

UNIVERSIDAD CENTRAL DE COSTA RICA

ESCUELA DE ARQUITECTURA

LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

UC UNIVERSIDAD
CENTRAL



**Ù, desarrollo ecológico y cultural del hogar indígena costarricense, mediante un
modelo arquitectónico atemporal.**

Proyecto de graduación para optar por el grado académico de

Licenciatura en Arquitectura.

Realizado por:

Jose Alejandro Martínez Fernández

San José, marzo del 2020



DEDICATORIA

Este proyecto de investigación se lo quiero dedicar a mis padres, quienes han puesto toda su fe en mí y me han permitido llegar hasta donde estoy. Por esas desveladas, esas carreras y en sus posibilidades, toda la ayuda que me brindaron, sobre todo a la paciencia que me tuvieron durante esta carrera.

Por otro lado, el contenido y el resultante van dedicados a los pueblos indígenas que durante años han sido segregados del día a día, del que hacer de la sociedad, que sin más ellos fundaron.

“El que cree crea; El que crea hace; el que hace se transforma a sí mismo y a la sociedad en la que vive...”

Proverbio maya



AGRADECIMIENTOS

Hay tanto que agradecer, la arquitectura es un camino largo y difícil, sin querer dejar a nadie por fuera, primero agradecerles a mis padres por tanto y por todo; a Grace Sequeira, aliada, compañera y detonante de cada paso y logro en este camino, a ella gracias por siempre; al arquitecto Alejandro Sánchez, con quien se forjó este proyecto desde su inicio y quien ha estado en cada paso que he dado en la carrera, siendo un tutor, un compañero y un gran amigo; al arquitecto Ronald Azofeifa, quien me brindó su apoyo desde el principio y quien sin dudarlo se sumó a este viaje. De aquí en adelante un agradecimiento a todos los que de una forma u otra participaron en este camino, a los que aportaron y los que sin pensar se convirtieron en una inspiración para seguir adelante.

EPÍGRAFE



“DIOSA DE LA BELLEZA – MUJER DE LA SELVA, ES LA MUJER INDÍGENA

Yo soy la diosa de la belleza,
Nuestra lengua es nuestra vida.
Yo soy la fruta silvestre.
La verde selva me pertenece.
Me pertenece mi canto.
Las aves trinan y cantan.
Las flores y las frutas me fortalecen.
La gran cigarra saluda el día con su vigoroso canto.
La mujer selvática es fuerte,
Su esencia es pura, su mirada es luz tenue de la luna.
Nuestro canto y nuestra danza se nutren de nuestra lengua.
La mujer fue hecha de frutas y flores.
Su voz es panal de miel sabrosa,
Su sonrisa arrulla y con su amor
Engendra vida en el universo”.

Alba Eiragi



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
EPÍGRAFE.....	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xi
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xii
INTRODUCCIÓN	14
Capítulo 1 Generalidades de la investigación.	17
1.1 Planteamiento del problema	17
1.2 Pregunta de investigación	20
1.3 Objetivos	20
1.3.1 Objetivo general.	20
1.3.2 Objetivos específicos.	20
1.4 Antecedentes.....	22
1.4.1 Etnias indígenas de Costa Rica y sus ubicaciones geográficas	25
1.5 Justificación del estudio	25
1.6 Proyecciones	28
1.6.1 Alcance.....	28



1.6.2	Limitaciones.....	28
Capítulo 2	Marco teórico.....	29
2.1	Antecedentes históricos.....	29
2.2	Desarrollo del marco teórico.....	32
2.3	Bono de vivienda.....	33
2.4	Viviendas prefabricadas o de concreto.....	34
2.5	Madera para la construcción.....	34
2.6	Manejo de residuos.....	35
2.7	Concepción espacial.....	36
2.8	Habitabilidad y confort del espacio.....	36
2.9	Energías alternativas.....	37
2.9.1	Energía solar.....	37
2.9.2	Generación eólica.....	38
2.10	Características geográficas y clima en Costa Rica.....	39
2.10.1	El clima y la topografía.....	39
2.10.2	Resumen del entorno para efectos de diseño.....	42
2.11	Referencias arquitectónicas.....	43
2.11.1	El TI PI o TEEPEE.....	43
2.11.2	IGLÚ.....	44
2.11.3	La cabaña.....	45
2.12	Legislación.....	47



2.12.1	Reglamento de construcciones	47
2.12.2	Bono de Vivienda Indígena.....	47
2.12.3	Directriz NO 27.....	48
2.13	Teoría Arquitectónica – Arquitectura Vernácula Tropical.....	48
2.14	Conceptos de aplicación de la teoría al diseño	49
2.14.1	Arquitectura modular.....	49
2.14.2	Arquitectura orgánica	50
2.14.3	Materiales naturales y materiales ecoamigables:.....	50
2.14.4	Ventilación cruzada o pasiva.....	50
2.14.5	Espacialidad	51
2.14.6	Mimetismo:	52
2.14.7	Atemporalidad:.....	53
Capítulo 3	Marco metodológico	54
3.1	Categorías inductivas de revisión documental	55
3.1.1	Arquitectura modular, sostenible o ecoamigable.....	55
3.1.2	Presupuesto y costeo de materiales.....	55
3.1.3	Diseño estructural	55
3.1.4	Inspección de la estructura	56
3.2	Marco metodológico.....	56
3.2.1	A. Formulación del tema.....	56
3.2.2	B. Investigación y diagnóstico.....	57
3.2.3	C. Desarrollo de la propuesta.	58
Capítulo 4	Propuesta de diseño	59



4.1	Proceso actual de construcción.....	59
4.2	Ventajas y desventajas del sistema actual	60
4.2.1	Ventajas.....	60
4.2.2	Desventajas.....	60
4.3	Nuevo concepto de diseño	60
4.4	Diseño espacial	61
4.5	Materiales.....	61
4.6	Constructividad.....	63
4.7	El proyecto a futuro y los servicios básicos	65
4.8	Planta arquitectónica.....	67
4.9	Cortes transversal y longitudinal.....	68
4.10	Fachadas.....	69
4.11	Modelado.....	71
4.12	Ducha y pilas.....	72
4.13	Renders.....	73
Capítulo 5	Conclusiones.....	75
5.1	Resumen del proyecto	75
5.2	Presupuesto global del prototipo	80
Capítulo 6	Bibliografía.....	81
6.1	Registro bibliográfico.....	81



6.2	PERSONAS E INSTITUCIONES CONSULTADAS	85
Capítulo 7	Anexos	86
7.1	Anexo 1 Reglamento de Construcciones.....	86
7.2	Anexo 2 Apartado del Bono Indígena.....	90
7.3	Anexo 3 Directriz 27.....	92
7.3.1	Región Tipología I.....	92
7.3.2	Región Tipología II.....	92
7.3.3	Región Tipología III.....	92
7.3.4	Región Tipología IV.....	92
7.3.5	Región Tipología V.....	93



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 0.1: NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS.....	15
FIGURA 0.2: INDICADORES DE LAS VIVIENDAS TRADICIONALES INDÍGENAS SEGÚN ÁREA GEOGRÁFICA Y TERRITORIO.....	16
FIGURA 0.3: VIVIENDA INDÍGENA COSTARRICENSE COMUNIDAD GRANO DE ORO.....	16
FIGURA 1.1: DESARROLLO DEL PROBLEMA.....	17
FIGURA 1.2: COMUNIDAD INDÍGENA GRANO DE ORO.....	21
FIGURA 1.3: COMUNIDAD INDÍGENA GRANO DE ORO.....	22
FIGURA 1.4: COMUNIDADES INDÍGENAS DE COSTA RICA.....	25
FIGURA 2.1: CASA CÓSMICA.....	29
FIGURA 2.2: CASAS VERNÁCULAS COMUNIDAD INDÍGENA GRANO DE ORO.....	30
FIGURA 2.3: PROYECTO ABANDONADO / NO CORRESPONDE A LA COMUNIDAD INDÍGENA EN SU TOTALIDAD.....	31
FIGURA 2.4: CASA INDÍGENA BOCA UREN AMUBRI, TERRITORIO BRIBRI TALAMANCA.....	31
FIGURA 2.5: DESARROLLO DEL MARCO TEÓRICO.....	32
FIGURA 2.6: DESARROLLO DEL MARCO TEÓRICO.....	37
FIGURA 2.7: GENERADOR EÓLICO.....	38
FIGURA 2.8: RÉGIMEN DE CLIMAS EN COSTA RICA.....	39



FIGURA 2.9: CLASIFICACIÓN DE ZONAS DE VIDA	40
FIGURA 2.10: MAPA DE UBICACIÓN DE ZONAS DE VIDA.....	41
FIGURA 2.11: ACCESO A COMUNIDAD INDÍGENA GRANO DE ORO.....	42
FIGURA 2.12: REFERENCIA TIPI AMERICANO	44
FIGURA 2.13 REFERENCIA DE IGLÚ.....	45
FIGURA 2.14 REFERENCIA CABAÑA AMERICANA	46
FIGURA 2.15: DIAGRAMA BÁSICO DE VENTILACIÓN CRUZADA	51
FIGURA 2.16: MIMETISMO CASA LADEIRA.	52
FIGURA 3.1: DESARROLLO DEL MARCO METODOLÓGICO	54
FIGURA 4.1: SISTEMA CONSTRUCTIVO BONO INDÍGENA.....	59
FIGURA 4.2: DIAGRAMA DE ESPACIOS	61
FIGURA 4.3: MATERIALES Y HERRAMIENTAS.....	62
FIGURA 5.1: CONCLUSIONES.....	75
FIGURA 5.2: CONCLUSIONES.....	76
FIGURA 5.3: CONCLUSIONES.....	77
FIGURA 5.4: CONCLUSIONES.....	78
FIGURA 5.5: CONCLUSIONES.....	79



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.1: POBLACIÓN TOTAL POR POBLACIÓN INDÍGENA, PERTENENCIA A ALGÚN PUEBLO Y POBLACIÓN NO INDÍGENA, SEGÚN PROVINCIA, ZONA Y SEXO	19
TABLA 2.1: EVALUACIÓN DE ENTORNO CLIMÁTICO DE ACUERDO CON MAHONEY	41
TABLA 5.1: PRESUPUESTO GLOBAL	80



LISTA DE ABREVIATURAS

BANHVI	Banco Hipotecario de la Vivienda
CIEMI	Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales
CNFL	Compañía Nacional de Fuerza y Luz
FODESAF	Fondo de Desarrollo y Asignaciones Familiares
ICE	Instituto Costarricense de Electricidad
ICT	Instituto Costarricense de Turismo
IFAM	Instituto de Fomento y Ayuda Municipal
IMAS	Instituto Mixto de Ayuda Social
INA	Instituto Nacional de Aprendizaje
INAMU	Instituto Nacional de la Mujeres
INDER	Instituto de Desarrollo Rural
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica



MIVAH	Ministerio de Vivienda y Asentamiento Humanos
ONG	Organizaciones No Gubernamentales
PANI	Patronato Nacional de la Infancia
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
UCR	Universidad de Costa Rica
UNA	Universidad Nacional
UNED	Universidad Estatal a Distancia



INTRODUCCIÓN

El siguiente proyecto tiene como principal objetivo evaluar arquitectónica y constructivamente la vivienda indígena costarricense, contemplando sus necesidades, sus creencias y sus diferentes aportes culturales.

Para esto es importante entender el contexto del indígena costarricense, el cual ha sido exiliado de sus terrenos y segregado a zonas que, si bien corresponden a ubicaciones geográficas de cada uno de sus grupos, se ven alejadas de los centros de desarrollo social. Dicho problema aqueja a estas poblaciones en varios de los países centroamericanos, lo que se ha convertido en un denominador común a la hora de hacer referencia al tema, permitiendo al resto de la población olvidarse de la existencia y necesidades de estos fundadores de la actual sociedad.

Durante muchos años, se han irrespetado los límites de sus territorios y se les ha brindado una solución habitacional que, sin lugar a duda, es un tema que lastima a todos los involucrados. Según los datos de INEC, dentro de todos los pueblos indígenas, existen 11 854 hogares indígenas y cada uno de ellos está integrado por 4,2 miembros; de estos hogares, el 70,1% tiene al menos una necesidad básica insatisfecha (NBI).

Las NBI se clasifican en cuatro áreas que son:

1. Acceso a Albergue Digno (calidad de la vivienda, hacinamiento, electricidad).
2. Acceso a Vida Saludable (infraestructura físico-sanitaria).
3. Acceso al Conocimiento (asistencia y logro escolar).
4. Acceso a Otros Bienes y Servicios (capacidad de consumo).

En los pueblos indígenas, existe un total de 4 533,9 hogares que viven con las dos primeras NBI en su día a día, lo que representa un total de 19 042,9 personas que no tienen acceso a vivienda ni a servicios sanitarios.



Costa Rica: Necesidades básicas insatisfechas^{1/} de los hogares por cantidad según territorio indígena

Territorios indígenas	Total de hogares	% con al menos una NBI	Cantidad de NBI			
			1	2	3	4
Costa Rica	1 236 981	24,6	18,8	4,7	1,0	0,1
Territorios indígenas	11 853	70,1	27,8	26,0	13,2	3,1

Figura 0.1: Necesidades Básicas Insatisfechas.

Fuente: X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda 2011 (Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica [2013], 2013).

La falta de respeto a sus creencias, el querer ubicarles en un estrato social y el no comprender su visión del mundo, sobre todo de sus espacios de desenvolvimiento, se han convertido en las principales razones que llevan a esta investigación a plantear una solución amigable tanto para ellos como su cultura, sus tradiciones y para el sistema financiero nacional que ha decidido darles un giro a las soluciones de vivienda que ya se han planteado desde otros frentes.

También se evidencia que, en los territorios indígenas, del 100% de viviendas, el 8,1% equivale a viviendas tradicionales y prácticamente la totalidad de estas se encuentran en buen estado. Además, solamente el 24,4% de las viviendas cuentan con agua mediante tubería o por algún medio administrado de abastecimiento, al igual que apenas el 81,9 % de las viviendas cuentan con acceso a la electricidad.



