



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ARQUITECTO**

TEMA

**PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDAS
FLOTANTES EN RIBERAS DE RÍOS DEL LITORAL
ECUATORIANO**

TUTORA

ARQ. ISABEL MURILLO SEVILLANO, MSC.

AUTOR

JOSÉ XAVIER CABRERA GARCÍA

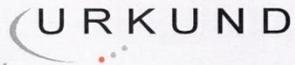
GUAYAQUIL

2019



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TESIS		
TÍTULO: “Propuesta de diseño arquitectónico de viviendas flotantes en riberas de ríos del litoral ecuatoriano”		
AUTOR/ES: Cabrera García José Xavier		REVISORES: Murillo Sevillano Isabel Nicolasa, Mg. Arq.
INSTITUCIÓN: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil		FACULTAD: Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción.
CARRERA: Arquitectura		
FECHA DE PUBLICACIÓN: 2019		N. DE PAGS: 123
ÁREAS TEMÁTICAS: Arquitectura y construcción.		
PALABRAS CLAVE: Flotante, Casa, Arquitectura, Construcción, Medio ambiente		
RESUMEN: Desde su antigüedad fueron utilizadas como vivienda a la orilla de ríos, lagos, y en las orillas del mar, la casa flotante es un barco utilizado en su mayor parte más para hábitat, incluso algunas son motorizadas y otros no porque permanecen la mayor parte del tiempo ancladas en un solo lugar, existen viviendas flotantes sobre todo en Europa y en Asia en países como Holanda o Vietnam y otros países más en América latina como Chile o Bolivia y en Ecuador lo tenemos desde la cultura Valdivia hasta nuestros momentos a las orillas del Río Babahoyo. Estás viviendas que en la actualidad en el Ecuador se ubican a las orillas del río Babahoyo en la ciudad del mismo nombre son viviendas precarias sin ningún parámetro básico de seguridad, y protección al medio ambiente siendo un problema social, lo que se pretende con este proyecto generar casas seguras de un costo razonable y una durabilidad que garantice la inversión en todas las orillas de los ríos del litoral ecuatoriano que por el momento son desaprovechadas para así incentivar el turismo, comercio y generar nuevas fuentes de empleo. Se busca, con este proyecto crear alianzas público privadas para poder construir estas casas que servirán para disminuir la deficiencia de viviendas que existe actualmente y también para incentivar la construcción y el desarrollo de nuevas tecnologías para generar nueva infraestructura como áreas médicas, turísticas y de recreación, cuidando el medio ambiente y rescatando la arquitectura ancestral de los pueblos de la costa ecuatoriana.		
N. DE REGISTRO (en base de datos):		N. DE CLASIFICACIÓN:
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		
ADJUNTO URL (tesis en la web):		
ADJUNTO PDF:		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTORES/ES: Cabrera García José Xavier		Teléfono E-mail
CONTACTO EN LA INSTITUCION:		Nombre: Mae Ing. Civ. Alex Bolívar Salvatierra Espinoza
		Cargo: Decano Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción
		Teléfono: (04)2596500 Ext. 210
		E-mail: asalvatierrae@ulvr.edu.ec

CERTIFICADO DEL URKUND



Urkund Analysis Result

Analysed Document: TESIS J.CABRERA URKUM.docx (D50081431)
Submitted: 4/2/2019 9:20:00 PM
Submitted By: imurillos@ulvr.edu.ec
Significance: 4 %

Sources included in the report:

Análisis tipológico, funcional y constructivo de la vivienda vernácula tradicional de la cabecera Parroquial de Ayacucho desde la perspectiva del confort climático 1.docx (D30127927)
MORENO ESTRADA EDWIN PATRICIO_SINCHIRE CAPA JIMMY PAUL_06 DE FEBRERO 2019.docx (D47672527)
4. TESIS CPNV ORTIZ - CPCB ORDÓÑEZ FINAL.docx (D46506788)
https://es.wikipedia.org/wiki/Islas_flotantes_de_los_uros
<https://www.eda.admin.ch/aboutswitzerland/es/home/dossiers/unesco-welterbe--schutz-universeller-schaetze-/praehistorische-pfahlbaustaetten.html>
<https://ecuador1b311.wordpress.com/2013/03/11/29/>
<https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/buen/1/saberes-ancestrales-lo-que-se-sabe-y-se-siente-desde-siempre>

