



Universidad
Indoamérica

CARRERA DE ARQUITECTURA

DISEÑO

De un prototipo de vivienda rural con criterios sostenibles
para la parroquia Ulba, cantón Baños

Emilia Atalia Villamar Guerrero

Proyecto de Investigación

Autor

Villamar Guerrero Emilia Atalia
emi.villamar@gmail.com

Equipo de Soporte:

Docente Tutor

Llacas Vicuña Luis Deliberto
luisllacas@indoamerica.edu.ec

Docente Unidad de Integración Curricular

Balseca Clavijo Claudia Rafaela
cbalseca@indoamerica.edu.ec

Docente apoyo diagramación

Jara Garzón Patricia Alexandra
patriciajara@indoamerica.edu.ec

Agradecimiento:

Agradecemos la apertura de las siguientes instituciones y personas por su aporte en este documento:

GAD Municipal del Cantón Baños

GAD Parroquial de Ulba

Ing. Alexander Luna

Fecha de Publicación:

Marzo 2024



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

TEMA

**DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE VIVIENDA RURAL CON CRITERIOS
SOSTENIBLES PARA LA PARROQUIA ULBA, CANTÓN BAÑOS.**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Arquitecto

Autor (a):

Villamar Guerrero Emilia Atalia.

Tutor (a):

Llacas Vicuña Luis Deliberto

AMBATO - ECUADOR

2024

AUTORIZACIÓN

del autor

Yo Emilia Atalia Villamar Guerrero, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre "DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE VIVIENDA RURAL CON CRITERIOS SOSTENIBLES PARA LA PARROQUIA ULBA, CANTÓN BAÑOS", como requisito para optar al grado de Arquitecto y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo. Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 8 días del mes de abril del 2024, firmo conforme:



Emilia Atalia Villamar Guerrero
1805384573

DECLARACIÓN

de autenticidad

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de integración curricular, como requerimiento previo para la obtención del Título de "DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE VIVIENDA RURAL CON CRITERIOS SOSTENIBLES PARA LA PARROQUIA ULBA, CANTÓN BAÑOS", son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 8 de abril del 2024



Emilia Atalia Villamar Guerrero
1805384573

APROBACIÓN

del tutor

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular "DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE VIVIENDA RURAL CON CRITERIOS SOSTENIBLES PARA LA PARROQUIA ULBA, CANTÓN BAÑOS" presentado por EMILIA ATALIA VILLAMAR GUERRERO, para optar por el Título de Arquitecta.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de Integración Curricular ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Lectores que se designe.

Ambato, 29 de abril del 2024.

Luis Deliberto Llacas Vicuña
1759960840

APROBACIÓN

de lectores

El trabajo de Integración Curricular ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: "DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE VIVIENDA RURAL CON CRITERIOS SOSTENIBLES PARA LA PARROQUIA ULBA, CANTÓN BAÑOS", reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 29 de abril del 2024

Darío Fernando Bustán Gaona
1103352504

Pazmiño Viteri Lucía Cristina
1804364246

DEDICATORIA

Este proyecto y todos los años de mi vida universitaria le debo a mis padres que han sido la pieza fundamental para poder llegar a este momento y cumplir un sueño más, de igual forma a varias personas que me han apoyado en este largo camino como mis hermanas, amigos y esa persona especial.



AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis colegas universitarios que con el tiempo se han convertido en mis amigos y hemos caminado juntos en este proceso para al fin llegar a la meta, a mi tutor el Arquitecto Luis Llacas que sin él este proyecto no sería lo que es, a varios profesores de la Universidad que me han formado y me han enseñado a ser la profesional que soy ahora y por último al Licenciado Jairo Jaitia y a sus padres una gente amable, honrada y trabajadora que me han abierto las puertas de su casa para poder desarrollar de la mejor manera mi proyecto de grado.

RESUMEN

ejecutivo

Este proyecto de investigación tiene como objetivo diseñar un prototipo de vivienda rural con criterios sostenibles, cumpliendo con las medidas de la metodología de certificación internacional EDGE, para la parroquia Ulba del cantón Baños de Agua Santa, en donde inicialmente se llevó a cabo un análisis exhaustivo del contexto, considerando aspectos a nivel macro, meso y micro, con el fin de comprender el entorno en su totalidad. Esta comprensión contextual sirve de base para la elaboración del marco teórico, donde se revisan teorías, conceptos y fundamentos relevantes que guiarán el desarrollo del proyecto.

El diseño metodológico adoptado es de enfoque cualitativo, ya que se busca comprender las percepciones y experiencias de los usuarios en relación con los fenómenos del entorno rural. Se emplean técnicas como entrevistas, análisis documental y observación para recopilar información detallada sobre el sector y sus habitantes.

El cumplimiento de las medidas de la metodología de certificación internacional EDGE es un aspecto fundamental en el desarrollo del proyecto. Se trabajó para cumplir con cada uno de los criterios establecidos por esta certificación, asegurando que la vivienda diseñada cumpla con estándares de eficiencia energética, uso racional del agua y materiales sostenibles.

En conclusión, el proceso de investigación y diseño se ha centrado en comprender las necesidades y características del entorno rural de la parroquia Ulba, con el fin de desarrollar un prototipo de vivienda que sea adecuado, sostenible y cumpla con los requisitos de la certificación EDGE.

DESCRIPTORES: Criterios sostenibles, Metodología EDGE, Prototipo de vivienda, Vivienda rural.

ABSTRACT

This research project aims to design a prototype of rural housing with sustainable criteria, complying with the measures of the international EDGE certification methodology, for the Ulba sector in the Baños de Agua Santa region. First, a comprehensive analysis of the context was carried out, considering aspects at the macro, meso, and micro levels, in order to understand the environment in its entirety. This contextual understanding serves as the basis for the development of the theoretical framework, where relevant theories, concepts, and fundamentals are reviewed to guide the project's development.

The adopted methodological design follows a qualitative approach, aiming to comprehend the perceptions and experiences of users regarding phenomena in rural environments. Techniques such as interviews, documentary analysis, and observation are employed to gather detailed information about the sector and its inhabitants.

Complying with the measures of the international EDGE certification methodology is a fundamental aspect in the project's development. Efforts were made to meet each of the criteria established by this certification, ensuring that the designed housing meets standards for energy efficiency, rational water use, and sustainable materials.

In conclusion, the research and design process has focused on understanding the needs and characteristics of the rural environment in the Ulba sector, in order to develop a prototype of housing that is suitable, sustainable, and meets the requirements of the EDGE certification.

KEYWORDS: EDGE Methodology, Housing prototype, Rural housing, Sustainable criteria.

ÍNDICE

de contenidos

CONTEXUALIZACIÓN	21	DE CAMPO	47
MACRO	21	DOCUMENTAL-BIBLIOGRÁFICA	47
MESO	22	POBLACIÓN Y MUESTRA	47
MICRO	24	PLAN DE RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS	51
ÁRBOL DE PROBLEMAS	27	1. TÉCNICA: OBSERVACIÓN	51
JUSTIFICACIÓN	28	2. TÉCNICA: ANALISIS DOCUMENTAL	51
OBJETIVOS	28	3. TÉCNICA: ENTREVISTA	52
OBJETIVO GENERAL	28	DESARROLLO DEL OBJETIVO 1	54
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	28	CRITERIOS APLICABLES DE LA METODOLOGÍA EDGE	56
MARCO TEÓRICO	30	DESARROLLO DEL OBJETIVO 2	59
ESTADO DEL ARTE.....	30	USOS DEL SUELO	59
FUNDAMENTO CONCEPTUAL	35	ALTURAS DE LAS EDIFICACIONES	60
FUNDAMENTO TEÓRICO	37	VIALIDAD	61
DESARROLLO LOCAL RURAL EN EL CANTÓN DE BAÑOS	37	INUNDACIONES	62
DESAÍOS Y PROYECCIONES	38	INCENDIOS FORESTALES	62
VIVIENDA RURAL EN EL ECUADOR Y EN EL CANTÓN BAÑOS DE AGUA SANTA	38	MOVIMIENTO EN MASA	63
LEGISLACIÓN, NORMATIVA Y BUENAS PRÁCTICAS	38	PELIGRO VOLCANICO	64
VIVIENDA RURAL EN EL CANTÓN BAÑOS DE AGUA SANTA	40	EQUIPAMIENTOS	65
ARQUITECTURA CON CRITERIOS SOSTENIBLES EN EL ECUADOR	41	COBERTURA DEL SUELO	66
REGLAMENTACIÓN Y CASOS DE ESTUDIO	42	AGUA POTABLE	67
METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS SOSTENIBLES	43	ALCANTARILLADO	67
METODOLOGÍA EDGE	43	ENERGÍA ELÉCTRICA	68
MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA EN LA PARROQUIA ULBA DEL CANTÓN BAÑOS DE AGUA SANTA	44	CARACTERIZACIÓN CONSTRUCTIVA DE EDIFICACIONES	69
MARCO METODOLÓGICO	46	RESULTADO DE ENTREVISTAS	70
DISEÑO METODOLÓGICO	46	DETERMINACIÓN DEL LUGAR DE INTERVENCIÓN	71
ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	46	CONTEXTO ACTUAL DEL TERRENO	72
ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	46	TOPOGRAFÍA Y VEGETACIÓN	73
EXPLORATORIO	46	CONTEXTO FÍSICO - AMBIENTAL	74
DESCRIPTIVO	46	CLIMA	74
EXPLICATIVO	46	PRECIPITACIÓN	74
MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN	47	ASOLEAMIENTO	74
		VIENTOS	75
		DESARROLLO DEL OBJETIVO 3	76

ÍNDICE

de figuras

PROPUESTA DEL PROTOTIPO DE VIVIENDA RURAL CON CRITERIOS

SOSTENIBLES.....	76
IDEA GENERADORA.....	76
CONCEPTO.....	76
ARQUITECTURA INTEGRADA EN EL ENTORNO RURAL.....	76
MATERIALIDAD.....	76
PLAN MASA.....	77
PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	78
ORGANIGRAMA FUNCIONAL.....	79
MATRIZ DE RELACIONES FUNCIONALES.....	80
ESTRATEGIAS DE DISEÑO.....	81
MODULACIÓN.....	81
CONTINUIDAD EN LA CULTURA Y TRADICIONES.....	81
CRITERIOS SOSTENIBLES.....	83
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS SECOS.....	85
ADAPTACIÓN DE LA VIVIENDA A LOS DIFERENTES NIVELES DE TOPOGRAFÍA.....	87
CRECIMIENTO PROGRESIVO.....	88
PLANOS ARQUITECTÓNICOS.....	90
DETALLES ARQUITECTÓNICOS.....	98
PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LA EVALUACIÓN CON LA HERRAMIENTA EDGE DE LOS CRITERIOS SOSTENIBLES APLICADOS	104
EVALUACIÓN CON LA HERRAMIENTA EDGE DE LOS CRITERIOS SOSTENIBLES APLICADOS.....	106
CUADRO RESUMEN DE LA EVALUACIÓN CON LA HERRAMIENTA EDGE DE LOS CRITERIOS SOSTENIBLES APLICADOS.....	108
RESUMEN DE LA EVALUACIÓN CON LA HERRAMIENTA EDGE DE LOS CRITERIOS SOSTENIBLES APLICADOS.....	112
CODIGO QR.....	122
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	123
CONCLUSIONES:.....	123
RECOMENDACIONES:.....	123
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	125
ANEXOS.....	129

FIG.01.VIVIENDA SOCIAL RURAL SOSTENIBLE EN CALI, COLOMBIA.....	22
FIG.02.PRADERAS DE CARANQUI EN IBARRA, ECUADOR.....	23
FIG.03.CENTRAL HIDROELÉCTRICA AGOYÁN EN EL SECTOR DE LA CIÉNEGA.....	25
FIG.04.VIVIENDA EN CONDICIONES INADECUADAS EN ULBA, BAÑOS DE AGUA SANTA.....	26
FIG.05.P VISUALIZADOR EN LA PAGINA WEB DEL CENSO DE LA PARROQUIA ULBA 2022.....	26
FIG.06.ÁRBOL DEL PROBLEMA.....	27
FIG.07.CUADRO RESUMEN DEL ESTADO DEL ARTE.....	34
FIG.08.RUBROS PARA CUMPLIR LA METODOLOGÍA EDGE.....	43
FIG.09.PAILÓN DEL DIABLO.....	44
FIG.10.CONTEXTO URBANO INMEDIATO.....	54
FIG.11.USUARIO OBJETIVO.....	55
FIG.12.CRITERIOS APLICABLES DE LA METODOLOGÍA EDGE.....	56
FIG.13.APLICACIÓN EDGE.....	58
FIG.14.MAPA DE USOS DEL SUELO EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	59
FIG.15.MAPA DE LAS ALTURAS DE LAS EDIFICACIONES EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	60
FIG.16.MAPA DE VIALIDAD EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	61
FIG.17.MAPA DE INUNDACIONES EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	62
FIG.18.MAPA DE INCENDIOS FORESTALES EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	62
FIG.19.MAPA DE MOVIMIENTOS EN MASA EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	63
FIG.20.MAPA DE PELIGRO VOLCANICO EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	64
FIG.21.MAPA DE EQUIPAMIENTOS EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	65
FIG.22.MAPA DE COBERTURA DE SUELO EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	66
FIG.23.MAPA DE AGUA POTABLE EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	67
FIG.24.MAPA DE ALCANTARILLADO EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	67
FIG.25.ENERGÍA ELÉCTRICA.....	68
FIG.26. CARACTERIZACIÓN CONSTRUCTIVA DE EDIFICACIONES.....	69
FIG.27.RESULTADO DE ENTREVISTAS MEDIANTE INSIGHTS.....	70
FIG.28.CONTEXTO ACTUAL DEL TERRITORIO.....	71
FIG.29.LOTE DE INTERVENCIÓN.....	72
FIG.30.TOPOGRAFIA Y VETEGACIÓN DEL LOTE DE INTERVENCIÓN.....	73

FIG.31.GRÁFICO DE LAS TEMPERATURAS PROMEDIO.....	74	FIG.68.CALCULOS DE LOS CRITERIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA. .	104
FIG.32.GRÁFICO DE LAS PRECIPITACIONES PROMEDIO.....	74	FIG.69.CALCULOS DE LOS CRITERIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA. .	105
FIG.33.GRÁFICO DEL ASOLEAMIENTO EN EL LOTE DE INTERVENCIÓN 75		FIG.70.PESTAÑA DE AGUA EN LA APP EDGE	105
FIG.34.GRÁFICO DE LOS VIENTOS EN EL LOTE DE INTERVENCIÓN.....	75	FIG.71.PESTAÑA DE MATERIALES EN LA APP EDGE	105
FIG.35.ORIGEN DE LA FORMA.....	76	FIG.72.MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	106
FIG.36.PLAN MASA.....	77	FIG.73.EMISIONES DE CARBONO	106
FIG.37.PROGRAMACIÓN ARQUITECTONICA.....	78	FIG.74.MEDIDAS DE EFICIENCIA EN EL CONSUMO DE AGUA	107
FIG.38.ORGANIGRAMA FUNCIONAL	79	FIG.75.MEDIDAS DE EFICIENCIA EN EL CONSUMO DE AGUA.....	107
FIG.39.MATRIZ DE RELACIONES FUNCIONALES.....	80	FIG.77.VIVIENDA SEGÚN EL CASO BASE	108
FIG.40.GRAFICO DE MODULACIÓN CON LA MALLA BASE.....	81	FIG.76.CUADRO RESUMEN DE LAS MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD CON LA HERRAMIENTE EDGE. .	108
FIG.41.GRAFICO DE VIVIENDA BASE Y EXPANSIÓN.....	81	FIG.78.VIVIENDA SEGÚN EL CASO ACTUAL.....	108
FIG.42.CONTINUIDAD EN LA CULTURA Y TRADICIONES.....	82	FIG.79.CUADRO RESUMEN DE LAS MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD CON LA HERRAMIENTE EDGE. .	109
FIG.43.ZONA DE INTERVENCIÓN.....	82	FIG.80.CUADRO RESUMEN DE LAS MEDIDAS DE EFICIENCIA DE MATERIALES EN EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD CON LA HERRAMIENTE EDGE.....	110
FIG.44.CRITERIOS SOSTENIBLES APLICADOS A LA VIVIENDA RURAL. .	83	FIG.81.CUADRO RESUMEN DE LAS MEDIDAS DE EFICIENCIA HIDRÍCA EN EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD CON LA HERRAMIENTE EDGE.....	111
FIG.45.CRITERIOS SOSTENIBLES APLICADOS A LA VIVIENDA RURAL. .	84	FIG.82.TABLA RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD CON LA HERRAMIENTE EDGE	112
FIG.46.SISTEMA CONSTRUCTIVO SECO Y MATERIALIDAD DE LA VIVIENDA RURAL.....	85	FIG.83.PERSPECTIVA PRINCIPAL	113
FIG.47.SISTEMA CONSTRUCTIVO SECO Y MATERIALIDAD DE LA VIVIENDA RURAL	86	FIG.84.FACHADA FRONTAL.....	114
FIG.48.ADAPTACIÓN DE LA VIVIENDA A LOS DIFERENTES NIVELES DE TOPOGRAFÍA.....	87	FIG.85.PERSPECTIVA Y CULTIVOS HIDROPÓNICOS.....	115
FIG.49.DESARROLLO DE LAS FASES DEL PROYECTO.....	88	FIG.86.FACHADA LATERAL.....	116
FIG.50.DESARROLLO DE LAS FASES DEL PROYECTO	89	FIG.87.VISTA PANORAMICA DEL PROTOTIPO DE VIVIENDA RURAL Y SU CONTEXTO.....	117
FIG.51.PLANTA ARQUITECTÓNICA.....	90	FIG.88.VISTA DE LA IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO EN EL TERRENO 118	
FIG.52.PLANTA DE CUBIERTA.....	91	FIG.89.ÁREA INTERNA (SALA Y COMEDOR).....	119
FIG.53.FACHADA FRONTAL.....	92	FIG.90.ÁREA INTERNA (COCINA Y COMEDOR).....	120
FIG.54.FACHADA POSTERIOR.....	93	FIG.91.ÁREA INTERNA (DORMITORIO).....	121
FIG.55.FACHADA LATERAL DERECHO.....	94	FIG.92.FICHAS DE ENTREVISTA - ELIZABETH FIALLOS.....	129
FIG.56.FACHADA LATERAL IZQUIERDO.....	95	FIG.93.FICHAS DE ENTREVISTA - BRYAN GUEVARA	131
FIG.57.CORTE LONGITUDINAL.....	96	FIG.94.FICHAS DE ENTREVISTA - ALEXANDER LUNA.....	133
FIG.58.CORTE TRANSVERSAL.....	97	FIG.95.FICHAS DE CONTENIDO	135
FIG.59.DETALLES ARQUITECTÓNICOS DEL DISEÑO	98	FIG.96.FICHA TECNICA DE AIREADORES PARA GRIFERIA. Y CABEZAL DE DUCHA.....	137
FIG.60.DETALLES ARQUITECTÓNICOS DEL DISEÑO	99	FIG.97.FICHA TECNICA DE CABEZALES DE DUCHA.....	138
FIG.61.DETALLES ARQUITECTÓNICOS DEL DISEÑO.....	100	FIG.98.FICHA TECNICA DE INODOROS EFICIENTES.....	139
FIG.62.DETALLES ARQUITECTÓNICOS DEL DISEÑO	101	FIG.99.FICHA TECNICA DE LUZ LED	140
FIG.63.DETALLES ARQUITECTÓNICOS DEL DISEÑO.....	102		
FIG.64.DETALLES ARQUITECTÓNICOS DEL DISEÑO.....	103		
FIG.65.RÉGISTRO EN LA APP EDGE.....	104		
FIG.66.PESTAÑA DE DISEÑO EN LA APP EDGE.....	104		
FIG.67.PESTAÑA DE ENERGÍA EN LA APP EDGE.....	104		

FIG.100.FICHA TÉCNICA DE TANQUE PARA RECOLECCIÓN DE AGUA

141

FIG.101.DOCUMENTO DETALLADO DE LA CERTIFICACIÓN EDGE.....142

ÍNDICE

de tablas

INDICE DE TABLAS

TAB.O1.PERFIL DE ENTREVISTA - ING. ALEXANDER LUNA.....	48
TAB.O2.PERFIL DE ENTREVISTA - LIC. JAIRO JAITIA.....	49
TAB.O3.PERFIL DE ENTREVISTA - SR. MARCELO CHINCHE.....	50
TAB.O4.CRITERIOS APLICABLES DE LA METODOLOGÍA EDGE.....	57
TAB.O5.FICHA TÉCNICA DEL LOTE DE INTERVENCIÓN.....	72

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 1

CONTEXTUALIZACIÓN

Macro

En los comienzos del siglo XXI el mundo rural latinoamericano se caracterizó por tener grandes concentraciones urbanas y baja densidad rural, baja calidad de la infraestructura y escasa conectividad, concentración de la riqueza e incremento de la pobreza, desigualdad en la tenencia y acceso a la tierra, gran peso de la agricultura en la economía general de la región, enfoque sectorial de las políticas y programas de desarrollo rural, y sobreexplotación y mal uso de los recursos naturales. (Pérez E. , 2004)

El proceso de industrialización ha representado una de las principales problemáticas del desarrollo rural en gran parte de América Latina, ya que causa la migración masiva de las zonas rurales a las ciudades urbanas. Actualmente, América Latina se destaca como la única región en la que la población urbana supera a la población rural. Pero antiguamente, Según Pérez (2004) en el año 2000, África y Asia tenían un porcentaje de población urbana del 62.7% y 62.3% y en América Latina ese porcentaje fue del 23.5%, volviéndose menor que el de Europa (24.8%) y muy parecido al de América del Norte (22.5%); de los 3.313 millones de habitantes que habitan en áreas rurales a nivel global, América Latina cuenta con una población rural de 123 millones. A nivel mundial lo

usual es que el porcentaje disminuya, pero a causa de las altas tasas de natalidad rural en Latino América la mayoría de sus países tienen un incremento demográfico.

En la mayoría de los países de América Latina, la infraestructura y la conectividad rural no son suficientes, adecuadas o de buena calidad. Esto dificulta el acceso de los habitantes rurales a los mercados, a los bienes y servicios públicos y, en general, a las oportunidades de desarrollo. Como resultado, los habitantes rurales tienen menos oportunidades que los habitantes urbanos (Pérez E. , 2004). Ahora, refiriéndonos al déficit de las infraestructuras, a pesar de que todos los países cuentan con registros de viviendas y población, no han logrado medir este déficit de manera precisa ni de manera que sea fácilmente comparable entre ellos. Es por lo que, Según Menéndez para ilustrar la magnitud del déficit habitacional en América Latina, un estudio de la OEA realizado entre 1960 y 1963 encontró que 20 países tenían un déficit de 15.7 millones de unidades habitacionales.

“En el ámbito rural; sabemos que de los 274.804.000 de habitantes de América Latina, un 45.32% es rural (124.565 millones) y que entre un 30 y 40% de esta población se encuentra dispersa en el medio y que en general la mayor parte de nuestra población rural continúa ocupando viviendas caracterizadas por un ambiente único de área reducida (cuarto redondo); construido por los propios

ocupantes con ayuda de sus familiares y/o vecinos, con materiales locales y/o regionales básicamente y sin ningún o un mínimo de materiales industriales debido a las limitaciones de su economía y su baja calidad de vida, con un bajo conocimiento en sistemas constructivos tradicionales, sin servicios o con un mínimo de ellos, lejos de los servicios comunitarios o sin ellos, apartada de la red vial y de las facilidades de transporte, alejada de otras viviendas, y muchas veces en tierra que no es propia. (Menéndez, s/f)

Es importante señalar que, al diferenciar el año 1960, mencionado en el texto previo con el contexto actual, se observa una notable persistencia en la baja calidad de diseño y construcción en las viviendas rurales, pero aun así existen diferencias, como la fuerte iniciativa por parte de algunos gobiernos para incentivar la vivienda rural sostenible por ejemplo el caso de la alcaldía de Santiago de Cali en Colombia con su proyecto Aldea Navarro “Un prototipo de vivienda social rural sostenible para reasentar familias de vocación productiva en Colombia”.

Fig.O1.Vivienda social rural sostenible en Cali, Colombia.



Nota. Prototipo de vivienda social rural sostenible para reasentar familias de vocación productiva en Colombia. Imagen creada por DARP (2022).

Meso

Ecuador es un país ubicado en la región de América del Sur. Su extensión territorial abarca aproximadamente 256.370 kilómetros cuadrados y alberga una población que asciende a 17.757.000 personas. En el contexto global, Ecuador se posiciona en el puesto 68 en lo que respecta a su tamaño demográfico, considerando un total de 196 países en esta clasificación. Además, se caracteriza por presentar una densidad poblacional moderada, con aproximadamente 69 habitantes por kilómetro cuadrado. (Datosmacro.com, 2023)

Según el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) (2021), el déficit habitacional en Ecuador es de 27 millones de unidades, lo clasificaron en casas recuperables como viviendas que necesitan mejoramiento y en casas irrecuperables como viviendas que necesitan reconstruirse totalmente. De las viviendas recuperables, 1,37 millones están en la zona urbana y 703.553 en los sectores rurales. Mientras que, en las viviendas irrecuperables, 286.753 son en el área urbana y 378.859 en la zona rural.

La calidad de las viviendas en áreas rurales presenta notables deficiencias en comparación con las viviendas urbanas. Según el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) (2021) calcula que más de 500.000 viviendas en entornos rurales no cumplen con los requisitos fundamentales para asegurar un nivel de vida adecuado para las familias. Esto se debe a la falta de servicios esenciales, problemas en la calidad de la construcción, situaciones de hacinamiento y preocupaciones relacionadas con la seguridad, entre otros desafíos.

De igual forma las viviendas rurales generalmente no destacan por su enfoque en la sostenibilidad de las construcciones, ya que este aspecto se desarrolla con mayor énfasis en las viviendas de zonas urbanas. Esto puede suceder por varias razones, pero la más destacable se debe a que existe un mayor conocimiento técnico y viabilidad para llevar a cabo proyectos sostenibles en áreas urbanas. En el caso de Ecuador existe la NEC-HS-Eficiencia-Energética el cual aunque tiene como objetivo definir los criterios mínimos que deben cumplir los proyectos de construcción y renovación

de viviendas en todo el país para que sean energéticamente eficientes, este no aborda toda la sostenibilidad, sin embargo, existen otros métodos a nivel global que indican como llevar a cabo construcciones sostenibles, con respecto a materialidad, energía y ahorro de agua como lo son las certificaciones sostenibles o verdes, entre ellas la Metodología de certificación EDGE, pues es evidente un creciente interés por parte de profesionales del sector en la adopción de prácticas más responsables y amigables con el medio ambiente en el país.

La progresiva conciencia ambiental y la urgente necesidad de abordar los desafíos del cambio climático han llevado al surgimiento de certificaciones de construcciones sostenibles en todo el mundo como LEED, BREEAM o PASSIVHAUS e incluido Ecuador, el cual ha generado la certificación Punto Verde, que según el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAE) (2019) es un trámite orientado a emitir mecanismo voluntario a nivel nacional para incentivar una construcción sostenible, desde el diseño, construcción o cuando está en operación, que demuestre que su construcción tiene resultados ambientalmente prácticos y efectivos para la gestión ambiental.

Se ha podido observar con los años que este cambio de enfoque ha provocado que las personas involucradas en la construcción establezcan sus propias exigencias en base a su creatividad para promover la sostenibilidad en sus obras, como por el ejemplo la constructora Ejepro y en la Ciudad de Cuenca que diseñó el edificio residencial "Rio Azul" el cual ha recibido la Certificación Final EDGE de la Corporación de Certificación de Negocios Verdes (GBCI) y de igual manera la constructora EMPROCODE con su proyecto "Praderas de Caranqui" en la ciudad de Ibarra. La creciente preocupación por el entorno natural y la necesidad de abordar los desafíos ambientales está impulsando esta tendencia, lo que a su vez contribuye a un mejoramiento gradual de las prácticas en la industria de la construcción en Ecuador.

Estas metodologías se han convertido en estándares que promueven prácticas de construcción respetuosas con el medio ambiente, por la cual dentro de estas se destaca la Certificación EDGE, Excelencia en Diseño para Mayores

Fig.O2.Praderas de Caranqui en Ibarra, Ecuador.



Nota. Construcción de viviendas modernas, elegantes y sostenibles. Imagen obtenida de emprocode.com

Eficiencias o en inglés Excellence in Design for Greater Efficiencies, una metodología de certificación desarrollada por la Corporación Financiera Internacional (IFC), que forma parte del Grupo Banco Mundial. EDGE se ha convertido en un referente importante en la promoción de la sostenibilidad en el sector de la construcción en mercados emergentes y en desarrollo, ya que es conocido por ser uno de los certificados más factibles económicamente y con los requisitos menos exigentes. Esta certificación no solo enfatiza la eficiencia energética, sino que también considera aspectos como el ahorro de agua, el uso de materiales sostenibles y el diseño pasivo, con el objetivo de transformar la forma en que se construyen y operan los edificios en todo el mundo.

La metodología de certificación EDGE se aplica a edificios en general, como viviendas, oficinas, hoteles, hospitales y

otros tipos de construcciones. EDGE se centra en promover la eficiencia energética y la sostenibilidad en la construcción en mercados emergentes y en desarrollo. Esta certificación tiene criterios y estrategias comunes aplicados en su metodología específicamente en viviendas, las cuales son eficiencia energética, ahorro de agua y materiales sostenibles; hasta la fecha, 9 de noviembre de 2023, en la página de Edge Buildings, Ecuador consta de 46 construcciones con la certificación.

El valor y respeto que merece la naturaleza se evidencia en las políticas orientadas hacia la sostenibilidad medioambiental en el contexto de la urbanización. Esto significa que el crecimiento de las ciudades y comunidades humanas debe garantizar el cumplimiento de las necesidades actuales sin poner en riesgo las oportunidades de progreso para las generaciones venideras y en equilibrio con el entorno natural. Es importante destacar que Ecuador no se queda atrás en estas consideraciones, ya que, Según el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) (2021) El reconocimiento de los derechos de la naturaleza en la Constitución ecuatoriana supuso un cambio radical en la forma de entender la relación entre los seres humanos y el medio ambiente. La naturaleza dejó de ser considerada como un objeto de propiedad o de explotación, para ser reconocida como un sujeto con derechos propios. Este cambio de paradigma tiene implicaciones jurídicas, éticas y religiosas, y supone un desafío para la construcción de nuevas herramientas para gestionar el desarrollo sostenible.

El desarrollo humano está directamente relacionado con el entorno, la naturaleza y el medio ambiente. Es aquí donde se desenvuelve la vida y su sostenibilidad es una responsabilidad ética con las generaciones futuras. La Constitución (2008) reconoce los derechos de la naturaleza, pero el patrimonio natural del Ecuador presenta problemas como la deforestación; si bien su tasa ha disminuido, aún existe el riesgo de la tala ilegal, el tráfico de vida silvestre y la destrucción de los ecosistemas. Las iniciativas que se han impulsado para enfrentar este problema evidencian dificultades en la gestión y en la sostenibilidad financiera, por lo que se debe impulsar iniciativas en corresponsabilidad con los actores privados, que no dependan únicamente

del aporte gubernamental y que, a largo plazo, fomenten la producción y emprendimientos sostenibles (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017).

Micro

La ciudad de Baños de Agua Santa se sitúa en la provincia de Tungurahua, Ecuador, en un entorno pintoresco a los pies de un volcán a una altitud de 1.826 metros sobre el nivel del mar. Este lugar se caracteriza por su posición geográfica única, actuando como un puente entre la región andina y la Amazonía, lo que resulta en una diversidad de microclimas.

La naturaleza exuberante y las majestuosas montañas que enmarcan la ciudad la convierten en un destino singular y atractivo para el turismo. Sin embargo, esta creciente popularidad ha llevado a una proliferación de infraestructuras turísticas, como hoteles y restaurantes, que han comenzado a ocupar gran parte del espacio urbano, reduciendo los espacios públicos y dejando en segundo plano las zonas rurales para su desarrollo, aun así se tiene la misma problemática en las áreas urbanas como en las rurales de usar las construcciones diseñadas como viviendas y convirtiéndolas en un uso mixto con el comercio. Este fenómeno plantea un desafío importante para el equilibrio entre el desarrollo turístico y la preservación de la autenticidad de las viviendas y el disfrute público de Baños de Agua Santa. Es esencial encontrar un enfoque sostenible que permita el crecimiento económico y turístico sin comprometer la belleza natural y la calidad de vida de la comunidad local, así como también fomentar el uso adecuado de las viviendas y el acceso a las zonas rurales que son parte integral de la identidad de la región.

Según la información proporcionada por el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) del municipio de Baños de Agua Santa, no se han identificado proyectos de vivienda sostenible a nivel local en la ciudad. Esto se debe en gran parte a que la economía local ha estado históricamente centrada en la industria turística, lo que ha resultado en el aprovechamiento comercial de los recursos naturales y, en algunos casos, ha causado la propagación de construcciones informales, lo que ha resultado en que

muchas personas habitan viviendas no dignas para su uso y que además incumplen con las normativas ecuatorianas de la construcción.

Existen varios factores a considerar al momento de diseñar una vivienda rural en Baños, como por ejemplo la ubicación, como se menciona en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2019 - 2023 del GAD municipal de Baños, existe el sector La Ciénega perteneciente a la parroquia Ulba y se encuentra en el lado oriental, el cual se conoce como una zona de riesgo por ser de depósito de material y en el pasado, el río Pastaza fluía directamente por este sector, Sin embargo, debido a la construcción de la Central Hidroeléctrica Agoyán, el flujo natural se detuvo. Las características del terreno hacen que este embalse tenga un espejo de agua de alrededor de un kilómetro, lo que lo hace propenso a la erosión cuando el nivel del agua sube y baja. Por lo tanto, las viviendas ubicadas en la zona están en peligro latente.

Fig.03. Central Hidroeléctrica Agoyán en el sector de la Ciénega.



Nota. Central Hidroeléctrica Agoyán en la Ciénega, Baños de Agua Santa (2024)

En Baños de Agua Santa los habitantes de las zonas rurales dependen principalmente de las áreas urbanas para conectarse con el progreso socioeconómico y cultural. La zona urbana cuenta con todos los servicios y equipamiento públicos y privados. En lo que respecta a la conectividad, podemos identificar dos rutas principales en la región. La primera es la vía de acceso oeste Baños-Llignay-Ulba-Patate, que conecta el área productiva de Patate con Ulba. Esta vía en su mayoría cuenta con pavimento asfáltico y algunos tramos con superficie lastrada en Patate. Posee dos carriles y se utiliza tanto para fines comerciales en la agricultura y la ganadería como para situaciones de emergencia.

La segunda ruta conocida es la Ruta de Ulba, la cual tiene un enfoque más orientado hacia aspectos educativos y turísticos. Desde Ulba, se puede seguir la carretera en dirección a Vizcaya, al norte, siguiendo la margen derecha del río Verde Chico. Esto nos permite visitar una formación rocosa compuesta por un extenso flujo de lava con juntas de enfriamiento columnares, lo cual ofrece una valiosa experiencia didáctica para aprender sobre este tipo de estructuras geológicas. Es importante destacar que la vía Viscaya es una zona propensa a deslizamientos, por lo que se debe tener precaución al transitar por esa área.

Cabe indicar mediante datos de INEC en el 2010 la parroquia Ulba constaba de una población de 982 habitantes pero en el último censo realizado el año 2022 el sector actualmente tiene 2833 habitantes.

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) 2019-2023 del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Baños de Agua Santa, se registra una preocupante problemática en la gestión de aguas residuales de la zona rural al igual que en la zona urbana, todas las aguas servidas son liberadas directamente a los ríos sin ningún tipo de tratamiento previo, lo que representa un grave problema debido a la contaminación resultante. El sistema de alcantarillado actual se considera incompleto, ya que carece de instalaciones para el tratamiento de aguas residuales, como plantas de tratamiento y/o digestores, que serían fundamentales para mitigar la contaminación de los ríos receptores, entre los que se incluyen Lligua, Bascún, Ulba y

Pastaza, que forman parte del sistema existente.

También se menciona que las casas en la parroquia de Ulba tienen una mayor vulnerabilidad física debido a que la mayoría son viviendas de bahareque, madera o mixtas y el estado de las obras actuales están afectados por las erupciones, además de no recibir asistencia técnica durante su construcción.

Fig.04.Vivienda en condiciones inadecuadas en Ulba, Baños de Agua Santa.



Nota: Construcciones inadecuadas con falta de criterios de diseño y estructura. Fotografía tomada (2023)

Según el El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador, en el último censo realizado el año 2022, la parroquia Ulba tiene alrededor de 1534 casas particulares y 11 colectivas, con un total de 1545 viviendas, donde el 76,4% constan de agua por red pública, el 99,3% de electricidad y un 82,8% de alcantarillado.

Fig.05.P Visualizador en la página web del Censo de la parroquia Ulba 2022.



Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia rural de Ulba (2015-2019), existe insatisfacción en las necesidades básicas lo cual refleja pobreza en individuos y hogares del sector y señala que un gran porcentaje de la parroquia no tiene servicios indispensables como agua potable, alcantarillado o vivienda en buenas condiciones.

Por todo esto, se propondrá una resolución a la problemática de vivienda y de habitar que existe en la parroquia de Ulba, Cantón Baños, pues por medio de la creación de un modelo o prototipo de vivienda se abordara todos los temas que se comentaron anteriormente de manera integral.

ÁRBOL DE PROBLEMAS

Fig.O6.Árbol del problema.

E
F
E
C
T
O
S



Construcciones apresuradas donde buscan abaratar costos y no contemplan estrategias sostenibles.



Desorientación por parte de los usuarios al momento de querer construir viviendas.



Mayor consumo de energía, agua y materiales en las viviendas rurales.

Inadecuado diseño y orientación para la construcción de la vivienda rural que considere criterios sostenibles en el Cantón de Baños de Agua Santa, provincia de Tungurahua.

C
A
U
S
A
S

Desconocimiento sobre construcción sostenible para la vivienda rural por parte de los proyectistas.



La ausencia de lineamientos que considere criterios sostenibles en una vivienda rural por parte del gobierno parroquial.



Desinterés por parte de los usuarios en la construcción de viviendas rurales con criterios sostenibles.



Nota: Desarrollo del árbol del problemas (2024).

JUSTIFICACIÓN

Como se plantea en la formulación de la pregunta, este proyecto pretende un análisis del porqué se da una inadecuada proyección y desarrollo de la vivienda en las comunidades rurales que considere criterios sostenibles, su investigación es pertinente ya que está dentro de la LÍNEA 2 DE ESTUDIOS DE DISEÑO, TÉCNICA Y SOSTENIBILIDAD (DITES) FARCO DE LA UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA, y con ello se podrá tomar las medidas necesarias para mejorar la calidad de vida de los integrantes de la comunidad, alineado a los objetivos de desarrollo sostenibles (ODS) y a la Agenda de Hábitat Sostenible 2036.

Se planea diseñar un prototipo de vivienda rural con enfoque en la sostenibilidad en la parroquia Ulba. Esta decisión se tomó en colaboración con el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Baños, debido a la abundancia de terrenos disponibles en esta zona.

Además, como impacto ambiental la ciudad de Baños ofrece la oportunidad de utilizar materiales sostenibles propios de la región, como la piedra volcánica.

El proyecto debe satisfacer las necesidades de la comunidad de la parroquia Ulba, principalmente en cuanto a vivienda, donde las familias llevan a cabo la mayor parte de sus actividades, por esto se planea generar un modelo base de un diseño como impacto social. Es importante también tomar en cuenta al momento del diseño que si la pobreza es recurrente la población podría enfrentar diversas catástrofes, incluyendo las de tipo ecológico.

Este proyecto es innovador, ya que promueve una relación más equilibrada entre hombre-naturaleza en comunidades rurales. Por lo general, en Ecuador las construcciones sostenibles suelen ser consideradas únicamente para entornos urbanos, por eso se propone el diseño de una vivienda unifamiliar como prototipo con el fin de que ésta pueda ser replicada en las zonas rurales del cantón Baños. Además, es viable dado que se tiene comunicación con el municipio de Baños para lograr un correcto desarrollo del proyecto, también existen respaldos bibliográficos que

abordan el tema de vivienda rural y a la vez sostenible, y por último se conoce la metodología EDGE el cual es un programa de libre acceso donde me permite evaluar el nivel de ahorros en cuestión de sostenibilidad.

OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar un prototipo de vivienda rural con criterios sostenibles y en cumplimiento con las medidas de la metodología de certificación internacional EDGE para la parroquia Ulba, del cantón Baños de Agua santa.

Objetivos Específicos

Identificar el usuario objetivo y establecer los criterios aplicables de la metodología Edge mediante el análisis documental y observación.

Reconocer las condiciones proyectuales para la vivienda rural en el contexto de estudio a través del análisis documental y entrevistas.

Evaluar con la herramienta EDGE los criterios y estrategias para el diseño del prototipo de la vivienda rural en la parroquia Ulba.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

Estado del arte

Proyecto: "Arquitectura rural sostenible, proyectos académicos que contribuyen a la construcción de tejido social y humano"

Autor: Jheysson Fernando Montaña Santana

Año: 2019

Lugar: Ecuador

Según el artículo realizada por Montaña al (2019) sobre la Arquitectura rural sostenible, este se elabora con base a resultados académicos y tiene como fin contribuir a la construcción de tejido social y humano en las zonas rurales. El objetivo de esta investigación es reconocer los problemas y necesidades a cerca de la vivienda rural, por lo cual se hace un importante hincapié en que los ecosistemas construidos muestran deficiencias en su diseño, ya que no se fomenta adecuadamente la interacción y el tejido social en ellos. En muchas ocasiones, esta carencia se debe a la falta de infraestructura que facilite la conexión entre las personas, lo que tiene un impacto significativo en la cohesión de la sociedad.

La metodología aplicada en este artículo es de campo ya que se incentivó a la participación de la comunidad por medio de grupo focales, entrevistas no estructuradas y semiestructuradas, de igual forma los estudiantes usan para el proyecto un kit de herramienta de IDEO para el Diseño centrado en el humano (proceso ECE: Escuchar, Crear y Entregar).

Esta investigación sirve como aporte para el proyecto ya que se centra en las relaciones que se obtiene entre el hábitat, prácticas de la vida, viviendas y dimensiones culturales de una comunidad rural, es por lo que se menciona que "El diseño de la vivienda debe generar nuevas concepciones de viviendas rurales coherentes con la necesidad de progreso e identidad".