Costa Rica: Indicadores de las viviendas tradicionales indígenas según área geográfica y territorio

Territorios indígenas	% viv. trad. indig.	Prom. pers. viv.	% viv. buen estado	Materiales naturales			% viv. agua de río	Viv. con sanitario		% viv. con electric.
				% paredes ext.	% techo	% piso de tierra		% con tanque séptico	% de hueco, pozo negro o letrina	
Costa Rica	0,1	5,5	7,8	67,4	100,0	58,9	75,6	9,0	82,0	23,1
Territorios indígenas	8,1	5,8	8,0	70,9	100,0	58,2	82,3	6,4	86,3	18,2

Figura 0.2: Indicadores de las viviendas tradicionales indígenas según área geográfica y territorio.

Fuente: X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda 2011 2011 (Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica [2013], 2013).

Será entonces la única premisa de este trabajo, llegar a un diseño habitacional, apegado a sus raíces, explorando materiales, formas, funciones y, sobre todo, generando un estándar que permita una mejor producción y costos que hagan factible económicamente la propuesta para que pueda ser un modelo viable para el sistema nacional de vivienda.



Figura 0.3: Vivienda indígena costarricense comunidad Grano de Oro

Fuente: propia.



Capítulo 1 Generalidades de la investigación.

En este capítulo se presenta el marco de referencia de la problemática de estudio, la vivienda social indígena que, a pesar de contar con programas sociales por parte del Estado para tratar de solventar dicha problemática, no se ha logrado consolidar. La falta de políticas claras, el no contar con herramientas específicas y los abusos han deteriorado las luchas en el tema de vivienda en los territorios indígenas de Costa Rica. A raíz de este problema, se obtiene una baja calidad de vida, problemas de salud y pérdida de costumbres, lo que deteriora la cultura indígena del país, de acuerdo con la información presentada por el Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas (2010) *La situación de los pueblos indígenas del mundo*, como también se demuestra en las figuras 0.1 y 0.2 del apartado anterior.

1.1 Planteamiento del problema



Figura 1.1: Desarrollo del problema

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en una consulta realizada en 2018.




Como se demuestra en la figura 1.1, se hace notar el problema cuando se está dentro del sistema de vivienda social costarricense. Para quienes no toman la vivienda social como una tarea del día a día, podrían mal interpretar la necesidad que se vive en este gremio para poder solventar dicha problemática.

La población indígena de Costa Rica está distribuida en ocho pueblos indígenas asentados en 24 territorios; es una parte invaluable de la historia costarricense, por lo que conservar su estilo de vida, costumbres, tradiciones y, a su vez, brindarles una mejor calidad de vida, debe ser una prioridad para los que desempeñan labores cercanas a dichas metas.

Durante muchos años, dotar de una vivienda digna a los indígenas ha sido tema de conversación en diferentes mesas, tanto empresariales como en instituciones gubernamentales y la resolución no ha podido ser definitiva. Casas difíciles de transportar, con distribuciones arbitrarias que no se apegan a su cultura y cobros desmedidos al gobierno han hecho del bono indígena un sueño inalcanzable, un sueño que desgraciadamente crece día a día.

Las poblaciones que más se han visto afectadas, de acuerdo con el documento: *Los pueblos indígenas en América Latina* (Naciones Unidas, CEPAL, 2014), por la falta de soluciones habitacionales o bien la falta de condiciones básicas en vivienda, son los niños y las personas adultas mayores que integran el núcleo familiar, lo que, entre otros factores, provoca o interviene en la disminución de la esperanza de vida y obligando a su población juvenil a migrar de su comunidad y desconociendo sus costumbres en busca de una mejor calidad de vida, como se refleja en la tabla 1.1, con el porcentaje de indígenas que ya no pertenecen a ningún pueblo.



Costa Rica: Población total por población indígena, pertenencia a algún pueblo y población no indígena, según provincia, zona y sexo					
Provincia, zona y sexo	Población total	Población indígena^{1/}			No indígena
		Total	Pertenece a algún pueblo	No pertenece a ningún pueblo	
Costa Rica	4 301 712	104 143	78 073	26 070	4 197 569
Hombres	2 106 063	52 434	39 619	12 815	2 053 629
Mujeres	2 195 649	51 709	38 454	13 255	2 143 940
Urbano	3 130 871	42 517	23 653	18 864	3 088 354
Hombres	1 509 161	20 688	11 732	8 956	1 488 473
Mujeres	1 621 710	21 829	11 921	9 908	1 599 881
Rural	1 170 841	61 626	54 420	7 206	1 109 215
Hombres	596 902	31 746	27 887	3 859	565 156
Mujeres	573 939	29 880	26 533	3 347	544 059

Tabla 1.1: Población total por población indígena, pertenencia a algún pueblo y población no indígena, según provincia, zona y sexo

Fuente: INEC Censo 2011 Territorios Indígenas. (Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica [INEC], 2013).



1.2 Pregunta de investigación

¿Puede desarrollarse en Costa Rica un modelo habitacional, fácil de construir, con capacidad de ser transportado a mano, atemporal e innovador, que respete las costumbres indígenas, el medio ambiente y que, a pesar de esto, se mantenga en un presupuesto razonable para el sistema financiero nacional para la vivienda, aportado por el Estado costarricense?

1.3 Objetivos

A continuación, se presenta el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto.

1.3.1 Objetivo general.

Diseñar una solución para la problemática de vivienda de la comunidad indígena en Costa Rica, teniendo en cuenta materiales, clima, presupuesto y factores ecosostenibles en las regiones indígenas del país, así como la determinación de la estructura espacial basada en sus rangos culturales, facilitando la aprobación de recursos para proyectos de vivienda provenientes del BANHVI.

1.3.2 Objetivos específicos.

-Aforar las costumbres que rigen la distribución arquitectónica de una casa indígena incorporándolas en el diseño junto a las tradiciones culturales de los beneficiarios, de tal manera que la mano de obra sea local, como un método constructivo en comunidad y estrategia de reactivación económica para la zona.



-Desarrollo técnico de una solución de vivienda en territorio indígena, amigable con el ambiente, modular, transportable, que genere un mimetismo con el entorno, con alternativas de energías renovables para incluirlas en el proyecto como fuente de desarrollo y sustentabilidad.



Figura 1.2: Comunidad indígena Grano de Oro

Fuente: propia.

1.4 Antecedentes



Figura 1.3: Comunidad indígena Grano de Oro

Fuente: propia.

Indígenas, palabra que hace referencia a los primeros habitantes de un territorio, en este caso a los habitantes de Costa Rica antes de la llegada de los españoles. Se definen entre ellos ocho etnias, término acuñado por el INEC para el censo del año 2000 y habitan 24 territorios, designados a lo largo y ancho del país; de acuerdo con las leyes establecidas, deben contar con un sistema de ordenamiento social apegado a sus costumbres y tradiciones.

De acuerdo con el resumen del Censo Nacional del 2011 realizado por el INEC (2013), de la población consultada, al menos 104 143 personas se asociaron como indígenas, lo que representa poco más del 2% de la población, sin embargo, solo 78 073 pertenecen a alguno de los pueblos definidos dentro del territorio nacional, 42 517 como población urbana y 61 626 como población rural, siendo esta quien menos pierde arraigo entre los encuestados.

Actualmente, existen 24 distintos territorios indígenas definidos, localizados alrededor de la Cordillera de Talamanca, en las provincias de Limón y Puntarenas; otros se encuentran en Guanacaste, en Alajuela y el resto están establecidos entre las provincias de San José y



Cartago, siendo Heredia la única provincia sin rastros ni ubicación de estas poblaciones, a pesar de la integración y participación que han tenido sus integrantes con la sede principal de la UNA.

Los territorios indígenas (término acuñado por la población indígena) o las mal llamadas reservas indígenas (la población indígena considera que la reserva debe ser para la flora y la fauna, no para la etnia, de acuerdo con lo conversado con Amilcar Castañeda, dirigente académico indígena de la UNED (comunicación personal, 2019). Por otro lado, ahora se denominan territorios indígenas, esto tiene como base legal la jurisprudencia que desarrolló la Sala Constitucional de Costa Rica en su resolución número 1786-93 con fecha 21 de abril de 1993, de acuerdo con la Ley Indígena de 1977, son territorios delimitados, asignados, inalienables e imprescriptibles; libres de todo gravamen e impuesto. Si bien cada comunidad puede explotar dichos terrenos, los mismos no podrán alquilarse, se respeta su organización cultural, por lo que cada comunidad contará con su propio consejo directivo.

Dicha ley dota a estos pueblos de deberes y derechos claros y determinantes para su libre desarrollo social, pero hasta el día de hoy no se respeta; se puede observar cómo las comunidades siguen peleando sus terrenos, a pesar de que los trasposos y las inscripciones son gratuitas, falta un levantamiento topográfico y un catastrado consecuente a su manera de distribuir el territorio. No obstante, su sistema de agrimensura no va de la mano al establecido por el CIT y al final su misma falta de apego a estas normas foráneas les ha deteriorado la demarcación de los límites legalmente establecidos.

En Costa Rica, hasta ahora, las investigaciones se han basado en identificar los problemas de pérdida de cultura indígena, son pocos los intentos de resolver el tema de vivienda y en muchos de los casos ni siquiera se ha planteado como un tema propio de las raíces



costarricenses, sino que se ha abordado desde la temática de vivienda social, encasillando al indígena en un estrato de pobreza, medido por métricas económicas actuales que distan muchísimo de una realidad para una población que vive de la agricultura, de los animales y de la montaña; una población para la que un trabajo remunerado, un carro, una computadora y un sinnúmero de artículos valorados en la sociedad actual no cobran gran importancia.

Después de una vasta investigación, se puede determinar que a nivel de proyecto de tesis existen investigaciones sobre la vivienda indígena y si bien se ha explorado la vivienda tradicional, no se ha planteado una solución definitiva para el sistema de vivienda nacional, por lo que la mayoría de las propuestas son presentadas por constructoras que definen sus modelos en la rentabilidad o bien en la construcción tradicional. Debido a ello, se podría interpretar este proyecto como un planteamiento innovador, modular, ecoamigable y que integre dentro de la solución nuevas tecnologías que permiten solventar o mejorar la calidad de vida, esto dentro del ámbito de investigación sobre soluciones habitacionales étnicas tanto en Costa Rica como en Centroamérica.

CEPAL (2014) indica sobre la problemática en pueblos autóctonos que el único país que se encuentra fuera del área, pero trabajando fuertemente, es México. Día a día trabajan el rescate de costumbres y tradiciones, en especial, luchan por mantener la gastronomía, sin embargo, a pesar de establecer grandes precedentes en la materia, no han desarrollado una campaña que ataque el medio habitacional de sus pueblos autóctonos, los cuales progresivamente han ido migrando en los sistemas constructivos de la historia.

Guatemala, Honduras, Nicaragua y El Salvador, países centroamericanos cuyos pueblos han conservado de mayor manera sus raíces autóctonas, al igual que México, han ido explorando el cambio y actualizando sus sistemas habitacionales, adaptándose poco a poco a la modernidad.



Por lo que la problemática de vivienda se relega como un pendiente importante a Costa Rica y Panamá.

1.4.1 Etnias indígenas de Costa Rica y sus ubicaciones geográficas



Figura 1.4: Comunidades indígenas de Costa Rica

Fuente: Estrada (2012, p.9).

1.5 Justificación del estudio

Todas las sociedades poseen su propia teoría de la pureza y el mestizaje, la cual, a pesar del avance en la actualidad, no se ha evaporado de la sociedad globalizada; defender territorios por un título de propiedad es simplemente paradójico, cuando en realidad las comunidades indígenas son el umbral propio de cualquier país.

Sin embargo, la nebulosa de vivienda, a pesar de su concepción de la misma, se ha convertido en un problema sin fin para el Estado costarricense, que mediante leyes y



mecanismos no incontrovertibles han buscado solucionar sin éxito esta respuesta a dicha comunidad. La política pública nacional que, finalmente, visibiliza a los indígenas hasta hace 43 años mediante la Ley 6172, fue creada en la administración Oduber Quirós, en la que se establecen los primeros parámetros para la incorporación de las poblaciones indígenas costarricenses, a su vez, incluye conceptos básicos y caracteriza no solo a las poblaciones, sino que también evidencia los deberes y derechos de estos pobladores. Es en el décimo artículo de esta ley, donde el Estado deja plasmada la importancia de dichas comunidades, dando a entender que esta ley es prioridad, dejando explícito ese mismo espíritu cuando cita: “declárese de nivel prioritario nacional el cumplimiento de esta ley, a este efecto todos los organismos del Estado, abocados al programa de desarrollo, presentarán su cooperación coordinados con la CONAI” (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1977, art.10)

La falta de cumplimiento de dicha política pública se ve evidenciada en la afirmación realizada por varios autores, sobre la Ley 6172. Mackey y Morales (2014) indican que:

Sin garantías seguras y exigibles para sus tierras, territorios y recursos que tradicionalmente han poseído, incluyendo el derecho a controlar las actividades internas y externas que los afectan a través de sus propias instituciones, se encuentran permanentemente amenazados los medios de vida, la identidad y supervivencia, la integridad sociocultural y seguridad económica de los pueblos indígenas. (p.4)

Lo anterior permite reflexionar sobre la falta de respeto a la cultura, creencias y tradiciones; han generado ciudades fantasma de casas prefabricadas, con cocinas e inodoros céntricos que irrespetan su visión de hogar y que se alejan de la conexión de estas comunidades con la madre tierra, estableciendo parte de los caminos erróneos que ya se han tomado, así como las soluciones en madera que, si bien se acercan más a la comunidad, han generado en los últimos años gastos excesivos, de hasta 11 millones de colones en transporte,



no solo han dejado a los planes de acción gubernamentales sin fondos para continuar, sino que han agregado y sobredimensionado el problema de la vivienda indígena en Costa Rica.