Instances where selected sources appear:

13

A handwritten signature in blue ink that reads "Isabel Murillo". The signature is written in a cursive style with a large, decorative flourish at the end.

CERTIFICACIÓN Y APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Proyecto de Investigación **“Propuesta de diseño arquitectónico de viviendas flotantes en riberas de ríos del litoral ecuatoriano”**, designada por el Consejo Directivo de la Facultad de ARQUITECTURA, INGENIERIA Y CONSTRUCCION de la Universidad LAICA VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Proyecto de Investigación titulado: **“Propuesta de diseño arquitectónico de viviendas flotantes en riberas de ríos del litoral ecuatoriano”**, presentado por el estudiante **José Xavier Cabrera García** como requisito previo, para optar al Título de ARQUITECTO, encontrándose apto para su sustentación

Firma: -----


ARQ. ISABEL MURILLO SEVILLANO, MSC.

C.I. 0904218666

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y SESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

El estudiante egresado José Xavier Cabrera García, declaro bajo juramento, que la autoría del presente trabajo de investigación **“Propuesta de diseño arquitectónico de viviendas flotantes en riberas de ríos del litoral ecuatoriano”**, corresponde totalmente al suscrito y se responsabiliza con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cede los derechos patrimoniales y de titularidad a la UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL, según lo establece la normativa vigente.

Autor

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J. X. CABRERA GARCIA', written over a horizontal line. The signature is somewhat stylized and includes a vertical line with the letter 'G' at the end.

Firma: _____

José Xavier Cabrera García

C.I. 0918814674

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios, que sabe guiar mis pasos por el camino del bien y me permite estudiar en esta apasionante carrera.

También dedico este esfuerzo, a mi amado padre Eduardo Cabrera Zúñiga (+) que, aunque ya no está conmigo, siempre me dio su apoyo para cumplir mis metas.

A mi madre Rosa Victoria García Sarmiento y a mis hermanos Johny Eduardo Cabrera García y Rosa Verónica Cabrera García que siempre me alientan a ser mejor cada día, y que han sido un pilar fundamental para que pueda convertirme en arquitecto.

Por último, agradezco a mí amada esposa Jessica Yomayra Bazarro García y a mi hija Roberta Alejandra Cabrera Bazarro querida que son el motor que me motiva a ser mejor cada día.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'José Xavier Cabrera García', with a stylized flourish and a vertical line extending downwards from the end.

José Xavier Cabrera García

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Laica Vicente Rocafuerte que me dio todas las herramientas para poder aprender todo lo necesario para desarrollarme como un buen profesional.

También agradezco a mis profesores que me inculcaron todos los conocimientos técnicos, artísticos y, sobre todo, éticos que son imprescindibles para el desarrollo laboral.

De especial manera, agradezco a mi tutora, la Arq. Isabel Murillo, que con su apoyo y consejos realicé esta investigación con dedicación.

Agradezco además a mis compañeros, por su apoyo incondicional, sus ideas y recomendaciones.