El artículo arrojó como conclusiones que, las normativas o lineamientos vigentes son enfocadas en áreas urbanas, dejando de lado las zonas rurales y desprotegiendo las necesidades y motivaciones de esta población, con esto quiere decir que, para diseñar se debe pensar en la persona y su contexto, asimismo se evidenció viviendas urbanas con características arquitectónicas que no se acoplan al contexto ambiental y cultural, donde existe una mezcla de construcciones urbanas en zonas rurales.

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica en viviendas de zona rural: el caso Santa Marianita – Manta – Ecuador"

Autor: Loor-Loor Efren; Palma-Zambrano Willians; García-Vinces Lincoln

Año: 2021

Lugar: Ecuador

Según la investigación realizada por Loor, Palma y García al (2021) titulado "Vulnerabilidad sísmica en viviendas de zona rural: el caso Santa Marianita – Manta – Ecuador" se orientó en determinar el índice de vulnerabilidad de viviendas rurales en la parroquia Santa Marianita de la Ciudad de Manta, con el fin de analizar las características técnicas de la vivienda, tales como errores arquitectónicos, estructurales y constructivos, se menciona que la mayoría de estas viviendas carecen de las características antes mencionadas con materiales de baja calidad y elaboradas por los mismos habitantes de la zona.

En el estudio se utilizó una metodología descriptiva con un enfoque cualitativo ya que consistió en trabajar con una muestra de 25 viviendas ubicadas en las zonas abruptas de la parroquia rural, la información de campo se recopiló utilizando el formulario FEMA-154 para evaluar la vulnerabilidad y riesgo sísmico de las viviendas encuestadas. Se identificó que los principales daños son principalmente en las paredes de mampostería, en la cimentación y en elementos estructurales como columnas y vigas. Los resultados obtenidos sirvieron de base para proponer recomendaciones de rehabilitación a las viviendas rurales con índices S menores a 2, así como para sensibilizar a los habitantes sobre las consideraciones necesarias al llevar trabajos de construcción.

Es interesante y de gran aporte la metodología que aplicaron con el instrumento FEMA – 154 ya que lograron tener una evaluación exhaustiva de las viviendas y llegar a la conclusión que la vulnerabilidad sísmica es de incidencia alta en todas las viviendas, y cabe mencionar que Ecuador se encuentra dentro del denominado Cinturón de Fuego del Pacífico, por lo que su actividad sísmica es alta.

Se deberá tener en cuenta los problemas que se genera en las viviendas rurales al momento de no tener en cuenta las erupciones y sus consecuencias, al igual que factores como la falta de estudios de suelo, la escasa planificación constructiva y un déficit control y seguimiento de obras civiles, todo esto se debe evitar para garantizar el éxito del proyecto de una vivienda rural.

Más allá de estas situaciones, es crucial informar a los residentes de estas áreas para que estén conscientes de los peligros asociados con las construcciones y la importancia de adoptar métodos de construcción seguros, basados en diseños que cumplan con las normativas actuales. Además, los expertos en construcción deben llevar a cabo los estudios necesarios y aplicar tipos de viviendas que se ajusten a las particularidades y requerimientos estructurales específicos de las edificaciones en estas comunidades.

Proyecto: “El principio de sostenibilidad ambiental en las políticas públicas de vivienda en el Ecuador”

Autor: Jhon Alex Sánchez-Gómez; José Roosevelt Cedeño-Macias

Año: 2021

Lugar: Ecuador

De acuerdo con el artículo de Sánchez y Cedeño (2021) de la revista científica DOMINIO DE LAS CIENCIAS, “El principio de sostenibilidad ambiental en las políticas públicas de vivienda en el Ecuador”, El trabajo académico tiene como objetivo analizar si las recientes políticas públicas de vivienda tienen directrices relacionadas con la sostenibilidad ambiental. Es importante considerar que las políticas de vivienda deben asegurar tanto la comodidad como el bienestar de sus ocupantes, ya que la vivienda no solo es un espacio para

la vida privada de las personas, sino también un lugar de encuentro, convivencia, protección y cuidado de las familias y comunidades.

En este caso se utilizó la metodología basada en una investigación documental, donde consiste en el análisis de la información escrita sobre un determinado tema, se empleó el método histórico-lógico el cual es usado cuando se lleva a cabo estudios de carácter bibliográfico, la información obtenida en el artículo fue por medio de una revisión de libros, revistas, documentos y más textos que proveen información importante a la temática de investigación.

De esta manera, se buscó obtener información sobre aspectos como ventajas de la sostenibilidad ambiental, principios de sostenibilidad, información acerca de las organizaciones públicas como los GAD municipales y el MIDUVI e información acerca de las viviendas ecuatorianas.

Como conclusiones puede determinarse que este estudio nos ayuda a entender el contexto social y económico del Ecuador, la tasa de pobreza y como afecta esto en las viviendas y su desarrollo, e igual comprender como ministerios públicos como el MIDUVI ha entregado diferentes programas y servicios que constan de entrega de bonos para la adquisición de viviendas, el de construcción en terreno propio o el de mejoramiento de vivienda.

Proyecto: “Vivienda Rural Eco amigable”

Autor: Elkin Ramiro Prieto Aguilar

Año: 2018

Lugar: Colombia

Según el artículo de Prieto E (2018) de la revista SENA “Vivienda Rural Eco amigable” este artículo describe de forma general el diseño, la construcción de una vivienda rural autosustentable, la implementación de tecnologías por medio del uso de aplicaciones tales como energías renovables (Sistemas Fotovoltaicos, Colector Solar, Molino Eólico), domótica, aprovechamiento del recurso hídrico, entre otros; para su implementación como un ambiente de formación para toda la comunidad académica del Centro

de Desarrollo Agroempresarial, SENA Chía Cundinamarca, el cual sirve como un modelo para ser implementado en ámbito colombiano.

En cuanto a la metodología desarrollada para el estudio se realizó bajo el método mixto (cualitativo y cuantitativo), el cual permitió el análisis del impacto que tendrá en las viviendas a nivel económico, energético y ambiental, y en cuestión a nivel social lograr concientizar la sostenibilidad

Se menciona el uso de sistema de aprovechamiento del agua lluvia, como áreas de captación, conductos de agua, filtros, depósitos y también hace uso de la tecnología eólica para suministro de agua y que puede servir de complemento al sistema de bombeo por bombas sumergibles. También hace énfasis en un colector solar térmico, el cual tiene como propósito según Orbeago y Arivilca (2010) convertir la radiación solar en calor y conducirlo al fluido del colector, es decir, al agua en la mayoría de los casos; para el agua caliente, el tipo de colector térmico vendrá definido por la temperatura final del agua. Para la mayoría de los casos es de (60 °C como máximo), el colector solar plano suele ser suficiente.

Como conclusión de este estudio resulta interesante y de gran aporte conocer la posibilidad de que las comunidades rurales tengan acceso a tecnologías e innovaciones en el ámbito de la construcción sostenible, que utilicen materiales duraderos y de fácil adquisición, es especialmente relevante. Esto incluye considerar el empleo de la guadua como un elemento de construcción.

Proyecto: "Propuesta de criterios de sostenibilidad para edificios multifamiliares a nivel de certificación EDGE y sus beneficios en su vida útil (obra, operación y mantenimiento) frente a una edificación tradicional. Caso: edificio en el distrito de Santa Anita - Lima"

Autor: Lecca Díaz, Gerald Kevin; Prado Canahuire, Luis Alberto

Año: 2019

Lugar: Peru

Según el proyecto de investigación de Lecca y Prado (2019) sobre una Propuesta de criterios de sostenibilidad para edificios multifamiliares a nivel de certificación EDGE y sus beneficios en su vida útil (obra, operación y mantenimiento) frente a una edificación tradicional. Caso: edificio en el distrito de Santa Anita - Lima tiene como objetivo analizar y proponer criterios sostenibles que se aplicaran a un edificio tradicional con el fin de no solo cuidar el medio ambiente si no de otorgar a sus usuarios un ahorro económico, todo esto aprobado por la certificación EDGE.

Para la metodología de la tesis se usó la técnica de observación rigurosa para la recolección de datos de la zona, también se realizó entrevistas y encuestas para saber el costo de consumo para energía y agua mensual, se menciona que, para determinar y alcanzar el objetivo principal del proyecto de investigación, fue necesario emplear diversos instrumentos, incluyendo datos de costos previamente definidos en el expediente técnico del proyecto en estudio. Además, para llevar a cabo la comparación del ahorro en el consumo de agua y energía, se recurrió a las especificaciones técnicas proporcionadas por varias compañías nacionales con el fin de establecer una línea base de accesorios que consumen una cantidad determinada, y así realizar la comparación con los accesorios convencionales, lo que permitió obtener los resultados de ahorro.

Para la validación del proyecto de acuerdo con la metodología Edge, se requirió investigar los equipos disponibles en el mercado que garantizaran un consumo reducido de agua, energía y materiales. Los criterios propuestos aseguran que el proyecto sea realizable, viable y, sobre todo, rentable. Además, se establecieron condiciones similares a las del expediente técnico base del proyecto para mantener una relación de costo que no excediera el presupuesto en más del 2%, aproximadamente, con el fin de obtener la aprobación del cliente. Finalmente, se procedió a verificar mediante el software Edge que los criterios establecidos superaran el 20% de ahorro en agua, energía y optimización de materiales, lo que permitió la certificación del proyecto con el sello Edge.

Por tanto, resulta sumamente relevante y esencial tomar

en consideración los criterios y requisitos establecidos por la certificación EDGE en el contexto de nuestro proyecto. Esto se vuelve crucial para asegurar que podamos alcanzar los resultados deseados y cumplir con los estándares de sostenibilidad y eficiencia energética que esta certificación promueve.

Proyecto: "Propuesta de criterios de sostenibilidad para el diseño de una vivienda multifamiliar en Chachapoyas a nivel de Certificación EDGE."

Autor: Palmer Cruz, Edinson Ronaldo

Año: 2023

Lugar: Perú

Según el proyecto de investigación por Palmer E. (2023) "Propuesta de criterios de sostenibilidad para el diseño de una vivienda multifamiliar en Chachapoyas a nivel de Certificación EDGE" el objetivo es reducir gastos en consumo de energía y agua en la fase de operación de la edificación, asimismo plantear materiales de construcción que en su proceso de elaboración ocupen menos energía y menos recursos naturales, ayudando de esta manera a reducir la contaminación ambiental, todo esto con apoyo del software EDGE.

La metodología aplicada en este proyecto de tesis es descriptiva, y no experimental ya que tiene como finalidad especificar los criterios de sostenibilidad que debe poseer una vivienda multifamiliar para alcanzar los porcentajes de ahorro en agua, energía y materialidad, sin ninguna manipulación de variables.

El método de investigación utilizado en este estudio es notablemente interesante y aporta un enfoque analítico que busca evaluar en profundidad los conceptos de sostenibilidad recomendados por la Guía de Usuario EDGE. Este enfoque es especialmente relevante ya que objetivo del proyecto es crear un diseño que no solo sea eficiente en términos de sostenibilidad, sino que también cumpla con los estándares y criterios establecidos.

Para la caracterización de una vivienda multifamiliar

Ordoñez (2012), menciona que es necesario tomar en cuenta condiciones ambientales y climáticas del lugar, con el fin de dar lugar al diseño de la vivienda procurando una adecuada iluminación, ventilación y orientación. Por esto, para el diseño de la vivienda multifamiliar se tomó en cuenta estas condiciones, asimismo, de efectuar encuestas a los habitantes de viviendas cercanas con el fin de determinar el interés y conocimiento que tienen sobre una vivienda sostenible. Además, de tomar en cuenta la normativa del municipio y reglamento nacional de edificaciones para dicho diseño.

Proyecto: "Importancia del Habitar en el Pensamiento Arquitectónico"

Autor: Rafael Humberto Rangel Rojas; Joely Ariagny Sulbarán Sandoval

Año: 2018

Lugar: Venezuela

Rangel & Sulbarán (2018) presentan una fuerte investigación acerca de la "Importancia del Habitar en el Pensamiento Arquitectónico" el cual por medio de la hermenéutica tiene como objetivo desglosar la complejidad del pensamiento arquitectónico desde su origen en el habitar.

La metodología aplicada en esta investigación es descriptiva, por medio de análisis de información basada en las teorías de autores como Ramírez, Saldarriaga, Iglesia, Heidegger, Doberti, Cuervo, Aisa, entre otros.

Esta investigación nos permite conocer la relevancia del habitar y la habitabilidad, la importancia de otorgar una buena calidad de vida a los moradores, conocer que la habitabilidad es parte de la complicación de la conducta humana y el habitar representa la meta de bienestar del ser humano.

Fig.07.Cuadro resumen del estado del arte.

	Investigación Científica	Artículo Científico	Investigación Científica	Artículo Científico	Tesis
TÍTULO	Arquitectura rural sostenible, proyectos académicos que contribuyen a la construcción de tejido social y humano	Vulnerabilidad sísmica en viviendas de zona rural: el caso Santa Marianita – Manta – Ecuador	El principio de sostenibilidad ambiental en las políticas públicas de vivienda en el Ecuador	Vivienda Rural Eco amigable	Propuesta de criterios de sostenibilidad para el diseño de una vivienda multifamiliar en Chachapoyas a nivel de Certificación EDGE
AÑO	2019	2021	2021	2018	2023
AUTOR	Jheysson Fernando Montaña Santana	Loor-Loor Efrén; Palma-Zambrano Willians; García-Vinces Lincoln	Jhon Alex Sánchez-Gómez; José Roosevelt Cedeño-Macías	Elkin Ramiro Prieto Aguilar	Palmer Cruz, Edinson Ronaldo
PALABRAS CLAVE	Arquitectura rural, sostenibilidad, habitabilidad	Desastres naturales, Riesgo sísmico, Vulnerabilidad sísmica, Viviendas	Sostenibilidad, Ecuador, Vivienda	Habitar, Arquitectura, autosustentable, Habitabilidad	EDGE, criterios sostenibles
IDEA PRINCIPAL	Construcción de tejido social y humano en las zonas rurales	Analizar las características técnicas de la vivienda, tales como errores arquitectónicos, estructurales y constructivos	Analizar si las recientes políticas públicas de vivienda tienen directrices relacionadas con la sostenibilidad ambiental.	La construcción de una vivienda rural autosustentable	Reducir gastos en consumo de energía y agua en la fase de operación de la edificación, asimismo plantear materiales de construcción

Nota: Desarrollo de un cuadro donde se resume los 5 proyectos más relevantes que se consideraron para el estado del arte (2024).

FUNDAMENTO CONCEPTUAL

En este apartado se trata acerca del fundamento conceptual en relación con desarrollo rural, vivienda rural, déficit de vivienda, sostenibilidad, criterios sostenibles, prototipo de vivienda, con la finalidad de tener un juicio de valor de cada una de estas, y tomar la mejor decisión para solucionar la problemática planteada y comprender claramente la propuesta, para de esta forma satisfacer la demanda de vivienda en Ulba, del cantón Baños, mediante un prototipo que vaya acorde al su contexto geográfico-social.

Por lo que es importante considerar aspectos sobre lo que es el **desarrollo rural**, así, el Banco Mundial (1975), señalaba que el Desarrollo Rural es una estrategia que se plantea con el propósito de colegir la parte económica y social de un grupo natural y/o originarios de habitantes, las personas que necesitan en lo rural, incluye a los beneficiarios del desarrollo, así como a los más necesitados, que buscan existir en dichas zonas, esto de acuerdo con la visión multilateral de este organismo multinacional. Entonces, se puede indicar que el desarrollo social no es solamente las mejoras a las condiciones socioeconómicas del poblador de este lugar, sino va más allá, involucra aspectos económicos y sociales, es decir, es integral, multidimensional y complejo, con identidad propia, dinámica, se sustenta en una trama de tejidos sociales de territorio, prevalece las culturas ancestrales, tradiciones y costumbres entre otras. También se puede decir, que no solo tiene una base agrícola, ganadera, va dirigido a otros procesos de concertación social, dialecto y cultura.

En este sentido, se tenía una concepción errónea y tradicional de rural que no permitía reflexionar sobre el cambio que estaba aconteciendo, un cambio de visión sobre este tema debía revalorarse. Considerando que dicha revalorización estaba la percepción de la calidad de vida diaria de los habitantes de las grandes urbes, en consecuencia, con una tracción a los menos artificial de la vida, el turismo, el deporte, las artesanías ocupan un rol preponderante y significativo (Gómez S. , 2001). Existen países, donde existe un creciente número de personas e instituciones, que se han convencido de que, para las sociedades de hoy, los territorios

rurales poseen ventajas y fortalezas que cambian la realidad del contexto que se desenvuelven.

En este contexto, es indudable considerar que, al hablar de desarrollo rural, se tiene que considerar como parte esencial lo que es **vivienda rural**, es así como Parga y Acosta (2014), manifiestan que es el lugar cerrado y cubierto que se construye para que habiten personas, tiene un carácter social, ambiental y económico, lo que invita a reflexionar sobre este tema. La vivienda es el lugar frecuente del hábitat inmediato, el cual los seres humanos ocupan desde el momento de su nacimiento, se encuentra así un marco externo común, formado en parte por la vivienda en la que habita la familia a la que se pertenece. Este hecho es el inicio básico de la relación con el medio ambiente social y es común a la inmensa mayoría de las personas, permitiendo valorarla como un sistema común de convivencia. (p.394)

Así mismo, Villar (2001), señala que la vivienda rural se describe como el resultado de la vivienda construida por sus propios dueños, un testimonio de razón económica, utilidad, armonía y moderación, expresando en ella su forma de vivir, de pensar y de crear. Por lo que, la valoración de la arquitectura rural debe tomar en cuenta la relación del hombre con su espacio, la búsqueda de símbolos y la presencia de un factor social cuyo sentido sólo es rescatable ahí donde surgen estas conductas; fuera de su lugar de origen carecen de significado. En este sentido, el carácter básico de la arquitectura rural es la autoconstrucción; sistema en que los productores son consumidores al mismo tiempo, las personas edifican sus viviendas por sí mismas según sus propias tradiciones y mediante la ayuda de vecinos, parientes y comunidad (p.395).

Al considerar la vivienda rural, se debe conocer que en la actualidad existe un déficit de vivienda en general, por lo que es indispensable saber en qué consiste este término conceptualmente. Según CEPAL (2022), denomina cómo **déficit de vivienda** a la brecha que se genera entre requerimientos por vivienda y la disponibilidad, así mismo lo define al déficit habitacional como la diferencia entre el conjunto viviendas adecuadas respecto a las necesidades de su población. Es decir, el déficit es consecuencia de un

desajuste entre las necesidades de la población y el stock habitacional adecuado disponible. La brecha puede estar asociada, por una parte, a un crecimiento de la población superior al crecimiento de la oferta de vivienda y, por otro parte, puede estar vinculado a niveles de obsolescencia de materialidad de la vivienda y a problemas de acceso a servicios.

Cómo se puede observar, en la definición de déficit habitacional, se pueden rescatar dos aspectos muy importantes: el cuantitativo y el cualitativo; el primero está relacionado con la cantidad o la expansión del número de viviendas que existen y se proyectan, y el segundo con la calidad de éstas. En este sentido, Kunz y Romero (2008), manifiestan que el déficit cuantitativo es el número de viviendas que se requieren para satisfacer las necesidades de las familias en dos situaciones: cuando no cuentan con una, o cuando la que tienen no cubre los requerimientos mínimos de protección y desarrollo para sus habitantes. El déficit cualitativo describe a las viviendas que carecen de las cualidades para ser consideradas dignas y decorosas.

Cuando se habla de vivienda en general, específicamente en la rural se debe tener en cuenta que a nivel mundial se habla de la construcción de viviendas con un enfoque de **sostenibilidad**, por lo que es necesario saber en qué consiste este término. Para Leal (2016), lo define al desarrollo sostenible “aquél que mejora la calidad de vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que los sustentan” lo que denota la falta de autonomía dado a que el hombre se ve obligado a explotar los ecosistemas en la búsqueda de la supervivencia.

Por consiguiente, el desarrollo sostenible nace como un discurso, un proyecto económico y social que trata de responder a la insostenibilidad. La cual se entiende como, la situación que afecta las posibilidades de mantener el bienestar social y de los ecosistemas como consecuencia de procesos humanos que no se ajustan a las dinámicas del entorno social y ecológico” (Salas, 2012). En este sentido, se puede asumir como una política administrativa institucional entre los Estados, organizaciones no gubernamentales que han sido plasmados en declaraciones oficiales en conferencias

como en documentos, para emprender acciones tendientes a resolver las problemáticas de insostenibilidad.

En este sentido, al referirse a sostenibilidad se refiere a un campo muy amplio, por lo que es necesario conocer sus criterios, los sirven para evaluar el impacto ambiental, económico y social de una acción. Se basan en los principios de sostenibilidad, que consisten en la capacidad de satisfacer las necesidades de la presente generación, sin comprometer a las futuras. Los **criterios de sostenibilidad** se aplican a una amplia gama de actividades, desde la producción de bienes y servicios hasta la planificación urbana. Pueden utilizarlo los individuos, empresas, organizaciones y gobiernos para tomar decisiones más sostenibles (Fernández J. , Sostenibilidad: una aproximación desde la perspectiva de los sistemas complejos, 2010). Se dividen en tres categorías:

Criterios ambientales: Estos criterios se encargan de proteger al medio ambiente y los recursos naturales. Incluyen aspectos como la reducción de la contaminación, la conservación de la biodiversidad y la eficiencia de los recursos.

Criterios económicos: Estos criterios se centran en garantizar la viabilidad económica de las actividades sostenibles. Incluyen aspectos como la creación de empleo, la promoción del crecimiento económico y la reducción de la pobreza.

Criterios sociales: Estos criterios se centran en promover la equidad social y el bienestar humano. Incluyen aspectos como la protección de los derechos humanos, la promoción de la igualdad de género y la reducción de la desigualdad.

Cuando se habla de construir viviendas, se debe considerar diferencias entre una y otra, por lo que es menester saber que es **prototipo de vivienda** y en que consiste cada uno de ellos. En este sentido, se puede indicar que los prototipos de vivienda son modelos experimentales que buscan optimizar el diseño, la construcción y el uso de espacios habitables. Estos prototipos tienen como objetivo principal mejorar la calidad de vida de los habitantes, considerando aspectos de sostenibilidad, accesibilidad,

eficiencia energética y materiales innovadores. Se consideran los siguientes: Diseño Innovador, se enfocan en diseños vanguardistas que aprovechan el espacio de manera eficiente, integrando tecnologías y soluciones arquitectónicas innovadoras (Smith J. , 2019). Sostenibilidad, promueve la utilización de materiales eco amigables, sistemas de energía renovable y prácticas de construcción respetuosas con el medio ambiente (Jones & Brown, 2020). Eficiencia Energética, busca reducir el consumo energético mediante la implementación de sistemas inteligentes de iluminación, climatización y gestión de residuos, así, contribuye a la mitigación del impacto ambiental (García R. , Innovaciones en Prototipos de Vivienda Sostenible, 2018). Accesibilidad Universal, garantiza la accesibilidad para todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidades, a través de diseños inclusivos y adaptados a diversas necesidades (Clark, 2017). Por último, los materiales innovadores, utilizan los nuevos materiales de construcción resistentes, ligeros y sostenibles es una característica fundamental en la creación de prototipos de vivienda (Miller, 2021)

FUNDAMENTO TEÓRICO

Desarrollo local rural en el cantón de Baños

El desarrollo rural del cantón, parte del análisis de la interdependencia existente entre la ciudad de Baños de Agua Santa y sus principales parroquias rurales, al considerar los equipamientos, servicios, sistemas públicos de soporte que existen, por lo que se identifica una fuerte dependencia de las parroquias rurales con el cantón, por el equipamiento y servicios que esta posee, así cómo, el fenómeno migratorio del campo a la ciudad, por lo que se ha definido un modelo de crecimiento rural concentrado, sin equilibrio y sin ninguna planificación (GAD. MUNICIPAL DE BAÑOS DE AGUA SANTA, 2019-2023).

En la actualidad se puede observar una consolidación de la gestión del desarrollo de la ciudad, a pesar de que ésta se halla centrada en la cabecera cantonal y su entorno cercano. La infraestructura ha aumentado y la oferta de servicios básicos es insuficiente ante la demanda creciente;

sobresalen temas como la recolección de basura, el manejo de desechos, el tratamiento y la provisión de agua y, el uso de los espacios urbanos requiere de especial atención. Los pobladores están haciendo conciencia de la importancia del trabajo coordinado y en equipo. Existen organizaciones que cobran vida en el campo ambiental a través de firmas de convenios tripartito de cooperación entre el Municipio, Eco Ciencia y Fundación Natura, con una mayor capacitación en el área de educación ambiental dirigido a autoridades y a la población en general, recalcando la importancia de la biodiversidad del cantón Baños (Flasco-Ec, 2022).

Para respaldar un análisis más profundo sobre el desarrollo local rural en el cantón de Baños, es esencial referirnos tanto a la normativa vigente como a la historia y trayectoria del lugar. En este sentido, recurriremos al Plan de Ordenamiento Territorial (PDOT) y al Plan de Uso y Gestión del Suelo (PUGS) a modo de herramienta principal para comprender la planificación y regulación que guían el crecimiento y la gestión del territorio en el contexto.

“El Plan de Uso y Gestión del Suelo (PUGS) en la visión de desarrollo urbano – rural (pg.122), establece que al 2031 Baños de Agua Santa, es una ciudad en proceso de complementación, con densidad baja, sostenible y resiliente, respetuosa de su entorno natural y recursos, abierta a los ciudadanos en equipamientos y espacios públicos adecuados e inclusivos, con accesibilidad y movilidad que prioriza a los peatones, que estimula la plurinacionalidad y la multiculturalidad en un entorno de usos múltiples para comercio, vivienda y turismo, administrada modernamente con inserción de gobierno digital, alta participación ciudadana y empoderamiento de sus habitantes.”

Las zonas rurales según el PUGS son Lligua, Rio negro, Rio verde y Ulba, las actividades que predominan según categoría de ocupación es jornalero o peón 58%, por cuenta propia 50%, significa que existe una marcada representatividad de generación de empleo por cuenta propia en este sector.

Con respecto al desarrollo de las principales actividades económicas según la población económicamente activa

(PEA) en el PUGS se menciona:

"A nivel Cantón, la parroquia urbana cuenta con el 73,90% de la población económicamente activa, seguido de la parroquia Ulba con el 12,56%, Río Verde con el 6,34%, Río Negro con el 5,74% y Ligua con el 1,46%, estos datos muestran el crecimiento paulatino de la población económicamente activa, mismos que contribuyen con el crecimiento económico del Cantón". (pg. 171)

"En cuanto al sector rural predomina la agricultura 75%, explotación de minas y canteras 35%, actividades de organización 50%, construcción 33%, actividades de transporte 29% y actividades de alojamiento y servicios de comida 29%. Cabe indicar que, hasta la fecha, la provincia de Tungurahua es eminentemente agropecuaria. Sin embargo, es claro y preciso indicar que el cantón Baños como tal, es un territorio ecoturístico y comercial con más del 90% de predominancia en esta actividad mencionada". (pg. 172)

Según el PUGS, en el cantón Baños de Agua Santa, el suelo rural se subclasifica en seis tipos de suelo rural: suelo urbano consolidado, suelo urbano no consolidado, suelo urbano de protección, suelo rural de aprovechamiento extractivo, suelo rural de producción y suelo rural de protección, ocupando una superficie de 106.511,01 hectáreas". (pg. 161).

Desafíos y proyecciones

Los desafíos y proyecciones en relación con el desarrollo es la infraestructura, que trata de vincular los asentamientos y resolver las necesidades con la finalidad que estas escalas como la circulación de las personas, mercados, fluidos, energía y noticias. También se consideran la salud, educación y vivienda que es una expresión física puntual, pero discontinua en el espacio. Otra forma de considerar la infraestructura es de forma interna y externa: la externa es general para todos los sectores, beneficia a unos más que a otros, en cambio la interna se subdivide en dos, la primera es la dotación que se da al mismo sector, para operar en una localización precisa de la otra forma de infraestructura urbana que preste indistintamente los servicios a las actividades de toda índole de la ciudad (Pereira, 2017).

Vivienda rural en el Ecuador y en el cantón Baños de Agua Santa

Legislación, normativa y buenas prácticas

Según Senosiain (2013) señala que, la vivienda como tal tiene su origen al inicio de la humanidad, las personas dormían encima de los árboles para protegerse del ataque de las fieras, el instinto de supervivencia generó la necesidad de protegerse del ambiente y de los depredadores. Se debe resaltar que la caverna, más que un hogar era una guarida que ocupaban en invierno o cuando el clima era adverso. La vivienda aparece como lugar de morada ulteriormente, para lo cual se requirió del desarrollo de la agricultura, es decir, cuando el hombre comienza a ser sedentario. En este sentido, los asentamientos humanos se los puede considerar como recientes, ligados a los procesos nómadas del ser humano. El autor, considera a la casa como una barrera protectora entre él y el peligro, manifiesta que es el espacio mágico donde el temor se queda afuera, se considera la segunda piel, el refugio acogedor del día a día (pp. 97-137).

En relación con el Marco Normativo del derecho a la vivienda en el Ecuador, la Constitución de la República, en los arts. 37 y 66, reconoce el derecho que tiene toda persona a una vida digna, que asegure, el derecho a la vivienda, así como, el derecho a un hábitat seguro y saludable, una vivienda adecuada y digna, sin considerar su situación económica y social. Así mismo, en cuanto a las obligaciones del Estado con los diferentes grupos de atención prioritaria, como los adultos mayores, jóvenes y personas con discapacidad, en los arts. 7, 39, 42, 47 del numeral 6, establece que el estado garantiza el acceso a una vivienda que asegure una vida digna. Al referirse a las personas en situación de movilidad en el art. 42 indica que las personas que hayan sido desplazadas tendrán derecho a protección y asistencia humanitaria, acceso a vivienda (Defensoría del Pueblo de Ecuador, 2013).

En este sentido, el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), señala como función del gobierno autónomo descentralizado municipal y metropolitano imprimir mecanismos que

aseguren el derecho al hábitat y vivienda desarrollando planes y programas de vivienda de interés social en sus territorios, así lo señalan los arts. 54 y 84. De la misma forma, los gobiernos descentralizados provincial tiene la función de desarrollar planes y programas de vivienda de interés social en territorio rural de cada provincia. Así mismo, en el art. 594 establece que los gobiernos autónomos podrán expropiar predios con capacidad técnica para el desarrollo de proyectos de vivienda de interés social (Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, 2010).

De la misma forma, la Ley orgánica de ordenamiento territorial en el Art. 3, sobre uso y gestión de suelo (LOOTUGS), es una ley reciente, a partir del 2016, que dentro de sus finalidades están: la de orientar las políticas públicas relativas al ordenamiento territorial, desarrollo urbano, a la vivienda adecuada y digna; promover un uso eficiente, equitativo, racional y equilibrado del suelo urbano y rural a través de la definición de principios, directrices y lineamientos, y generar un hábitat seguro y saludable en todo el territorio ecuatoriano (Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, 2016).

En relación con las buenas prácticas, el Ecuador las políticas públicas de vivienda ha desarrollado desde la década del boom petrolero, es ahí que el Estado empieza a diseñar programas conocidos como el Estado de Bienestar, a partir de aquello, se han creado una serie de políticas e incentivos a la vivienda sobre todo de interés social con aciertos y desaciertos. La secretaria técnica Plan Toda una Vida (2018) anuncia:

En relación con el déficit habitacional cuantitativo, se ha logrado disminuir del 22,3% que existía en el 2009 al 13,40 en el 2017 sin embargo, a pesar de los esfuerzos del Estado no se ha logrado solucionar este problema, especialmente en las familias en situación de pobreza y pobreza extrema, la mayoría de estas familias viven en hacinamientos, en lugares insalubres, sin servicios básicos (p.39)

En este contexto, para tener una idea clara de los avances en materia de vivienda en los últimos años, se analizan cifras de la distribución porcentual según la tenencia de vivienda, es

así, que en el 2018 las viviendas en arriendo disminuyeron en 1,2% en relación con el 2017, lo que es corroborado al observar que las cifras de viviendas propias y pagadas aumento del 59,1% a 66,2%, en tanto que las viviendas propias con hipoteca, así como las cedidas, presentan una disminución significativa en estos años. Esto, puede vislumbrar que muchas familias ecuatorianas pudieron pagar su casa propia, reduciendo en número de casas arrendadas e hipotecadas (Secretaría de Planificación y Desarrollo (Senplades), 2017).

Los diferentes gobiernos desde el 2017, han implementado el plan casa para todos, que busca garantizar el derecho a una vivienda digna y segura, con independencia de la situación social y económica, esta garantía debe ser integral a través de la implementación de acciones coordinadas y articuladas entre: la Secretaría Técnica del Plan Toda una Vida, el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, la Empresa Pública Casa Para Todos, BanEcuador, el Banco de Desarrollo del Ecuador y el Consejo Sectorial Social (Secretaría de Planificación y Desarrollo (Senplades), 2017)..

Es así cómo, las viviendas de interés social del primer segmento han sido subsidiadas en su totalidad, totalmente gratuitas para las personas en situación de extrema pobreza o pobreza, vulnerabilidades, con discapacidad, enfermedades catastróficas, personas adultas mayores, mujeres jefas de hogar, entre otras. Quienes se encuentran en el segundo segmento de la población se les concede un crédito hipotecario con apoyo del Estado para la entrada. Se construyen casas o departamentos de hasta USD 40 000 dólares, con el apoyo de un bono de USD 6 000 y con una tasa preferencial de 4,99 % para el resto del crédito, que lo puede hacer hasta en 25 años. Finalmente, el tercer segmento corresponde a viviendas que oscilan entre USD 40 000 y USD 70 000 dólares, que lo pueden adquirir con crédito hipotecario con una tasa de interés preferencial de 4,99 % hasta 25 años plazo (Carreño, 2016).

En relación con la vivienda rural en el Ecuador, se conoce en primer lugar que, una de cada tres familias habita en las zonas rurales, considerando que la tasa de crecimiento de la población rural es tres veces menor que la población urbana,

en el área rural es donde se concentra el mayor índice de pobreza: cada 4 de 5 familias son pobres. Además, si se relaciona con el crecimiento demográfico rural, menos del 1% en el último periodo intercensal, se nota que el requerimiento de vivienda en el campo es de 9.000 viviendas para nuevas familias que se forman, sin contar con las 54.000 viviendas que se necesita en las ciudades, pero el problema radica en la precariedad de lo que se ha construido (Centro de Investigaciones Ciudad, 2009).

Es así como, la calidad de las viviendas rurales difiere mucho en relación con las urbanas, se conoce que aproximadamente medio millón de viviendas rurales no poseen condiciones de habitabilidad que garanticen la calidad de vida de las familias por la carencia de servicios, mala construcción, hacinamiento e inseguridad, entre otras. Siempre en cualquier gobierno de turno las zonas rurales han sido relegadas por las políticas públicas, se ha paleado la situación con entrega de bono de la vivienda urbano marginal, que sin embargo por las condiciones de los campesinos que se caracteriza por los asentamientos, pobreza endémica, degradación ambiental, alta migración, baja productividad, entre otros, se debe buscar o enfocar la problemática desde la interculturalidad y la sustentabilidad social, económica y ambiental (Centro de Investigaciones Ciudad, 2009).

Vivienda rural en el cantón Baños de Agua Santa

En las últimas décadas ha existido un fortalecimiento de conexión entre el Estado y la población de las áreas periféricas, incluidas las marginadas que viven en las zonas rurales, sin embargo, no ha sido suficiente, por lo que ha existido muchas marchas, que se oponen la autonomía, promesas de descentralización (Brown, 2017). En este contexto, la población rural ha perdido las esperanzas de tener una vivienda, considerando que el endeudamiento y la corrupción que azota al país son factores que influyen directamente en el desarrollo rural de las diferentes regiones a nivel nacional. A pesar, que, en los presupuestos de cada año, lo gobiernos destinan valores para la infraestructura rural, ha aumentado la intervención social, queriendo cumplir

con el lema del buen vivir y el gobierno de todos, no ha sido suficiente y existe un déficit de vivienda en el cantón Baños de Agua Santa y sus respectivas parroquias, en especial las rurales.

En este sentido, en Baños de Agua Santa se han encontrado dos sectores con características ideales para la construcción de viviendas de interés social (VIS) las cuales se encuentra en los barrios San Vicente Ferrer y Santa Ana, estas superficies son de dominio privado, las cuales para su ejecución se deberá realizar los estudios correspondientes para su ubicación, de acuerdo con la capacidad financiera institucional del GADBAS. Es así como, en el Plan de uso y gestión del suelo (PUGS 2019-2023), otorga una mayor autorización en la aplicación de proyectos turísticos, o viviendas que sobrepasen el coeficiente de ocupación del suelo (COS) y, el coeficiente de ocupación del suelo total (COS Total). Sin embargo, a pesar de la concesión onerosa de derechos, los proyectos turísticos no podar superar el 30% del COS y el 60% del COS Total, mientras que los proyectos de vivienda no superar el doble de COS y COS total establecido para el PIT. Los valores serán calculados con la aplicación de la siguiente formula:

$$At * V$$

$$COD(isr) = \text{-----} * AUE * FA$$

Simbología:

COD (is) = Concesión Onerosa de Derechos por Incremento de suelo

At = Área del Terreno

V = Valor del SUELO correspondiente al terreno

AUT = Área útil asignada en el PUGS, equivalente al Coeficiente de Ocupación de Suelo Total (COS total).

AUE= Área útil excedente a la asignada por el PUGS (Área útil que excede a la permitida por el COS Total y que constituye el incremento de edificabilidad).

FA= Factor de ajuste que para todos los casos será 0.10 (10%)

Existen exoneraciones o rebajas para los promotores en los siguientes casos: Exoneración del 50% cuando el proyecto sea construido al menos el 50% con principios de bioconstrucción. Exoneración total cuando el proyecto sea construido 100% con principios de bioconstrucción (Gad Baños de Agua Santa, 2019).

Arquitectura residencial en zona climática de tipo continental lluviosa (Baños) en el Ecuador

Para considerar la arquitectura residencial en la zona climática de tipo continental lluvioso, es necesario primero conocer sobre lo que es este tipo climático. Por lo general estas zonas necesitan de calefacción y refrigeración por las variaciones que se dan tanto en el día como en la noche, es diferentes a las otras zonas que más bien son más calurosas como los valles, y se prolonga en eje vertical a nivel nacional. En esta zona, las lluvias durante el año son considerables, es recomendable utilizar estrategias pasivas, como la inercia térmica, ventilación natural, sobre todo la protección contra el sol (INER, 2015).

La arquitectura residencial en zonas climáticas específicas como Baños-Ecuador, debe maximizarse el confort habitacional, eficiencia energética y principalmente la sostenibilidad. El cantón, se encuentra en una zona climática de tipo continental lluviosa, por lo que presenta desafíos y oportunidades particulares para el diseño arquitectónico, por consiguiente, se debe considerar diferentes factores importantes para construir una vivienda, deben ser funcionales, resistentes a las condiciones climáticas, respetando su entorno (García & Rodríguez, 2020). Lo fundamental es la gestión del agua, por su alta pluviosidad. Se debe incluir sistemas de recolección, almacenamiento y gestión de aguas fluviales que reduzcan la dependencia de suministros externos, se debe implementar la tecnología verde, sistema de drenaje, realización de aguas grises que contribuyan a la sostenibilidad y al medio ambiente.

Otro aspecto importante, es la orientación de la vivienda,

con la finalidad de aprovechar al máximo la luz solar y la pérdida de calor, se debe tener en cuenta que es una zona cambiante, por lo que el diseño pasivo para aprovechar la luz natural, así como la ventilación cruzada pueden regular la temperatura interior eficientemente. En necesario, que se utilice materiales de construcción con alta inercia térmica y aislamiento adecuado que ayude a tener un ambiente confortable durante el año, sin que se utilice sistemas de calefacción o refrigeración (Pérez & Gutiérrez, 2019). Otro aspecto importante es la disponibilidad local, durabilidad y la capacidad de resistir la humedad por lo que se recomienda materiales sostenibles y ecológicos, incluso contribuye a la economía local, y fortalece la identidad cultural del cantón.

En este contexto, la integración de espacios al aire libre como patios y jardines puede ser clave en la arquitectura residencial en Baños, al considerar que proporcionan áreas de recreación y esparcimiento, pero lo más importante actúan como amortiguadores térmicos para regular la temperatura alrededor de la construcción o vivienda. Del mismo modo, la implementación de las tecnologías verdes, como los paneles solares que sirven para generar energía, sistemas de aguas grises, sobre todo la implementación de los diseños bioclimáticos, que mejoraran la eficiencia energética de las viviendas de esta zona climática lluviosas (Martínez & López, 2018)

Finalmente, dentro del diseño arquitectónico para la zona lluviosa del cantón Baños de Agua Santa, se debe incorporar la calefacción y la refrigeración como estrategias, considerando las variaciones del ciclo en el transcurso del año sea en el día o en la noche, así mismo, la inercia térmica, ventilación natural, y protección solar, la vivienda será construida en espacio físico que reúna las condiciones de calidad de vida para los habitantes (Guerrero, 2019).

Arquitectura con criterios sostenibles en el Ecuador

En el Ecuador se ha venido disminuyendo pausadamente el uso de materiales antiguos en la construcción y han sido reemplazadas por materiales más modernos como el acero, el hormigón entre otros, este cambio ha mejorado la

arquitectura, que ha restaurado los edificios históricos, casas que han pertenecido a grandes personajes de la historia nacional. Es así, que se puede señalar que el desarrollo sostenible tiene tres pilares fundamentales: social, económico y ambiental, la arquitectura sostenible busca diseñar áreas que sean amigable con la naturaleza y atender las dificultades que se genera en lo económico y lo social. Por lo que, se puede indicar que uno de los criterios más común es la utilización de materiales y técnicas de la zona para poder reducir el consumo de energía, de esta forma se aprovecha los recursos revocables que se aplicará en la arquitectura sostenible como la economía de recursos que consiste en aplicar las tres R de reciclaje, reducción, reutilización de desechos para nuevos diseños que se presenta al cliente. Así también, el diseño considerando el ciclo de la vida del edificio. Finalmente, el diseño en relación con el usuario (Torres Paucar & Jaramillo Benavides, 2019).