Este proyecto pretende establecer un modelo único de vivienda para los 24 territorios indígenas de Costa Rica, emplazado en la teoría de Construcción Tropical expuesta por el Instituto de Arquitectura Tropical de Costa Rica, con el fin de obtener un producto amparado por el compendio cultural de la Comisión Nacional de Asuntos Indígenas, modular, de fácil armado y sobre todo que su embalaje y distribución sea lo más sencillo posible; aunado a esto, se entregará un presupuesto, pensando no solo en la asequibilidad mediante un bono, sino como una solución viable en todo el sentido de la palabra, esperando que el proyecto pueda ser usado por el sistema de vivienda nacional o bien de manera particular como un espacio habitable, funcional y cómodo.

Por otro lado, comprendiendo el arraigo que se busca obtener como resultado, se espera que la mano de obra y parte importante del traslado de dichos módulos habitacionales sean un medio de apalancamiento, para generar un movimiento comercial y económico dentro de la comunidad indígena costarricense, lo que vendría a darle un vuelco social al proyecto generando una relevancia superior.



1.6 Proyecciones

A continuación, se presentan los alcances y limitaciones del presente proyecto.

1.6.1 Alcance.

La propuesta de este proyecto consiste en encontrar un balance entre el diseño basado en cultura indígena costarricense, la innovación bioclimática, las energías limpias y el presupuesto, para finalmente ofrecer un modelo y un presupuesto que permitan el desarrollo de una solución habitacional en serie, el cual pueda ser suministrado por el MIVAH y el BANHVI como parte de su responsabilidad para con la sociedad costarricense. Se podrá apreciar, por otro lado, diferentes exploraciones con materiales novedosos, también con materiales tradicionales, procurando en todo momento conservar la integridad de la cultura, así como la atemporalidad y funcionalidad del modelo.

1.6.2 Limitaciones.

Si bien el proyecto dependerá directamente de las determinaciones culturales para vivienda indígena, se basará en los parámetros ya establecidos por los diferentes órganos tanto nacionales como internacionales, por lo que no se explorará en encuestas, visitas o algún medio de investigación para aspectos sociales cercanos o directamente ligados con el desarrollo de este proyecto.

Costa Rica dispone de muchos estudios sobre la problemática indígena, por lo que, aunque pueda referirse a varios puntos detonantes de reacción, este proyecto no se basará en lo mal que se ha venido trabajando sobre el tema, por lo que la propuesta final no evaluará los procesos y las metodologías que ya se han planteado de una forma u otra.



Capítulo 2 Marco teórico

En este capítulo se exponen los conceptos teóricos en los cuales se fundamenta y encuadra el presente estudio.

2.1 Antecedentes históricos

La casa cósmica talamanqueña.

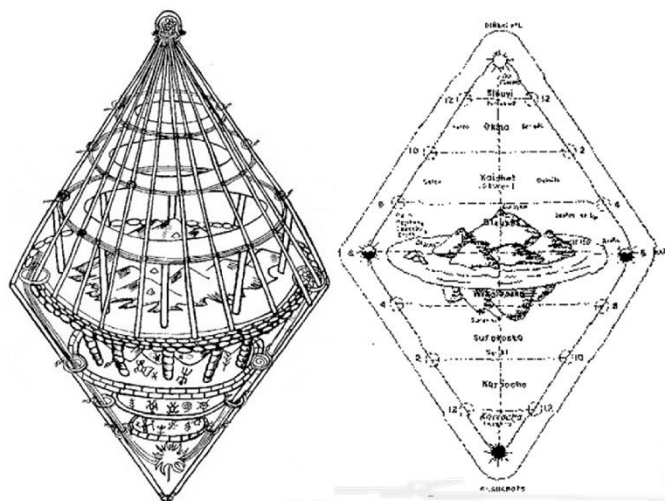


Figura 2.1: Casa cósmica.

Fuente: Asociación de Guías U-Sure (s.f.).

La historia del pueblo indígena tiene un lazo estrecho con la casa. La gran casa cósmica construida por su héroe civilizador que reúne la simbolización de su universo, el U-suré o casa cónica, cuyo envolvente equivale al cielo o bóveda celeste.



No está de más denotar que dichos aspectos culturales los comparten pueblos asiáticos, siberianos, africanos y también pueblos antiguos europeos; por supuesto, también comparten dichos aspectos con construcciones efímeras en el territorio centroamericano.

La jerarquía social ordenada por el mismo Sibú- ha mantenido una continuidad con los símbolos incluyendo los de la vivienda. La tradición oral, al igual que la de los pueblos hindúes, conservada en el seno de cada uno de los clanes, a pesar del deterioro, se ha logrado mantener. Ahora cuenta con programas gubernamentales en educación para su supervivencia, lo que ha permitido mantener no solo sus costumbres, sino sus leyes, las de uso o permanencia esotérica trascendida por los chamanes (Awá), quienes están a cargo de las tradiciones más elementales, incluso están a cargo de la construcción y curación de la casa; y, por otro lado, las de naturaleza exotérica que guarda las diferentes versiones generales de la cultura y son de dominio del resto del pueblo.



Figura 2.2: Casas vernáculas comunidad indígena Grano de Oro

Fuente: propia.



Otros antecedentes de vivienda indígena:



Figura 2.3: Proyecto abandonado / no corresponde a la comunidad indígena en su totalidad

Fuente: Marín (2014).



Figura 2.4: Casa indígena Boca Uren Amubri, territorio Bribri Talamanca

Fuente: BANVHI (s.f.).



2.2 Desarrollo del marco teórico

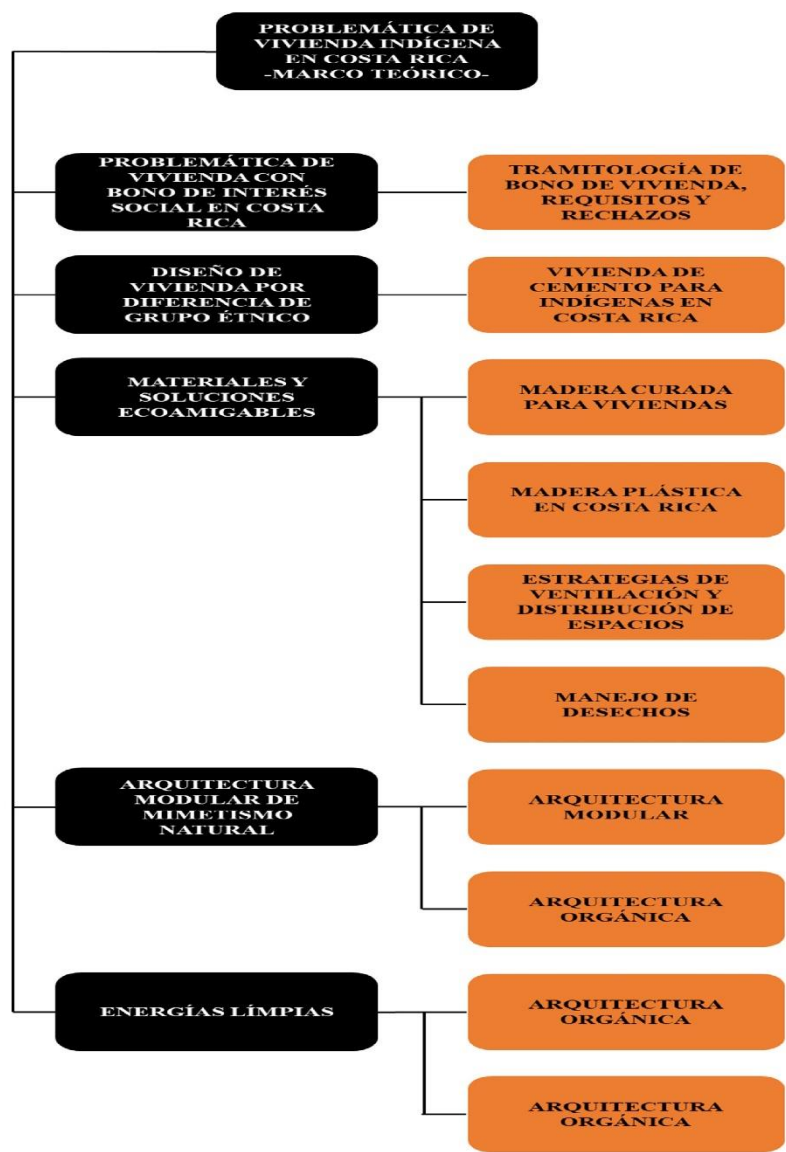


Figura 2.5: Desarrollo del marco teórico

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en el capítulo 1.



2.3 Bono de vivienda.

En 1986, se creó el BANVHI como entidad financiera nacional o banco de segundo piso, con la finalidad de canalizar fondos para el financiamiento de viviendas sociales hacia las entidades autorizadas y también, para administrar el Fondo de Subsidios para Vivienda o lo que se conoce como bonos de vivienda. Con estos subsidios se le ha permitido a la población indígena aspirar por una vivienda digna. Sin embargo, la dificultad de construcción y supervisión han detenido la generación de los bonos indígenas en varias ocasiones.

La falta de compromiso social de las constructoras somete a los indígenas a aceptar casas prefabricadas con diseños comerciales no especializados, lo cual no depende de la política estatal, ya que esta da los lineamientos básicos y sin limitación, debido a que, si bien define espacios y metros cuadrados, no exige el sistema constructivo por utilizar ni los acabados finales por ofrecer. Por otro lado, la falta de procesos de certificación y producción de madera y los costos excesivos de los últimos modelos entregados han llevado a esta opción de bono a una nueva crisis y a un nuevo alto en el camino para reconsiderar las opciones del mercado.

La tramitología obsoleta en manos de instituciones obtusas convierten al bono de vivienda en un proceso tramitológico cansado y tedioso, aunado a esto, la falta de ordenamiento territorial por parte de la comunidad indígena, basado en su sistema social-cultural y la imposibilidad de catastrar la montaña para asignación de predios real, llena de vacíos aún más grandes para alcanzar el éxito en el trámite de un subsidio; el cual debería convertirse en una excepción a la regla, para el tratamiento especial de estos territorios, puesto que la legislación no está del todo adecuada al tratamiento indígena, ya que los requisitos legales no son discriminantes, a pesar de eso, se cambian requisitos como el plano



catastro y los permisos de construcción, por un derecho de posesión brindado por la Asociación de Desarrollo Indígena (gobierno local) del pueblo indígena.

2.4 Viviendas prefabricadas o de concreto

La mampostería y el concreto prefabricado han sido aliados del quehacer costarricense durante muchos años, cambiar la expectativa de construcción ha sido una tarea ardua que finalmente no ha surtido los frutos esperados.

El sistema de vivienda nacional de interés social y las empresas constructoras que asisten o que aceptan la construcción a través del sistema han generado encadenamientos de producción en masa del concreto prefabricado, con un concepto estándar o de catálogo para la casa, sin embargo, tener que diseñar o depender de un diseño de vivienda catalogado por etnia se convierte en un desafío tanto para el gobierno como para las constructoras.

Sistemas livianos sustituyen en el mundo al concreto, las construcciones en acero no solo eliminan peso de las construcciones, sino que le dan versatilidad al espacio y en corrientes de carbono neutralidad y construcción amigable con el entorno, aparece la vieja amiga que Costa Rica ya tiene en el olvido: la madera.

2.5 Madera para la construcción

Durante muchos años, la madera acompañó la construcción habitacional en el país, las nuevas tendencias la han puesto de moda y han obligado a verla de nuevo como un aliado para alcanzar construcciones habitacionales más acogedoras y amigables con el entorno.

A la hora de diseñar o de construir una casa para la comunidad indígena de Costa Rica, la madera se vuelve una solución eficaz, que permite transportabilidad, entendimiento



con el entorno, y que reúne las necesidades de apego y pertenencia culturales de la comunidad.

Los procesos de certificación y preparación de la madera en Costa Rica reducen los proveedores de esta y desestiman la forma tradicional que constaba de comprarle la madera a la comunidad indígena y acerrarla en sitio; ahora se depende de empresas como Forestales Latinoamericanos para conseguir madera secada al horno e impregnada al vacío para la aplicación de venenos que permitan liberar y certificar la madera contra insectos. Si bien dichos procesos encarecen la madera, son necesarios para asegurar la duración del material, detalle que no se había logrado alcanzar en el acerrado y tratamientos por inmersión realizados en sitio.

2.6 Manejo de residuos

La producción de inmuebles a la medida como resultado de procesos constructivos permite reutilizar los residuos y generar un manejo responsable de los mismos. El mejor manejo es el que no se realiza por falta de residuos, ante esta premisa, la propuesta va de la mano con el uso de materiales reciclados y la alianza con empresas que brinden procesos certificados tanto en producción como en sostenibilidad. Lo más importante es que en el sitio no existirá forma de obtener residuos que dañen el panorama natural de los territorios indígenas, ya que una pieza que se deseche o que sobre hará que la casa esté incompleta.

Si bien el manejo de residuos es un proceso que aparenta encarecer la obra, cuán caro le ha salido al gobierno, a los grupos de voluntariado y a las instituciones, la limpieza de caños, drenajes municipales, ríos, playas, etc. Y al proponer un diseño modular y prácticamente prefabricado, se puede asegurar la reducción de estos costos.



2.7 Concepción espacial

Concebir el espacio es la forma en la que se transforma la casa en un hogar; es ese permiso que se le da a una construcción de convertirse en un umbral de sentimientos, en una demarcación de espacios para la generación de recuerdos. Por otro lado, la concepción también se da hacia el entorno, donde es vital que el nuevo espacio tenga el mismo medio de comunicación y la misma sintonía que el emplazamiento.

Es importante entender estas concepciones que, acuñadas con el rastro sociocultural de la población indígena de Costa Rica, aclararán las pautas necesarias para que el espacio habitacional mediante forma, función y materiales sea la respuesta idónea buscada.

2.8 Habitabilidad y confort del espacio

Uno de los grandes problemas de la arquitectura es lograr espacios que, sin la necesidad de equipos electrónicos o industriales, sean del agrado de todos, en temas de confort, calidez, ventilación y que al final sea un espacio que se comunique a la perfección con las variables climáticas del entorno.