Atentamente,

José Xavier Cabrera García

ÍNDICE GENERAL

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	ii
CERTIFICADO DEL URKUND	iii
CERTIFICACIÓN Y APROBACIÓN DEL TUTOR	iv
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y SESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTOS	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE IMÁGENES	xii
INDICE DE TABLAS	xiv
INDICE DE GRÁFICOS	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1. Tema.	3
1.2. Planteamiento del problema.	3
1.3. Formulación del problema.	5
1.4. Sistematización del problema.	5
1.5. Objetivo general.	6
1.6. Objetivos específicos	6
1.7. Justificación	6
1.8. Delimitación del problema.	7
1.9. Hipótesis.	7
1.9.1. Variable independiente.	8
1.9.2. Variable dependiente.	8
1.10. Línea de investigación de la institución / facultad	8
CAPITULO II	9

2.	MARCO TEÓRICO.	9
2.1.	Marco teórico referencial	9
2.1.1.	Antecedentes de arquitectura flotante en el contexto local	13
2.1.2.	Casas flotantes en el mundo.	16
	<i>Las casas flotantes de IJburg y las islas artificiales.</i>	17
	<i>La estructura de las casas flotantes de IJburg.</i>	17
	<i>Los Uros el pueblo flotante del lago Titicaca</i>	20
	<i>Análisis técnico y estético sobre casas flotantes del lago Titicaca</i>	22
2.1.3.	Arquitectura flotante en el Litoral Ecuatoriano	24
2.1.4.	Datos generales del litoral ecuatoriano.	29
2.1.4.1.	Ubicación	29
2.1.4.2.	Coordenadas	29
2.1.4.3.	Límites	29
2.1.4.4.	Superficie.	30
2.1.4.5.	División política.	30
2.1.4.6.	Demografía	30
2.1.4.7.	Identificación étnica	31
2.1.4.8.	Componente económico	31
2.1.4.9.	Hidrografía	31
2.1.4.10.	Tipo de suelo	32
2.1.4.11.	Vialidad y transporte	32
2.1.4.12.	Atractivos turísticos	33
2.1.4.13.	Vegetación y fauna	34
2.1.4.14.	Aspectos climatológicos	35
2.2.	Marco conceptual.	39
2.2.1.	Arquitectura flotante	39
2.2.2.	Arquitectura bioclimática.	41
2.2.3.	Arquitectura palafítica	44
2.2.4.	Arquitectura Vernácula	46

2.3.	Marco legal.	47
2.3.1.	Leyes ambientales.	47
2.3.1.1.	Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 (Senplades, 2013)	47
2.3.1.2.	Reglamento Ley Recursos Hídricos Usos y aprovechamiento del Agua (Constitución de la República, 2015)	48
CAPÍTULO III		70
3.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	70
3.1.	Metodología.	70
3.2.	Tipo de investigación	70
3.2.1.	Descriptiva	71
3.2.2.	Bibliográfica	71
3.2.3.	Exploratoria.	71
3.3.	Enfoque.	72
3.4.	Técnica e instrumentos.	72
3.5.	Población.	73
3.6.	Muestra.	73
3.7.	Análisis de resultados.	74
CAPÍTULO IV		87
4.	PROPUESTA.	87
4.1.	Fundamentación de la propuesta.	87
4.2.	Desarrollo de la Propuesta	88
4.2.1.	Propuesta conceptual	88
4.2.2.	Propuesta funcional	88
4.2.3.	Propuesta espacial	89
4.2.4.	Propuesta formal	92
4.2.5.	Propuesta técnica	94
4.2.6.	Presupuesto	97
2.	CONCLUSIONES	99
3.	RECOMENDACIONES	101
4.	BIBLIOGRAFÍA	102