En este sentido, la arquitectura sostenible en el país ha cobrado una mayor importancia en un contexto global de conciencia ambiental y preocupación por el cambio climático. El punto de coincidencia entre el diseño arquitectónico, la responsabilidad ambiental y el bienestar social ha llevado a un enfoque más integral en la construcción de edificaciones, no solo estéticas, sino que se respete el entorno y sus comunidades locales. Se debe considerar que el Ecuador tiene una diversidad climática y geográfica, posee terrenos fértiles para implementar prácticas arquitectónicas sostenibles en las diferentes regiones. Por consiguiente, se debe considerar los materiales locales, así como, las técnicas constructivas tradicionales, Se utiliza materiales como bambú, adobe y madrea, que reduce el porcentaje de carbono en los proyectos, promueve la economía local, pero sobre todo preserva las técnicas ancestrales de construcción de viviendas (Viteri & Sánchez, 2021).

Por consiguiente, el diseño bioclimático se ha convertido en un pilar clave de la arquitectura sostenible en Ecuador, toma en consideración la orientación de los edificios, el aprovechamiento de la luz natural y la ventilación cruzada como estrategias comunes para maximizar la eficiencia energética y el confort interior, todo esto es aplicable en todas las zonas de la sierra, donde se ha demostrado su efectividad,

sobre todo, en el consumo de energía para calefacción y refrigeración. Dentro de la gestión del agua, se ha convertido en un aspecto crítico por cuanto existe variabilidad en cada una de las regiones, por lo que se debe implementar sistemas de captación y reutilización de aguas pluviales, así también, se debe diseñar paisajes que permitan la infiltración del agua en el suelo, esto contribuye a la conservación y el uso responsable del agua en los proyectos arquitectónicos. Además, se debe integrar las tecnologías renovables como los paneles solares, en definitiva, la arquitectura sostenible debe abarcar aspectos sociales y comunitarios como parte de una visión holística de la sostenibilidad (González & Mendoza, 2019).

Reglamentación y casos de estudio

En la actualidad en el país, la reglamentación para la arquitectura con criterios sostenibles ha experimentado una evolución significativa en los últimos años, se ha reflejado el compromiso con la sostenibilidad ambiental y el desarrollo urbano responsable. Esta se ha centrado en establecer directrices específicas que promuevan la construcción de edificaciones eficientes desde el punto de vista energético, por lo que se debe utilizar materiales sostenibles para reducir el impacto ambiental. Se ha dictado una Normativa como la del Código de la Construcción, se han implementado políticas gubernamentales han incorporado requisitos para la certificación de edificios sostenibles, fomentando la adopción de prácticas más responsables en el sector de la construcción (García & Martínez, 2020)

Por otro lado, además, de los aspectos técnicos, la reglamentación para la arquitectura sostenible en Ecuador ha integrado preocupaciones sociales y comunitarias con políticas que promueven la accesibilidad universal en las edificaciones, garantizando que los espacios construidos sean accesibles para personas con discapacidad. También se han incentivado programas que fomentan la participación comunitaria en proyectos de construcción sostenible, que asegure que las comunidades locales se involucren en el proceso y se beneficien de manera equitativa de las mejoras en la infraestructura urbana y rural. Estos esfuerzos reflejan un enfoque holístico que busca no solo mejorar la eficiencia y la

sostenibilidad de los edificios, para de esta forma mejorar la calidad de vida de los habitantes y promover la equidad en el acceso a espacios urbanos sostenibles (Sánchez & Rodríguez, 2019).

Esta reglamentación holística no solo busca mejorar la eficiencia y sostenibilidad de los edificios, sino que también pretende mejorar la calidad de vida de los habitantes y promover la equidad en el acceso a espacios urbanos sostenibles. Los esfuerzos regulatorios reflejan una preocupación integral por el impacto ambiental, social, comunitario y económico de la arquitectura en el país, a través de una transformación hacia prácticas más sostenibles y conscientes (Hernández & Gómez, 2021).

Metodología de evaluación de proyectos sostenibles

La evaluación de proyectos sostenibles es crucial para determinar su viabilidad, impacto ambiental y social, así como su contribución a la sostenibilidad a largo plazo. La metodología involucra una serie de pasos que van más allá de la simple viabilidad económica, abarcan aspectos ambientales, sociales y de gobernanza. Uno de los marcos más utilizados es el Análisis del Ciclo de Vida (ACV), que evalúa las etapas desde la extracción de materias primas hasta la disposición final, permite identificar los puntos críticos en términos de impacto ambiental y proponer mejoras. Se pueden evaluar proyectos sostenibles desde un enfoque integral a través de la medición del impacto social, el cual considera aspectos como la equidad, participación de la comunidad y generar empleo local, se debe incluir la perspectiva de las partes interesadas y la consulta pública en este proceso (Smith & Johnson, 2021).

Por consiguiente, además de evaluar los aspectos ambientales, la metodología de evaluación de proyectos sostenibles incorpora la dimensión social y económica. Se puede utilizar instrumentos como el Análisis Costo-Beneficio (ACB) permiten comparar los costos financieros con los beneficios sociales y ambientales, esto proporciona una visión completa de la viabilidad de un proyecto a largo plazo. La evaluación del impacto social a través de metodologías

como la Evaluación de Impacto Social (EIS) considera factores como la equidad, la participación de la comunidad y la generación de empleo local, lo que contribuye a proyectos más inclusivos y sostenibles (Gómez & Martínez, 2020)

Metodología Edge

Una de las metodologías es la Edge (Excellence in Design for Greater Efficiencies) es un sistema de evaluación de proyectos sostenibles que destaca por tener un enfoque inclusivo y su capacidad para evaluar el rendimiento ambiental de los edificios en países en desarrollo. Edge se centra en tres aspectos clave: energía, agua y materiales. Esta metodología proporciona pautas claras y criterios específicos que permiten a los diseñadores y desarrolladores de proyectos tomar decisiones para mejorar la eficiencia y calidad de los edificios y reducir al máximo el impacto ambiental. Edge se ha utilizado en diversos proyectos arquitectónicos y ha demostrado ser una herramienta valiosa para promover prácticas sostenibles en la construcción de viviendas (IFC, 2020).

Una de las ventajas de la metodología Edge es su adaptabilidad a diferentes contextos y su enfoque en la accesibilidad, al ser una herramienta accesible y relativamente sencilla de aplicar, ha logrado fomentar la adopción de prácticas sostenibles en áreas donde la regulación puede ser limitada. Al proporcionar una evaluación clara y cuantificable del rendimiento sostenible de un proyecto, promueve la sostenibilidad ambiental, pero más aún puede generar beneficios económicos a largo plazo al reducir los costos operativos de los edificios que sea eficientes (IFC, 2020)..

Fig.08. Rubros para cumplir la metodología EDGE



Materiales para la construcción de vivienda en la parroquia ULBA del cantón Baños de Agua Santa

En la parroquia Ulba del cantón Baños de Agua Santa, por su ubicación geográfica y condiciones climáticas, los materiales de construcción para viviendas deben tener ciertas características como ser resistentes a la humedad y la variabilidad climática predominante en la región. En la zona, se puede encontrar materiales como el adobe, la piedra volcánica y la madera tratada, para ser utilizados en la construcción, considerando que poseen propiedades que se adaptan a las condiciones locales. El adobe, por ejemplo, es un material tradicional que ofrece una buena capacidad de aislamiento térmico y es resistente a la humedad, siendo utilizado en construcciones sostenibles en la parroquia (Fernández & Gómez, 2017).

Así mismo, la piedra volcánica, que es abundante en la zona, es empleada en la construcción de viviendas por su durabilidad y resistencia; otro material importante es la madera tratada que se utiliza en las estructuras y revestimientos por ser resistentes a la humedad, a las plagas de la región. Para la utilización de los diferentes materiales se debe considerar la resistencia no solo a las condiciones climáticas locales, sino, a la disponibilidad y capacidad para integrarse con la estética arquitectónica que predomina en la parroquia (Fernández & Gómez, 2017).



Fig.O9.Pailón del diablo

Nota. El pailón del diablo se construyó con piedras de volcán y de río



CAPÍTULO 3

MARCO METODOLÓGICO

Diseño Metodológico

Para el desarrollo de la propuesta, se realizaron entrevistas a las familias que residen en la parroquia Ulba del cantón Baños para una mayor comprensión de las condicionantes intrínsecas que existen en el sector. Además, se mantuvo contacto con el Gobierno local, el cual colaboró proporcionando información relevante sobre la zona, facilitando así un análisis documental. También, se llevaron a cabo observaciones estructuradas y no estructuradas mediante visitas de campo para identificar y analizar información que contribuyera a una comprensión más profunda del sector, su contexto y las necesidades de los usuarios. El objetivo era proyectar una propuesta coherente con el entorno.

Enfoque de la investigación

El enfoque del presente trabajo es del tipo cualitativo ya que es necesario examinar la manera en que los usuarios perciben y experimentan con los fenómenos que lo rodean.

Según Carlos Fernández y Pilar Baptista (2017) en el libro de Metodología de la investigación, menciona que las investigaciones cualitativas se basan más en una lógica y proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas). Van de lo particular a lo general. Por ejemplo, en un estudio cualitativo típico, el investigador entrevista a una persona, analiza los datos que obtuvo y saca conclusiones; posteriormente, entrevista a otra persona, analiza esta nueva información y revisa sus resultados y conclusiones; del mismo modo, efectúa y analiza más entrevistas para comprender el fenómeno que estudia. Es decir, procede caso por caso, dato por dato, hasta llegar a una perspectiva más general.

La inclinación por el enfoque cualitativo nos planteó el uso de entrevistas, ya que es preciso definir las perspectivas de los usuarios con respecto a su contexto, esto nos permite tener resultados más precisos para proponer una vivienda adecuada a lo social, económico y ambiental de los

habitantes de la parroquia Ulba en la Ciudad de Baños.

ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

Exploratorio

Dentro de la investigación y según sus necesidades se realiza un alcance exploratorio ya que es importante recalcar que del estudio depende la estrategia de investigación y según Carlos Fernández y Pilar Baptista (2017) en el libro de Metodología de la investigación, se menciona que los estudios exploratorios sirven para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa respecto de un contexto particular, indagar nuevos problemas, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados.

La fase inicial del proyecto se enfoca en explorar a fondo a los usuarios, identificar sus necesidades en términos de sostenibilidad y diseñar estrategias que no solo sean teóricas, sino que también sean viables y aplicables en la realidad diaria de los usuarios objetivos.

Descriptivo

Al realizar una exploración de las condicionantes proyectuales y del marco social, técnico, legal y normativo, se puede detallar, a través del alcance descriptivo, cuáles son las teorías y conceptos que se implementarán en el desarrollo del proyecto.

Según Carlos Fernández y Pilar Baptista (2017) con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.

Explicativo

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables (Fernández Collado & Baptista Lucio, 2017).

MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

De campo

La investigación de campo es el estudio sistemático de los hechos en el lugar en que se producen. En esta modalidad el investigador toma contacto en forma directa con la realidad, para obtener información de acuerdo con los objetivos del proyecto. (Herrera E, Medina F, & Naranjo L, 2010).

En esta investigación, se considera las visitas de campo realizadas para conocer las necesidades de los usuarios, resultado fundamental llevar a cabo varias visitas a la zona de estudio. En conjunto, es esencial tomar notas detalladas de lo que se observa, escucha y percibe en el sector, con el objetivo de obtener datos que respalden las decisiones y estrategias adoptadas en el diseño de la propuesta.

Documental-Bibliográfica

La investigación documental-bibliográfica tiene el propósito de detectar, ampliar y profundizar diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre una cuestión determinada, basándose en documentos (fuentes primarias), o en libros, revistas, periódicos y otras publicaciones (fuentes secundarias). (Herrera E, Medina F, & Naranjo L, 2010).

Una fuente muy valiosa de datos cualitativos son los documentos, materiales y artefactos diversos. Nos pueden ayudar a entender el fenómeno central de estudio. Prácticamente la mayoría de las personas, grupos, organizaciones, comunidades y sociedades los producen y narran, o delinean sus historias y estatus actuales. Le sirven al investigador para conocer los antecedentes de un ambiente,

así como las vivencias o situaciones que se producen en él y su funcionamiento cotidiano y anormal (LeCompte y Schensul, 2013; Rafaeli y Pratt, 2012; Van Maanen, 2011; y Zemliansky, 2008).

Población y muestra

La investigación se realizará por medio de un muestreo por bola de nieve y un muestreo no probabilístico, por lo cual se decidió realizar 2 muestras, la primera es en base a un muestreo no probabilístico casual, el cual según Herrera E, Medina F, & Naranjo L (2010) en su libro tutoria de la investigación científica, menciona que, los elementos que conforman la muestra y quienes van a ser investigados son aquellos que son de fácil acceso, es decir, se los puede encontrar en cualquier momento y lugar (por ejemplo: se investiga a los que pasan por la calle, los que se encuentran en un mercado).

Esta primera muestra va a facilitar el cumplimiento del objetivo 1, por medio de la observación no estructurada, por lo cual también se hizo participe el muestreo por bola de nieve. Ahora la segunda muestra se realizará por medio de muestreo no probabilístico intencional el cual Herrera E, Medina F, & Naranjo L (2010) mencionan que el muestreo intencional se tiene en cuenta el criterio del investigador, que es quien decide, en forma justificada, quienes conforman la muestra.

En este caso en lugar de hacer una selección al azar, ya se realizará por conveniencia o juicio subjetivo más a detalle, por esta razón se decidió seleccionar 4 habitantes de la parroquia Ulba, dos de la zona urbana/rural y dos de la zona rural, estas personas son recomendadas por el presidente de la junta parroquial el cual también será entrevistado como un **informante clave** que de igual manera es recomendado por el GAD municipal de Baños al momento de realizar la observación no estructurada.

Aquí el procedimiento no es mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación. (Fernández Collado & Baptista Lucio, 2017).

PERFILES DE ENTREVISTA

En el marco de la investigación actual, se ha optado por elaborar perfiles de entrevista destinados a cada uno de los actores clave. El propósito principal es obtener información detallada acerca de las especialidades individuales en el ámbito de la arquitectura, así como la experiencia laboral y proyectos relevantes que hayan contribuido teórica, metodológica o prácticamente al desarrollo del presente proyecto de vivienda rural.

El orden de las fichas se han estructurado a través de las entrevistas realizadas a cada persona, y el método de muestreo por bola de nieve ha sido empleado, donde el primer informante clave condujo a la identificación del siguiente y así sucesivamente.

Tab.01.Perfil de entrevista - Ing. Alexander Luna

PERFIL DEL ENTREVISTADO	
FOTOGRAFÍA	NOMBRE
	Ing. Alexander Luna
APTITUDES Y EXPERIENCIA	
Ing. Marketing y gestión de negocio	
PRESENTACIÓN	El Ing. Alexander Luna es el encargado de la administración y la toma de decisiones en la parroquia de Ulba, hace énfasis en la construcción de centros de salud, el mejoramiento de vías y la ayuda a los sectores agrícolas.
CARGOS	Presidente del GAD parroquial Ulba
APORTACIÓN DE ESTA ENTREVISTA	
La entrevista desempeña un papel crucial en el avance del proyecto, dado que la contribución del Ingeniero ha permitido obtener un conocimiento más detallado sobre la administración relacionada con temas de vivienda y desarrollo local en el sector. Además, se ha logrado comprender los conocimientos tradicionales inherentes al diseño. Asimismo, el Ingeniero ha orientado hacia las siguientes personas que fueron objeto de entrevistas sucesivas.	

Nota: Tabla de autoría propia (2024).

PERFIL DEL ENTREVISTADO	
FOTOGRAFÍA	NOMBRE
	Lic. Jairo Jaitia
APTITUDES Y EXPERIENCIA	
Tecnólogo superior en electromecánica	
PRESENTACIÓN	Como la mayoría de habitantes de la zona Jairo ha aprendido de construcción por el mismo, ha hecho restauraciones de su propia casa y ha trabajado con madera específicamente eucalipto.
CARGOS	Albañilería Cursos en dibujo de planos Operador en hidroeléctrica de Ulba
APORTACIÓN DE ESTA ENTREVISTA	
La contribución de Jairo resulta fundamental para el diseño del prototipo, ya que ocupa un papel clave como propietario del terreno destinado al proyecto. Nos permitió comprender sus necesidades y las de su familia como habitantes de la zona, proporciono información detallada sobre el terreno y las viviendas de la zona.	

PERFIL DEL ENTREVISTADO	
FOTOGRAFÍA	NOMBRE
	Marcelo Chinche
APTITUDES Y EXPERIENCIA	
CARGOS	Piscicultura Ganadería Albañil de la zona
PRESENTACIÓN	El Sr. Chinche se dedica a la construcción de casas de madera o cabañas enfocados en viviendas, esto lo hace en equipo con su hermano, el cual para su desarrollo aplican sus conocimientos tradicionales.
PROYECTOS DE INTERES	Trabaja en el sector Agrícola. Se dedica a la construcción de casas y/o cabañas netamente de madera.
APORTACIÓN DE ESTA ENTREVISTA	
El aporte de esta entrevista a nuestro proyecto se centra en la construcción de viviendas tradicionales en la zona rural de Baños. Proporciona información sobre las técnicas de construcción, los conocimientos tradicionales aplicados y la selección de materiales utilizados en dicha zona.	

PLAN DE RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS

Lo que se busca en un estudio cualitativo es obtener datos (que se convertirán en información) de personas, seres vivos, comunidades, situaciones o procesos en profundidad; en las propias “formas de expresión” de cada uno (Fernández Collado & Baptista Lucio, 2017).

Las estrategias que se emplearon para la recolección de datos son:

1. TÉCNICA: Observación

Observación estructurada

Según el libro “Metodología de la Investigación” de Sampieri (2017) esta técnica permite aproximarse a la zona de estudio una vez que se ha adquirido más conocimiento del sector. De esta manera, se observarán lugares sobre los cuales ya se posea un cierto grado de conocimiento, pero se necesitaba obtener más información.

Esto nos servirá para dar cumplimiento al primer y segundo objetivo específico, lo cual una vez identificado al usuario objetivo y a ver estudiado los criterios sostenibles que se usaran se procede a reconocer más a detalle las condiciones proyectuales, marco social, técnico, legal y normativo para la vivienda rural en el contexto de estudio.

Observación no estructurada

Según el libro “Metodología de la Investigación” de Sampieri (2017) esta técnica, en cambio, posibilita un acercamiento libre y sencillo a los usuarios y a la zona de estudio. Ayuda en la primera aproximación para definir aspectos que quizás no se habían tenido en cuenta o de los cuales no se tenía conocimiento en ese momento.

Esto nos servirá para dar cumplimiento al primer objetivo específico el cual es identificar el usuario objetivo y establecer los criterios aplicables de la metodología Edge a través del análisis documental y entrevistas.

INSTRUMENTO: Registros fotográficos

Según el libro “Metodología de la Investigación” de

Sampieri (2017) es beneficioso registrar material audiovisual, como grabaciones de audio o video, y tomar fotografías, además de crear mapas y diagramas que representen el entorno o contexto (incluyendo, en algunas instancias, los “movimientos” tanto del entorno como de los participantes observados).

Los registros fotográficos resulta fundamental para almacenar de manera visual los elementos identificados mediante la técnica de observación. El propósito principal de estos registros es establecer una base de catálogo accesible en cualquier momento de la investigación. Por esta razón, las fotografías deben ser nítidas y precisas, resaltando claramente el elemento que se pretende analizar.

TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS: Fichas de observación, inventario y catalogación.

De acuerdo con lo expuesto por el libro “Metodología de la Investigación” de Sampieri (2017) a cerca de formatos de observación menciona que durante la observación en la inmersión inicial podemos o no utilizar un formato. A veces, puede ser tan simple como una hoja dividida en dos: de un lado se registran las anotaciones descriptivas de la observación y del otro las interpretativas.

En este caso, se utilizaron dos fichas de observación distintas. La primera corresponde a la observación estructurada, donde se completó un formulario detallado para analizar una construcción específica, en este caso, la vivienda ubicada en el terreno a intervenir. La segunda ficha de observación no estructurada se emplea para realizar un inventario o catalogación, permitiendo observar elementos que necesitamos recordar o examinar detenidamente durante la elaboración del proyecto.

2. TÉCNICA: Análisis Documental

Según el libro “Metodología de la Investigación” de Sampieri (2017) esta técnica nos permite la recolección de datos por medio de revisiones bibliográficas acerca de la zona de estudio como de nuestras variables las cuales son; vivienda rural y criterios sostenibles, de igual manera el análisis de la información proporcionada por el Gobierno local, esto nos permite el cumplimiento de los tres objetivos específicos.

INSTRUMENTO: Fichas de contenido

Para identificar la importancia, el autor y las ideas principales de varios documentos, se utilizó las fichas de contenido. Su propósito es procesar de manera ordenada y clara toda la información recopilada. Este método permitió analizar de manera eficiente los distintos aspectos de los documentos, facilitando la identificación de elementos clave en el contexto del estudio.

Según Santana Rabell (2008), las fichas representan herramientas destinadas a estructurar y categorizar la documentación referenciada en un trabajo escrito. Es esencial que estas fichas adopten un formato estandarizado que resalte elementos como el nombre del texto, el autor, el año de publicación, el lugar de publicación y la editorial. Esta estandarización facilitará la selección eficaz de autores para el trabajo, así como la construcción de una biblioteca que englobe autores y teorías sustentando la labor investigativa.

TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS: Laminas de analisis del contexto rural y tabulación de información.

La revisión bibliográfica es una actividad que se recomienda realizar a lo largo de todo el proceso, siendo una labor activa durante los tres objetivos, y su impacto se evidenciará significativamente en el marco teórico del trabajo. La tabulación de esta información se refleja en el análisis, síntesis y conclusiones bibliográficas presentes en el estado del arte, marco teórico, marco legislativo, entre otros.

En el caso de las laminas de analisis esta herramienta organizativa nos sirvió para condensar y presentar de manera estructurada la información clave obtenida durante la investigación a los usuarios. Al realizar este resumen estructurado logramos identificar rápidamente los puntos más relevantes, facilitando la toma de decisiones para diseñar la propuesta.

3. TÉCNICA: Entrevista

La entrevista nos permite el cumplimiento del primer y segundo objetivo, esta tecnica se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados).

En el último caso podría ser tal vez una pareja o un grupo pequeño como una familia o un equipo de manufactura. En la entrevista, a través de las preguntas y respuestas se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema (Janesick, 1998).

INSTRUMENTO: Guión de entrevista

Según el libro "Metodología de la Investigación" de Sampieri (2017) menciona que se debe preparar una guía de entrevista poco estructurada o abierta, que puede generarse mediante una "tormenta de ideas" en diversas investigaciones. Las preguntas deben ser claras y relacionarse con el planteamiento, que ya ha sido revisado en varias ocasiones, así como con la inmersión en el campo. En algunos estudios, la primera entrevista puede constituir la propia inmersión.

TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS: Laminas de analisis del contexto social e insight

Al igual que las laminas de analisis de contexto urbano estas laminas nos permitiran resumir y organizar la información obtenido por medio de entrevistas pero con un enfoque en el contexto social.

Según Castelló Martínez (2019), el insight se describe como las vivencias o verdades de determinados usuarios que buscan una comunicación directa y asertiva sobre un tema específico.

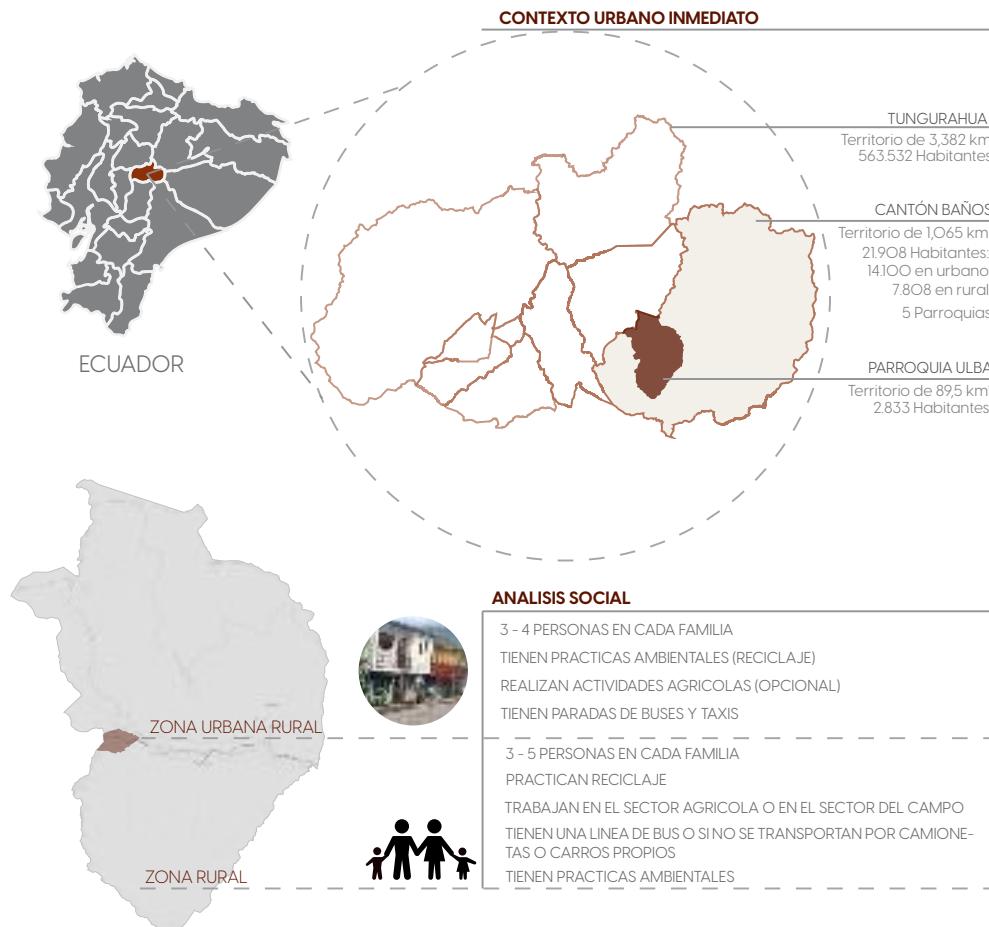
El insight se utilizará en la presente investigación para resumir las entrevistas realizadas a los actores claves y a los habitantes con el objetivo de obtener una conclusión clara y concisa. El resultado de las entrevistas tabuladas mediante la técnica de insight se puede visualizar en el diagrama.

CAPÍTULO 4

DESARROLLO DEL OBJETIVO 1

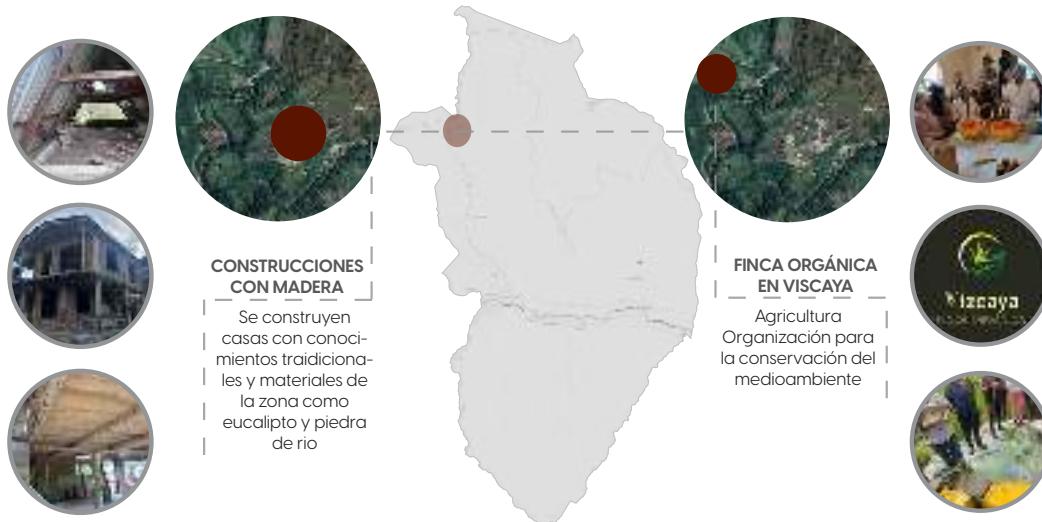
OBJETIVO 1 Identificar el usuario objetivo y establecer los criterios aplicables de la metodología Edge mediante el análisis documental y observación.

Fig.10.Contexto urbano inmediato.



Nota: Diagrama de elaboración propia (2024).

Fig.11. Usuario objetivo



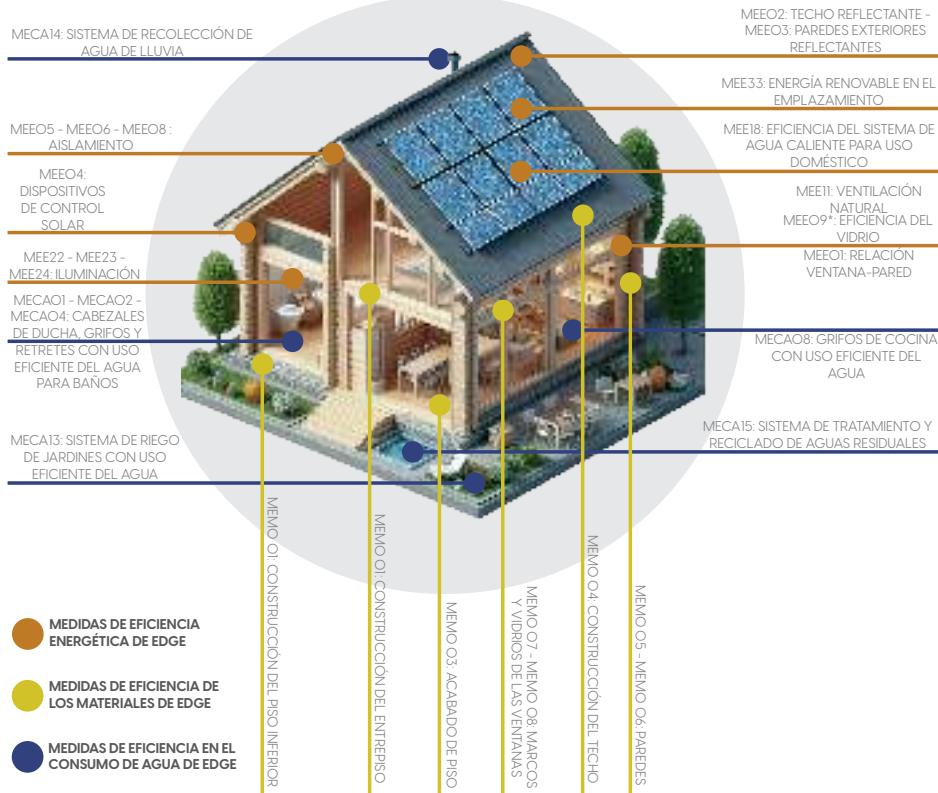
Nota: Diagrama de elaboración propia (2024).

CRITERIOS APLICABLES DE LA METODOLOGÍA EDGE

En el desarrollo del proyecto, se han tenido en cuenta varios criterios fundamentados en la metodología EDGE, que se enfoca en evaluar la sostenibilidad en el diseño de edificaciones. La metodología EDGE, desarrollada por la International Finance Corporation (IFC), se centra en

promover la eficiencia en el uso de recursos y la reducción del impacto ambiental en la construcción. En este contexto, se han considerado cuidadosamente los detalles específicos que se aplicarán en el proyecto, los cuales se detallan en la figura correspondiente. Estos detalles abordan aspectos clave para lograr un diseño que cumpla con los estándares de sostenibilidad y eficiencia energética requeridos por la metodología EDGE.

Fig.12. Criterios aplicables de la metodología EDGE.



Nota: Diagrama de elaboración propia (2023)

MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDGE

MEE01*: RELACIÓN VENTANA-PARED

Encontrar el equilibrio adecuado entre la superficie transparente (vidrio) y la superficie opaca, este criterio ayuda a maximizar la luz natural y reducir la transferencia de calor no deseada, lo que reduce el consumo de energía.

MEE02: TECHO REFLECTANTE - MEE03: PAREDES EXTERIORES REFLECTANTES

El impacto de la reflectividad solar en la reducción del consumo de energía será menor cuanto mayor sea la eficiencia del sistema de refrigeración.

MEE04: DISPOSITIVOS DE CONTROL SOLAR EXTERNOS

Los dispositivos de control solar exteriores se instalan en la fachada del edificio con el propósito de resguardar los componentes vidriados, como ventanas y puertas de vidrio, de la radiación solar directa. Esto se lleva a cabo con el objetivo de mitigar el resplandor y disminuir la ganancia de calor solar radiante, especialmente en climas donde la necesidad de refrigeración es predominante.

MEE05*: AISLAMIENTO DEL TECHO - MEE06*: AISLAMIENTO DE LOSA DE PISO Y DE PISO ELEVADO

MEE08*: AISLAMIENTO TÉRMICO DE PAREDES EXTERIORES

El aislamiento tiene como propósito prevenir la transferencia de calor desde el entorno externo hacia el espacio interior en climas cálidos, así como desde el espacio interior hacia el entorno externo en climas fríos.

MEE09*: EFICIENCIA DEL VIDRIO

La reducción de la transferencia de calor de un lado a otro se logra al aplicar un revestimiento de baja emisividad a los vidrios, ya que este proceso implica la reflexión de la energía térmica.

MEE11: VENTILACIÓN NATURAL

Un diseño adecuado de una estrategia de ventilación natural puede incrementar la comodidad de los ocupantes al brindarles la posibilidad de acceder a aire fresco y disminuir la temperatura. Esta acción resulta en una reducción de la carga de refrigeración, lo cual, a su vez, conlleva a una disminución de los costos iniciales y de mantenimiento.

MEE18: EFICIENCIA DEL SISTEMA DE AGUA CALIENTE PARA USO DOMÉSTICO

Lograr una eficiencia elevada en el suministro de agua caliente posibilitará la disminución del consumo de combustible y las emisiones de carbono asociadas al proceso de calentamiento del agua.

MEE22: ILUMINACIÓN EFICIENTE PARA ÁREAS INTERNAS - MEE23: ILUMINACIÓN EFICIENTE PARA ÁREAS EXTERNAS

Las lámparas de bajo consumo, al generar una mayor cantidad de luz con una menor cantidad de energía en comparación con las bombillas incandescentes convencionales, disminuyen el uso energético destinado a la iluminación de un edificio.

MEE24: CONTROLES DE ILUMINACIÓN

Al instalar controles de iluminación en la vivienda ayudara a disminuir el consumo de energía.

MEE33: ENERGÍA RENOVABLE EN EL EMPLAZAMIENTO

La utilización de fuentes de energía renovable disminuye la necesidad de quemar combustibles fósiles con el fin de generar energía, reduciendo así las emisiones resultantes de este procedimiento.

MEDIDAS DE EFICIENCIA EN EL CONSUMO DE AGUA DE EDGE

MECAO1: CABEZALES DE DUCHA CON USO EFICIENTE DEL AGUA

MECAO2*: GRIFOS CON USO EFICIENTE DEL AGUA PARA BAÑOS PRIVADOS/TODOS LOS BAÑOS

MECAO4*: RETRETES CON USO EFICIENTE DEL AGUA PARA BAÑOS PRIVADOS/TODOS LOS BAÑOS

MECAO8*: GRIFOS DE COCINA CON USO EFICIENTE DEL AGUA

Instalar en la viviendas dispositivos que permiten el ahorro o la reutilización del agua.

MECA13: SISTEMA DE RIEGO DE JARDINES CON USO EFICIENTE DEL AGUA

La implementación de áreas de jardines exteriores con un manejo eficiente del agua posibilita la disminución del consumo proveniente del suministro municipal, así como de los gastos asociados a fertilizantes y mantenimiento. Además, contribuye a la preservación del hábitat de la fauna y flora silvestres.

MECA14: SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE AGUA DE LLUVIA

La implementación de un sistema de recolección de agua de lluvia tiene el potencial de disminuir el uso total de agua.

MECA15: SISTEMA DE TRATAMIENTO Y RECICLADO DE AGUAS RESIDUALES

La reutilización de aguas residuales, tanto negras como grises, conlleva a una disminución en el uso de agua proveniente del suministro municipal. Asimismo, se reduce la presión sobre la infraestructura local de abastecimiento de agua y alcantarillado.

MEDIDAS DE EFICIENCIA DE LOS MATERIALES DE EDGE

MEMO1*: CONSTRUCCIÓN DEL PISO INFERIOR

MEMO2*: CONSTRUCCIÓN DEL ENTREPISO

El propósito es disminuir la energía incorporada en los materiales utilizados en la construcción del edificio, por lo que se detallan los tipos de pisos con una proporción de energía inferior a la de una losa convencional.

MEMO3*: ACABADO DE PISO

MEMO4*: CONSTRUCCIÓN DEL TECHO

MEMO5*: PAREDES EXTERIORES

MEMO6*: PAREDES INTERIORES

MEMO7*: MARCOS DE VENTANA

MEMO8*: VIDRIOS DE LAS VENTANAS

El propósito consiste en disminuir la energía incorporada en los materiales utilizados en la construcción del edificio, por lo que se detallan los acabados específicos.

Nota: Diagrama especificando cuales son los criterios aplicables de la metodología EDGE (2024)

Fig.13. Aplicación EDGE



Nota: Imagen obtenida de la página web de EDGE (2024).

DESARROLLO DEL OBJETIVO 2

USOS DEL SUELO

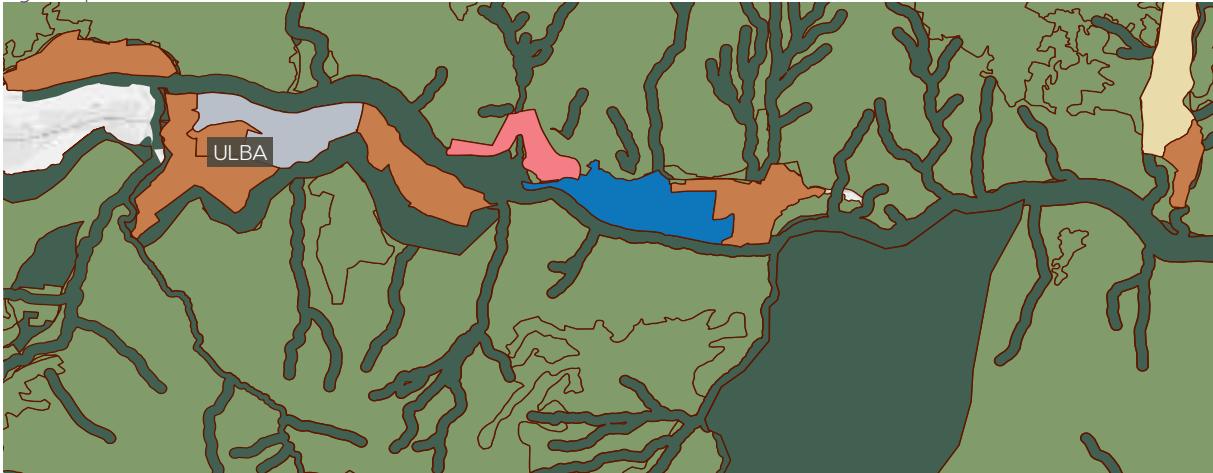
A pesar de que la parroquia Ulba se clasifica como una zona rural, presenta varios espacios con asentamientos humanos que se consideran como urbanos-rurales. No obstante, en las proximidades al terreno de intervención, la mayor parte de su extensión corresponde a suelo rural de producción, con una porción significativa designada como suelo rural de protección.

El terreno se encuentra ubicado en el suelo rural de producción, lo que representa una oportunidad para el desarrollo de cultivos. Además, esta característica sugiere la posibilidad de integrar en el diseño de la vivienda espacios destinados a la agricultura y la jardinería. Considerando la naturaleza predominante de la zona, la incorporación de estas áreas en el proyecto no solo sería coherente con el entorno, sino que también brindaría beneficios prácticos.

OBJETIVO 2 Reconocer las condiciones proyectuales y marco social, técnico, legal y normativo para la vivienda rural en el contexto de estudio a través del análisis documental y entrevistas.



Fig.14. Mapa de Usos del suelo en la zona de estudio



Nota: Adaptación del GADBAS del mapa del uso de suelo rural (2024).

ALTURAS DE LAS EDIFICACIONES

En la siguiente figura, se puede observar la zona urbana-rural, así como las alturas de las edificaciones presentes en el sector. En esta se destaca la persistencia de un diseño estandarizado de dos pisos en la mayoría de las construcciones, evidenciando un modelo tipológico uniforme. Esta uniformidad en el diseño plantea la posibilidad de explorar desarrollos más allá de este modelo estandarizado, considerando que la implementación de tipologías diversificadas podría enriquecer la arquitectura local.

Es importante reconocer que la zona rural presenta notables diferencias en cuanto a diseño en comparación con la zona urbana. Al entender esto, se abre la oportunidad de incorporar soluciones más adecuadas y contextualizadas en el proyecto, respetando la identidad de la zona rural y promoviendo un desarrollo sostenible y armónico con el entorno.

