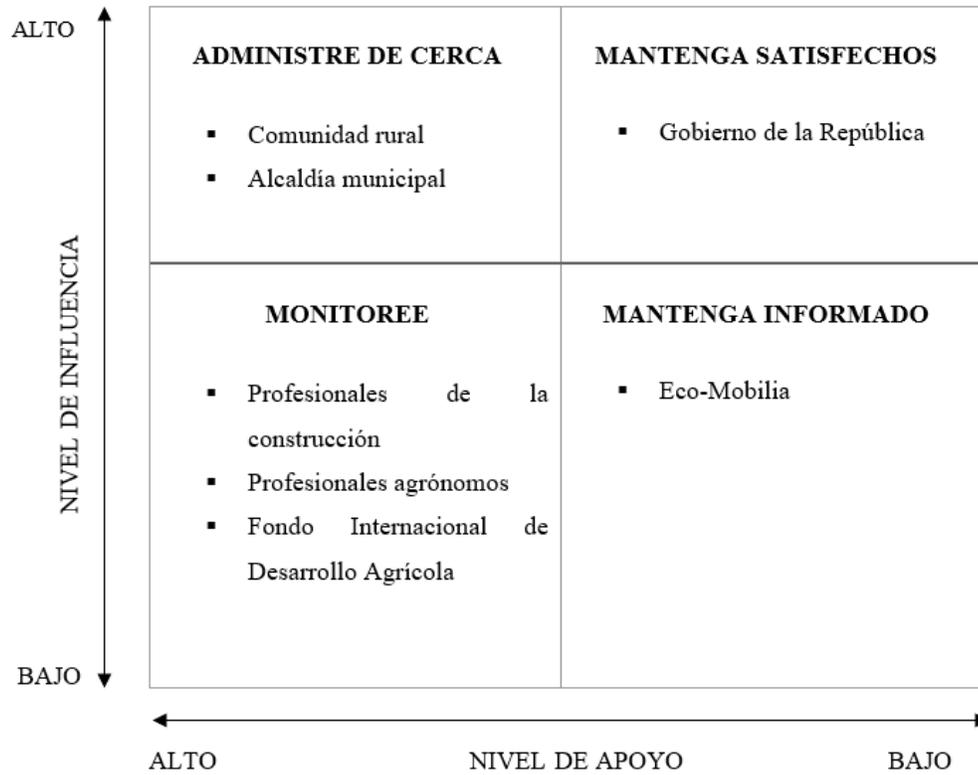


Figura 88. Nivel de influencia interesados

Fuente: (Boesch & Juarez, 2021)

BIBLIOGRAFÍA

- Abellán, A. (2016). *Drenaje Urbano Sostenible*. Obtenido de SuD Sostenible:
<http://drenajeurbanosostenible.org/sistemas-urbanos-de-drenaje-sostenible/criterios-de-diseno/>
- Agrícola, F. I. (2011). *Dar a la población rural pobre la oportunidad de salir de la pobreza*. Roma, Italia.
- Alvarez, E. (2007). *Ensayo sobre la experiencia de construcción teórica desde una identidad local*. Chile.
- ArkiPlus. (3 de Mayo de 2015). *Baño Seco Ecológico* . Obtenido de <https://www.arkiplus.com/como-funciona-un-bano-seco-ecologico/>
- Azcona, J. (14 de Septiembre de 2020). *Vivienda Rural Y Precaria*. Obtenido de <https://proceso.hn/vivienda-rural-y-precaria/>
- BCEI. (2020). *Banco Centroamericano de Integración Económica*. Obtenido de Ficha Estadística de Guatemala: www.bcie.org
- Centroamérica, P. R. (2007). *Producción para Auto-Consumo Familiar y Educación en Seguridad Alimentaria Nutricional* . Tacuba.
- Cubillas, L. (2006). *La Psicología Ambiental En El Diseño Bioclimático*. Mexicali: Universidad Autónoma de Baja California .
- DANE. (2020). *Departamento de Estadística de Colombia*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/>
- Desarrollo, B. I. (14 de Mayo de 2012). *América Latina y el Caribe encaran creciente déficit de vivienda*. Obtenido de <https://www.iadb.org/es/noticias/estudio-del-bid-america-latina-y-el-caribe-encaran-creciente-deficit-de-vivienda>
- ECOTEC. (2020). *Unidad de Ecotecnologías de la UNAM*. Obtenido de Huertos Familiares: www.ecotec.unam.mx
- Emergencias, P. H. (2019). *Gestión de Riesgo-Honduras*. Obtenido de https://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_content&view=article&id=625:gestion-de-riesgo-honduras&Itemid=778&lang=en
- G-22. (2017). *Mi Hogar Sostenible*. Obtenido de <http://www.g-22.org/hogar-sostenible.html>
- Gestión, L. (25 de Agosto de 2019). *¿Qué es una vivienda sostenible?* . Obtenido de <http://www.latamgestion.com/2019/08/25/que-es-una-vivienda-sostenible-conoce-sus-caracteristicas/#:~:text=Una%20vivienda%20sostenible%20es%20aquella,el%20que%20se%20ha%20construido.>
- Gómez, M. (2018). *Elementos de Estadística Descriptiva*. San José: Universidad Estatal a Distancia (EUNED).