5.	ANEXOS	104
5.1.	Encuesta modelo	104

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Viviendas flotantes en Babahoyo.....	4
Imagen 2. Balsa blanca primer hotel flotante de Babahoyo.....	5
Imagen 3. Pueblo Lacustre	9
Imagen 4. Pueblo Lacustre	10
Imagen 5. Lago de Maracaibo.....	11
Imagen 6. Palafitos en Tumaco, Colombia	12
Imagen 7. Grabado en balsa de la cultura Manteño – Huancavilca	13
Imagen 8. Balsas de Guayaquil, 1858.....	14
Imagen 9. Vivienda rural en Babahoyo.....	15
Imagen 10. Casas flotantes a orillas del río Babahoyo	16
Imagen 11. IJburg, Ámsterdam.....	17
Imagen 12. IJburg, Ámsterdam.....	19
Imagen 13. Casas flotantes de los Uros en el lago Titicaca	22
Imagen 14. Casas flotantes de los Uros en el lago Titicaca	24
Imagen 15. Fachadas de viviendas flotantes en el litoral ecuatoriano.	25
Imagen 16. Distribución de las viviendas flotantes en el litoral	26
Imagen 17. Corte transversal.....	27
Imagen 18. Mapa político de Ecuador	29
Imagen 19. Gente oriunda de la costa	30
Imagen 20. Pescadores a la orilla de playas ecuatorianas.	31
Imagen 21. Ruta turística del pescador.	33
Imagen 22: diferente tipo de vegetación de la costa.	34
Imagen 23. Diferentes tipos de animales de la costa.	35
Imagen 24: Casa Flotante en Indonesia	40
Imagen 25: Fachadas verdes	41
Imagen 26: Estructura palafítica	44
Imagen 27: Estructura palafítica	45
Imagen 28: Arquitectura vernácula.....	46

Imagen 13. Planta única de propuesta.....	91
Imagen 30. Planta baja de propuesta de dos plantas	91
Imagen 31. Planta alta de propuesta de dos plantas	92
Imagen 32. Fachada principal.	92
Imagen 33. Fachada principal de propuesta a dos niveles.	93
Imagen 34. Implantación general.....	93
Imagen 35. Bases de tanques de pvc.....	94
Imagen 36. Corte de propuesta.....	95
Imagen 37. Detalle de paredes.	96
Imagen 38. Detalle de cubierta.....	97
Imagen 39. Tabla de personas que contestaron la encuesta.....	109

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Materiales de la arquitectura flotante en IJburg.....	18
Tabla 2 Materiales de la arquitectura flotante en Lago Titicaca.....	23
Tabla 3 Materiales de la arquitectura flotante.....	28
Tabla 4 Tabla de provincias de la costa.....	30
Tabla 5 Localización de las estaciones INOCAR.....	36
Tabla 6 Vientos predominantes de la costa.....	36
Tabla 7 Del agrado de las viviendas flotantes.....	75
Tabla 8 Sobre la habitabilidad en viviendas flotantes.....	76
Tabla 9 Sobre la habitabilidad en viviendas flotantes.....	77
Tabla 10 Sobre la habitabilidad en viviendas flotantes.....	78
Tabla 11 Sobre las construcciones flotantes en las riberas del litoral ecuatoriano.....	79
Tabla 12 Sobre las construcciones flotantes y la arquitectura tradicional ecuatoriana.....	80
Tabla 13 Construcciones flotantes y su paisaje en las riberas del litoral ecuatoriano.....	81
Tabla 14 Construcciones flotantes y su paisaje en las riberas del litoral ecuatoriano.....	82
Tabla 15 La versatilidad de las construcciones flotantes.....	83
Tabla 16 La asequibilidad a una vivienda flotantes.....	84
Tabla 17 Sobre las estructuración y mantenimiento de las viviendas flotantes.....	85
Tabla 18 Sobre el proyecto de diseño de construcciones flotantes en el litoral ecuatoriano.....	86
Tabla 19 Programa de necesidades.....	88
Tabla 20 Cuadro de áreas: vivienda de una planta.....	89
Tabla 21 Cuadro de áreas, vivienda de dos plantas.....	90
Tabla 22 Presupuesto con vivienda de una planta.....	98