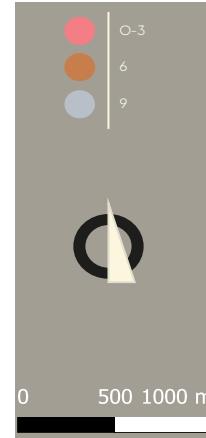
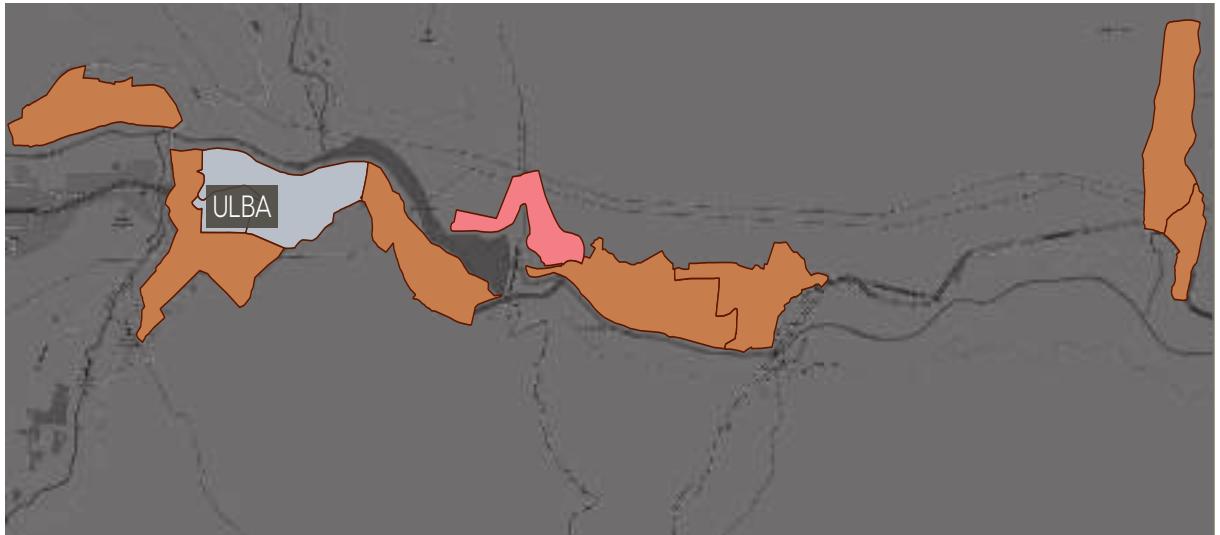


Fig.15. Mapa de las alturas de las edificaciones en la zona de estudio



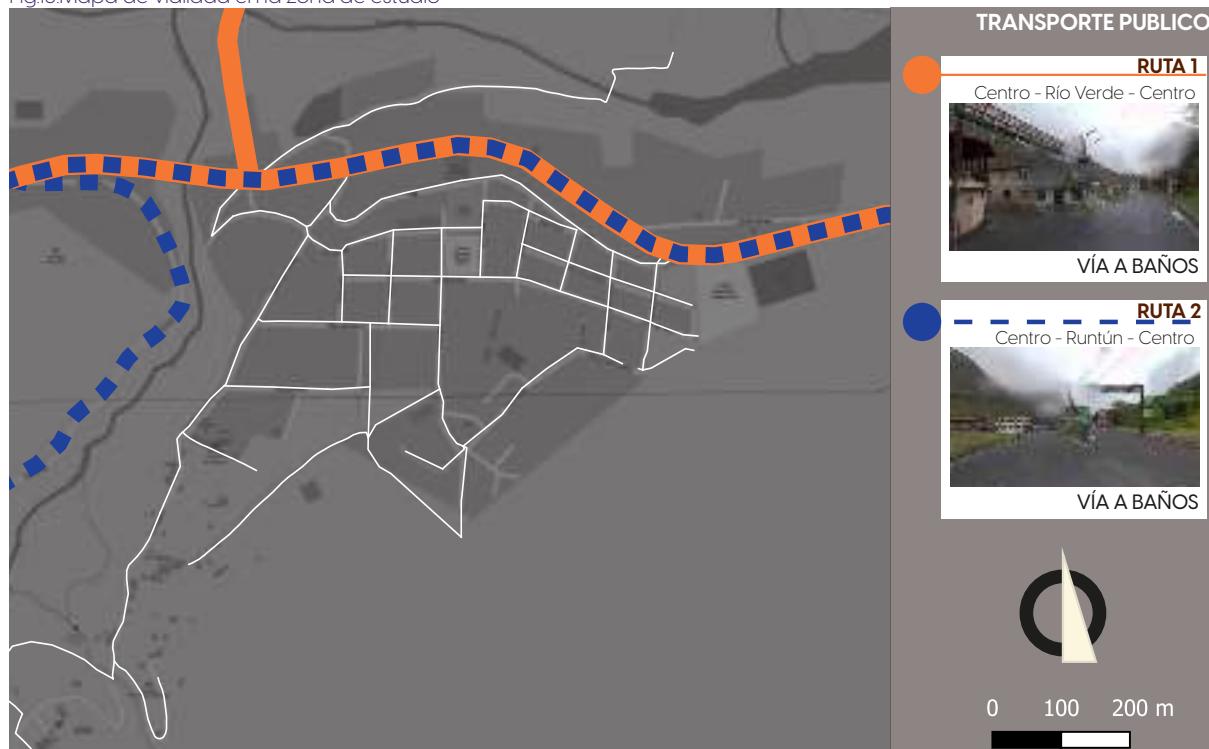
Nota: Adaptación del GADBAS Alturas de las edificaciones, Parroquia Ulba (2024).

VIALIDAD

Se resaltan las vías principales que garantizan la accesibilidad a la parroquia Ulba, siendo la Av. Amazonas la más significativa, por lo cual esta avenida constituye una conexión directa entre las parroquias y el Centro de Baños, representando el punto de acceso principal para los habitantes que utilizan el transporte público. Además, en esta se opera la Ruta 1, la cual inicia en el centro de Baños, se extiende hasta Río Verde y trabaja en ambas direcciones.

Asimismo, cabe resaltar la importancia de la Ruta 2, la cual forma parte de la red vial que incluye la Av. Amazonas. Esta ruta no solo enlaza a la parroquia Ulba con el centro de Baños, sino que también ofrece acceso a otros sectores de la ciudad, especialmente aquellos de interés turístico, como Luna Runtún, Anima Park, La Casa del Árbol, entre otros. La Ruta 2 se destaca como un medio de transporte clave que amplía las conexiones de Ulba más allá del centro urbano

Fig.16. Mapa de vialidad en la zona de estudio



Nota: Adaptación del GADBAS del mapa red vial zona rural (2024).

INUNDACIONES

Las inundaciones no se presentan con un riesgo alto en la zona, por lo tanto es evidente al observar que en las proximidades del terreno de estudio no existe susceptibilidad significativa a este fenómeno.

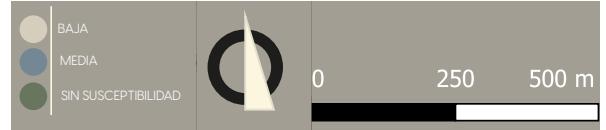


Fig.17. Mapa de Inundaciones en la zona de estudio



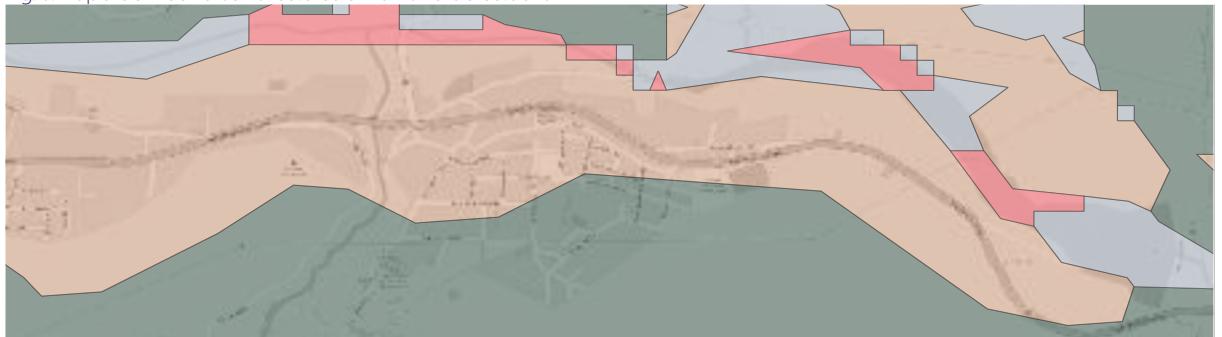
Nota: Adaptación del GABAS del mapa inundaciones (2024).

INCENDIOS FORESTALES

Los incendios forestales ya se presentan con un mayor riesgo, por lo menos en el terreno a estudiar con un índice alto.



Fig.18. Mapa de Incendios Forestales en la zona de estudio



Nota: Adaptación del GABAS del mapa de incendios forestales (2024).

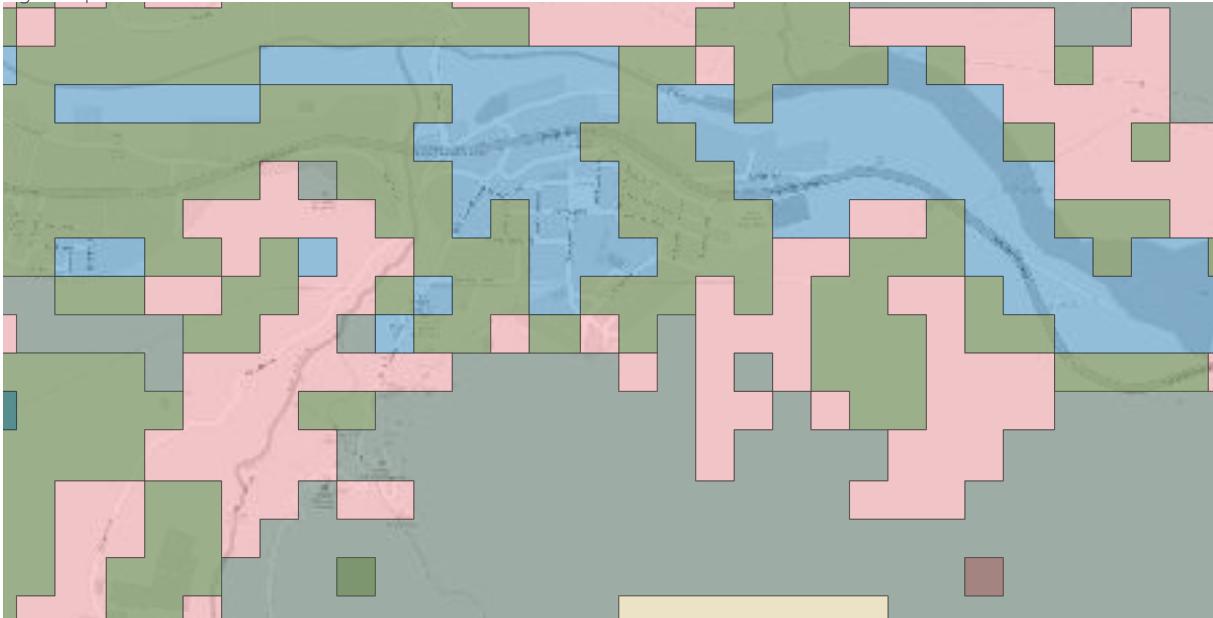
MOVIMIENTO EN MASA

Al abordar la cuestión del movimiento de masas en el terreno, se observa que este se encuentra en una zona de susceptibilidad media. Por lo tanto, este nivel de susceptibilidad implica la necesidad de considerar medidas en el diseño del proyecto, aunque no se requieren acciones extremas. Es importante destacar que la proximidad al río y la presencia de un barranco en un costado del terreno añaden un elemento adicional a tener en cuenta: el riesgo de derrumbes.

Este análisis detallado del entorno geográfico proporciona información valiosa para el desarrollo seguro y sostenible del proyecto en esta ubicación particular.



Fig.19. Mapa de Movimientos en masa en la zona de estudio



Nota: Adaptación del GADBAS del mapa de movimientos en masa (2024).

PELIGRO VOLCANICO

En cuanto al peligro volcánico en la Parroquia Ulba, es crucial considerar su proximidad al Volcán Tungurahua. La ubicación geográfica de la parroquia la expone constantemente a este peligro, aunque en el caso específico del terreno en estudio, se enfrenta a un multipeligro de probabilidad media.

Este análisis detallado del riesgo volcánico proporciona información esencial para implementar medidas de seguridad y planificación adecuadas en el diseño del proyecto.



Fig.20 Mapa de peligro volcánico en la zona de estudio



Nota: Adaptación del GADBAS del mapa de peligro volcánico (2024).

EQUIPAMIENTOS

En la zona urbana-rural de la parroquia Ulba, se identifican diversos equipamientos que desempeñan un papel crucial en el bienestar y desarrollo de la comunidad. Sin embargo, es evidente la existencia de carencias significativas, particularmente en los sectores de salud y educación.

Aun así existe carencias como es en Salud y Educación.



EDUCACIÓN



ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

CULTO



CULTURAL



RECREACIÓN



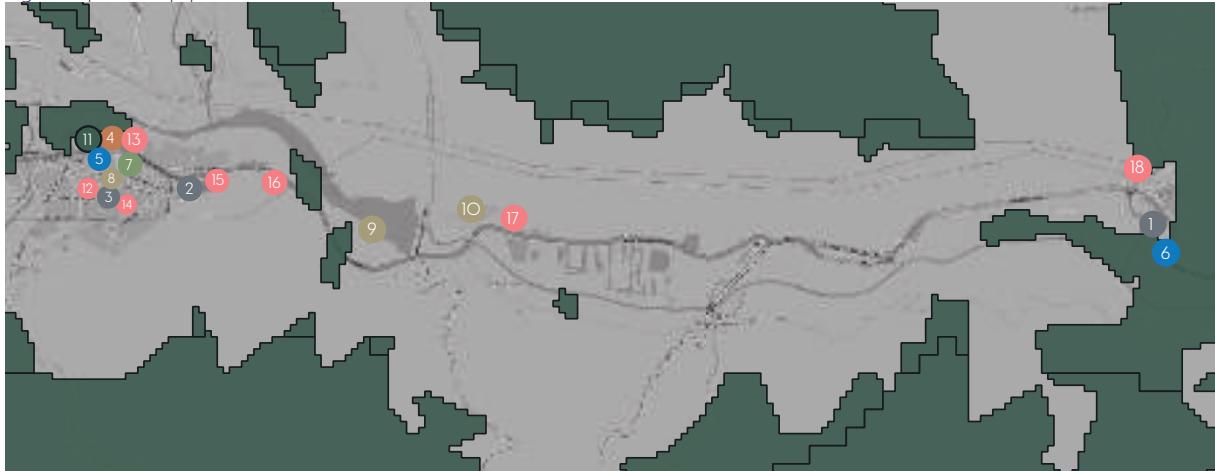
SALUD



DEPORTE



Fig.21. Mapa de Equipamientos en la zona de estudio



Nota: Adaptación del GADBAS del mapa de Equipamientos (2024).

COBERTURA DEL SUELO

En las proximidades del área de intervención, predomina una combinación de bosque nativo y tierras agropecuarias. Al estar ubicado en una zona claramente rural, se observa la presencia de espacios dedicados a la agricultura, y la calidad del suelo se muestra propicia para llevar a cabo estas prácticas de manera efectiva.

Se debe destacar que muy cerca del terreno existe una plantación forestal, que se define como una extensión de terreno dedicada al cultivo de árboles, con el propósito principal de producción comercial de madera, papel, pulpa y otros productos forestales. Esta plantación, en su mayor parte compuesta por árboles de Eucalipto, lo cual esta desempeñará un papel crucial en el diseño del proyecto, aprovechándose de manera significativa en diversas facetas de la iniciativa. Este recurso forestal específico, con sus características particulares, se utilizará estratégicamente para potenciar distintos aspectos del desarrollo propuesto.



Fig.22. Mapa de Cobertura de suelo en la zona de estudio



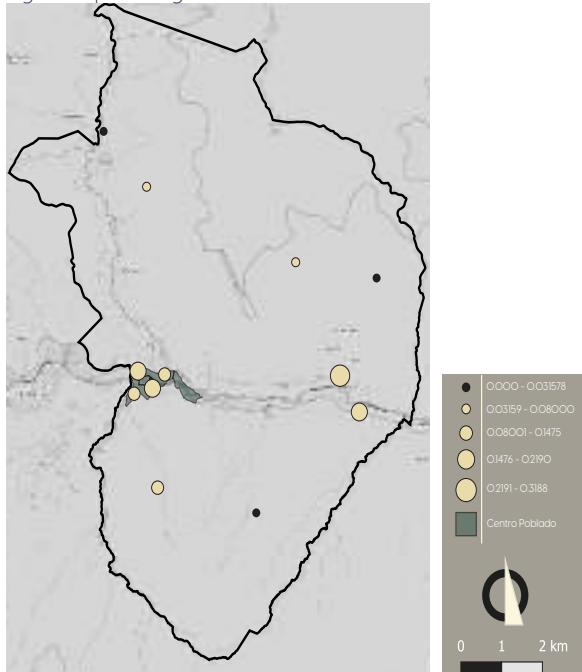
Nota: Adaptación del GADBAS del mapa de Equipamientos (2024).

AGUA POTABLE

En la ubicación del terreno, la provisión de agua potable por parte del Gobierno local es inexistente. Ante esta carencia, cada familia rural ha adoptado diversas estrategias para asegurarse el acceso a este servicio esencial.

En este contexto, varios propietarios de fincas han instalado pozos de agua en sus terrenos, y gracias a esto los residentes de la zona dependen de estas fuentes para cubrir sus necesidades diarias. No obstante, es importante destacar que a cambio de este consumo de esta agua los habitantes tienen la responsabilidad de aplicar tratamientos adecuados unas dos veces al mes.

Fig.23.Mapa de Agua Potable en la zona de estudio



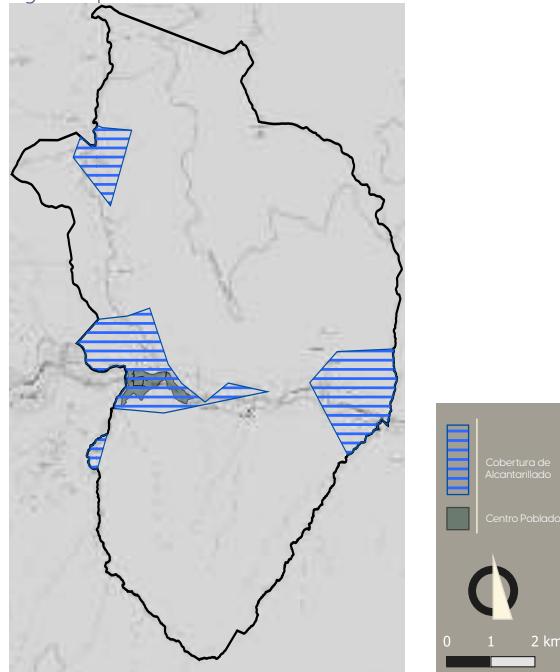
Nota: Adaptación del GADBAS del mapa de Agua Potable (2024).

ALCANTARILLADO

Aunque la mayoría de la zona rural de la parroquia carece de sistemas de alcantarillado, es importante resaltar que el terreno en estudio cuenta con un sistema de alcantarillado propio. Esta característica se convierte en un aspecto fundamental para la higiene y el saneamiento del área, ya que permite una gestión eficiente de las aguas residuales.

La presencia de un sistema de alcantarillado en el terreno no solo facilita la limpieza, sino que también contribuye a mantener un entorno más saludable y sostenible para los residentes locales.

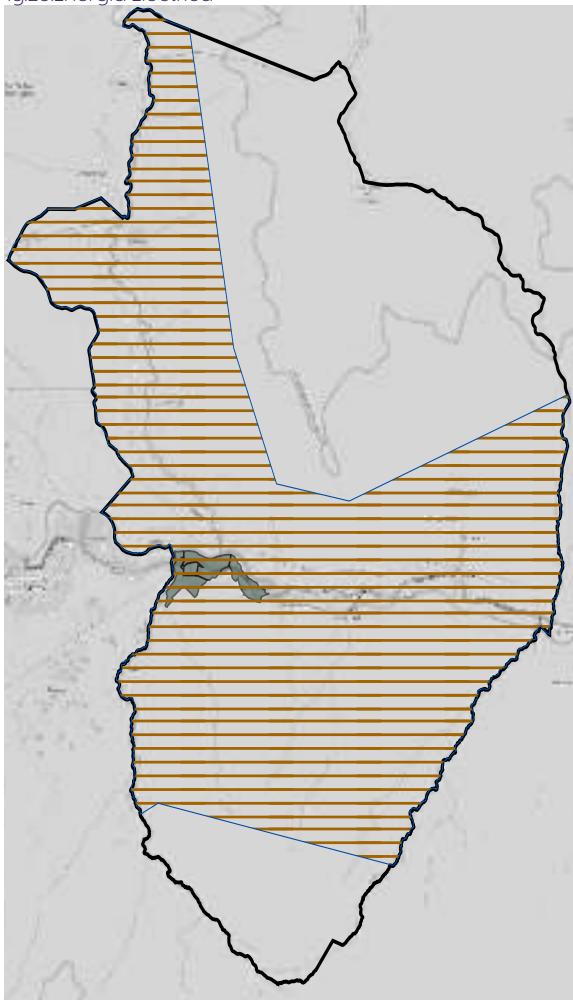
Fig.24.Mapa de Alcantarillado en la zona de estudio



Nota: Adaptación del GADBAS del mapa de Alcantarillado (2024).

ENERGÍA ELÉCTRICA

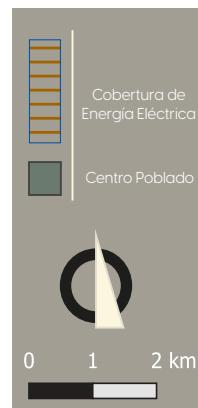
Fig.25.Energía Eléctrica



Nota: Adaptación del GADBAS del mapa de energía eléctrica (2024).

En términos de servicios básicos, la parroquia Ulba ha experimentado un significativo avance con la implementación de cobertura eléctrica en la mayoría de su extensión. Este progreso en la infraestructura eléctrica se destaca como un elemento clave para el desarrollo continuo del sector, mejorando las condiciones de vida de sus habitantes.

Es importante destacar que el terreno específico de intervención también cuenta con esta cobertura eléctrica, lo que facilita la viabilidad de proyectos y contribuye al bienestar de la comunidad local.



CARACTERIZACIÓN CONSTRUCTIVA DE EDIFICACIONES

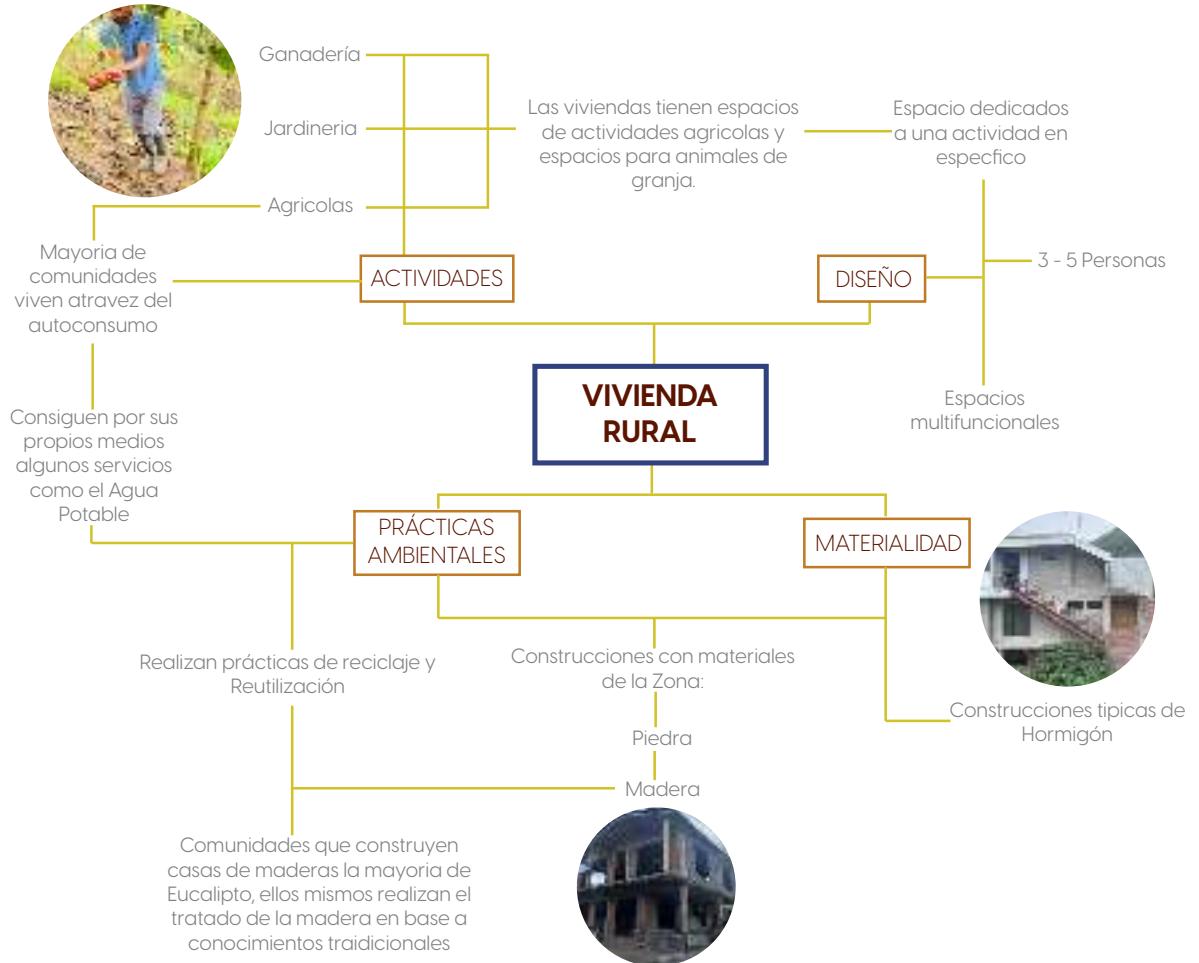
Fig.26. Caracterización constructiva de edificaciones



Nota: Diagrama de elaboración propia (2024).

RESULTADO DE ENTREVISTAS

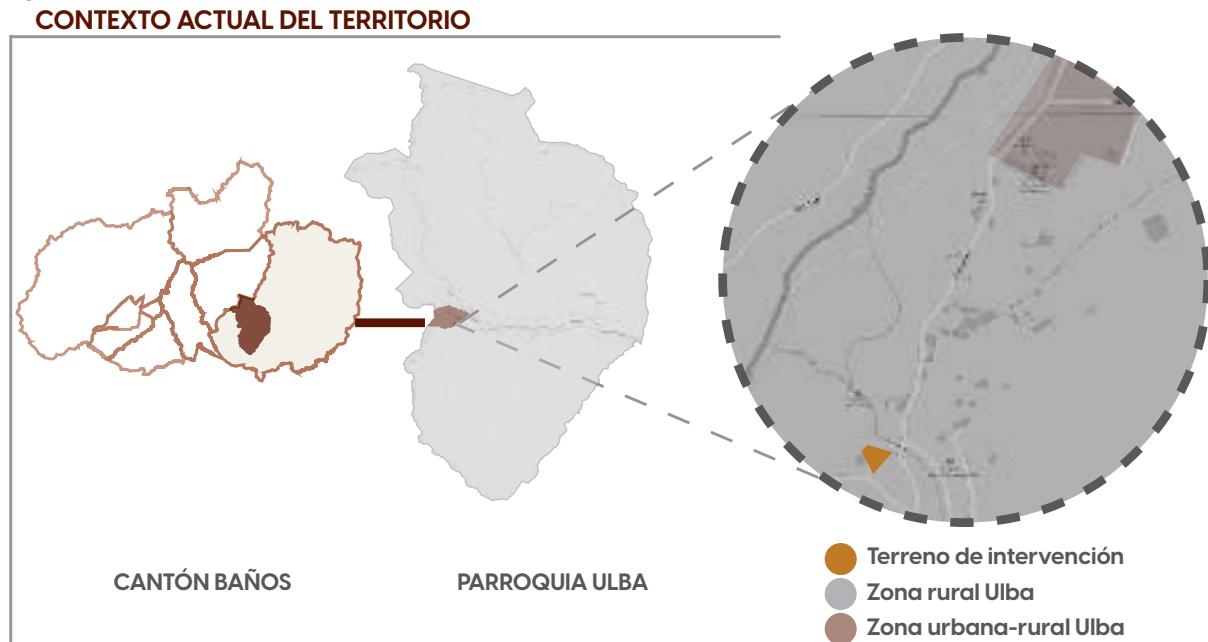
Fig.27.Resultado de entrevistas mediante Insights.



Nota: Diagrama de elaboración propia (2024)

DETERMINACIÓN DEL LUGAR DE INTERVENCIÓN

Fig.28.Contexto actual del territorio



Nota: Diagrama de elaboración propia (2024)

La zona donde está nuestro terreno de intervención es conocido como la chamana, un sector rural no muy poblado, pero tiene una gran extensión en cuestión de área verde, también se destaca que es una zona donde varios terrenos pertenecen a gente que vive en otros países, como alemanes, norteamericanos, suizos, entre otros, y en la mayoría estas personas tienen grandes fincas y hoteles en los alrededores.

Según la información proporcionada por el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de la parroquia rural de Ulba, la comunidad en el sector chamana tiene como principales actividades agropecuarias, la actividad agrícola con el 80%, pecuario con el 15% y avícola con el 5%, de igual forma se destaca 4 productos que representan la producción

de la parroquia, dichos productos son aguacate, mandarina, tomate de árbol y grandilla.

En el sector, además de los hoteles y fincas donde las personas pueden ir a pasar varios días, sobresalen 8 atractivos turísticos notables, a saber: La cascada El Silencio, La cascada del Río Ulba, Sendero Chamana, El Alisán, La laguna de Mintza, Mirador de Mintza, Mirador de Chamana y Huertos Turísticos. Es relevante señalar que en la comunidad Chamana, aunque las vías están asfaltadas, surgen problemas de movilidad durante las fechas de mayor afluencia turística. Este fenómeno lleva al colapso de las carreteras, evidenciando deficiencias en la planificación vial durante esos periodos.

Contexto actual del terreno

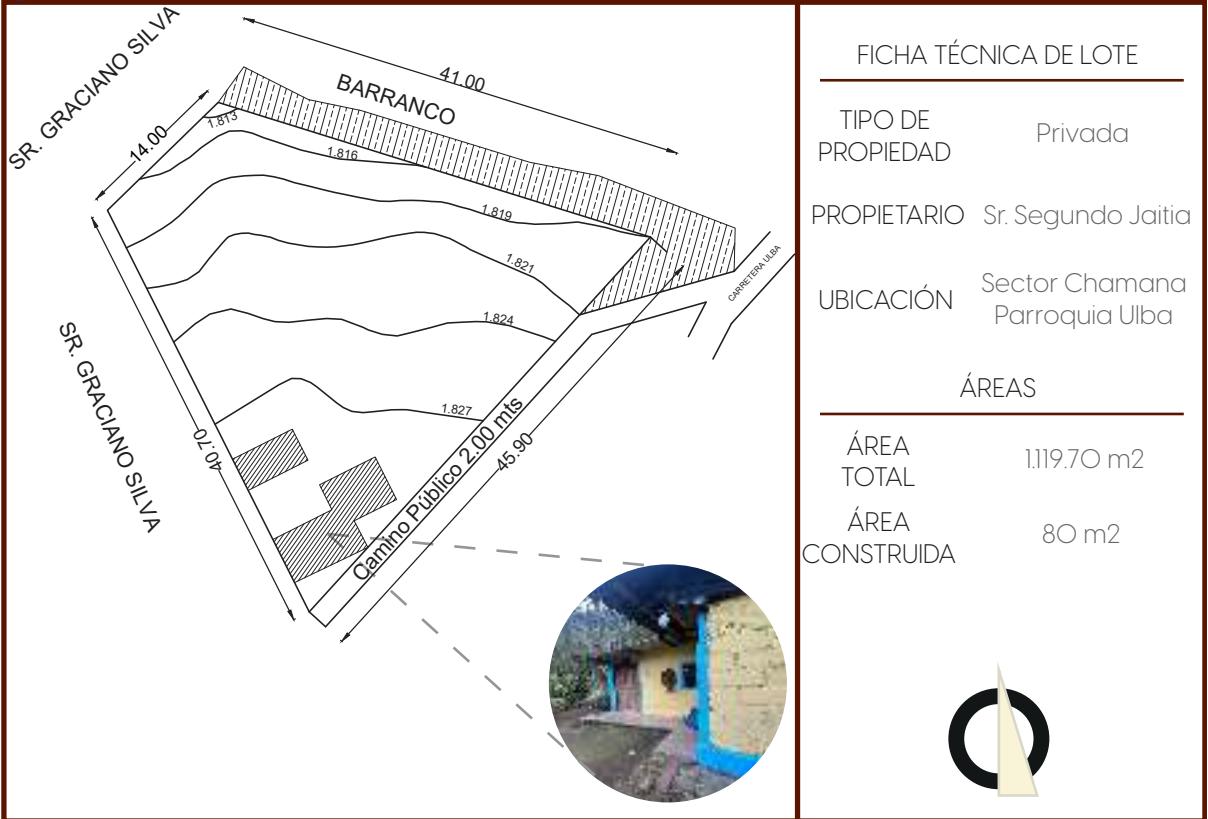
El terreno de intervención actualmente consta de un área de 1.119.70 m², con el lindero norte de 14.00 metros, el lindero sur con 45.90 metros y un camino público (ancho: 2.00 metros), el lindero este con 41.00 metros y el lindero oeste con 40.70 metros.

Ubicado en la entrada del sector Chamana, el terreno

presenta una construcción de 80m² que formara parte para diseñar el prototipo de vivienda rural con criterios sostenibles en la reutilización de materiales, contribuyendo así a prácticas ambientales responsables. Es relevante destacar un desnivel de 14m². Este desnivel, lejos de representar un desafío, se convierte en un elemento interesante y distintivo para el diseño de la vivienda, que deberá adaptarse no solo a este terreno específico, sino también a otros con características similares.

Fig.29.Lote de intervención

Tab.05.Ficha técnica del lote de interven-



Nota: Diagrama de elaboración propia (2024)

Nota: Tabla de elaboración propia (2024)

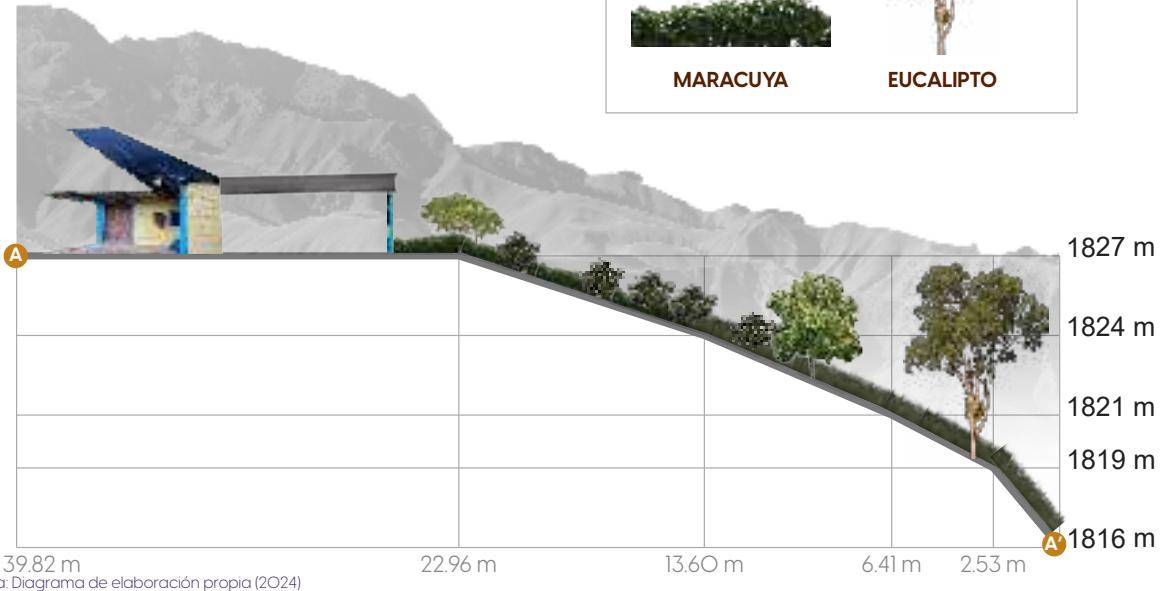
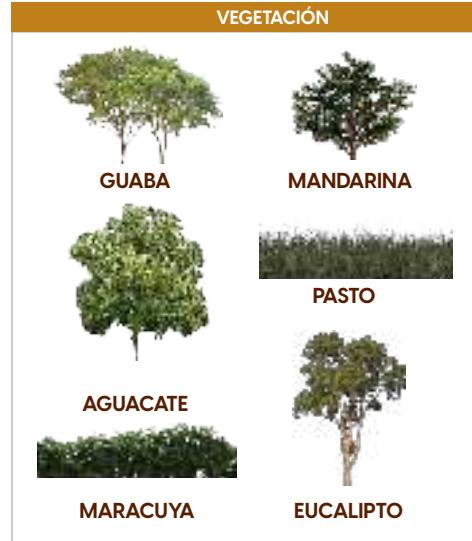
FICHA TÉCNICA DE LOTE

TIPO DE PROPIEDAD	Privada
PROPIETARIO	Sr. Segundo Jaitia
UBICACIÓN	Sector Chamana Parroquia Ulba
ÁREAS	
ÁREA TOTAL	1.119.70 m ²
ÁREA CONSTRUIDA	80 m ²



Topografía y Vegetación

Fig.30. Topografía y vegetación del lote de intervención



Nota: Diagrama de elaboración propia (2024)

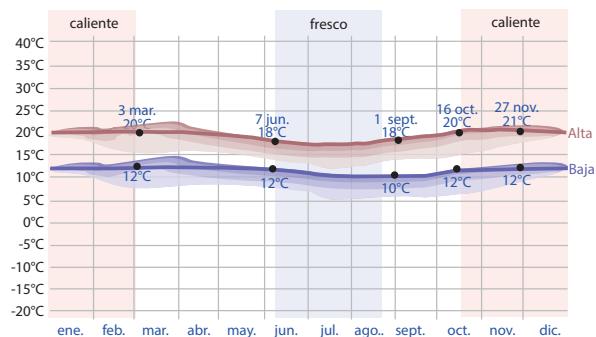
CONTEXTO FÍSICO - AMBIENTAL

Clima

El Cantón Baños presenta una diversidad de microclimas, siendo comúnmente reconocido por su clima frío y templado. Esta característica se atribuye a su ubicación en una zona de pendientes escarpadas.

La temporada templada corresponde desde octubre a marzo, una temperatura máxima promedio diaria es de 20 °C. En abril y mayo existen muchas temperaturas mixtas, con días lluviosos y soleados y temperaturas de 15 a 20 grados centígrados. La temporada fresca desde junio a agosto, con una temperatura máxima promedio de 14 a 20 °C (GADBAS, 2019).

Fig.31.Gráfico de las temperaturas promedio



Nota: Adaptación del GADBAS del gráfico de las temperaturas promedio (2024).

Precipitación

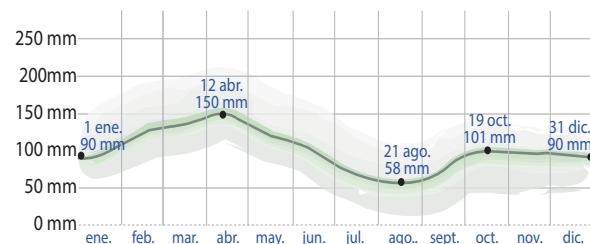
En Baños de Agua Santa, las precipitaciones son en un mayor nivel entre marzo y abril alcanzando más de 200 milímetros y un promedio de 150. En el mes de agosto se registra un nivel de 58 milímetros (GADBAS, 2019).

En esta región, el riesgo mínimo de inundación es la única forma de riesgo hídrico presente. Además, debido a las constantes precipitaciones en la zona, no hay evidencia

de proyectos de infraestructura o iniciativas de riego que involucren a la parroquia.

Según la información proporcionada por el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de la parroquia rural de Ulba esta se enfrenta principalmente al riesgo de movimientos en masa, entre otros factores, a los elevados índices de precipitación. Esta situación impacta negativamente en la movilidad, productividad y competitividad de los sectores económicos, representando un riesgo considerable para la vida y la infraestructura tanto pública como privada.

Fig.32.Gráfico de las precipitaciones promedio



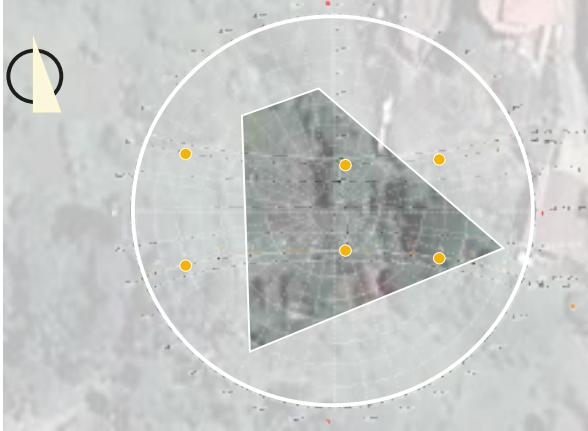
Nota: Adaptación del GADBAS del gráfico de las precipitaciones promedio (2024).

Asoleamiento

En el terreno destinado para el diseño, se evidencia una exposición solar favorable en la fachada norte. Sin embargo, es esencial señalar que durante los meses comprendidos entre el 21 de mayo y el 21 de junio, son del solsticio, y entre el 21 de diciembre el equinoccio se presenta un asoleamiento específico. Es importante tener en cuenta que debido a la ubicación cercana al Ecuador, se experimenta un asoleamiento cenital, lo que implica la necesidad de establecer una protección adecuada contra la incidencia directa del sol.

Es relevante considerar cómo se desarrolla el asoleamiento en cada fachada, se puede observar en el gráfico que las fachadas sureste y oeste son las más afectadas.

Fig.33.Gráfico del asoleamiento en el lote de intervención



Nota: Análisis del asoleamiento a las 9, 12 y 17 h para el asoleamiento (2024).

Vientos

Cuando nos referimos a los vientos predominantes en la ubicación, es esencial mencionar la presencia de montañas, lo que contribuye a una temperatura más baja de lo esperado. A pesar de esto, la zona recibe predominantemente vientos cálidos del sureste, lo que modera la temperatura ambiente.

Este clima sugiere considerar la orientación de la ciudad como la posibilidad de diseñar estructuras que mitiguen la influencia de los vientos.

Como enfoque del proyecto es esencial la implementación de una ventilación cruzada para reducir la temperatura interna, y la incorporación de elementos en las fachadas que brinden protección adicional a las viviendas. Este análisis climático ofrece una base valiosa para el desarrollo de estrategias de diseño efectivas que promuevan el confort térmico y la sostenibilidad en la ubicación.

Fig.34.Gráfico de los vientos en el lote de intervención



Nota: Análisis del viento en el lote de intervención (2024).

DESARROLLO DEL OBJETIVO 3

PROPUESTA DEL PROTOTIPO DE VIVIENDA RURAL CON CRITERIOS SOSTENIBLES

Idea Generadora

Se busca desarrollar un prototipo de vivienda con un diseño modular el cual permita replicarse en entornos rurales, ofreciendo la flexibilidad necesaria para adaptarse a distintos tipos de terreno y permitiendo una construcción gradual según las necesidades de las familias.