Siendo así, el plano de emplazamiento viene a ser una extensión del proyecto, en este caso particular no se cuenta con un terreno definido, ya que los territorios indígenas cuentan con una extensión no catastrada de territorio que, a pesar de ser extenso y ubicado en diferentes regiones del país, las variables climáticas son muy similares. Las lluvias fuertes, la alta humedad, la altitud y todas las inclemencias que presentan la montaña y los bosques propios de los territorios indígenas del país, vienen a generar un *check list* para el diseño.

El tomar en cuenta todas las variables acerca a la construcción y arquitectura sostenible, exigiendo un lenguaje específico para el desarrollo del proyecto.



2.9 Energías alternativas

La necesidad de bajar el consumo de hidrocarburos y los nuevos planteamientos ecológicos mundiales vienen a plantear el uso de energías alternativas. Las mujeres de la comunidad indígena costarricense, gracias a empresas del sector privado y de la mano con el CIEMI, recibieron una capacitación completa sobre el uso, la instalación y el mantenimiento de paneles solares, lo que no solo les brinda un empoderamiento tecnológico de vanguardia, sino que hace el tema un asunto familiar para la comunidad.

2.9.1 Energía solar

La luz solar es en sí misma una fuente de energía, la que se puede aprovechar mediante la instalación de paneles solares, los cuales hacen una “traducción”, convirtiendo la luz del sol en energía, la que se aprovecha para darle vida a accesorios eléctricos dentro del hogar. Muchos de los indígenas, a pesar de estar culturalmente alejados de la tecnología, tienen acceso a celulares, radios, radios de comunicación, etc.; por lo que una de las premisas es animarlos a estar conectados a la realidad social del país, sin abandonar o atacar sus tradiciones.



Figura 2.6: Desarrollo del marco teórico

Fuente: Proveedor Peruano de Tecnología (comunicación personal, 2019).



2.9.2 Generación eólica

Costa Rica aprovecha todos los medios renovables de producción de energía, uno de los más interesantes son los generadores eólicos.

Si bien el viento ha sido usado por años para impulsar barcos y molinos, hoy en día se utiliza para generar energía eléctrica, una de las grandes ventajas es que la generación, a pesar de depender de la fuerza o velocidad del viento, no deja de soplar o al menos no deja de “existir” por 8 horas como el sol durante la noche, por lo que el aprovechamiento es aún mayor.

En los territorios indígenas de Costa Rica, se encuentra una gran ventaja, al estar cerca o bien dentro de una montaña o zona boscosa, las sombras de viento posibles no afectan el funcionamiento de estos equipos dejándolos estáticos, por lo que el aprovechamiento es aún mayor.



Figura 2.7: Generador eólico

Fuente: importador LaptopArts Costa Rica (comunicación personal, 2019).



2.10 Características geográficas y clima en Costa Rica



Figura 2.8: Régimen de climas en Costa Rica

Fuente: Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica (s.f.).

2.10.1 El clima y la topografía

De acuerdo con la Real Academia Española ([RAE], s.f.a.), el clima es: “Conjunto de condiciones atmosféricas propias de un lugar, constituido por la cantidad y frecuencia de lluvias, la humedad, la temperatura, los vientos, etc., y cuya acción compleja influye en la existencia de los seres sometidos a ella” (párr.1).

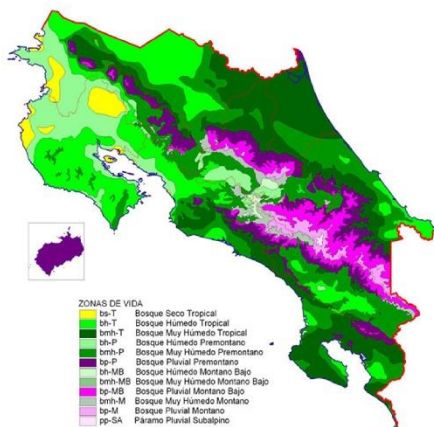


Figura 2.10: Mapa de ubicación de Zonas de Vida

Fuente: Salazar (2011).

número de indicadores	INDICADORES DE MAHONEY						no.	Recomendación
	1	2	3	4	5	6		
Distribución				0-10			1	Orientación Norte-Sur (eje largo E-O)
				11-12		5-12		
Espaciamento	11-12						3	Configuración extendida para ventilar
	2-10							
	0-1							
Ventilación	3-12						6	Habitaciones de una galería - Ventilación constante -
	1-2			0-5				
	0	2-12		6-12				
		0-1						
Tamaño de las Aberturas				0-1		0	9	Grandes 50 - 80 %
				2-5		1-12		
				6-10				
				11-12		0-3		
						4-12		
Posición de las Aberturas	3-12						14	En muros N y S. a la altura de los ocupantes en barlovento
	1-2			0-5				
	0	2-12		6-12				
Protección de las Aberturas			2-12			0-2	16	Sombreado total y permanente
Muros y Pisos				0-2			18	Ligeros -Baja Capacidad-
				3-12				
Techumbre	10-12			0-2			20	Ligeros, reflejantes, con cavidad
				3-12				
				0-5				
	0-9			6-12				
Espacios nocturnos exteriores					2-12		23	Espacios de uso nocturno al exterior
				3-12				
							24	Grandes drenajes pluviales

Tabla 2.1: Evaluación de entorno climático de acuerdo con MAHONEY

Fuente: Tabla de MAHONEY / Propio elaborado en clases.



2.10.2 Resumen del entorno para efectos de diseño.



Capacidad de resistencia sísmica: 8° escala de Richter.



Resistencia a vientos cercanos a los 120km/h.



Temperaturas de entorno de 6° a 28° / confort buscado de 15° a 22°



Bosque primario / bosque secundario



Figura 2.11: Acceso a comunidad indígena Grano de Oro

Fuente: propia.



2.11 Referencias arquitectónicas

A la hora de referenciar un diseño como el que se dispone a plantear esta investigación, es necesario definir el hecho de que en Centroamérica las comunidades indígenas han adoptado las viviendas tradicionales al mismo tiempo que han sostenido sus tradiciones, pero en el caso de Costa Rica, la vivienda indígena pasa a ser una vivienda de rasgos tipológicos definidos por etnia, lo que lleva a, al menos, tres grandes referentes históricos.

2.11.1 El TI PI o TEEPEE

Es un diseño ingenioso originado en Lakota (Siux), era una vivienda transportable de construcción efímera que le permitía a las tribus norteamericanas trasladarse de acuerdo con sus necesidades. El diseño de este dependía de la pertenencia que tuviese a una tribu, también su diseño determinaba quién ocupaba la vivienda.

El Ti Pi constaba de una estructura erguida por columnas de madera o bien troncos que normalmente eran de pino y con una cubierta de piel, lo que lo hacía confortable e impermeable. Contaba con su propia estrategia pasiva de ventilación y su constructividad era bastante sencilla, puesto que el montaje no tardaba más de una hora.

Su forma circular, al igual que el agrupamiento circular que acostumbraban a utilizar, corresponde a su relación con habitabilidad y el círculo de la vida, además, su importancia era creciente del centro hacia los extremos, poniendo a los más importantes al centro del campamento.



Figura 2.12: Referencia Tipi americano

Fuente: Imagen Stock tomada del sitio web visme.

2.11.2 IGLÚ

Iglú, la mítica caza de los esquimales, si bien no es su casa real, es una vivienda efímera semiesférica que les permite vivir en las zonas más frías del ártico, durante el invierno y para fines de caza.

Construir un iglú es sencillo y económico, lo que convierte a este tipo de vivienda en una alternativa frecuente para los esquimales. Desarrollar otras estructuras en las regiones heladas y aisladas, en cambio, resulta muy costoso.

Lo interesante del iglú es que se fabrica en sitio, con materiales del entorno, son 100% amigables con el ambiente, a pesar de esto, no registran un clima de confort interno, sin embargo, sí aumentan la temperatura respecto al exterior y protegen a los ocupantes ante un evento climatológico.



Figura 2.13 Referencia de Iglú

Fuente: Imagen Stock tomada del sitio web visme.

2.11.3 La cabaña

La cabaña, una casa de estructura sencilla construida con madera, nace de la necesidad de conseguir refugio en la montaña, construida con materiales naturales utilizando como envolvente trozos de madera, con una cubierta también de trozos de madera recubiertos de corteza y musgo para poderlo aislar de la humedad.

Su nombre proviene del latín *capanna* o bien de su traducción choza, es una casa rústica asociada con gente humilde, se le ve como una construcción rural, en la Edad Media funcionaban como albergue de campesinos.

Hoy en día se encuentran cabañas rústicas y cabañas de lujo, se ven como una opción de vivienda, así como un destino turístico o una segunda casa en el caso de familias que tienen finca o un terreno alejado donde van a pasear o descansar.



Figura 2.14 Referencia cabaña americana

Fuente: Imagen Stock tomada del sitio web visme.



2.12 Legislación

2.12.1 Reglamento de construcciones

Es imperativo respetar las disposiciones del Reglamento de construcciones, donde claramente se definen los parámetros básicos por seguir; en este proyecto se tomarán en cuenta las disposiciones descritas en los artículos:

- 153 Referencia a piezas habitables.
- 154 Aplicación de dimensiones.
- 157 Dimensiones mínimas por pieza.
- 158 Altura mínima general.
- 159 Dimensión mínima de puertas.
- 160 Área de Ventanería.

El detallado de los artículos se encuentra en el Anexo 1.

2.12.2 Bono de Vivienda Indígena

De acuerdo con la página web del BANHVI, el Bono de Vivienda indígena se plantea así:

Los Territorios Indígenas son una forma especial de dominio público en Costa Rica. Se trata de terrenos imprescriptibles, inalienables, inembargables, consagrados a grupos étnicos determinados. Estos territorios son administrados por asociaciones de desarrollo como representantes de la comunidad indígena, que cuentan con personería jurídica propia y dentro de ellas se asignan lotes o parcelas para cada familia. (BANVHI, 2019, párr. 2)

Con el objetivo de atender las necesidades de vivienda de las familias que viven en los Territorios Indígenas legalmente reconocidos en el país, para que por medio del bono de vivienda puedan construir una casa apropiada, digna y adaptada a sus necesidades y tradiciones. (BANVHI, 2019, párr. 1)

Ver Anexo 2 para más detalles.



2.12.3 Directriz NO 27

El gobierno de la República está impulsando desde el año 2003 la directriz NO 27, llamada *Especificaciones técnicas y lineamientos para la escogencia de tipologías arquitectónicas para la construcción de vivienda y obras de urbanización* (Poder Ejecutivo de la República de Costa Rica, 2003), que define las tipologías de vivienda de interés social y las normas de calidad en urbanizaciones. Con esta, se busca dar una solución apta para cada zona según sus condiciones y dotar de espacios más agradables a los usuarios. Es regulada por el Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, incluyen cinco tipologías según las zonas y necesidades de la familia. Lo anterior se detalla el Anexo 3.

2.13 Teoría Arquitectónica – Arquitectura Vernácula Tropical

Costa Rica es un país pequeño, en poco tiempo se puede recorrer y disfrutar de distintas zonas cargadas de flora y fauna. De la misma manera, diversas tipologías de arquitectura rellenan el horizonte de cada ciudad.

Un modelo muy reconocido son las casas que permiten identificar la región Caribe del país y que al mismo tiempo conservan lenguaje con toda la franja Caribe de centro y Suramérica.

De acuerdo con las diferentes recopilaciones y las pautas dictadas por el Instituto de Arquitectura Tropical, se pueden enumerar las siguientes cualidades:

- Casa sobre pilotes
- Construida en madera



- Techo sencillo a dos aguas
- Ventilación de monitor o salida de aire a nivel de cielo
- Ventanas y puertas amplias de madera

2.14 Conceptos de aplicación de la teoría al diseño

Teniendo ya las pautas dictadas tanto por el Instituto de Arquitectura Tropical como por el clima evaluado y las determinantes culturales, queda conceptualizar la procedencia del sistema constructivo y sus materiales.

2.14.1 *Arquitectura modular*

Partiendo de lo más natural, se puede apreciar que la fractalidad, término aportado por el matemático Benoît Mandelbrot, quien definió dicho concepto en 1975 y que al final fue acuñado tanto por científicos como por la RAE.; abona una secuencia de formas iguales para la constitución estructural de todas las formas naturales, por lo que la secuencia de formas y dimensiones lleva a pensar en la modulación tanto de los espacios como de los materiales, enfocándose en una modulación basada en la solución a un problema en la cría de los conejos, o como es conocida, la secuencia de Fibonacci.

La arquitectura modular sugiere que parta de una dimensión para calcular tanto los espacios como los materiales, pensando también en la antropometría y ergonomía; así como la facilidad de transportar los materiales, se podría pensar en la medida de la altura promedio de un indígena costarricense (1.5 metros), por lo que la modulación podría partir de esta medida a la hora de efectuar el diseño.



2.14.2 Arquitectura orgánica

Wright la llamó arquitectura orgánica, desde principios del siglo XX. Sus postulados básicos encuentran referentes en el presente en temas como la sustentabilidad, el ahorro energético o el equilibrio ecológico, cuya consideración es hoy, prácticamente, obligatoria en los proyectos arquitectónicos.

2.14.3 Materiales naturales y materiales ecoamigables:

Si bien la arquitectura orgánica postula la utilización de materiales en su forma más cruda posible, en este proyecto se visualizan cuatro materiales que, definitivamente, a pesar de su proceso, no afectan su relación con el medio ambiente.

Madera plástica: material que ayuda a proteger el ambiente reciclando diferentes polímeros (plástico) de uso cotidiano.

Metal: pernos y sistemas de sujeción de piezas mediante placas y pernos de acero inoxidable.

APVC: láminas de cubierta con reciclados de plástico y PVC

Pino certificado: madera certificada con secado al horno y con curación de químicos a 2.4km/cm² aplicada al vacío. Pino sembrado para su cosecha sin deforestación ni daños al medio.

2.14.4 Ventilación cruzada o pasiva

Lograr el confort y la buena calidad del aire en espacios pequeños es un tema muy importante para asegurar el éxito de un proyecto, en especial de un módulo habitacional. Obligar a que el aire circule dentro de las instalaciones y extraer el aire por las partes más



altas de la construcción son puntos fundamentales para lograr un diseño que no necesite asistencia mecánica para el cometido del confort.