- Gráfica, L. P. (16 de Julio de 2020). *Mayor impacto de la pobreza en El Salvador que resto de Centroamérica*. Obtenido de <https://www.laprensagrafica.com/economia/Mayor-impacto-de-la-pobreza-en-El-Salvador-que-resto-de-Centroamerica-Cepal-20200716-0020.html>
- Graziano, J. (2016). *Diseño de Huertas*. Buenos Aires : San Martín de los Andes.
- Haulff, V. (1987). *Informe Brundtland*. Oslo: Oxford University Press.
- INE. (2018). *Instituto Nacional de Estadística*.
- Informática, I. N. (2018). *Déficit Habitacional XIII*. Lima.
- Lazo, M. (2014). *Materiales de Construcción*. Obtenido de Arqhys: https://www.ecured.cu/Materiales_de_construcci%C3%B3n
- López, B. (2019). *Análisis de la Situación Actual*. Obtenido de Universidad para la Cooperación Internacional: www.ucipfg.com
- López, S. M. (2020). *Cómo elaborar un presupuesto de construcción*. Obtenido de Certicalia: www.certicalia.com
- MVCS. (2020). *Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento*. Obtenido de <https://www.gob.pe/vivienda>
- Neufert, E. (1995). *Arte de Proyectar en Arquitectura*. Berlín.
- News, B. (16 de Septiembre de 2014). *Brasil redujo tasa de desnutrición a la mitad*. Obtenido de https://www.bbc.com/mundo/ultimas_noticias/2014/09/140916_ultnot_brasil_hambre_fao_egn
- OPS. (25 de Julio de 2018). *Organización Panamericana de la Salud*. Obtenido de https://www.paho.org/per/index.php?option=com_joomlabook&view=topic&id=233
- Panamericana, A. (2012). *Vivienda Rural Indígena* . Obtenido de <http://www.arquitecturapanamericana.com/vivienda-rural-indigena-en-madera-pobladores-a-c-ocisz/>
- Plazola, A. (2001). *Arquitectura Habitacional*. México: Plazola Editores.
- Presidencial, S. d. (2013). *INE XVI población y VI de vivienda* .
- Ramírez, A. (2002). *La Construcción Sostenible*. España.
- Red, K. E. (15 de Febrero de 2015). *El Salvador: La pobreza, desde los empobrecidos*. Obtenido de <https://kaosenlared.net/el-salvador-la-pobreza-desde-los-empobrecidos/>
- República, G. d. (2020). *Instituto Nacional de Estadística*. Obtenido de <https://www.ine.gob.hn/V3/>
- Rivero, R. (1992). *Asoleamiento En Arquitectura*. Montevideo: SC.7 .
- Rucoba, A., & Velázquez , E. (2010). *Ingreso familiar como método de medición de la pobreza*. México DF.
- Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México, DF: Interamericana Editores S.A de C.V.
- Sampieri, R., Fernández , C., & Baptista, M. (2014). *Selección de la muestra*. México.

- Sánchez, B. (2019). *Arquitectura Bioclimática: Conceptos y técnicas* . Sevilla.
- SICA. (21 de Noviembre de 2011). *Sistema de la Integración Centroamericana* . Obtenido de www.sica.int
- Social, G. S. (2013). *Vínculo entre el Derecho a la Vida y el Derecho a una Vivienda Adecuada*.
- Spencer, L. (15 de Septiembre de 2020). *Propuestas de Proyectos de Diseño*. Obtenido de <https://business.tutsplus.com/es/articulos/graphic-design-branding-project-proposal-templates--cms-30556#:~:text=Una%20propuesta%20de%20dise%C3%B1o%20es,proyectos%20de%20dise%C3%B1o%20y%20branding>.
- UNICEF. (2020). *Desnutrición en Guatemala*. Obtenido de El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia : <https://www.unicef.es/noticia/desnutricion-en-guatemala>
- Vita, A. (2018). *Población y Muestra*. Obtenido de www.diferenciador.com
- Watch, H. R. (13 de Agosto de 2020). *Niños indígenas en riesgo de desnutrición y muerte*. Obtenido de <https://www.hrw.org/es/news/2020/08/13/colombia-ninos-indigenas-en-riesgo-de-desnutricion-y-muerte>
- Zita, A. (29 de Septiembre de 2020). *Objetivos De La Investigación*. Obtenido de <https://www.todamateria.com/objetivos-de-la-investigacion/>

ANEXOS

ANEXO 1: ENCUESTA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA
FACULTAD DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

¡Muy buen día! Somos alumnas de UNITEC del programa de Maestría de Administración de Proyectos, realizando una propuesta de diseño con materiales sostenibles en comunidades rurales de Honduras, el propósito de la encuesta es conocer características demográficas de San Rafael del Pito y determinar el grado del déficit habitacional existente.