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Histogramas de Frecuencias y Densidad de Potencia Promedio Mensual	38
Gráfico 2. Histogramas de Frecuencias y Densidad de Potencia Promedio Mensual	39
Gráfico 3. Del agrado de las viviendas flotantes.....	75
Gráfico 4. Sobre la habitabilidad de las viviendas flotantes	76
Gráfico 5. Sobre la habitabilidad de las viviendas flotantes	77
Gráfico 6. Sobre la habitabilidad de las viviendas flotantes	78
Gráfico 7. Sobre las construcciones flotantes en las riberas del litoral ecuatoriano	79
Gráfico 8. Sobre la habitabilidad de las viviendas flotantes	80
Gráfico 9. Construcciones flotantes y su paisaje en las riberas del litoral ecuatoriano ...	81
Gráfico 10. Construcciones flotantes y su paisaje en las riberas del litoral ecuatoriano .	82
Gráfico 11. La versatilidad de las construcciones flotantes	83
Gráfico 12. La asequibilidad de las viviendas flotantes.....	84
Gráfico 13. Sobre la estructuración y mantenimiento de las viviendas flotantes	85
Gráfico 14. Sobre el proyecto de diseño de construcciones flotantes en el litoral ecuatoriano	86

INTRODUCCIÓN

En la actualidad en el país, existen casas flotantes con una serie de deficiencias técnicas, medioambientales y de salud comunes en las riberas de los ríos del litoral, sin embargo, lo que sugiere esta investigación, es el estudio de las técnicas ancestrales de construcción y estilos de habitar, para incorporar mejores espacios de vivienda, recreación, comerciales que aprovechen las bondades y tradiciones de la costa.

El presente documento de tesis es importante porque radica en la búsqueda de nuevas alternativas habitacionales que permitan que las personas vivan en armonía y confort, aminorando los impactos climáticos y aprovechando las potencialidades de la zona. Es de gran relevancia social, porque beneficiará a familias de bajos recursos y también creará una conciencia ecológica sustentable sobre la conservación del medio ambiente, dando inicio a nuevos emplazamientos urbanísticos fluviales.

En efecto, lo que se propone son viviendas flotantes sostenibles mediante una gran plataforma sujeta de tanques de polietileno, con perfiles metálicos portantes, en los que se dispone paneles de fibrocemento, más una cubierta de PVC tipo sándwich. Son viviendas unifamiliares.

Todo este proceso de previo análisis y desarrollo de la propuesta, radica en la estructuración de cuatro capítulos: en el primero, esta investigación plantea las problemáticas en que se desarrollan las construcciones palafíticas de la costa, además de enunciar la justificación del estudio, más los objetivos e hipótesis que direccionan el proyecto.

En el segundo capítulo se distinguen los conceptos en que se desenvuelven las construcciones flotantes, además de las teorías de sus orígenes en el mundo, y su desarrollo en el ámbito local, así como las normas que rigen éstas arquitecturas. En el capítulo III, se procedió a describir los tipos de investigación usadas y demás términos de referencia en cuanto a técnicas y métodos investigativos, también se concluyó con el análisis de las encuestas dirigidas a la población.

Por último, en el capítulo IV se plantea una propuesta de diseño de viviendas flotantes conforme a los criterios sugeridos en los análisis, esto se demuestra con recursos gráficos, que representan plantas, cortes, fachadas y detalles, sin dejar a un lado la proyección técnica ofrecida y el prototipo en tres dimensiones. Asimismo,

conclusiones y recomendaciones sobre el tema, acompañando el documento con las referencias bibliográficas y anexos correspondientes.

CAPÍTULO I

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Tema.

Propuesta de diseño arquitectónico de vivienda flotante en riberas de ríos del litoral ecuatoriano.

1.2. Planteamiento del problema.

La construcción de viviendas flotantes se debe a las condiciones del país o de la región donde se ubican, ya sea porque hay amplias zonas cubiertas por agua o porque los terrenos son propensos a inundaciones, lo que obliga a la población a buscar maneras de adaptarse. Actualmente hay un interés por salir de las ciudades y respirar un ambiente distinto, ya sea cerca del mar y/o de la naturaleza. Más allá del contexto, la arquitectura interviene para crear espacios eficientes y cómodos que satisfagan las necesidades de los usuarios.