Este diseño se alinea con el estilo de vida que implica diversas actividades y escalas, permitiendo la coexistencia de espacios para vivir y trabajar. Un hogar que cumple múltiples funciones: vivienda, trabajo, protección y relación con su entorno (paisaje). Se aspira diseñar un lugar desde la identidad territorial.

CONCEPTO

Arquitectura integrada en el entorno rural

El concepto para este proyecto se basa en crear un diseño que armonice con el paisaje, la cultura y las necesidades específicas de las comunidades rurales, por lo tanto la arquitectura integrada en el entorno rural busca minimizar el impacto ambiental y preservar en su mayoría la belleza natural del lugar.

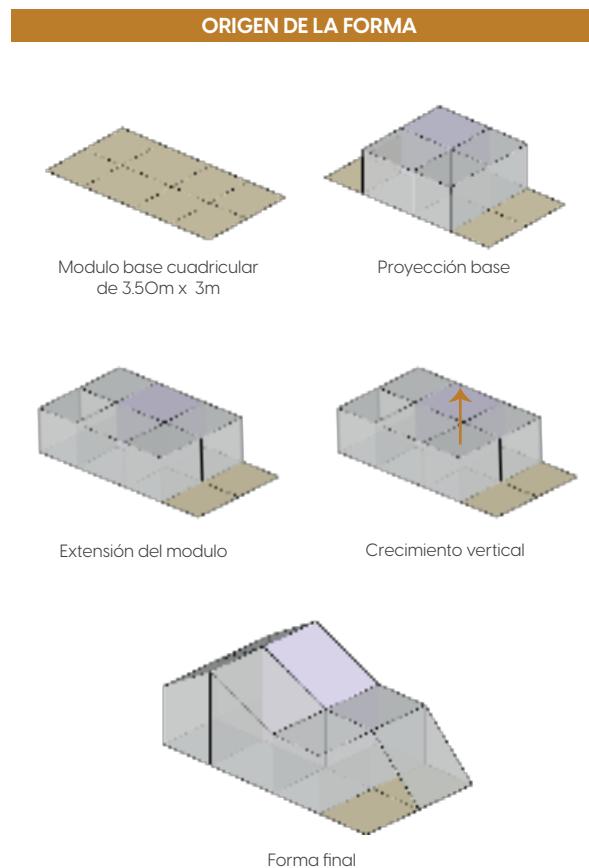
Es necesario que el proyecto refleje la identidad cultural y tengo en cuenta el clima, los recursos disponibles y las actividades cotidianas de las personas.

Materialidad

En esta cuestión se busca usar materiales locales los cuales formen parte de las técnicas de construcción del sector, en este caso se resalta la madera de eucalipto y de cipres para el diseño del prototipo, por lo cual también se resalta que el uso de estas nos permitan la facilidad de reemplazar o mantener la vivienda.

OBJETIVO 2 Evaluar con la herramienta EDGE los criterios y estrategias para el diseño del prototipo de la vivienda rural en la parroquia Ulba.

Fig.35.Origen de la forma



Nota: Origen de la forma del prototipo de vivienda rural con criterios sostenibles (2024).

PLAN MASA

El emplazamiento de la vivienda en el terreno depende de las visuales, el asoleamiento y los vientos, en este caso se busca que las zonas publicas como sala y el comedor tengan las vistas principales del paisaje y el resto del terreno con sus zonas agricolas.

En cambio la ventilación cruzada va en la misma dirección que el viento del sector y el sol sale por la fachada frontal y se esconde por la fachada posterior.

Fig.36.Plan masa



Nota: Emplazamiento del modulo en el terreno de intervención (2024).

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

En el desarrollo de la programación arquitectónica para la vivienda rural, se llevó a cabo un análisis detallado de las necesidades específicas de los habitantes, es por esto que se consideraron cuidadosamente factores como el entorno natural, el clima local y las prácticas cotidianas de la

comunidad. En la programación se ha considerado criterios sostenibles, donde se integran soluciones que promueven la eficiencia energética, la gestión responsable de recursos y la armonía con el entorno, asegurando así un hábitat rural que satisface las necesidades actuales.

Fig.37.Programación Arquitectónica

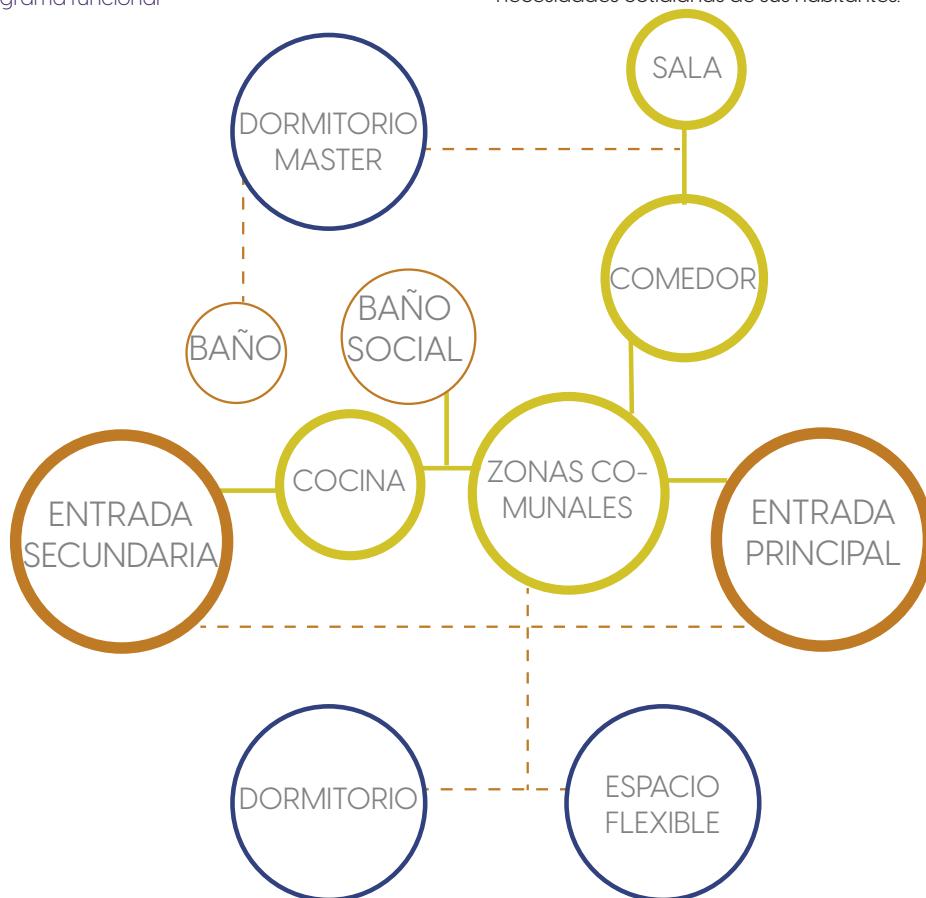
PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA. ESTUDIO DE ÁREAS A PARTIR DE LAS NECESIDADES ESPACIALES Y FUNCIONALES														
ÁREA O ZONA	SISTEMA/ UNIDAD	ESPACIOS	CANTIDAD DE ESPACIOS	MOBILIARIO							ÁREA DE CIRUCULACIÓN	ÁREA ÚTIL	ÁREA DE MUROS	ÁREA TOTAL
				TIPO	LARGO	ANCHO	ALTO	DIMENSIÓN ÚTIL	CANTIDAD	ÁREA DE MOBILIARIO				
1	2	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
VIVIENDA	COMUNALES	COCINA	1	Zona de preparación	2,5	0,6	0,9	1,5	1	1,5	0,3	1,8	0,2	2,0
				Refrigeradora	0,9	0,7	1,7	0,6	1	0,63	0,1	0,8	0,1	0,8
				SUBTOTAL	2,1	0,4	2,6	0,3	2,8					
		SALA/COMEDOR	1	Comedor	1,75	0,9	0,8	1,6	1	1,575	0,3	1,9	0,2	2,1
				Sala	1,8	1	1	1,8	2	3,6	0,7	4,3	0,4	4,8
				SUBTOTAL	5,2	1,0	6,2	0,6	6,8					
	SERVICIOS SANITARIOS	BAÑO SOCIAL	1	Inodoro	0,8	0,7	0,8	0,6	1	0,56	0,1	0,7	0,1	0,7
				Ducha	0,9	0,8	3	0,7	1	0,72	0,1	0,9	0,1	1,0
				Lavabo	0,45	0,45	0,9	0,2	1	0,2025	0,0	0,2	0,0	0,3
		SUBTOTAL	1,5	0,3	1,8	0,2	2,0							
	SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	BODEGA	1	Mueble	1	0,6	1	0,6	1	0,6	0,1	0,7	0,1	0,8
		SUBTOTAL	0,6	0,1	0,7	0,1	0,8							
	HABITACIÓN INDIVIDUAL	DORMITORIO	1	Zona de cultivo/ganaderia/jardineria	3,5	3	0	10,5	1	10,5	2,1	12,6	1,3	13,9
				SUBTOTAL	10,5	2,1	12,6	1,3	13,9					
				Cama	1,9	1,35	0,5	2,6	1	2,565	0,5	3,1	0,3	3,4
ESPACIO FLEXIBLE	MULTIUSOS	1	Veladores	0,45	0,45	0,5	0,2	1	0,2025	0,0	0,2	0,0	0,3	
			Armario	2	0,6	3	1,2	1	1,2	0,2	1,4	0,1	1,6	
			SUBTOTAL	4,0	0,8	4,8	0,5	5,2						
HABITACIÓN MASTER	DORMITORIO	1	Libre	3,5	3	3	10,5	1	10,5	2,1	12,6	1,3	13,9	
			SUBTOTAL	10,5	2,1	12,6	1,3	13,9						
			Cama	1,9	1,35	0,5	2,6	1	2,565	0,5	3,1	0,3	3,4	
	BAÑO	1	Veladores	0,45	0,45	0,5	0,2	1	0,2025	0,0	0,2	0,0	0,3	
			Armario	2	0,6	3	1,2	1	1,2	0,2	1,4	0,1	1,6	
			Inodoro	0,8	0,7	0,8	0,6	1	0,56	0,1	0,7	0,1	0,7	
			Ducha	0,9	0,8	3	0,7	1	0,72	0,1	0,9	0,1	1,0	
Lavabo	0,45	0,45	0,9	0,2	1	0,2025	0,0	0,2	0,0	0,3				
SUBTOTAL	5,5	1,1	6,5	0,7	7,2									
SUBTOTAL	39,8	8,0	47,8	4,8	52,5									

Nota: Programación del prototipo de vivienda rural con criterios sostenibles (2024).

ORGANIGRAMA FUNCIONAL

El organigrama funcional nos permite conocer la distribución espacial de esta vivienda, la cual se priorizó entender y optimizar la interconexión entre los diferentes espacios. El desarrollo del organigrama nos permite no solo

organizar eficientemente las áreas según sus funciones específicas, sino también fomentar una circulación fluida. Cada elemento se ha diseñado considerando su interdependencia, asegurando así que la vivienda no solo sea funcional, sino también cómoda y adaptada a las necesidades cotidianas de sus habitantes.



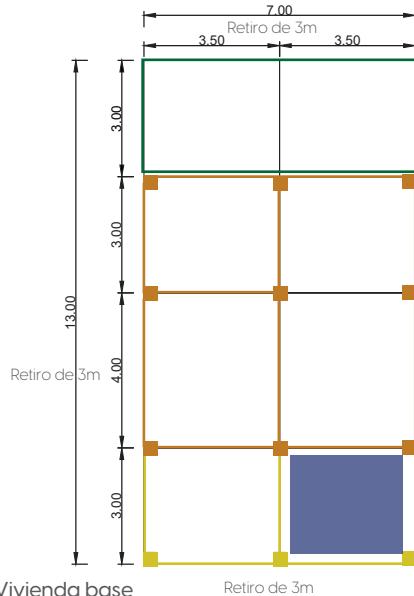
Nota: Organigrama funcional del prototipo de vivienda rural con criterios sostenibles (2024).

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

Modulación

Para el desarrollo de la propuesta, se adoptó como base una malla cuadrangular de dimensiones 3,50 m x 3 m con el propósito de generar una vivienda de carácter modular. Esta estructura modular ofrece la flexibilidad de expansión o reducción según las necesidades del usuario, encontrándose limitada únicamente por retiros en las cuatro fachadas, los cuales se aprovechan estratégicamente para actividades productivas. Se destaca que este diseño no se limita en divisiones fijas, permitiendo la configuración de diversas disposiciones mediante módulos de manera sencilla y versátil.

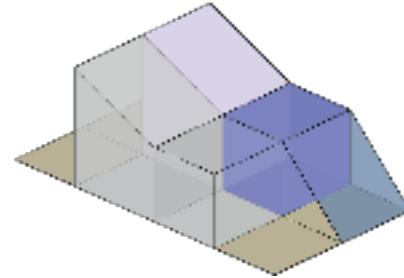
Fig.4O.Grafico de modulación con la malla base



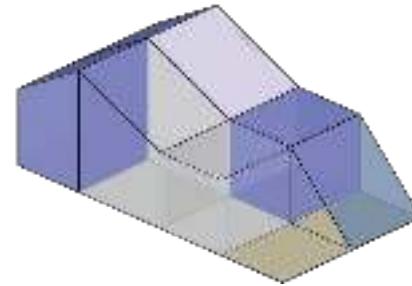
- Vivienda base
- Vivienda extensión
- Espacio flexible
- Cultivos hidropónicos

Nota: Malla base para el diseño del prototipo (2024).

Fig.4I.Grafico de vivienda base y expansión



VIVIENDA BASE



VIVIENDA EXPANSIÓN

Nota: Zonificación en 3D de la vivienda base y de la expansión (2024).

Continuidad en la cultura y tradiciones

La vivienda no solo es un espacio físico, sino también un reflejo de la identidad cultural de la comunidad. Al mantener y respetar las tradiciones locales, se contribuye a preservar la identidad única de la comunidad.

Es por esto que las tradiciones y conocimientos locales son importantes al momento de querer diseñar algo innovador y de igual forma estas suelen estar arraigados en la adaptación al entorno natural y climático. Integrar estos conocimientos en

el diseño de la vivienda garantiza una mejor armonía con el entorno, aprovechando prácticas que han demostrado ser efectivas a lo largo del tiempo.

Fig.42.Continuidad en la cultura y tradiciones

CONTINUIDAD EN LA CULTURA Y TRADICIONES

TECHOS INCLINADOS CON ZINC



La mayoría de las construcciones del sector se caracterizan por tener techos inclinados de zinc debido a la humedad

MATERIALES DE LA ZONA



Se destaca el uso de materiales de la zona como eucalipto, piedra laja, madera de cipres, y piedras del rio.

VISUALES



En las construcciones rurales se aprovecha las visuales para poner la fachada principal o las áreas publicas como la sala.

INTEGRACIÓN AL PAISAJE



Las construcciones se integran al paisaje, volviendose parte de la naturaleza.

Nota: Diagrama de elaboración propia (2024).



Fig.43.Zona de intervención.

Nota: Terreno donde se va a intervenir para diseñar el prototipo de vivienda (2024).

Criterios Sostenibles

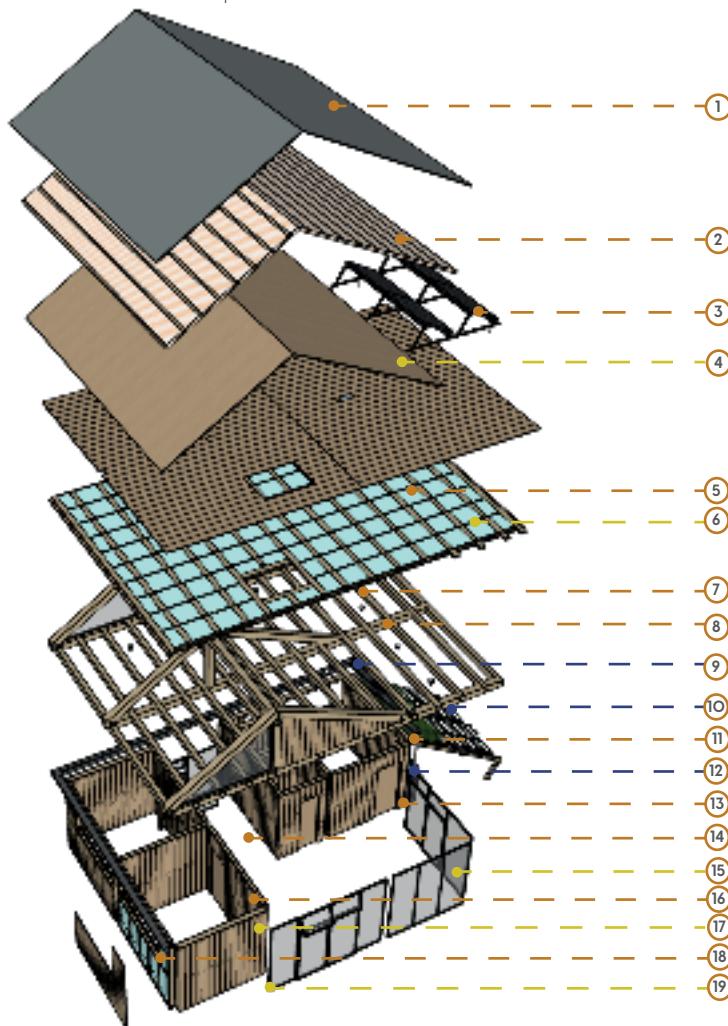
Fig.44.Criterios sostenibles aplicados a la vivienda rural

La aplicación de criterios sostenibles en la vivienda rural no solo contribuirá a la preservación del entorno, sino que también permitirá cumplir con los estándares de la metodología EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies).

Estos criterios abarcan aspectos como eficiencia energética, gestión responsable del agua y materiales ecoamigables. Al adoptar prácticas sostenibles la vivienda no solo minimizará su impacto ambiental, sino que también optimizará el uso de recursos, asegurando un hábitat rural eficiente y respetuoso con el entorno.

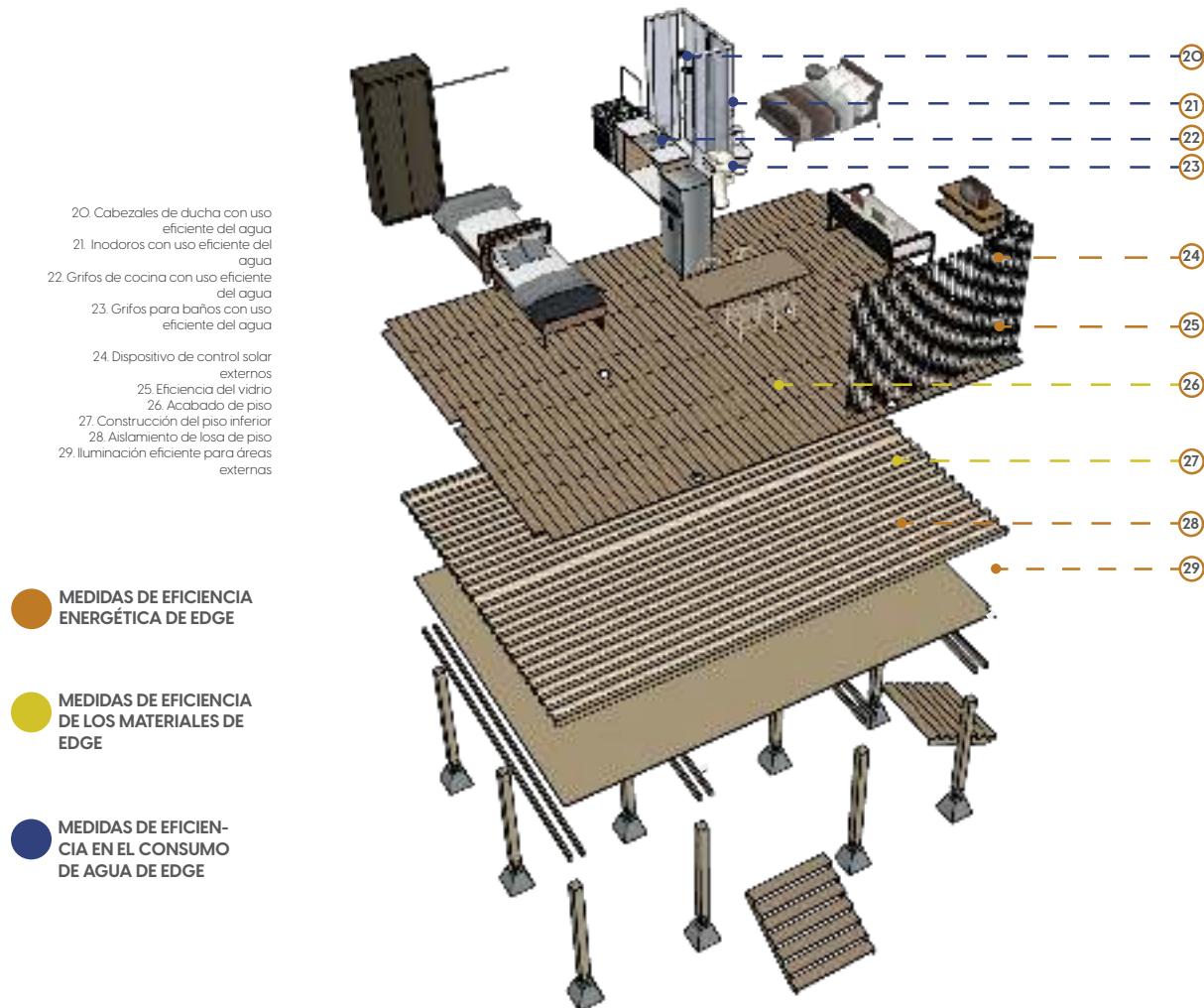
Criterios sostenibles aplicados

1. Techo reflectante
2. Aislamiento del techo
3. Energía renovable en el emplazamiento
4. Construcción del techo
5. Aislamiento del piso
6. Construcción del entrepiso
7. Iluminación eficientes para áreas internas
8. Controles de iluminación
9. Sistema de recolección de agua lluvia
10. Sistema de riego de jardines con uso eficiente del agua
11. Eficiencia del sistema de agua caliente para uso doméstico
12. Sistema de tratamiento y reciclado de aguas residuales
13. Relación ventana-pared
14. Ventilación cruzada
15. Vidrios de las ventanas
16. Paredes interiores
17. Paredes exteriores
18. Aislamiento térmico de paredes exteriores
19. Marcos de ventana



Nota: Isometría del 3D (2024).

Fig.45. Criterios sostenibles aplicados a la vivienda rural

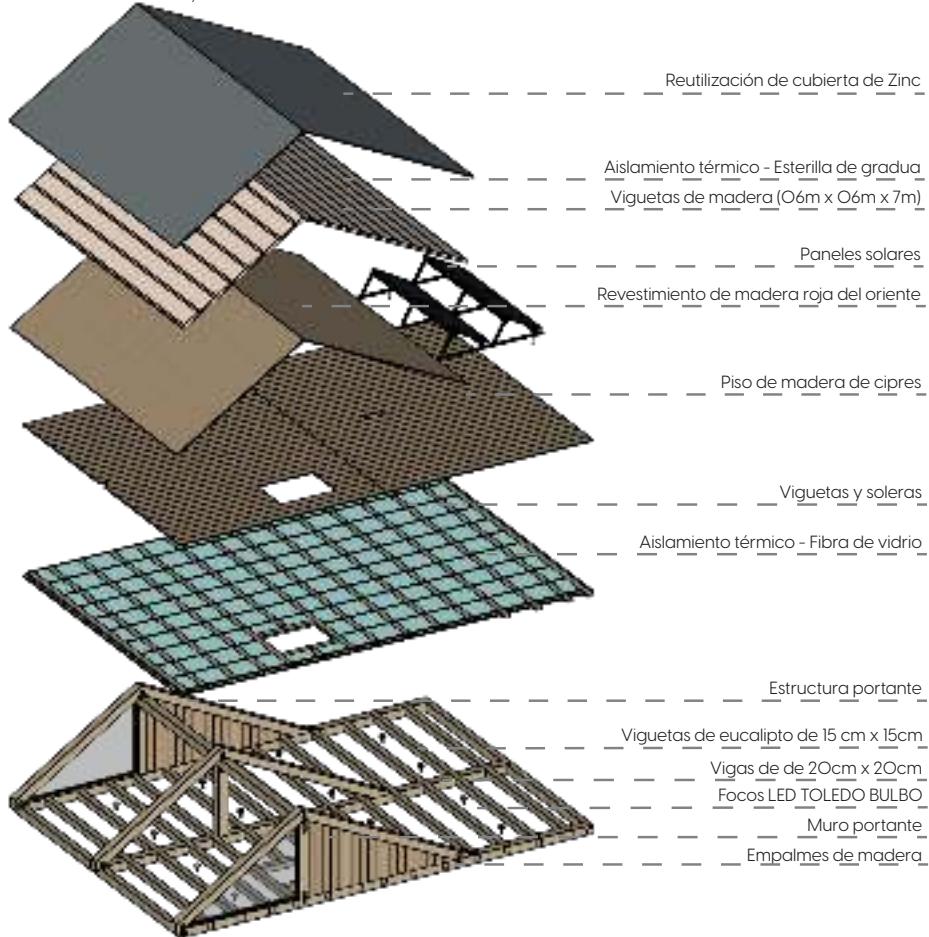


Nota: Isometría del 3D (2024).

Sistemas constructivos secos

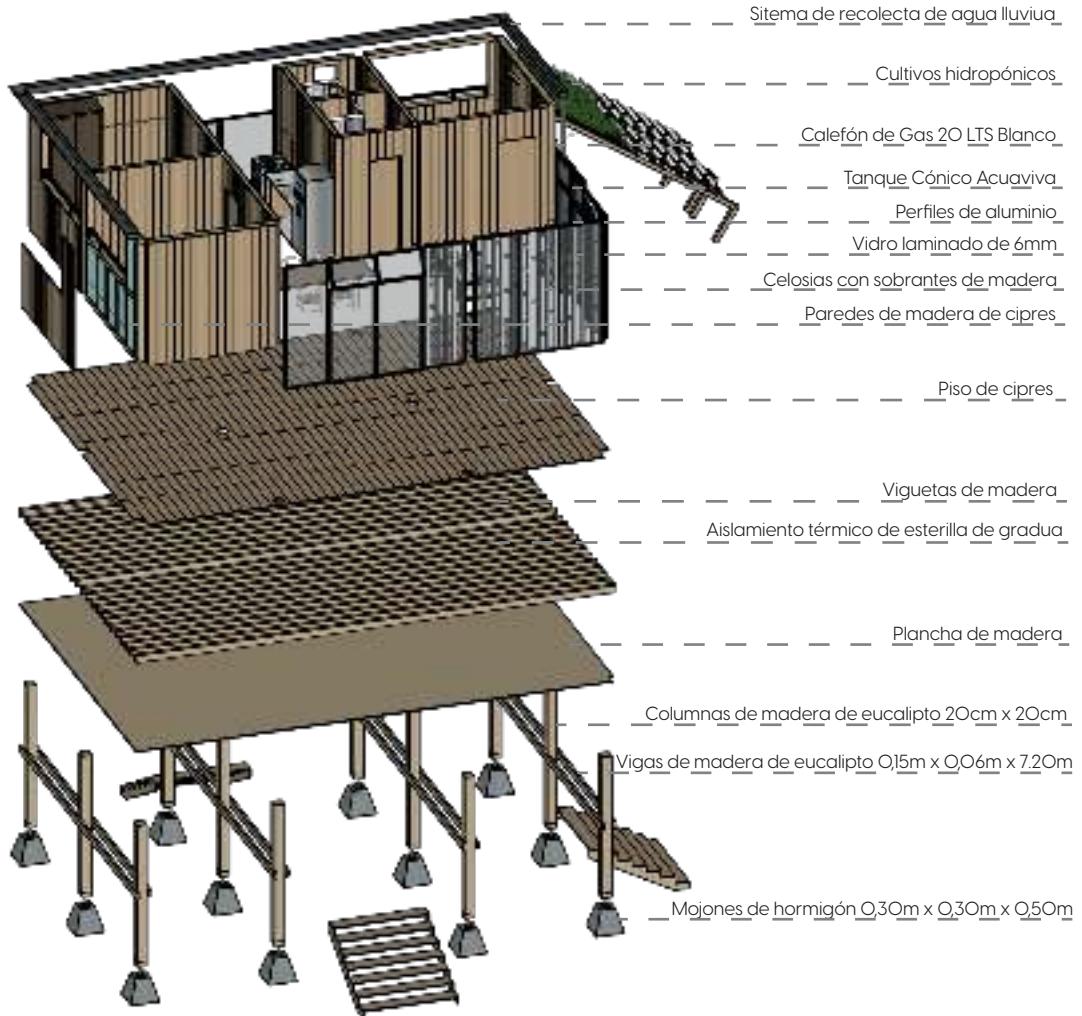
Los sistemas constructivos secos, como la construcción en seco, destacan por su eficiencia y sostenibilidad. Al minimizar el uso de agua y reducir los residuos de construcción, estos Fig.46.Sistema constructivo seco y materialidad de la vivienda rural

métodos benefician significativamente al medio ambiente. Su enfoque innovador no solo agiliza los procesos constructivos, sino que también contribuye a la conservación de recursos y a la reducción de la huella ambiental.



Nota: Isometría del 3D (2024).

Fig.47.Sistema constructivo seco y materialidad de la vivienda rural



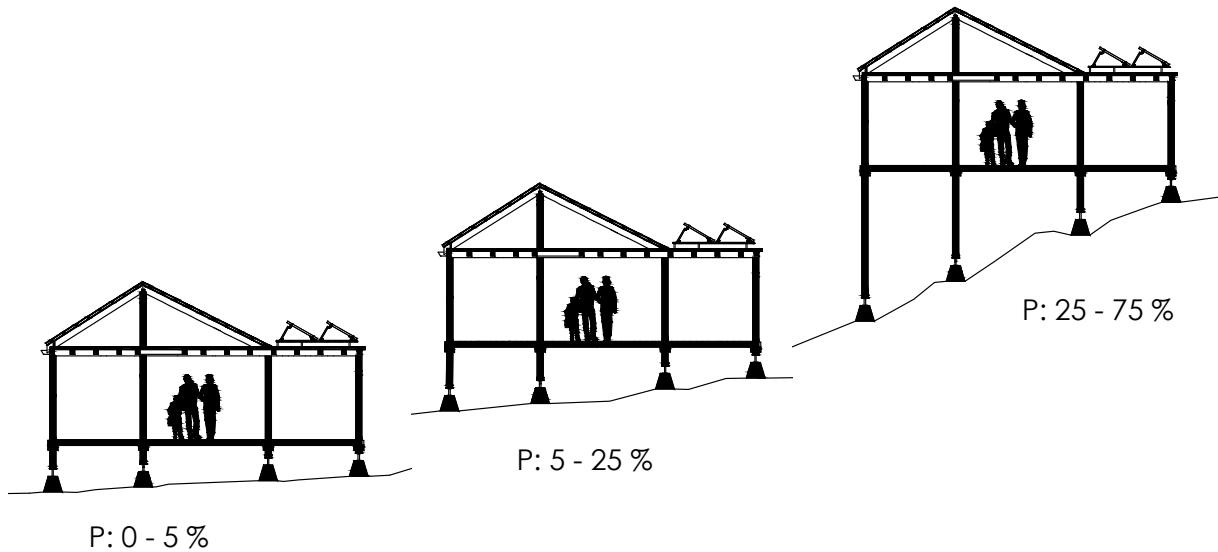
Nota: Isometría del 3D (2024).

Adaptación de la vivienda a los diferentes niveles de topografía

Se propuso que en el diseño del prototipo de vivienda se utilice una estructura compuesta por pilares de hormigón armado y columnas de madera de eucalipto. Esta estructura busca ofrecer flexibilidad y adaptabilidad al terreno, permitiendo que la vivienda pueda ajustarse a cualquier

topografía mediante la modificación de las dimensiones de los pilares. Este enfoque proporciona una solución versátil que puede adecuarse a diferentes condiciones geográficas y topográficas, garantizando así la estabilidad y durabilidad de la estructura en diversas ubicaciones.

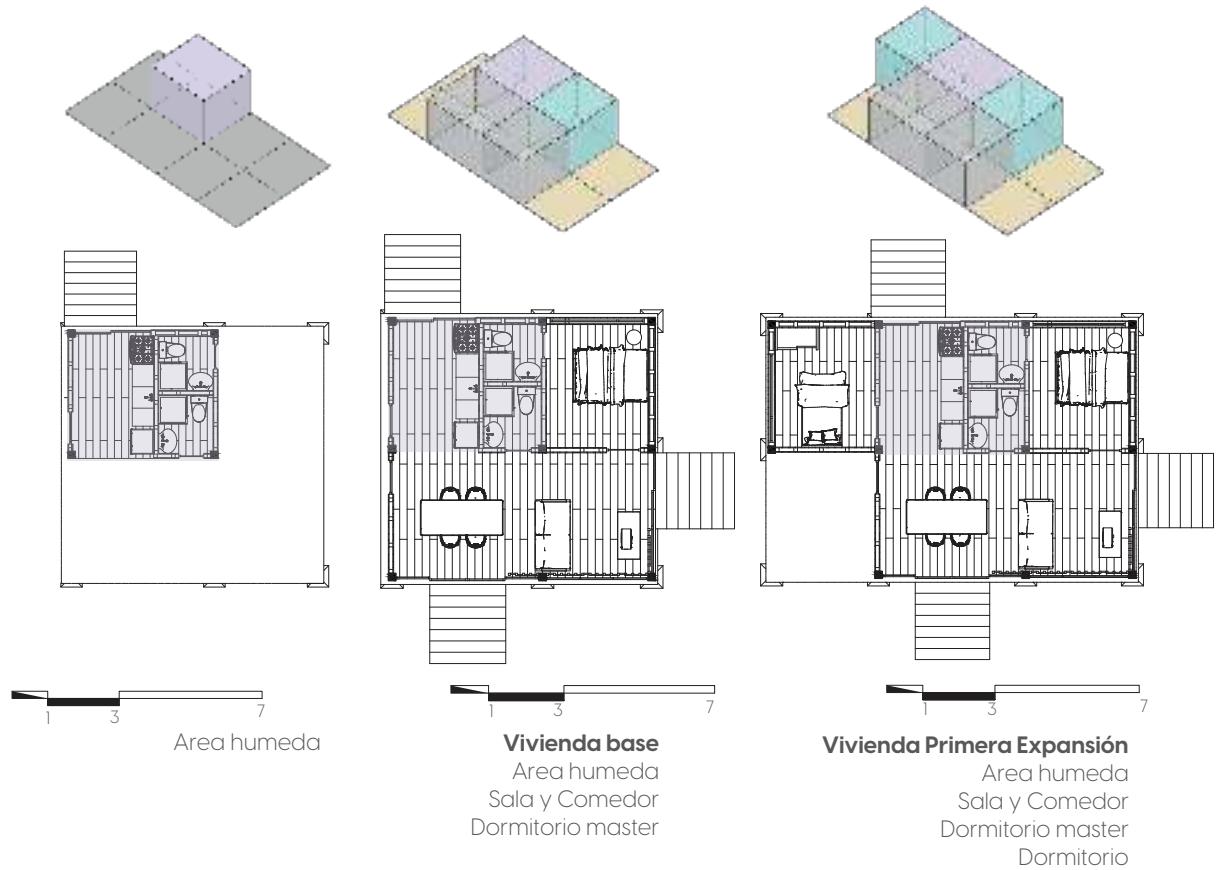
Fig.48. Adaptación de la vivienda a los diferentes niveles de topografía



Nota: Propuesta de la adaptación en diferentes pendientes (2024).

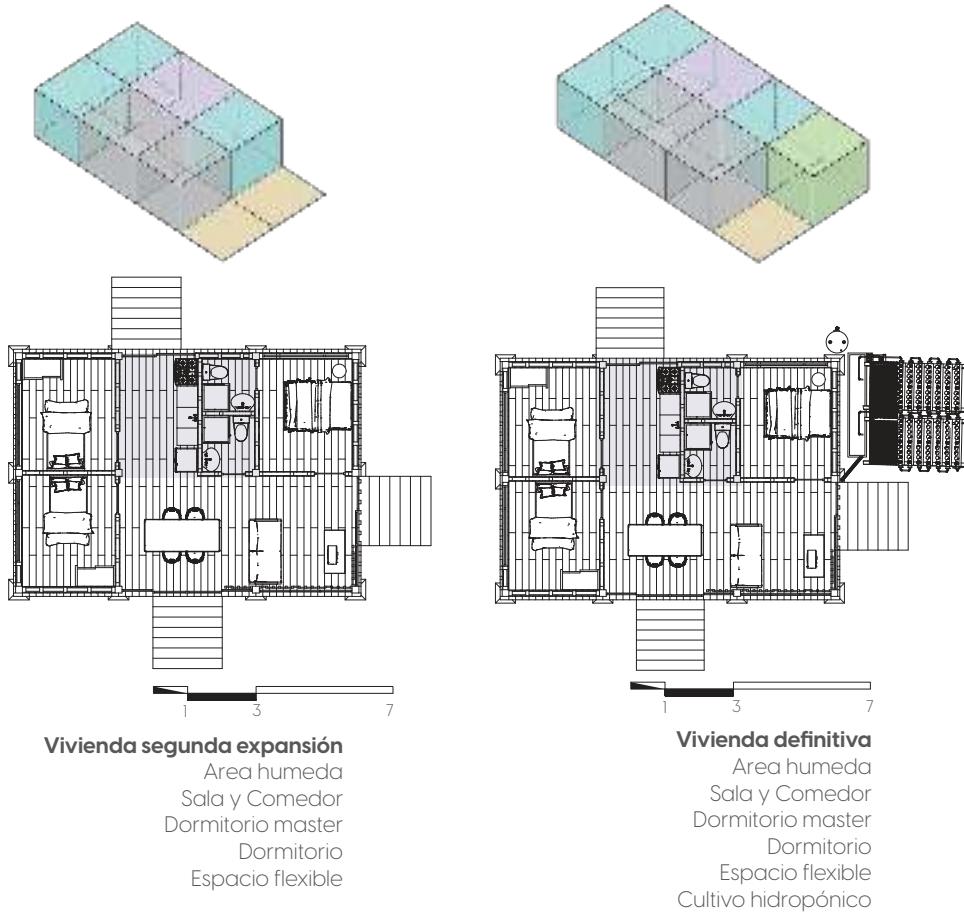
CRECIMIENTO PROGRESIVO

Fig.49.Desarrollo de las fases del proyecto



Nota: Propuesta del crecimiento progresivo (2024).