Figura 2.15: Diagrama básico de ventilación cruzada

Fuente: elaboración propia con pines de Pinterest.

2.14.5 Espacialidad

El espacio en sí mismo debe transmitir una sensación, la espacialidad refiere a que una casa como espacio habitacional debe transmitir el sentimiento de hogar, una cercanía que brindan el espacio, los materiales y la apropiación que se dé de todos los elementos existentes.

Si bien la espacialidad general consiste en la delimitación del espacio construido versus su entorno, la espacialidad a nivel de sentimiento sugiere también un canal de comunicación entre el exterior y el interior, por lo que se espera se mantenga un mimetismo del nuevo espacio en el entorno.



2.14.6 Mimetismo:

- La RAE (s.f.b.) lo define de tres maneras: “1. Acción y efecto de mimetizar o mimetizarse.
2. Propiedad que poseen algunos animales y plantas de asemejarse a otros seres de su entorno.
3. Adopción como propios de los comportamientos y opiniones ajenos” (párr.1).

El proyecto buscará la manera de encajar en el medio, mediante los materiales se pretenderá mantener el lenguaje que le brinde mimetismo al proyecto, lo que asegurará un desarrollo ecoamigable.



Figura 2.16: Mimetismo Casa Ladeira.

Fuente: Noticias de Arquitectura (s.f.).



2.14.7 Atemporalidad:

Para conocer a fondo el significado del término atemporal, lo primero que se hará es descubrir su origen etimológico. En este caso, se puede decir que se trata de una palabra que deriva del latín. Es fruto de la suma de dos partes diferenciadas:

-El prefijo “a-”, que significa “sin”.

-El sustantivo “temporal”, que deriva del adjetivo “temporalis”, que es equivalente a “relativo al tiempo”.

El adjetivo atemporal alude a aquello que está más allá del tiempo. Por lo que el diseño tendrá la necesidad de ser atemporal, para que su función y su vida en el tiempo no se vean deteriorados por aspectos ajenos al diseño y los materiales.



En este capítulo se expone la metodología que se utilizará para desarrollar la propuesta de la solución habitacional.

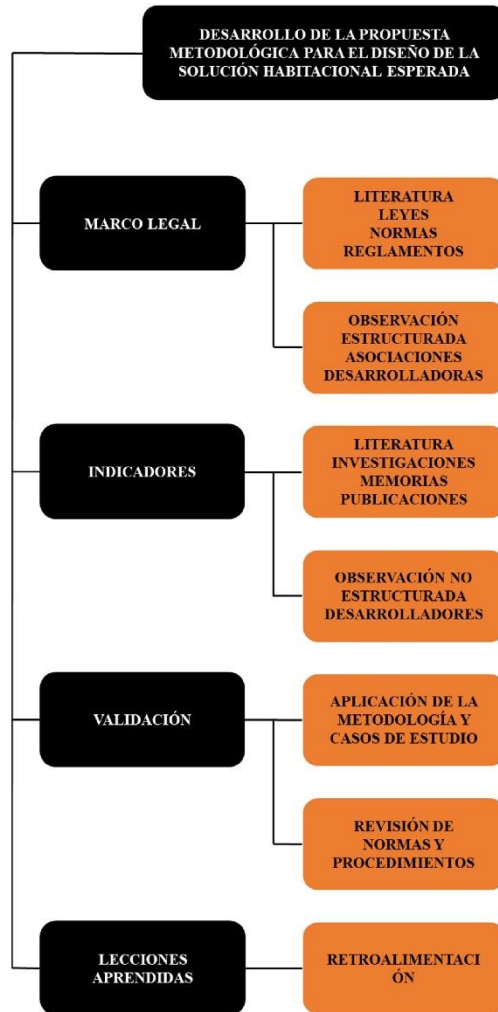


Figura 3.1: Desarrollo del marco metodológico

Fuente: elaboración propia con datos esperados para el desarrollo del tema.



3.1 Categorías inductivas de revisión documental

3.1.1 Arquitectura modular, sostenible o ecoamigable

De acuerdo con Saleh (2013):

Construcciones de madera compuestas para cerramientos autoportantes.” Nos permite darnos cuenta de la aplicación de la madera amparada a otros materiales o sistemas constructivos como lo son el hormigón, el acero o el vidrio. Se aprecia la conclusión detallada “Hay cambios profundos en la demanda de edificios en cuanto a la cantidad, la calidad, el tamaño, la funcionalidad, la flexibilidad. Las posibilidades técnicas se han multiplicado, existen nuevos materiales, nuevos métodos de construcción y nuevos conocimientos sobre los aspectos ambientales y los criterios de la sostenibilidad. (p.80)

3.1.2 Presupuesto y costeo de materiales

Mayorga (2008) plantea técnicas de valoración, las cuales lastimosamente no pueden ser aplicadas a viviendas en territorio indígena, tampoco a la evaluación del proyecto, ya que este no es un sistema convencional de construcción, debido a que la tipología y los materiales no se evalúan en los parámetros de esta publicación. Se buscó la publicación de Hacienda, la cual no se incluye en este proyecto, ya que los parámetros de igual forma no cubren el modelo propuesto.

3.1.3 Diseño estructural

Se contempla lo mencionado en el documento *Diseño sísmico de estructuras mixtas. Construcción Metálica en América Latina* de Herrera (2007). Sin embargo, el diseño estructural de esta propuesta fue evaluado por el fabricante, Madera plástica de Costa Rica, quienes determinan la siguiente información.

Especificaciones técnicas de una sección de corte en una pieza de 4” de espesor:



- Resistencia máxima en carga puntual 7,58 ton según informe I-0237-16 Laname UCR.
- Espesor 10 cm.

3.1.4 Inspección de la estructura

Si bien la inspección de la estructura se pensaba evaluar mediante el artículo *Metodología de inspección en construcciones de madera* de Rinn (2004), se define en un supuesto de fabricación apearse a las normas ISO para procesos de fabricación en líneas de producción, lo cual no se define ni determina este proyecto. El sistema planteado permite hacer una valoración de calidad en fábrica bajando los insumos por su fabricación dentro de ambientes controlados con variables determinadas.

3.2 Marco metodológico

Para la realización de esta propuesta de diseño, se utilizó una estrategia metodológica ordenada de la siguiente manera:

3.2.1 A. Formulación del tema.

Planteamiento del problema: se contemplan las causas que dieron origen al planteamiento del presente proyecto.

Definición de los objetivos, según lo que se desea alcanzar.

Delimitación temática y geográfica: se determinan las áreas temáticas por estudiar y la zona por intervenir.



3.2.2 B. Investigación y diagnóstico

Consulta y revisión de literatura y documentos: se abarcan los temas relacionados al proyecto (arquitectura bioclimática, vivienda, urbanismo). Además de reglamentos y recomendaciones.

Estudio de antecedentes: se estudian los orígenes de la arquitectura indígena y se analizan las características de la arquitectura de interés social actual del país y su adaptación posible al medio. Además de otros proyectos urbanísticos desarrollados en distintas partes del país.

Formulación de un diagnóstico y perfil del usuario: en este se abarcan distintos enfoques, lo arquitectónico y urbano, se basan en el análisis de la zona y los antecedentes, lo social, esto con el fin de conocer no las teorías sobre el tema, sino las vivencias de los usuarios luego de habitar las casas durante un año.

El diagnóstico financiero se realiza consultando los montos de bono para viviendas indígenas.

Con las conclusiones de los análisis y de la información financiera se establece un perfil del posible usuario.

Definición de parámetros de diseño: luego de una amplia consulta bibliográfica, se establecen parámetros de diseño arquitectónicos que se pueden aplicar a proyectos de cualquier función diseñados bajo lineamientos bioclimáticos.

Selección y análisis de sitio: se realiza un análisis de ubicación geográfica y condiciones climáticas.



3.2.3 C. Desarrollo de la propuesta.

Conllevó un proceso de revisiones y análisis de las etapas anteriores, contemplando no solo el desarrollo del diseño, sino también recomendaciones y conclusiones de este.

Investigación y análisis de lineamientos legales, formales, antropométricos, espaciales y constructivos.

Diseño de las viviendas: propuesta tipología única de casa modular, capaz de adaptarse al terreno y a la necesidad del beneficiario.

Realización de conclusiones y recomendaciones.



4.1 Proceso actual de construcción



Figura 4.1: Sistema Constructivo Bono Indígena

Fuente: propia.



4.2 Ventajas y desventajas del sistema actual

4.2.1 Ventajas

- La madera se obtiene y se produce más cerca de la construcción.
- Las casas pueden crecer de tamaño y de forma de acuerdo con el gusto del beneficiario.
- El transporte tiene una complejidad subjetiva.

4.2.2 Desventajas

- Los tamaños variables determinan costos variables.
- La madera cortada y procesada en sitio no se puede curar o el curado no se puede certificar.
- La falta de modulación no permite una adaptación a nuevas formas.
- Los costos del transporte varían a gusto del constructor o desarrollador.
- La variabilidad de costos y de metros cuadrados aleja la confianza del sistema financiero nacional.

4.3 Nuevo concepto de diseño

- Modulación de piezas.
- Estándar de medidas.
- Unificación de forma y función.
- Producción en serie.
- Embalado y distribución controlada.



4.4 Diseño espacial

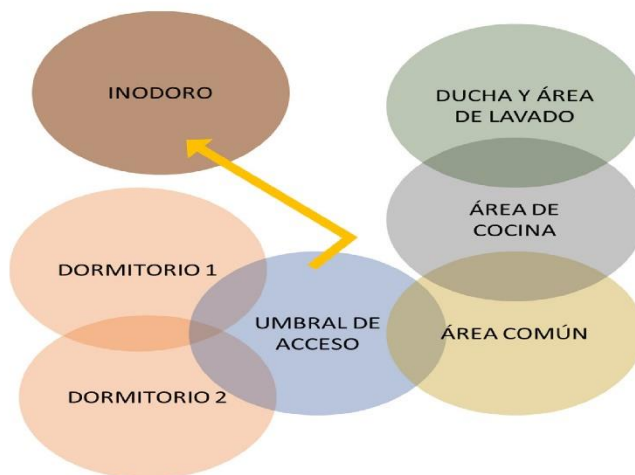


Figura 4.2: Diagrama de Espacios

Fuente: propia.

4.5 Materiales

SISTEMA DE UNIÓN POR PERNOS CON FIGURAS DE ALUMINIO		PAREDES DE MADERA PINO CHILENO CURADO CERTIFICADO 2.4KM/CM2 SELLADO AL VACÍO
TALADRO INALÁMBRICO CON PUNTA DE DESATORNILLADOR Y ADAPTADOR PARA CUBOS		MADERA PLÁSTICA COLUMNAS Y VIGAS DE PISO
JUEGO DE HERRAMIENTA MANUAL PARA ASEGURAR LOS PERNOS DEL SISTEMA		LÁMINAS APVC PARA TECHO PROTECCIÓN UV AISLAMIENTO ACÚSTICO
KIT COMPLETO DE PÁNELES SOLARES Y GENERADOR ELÉCTRICO SISTEMA 24/7		PISOS EN MADERA CURADA AL VACÍO CERTIFICADO 2.4KM/CM2



Figura 4.3: Materiales y herramientas

Fuente: propia.

Otro de los factores que se pensaron desde un inicio son los materiales, para ellos se tomaron en cuenta varias pautas de diseño como lo son: cultura, tradición, clima, movilidad, almacenamiento, facilidad de remplazar piezas, entre otros. Con todo lo anterior el sistema se dividió en dos partes:

- **Estructura principal:** esta es la base de la vivienda, es decir, es esqueleto (vigas, viguetas, cargadores, columnas) y la que soportará todas las cargas que genere la vivienda. Al tener estas características específicas, las piezas son difíciles de reemplazar a lo largo del tiempo, entonces, deben contar con características específicas como durabilidad, intumescencia, resistencias a la humedad, resistencia a insectos como polillas, comején, etc. De ahí que se propone el uso de madera plástica, ya que cumple con todas las características antes mencionadas, además, tiene propiedades mecánicas mucho más resistentes a la madera convencional y se trabaja de igual manera que una pieza de madera natural. Aunado a esto, tiene una durabilidad de más de 100 años, se fabrica a partir de polímeros (plásticos) reciclados, son probados y aprobados por el LANAMME y se produce en Costa Rica.
- **Cerramientos:** esta se refiere a las paredes, cerramiento, piso y divisiones internas que, de igual manera y considerando todo lo anteriormente expuesto, se van a producir en madera de plantaciones certificadas por el MINAE, con la gran ventaja de que se trabajarán en ambientes controlados, lo que significa que contarán con certificaciones técnicas que permiten garantizar la durabilidad, calidad y tratamientos



químicos que exige la ley. Estas certificaciones van desde los cinco años hasta los 20 años, dependiendo de la regulación vigente.

Estos dos grupos mencionados son de producción nacional, trabajados y modelados en Costa Rica con estándares altísimos de calidad y producción. Este tipo de industrialización ayuda a que las inspecciones de calidad exigidas por la normativa vigente se realicen en las propias fábricas, reduciendo los costos de inspección en sitio por parte de las instituciones públicas correspondientes. También permite asegurarse de que la vivienda vaya completa, que todas las piezas que se requieren estén, para no generar contratiempo y así también se reducen los costos por desperdicios de material, contratiempos y reprocesos.

4.6 Constructividad

La constructividad hace referencia a cómo se construye, el método que utiliza y cómo una vez ya en sitio, se implementa este método. La propuesta se puede construir casi en su totalidad con herramientas manuales, estas no requieren electricidad ni ninguna fuente de poder. Todo el sistema modular propuesto trabaja con uniones pernadas, es decir, vienen completamente listas para que de manera manual se construya. También se tomó en cuenta la antropometría y ergonomía, para poder determinar el tamaño de las piezas que componen el sistema, de manera que sea, de ser necesario, fácil de transportar por una persona a pie, aumentando la eficiencia de esta tarea.