Babahoyo, la capital de la provincia Los Ríos tiene una arquitectura vernácula muy rica en materiales naturales con un tipo de construcción ancestral que evidencia en el agro y en las zonas periféricas del área urbana. Este tipo de edificaciones está plasmado en viviendas flotantes existentes en las orillas del río de su mismo nombre, las mismas que tienen un carácter de ser únicas en su tipología en el país, presentando el problema de carecer normas de edificación técnica que garanticen la seguridad de los habitantes de las mismas.

Estas viviendas construidas tipo balsa son un ejemplo vivo de los saberes ancestrales que se están perdiendo por el desinterés de autoridades, recalando una vez más que no hay una regulación que las ampare. La prensa reseña uno que otro proyecto por iniciativa particular para su mantenimiento y rescate (color en el acabado); a esto debe sumarse la idiosincrasia de los pobladores, tienen poco interés por darles mantenimiento por su desconocimiento de técnicas apropiadas.

Es precisamente esta falta de investigación para el desarrollo de nuevas tecnologías en el tema que compete, origina una pérdida de interés para conservar un patrimonio familiar y una herencia generacional, ocasionando el deterioro de las viviendas y poner en peligro su continuidad como hábitat confortable y sostenible a mediano y largo plazo.

Este tipo de viviendas carecen de sistemas de evacuación de desechos orgánicos lo cual es un gran problema ambiental que perjudica al ecosistema y a la salud de los moradores de las mencionadas viviendas, sin olvidar los alrededores como área de influencia. Estas viviendas no cuentan con un adecuado abastecimiento energético que sirva para cubrir todas las necesidades. Se suma a esto la falta de una normativa que regule el transporte fluvial que es de suma importancia (se referencia de conversaciones y entrevistas con autoridades de navegación fluvial en la ciudad).

En la actualidad solo 20 viviendas en Babahoyo conservan la tradición de arquitectura fluvial ancestral. La comunidad espera que las autoridades las conviertan en un atractivo turístico icono fluminense, tal como lo fue en épocas pasadas. Se ha encontrado indicios de que estas viviendas surgen en el periodo prehispánico y que cubrían todo el litoral ecuatoriano.

“La arquitectura ancestral o vernácula está dejando de ser una técnica y un concepto al que se miraba como se mira al pasado. Hoy es rescatada como una excelente alternativa a la arquitectura convencional, por su relación directa con la bioconservación y la construcción de un estilo de vida sustentable.” (Revista Casas Ecuador, 2016)



Imagen 1. Viviendas flotantes en Babahoyo
Fuente: Diario El Universo (2015)