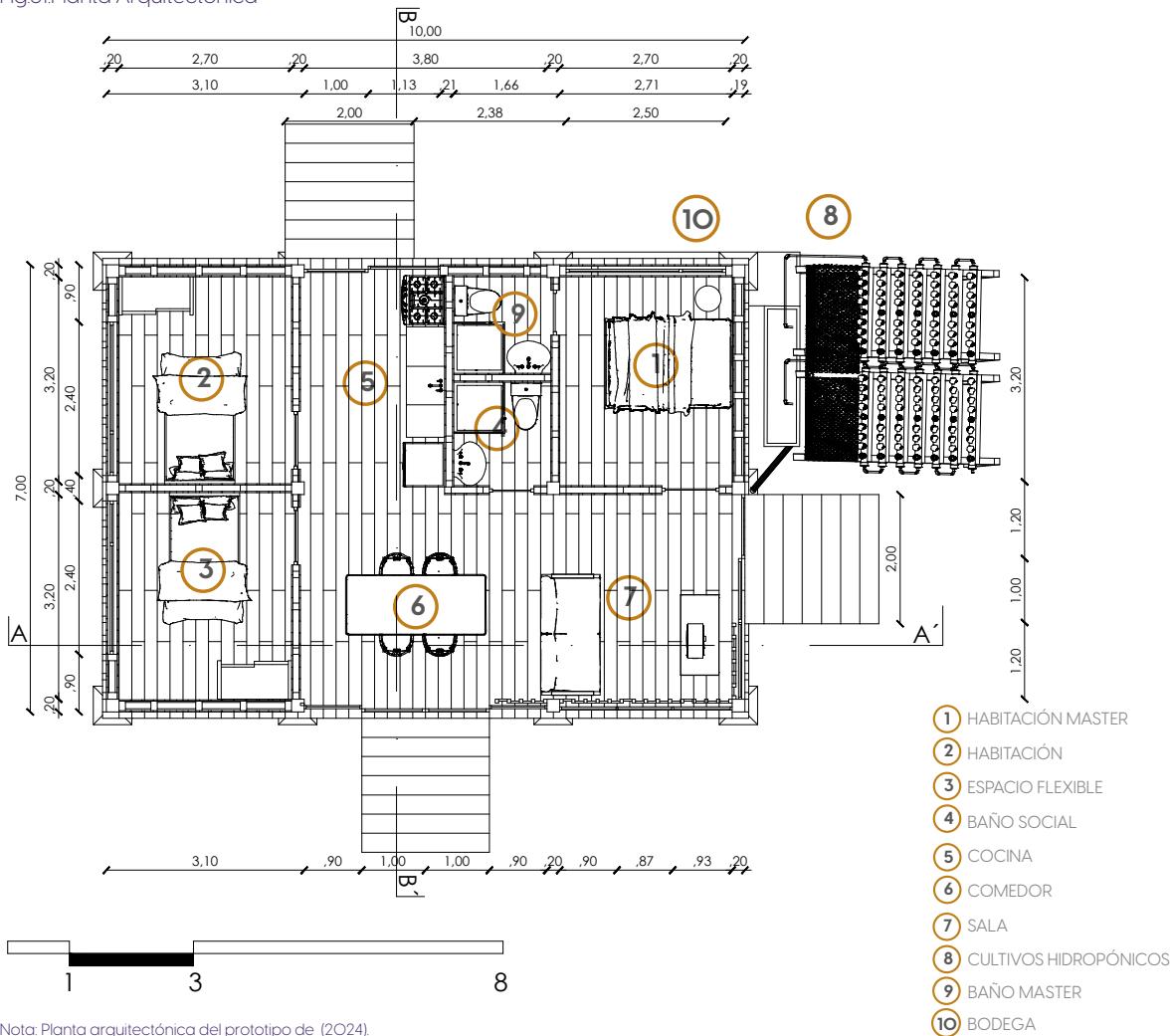
Fig.50 Desarrollo de las fases del proyecto



Nota: Propuesta del crecimiento progresivo (2024)

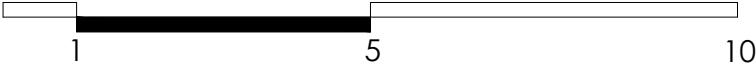
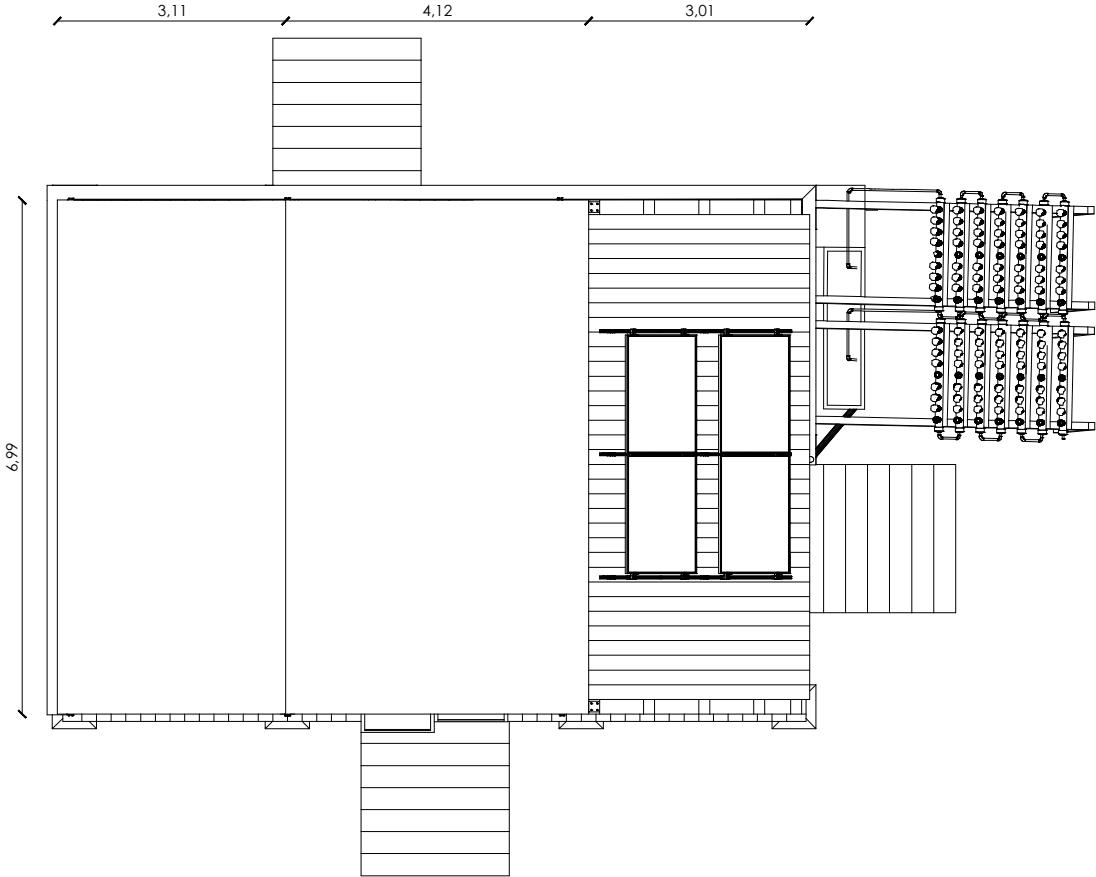
PLANOS ARQUITECTÓNICOS

Fig.51.Planta Arquitectónica



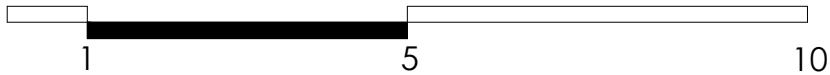
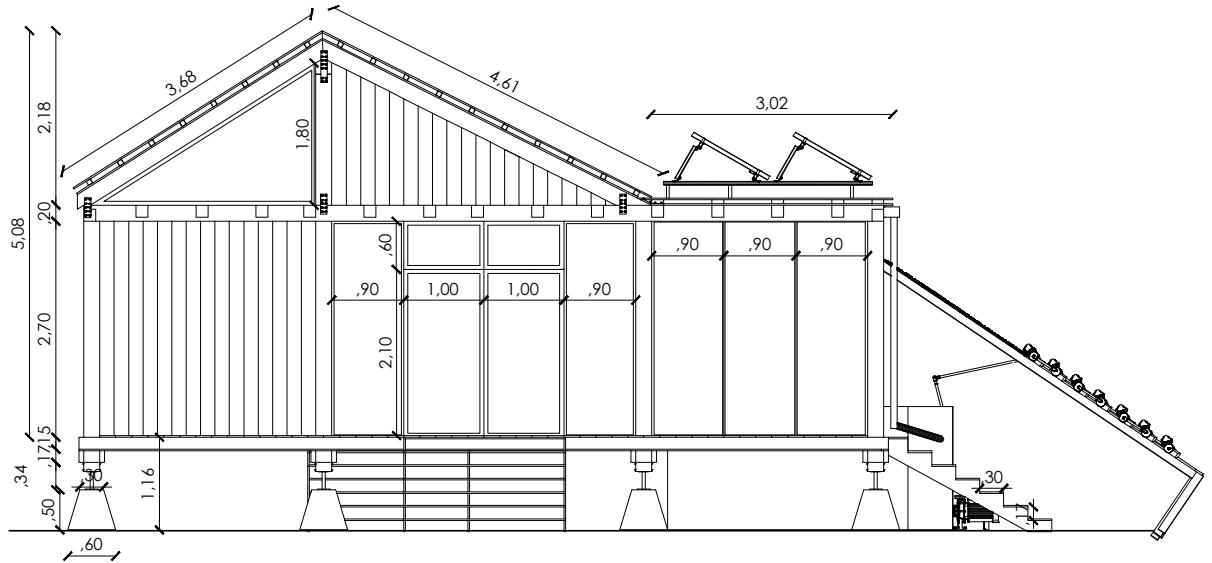
Nota: Planta arquitectónica del prototipo de (2024).

Fig.52.Planta de cubierta



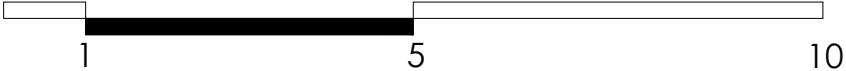
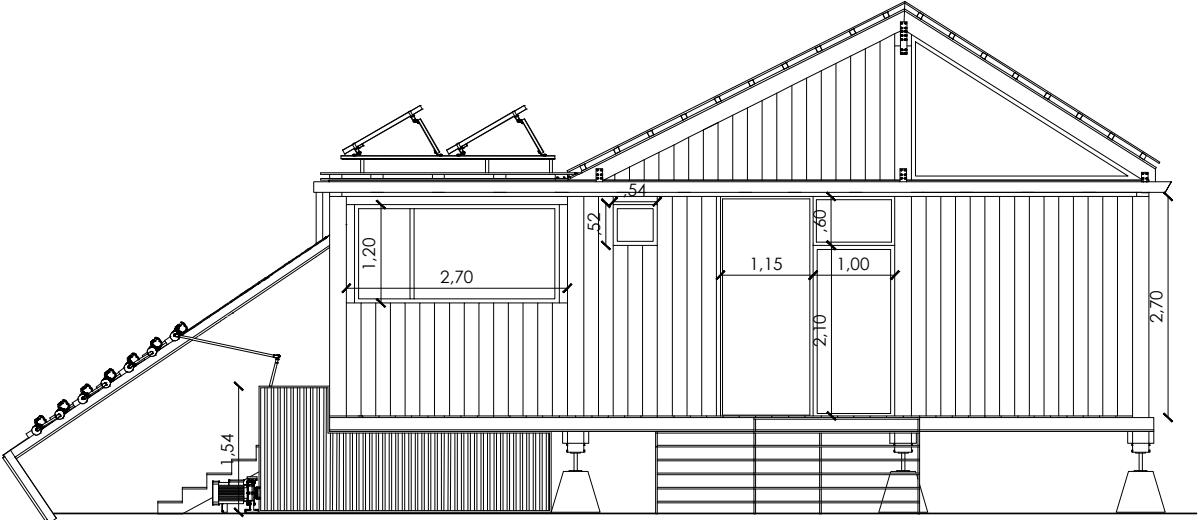
Nota: Planta de cubierta del prototipo de vivienda rural (2024).

Fig.53.Fachada frontal



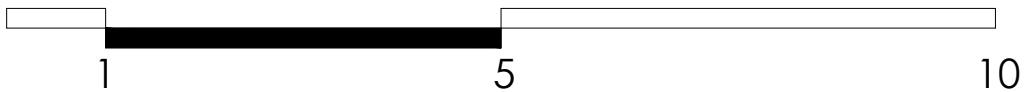
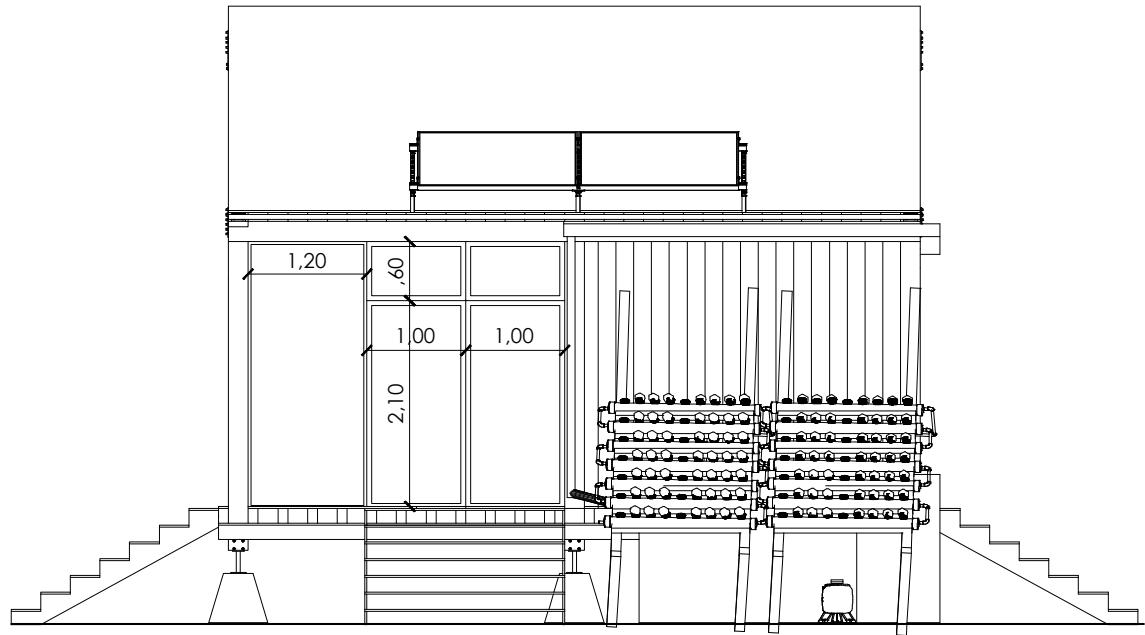
Nota: Fachada frontal del prototipo de vivienda rural (2024).

Fig.54 Fachada posterior



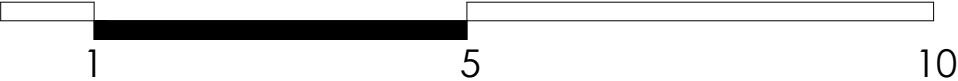
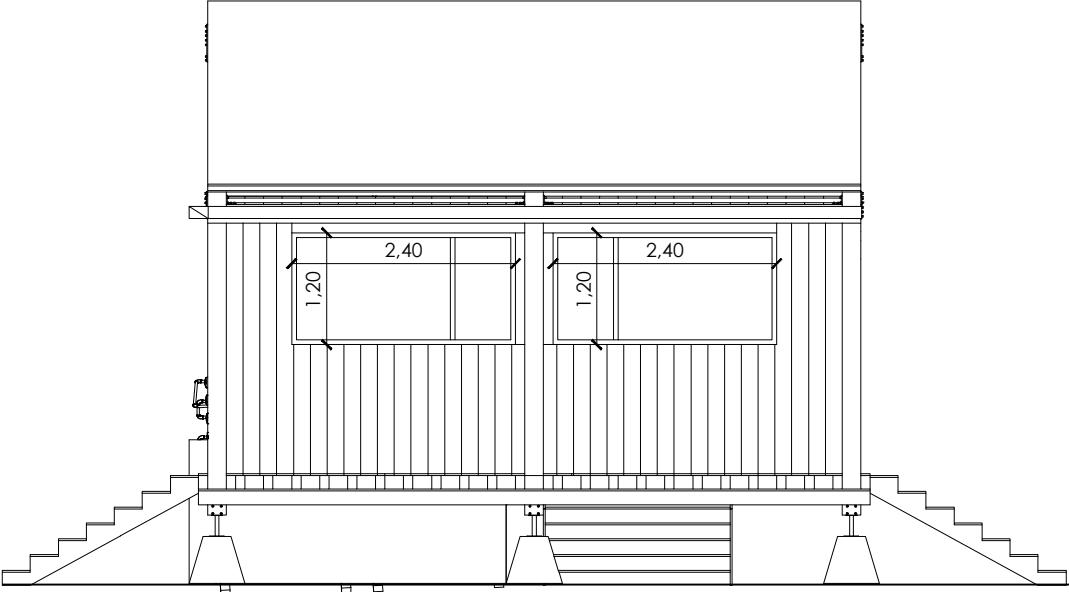
Nota: Fachada posterior del prototipo de vivienda rural (2024).

Fig.55.Fachada lateral derecho



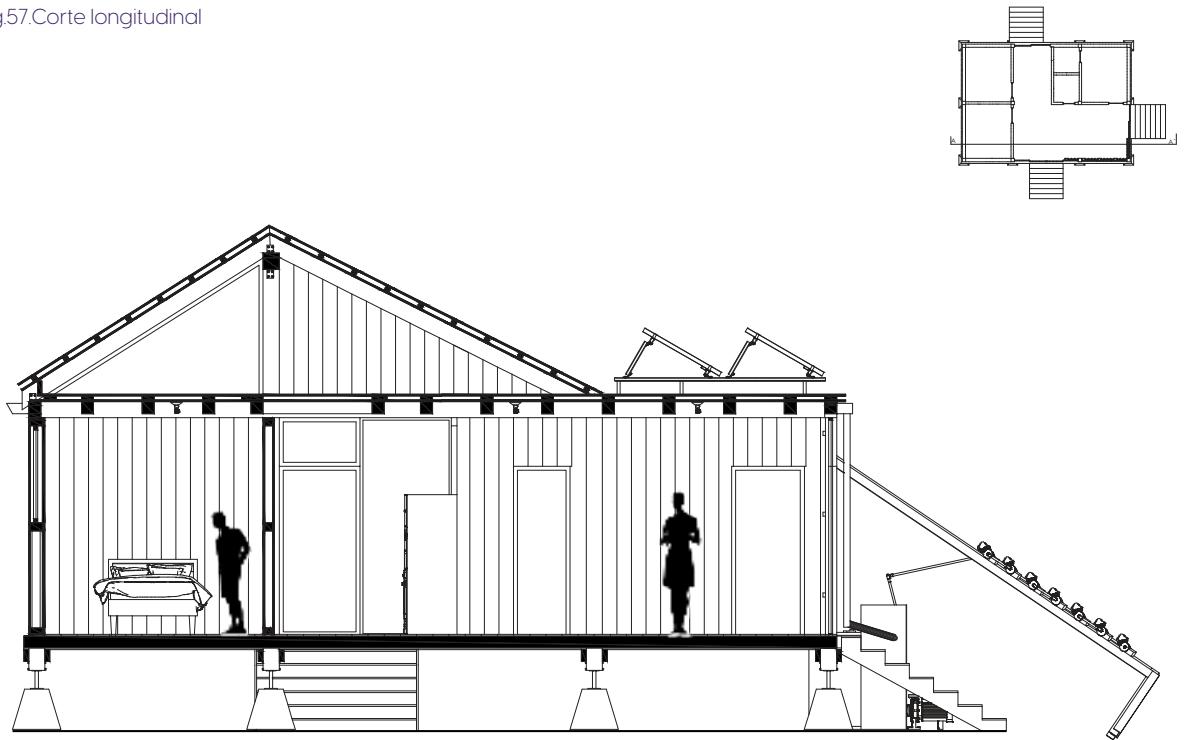
Nota: Fachada lateral derecho del prototipo de vivienda rural (2024).

Fig.56.Fachada lateral izquierdo



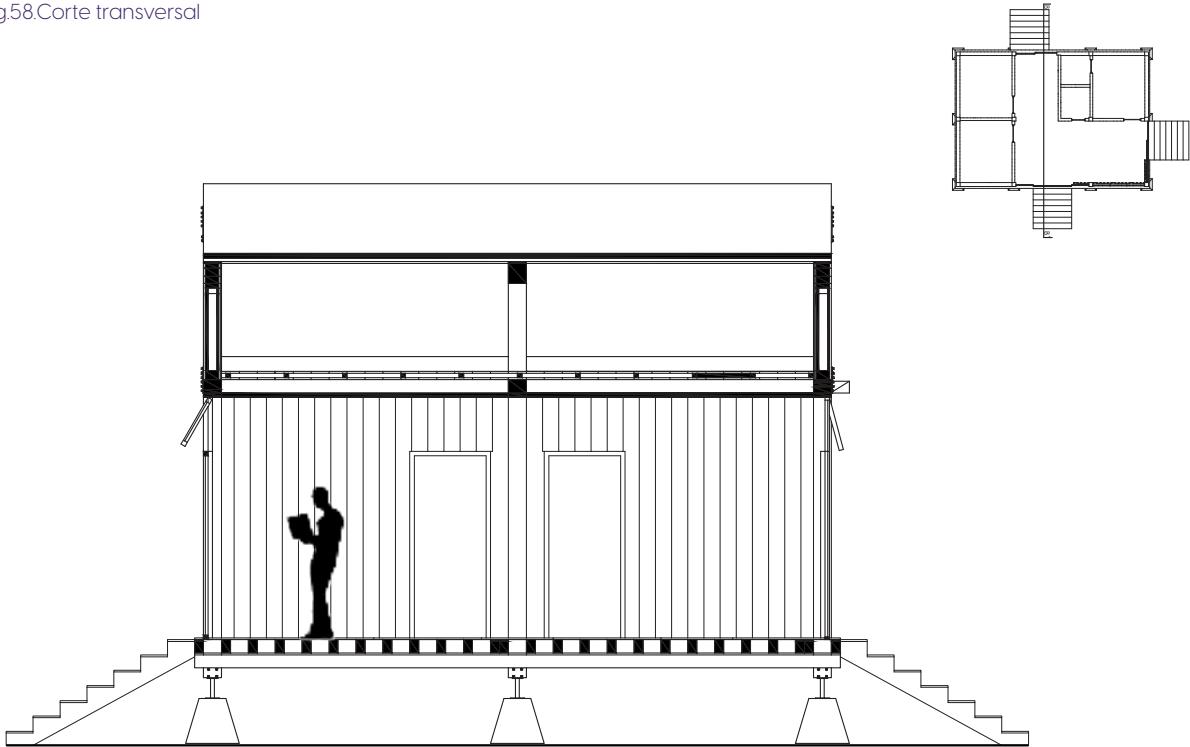
Nota: Fachada lateral izquierdo del prototipo de vivienda rural (2024).

Fig.57.Corte longitudinal



Nota: Corte longitudinal del prototipo de vivienda rural (2024).

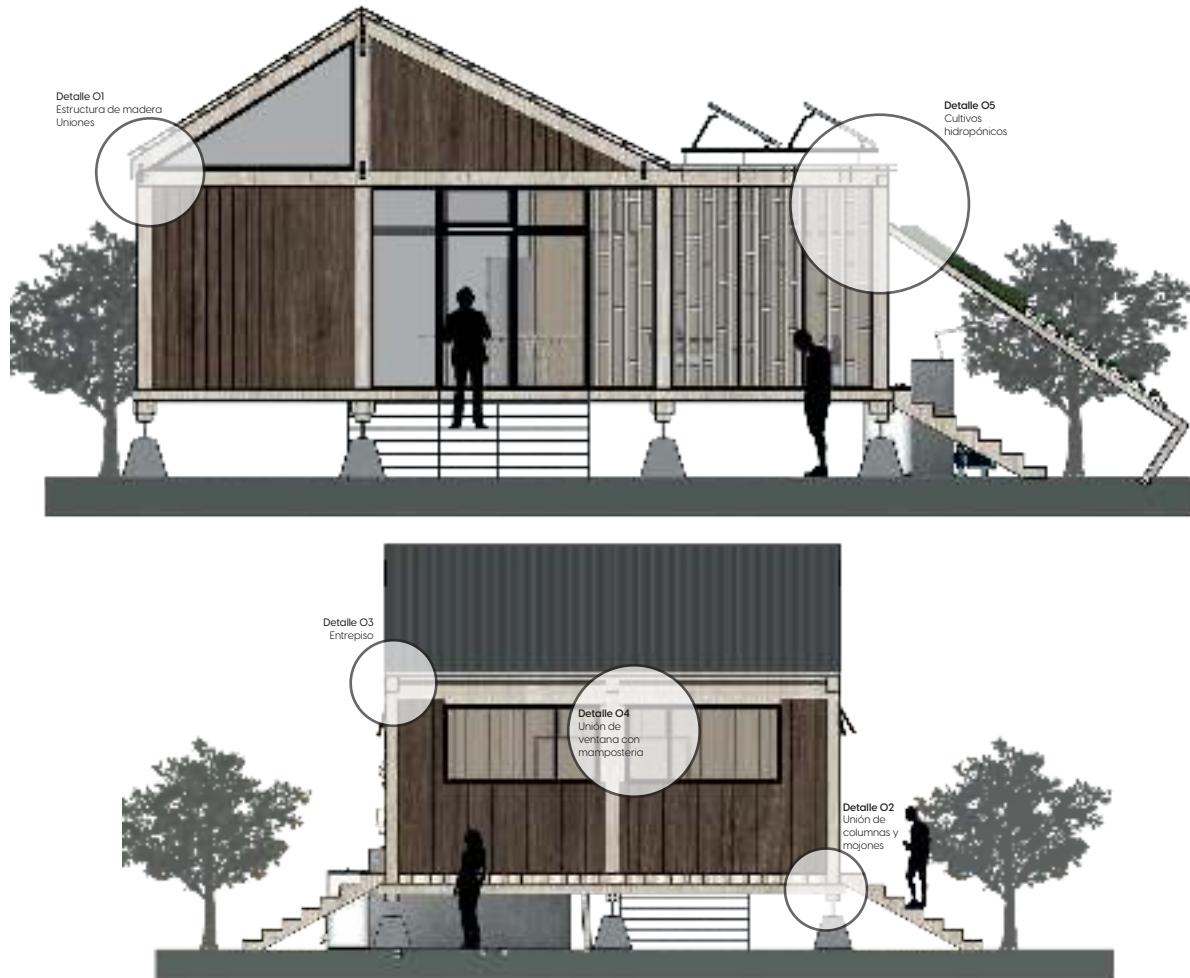
Fig.58.Corte transversal



Nota: Corte transversal del prototipo de vivienda rural (2024).

DETALLES ARQUITECTÓNICOS

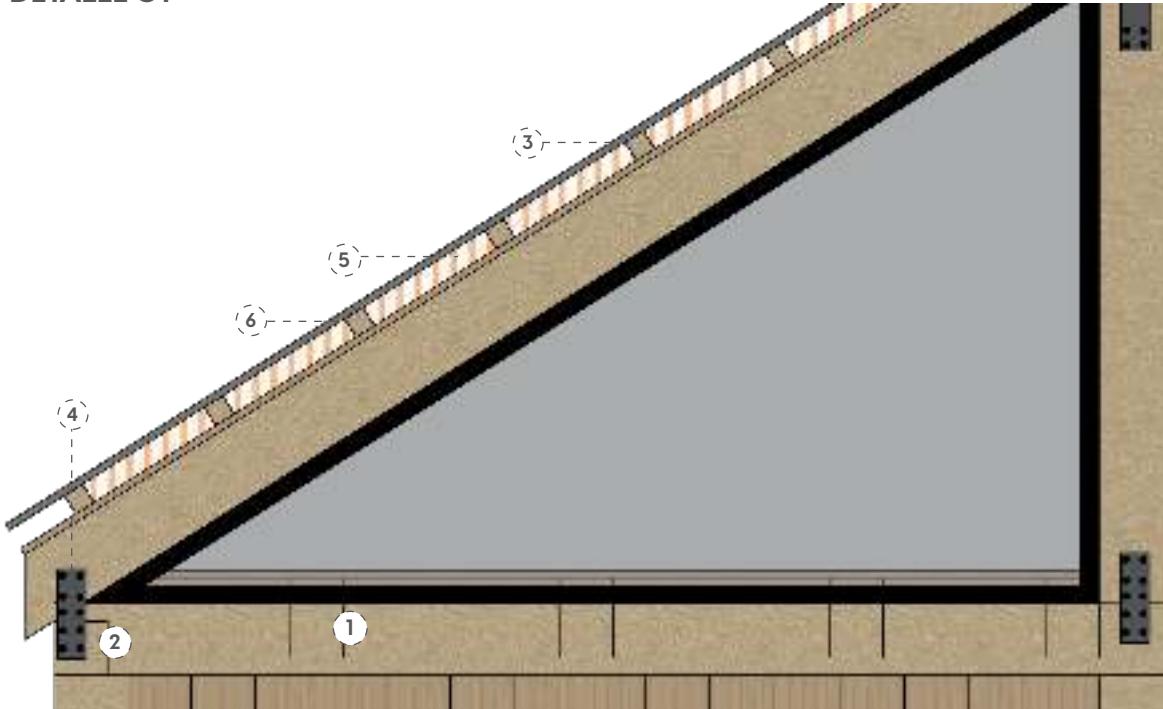
Fig.59. Detalles arquitectónicos del diseño



Nota: Prototipo de vivienda rural (2024).

Fig.60 Detalles arquitectónicos del diseño

DETALLE 01

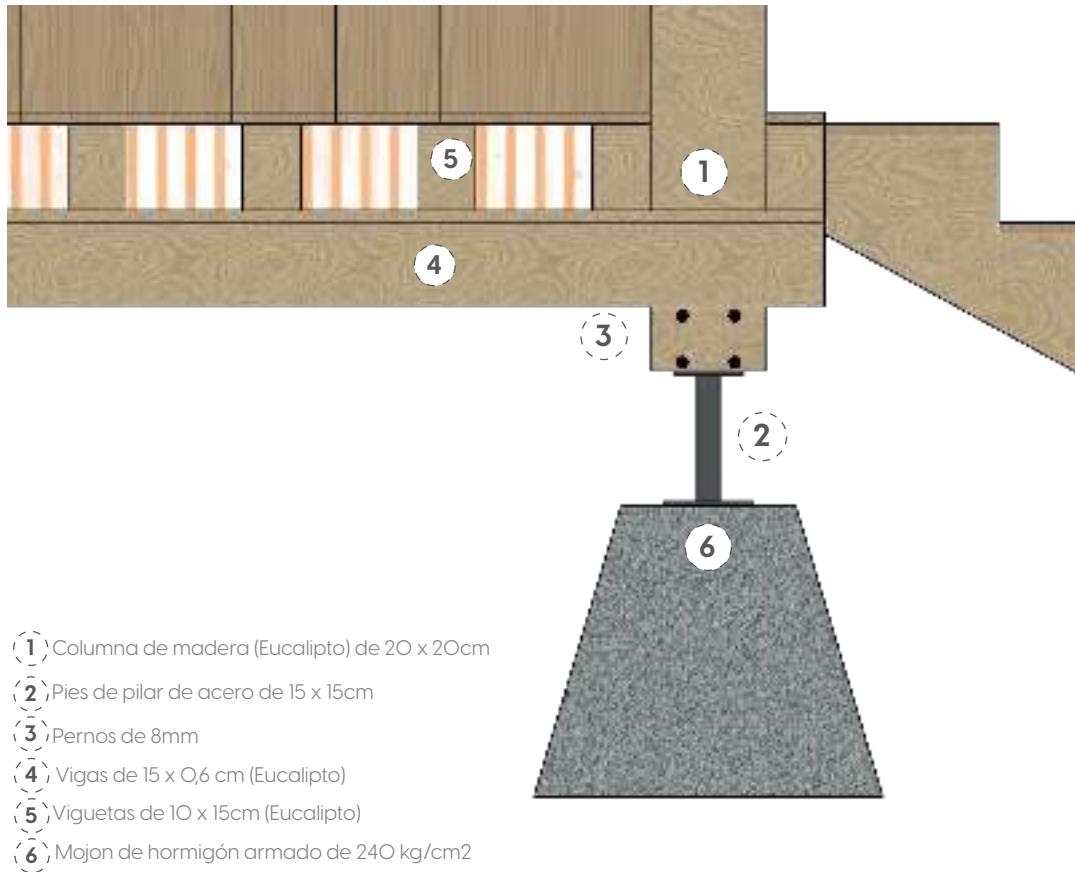


- (1) Ensamble de viga de 20x20cm con viguetas de 15x15cm de madera de eucalipto
- (2) Ensamble de viga con columna de 20x20cm de madera de eucalipto
- (3) Cubierta de Zinc
- (4) Placa de acero de 25cm x 0,08cm x 0,01cm
- (5) Aislamiento térmico de esterilla de gradua
- (6) Vigas de madera de 6x6 cm

Nota: Prototipo de vivienda rural (2024).

Fig.61.Detalles arquitectónicos del diseño

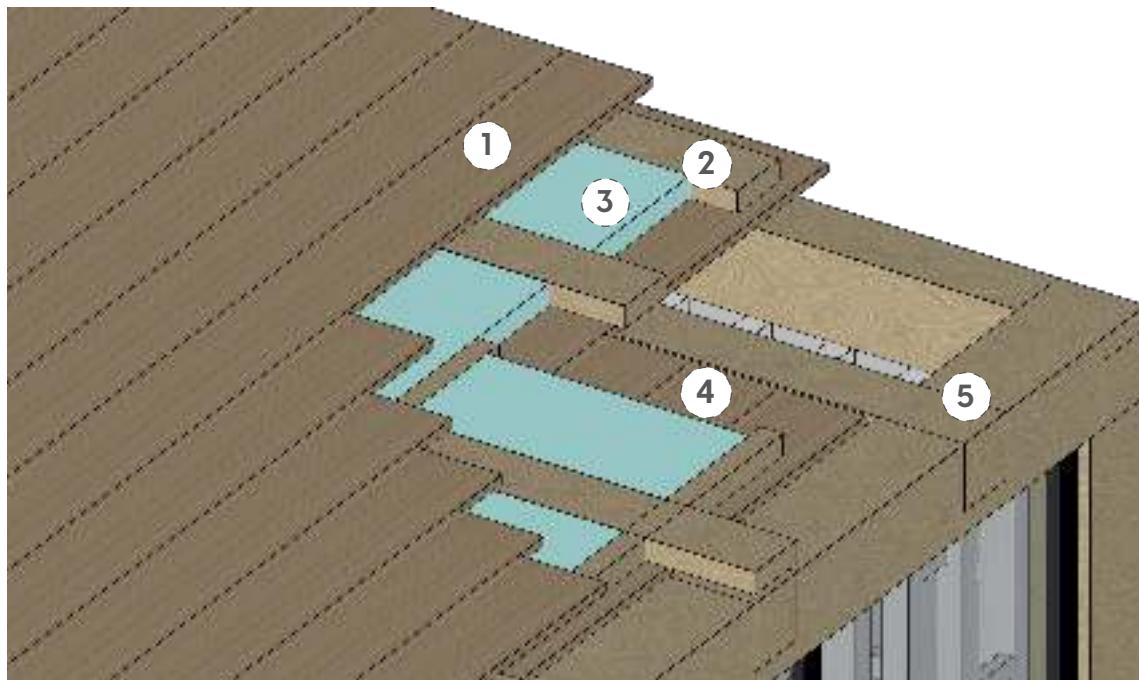
DETALLE O2



Nota: Prototipo de vivienda rural (2024).

Fig.62.Detalles arquitectónicos del diseño

DETALLE O3

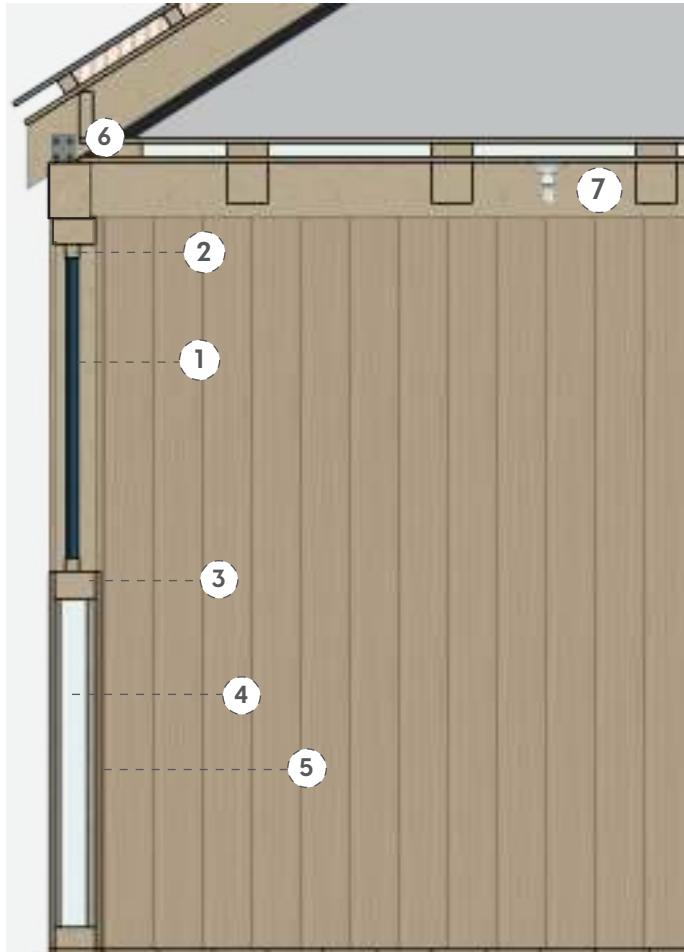


- (1) Revestimiento de madera de cipres
- (2) Estructura
- (3) Aislamiento de fibra de vidrio
- (4) Revestimiento de madera de cipres
- (5) Empalme de viguetas de 15x15cm con viga de 20x20cm

Nota: Prototipo de vivienda rural (2024).

Fig.6.3.Detalles arquitectónicos del diseño

DETALLE O4

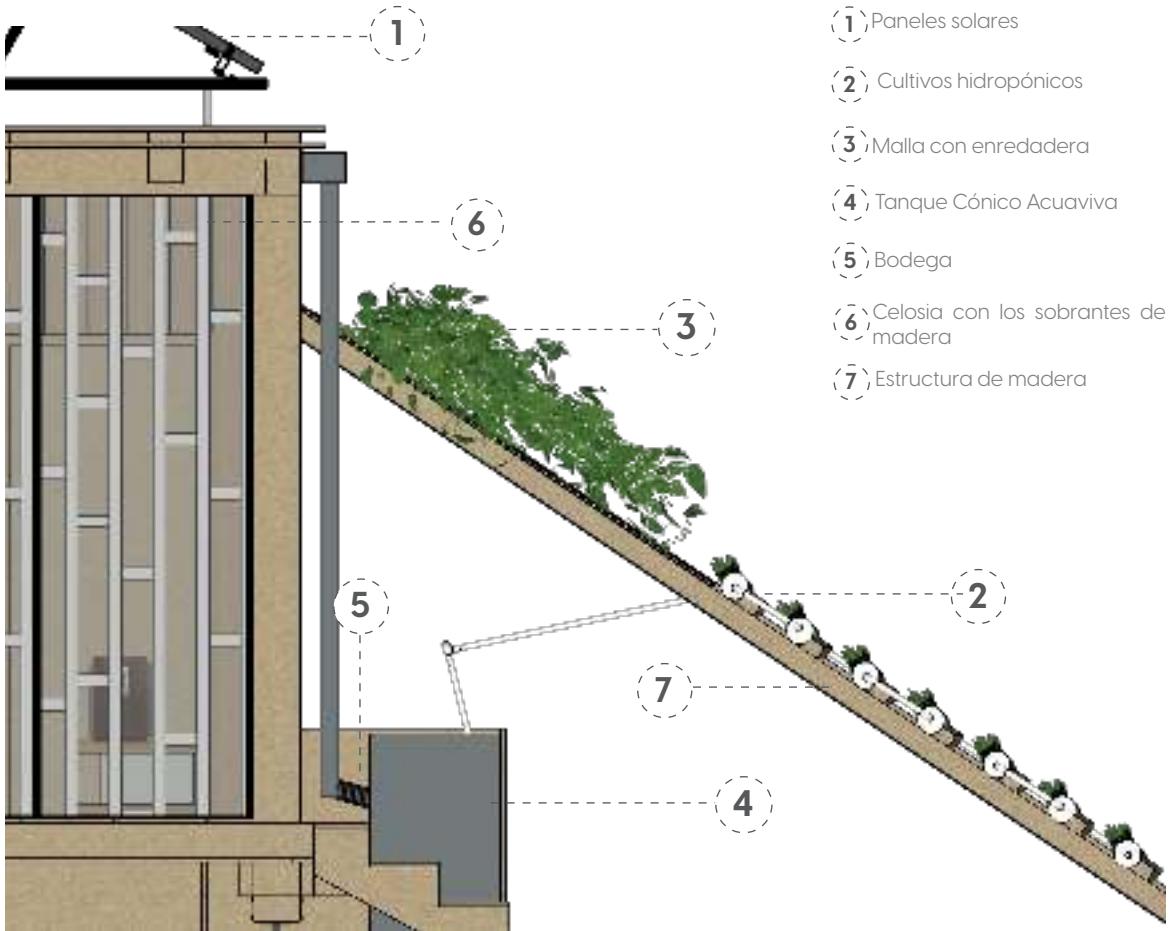


- (1) Ventana de vidrio de 5mm
- (2) Perfilera de aluminio marco de ventana
- (3) Solera superior
- (4) Aislamiento térmico de fibra de vidrio
- (5) Pared de madera de cipres
- (6) Placa de acero de 0,09m x 0,08cm x 0,01cm
- (7) Foco LED TOLEDO BULBO

Nota: Prototipo de vivienda rural (2024).

Fig.64.Detalles arquitectónicos del diseño

DETALLE O5



Nota: Prototipo de vivienda rural (2024).

PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LA EVALUACIÓN CON LA HERRAMIENTA EDGE DE LOS CRITERIOS SOSTENIBLES APLICADOS

1. CREACIÓN DE USUARIO

Primero debe crearse una cuenta personal o de empresa para poder realizar la evaluación en la plataforma online.

2. INGRESAR LA INFORMACIÓN DE DISEÑO

Fig.65.Registro en la app EDGE



En este paso debe ingresar toda la información con respecto al diseño de su vivienda como el área, en donde esta ubicado, las dimensiones de cada zona, información acerca del clima, entre otros.

3. INGRESAR LOS DATOS EN LA PESTAÑA ENERGÍA

Fig.66.Pestaña de diseño en la app EDGE



Como tercer paso se debe ingresar los datos en la pestaña energía, en este caso se debe realizar calculos en base a tu diseño y a lo que dice el manual de EDGE en cada uno de los criterios sostenibles que aplicaste para energía, en este caso se uso 14 criterios.

4. INGRESAR LOS DATOS EN LA PESTAÑA AGUA

Fig.67.Pestaña de energía en la app EDGE



Fig.68.Calculos de los criterios de eficiencia energética.

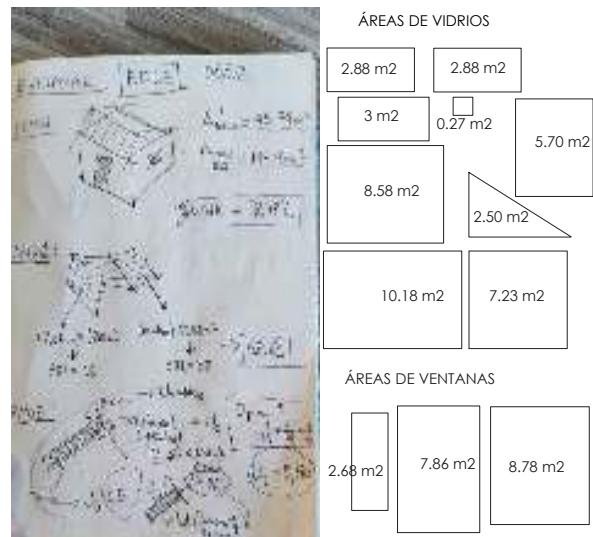
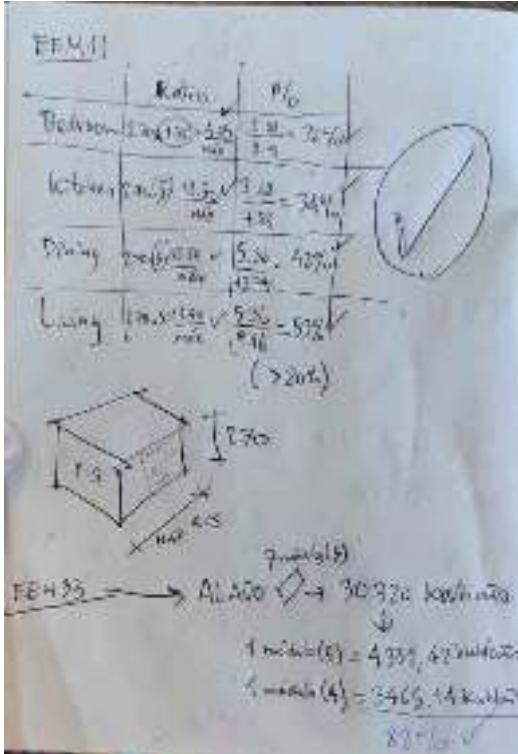


Fig.69. Calculos de los criterios de eficiencia energética.