Pero este análisis no solo aporta en el transporte a pie, sino que optimiza el transporte en camiones y el almacenaje de las piezas que requiere la vivienda, logrando así optimizar recursos y bajar costos.

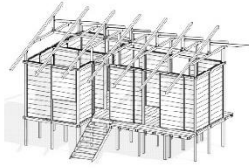


CONSTRUCTIVIDAD



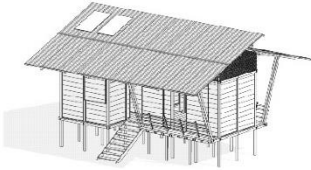
1. COLUMNAS Y MARCOS PRINCIPALES

3



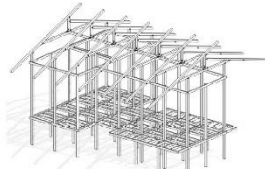
5. COLOCACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS

7



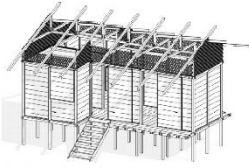
9. CUBIERTA

11



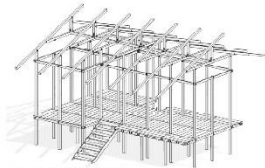
2. VIGAS DE PISO Y SUPERIOR

4



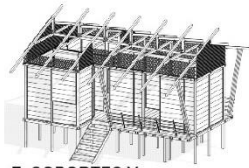
6. PETATILLO

8



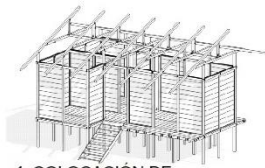
3. APERNADO, ESCALERAS Y PISO

5



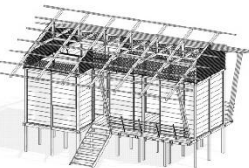
7. SOPORTES Y BARANDAS

9



4. COLOCACIÓN DE PAREDES

6



8. CLAVADORES

10



4.7 El proyecto a futuro y los servicios básicos

Es importante mencionar que se pensó también en el crecimiento de los núcleos familiares, lo que quiere decir que, si el núcleo familiar crece, la vivienda puede crecer igual; al ser un sistema modular, se podrán agregar espacios nuevos (dormitorios, sala, etc.) sin ningún problema, pues se comprarían las piezas que sean necesarias para la ampliación.

Además del reemplazo de las piezas que, por el uso normal de la vivienda o alguna situación en particular, se dañara o sufriera algún daño, estas se podrían reemplazar sin ningún problema y de manera expedita.

Entrando en el tercer eje que impulsó esta propuesta: la innovación, con esto se quiere hacer hincapié a que la innovación no solo apunta al sistema constructivo y a los materiales propuestos ya anteriormente expuestos, sino también a dar un valor agregado a la solución de vivienda que permita la mejora en la calidad de vida de la población indígena de manera integral.

Teniendo eso en mente, la propuesta incluye el uso de tecnología de punta para solucionar las necesidades básicas (NBI), mismas que apunta el INEC en sus estudios.

Se implementa el uso de paneles solares con capacidad para alimentar cuatro salidas y de cero mantenimiento, con lo que los habitantes de las viviendas podrán de manera muy sencilla iluminarlas en horas de la noche o simplemente conectar un radio.

También, pensando en la necesidad de agua potable, se implementa una solución novedosa en cuanto a la potabilización de agua de lluvia. No está de más recordar que las poblaciones



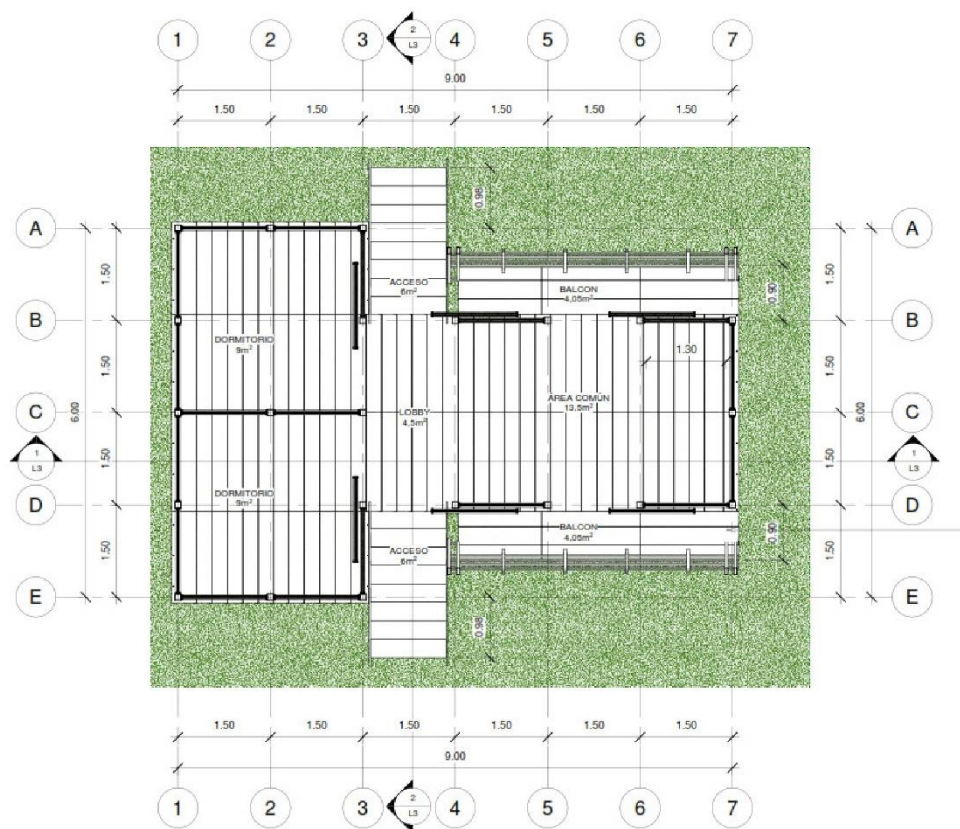
indígenas se asientan en territorios donde no existe en el 100% los servicios de agua y electricidad. Este sistema es de uso sencillo y en la época de lluvia, filtra y potabiliza el agua que recogen los techos, de igual manera, en época de verano, puede potabilizar agua de ríos, con solo pasarla por el sistema. Esto es una solución novedosa que nadie en territorio nacional tiene o ha puesto en práctica, lo que permite también ser la primera solución de vivienda con dicho sistema.

También se implementará un sistema sanitario que elimina las letrinas o escusados de hueco, este es un sistema completamente amigable con el ambiente y no necesita agua para funcionar. Elimina los malos olores y la contaminación al subsuelo, los peligros que conlleva tener un escusado de hueco (insectos, animales, accidentes de caer en ellos).

Con la integración de estos tres sistemas, no solo se genera un valor agregado al producto, sino que también dignifica a las poblaciones indígenas. La calidad de vida de estas poblaciones no solo se verá reflejada con el hecho de contar con vivienda digna, sino también su modo de vida, no solo específicamente en cómo viven, también aumentando los índices de salud con los que cuentan actualmente, al contar con las necesidades básicas satisfechas.



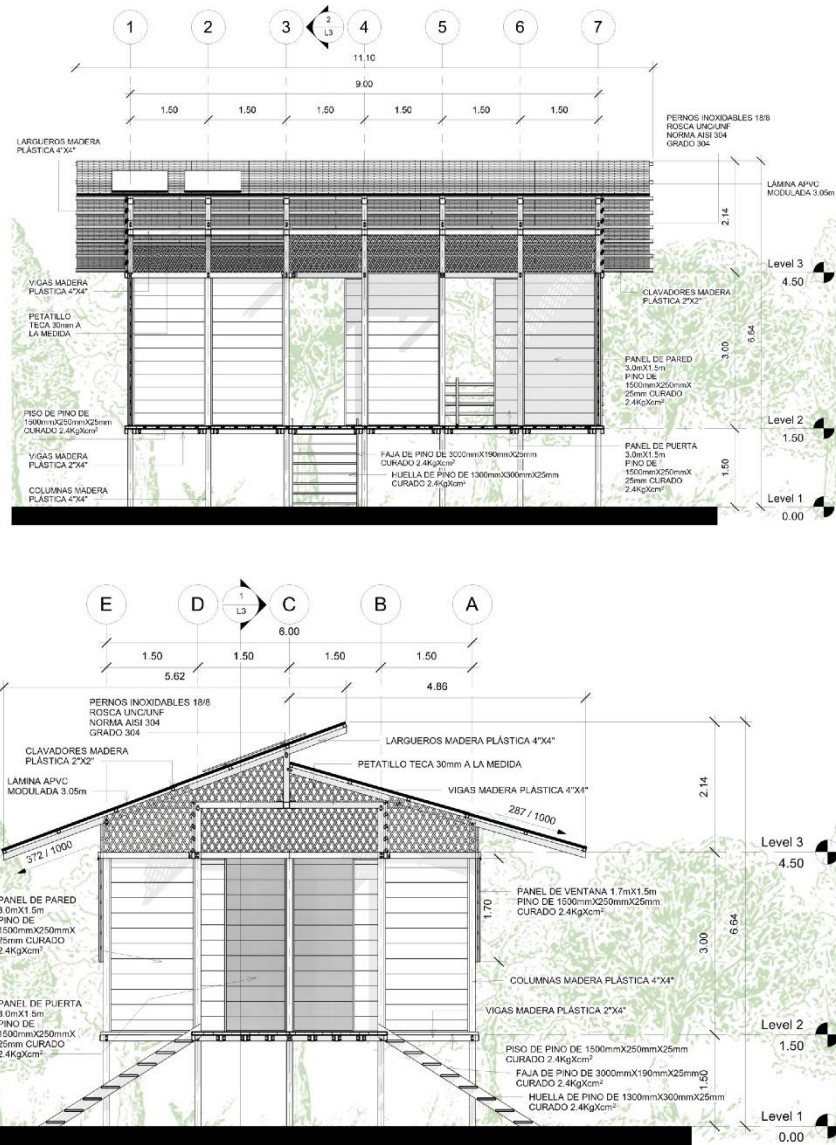
4.8 Planta arquitectónica



Planta arquitectónica: estructurada en módulos de 1.5m x 1.5m con bases y columnas en madera plástica, con un recubrimiento de superficie en madera, con un espesor de 1" con certificación de 2.4km/cm2 contra insectos y humedad. Puertas para accesos de 1.5m de buque para el fácil acceso, tanto de habitantes como aperturas para ventilación pasiva del espacio.



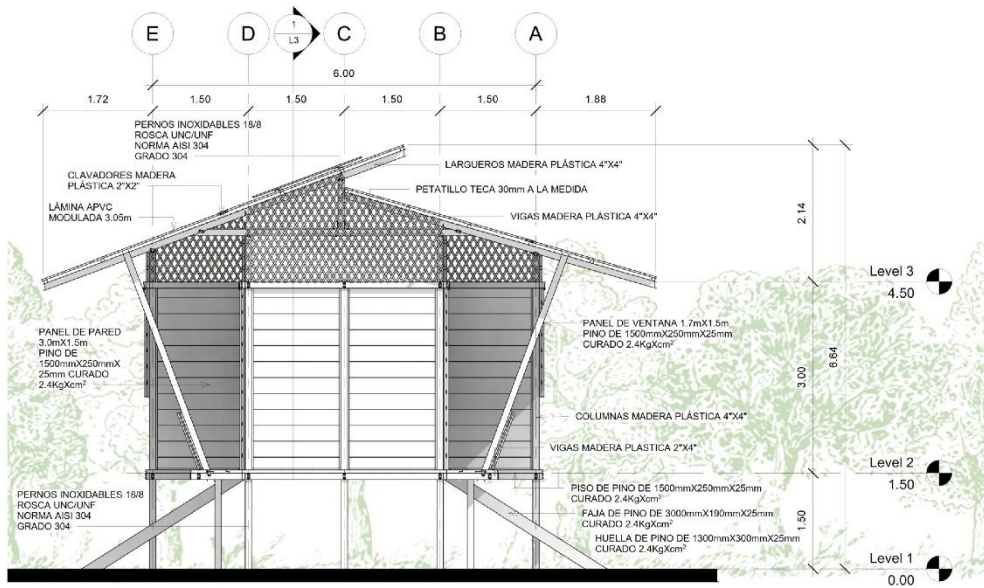
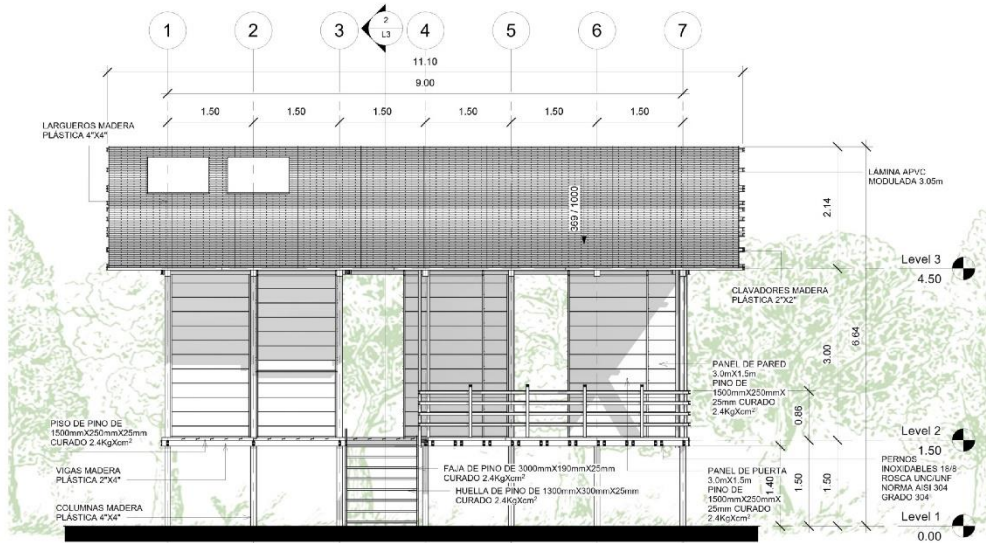
4.9 Cortes transversal y longitudinal