1. Género

- Hombre
- Mujer

2. Ingreso mensual estimado en su hogar

- L. 1000- L.1800
- L. 2000- L. 2500
- L. 3000- L.3500
- L. 3500 en adelante

3. ¿Es propietario de la parcela donde actualmente vive?

- Si
- No

4. ¿Cuál es su situación actual laboral?

- Independiente
- Agricultura
- A terceros
- Desempleado
- Remesas

5. ¿Cuántas personas viven en la vivienda?

- 2 a 4 personas
- 4 a 6 personas
- Más de 6 personas

6. ¿Con cuántos dormitorios cuenta la vivienda?

- 1 solo espacio
- 2 dormitorios
- 3 o más dormitorios

7. ¿Cuál es la situación actual de su vivienda?

- En excelente estado
- Buen estado
- Regular
- Mal estado
- Inhabitable

8. ¿Le interesaría la integración de un huerto familiar (patio exterior) para cosecha y autoconsumo en su vivienda?

- Si
- No

9. ¿Qué importancia le da a la integración de un huerto para beneficiar su autoconsumo?

- Muy importante
- Importante
- Regularmente
- Poco Importante
- Sin importancia

10. ¿Tiene acceso a servicios básicos?

- Energía eléctrica
- Agua potable
- Tren de aseo
- Alcantarillado sanitario
- Ninguno

11. ¿De qué material está construida su vivienda?

- Adobe
- Madera
- Bloque de concreto
- Materiales mixtos (desechos de madera, cartón, toldos)

12. ¿Le interesaría una mejora en su vivienda?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indeciso
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

13. ¿Estaría dispuesto a participar en la construcción de la mejora de su vivienda?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indeciso
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¡Muchas Gracias!

ANEXO 2: COTIZACIONES



Cotización

26/02/2021 09:21 PM

Pag 1 de 1

E-Mail: info@comercialferretera.com

No.: 1041806

Salida al Mochito, Santa Barbara, Peña Blanca, Cortes, Honduras C.A. Tel. (504)2650 0144, Fax (504)2650 0211 R.TN.050190031847

Valida Por 3 Dias.

Cliente:	-MUNICIPALIDAD DE SAN FRANCISCO DE O.	Fecha:	26/02/2021	website: .www.-.com
Dirección:		Terminos:	Contado	
Telef.:	Email.	Vendedor:	13-JAVIER SABILLON	

Codigo	Cantidad	Descripción	Unidad	Precio	Total
070802	5.00	TUBO PVC DRENAJE SDR-64 4"	C/U	301.00	1,505.00
010593	4.00	PUERTA TERMOFORMADA 36 X 80 6TAB	C/U	815.00	3,260.00
010541	2.00	PUERTA DE METAL CLASICA GUAT. 6 TAB. 36X8	C/U	2,600.00	5,200.00
069805	1.00	INODORO ACUACER BLANCO CORONA	C/U	1,498.60	1,498.60
081039	100.00	CEMENTO GRIS PIEDRA AZUL BOLSA 42.5KGS	C/U	171.00	17,100.00
012275	20.00	VARILLA CORRUGADA LEG. 3/8X9MTS	C/U	112.00	2,240.00
012222	20.00	VARILLA CORRUGADA 1/2"X9MTS (13MM) LEG	UND	205.00	4,100.00
5747	52.00	LAMINA ALUZINC METALCO 0.30X42X7 7C.	MTL	194.78	10,128.70
20053	37.00	MADERA C/C 2X6X12	C/U	386.09	14,285.22
062725	1.00	LAVAT. TEKA 100X50 IZQUIERDO S/A	C/U	1,230.00	1,230.00
970-01	2.00	PINTURA PROTECTO ACEITE BLANCO 1/1	UND	365.22	730.43
042212	2.00	OS-MADERO 109 P/MADERA TRANSPARENTE G/	GL	380.00	760.00
022107	4.00	CLAVO DULCE C/CABEZA DE #4" LBS	LBS	14.81	59.22
20158	80.00	BLOQUE DE CONCRETO #6	C/U	16.80	1,344.00

SubTotal:	63,441.17
Impuesto s/vta.:	9,516.18
Total Cotización:	72,957.35

AUTORIZADA POR

FIRMA VENDEDOR

* PRECIOS Y EXISTENCIAS SUJETOS A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO

Nota: Cuando haga su pago de esta cotización le sugerimos hacemos un giro bancario en los siguientes bancos, de no ser así traer cheque certificado para agilizarle su envío.