En el caso de la pestaña agua se debe ingresar todos los datos relacionados al caudal de la grifería sanitaria, el de la cocina, el de inodoros y el de duchas, igualmente hacer una investigación de cuales son los accesorios que se van usar y por ultimo el sistema de riego de captación de agua lluvia y de tratamiento y reciclaje de aguas lluvias.

En el apartado de anexos se encuentran las fichas técnicas de los accesorios, inodoros, tanques, entre otros que se usaron para el desarrollo de este punto.

5. INGRESAR LOS DATOS EN LA PESTAÑA MATERIALES

Fig.70.Pestaña de agua en la app EDGE



En el siguiente paso sería ingresar los datos acerca de los materiales y las medidas que se están usando para la vivienda, en este caso la mayoría del proyecto es madera de eucalipto y de cipres con el fin de usar materiales de la zona, al igual se opto por reutilizar materiales como el zinc para el techo y en el caso del aislamiento se usa fibras minerales y es por esto que se obtiene un ahorro de casi al 100%.

Fig.71.Pestaña de materiales en la app EDGE



6. DESCARGAR EVALUACIÓN

Por ultimo se selecciona en calcular y guardar y despues se descarga el pdf final donde se observa a detalle un documento por parte de EDGE de todo el ahorro de cada uno de los apartados.

El documento a detalle se puede observar en la sección de anexos.

EVALUACIÓN CON LA HERRAMIENTA EDGE DE LOS CRITERIOS SOSTENIBLES APLICADOS

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Fig.72. Medidas de eficiencia energética

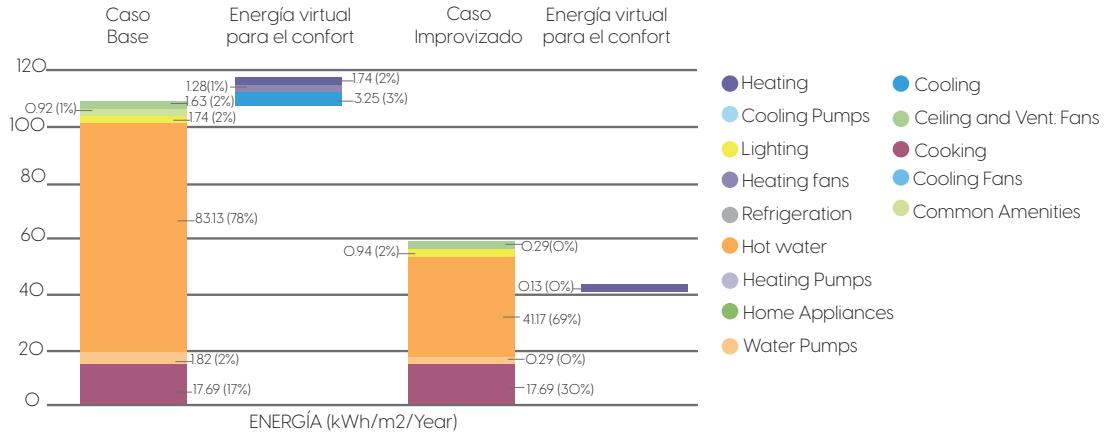
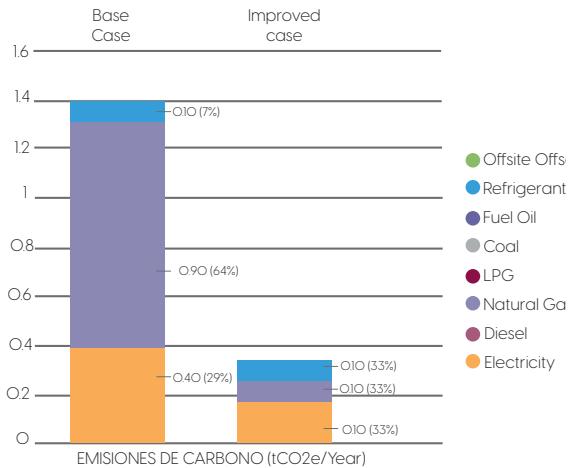


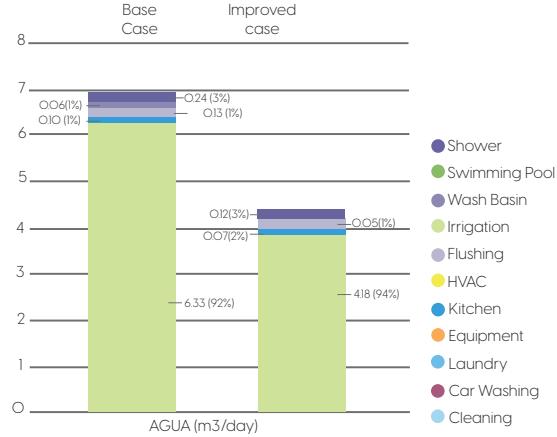
Fig.73. Emisiones de carbono



Nota: Adaptación a los diagramas de resultados de EDGE (2024).

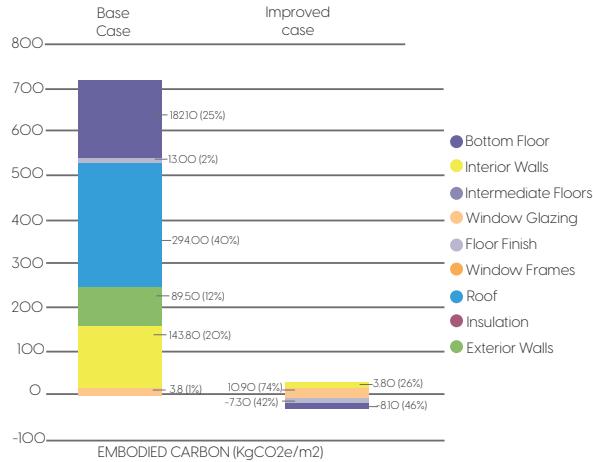
EFICIENCIA EN EL CONSUMO DE AGUA

Fig.74.Medidas de eficiencia en el consumo de agua



EFICIENCIA DE LOS MATERIALES

Fig.75.Medidas de eficiencia en el consumo de agua



Nota: Adaptación a los diagramas de resultados de EDGE (2024).

CUADRO RESUMEN DE LA EVALUACIÓN CON LA HERRAMIENTA EDGE DE LOS CRITERIOS SOSTENIBLES APLICADOS

PROTOTIPO DE VIVIENDA SEGUN EL CASO BASE DE LA METODOLOGIA EDGE

Fig.77.Vivienda según el caso base



PROTOTIPO DE VIVIENDA SEGUN EL CASO ACTUAL DE LA METODOLOGIA EDGE

Fig.78.Vivienda según el caso actual



Fig.76.Cuadro resumen de las medidas de eficiencia energética en evaluación de sostenibilidad con la herramienta EDGE

MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	
CASO BASE	CASO ACTUAL
EEMO1 Relación ventana-pared: WWR	
20	38.78
EEMO2 Techo reflectante: Índice de reflectancia solar	
45	58.81
EEMO3 Paredes exteriores reflectantes: índice de reflectancia solar	
45	32
EEMO4 Dispositivos de sombreado externos: Factor de sombreado promedio anual (AASF)	
Sin sombreado	0.5

Fig.79.Cuadro resumen de las medidas de eficiencia energética en evaluación de sostenibilidad con la herramienta EDGE

EEMO5 Aislamiento del tejado: Valor U (W/m²·K)	
1.91	0.50
EEMO6 Aislamiento de suelo/losa de suelo elevado: Valor U (W/m²·K)	
0.49	0.5
EEMO8 Aislamiento de Paredes Exteriores: Valor U (W/m²·K)	
1.91	0.50
EEMO9*Eficiencia del Vidrio: Valor U (W/m²·K) (SHGC) (VT)	
5,75 W/m²·K (Transmitancia térmica)	5.16 W/m²·K
SHGC 0,8 (Coeficiente de ganancia de calor)	SHGC 0,71
VT 0,7 (Transmitancia visual)	VT 0,86
EEM11 Ventilación natural	
Si	Si
EEM18 Sistema de Agua Caliente Sanitaria (ACS)	
Uso de HW solar: 0%	Uso de HW solar: 0%
Uso del calentador de agua: 0 %	Uso del calentador de agua: 100 %
Eficiencia del calentador de agua: 80%	Eficiencia del calentador de agua: 88%
EEM22 Iluminación eficiente para áreas internas: L/W	
65	90
EEM23 Iluminación eficiente para áreas exteriores: L/W	
65	90
EEM24 Controles de iluminación	
Control de temporizador con atenuación continua	
EEM33 Energía renovable in situ: Uso anual de energía	
No hay tecnología que utilice energía renovable en el proyecto	Uso anual de electricidad (cubierta por la energía renovable): 82%
	Uso anual de energía (cubierta por la energía renovable): 3.271 kWh/año

Fig.80.Cuadro resumen de las medidas de eficiencia de materiales en evaluación de sostenibilidad con la herramienta EDGE

MEDIDAS DE EFICIENCIA DE MATERIALES	
CASO BASE	CASO ACTUAL
MEMO1* Construcción del piso inferior	
Losa de hormigón o Losa convencional reforzada in situ Espesor: 100 mm y acero: 35 kg/m²	Piso de madera / Tablero de madera o aglomerado sobre vigas de madera
MEMO3* Acabados del piso	
Azulejos de ceramica	Madera laminada
MEMO4* Construcción de techos	
losa de hormigón o Losa convencional reforzada in situ Espesor: 200 mm y acero: 35 kg/m²	Reutilización de techo existente
MEMO5* Paredes exteriores	
Pared de ladrillo o Ladrillo macizo (0-25% de huecos) con yeso exterior e interior Espesor: 200 mm	Pared de madera con tablas de madera
MEMO6* Paredes interiores	
Ladrillo macizo (0-25% de huecos) con yeso exterior e interior Espesor: 100 mm	Pared de madera con aislamiento
MEMO7* Marcos de ventana	
Aluminio	PVC
MEMO8* Acristalamiento de ventanas	
Acristalamiento simple	Doble acristalamiento
MEMO9* Aislamiento del techo	
X - Sin aislamiento	Lana mineral / Esterilla de guadua
MEMO10* Aislamiento de pared	
X - Sin aislamiento	Lana de vidrio / Fibra de vidrio
MEMO11* Aislamiento del piso	
Espuma de poliestireno en aerosol o aislamiento de tablero	Lana de vidrio / Fibra de vidrio

Fig.81.Cuadro resumen de las medidas de eficiencia hídrica en evaluación de sostenibilidad con la herramienta EDGE

MEDIDAS DE EFICIENCIA HIDRÍCA	
CASO BASE	CASO ACTUAL
WEMO1* Cabezales de ducha que ahorran agua: L/min	
8	4
WEMO2* Grifos de bajo consumo de agua para todos los baños: L/min	
6	Grifos con aireadores: 1.9
WEMO4* Inodoros eficientes para todos los baños: L/descarga	
8	Descarga simple: 4.8
WEMO8* Grifos de bajo consumo de agua para fregaderos de cocina: L/min	
10	Grifos con aireadores: 1.9
WEM13 Sistema de riego paisajístico con uso eficiente del agua: L/m²/día	
6	4
WEM14 Sistema de captación de agua de lluvia: área de captación	
Sin recolección de agua de lluvia	78m ²
WEM15 Sistema de Tratamiento y Reciclaje de Aguas Residuales: Tratado	
Sin sistema de reciclaje de agua	25%

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN CON LA HERRAMIENTA EDGE DE LOS CRITERIOS SOSTENIBLES APLICADOS

Fig.82.Tabla resumen de la evaluación de sostenibilidad con la herramienta EDGE

RESUMEN

MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

En eficiencia energética el prototipo de vivienda cumple con el **46,88%** del estándar energético EDGE, y se resalta que supera el 40% lo que significa que califica para el certificado de edge advanced.

MEDIDAS DE EFICIENCIA EN EL CONSUMO DE AGUA

En eficiencia de consumo de agua el prototipo de vivienda cumple con el **35,28%** del estándar energético EDGE.

MEDIDAS DE EFICIENCIA DE LOS MATERIALES

En eficiencia de materiales el prototipo de vivienda cumple con el **99,00%** del estándar energético EDGE, en este caso se refiere a la eficiencia de materiales en base a la energía embebida o a la energía primaria que se utiliza para la producción de estos materiales.

USO TOTAL DE ENERGÍA:	309.00 kWh/mes/casa
USO TOTAL DE AGUA:	135.00 m3/mes/casa
TOTAL DE EMISIONES DE CO2:	0.01 tCO2/mes/casa
TOTAL DE EMISIONES DE GAS:	8.0 Kg CO2e/m2
AHORRO DE ENERGÍA:	2.92 MWh/mes/casa
AHORRO DE AGUA:	883.34 m3/mes/casa
AHORRO DE EMISIONES DE CO2:	2.64 tCO2/year
AHORROS DE EMISIONES DE GAS:	44.71 tCO2e
AHORROS EN COSTOS DE SERVICIOS AL AÑO:	764.96 USD/año

Nota: Tabla de adaptación de resultados de EDGE (2024)

Fig.83.Perspectiva principal



Nota: Prototipo de vivienda rural (2024).

Fig.84.Fachada frontal



Nota: Prototipo de vivienda rural (2024).

Fig.85.Perspectiva y Cultivos hidropónicos



Nota: Prototipo de vivienda rural (2024).

Fig.86 Fachada Lateral



Nota: Prototipo de vivienda rural (2024).

Fig.87.Vista panoramica del prototipo de vivienda rural y su contexto



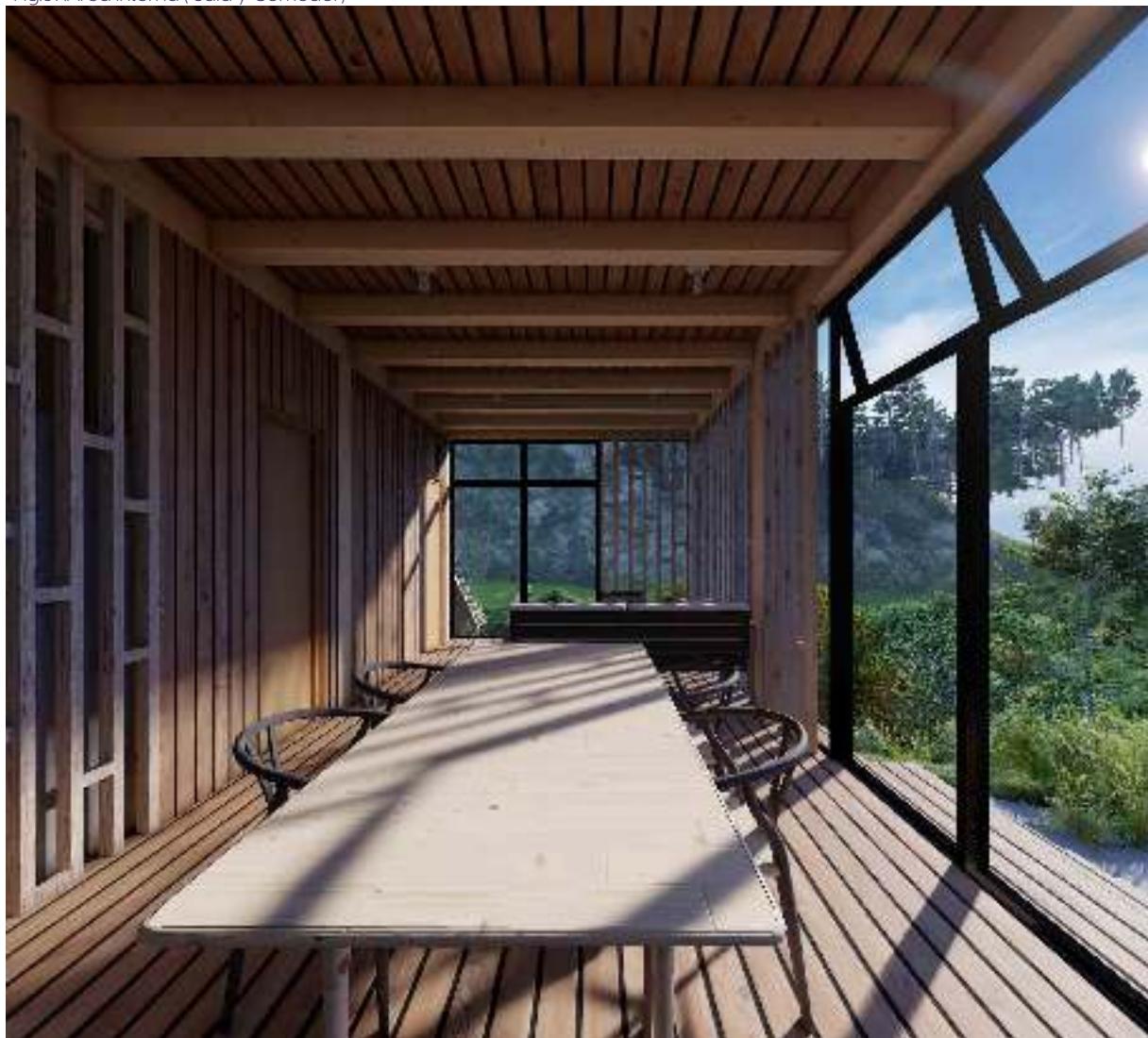
Nota: Prototipo de vivienda rural (2024).

Fig.88. Vista de la implantación del proyecto en el terreno



Nota: Prototipo de vivienda rural (2024).

Fig.89. Área interna (Sala y Comedor)



Nota: Prototipo de vivienda rural (2024).

Fig.90 Área interna (Cocina y Comedor)



Nota: Prototipo de vivienda rural (2024).

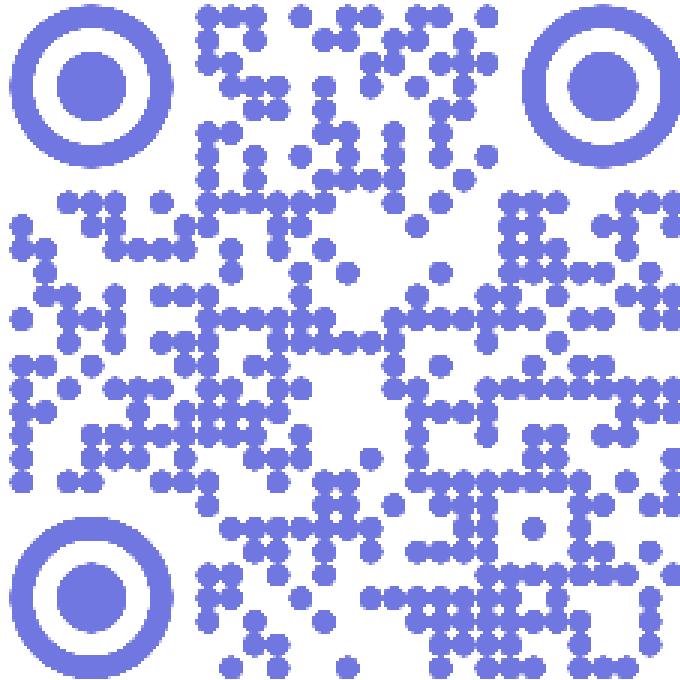
Fig.91.Área interna (Dormitorio)



Nota: Prototipo de vivienda rural (2024).

CODIGO QR

Codigo QR para el contenido de los planos arquitectónicos



<https://www.dropbox.com/scl/fi/2O2s2x93rzkxbb18yxnt/Planos.pdf?rlkey=m62yO54xe2ccwysnxsvhu-j6&dl=0>

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- Se ha identificado claramente el usuario objetivo del proyecto, lo que proporciona una base sólida para el desarrollo del diseño de la vivienda rural.
- Los criterios aplicables de la metodología Edge fueron establecidos de manera exhaustiva, lo que permitió una evaluación precisa de la sostenibilidad del diseño.
- Se han reconocido las condiciones proyectuales específicas para la vivienda rural en el contexto de estudio, lo que permitió una comprensión profunda de los desafíos y oportunidades del diseño.
- El análisis documental y las entrevistas han colaborado con una amplia gama de información relevante para realizar el proceso de diseño.
- La evaluación utilizando la herramienta EDGE ha permitido identificar los criterios y estrategias clave para el diseño del prototipo de vivienda rural en la parroquia Ulba.
- Se ha logrado una comprensión detallada de los aspectos de sostenibilidad que deben integrarse en el diseño del prototipo y unos buenos resultados al momento de que se realizó los cálculos en la app de la certificación EDGE.

Recomendaciones:

- Mantener siempre una comunicación abierta con los potenciales usuarios para garantizar que los criterios establecidos y el diseño del proyecto reflejen sus necesidades y preferencias.
- Continuar explorando nuevas fuentes de información y perspectivas para enriquecer la comprensión de las condiciones proyectuales.
- Considerar la realización de visitas de campo adicionales para obtener una visión más amplia de las necesidades y contextos locales.
- Explorar opciones de diseño innovadoras que cumplan con los criterios de sostenibilidad identificados.
- Realizar pruebas piloto del prototipo de vivienda rural para validar su eficacia y realizar ajustes según sea necesario.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida*. Obtenido de Gobierno del Ecuador: <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/11/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2017-2021.compressed.pdf>
- Banco Mundial. (1975). *Desarrollo rural*.
- Brown, D. (2017). *Ecuador's Citizen Revolution, Next System Project*.
- Carreño, C. (2016). Evaluación de la política pública de vivienda gratuita: ¿Hacia una disminución del déficit? *ResearchGate*, 1-14.
- Centro de Investigaciones Ciudad. (2009). *La vivienda rural en el Ecuador: Desafíos para procesos sustentables e incluyentes*. Las Segovias.
- CEPAL. (2022). *Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles en América Latina y el Caribe*. CEPAL.
- Clark, A. (2017). *Diseño Universal: Creación de entornos inclusivos*.
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización. (2010). *Registro Oficial Suplemento N.º 303*. COOTAD.
- Datosmacro.com. (2023). Obtenido de <https://datosmacro.expansion.com/paises/ecuador#:~:text=Ecuador%2C%20situada%20en%20Am%C3%A9rica%20del,69%20habitantes%20por%20Km2>.
- Defensoría del Pueblo de Ecuador. (2013). *El derecho a la vivienda en Ecuador*. DPE.
- Fernández, J. (2010). *Sostenibilidad: una aproximación desde la perspectiva de los sistemas complejos*. McGraw-Hill.
- Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2017). *Metodología de la investigación - Sampieri 6ta edición*. booksmedicos.org.
- Fernández, J. (2010). *Sostenibilidad: una aproximación desde la perspectiva de los sistemas complejos*. McGraw-Hill.
- Fernández, L., & Gómez, M. (2017). Estudio de materiales de construcción sostenible para la zona andina ecuatoriana. *Revista de Arquitectura Sostenible. Revista de Arquitectura Sostenible*, 5(1), 78-91.
- Flacso-Ec. (2022). *Plan estratégico cantonal de ecoturismo y ambiente*. FLACSO.
- Gad Baños de Agua Santa. (2019). *Plan de uso y gestión de suelo 2019 - 2031*.
- GAD MUNICIPAL DE BAÑOS DE AGUA SANTA. (2019-2023). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial*. GAD. BAÑOS.
- García, J., & Rodríguez, M. (2020). Diseño bioclimático en arquitectura residencial: Estrategias para zonas climáticas lluviosas. *Revista de Arquitectura Sustentable*, 8(2), 45-60.
- García, R. (2018). *Innovaciones en Prototipos de Vivienda Sostenible*. Springer.
- García, R., & Martínez, L. (2020). Avances en la reglamentación para la arquitectura sostenible en Ecuador: Análisis del Código de la Construcción. *Revista de Arquitectura Sostenible*, 8(2), 45-60.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Baños de Agua Santa (GAD). (2020). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2019 - 2023*. Obtenido de Municipio de Baños: https://municipiobanos.gob.ec/banos/images/LOTAIP2020/agosto2020/PDOT_2019-2023.pdf
- Gómez, L., & Martínez, J. (2020). Enfoque integral para la evaluación de proyectos sostenibles: Integrando aspectos sociales, ambientales y económicos. *Journal of Sustainable Development and Policy*, 8(1), 45-60.
- Gómez, S. (2001). "¿Nueva ruralidad? Un aporte al debate".

Estudos Sociedade e Agricultura.

González, E., & Mendoza, J. (2019). Estrategias bioclimáticas para la construcción sostenible en Ecuador. *Journal of Sustainable Architecture*, 5(1), 45-58.

Guerrero, I. (2019). *Habitáculos semilla de interés social en la zona sierra centro del Ecuador*. UTI.

Hernández, J., & Gómez, F. (2021). Reglamentación integral para la arquitectura sostenible en Ecuador: Enfoque multidimensional para la transformación urbana. *Journal of Sustainable Urban Development*, 7(1), 112-128.

Herrera E, L., Medina F, A., & Naranjo L, G. (2010). *Tutoria de la Investigación Científica*. Ambato.

IFC. (11 de mayo de 2020). Obtenido de <https://edgebuildings.com/events/technical-workshop-edge-v3-gbci/>

INER. (2015). *Estrategias para mejorar condiciones de habitabilidad y el consumo de energía en viviendas*.

Jones, B., & Brown, C. (2020). *Construcción sostenible: Diseño y Entrega de la Construcción Verde*. Frato.

Kunz, I., & Romero, I. (2008). Naturaleza y dimensión del rezago habitacional en México. *Economía, Sociedad y Territorio*, 26, 415-449.

Leal, G. (2016). *Debate sobre la sostenibilidad. Desarrollo conceptual y metodológico de una propuesta de desarrollo urbano para la ciudad-región Bogotá en clave de ciudad Latinoamericana*. Alcaldía Mayor de Bogotá.

Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial. (2016). *Uso y Gestión de Suelo*. Registro Oficial Suplemento N.º 790.

Loor-Loor, E., Palma-Zambrano, W., & García-Vinces, L. (2021). Vulnerabilidad sísmica en viviendas de zona rural: el caso Santa Marianita – Manta – Ecuador; Artículo de investigación. *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología E Investigación*. ISSN: 2737-6249., 4(7), 2-16.

Martínez, E., & López, F. (2018). Eficiencia energética en viviendas en zonas climáticas lluviosas: Caso de estudio en Baños. *Journal of Sustainable Architecture*, 3(2), 78-91.

Menéndez, E. (s/f). *Importancia e Implicaciones de la Vivienda Rural en el Proceso de Cambio*. Obtenido de <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/6839/BVE21078659e.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Miller, S. (2021). *Avances en la construcción de materiales para la arquitectura moderna*. McGraw-Hill.

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI). (2020). *Agenda Hábitat Sostenible del Ecuador 2036*. Obtenido de Gobierno del Ecuador: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/2022/03/Agenda-2036-LOW-actualizacio%CC%8In-2022.pdf>

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI). (Junio de 2021). *Gobierno del Ecuador*. Obtenido de <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/deficit-habitacional-nacional/>

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAE). (2019). *Gobierno del Ecuador*. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/punto-verde/>

Montaño Santana, J. (2019). *Arquitectura rural sostenible, proyectos académicos que contribuyen a la construcción de tejido social y humano. Espirales revista multidisciplinaria de investigación científica 2019*, 3(29).

Parga, J., & Acosta, H. (2014). *La cultura científica en la Arquitectura: Patrimonio, Ciudad y Medio Ambiente*. Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Pereira, M. (2017). *Metodología para la creación de un centro de información turística en el destino Baños de Agua Santa*. UTE.

Pérez, E. (2004). EL MUNDO RURAL LATINOAMERICANO Y LA NUEVA RURALIDAD. *Nómadas*, 180-193.

Pérez, L., & Gutiérrez, R. (2019). Sostenibilidad y gestión del agua en arquitectura residencial: Estudio de caso en una

zona de clima lluvioso en Ecuador. *Revista de Ingeniería y Sostenibilidad*, 5(1), 112-128.

Prieto Aguilar, E. (2018). Vivienda Rural Ecoamigable. *Informador Técnico*, 82(2), 284–293.

Salas, W. (2012). *iseño de un modelo de análisis de sostenibilidad de políticas públicas en Salud*. Universidad Politénica de Cataluña.

Sánchez, M., & Rodríguez, E. (2019). Políticas de inclusión social en la reglamentación de la arquitectura sostenible en Ecuador: Promoviendo la accesibilidad universal. *Revista de Desarrollo Comunitario Sostenible*, 43, 75-90.

Sánchez-Gómez, J., & Cedeño-Macías, J. (2021). El principio de sostenibilidad ambiental en las políticas públicas de vivienda en el Ecuador. *Dominio De Las Ciencias*, 7(5), 465–482.

Secretaría de Planificación y Desarrollo (Senplades). (2017). *oda una vida: Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021*. Senplades.

Secretaría Técnica Plan Toda una Vida. (2018). *oda una vida: Intervención emblemática*. STPTV.

Senosiain, J. (2013). *Bioarquitectura, En busca de un espacio*. Ciudad de México.

Smith, A., & Johnson, B. (2021). Metodologías de evaluación de proyectos sostenibles: Análisis comparativo de enfoques integrales. *Revista Internacional de Sostenibilidad y Desarrollo*, 9(2), 112-129.

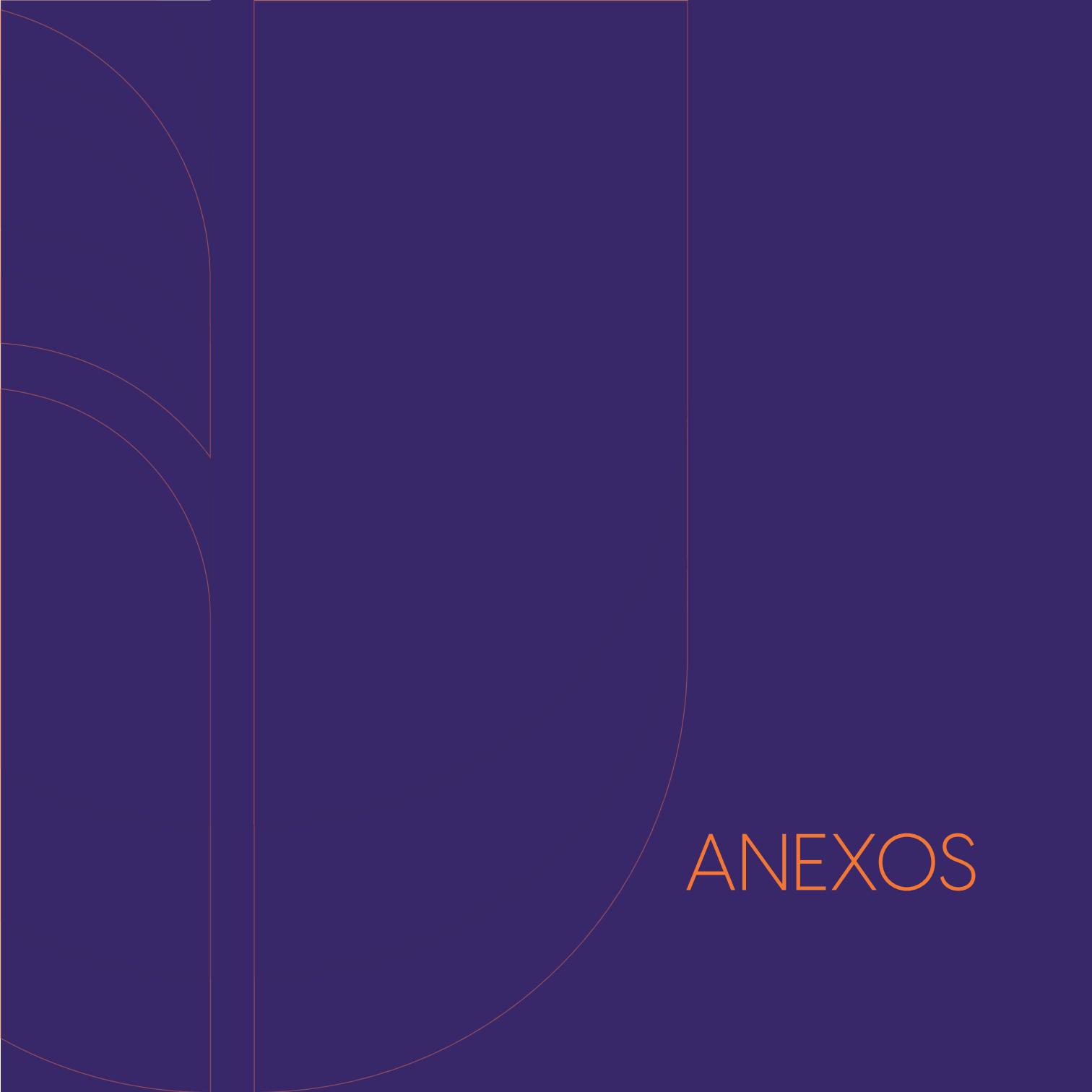
Smith, J. (2019). *Diseños de vivienda de vanguardia para el futuro*. Penguin.

Torres Paucar , M., & Jaramillo Benavides, A. (2019). *Transición a la sostenibilidad de la arquitectura ecuatoriana contemporánea a través del uso de materiales naturales*. Universidad UTE.

Villar, F. (2001). *Metodología de la investigación científica*.

Morata.

Viteri, R., & Sánchez, M. 2. (2021). Prácticas de arquitectura sostenible en el contexto ecuatoriano. *Revista de Arquitectura Sustentable*, 9(3), 112-129.



ANEXOS

ANEXOS

Fig.92.Fichas de entrevista - Elizabeth Fiallos



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

GUIÓN DE ENTREVISTA

Perfil de entrevistado:	Habitantes de la zona de estudio
Tema:	Diseño de un prototipo de vivienda rural con criterios sostenibles para la parroquia Ulba, cantón baños.
Nombre:	Elizabeth Fiallos
Fecha y hora:	16h00 ; Jueves, 21 de diciembre de 2023

¿Cuántas personas forman parte de tu familia?

3 personas

¿Cuántas habitaciones tiene tu vivienda?

2 habitaciones con sala comedor y cocina

¿Cuál es el material principal de construcción de tu vivienda?

Bloque

¿Quién construyó su vivienda? ¿Un albañil, maestro mayor, arquitecto o usted mismo?

Mi esposo y un albañil

¿Tienen acceso a servicios básicos como agua, electricidad y saneamiento?

Si

¿Cómo afecta el clima local a tu vivienda? (Ejemplo: lluvias intensas, temperaturas extremas)

La humedad

¿Tienes acceso a transporte público? ¿está cerca o lejos?

Si, este cerca

¿Cuáles son los espacios más utilizados durante el día y la noche?

Cocina y Dormitorios

¿Cómo funciona la ventilación en sus viviendas? ¿Siempre abren las ventanas o no?

Si las ventanas esta abiertas y tenemos ventolera

¿Utilizan los espacios de manera multifuncional en su vivienda? Por ejemplo, un dormitorio también es usado como estudio

La sala también la usamos como cuarto de planchado y mi hijo usa su dormitorio como su estudio también

¿Cómo manejan los residuos generados en sus hogares? ¿Dónde botan la basura?

Los desperdicios de la cocina lo damos a una Berma de cuicas

¿Realizan actividades agrícolas o de jardinería en sus hogares? ¿Tienen animales?

Si, agricultura y jardinería.

Al igual que la mayoría de las personas aquí no tenemos animales porque no hay espacio

Fig.93.Fichas de entrevista - Bryan Guevara



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

GUIÓN DE ENTREVISTA

Perfil de entrevistado:	Habitantes de la zona de estudio
Tema:	Diseño de un prototipo de vivienda rural con criterios sostenibles para la parroquia Ulba, cantón baños.
Nombre:	Bryan Guevara
Fecha y hora:	15h40 ; Jueves, 21 de diciembre de 2023
	¿Cuántas personas forman parte de tu familia?
	5 personas
	¿Cuántas habitaciones tiene tu vivienda?
	5 habitaciones con sala comedor y cocina
	¿Cuál es el material principal de construcción de tu vivienda?
	Hormigón
	¿Quién construyó su vivienda? ¿Un albañil, maestro mayor, arquitecto o usted mismo?
	Un albañil de la zona
	¿Tienen acceso a servicios básicos como agua, electricidad y saneamiento?
	Si, en la zona urbana/rural contamos con todos los servicios básicos a diferencia de la zona rural
	¿Cuáles son las principales necesidades o desafíos que enfrentas en tu vivienda actual? ¿En cuestión diseño hay algo que te moleste?
	No estan bien aprovechados los espacios.

¿Qué aspectos te gustaría mejorar en tu hogar para hacerlo más cómodo y funcional?

En el subterráneo existe humedad

¿Cómo afecta el clima local a tu vivienda? (Ejemplo: Lluvias intensas, temperaturas extremas)

La humedad

¿Tienes acceso a transporte público? ¿está cerca o lejos?

Si, este cerca

¿Cuáles son los espacios más utilizados durante el día y la noche?

Sala y habitaciones

¿Cómo funciona la ventilación en sus viviendas? ¿Siempre abren las ventanas o no?

Tenemos extractor de olores en la cocina

¿Utilizan los espacios de manera multifuncional en su vivienda? Por ejemplo, un dormitorio también es usado como estudio

Todo este bien, tenemos cuarto de invitados y un estudio

¿Cómo manejan los residuos generados en sus hogares? ¿Dónde botan la basura?

Reciclamos lo que es plástico y basura orgánica, designamos un lugar específico para los desperdicios y todo lo usamos de abono.

En cuestión plástico lo almacenamos aparte y aquí existen personas que pasan recogiendo las botellas y les regalamos.

¿Realizan actividades agrícolas o de jardinería en sus hogares? ¿Tienen animales?

Si, agricultura y jardinería por eso usamos el abono y tenemos cuyes y conejos, pero en los alrededores tienen mas animales de granja como cerdos o pollos.

Fig.94.Fichas de entrevista - Alexander Luna



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

GUIÓN DE ENTREVISTA

Perfil de entrevistado:

Actores Claves – presidente de la Junta parroquial

Tema:

Diseño de un prototipo de vivienda rural con criterios sostenibles para la parroquia Ulba, cantón baños.

Nombre:

Alexander Luna

Fecha y hora:

13h30; jueves, 21 de diciembre de 2023

¿Hay conocimientos tradicionales que integran en el diseño?

Actualmente se usa el bloque, pero tradicionalmente para decoración se usa piedra laja con tratamiento y para la construcción piedra de río o piedra bola y piedras de mina.

¿Tienen acceso a tecnologías sostenibles o energías renovables?

No

¿Hay proyectos anteriores de viviendas sostenibles en la zona?

No

¿Cómo se organiza la comunidad para abordar temas de vivienda y desarrollo local?

Todo lo hacemos mediante el Miduvi, seguimos todo el proceso para construir, mediante fichas socioeconómicas puedes acceder a una vivienda social.

Todo lo que es construcción no interferimos, solo se realiza por medio de la normativa lo que rige el GAD municipal de baños, por ejemplo, toda la zona máxima puede ser de 4 pisos incluido terraza y el retiro frontal mínimo de 1,20m por la vereda. Nosotros solo controlamos los permisos e informamos al municipio.

¿En qué medida utilizan materiales y recursos locales en la construcción y mantenimiento de sus viviendas?

En cuestión mantenimiento a las piedras usualmente se les limpia y se les pasa laca, si hay bastantes casas que lo usan, pero también es vendido a nivel nacional, entonces las villas de arriendo del sector tienen paredes decorativas de piedra laja, en cambio en el cerramiento se usa las piedras de río. En la comunidad de Vizcaya construyen bastantes casas de madera, en las zonas altas o netamente rurales de Ulba casi todas las casas que vamos a encontrar usan la madera del sector la cual es el pino, eucalipto y cedro.

¿Es muy caro utilizar madera en las construcciones?

La verdad no porque ellos mismos realizan el tratado de la madera, ellos tienen conocimiento y hacen las tablas y todo con la madera.

¿Cuáles son los principales problemas que enfrentan las viviendas rurales en la parroquia?

Existe bastante humedad, las paredes se revientan y han optado por poner bate piedra y hacer los techos de zinc.

¿Cuáles son las necesidades de las familias rurales de la parroquia?

Una mala distribución de la casa, mucha de las casas es de un solo cuarto o cuartos compartidos o incluso las cocinas algunos todavía tienen a leña.

Igualmente, el agua potable todavía no llega a toda la zona rural.

¿Qué tipo de materiales y técnicas de construcción considera adecuadas para una vivienda rural sostenible en la parroquia?

La madera me parece un material adecuado para la zona.

¿Cómo cree que se podría promover la construcción de viviendas rurales sostenibles en la parroquia?