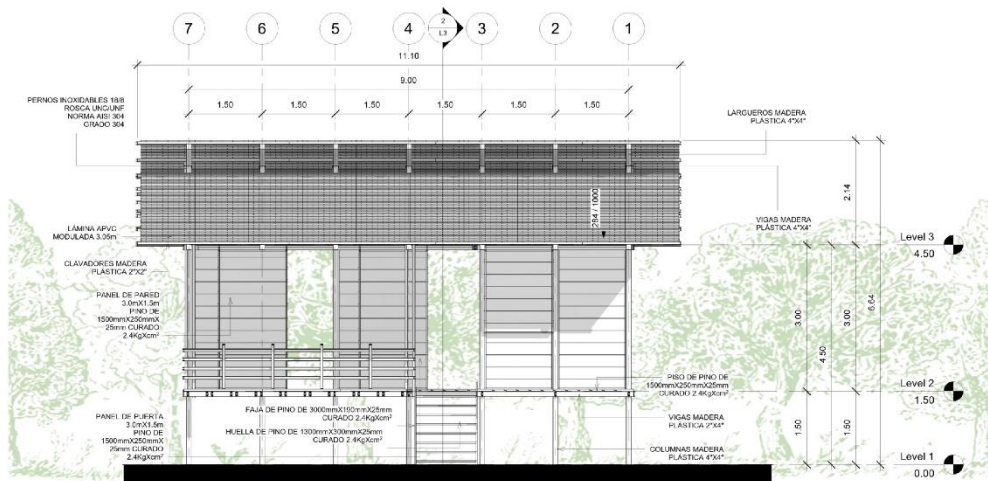
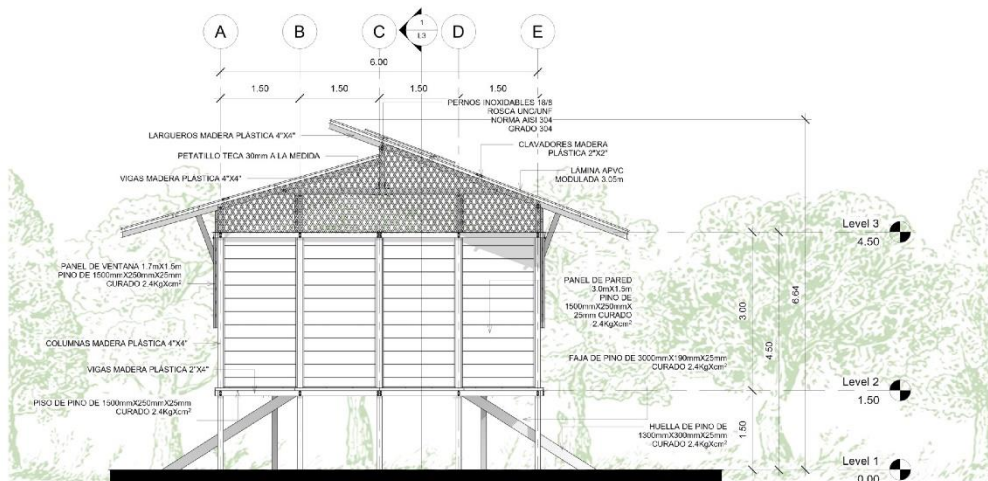


Cortes o secciones constructivas: se demuestra una estructura simple con componentes básicos de construcción en madera, estructura de techos sencilla con abertura que permite la salida del aire caliente como complemento a las estrategias pasivas aplicadas en el módulo.



4.10 Fachadas







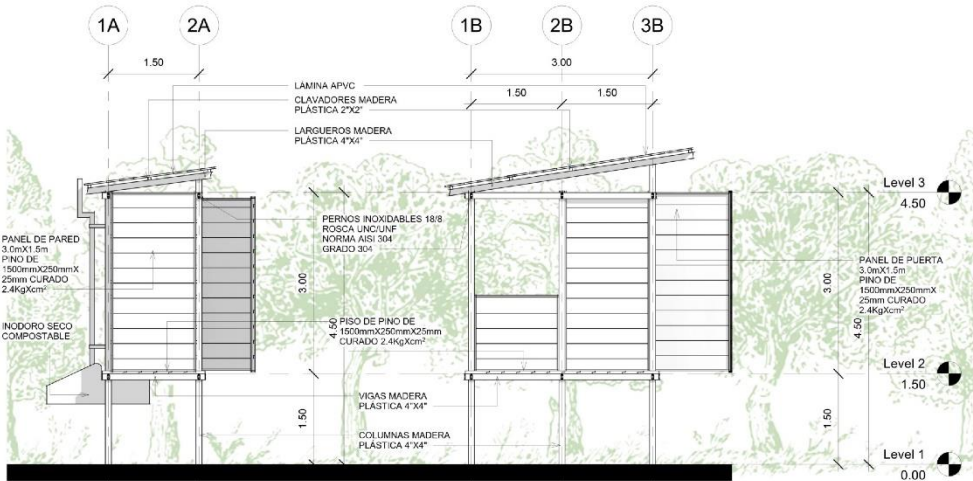
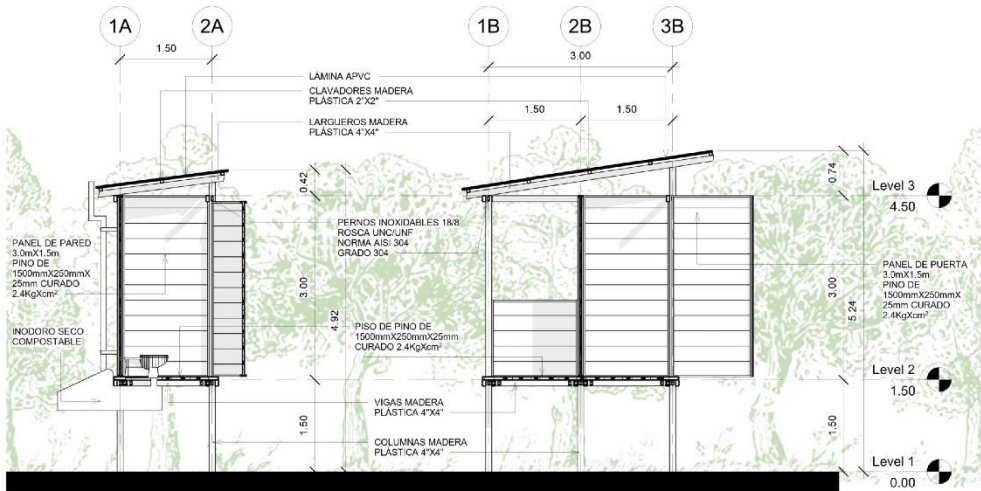
4.11 Modelado



Tanto las fachadas o levantamientos como el modelado dan una idea del funcionamiento de aleros, determinan la espacialidad y permiten dar un recorrido por el módulo de forma virtual. La sensación del espacio, la definición y ubicación de los materiales se pueden apreciar, con el fin de demostrar la aplicación del proceso de diseño en la búsqueda de un espacio que al final del camino una familia llamará hogar.



4.12 Ducha y pilas



4.13 Renders





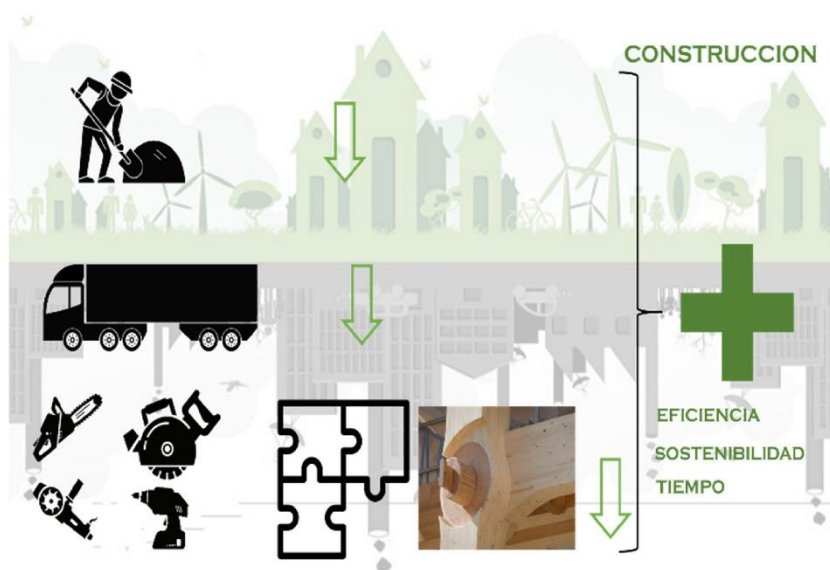


Figura 5.2: Conclusiones

Fuente: íconos stock sitio web visme.

Producción en masa y modular, que hacen de cada módulo un rompecabezas habitacional, el cual elimina la necesidad de operarios y puede construirse sin la necesidad de equipo especial. El ensamble único de piezas elimina errores y si bien la primera será un reto, el resto será una sumatoria de experiencias que facilitarán el proceso general.

La transportabilidad se tendrá en dos unidades por camión o bien de cuatro a seis por contenedor reduciendo los costos de envío y entrega, teniendo la oportunidad también de ubicar centros de acopio en la montaña y hacerlas llegar mediante una grúa aérea.

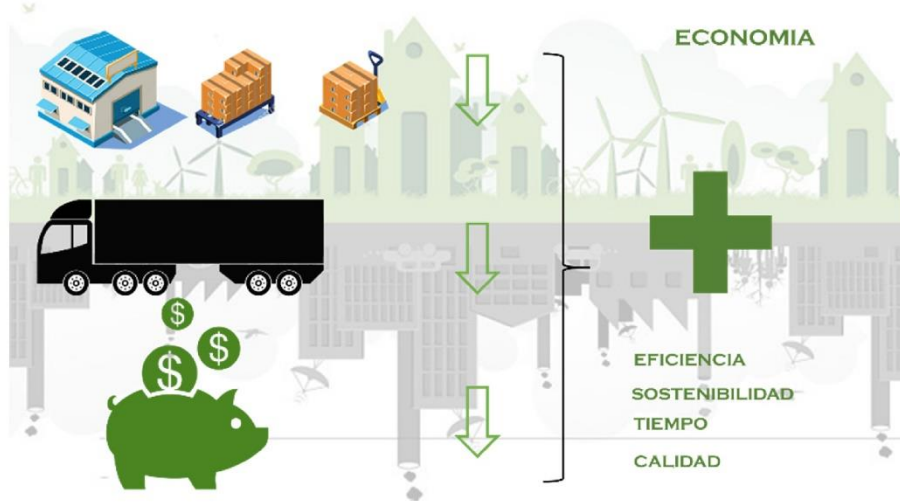


Figura 5.3: Conclusiones

Fuente: íconos stock del sitio web visme.

Poder certificar los procesos, también permite certificar la procedencia de los insumos, el bienestar del ecosistema es uno de los pilares del proyecto, teniendo la certeza de esto, se puede declarar sostenibilidad en el producto y en el resultado final.



Figura 5.4: Conclusiones

Fuente: Inodoro Seco Representación legal de 10° Sur Studio (propio).

Mejorar el manejo de desperdicios permite mejorar la calidad de vida, un inodoro que deshidrata la materia de desecho, eliminando el olor y generando un compost que puede usarse como abono, genera innovación que, sin lugar a duda, mejora la calidad de vida de los usuarios finales.



Figura 5.5: Conclusiones

Fuente: íconos stock del sitio web visme.

Aprovechando las capacitaciones que se han brindado en las diferentes comunidades indígenas de Costa Rica, la existencia de energías alternativas no solo genera un hito de innovación, sino nos permite brindarles un peldaño de tecnología que les permitirá una mejor condición de vida; implementar también elementos como la madera plástica permite aumentar la sostenibilidad del proyecto, asegurar la durabilidad de la estructura y, finalmente, la incursión en materiales nuevos que mantienen a sus habitantes en contacto con su lado espiritual, si bien la madera plástica no proviene de la madre tierra, esta le brinda un respiro de contaminantes.



5.2 Presupuesto global del prototipo

Detalle	Costo
Estructura en madera plástica	¢3.548.963
Pisos en madera 2.4km/cm2	¢1.159.687
Cerramientos en madera 2.4km/cm2	¢2.158.962
Cubierta de techos APVC	¢625.369
Articuladores acero inox	¢854.698
Inodoro seco	¢1.986.654
Potabilizador de agua	¢387.236
Kit de panel y generador eólico	¢1.568.963
Transporte	¢532.689
Total sujeto a variación	¢11.968.523

Tabla 5.1: Presupuesto global

Fuente: propia / costo de proveedores.

Este presupuesto fue realizado con precios de setiembre del 2018, por lo que el costo está sujeto a cambios en una vigencia de propuestas no mayor a 30 días hábiles.

Capítulo 6 Bibliografía



6.1 Registro bibliográfico

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1977). *Ley 6172: Ley Indígena*.

Recuperado de

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=38110&nValor3=0&strTipM=TC

Asociación de Guías U-Sure. (s.f.). *La casa cósmica talamancaña*. Recuperado de

<http://usurecr.org/articulos/la-casa-cosmica-talamanquena/>

BANVHI. (2019). *Familias indígenas pueden tramitar bonos de vivienda en todos los territorios del país*. Recuperado de

https://www.banhvi.fi.cr/sala_prensa/comunicados/2019/13ViviendaIndigena.pdf

BANVHI. (s.f.). *Sitio web oficial del BANVHI*. Recuperado de <https://www.banhvi.fi.cr/>

CEPAL. (2014). *Los pueblos indígenas en América Latina*. Recuperado de

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37222/S1420521_es.pdf

Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas. (2010). *La situación de los pueblos indígenas del mundo*. Recuperado de

<https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/SOWIP/press%20release/sowip-pr-es.pdf>

Estrada, V. (2012). *Cosmovisión y cosmogonía de los pueblos indígenas costarricenses*.

Costa Rica: Ministerio de Educación Pública de Costa Rica.



Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica (INEC). (2013). *COSTA RICA - X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda., Censo 2011*. Recuperado de <http://sistemas.inec.cr/pad4/index.php/catalog/113>

Gómez, D. (2014, 4 noviembre). *Diseño y modulación para un sistema constructivo*. Recuperado el 12 octubre de 2019, de <https://www.slideshare.net/TCAUGC/diseo-y-modulacin-para-un-sistema-constructivo>

Gutiérrez, A. y Moya, C. (2018). Pueblos indígenas y Estado costarricense: disputa de derechos y control territorial. *Revista Rupturas*, 8(2), 169-192. doi: 10.22458/rr.v8i2.2209

Herrera, R. (2007). *Diseño sísmico de estructuras mixtas. Construcción Metálica en América Latina*. Recuperado de <http://www.construccionenacero.com/content/disenio-sismico-de-estructuras-mixtas>

Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica (IMN). (s.f.). *CLIMA EN COSTA RICA*. Recuperado de <https://www.imn.ac.cr/documents/10179/31165/clima-regiones-climat.pdf/cb3b55c3-f358-495a-b66c-90e677e35f57>

MacKay, F. y Morales, A. (2014). *Violaciones de los derechos territoriales de los pueblos indígenas: El ejemplo de Costa Rica*. Recuperado de <https://www.forestpeoples.org/sites/fpp/files/publication/2014/02/violationsterritorialrightscostaricaspanishfeb2014.pdf>

Marín, D. (3 de setiembre de 2014). Proyectos de vivienda indígena con algunas irregularidades. *La Prensa Libre*. Recuperado de



<http://www.laprensalibre.cr/Noticias/detalle/1130-proyectos-de-vivienda-indigena-con-algunas-irregularidades>

Mayorga, A. L. (2008). *Manual de valoración de bienes inmuebles para la Escuela de Ingeniería en Construcción del Instituto Tecnológico de Costa Rica*. Recuperado de <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/6217>

Merino, L. (2007). *Las energías renovables*. Madrid, España: Haya Comunicación.

Noticias de Arquitectura. (s.f.). Una arquitectura mimética. Recuperado de <https://noticias.arq.com.mx/Detalles/13185.html#.XmxmIKgzap5>

Poder Ejecutivo de la República de Costa Rica. (2003). *Directriz 27: Especificaciones Técnicas y Lineamientos para la Escogencia de Tipologías Arquitectónicas para la Construcción de Viviendas y Obras de Urbanización*. Recuperado de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=51456&nValor3=55642&strTipM=TC

Real Academia Española (RAE). (s.f.a.). *Clima*. En diccionario de la lengua española. Recuperado de <https://dle.rae.es/?w=clima+>

Real Academia Española (RAE). (s.f.b.). *Mimetismo*. En Diccionario de la lengua española. Recuperado de <https://dle.rae.es/mimetismo>

Reyes, J. (16 de noviembre de 2015). *Zonas de vida según holdridge*. Recuperado de <https://es.slideshare.net/jorgereyesforero/zonas-de-vida-segn-holdridge-55144771>



Rinn, F. (2004). Metodología de inspección en construcciones de madera. CIS madera.

Revista del Centro de Innovación y Servicios Tecnológicos de la Madera, 12, 19-32.

Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1372519>

Salazar, M. (2011). *Zonas de vida de Costa Rica*. Recuperado de [http://ecosystems-](http://ecosystems-ecosistemas.blogspot.com/2011/08/zonas-de-vida-de-costa-rica.html)

[ecosistemas.blogspot.com/2011/08/zonas-de-vida-de-costa-rica.html](http://ecosystems-ecosistemas.blogspot.com/2011/08/zonas-de-vida-de-costa-rica.html)

Saleh, K. (2013). Construcciones de madera compuestas para cerramientos autoportantes.

ARQ (Santiago), 84, 76-83. Recuperado de

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-

[69962013000200014](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-69962013000200014)



6.2 PERSONAS E INSTITUCIONES CONSULTADAS

S r. Amilcar Castañeda, Instituto de Formación y Capacitación Municipal y Desarrollo Local del programa de Gestión Local de la UNED.

S r. Mario Alvarado, Comisión Nacional de Asuntos Indígenas - CONAI

S r. Santos Rojas, Territorio Indígena de Cabagra

S r. Isidro Blanco, Territorio Indígena Maleku Caja Costarricense del Seguro Social

Centro Centroamericano de Población, Universidad de Costa Rica

Departamento de Educación Indígena, Ministerio de Educación

Instituto Nacional de Estadística y Censos

Mesa Nacional Indígena

Organización Panamericana de Salud / Organización

Mundial de la Salud

Organización Internacional del Trabajo

Universidad de Costa Rica

Universidad Latina de Costa Rica



7.1 Anexo 1 Reglamento de Construcciones

ARTÍCULO 153. Piezas habitables y no habitables Se consideran piezas habitables los aposentos que se destinen a sala, despacho, estudio, oficina, comedor y dormitorio. Las piezas no habitables son las destinadas a cocina, cuarto de baño, lavandería, bodega, garaje y pasillo. Todo aposento que no esté considerado previamente dentro de piezas habitables, exceptuando sala y comedor, debe incluirse para el cálculo de densidad si cumple con las dimensiones mínimas de dormitorio.

ARTÍCULO 154. Dimensiones mínimas A toda unidad habitacional, con la sola excepción de las viviendas de interés social regidas por disposiciones especiales, se aplican las dimensiones mínimas para las siguientes áreas:

- 1) Área por unidad habitacional
- 2) Áreas por pieza
- 3) Altura de piso a cielo
- 4) Tamaño de las puertas
- 5) Área de ventana
- 6) Dimensiones de los patios
- 7) Retiros mínimos

Para el caso de viviendas destinadas a personas con discapacidad, se deben acatar las dimensiones mínimas establecidas en la Ley de Igualdad de Oportunidades para las personas



con Discapacidad, N.º 7600 y su Reglamento, Decreto Ejecutivo N.º 26831-MP, y sus reformas o normativa que lo sustituya.

ARTÍCULO 155. Área por unidad habitacional Para unidades de un dormitorio se requieren como mínimo un área de 30,00 m², y 7,50 m² como área mínima por cada dormitorio adicional.

ARTÍCULO 156. Vías internas en edificaciones para uso residencial En todo proyecto de edificaciones de uso residencial de más de una unidad habitacional por predio, ya sean en uno o más pisos, en forma aislada, o como edificación de apartamentos, cuando se requieran vías internas, se deben cumplir con las siguientes disposiciones:

- 1) Para 2 y hasta 4 unidades habitacionales, el ancho de vía debe ser de 4,00 m
- 2) Cuando se propongan de 5 a 6 unidades habitacionales, el ancho de vía debe ser de 6,00 m
- 3) Para más de 6 unidades habitacionales, el ancho mínimo de vía debe ser de 7,00 m, siempre y cuando no sobrepase las 59 unidades habitacionales
- 4) Para anchos de vía en desarrollos que contengan desde 60 y hasta 100 unidades habitacionales, el tramo de acceso debe tener un ancho de 8,5 m y en el resto de la red de vías internas del desarrollo el ancho de las vías queda sujeto a la cantidad de unidades habitacionales que habilite cada vía interna, de conformidad con los incisos anteriores
- 5) Para más de 100 y hasta 150 unidades habitacionales, el ancho de las vías mínimo debe ser de 10,00 m



6) Para más de 150 y hasta 500 unidades habitacionales el ancho de las vías mínimo debe ser de 11,00 m

7) Para más de 500 unidades habitacionales el ancho de las vías mínimo debe ser de 14,00 m

ARTÍCULO 157. Áreas por pieza Las dimensiones mínimas requeridas, medidas de eje a eje, deben ser las siguientes:

1) Dormitorios: Un dormitorio debe medir como mínimo 9,00 m²; los demás deben medir 7,50 m², de área como mínimo, con un ancho no menor de 2,50 m

2) Cocina: Tener un área de 5,00 m² y 2,00 m de ancho como mínimo, salvo si se utiliza para preparar o cocer alimentos en un espacio integrado a la sala o comedor, caso en que puede ser menor

3) Sala-comedor: Tener como mínimo 10,00 m² de área y 2,50 m de ancho. Si se proyectan sala y comedor independientes, deben tener una superficie no menor de 6,50 m² y 7,50 m² respectivamente

ARTÍCULO 158. Altura de piso a cielo La altura mínima de piso a cielo raso debe ser de 2,40 m. En caso de no utilizarse cielo raso, y si el material de techo no fuere suficientemente aislante desde el punto de vista térmico, la altura debe aumentarse a un mínimo de 2,60 m.

ARTÍCULO 159. Tamaño de las puertas La altura mínima de puerta es de 2,00 m; el ancho mínimo de 0,90 m libre, salvo para piezas no habitables en cuyo caso puede ser de 0,80 m libres de batientes y marcos. Los mismos deben cumplir con los requerimientos que establece el Cuerpo de Bomberos.



ARTÍCULO 160. Área de ventana Las ventanas deben tener un área no inferior a los porcentajes que a continuación se indican, calculados en relación con la superficie de cada pieza, o con el área de piso correspondiente:

- 1) Piezas habitables y cocina.....15%
- 2) Cuartos de baño.....10%
- 3) Escaleras y corredores..... 15%

De las áreas de ventana indicadas, por lo menos la mitad debe abrirse para efectos de ventilación. La profundidad de cualquier pieza habitable no puede exceder del doble de la altura de piso a cargador de ventanas. Por cada metro o fracción superior a 0,50 m de profundidad adicional, se debe aumentar el porcentaje total mínimo requerido de área de ventana, en un 1%. La dimensión menor de cada ventana, para efectos de ventilación e iluminación no puede ser inferior a 0,30 m. Los cuartos de baño, cocina, escaleras y corredores pueden ser iluminados y ventilados artificialmente según lo establece el **CAPÍTULO VII. DISPOSICIONES PARA EDIFICACIONES.**



7.2 Anexo 2 Apartado del Bono Indígena

Tomado de Banco Hipotecario y de Vivienda. (s.f.). Familias_indigenas. Recuperado 3 marzo, 2020, de https://www.banhvi.fi.cr/bono/programas_especiales/Familias_indigenas.aspx

Los Territorios Indígenas son una forma especial de dominio público en Costa Rica. Se trata de terrenos imprescriptibles, inalienables, inembargables, consagrados a grupos étnicos determinados. Estos territorios son administrados por asociaciones de desarrollo como representantes de la comunidad indígena, que cuentan con personería jurídica propia y dentro de ellas se asignan lotes o parcelas para cada familia.

Con el objetivo de atender las necesidades de vivienda de las familias que viven en los Territorios Indígenas legalmente reconocidos en el país, para que por medio del bono de vivienda puedan construir una casa apropiada, digna y adaptada a sus necesidades y tradiciones, el BANHVI estableció requisitos básicos para estas familias.

El Bono Familiar de Vivienda es una donación que brinda el Estado Costarricense a las familias que cumplen con las condiciones establecidas para este beneficio.

Documentos solicitados a las familias indígenas

1. Formulario Declaración Jurada (Formulario BANHVI 2-99) para uso exclusivo de la Entidad Autorizada.
2. Estudio de bienes inmuebles de todos los miembros. Impresión de pantalla de la página WEB del Registro Público de la Propiedad certificada (sellada y firmada) por la Entidad Autorizada.



3. Nacimiento de menores de Edad (si existen) Impresión de pantalla de la página WEB del Registro Civil certificada por la Entidad Autorizada. (Sellada y firmada por personal de la Entidad Autorizada).
4. Declaración jurada ante dos testigos del estado civil. Aplica para matrimonio, unión libre o separación de hecho.
5. Declaración de Asociación de Desarrollo de que la familia vive dentro del Territorio Indígena. (Formato BANHVI).
6. Croquis con la ubicación de la propiedad, formato BANHVI. (Información de la localización de lote por medio de coordenadas de GPS).
7. Declaración jurada de ingresos donde se especifican los ingresos y la actividad a la que dedican.
8. Presupuesto de Construcción firmado por un profesional responsable (Ingeniero Civil, Arquitecto). Formato BANHVI.
9. Fotocopias Cédulas de Identidad (todos los mayores de edad del núcleo familiar).
10. Contrato de construcción de la empresa constructora con la familia beneficiaria.
11. En los casos de adultos mayores solos o en pareja se debe aplicar estudio especial por parte de un profesional capacitado.



7.3 Anexo 3 Directriz 27

El gobierno de la República está impulsando desde el año 2003 la directriz NO 27, llamada "Especificaciones técnicas y lineamientos para la escogencia de tipologías arquitectónicas para la construcción de vivienda y obras de urbanización", que define las tipologías de vivienda de interés social y las normas de calidad en urbanizaciones. Con esta, se busca dar una solución más apta para cada zona según sus condiciones y dotar de espacios más agradables a los usuarios. Es regulada por el Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, incluyen cinco tipologías según las zonas y necesidades de la familia, las cuales se clasifican de la siguiente manera:

7.3.1 Región Tipología I

Zonas de anegamiento, como sectores de Limón, que en determinadas épocas del año sufren inundaciones; las casas se construyen sobre pilotes hasta de 1.8 metros de altura. La Comisión Nacional de Emergencias (CNE), el INVU y la municipalidad de' lugar determinarán si se autoriza la construcción en estas zonas.

7.3.2 Región Tipología II

Zonas calurosas, para este tipo de vivienda se exige más ventilación y que sean frescas.

7.3.3 Región Tipología III

Reservas indígenas, se deben respetar las costumbres propias de su cultura. Por ejemplo, las regiones indígenas de Talamanca, Térraba y otras.

7.3.4 Región Tipología IV

Viviendas de zonas urbanas del Valle Central.



7.3.5 *Región Tipología V*

Viviendas para familias que tienen un miembro con discapacidad (se construyen puertas más amplias y rampas en lugar de escaleras)."

Si bien es cierto que estas nuevas opciones, solucionan grandes problemas en las zonas y a las personas que más se veían afectadas, también es real que se dejan muchas situaciones y lugares por fuera, que se deben analizar y solucionar porque cuentan con condiciones tan especiales que aún, contando con más opciones de diseño, siguen sin tener una tipología regional propia, que satisfaga sus necesidades específicas.