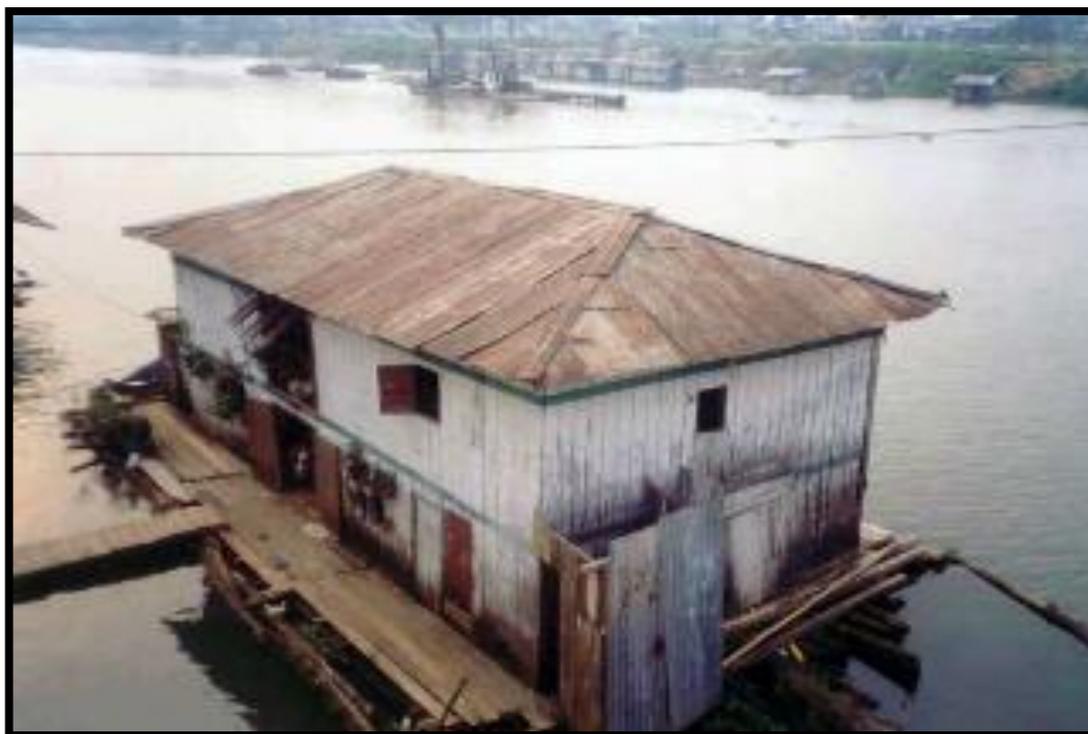


Imagen 2. Balsa blanca primer hotel flotante de Babahoyo.

Fuente: Diario La Hora, 2015

1.3. Formulación del problema.

¿Las técnicas de construcción flotante desarrolladas en las riberas del litoral ecuatoriano han influido en el deterioro de estos tipos de viviendas?

1.4. Sistematización del problema.

- ¿Cuáles son los materiales predominantes que favorezcan la construcción de viviendas flotantes?
- ¿Cuáles son las especificaciones técnicas de los materiales para viviendas flotantes?
- ¿Qué tipos de técnicas constructivas de arquitectura flotante se desarrolla en la actualidad en el Litoral ecuatoriano?
- ¿Cómo es el abastecimiento energético para las viviendas flotantes?
- ¿Cómo eliminar los desechos domésticos de este tipo de viviendas?
- ¿Qué tipo de innovaciones en arquitectura flotante se puede aplicar en el litoral ecuatoriano?

1.5. Objetivo general.

Proponer un diseño de arquitectura flotante con elementos tradicionales de la costa para viviendas en riberas de ríos del Litoral ecuatoriano.

1.6. Objetivos específicos

- Analizar modelos análogos en arquitectura flotante, mediante la comparación técnica y estética.
- Definir materiales y tecnología de arquitectura flotante con estándares ambientales, de seguridad, confort y armonía.
- Emplear materiales específicos de la región y de innovación tecnológica constructiva para confort de la vivienda.
- Proponer un diseño arquitectónico de una vivienda flotante con identidad cultural predominante del entorno.

1.7. Justificación

Esta investigación se plantea para conocer los aspectos importantes en que se desarrollan las tipologías de viviendas flotantes, debido a que constituyen una alternativa de trascendental interés, al punto que tanto potencias mundiales como Japón (la pirámide urbana Shimizu en Tokio) se esfuerzan cada día por implementar esquemas similares.

Es necesario e importante porque radica en la búsqueda de nuevas alternativas tecnológicas de viviendas que permitan un hábitat armonioso y confortable, reduciendo los impactos climáticos generados por el entorno, aprovechando las potencialidades de la zona. Esta investigación posee una gran relevancia social, porque beneficiará a familias de bajos recursos y también creará una conciencia sobre la conservación del medio ambiente, dando inicio a nuevos emplazamientos urbanísticos en las riberas del litoral ecuatoriano.