: 11-603-000-824-0	: 2100145-388
: 22-601-0021090 (Dolares)	
: 0117000968	: 039604-000007
: 4880-1375-5883 (Dolares)	
: 2301 FM 2280	: 730140901
Cleburne.TX.96031	Wells Fargo : 5104621940 (Dolares)

ANEXO 2: PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN VIVIENDA TRADICIONAL

PRESUPUESTO DE VIVIENDA TRADICIONAL					
ÁREA: 48 M2					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1.00	PRELIMINARES				
1.1	Trazado y Marcado	Global	1.00	L 2,800.00	L 2,800.00
SUBTOTAL					L 2,800.00
2.00	CIMENTACIÓN				
2.1	Excavación	M3	31.68	L 135.00	L 4,276.80
2.2	Mampostería	M3	31.68	L 650.00	L 20,592.00
2.3	Zapatas	Unidad	10.00	L 876.30	L 8,763.00
2.4	Soleras Inferior	ML	49.50	L 325.50	L 16,112.25
2.5	Firme de concreto	M2	44.00	L 175.00	L 7,700.00
SUBTOTAL					L 57,444.05
3.00	PAREDES				
3.2	Pared de bloque de 5"	M2	141.07	L 620.00	L 87,463.40
3.3	Solera Superior	ML	49.50	L 325.50	L 16,112.25
3.4	Castillos	ML	37.05	L 390.40	L 14,464.32
3.5	Jambas	ML	54.15	L 188.65	L 10,215.40
3.6	Repello y pulido	M2	162.44	L 135.00	L 21,929.40
3.7	Batientes	ML	17.00	L 350.00	L 5,950.00
SUBTOTAL					L 156,134.77
4.00	TECHO				
4.1	Techo de Lamina Aluzinc	M2	52.00	L 463.69	L 24,111.88
SUBTOTAL					L 24,111.88
5.00	INSTALACIONES HIDROSANTARIAS				
5.1	Agua Potable accesorios tubería interior y caja	Global	1.00	L 4,000.00	L 4,000.00
5.2	Aguas Negras accesorios tubería interior y caja	Global	1.00	L 5,000.00	L 5,000.00
5.3	Suministro e Instalacion de Sanitarios	Unidad	1.00	L 1,900.00	L 1,900.00
5.4	Suministro e Instalación de Lavamanos	Unidad	1.00	L 1,500.00	L 1,500.00
5.5	Suministro e Instalación de Ducha	Unidad	1.00	L 360.00	L 360.00
5.6	Cerámica en baño	M2	8.53	L 350.00	L 2,985.50
SUBTOTAL					L 15,745.50
6.00	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
6.1	Acometida cable	Global	1.00	353.00	L 353.00
6.2	Acometida electrica	Global	1.00	353.00	L 353.00
6.3	Base de contador	Unidad	1.00	353.00	L 353.00
6.4	Centro de carga	Unidad	1.00	353.00	L 353.00
6.5	Instalacion de toma de tel-tv	Unidad	1.00	170.00	L 170.00
6.6	Tomacorriente doble polarizado	Unidad	10.00	170.00	L 1,700.00
6.7	Tomacorrientes para estufa y Secadora	Unidad	1.00	170.00	L 170.00
6.8	Interruptore Sencillos	Unidad	3.00	170.00	L 510.00
6.9	interruptor doble	Unidad	2.00	170.00	L 340.00
6.10	Luminaria (Rosetas con foco ahorrador)	Unidad	9.00	170.00	L 1,530.00
SUBTOTAL					L 5,832.00
7.00	ACABADOS				
7.1	Mueble en cocina de concreto con ceramica	Global	1.00	L 2,500.00	L 2,500.00
7.2	Pintura	M2	162.44	L 80.00	L 12,995.20
7.3	Piso de Ceramica y moldura	M2	53.00	L 300.00	L 15,900.00
SUBTOTAL					L 31,395.20
8.00	PUERTAS Y VENTANAS				
8.1	Suministro e instalacion de Puertas	Global	1.00	L 10,000.00	L 10,000.00
8.2	Suministro e instalacion de ventanas	Global	1.00	L 6,800.00	L 6,800.00
SUBTOTAL					L 16,800.00
TOTAL					L 310,263.40