Por la vista, para promover deberíamos enseñarles un diseño que les guste o una construcción que sea accesible

Fig.95.Fichas de contenido

ESTADO DEL ARTE	
1	MATRIZ DE CONTENIDO
IDEA PRINCIPAL	Arquitectura rural sostenible, proyectos académicos que contribuyen a la construcción de tejido social y humano
PALABRAS CLAVES	Arquitectura rural, sostenibilidad, habitabilidad
CITA BIBLIOGRAFICAS	Montaño Santana, J. (2019). Arquitectura rural sostenible, proyectos académicos que contribuyen a la construcción de tejido social y humano. Espirales revista multidisciplinaria de investigación científica 2019, 3(29).
IDENTIFICACIÓN DE LINEA DE INVESTIGACIÓN	LÍNEA 2 Diseño, técnica y sostenibilidad (DITES)
2	MATRIZ DE CONTENIDO
IDEA PRINCIPAL	Analizar las características técnicas de la vivienda, tales como errores arquitectónicos, estructurales y constructivos, se menciona que la mayoría de estas viviendas carecen de las características antes mencionadas con materiales de baja calidad y elaboradas por los mismos habitantes de la zona.
PALABRAS CLAVES	Desastres naturales, Riesgo sísmico, Vulnerabilidad sísmica, Viviendas
CITA BIBLIOGRAFICAS	Lloor-Lloor, E., Palma-Zambrano, W., & García-Vinces, L. (2021). Vulnerabilidad sísmica en viviendas de zona rural: el caso Santa Marianita – Manta – Ecuador; Artículo de investigación. Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología E Investigación. ISSN: 2737-6249, 4(7), 2-16.
IDENTIFICACIÓN DE LINEA DE INVESTIGACIÓN	LÍNEA 2 Diseño, técnica y sostenibilidad (DITES)
3	MATRIZ DE CONTENIDO
IDEA PRINCIPAL	Analizar si las recientes políticas públicas de vivienda tienen directrices relacionadas con la sostenibilidad ambiental.
PALABRAS CLAVES	Sostenibilidad, Ecuador, Vivienda
CITA BIBLIOGRAFICAS	Sánchez-Gómez, J., & Cedeño-Macías, J. (2021). El principio de sostenibilidad ambiental en las políticas públicas de vivienda en el Ecuador. Dominio De Las Ciencias, 7(5), 465-482.
IDENTIFICACIÓN DE LINEA DE INVESTIGACIÓN	LÍNEA 2 Diseño, técnica y sostenibilidad (DITES)

4	MATRIZ DE CONTENIDO
IDEA PRINCIPAL	La construcción de una vivienda rural autosustentable
PALABRAS CLAVES	Habitar, Arquitectura, autosustentable, Habitabilidad
CITA BIBLIOGRAFICAS	Prieto Aguilar, E. R. (2018). Vivienda Rural Ecoamigable. Informador Técnico, 82(2), 284–293.
IDENTIFICACIÓN DE LINEA DE INVESTIGACIÓN	LÍNEA 2 Diseño, técnica y sostenibilidad (DITES)
5	MATRIZ DE CONTENIDO
IDEA PRINCIPAL	Reducir gastos en consumo de energía y agua en la fase de operación de la edificación, asimismo plantear materiales de construcción que en su proceso de elaboración ocupen menos energía y menos recursos naturales, ayudando de esta manera a reducir la contaminación ambiental, todo esto con apoyo del software EDGE
PALABRAS CLAVES	EDGE, criterios sostenibles
CITA BIBLIOGRAFICAS	Palmer Cruz, E. R. (2023). Propuesta de criterios de sostenibilidad para el diseño de una vivienda multifamiliar en Chachapoyas a nivel de Certificación EDGE.
IDENTIFICACIÓN DE LINEA DE INVESTIGACIÓN	LÍNEA 2 Diseño, técnica y sostenibilidad (DITES)
6	MATRIZ DE CONTENIDO
IDEA PRINCIPAL	Analizar y proponer criterios sostenibles que se aplicaran a un edificio tradicional con el fin de no solo cuidar el medio ambiente si no de otorgar a sus usuarios un ahorro económico, todo esto aprobado por la certificación EDGE.
PALABRAS CLAVES	Prototipo, Certificación Edge
CITA BIBLIOGRAFICAS	Lecca Díaz, G. K., & Prado Canahuire, L. A. (2019). Propuesta de criterios de sostenibilidad para edificios multifamiliares a nivel de certificación EDGE y sus beneficios en su vida útil (obra, operación y mantenimiento) frente a una edificación tradicional. Caso: edificio en el distrito de Santa Anita-Lima.
IDENTIFICACIÓN DE LINEA DE INVESTIGACIÓN	LÍNEA 2 Diseño, técnica y sostenibilidad (DWITES)

Nota: Fichas de contenido de los datos bibliograficos investigados (2024)

Fig.96.Ficha tecnica de Aireadores para griferia. y cabezal de ducha

PCA® Cascade®
Faucet Aerator - 0.5 gpm max
 Pressure Compensating Regular Size



flow, stop and go®

Features and Benefits

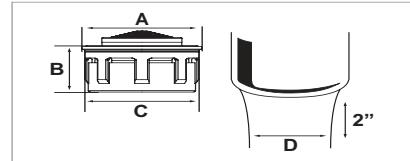
- ▶ Watercolours® design: Color coding to identify flow rate and stream pattern.
- ▶ Patented construction provides a splash-free stream, well-aerated and soft to the touch.
- ▶ Unique screenless 100% plastic Cascade® construction hinders lime build up.
- ▶ Pressure compensating for constant flow from 20 to 80 psi.
- ▶ Anti-clogging dome screen filters sediment and particles.
- ▶ Compatible with regular and vandal proof M22 & M24 metric housings.
- ▶ Available housing finishes: chrome, polished brass, brushed nickel and oil rubbed bronze.
- ▶ Laser marked housings with statutory marking.

Certifications

ANSI/NSF®-61-372
 ASME A112.18.1M and CSA B125
 Meets requirements

Thread & Part Number

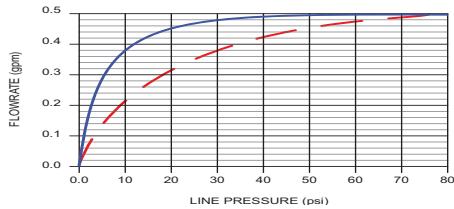
Part #	Designation	Thread Size
31 235	Insert only	



Dimensions

No	mm	In
A	20.88	.822
B	12.00	.472
C	19.97	.786
D	≈ 13	≈ 1/2

Flow Rate Curve



--- Restricted
 — PCA®

Technical Data

Materials: Body Acetal
 O-ring EPDM
 Washer EPDM

Continuous



Short-term (5 minutes max.)
 Per ASME A112.18.1 testing requirements.



Fig.97.Ficha tecnica de cabezales de ducha



AQUA
Neat.

[Inicio](#) [Quiénes Somos](#) [Show Room](#) [Contacto](#) [942251006](#) [942254006](#)

CABEZAL DE DUCHA ECO

Ahorra un 70% de agua
Sistema de aireado eficiente
Gasta 4 litros por minuto a comparación de los otros duchas que gastan entre 12 a 16 litros por minutos.

\$24,800 - \$48,800

Color sin instalación

1

Disponible en todo Chile, en especial de su instalación en el extranjero consulte a través del Contacto

Fig.98.Ficha tecnica de inodoros eficientes

FONTE PURE ALARGADO


BRIGGS®



MEDIDAS: 69 x 36 x 76 cm

COD. CSY061711301CB

Tecnología PURE y su sistema de 3 jets generan un lavado en espiral que aumenta la limpieza total del inodoro y potencializa la fuerza de descarga.



PURE

CARACTERÍSTICAS

Material: Cerámica sanitaria
Tipo: Inodoro alargado de una pieza
Incluye: Asiento slow down
Consumo de Agua: 4.0 litros por descarga
Presión de agua recomendada: 140 kPa (20 psi) a 550 kPa (80 psi)
Trampa: Cubierta y sifón esmaltado
Distancia: desde la pared hasta el desagüe: 30.5 cm

COLORES

Blanco

130

CUMPLE CON NORMA

- Cumple con norma NTE INEN 3082
- Cumple con la norma ASME A112.19.2-2018 / CSA B45.1-18

¿QUÉ INCLUYE?



ASIENTO ALARGADO



HERRAJE UNA DESCARGA
ONE PIECE



BOTÓN HET REDONDO



SET DE ANCLAJE TAZA PISO
COD. SP03011000100



SELLO DE CERA
COD. SC001318000100



TAPAS DE ANCLAJE
COD. SP005111___1B0

www.briggs.com.ec

INODORO

Fig.99.Ficha técnica de Luz LED



Toledo / Lámparas

SYLVANIA

LED TOLEDO BULBO



Características

- Bombilla LED en formato bulbo para iluminación doméstica, su tecnología y diseño proporciona una mejor iluminación interior.
- Ahorra hasta el 90% de energía comparado con bombillas incandescentes.
- Cuerpo con acabado opalizado.
- Tecnología de chip LED SMD.
- Tipo de distribución: Directo Simétrico.



Watt	Ø (mm)	H (mm)
9W	60	110
12W / 15W	60	120



CÓDIGO	POTENCIA (W)	TENSIÓN DE OPERACIÓN (V)	FLUJO LUMINOSO (lm)	FACTOR DE POTENCIA	EFICACIA (Lm/W)	TEMPERATURA DE COLOR (k)	IRC	ÁNGULO °	VIDA ÚTIL (h)
P29362	9	120	800	0.5	89	6500	80	240	10000
P27620	9	100-240	750	0.5	83	3000	80	240	15000
P27621	9	100-240	800	0.5	89	6500	80	240	15000
P27631	12	100-240	960	0.5	80	3000	80	240	10000
P27632	12	100-240	1050	0.5	88	6500	80	240	10000
P27633	15	100-240	1270	0.5	85	3000	80	240	15000
P27634	15	100-240	1350	0.5	90	6500	80	240	15000

* Vida útil estimada, con mantenimiento del flujo luminoso al 70% (L70), sobre luminaria completa.



La información contenida corresponde a valores nominales registrados bajo condiciones controladas de tensión y temperatura. Imagen de referencia, Sylvania se reserva el derecho de modificar y/o cambiar este producto o sus especificaciones técnicas sin notificación previa por evolución de la tecnología LED.

Fig.100.Ficha técnica de tanque para recolección de agua



Tanques Cónicos (Litros)

250	500	1000	2000	5000	6000
-----	-----	------	------	------	------

Tanques Junior (Litros)

250	550
-----	-----

Bebedores (Litros)

250	550
-----	-----

Características

- Tanques multiusos doble capa.
- Fabricados con polietileno 100% virgen aprobado y certificado por la FDA.
- Filtro UV y capa interna.
- Doble correa estructural y fondo reforzado.
- Sistema de cierre a presión.

Descripción

Tanques para el almacenamiento de agua, conservación de alimentos, insumos agrícolas e industriales. Fabricados con doble capa de polietileno de media densidad 100% virgen.

Usos

- Almacenamiento de agua potable.
- Recolección de aguas lluvias.
- Almacenamiento de granos, aceites, concentrados, alimentos, vegetales, abonos.
- Tratamiento para purificación de aguas.

NOTA: Evite almacenar productos derivados del petróleo, combustibles, sustancias inflamables, entre otros.

Para almacenamiento de otros productos consultar a nuestro departamento de Asistencia Técnica.

Ventajas

Utilizamos materias primas puras y de primer uso, con altos estándares de calidad, para garantizar un producto que conserve el agua de forma higiénica, segura y práctica.

- Alta resistencia y durabilidad
- Con **Filtro UV** que previene la formación de algas, bacterias y microorganismos.
- Fácil instalación, limpieza y mantenimiento.



Fig101.Documento detallado de la certificación EDGE



Project Name: Casa de Eucalipto
Subproject Name: Casa de Eucalipto

Homes 
EDGE Assessment: v3.0.0
Downloaded date & time: 2024-02-08 11:32
46.88% | 35.28% | 99.00%

Project Details

Project Name Casa de Eucalipto	Address Line1 Camino público
Number of Distinct Buildings 1	Address Line2 Sector Chamana, Ulba
Number of EDGE Subproject(s) associated 1	City Baños de Agua Santa
Total Project Floor Area (m ²) 61.91	State/ Province Tungurahua
Project Owner Name Jairo Jaitia	Postal Code 180301
Project Owner Email emi.villamar@gmail.com	Country Ecuador
Project Owner Phone Mobile 593 - 961128260	Project Number 1001450681
Share project name and basic information to potential investors or banks? No	Do you intend to certify? No
Is this Project created for Training Purpose? Yes	

Associated Subproject(s)

Total associated subprojects: 1

The complete list of Associated Subprojects is available in the last section of this document.

Subproject Details

Subproject Name Casa de Eucalipto	Address Line1 Camino público
Building Name 1	Address Line2 Sector Chamana, Ulba
Subproject Multiplier for the Project 1	City Baños de Agua Santa
Certification Stage Preliminary	State/ Province Tungurahua
Status Self-Review	Postal Code 180301
Auditor	Country Ecuador
Certifier	Subproject Type New Building
File Number 24020510185484	

Created By: Emilia Villamar
Downloaded By: Emilia Villamar

File Number: 24020510185484
Project Number: 1001450681

01

Location



Country
Ecuador

City
Quito

Building Type

Primary Building Type
Homes

Subtype
Low Income

Building Data

Single Typology

<i>Default</i>	<i>User Entry</i>
No. of Bedrooms ±	3
Total No. of Homes ±0	1
Average House Area (m ²) 60	69.93
No. of Floors Above Grade ±	1
No. of Floors Below Grade -	0
Floor-to-Floor Height (m) 3.0	2.70
Aggregate Roof Area (m ²) 70	79.17

Operational Details

<i>Default</i>	<i>User Entry</i>
Occupancy (People/House) 3	5

Building Costs

Cost of Construction (USD/m ²) 310.0
Estimated Sale Value (USD/m ²) 440.2

Area and Loads Breakdown

Gross Internal Area/House (m²)

61.9

Default (m²/House)

User Entry (m²/House)

Default

User Entry

Bedroom

24.5

26.24

Area with Exterior Lighting (m²)

18

10.50

Kitchen

3.5

7.86

External Carparking Area (m²)

-

0.00

Dining

3.5

12.73

Water End Uses

Irrigated Area (m²)

6

1,054.37

Living

10.5

10.12

Swimming Pool Type (m²)

Indoor Heated Pool and
Outdoor Unheated Pool

None

Toilet

2.1

4.96

Swimming Pool (m²)

20

0.00

Utility

1.4

0.00

Car Washing

Yes

No

Balcony

2.1

0.00

Washing Clothes

Yes

No

Staircase

1.4

0.00

Process Water

No

No

Enclosed Garage

21.0

0.00

Dishwasher

Yes

No

Pre Rinse Spray Valve

Yes

No

Detailed Loads Input

Activities	Space Conditioning Type	EDGE Default Space Conditioning	Default Heating and Cooling Set-point Temperature	Plug Loads (W/m ²)	Equipment Load (W/m ²)	People Sensible Heat (W/Person)	People Latent Heat (W/Person)
Bedroom	No Conditioning Provided	AC & HTG					
Kitchen	No Conditioning Provided	NON AC & NO HTG					
Dining	No Conditioning Provided	AC & HTG					
Living	No Conditioning Provided	AC & HTG					
Toilet	No Conditioning Provided	NON AC & NO HTG					
Utility	No Conditioning Required	NON AC & NO HTG					
Balcony	No Conditioning Required	NON AC & NO HTG					
Staircase	No Conditioning Required	NON AC & NO HTG					
Enclosed Garage	No Conditioning Required	NON AC & NO HTG					

Kitchen & Food Preparation

	Kitchen	Pantry	Coffeeshouse/Café	
Description		Default	User Selection	Unit
No. of Meals /day		3-00	2	Meals/Person/day
Total People having on site meal		100%	100	%
Food Prepared on Site		100%	100	%
People using pantry		0%	0	%
People using coffeeshouse		0%	0	%
Energy per meal		0.29	0.29	kWh/meal

Building Dimensions

<i>Default Building Length (m/House)</i>	<i>User Entry (m/House)</i>	<i>Façade Area Exposed to Outside Air (%)</i>
North 4.3	7	100
North East 4.3	0	100
East 4.3	10	100
South East 4.3	0	100
South 4.3	10	100
South West 4.3	0	100
West 4.3	7	100
North West 4.3	0	100

Building HVAC System

Select Input Type

Simplified Inputs

Does the Building Design Include an AC system?

No

Does the Building Design Include a Space Heating System?

No

Does the Building Design Include Purchased Chilled Water and Heating Supply (District Cooling or Heating)?

None

Applicable Baseline

EDGE

Fuel Usage

Default		User Entry	
Hot Water			
Electricity			
Space Heating			
Electricity			
Generator			
Diesel			
% of Electricity Generation Using Diesel			
1.00%			
Fuel Used for Cooking			
Electricity			
CO₂ Emissions Factor			
<i>Default</i>			
Electricity (kg of CO ₂ /kWh)			
0.28			
Diesel (kg of CO ₂ /kWh)			
0.25			
Natural Gas (kg of CO ₂ /kWh)			
0.18			
LPG (kg of CO ₂ /kWh)			
0.24			
Coal (kg of CO ₂ /kWh)			
0.32			
Fuel Oil (kg of CO ₂ /kWh)			
0.25			
		Cost Input	
		<i>Default</i>	<i>User Entry</i>
		Electricity (USD/kWh)	
		0.10	
		Diesel (USD/Lt)	
		1.42	
		Natural Gas (USD/kg)	
		0.40	
		LPG (USD/kg)	
		0.40	
		Coal (USD/kg)	
		0.1	
		Fuel Oil (USD/Lt)	
		0.3	
		Water (USD/KL)	
		0.04	
		Conversion from USD (USD/USD)	
		1.00	

Climate Data

<i>Default</i>	<i>User Entry</i>	<i>Default</i>	<i>User Entry</i>
Elevation (m) 2,812	1,820	Latitude (degrees) 26	-1
Rainfall (mm/year) 562	1,464	ASHRAE Climate Zone 3A	2A

Temperature (°C)

<i>Default (Monthly Max.)</i>	<i>User Entry (Monthly Max.)</i>	<i>Default (Monthly Max.)</i>	<i>User Entry (Monthly Max.)</i>
Jan 20.6	20	Jul 22.1	17
Feb 20.4	20	Aug 22.5	18
Mar 21.0	20	Sep 22.0	19
Apr 20.2	20	Oct 22.6	20
22.0	19	Nov 22.3	21
Jun 21.6	18	Dec 20.8	20
<i>Default (Monthly Min.)</i>	<i>User Entry (Monthly Min.)</i>	<i>Default (Monthly Min.)</i>	<i>User Entry (Monthly Min.)</i>
Jan 6.8	12	Jul 6.1	10
Feb 7.1	12	Aug 6.2	10
Mar 8.0	12	Sep 6.8	11
Apr 7.7	12	Oct 6.9	12
7.1	12	Nov 6.7	12
Jun 7.1	11	Dec 6.2	12

Climate Data

Relative Humidity (%)

Default (Monthly Avg.)	User Entry (Monthly Avg.)	Default (Monthly Avg.)	User Entry (Monthly Avg.)
Jan 72.3%	Jan 89	Jul 79.8%	Jul 91
Feb 75.3%	Feb 89	Aug 81.8%	Aug 89
Mar 76.7%	Mar 90	Sep 83.3%	Sep 88
Apr 80.2%	Apr 90	Oct 78.7%	Oct 88
78.2%	91	Nov 78.0%	Nov 87
Jun 82.5%	Jun 91	Dec 76.4%	Dec 89

Wind Speed (m/sec)

Default (Monthly Avg.)	User Entry (Monthly Avg.)	Default (Monthly Avg.)	User Entry (Monthly Avg.)
Jan 2.2	Jan	Jul 2.7	Jul
Feb 2.1	Feb	Aug 2.9	Aug
Mar 1.8	Mar	Sep 2.6	Sep
Apr 1.8	Apr	Oct 2.1	Oct
1.9		Nov 2.0	Nov
Jun 2.4	Jun	Dec 2.0	Dec

Project Name: Casa de Eucalipto
 Subproject Name: Casa de Eucalipto

Results

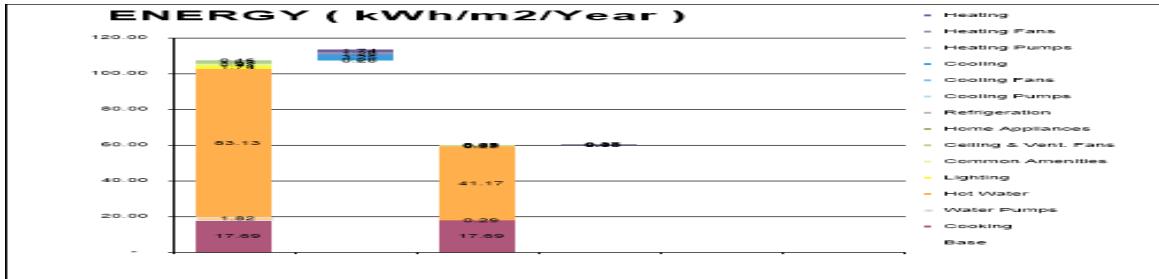
Final Energy Use (kWh/Month/House)	309	Improved Case EPI (kWh/m ² /year)	60.0
Final Water Use (m ³ /Month/House)	135	Total Building Construction Cost (Million USD/House)	0.0
Final Operational CO ₂ Emissions (tCO ₂ /Month/House)	0.01	Incremental Cost (Million USD/House)	0.01
Final Embodied Carbon (Kg CO ₂ e/m ²)	8	% Increase in cost	51.77%
Final Utility Cost (USD/Month/House)	18	Payback in Years (Yrs.)	13.5
Subproject Floor Area (m ²)	61.91	Number of People Impacted (No.)	5
Energy Savings (MWh/Year)	2.92	Base Case - Refrigerant Global Warming Potential (tCO ₂ e/Year/House)	0.1
Water Savings (m ³ /Year)	883.34	Improved Case - Refrigerant Global Warming Potential (tCO ₂ e/Year/House)	0.1
Operational CO ₂ Savings (tCO ₂ /Year)	2.62		
Embodied Carbon Savings (tCO ₂ e)	44.71		
Utility Cost Savings in USD (USD/Year)	734.82		
Utility Cost Savings in Local Currency (Million USD/Year/House)	0.001		
Base Case EPI (kWh/m ² /year)	108.0		

ENERGY SAVINGS

Energy Efficiency Measures 46.88%

EDGE ADVANCED

Meets EDGE Energy Standard



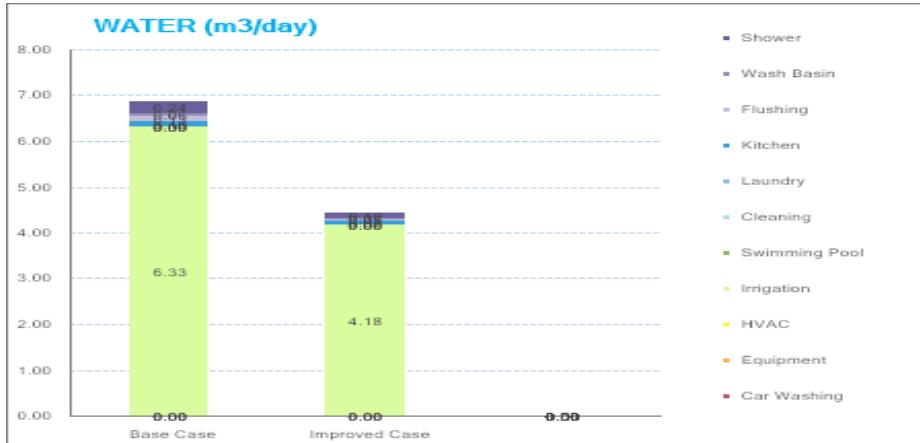
Energy Efficiency Measures 46.88%

<p>EEM15 Fresh Air Pre-conditioning System: Efficiency 65%</p> <p> EEM18 Domestic Hot Water (DHW) System : Solar 0%, Heat Pump 0%, Boiler 0%</p> <p>Base Case Solar HW Usage : 0%</p> <p>Base Case Hot Water Heater Usage: 0%</p> <p>Base Case Hot Water Heater Efficiency: 80%</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th>Default Hot Water Usage (%)</th> <th>User Entry Hot Water Usage (%)</th> <th>Default</th> <th>User Entry</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Solar</td> <td>50%</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Heat Pump</td> <td>50%</td> <td>0</td> <td>3.00</td> <td>COP</td> </tr> <tr> <td>Boiler</td> <td>0%</td> <td>0</td> <td>95%</td> <td>% Efficiency</td> </tr> </tbody> </table> <p>EEM19 Domestic Hot Water Preheating System</p> <p> EEM22 Efficient Lighting for Internal Areas</p> <p>Base Case Value: 65 L/W</p> <p>Efficiency Type:Luminous Efficacy</p> <p>Luminous Efficacy (L/W): 90</p> <p> EEM23 Efficient Lighting for External Areas</p> <p>Base Case Value: 65 L/W</p> <p>Efficiency Type:Luminous Efficacy</p> <p>Luminous Efficacy (L/W): 90</p> <p> EEM24 Lighting Controls</p> <p>Type of Lighting Control:Timer Control with Continuous Dimming</p>		Default Hot Water Usage (%)	User Entry Hot Water Usage (%)	Default	User Entry	Solar	50%	0			Heat Pump	50%	0	3.00	COP	Boiler	0%	0	95%	% Efficiency	<p>EEM26 Demand Control Ventilation for Parking Using CO Sensors</p> <p>EEM29 Efficient Refrigerators and Clothes Washing Machines</p> <p>EEM30 Submeters for Heating and/or Cooling Systems</p> <p>EEM31 Smart Meters for Energy</p> <p>EEM32 Power Factor Corrections</p> <p> EEM33 Onsite Renewable Energy: 82% of Annual Energy Use</p> <p>Base Case: No Onsite Renewable Energy</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Renewable Energy System Type</th> <th>Default Annual Energy Use (%)</th> <th>User Entry Annual Electricity Use (%)</th> <th>Annual Energy Use (kWh/Year)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Solar Photovoltaic</td> <td>25%</td> <td>82</td> <td>3,271</td> </tr> <tr> <td>Wind Turbine</td> <td>0%</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Biomass</td> <td>0%</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Other</td> <td>0%</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>EEM34 Other Energy Saving Measures</p> <p>EEM35 Offsite Renewable Energy Procurement: 100% of Annual Operational CO₂</p> <p>EEM36 Carbon Offsets: 100% Annual Operational CO₂</p> <p>EEM37 Low-Impact Refrigerants</p>	Renewable Energy System Type	Default Annual Energy Use (%)	User Entry Annual Electricity Use (%)	Annual Energy Use (kWh/Year)	Solar Photovoltaic	25%	82	3,271	Wind Turbine	0%	0	-	Biomass	0%	0	-	Other	0%	0	-
	Default Hot Water Usage (%)	User Entry Hot Water Usage (%)	Default	User Entry																																					
Solar	50%	0																																							
Heat Pump	50%	0	3.00	COP																																					
Boiler	0%	0	95%	% Efficiency																																					
Renewable Energy System Type	Default Annual Energy Use (%)	User Entry Annual Electricity Use (%)	Annual Energy Use (kWh/Year)																																						
Solar Photovoltaic	25%	82	3,271																																						
Wind Turbine	0%	0	-																																						
Biomass	0%	0	-																																						
Other	0%	0	-																																						

WATER SAVINGS

Water Efficiency Measures 35.28%

Meets EDGE Water Standard



Water Efficiency Measures 35.28%

- ✔ **WEM01*** Water-efficient Showerheads: 4 L/min
 Base Case Value: 8 L/min
 Bath Type: Showerheads Flow Rate (L/min): 4 Hot Water Provision: Yes Bath Tub: No
- ✔ **WEM02*** Water-efficient Faucets for all Bathrooms: 1.9 L/min
 Base Case Value: 6 L/min
 Faucet Type: Faucets with Aerators Flow Rate (L/min): 1.9 Hot Water Provision: Yes
- ✔ **WEM04*** Efficient Water Closets for All Bathrooms: 4.8 L/flush
 Base Case Value: Single Flush, 8 L/flush
 Type Of Water Closet: Single Flush High Volume Flush (L/min): 4.8
- WEM06 Water-efficient Bidet: 2 L/min
- ✔ **WEM08*** Water-efficient Faucets for Kitchen Sinks: 1.9 L/min
 Base Case Value: 10 L/min
 Hot Water Provision: Yes Flow Rate (L/min): 1.9

Water Efficiency Measures 35.28%

WEM12 Swimming Pool Covers: 30% Area Covered

WEM13 Water-efficient Landscape Irrigation System: 4 L/m²/day
 Base Case Value: 6 L/m²/day
 Average Water Use (L/m²/day): 4

WEM14 Rainwater Harvesting System: 78 m² of Catchment Area
 Base Case Value: No Rainwater Harvesting

Roof Catchment Area (m ²): 77.96	Hard Paved Catchment Area (m ²): 0	Softscapes Catchment Area (m ²): 0	
Default Tank Capacity (m ³): 10.70	User Entry Tank Capacity (m ³): 2.86		
Collected Rainwater End-uses			
Flushing	Yes	Car Washing	No
Wash Basin	No	Swimming Pool	No
Shower	No	Irrigation	Yes
Kitchen	No	Equipment	No
Laundry	No	HVAC	No
Cleaning & Washing	No		

WEM15 Waste Water Treatment and Recycling System: 25% Treated
 Base Case Value: No Water Recycling System
 System Type: Grey Water Recycling System
 Sewage Treatment Plant Technology: Biological Nutrient Removal (BNR)
 Portion of Waste Water Treated (%) 25
 Recycled Water End-uses

Flushing	Yes	Car Washing	No
Wash Basin	No	Swimming Pool	No
Shower	No	Irrigation	Yes
Kitchen	No	Equipment	No
Laundry	No	HVAC	No
Cleaning & Washing	No		

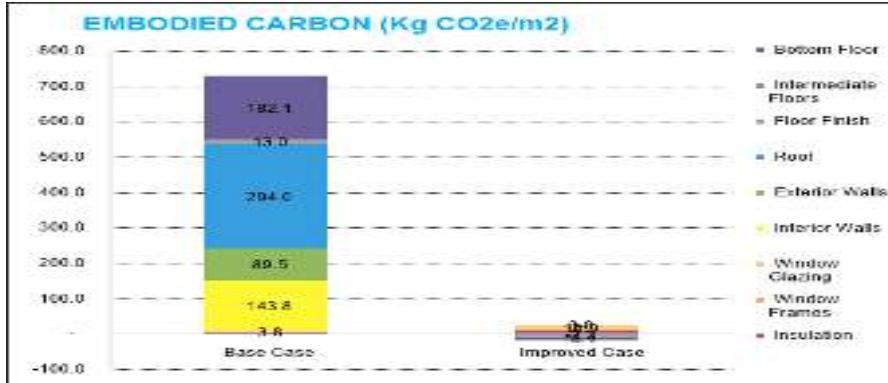
WEM16 Condensate Water Recovery: 100% Recovery

WEM17 Smart Meters for Water

EMBODIED CARBON SAVINGS

Materials Efficiency Measures 99.00%

Meets EDGE Material Standard



Materials Efficiency Measures 99.00%

Improved Case Selection	Building Material	Proportion %	Thickness (mm)	U-Value (W/m ² ·K)	Embodied Carbon(kg/m ²)
MEM01* Bottom Floor Construction Base Case Material: Concrete Slab In-situ Reinforced Conventional Slab Thickness : 100mm & Steel : 35kg/m ²	Type 1 Timber Floor Timberboard or Chipboard on Timber Joists	100 %	50	0.46	
MEM02* Intermediate Floor Construction Base Case Material: Concrete Slab In-situ Reinforced Conventional Slab Thickness : 200mm & Steel : 35kg/m ²	Type 1 Default Base Case Material	100 %			
MEM03* Floor Finish Base Case Material : Tiled Ceramic Tiles Thickness : 10mm	Type 1 Wood Laminated Wood	100 %	20		
MEM04* Roof Construction Base Case Material : Concrete Slab In-situ Reinforced Conventional Slab Thickness : 200mm & Steel : 35kg/m ²	Type 1 X - Re-use of Existing roof	100 %	25	0.50	
MEM05* Exterior Walls Base Case Material: Brick Wall Solid brick (0-25% voids) with external and internal plaster Thickness : 200mm	Type 1 Timber Stud Wall with Timber Weatherboards	100 %	50	0.31	
MEM06* Interior Walls Base Case Material : Brick Wall Solid brick (0-25% voids) with external and internal plaster	Type 1 Timber Stud Wall with Plasterboard and Insulation	100 %	50		

Materials Efficiency Measures 99.00%

Improved Case Selection	Building Material	Proportion %	Thickness (mm)	U-Value (W/m ² ·K)	Embodied Carbon(kg/m ²)
MEM07* Window Frames Base Case Material : Aluminium	Type 1 UPVC	100 %			
MEM08* Window Glazing Base Case Material: Single Glazing Thickness : 8mm	Type 1 Double Glazing	100 %	12	2.34	
MEM09* Roof Insulation Base Case Material: X - No insulation Thickness : 0mm	Type 1 Mineral Wool Stone Wool Insulation Batt or Boards	100 %	70		
MEM10* Wall Insulation Base Case Material : X - No insulation Thickness : 0mm	Type 1 Glass Wool Fiberglass Batt	100 %	50		
MEM11* Floor Insulation Base Case Material: Polystyrene Foam Spray or Board Insulation Thickness : 54.9mm	Type 1 Glass Wool Fiberglass Batt	100 %	50		

EDGE Certification Checklist

Building Type	Certification Stage	Subproject Name
Homes	Preliminary	Casa de Eucalipto
Water Measures		Preliminary Audit Requirements
WEM01	Low Flow Showerheads	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Plumbing drawings/specifications including make, model, and flow rate of the showerhead(s); and ☞ Manufacturer's data sheets for the specified showerhead(s) confirming the flow rate at a standard pressure of 3 bar.
WEM02	Low-Flow Faucets for Private Bathrooms	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Plumbing drawings/specifications including make, model, and flow rate of the washbasin faucet(s); and ☞ Manufacturer's data sheets for the specified faucet(s)/flow aerator(s) confirming the flow rate at a standard pressure of 3 bar
WEM04	Low-Flow Water Closets for Private Bathrooms	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Plumbing drawings/specifications including make, model and flush volumes of water closet(s); and ☞ Manufacturer's data sheets for the specified water closet(s) with information on the flush volume of the main and reduced flushes
WEM08	Low-Flow Faucets for Kitchen Sink	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Plumbing drawings/specifications including make, model and flow rate of kitchen faucet (s) or flow restrictor(s); and ☞ Manufacturer's data sheets for faucet(s)/flow restrictor(s) confirming the flow rate at 3 bar.
WEM13	Water-Efficient Landscape Irrigation System	<ul style="list-style-type: none"> ☞ A landscape plan showing the zoning for plants and the type of plants used, highlighting native species and the irrigation system selected; and ☞ Description of the water requirements use in landscaped areas; or ☞ Calculation of the landscape water consumption in liters/m²/day. ☞ Note that protected green areas cannot be counted towards landscaped area. ☞ Intentionally planted xeriscapes can claim zero water use.
WEM14	Rainwater Harvesting System	<ul style="list-style-type: none"> ☞ A system schematic showing the collection area, feed pipes and storage tank; and ☞ Sizing calculations for the rainwater harvesting system. ☞ EDGE assumes that the rainwater is being used within the building to replace potable water use. If the harvested rainwater is being used only to irrigate the landscape, the project team must demonstrate that (1) there is need for irrigation with municipal water (in addition to just natural rainwater) and (2) that the plumbing layout shows that the recycled water will be directed to this use.
WEM15	Waste Water Treatment and Recycling System	<ul style="list-style-type: none"> ☞ A schematic layout of the system showing the plumbing including the dual plumbing lines; and ☞ Manufacturer's data sheets of the specified black water treatment plant; and

WEM15	Waste Water Treatment and Recycling System	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Calculations including the following: <ul style="list-style-type: none"> Designed capacity of the grey water treatment system in m³/day. Quantity of black water available daily to recycle in liters/day. Efficiency of the black water system to produce treated water in liters/day. Water balance chart
Energy Measures		Preliminary Audit Requirements
EEM01	Window to Wall Ratio	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Calculation of "Glazing Area" and "Gross Exterior Wall Area" for each façade of the building, and the average area-weighted WWR; and ☞ All façade elevation drawings showing glazing dimensions and general building dimensions.
EEM02	Reflective Paint/Tiles for Roof	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Building plans marking the area of major roof types if more than one type of roof is present; and ☞ Building design drawings showing the roof finish(es). Where the finish is white, this measure can be awarded without further evidence; ☞ If finish is not white, provide one of the following with the solar reflectivity of the roof surface clearly indicated, <ul style="list-style-type: none"> Roof specifications; or Manufacturer's data sheets, or Bill of quantities.
EEM03	Reflective Paint for External Walls	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Building plans or elevations highlighting the area of major external wall types if more than one type of external wall is present; and ☞ Building design drawings showing the wall finish(es). Where the finish is white, this measure can be awarded without further evidence; ☞ If finish is not white, provide one of the following with the solar reflectivity of the wall surface clearly indicated, <ul style="list-style-type: none"> Wall specifications; or Manufacturer's data sheets, or Bill of quantities.
EEM04	External Shading Devices	<ul style="list-style-type: none"> ☞ All façade elevation drawings highlighting the provision of horizontal and vertical shading devices; and ☞ Window details clearly showing the depth of the shading device and the calculation of the proportion.
EEM05	Insulation of Roof	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Building plans highlighting the area of major roof types if more than one type of roof is present; and ☞ Detailed drawing(s) showing the layers of roof materials and any U-value specifications; and ☞ Calculation of overall roof U-value using either the calculator provided in the EDGE measure or external calculations; and ☞ Manufacturer's data sheets for the specified building materials; or ☞ Bill of quantities with the specifications for any roof insulation materials clearly highlighted.

EEM06	Insulation of Ground/Exposed Slab	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Building plans highlighting the area of major floor slab types if more than one type is present; and ☑ Detailed drawing(s) showing the layers of floor slab materials and any U-value specifications; and ☑ Calculation of overall floor U-value using either the calculator provided in the EDGE measure or external calculations; and ☑ Manufacturer's data sheets for the specified building materials; or ☑ Bill of quantities with the specifications for any floor insulation materials clearly highlighted.
EEM08	Insulation of External Wall	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Building plans highlighting the area of major exterior wall types if more than one type of wall is present; and ☑ Detailed drawing(s) showing the layers of exterior wall materials and any U-value specifications; and ☑ Calculation of overall exterior wall U-value using either the calculator provided in the EDGE measure or external calculations; and ☑ Manufacturer's data sheets for the specified building materials showing the brand and product name and insulating properties of any insulation; or ☑ Bill of quantities with the specifications for any exterior wall insulation materials clearly highlighted.
EEM09	Efficient Glass	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Manufacturer's data sheets showing the seasonal average U-value for the window (including glass and frame) and the solar heat gain coefficient (SHGC) of the glass and frame types; and ☑ A list of different types of windows included in the design (window schedule).
EEM11	Natural Ventilation	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Typical floor plans for every floor showing corridors room layouts and the location of openings. ☑ Typical sections showing the floor-to-ceiling height for every floor; and ☑ Calculations within or outside the EDGE App showing that the minimum natural ventilation requirements have been met.
EEM18	Hot Water Generation System	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Mechanical and electrical layout drawings showing the location of the water heating equipment for all floors, clearly showing any solar or heat pump water heaters; and ☑ Equipment Schedule or Manufacturer's data sheets (with the project specific info highlighted & noted) for the water heating system(s) specifying efficiency information ☑ For systems including more than one type or size of water heating system, the design team must provide the weighted average efficiency calculations, calculated either within or outside the EDGE App.
EEM22	Energy-Efficient Lighting for Internal Areas	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Electrical layout drawings showing the location and type of all interior lighting fixtures; and ☑ Lighting schedule listing the type and number of bulbs specified for all fixtures; and ☑ Manufacturer's data sheets or calculations showing that the fixtures meet the minimum lumens per watt threshold.
EEM23	Energy-Efficient Lighting for External Areas	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Electrical layout drawings showing the location and type of all exterior lighting fixtures; and

EEM23	Energy-Efficient Lighting for External Areas	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Lighting schedule listing the type and number of bulbs specified for all fixtures; and ☞ Manufacturer's data sheets or calculations showing that the fixtures meet the minimum lumens per watt threshold.
EEM24	Lighting Control with Daylight and Occupancy Sensors	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Electrical layout drawings showing the location and type of all lighting controls; and ☞ Lighting schedule listing the specifications for all controls, if applicable; and ☞ Manufacturer's data sheets for the lighting controls.
EEM33	Onsite Renewable Energy System	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Supporting calculation showing the proposed system will deliver sufficient electricity to achieve the claimed proportion of total demand; and ☞ Manufacturer's data sheets for the proposed system including peak and average production wattage; and ☞ Engineering drawings showing the system size and location, in the case of solar panels, include the orientation and angle of the panels.

Material Measures		Preliminary Audit Requirements
MEM01	Bottom Floor Construction	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Floor sections showing the materials and thicknesses of the floor(s) ☞ Building plans marking the area of major floor types if more than one type of floor is present; and ☞ Manufacturer's data sheets for the specified building materials; or ☞ Bill of quantities with the floor slab specifications clearly highlighted.
MEM03	Floor Finish	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Drawings showing the flooring specifications selected; and ☞ Building plans highlighting the area of major flooring types if more than one type of flooring is present; and ☞ Manufacturer's data sheets for the specified building materials; or ☞ Bill of quantities with the specifications for the flooring materials clearly highlighted.
MEM04	Roof Construction	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Roof sections showing the materials and thicknesses of the roof(s); and ☞ Building plans marking the area of major roof types if more than one type of roof is present; and ☞ Manufacturer's data sheets for the specified building materials; or ☞ Bill of quantities with the roof material specifications clearly highlighted.
MEM05	Exterior Walls	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Drawings of the external wall sections; and ☞ Building plans or elevations highlighting the area of major external wall types if more than one type of external wall is present; and ☞ Manufacturer's data sheets for the specified building materials; or ☞ Bill of quantities with the specifications for the materials used for the walls clearly highlighted.

MEM06	Interior Walls	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Drawings of the internal wall sections; and ☞ Building plans or elevations highlighting the area of major internal wall types if more than one type of internal wall is present; and ☞ Manufacturer's data sheets for the specified building materials; or ☞ Bill of quantities with the specifications for the materials used for the walls clearly highlighted.
MEM07	Window Frames	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Building elevations marking the window frame(s) specifications; or ☞ A window schedule for the building showing the major window frame types if more than one type of window frame is present; and ☞ Manufacturer's data sheets for the specified window frames; or ☞ Bill of quantities with the specifications for the windows/window frames highlighted. ☞ This measure includes exterior glass doors.
MEM08	Window Glazing	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Building elevations marking the window glass specifications; or ☞ A window schedule for the building showing the major window glass types if more than one type of glass is present; and ☞ Manufacturer's data sheets for the specified glazing; or ☞ Bill of quantities with the specifications for the window glass highlighted. ☞ This measure includes exterior glass doors.
MEM09	Roof Insulation	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Drawings marking the type(s) of insulation specified; and ☞ Building plans marking the area of major insulation types if more than one type of insulation is present; and ☞ Manufacturer's data sheets for the specified insulation; or ☞ Bill of quantities with the specifications for the insulation materials highlighted.
MEM10	Wall Insulation	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Drawings marking the type(s) of insulation specified; and ☞ Building plans marking the area of major insulation types if more than one type of insulation is present; and ☞ Manufacturer's data sheets for the specified insulation; or ☞ Bill of quantities with the specifications for the insulation materials highlighted.
MEM11	Floor Insulation	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Drawings marking the type(s) of insulation specified; and ☞ Building plans marking the area of major insulation types if more than one type of insulation is present; and ☞ Manufacturer's data sheets for the specified insulation; or ☞ Bill of quantities with the specifications for the insulation materials highlighted.



Project Name: Casa de Eucalipto
Subproject Name: Casa de Eucalipto

Homes 

EDGE Assessment: v3.0.0

Downloaded date & time: 2024-02-08 11:32

46.88% | 35.28% | 99.00%

Associated Subproject(s)

Sr No.	Associated Subproject Name	Country	City
1	Casa de Eucalipto	Ecuador	Quito