Es de tendencia mundial las construcciones marítimas y fluviales, esto se demuestra en países europeos como Holanda y Dinamarca que están profundizando el estudio y construcción de viviendas sostenibles. Estos proyectos buscan mejorar el funcionamiento de la vivienda sin afectar a su entorno, dotando de adecuadas condiciones de habitabilidad para sus ocupantes quienes se han tornado en grupos

exclusivos o élites de gran poder económico que buscan experimentar esta forma de habitar sobre el agua.

En términos locales de región, existen historiadores que avalan investigaciones sobre las enigmáticas viviendas flotantes de los ríos de la costa ecuatoriana, a pesar de que está muy vinculada a los estratos socio económicos limitados, donde se constituyen en elementos de orgullo para quienes las habitan y sus alrededores, teniendo presente que generan una serie de conflictos tanto a nivel paisajístico como a social, debido a las precarias condiciones en las que se encuentran sus ocupantes.

Con la propuesta de viviendas flotantes se busca crear una construcción bio sustentable, recuperar la arquitectura ancestral, dar bienestar no solo a personas de escasos recursos, sino que también de todas clases sociales vean una alternativa diferente y razonable. Impulsando materiales propios de la zona y de bajo costo, amigables con el medio ambiente que se acoplen a su entorno y se ajuste al presupuesto de cada individuo, acoplado con nuevos avances tecnológicos e innovando destrezas y formas de las propiedades técnicas constructivas en la arquitectura moderna y contemporánea.

1.8. Delimitación del problema.

Campo:	Educación Superior. Tercer nivel de grado.
Área:	Arquitectura.
Aspecto:	Investigación Exploratoria.
Tema:	Propuesta de diseño arquitectónico de vivienda flotante en riberas de ríos del litoral ecuatoriano.
Delimitación Espacial:	Ríos del litoral ecuatoriano.
Delimitación Temporal:	6 meses.

1.9. Hipótesis.

Con la propuesta de un diseño arquitectónico de viviendas flotantes se va a mejorar el estándar de vida de las infraestructuras existentes y potenciar la proliferación de este

tipo de edificaciones en otros sectores populares de las riberas de los ríos de la costa ecuatoriana convirtiéndolas en iconos turísticos como en otras partes del mundo.

1.9.1. Variable independiente.

Propuesta de diseño arquitectónico de viviendas flotantes.

1.9.2. Variable dependiente.

En riberas de ríos del litoral ecuatoriano.

1.10. Línea de investigación de la institución / facultad

Urbanismo y ordenamiento territorial aplicando tecnología de construcción eco-amigable, industria y desarrollo de energías renovables. Territorio. Hábitat y Vivienda.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO.

2.1. Marco teórico referencial

Los hallazgos de estructuras para viviendas sobre el agua se dieron en el año 1854, en Suiza, bajo la dirección del arqueólogo Ferdinand Keller; para esto, se reconocieron pilotes en las riberas del lago Zurich provenientes de poblaciones antiguas. Según Gonzáles (2013): “éstos indicios le permitieron a Keller determinar que, en el período del Neolítico, pueblos enteros se habían asentado en dichas orillas, con aldeas levantadas sobre pilotes de madera proveniente de los bosques aledaños” (pág. 16).



Imagen 3. Pueblo Lacustre

Fuente: Swissinfo.ch, 2010

Cuando se dio este hallazgo en arqueología, comenzaron las investigaciones referentes a los palafitos de poblaciones suizas en el periodo neolítico. El término palafito se refiere según la RAE (Real Lengua Española, 2014) a la : “construcción que se alza en la orilla del mar, dentro de un lago o en terrenos anegables, sobre estacas o pies derechos” En total, en el continente europeo se llegó a encontrar alrededor de 250 poblados con construcciones sobre el agua, destruidas, según éstas indagaciones, aproximadamente desde el año 800 a.C (González, 2013).

Cuando se pretendía encontrar motivos para el surgimiento de éstas particulares técnicas de construcción flotantes, se consideraba la hipótesis de que las viviendas sobre el agua eran más seguras contra los animales salvajes que existían en tierra firme; y la técnica común se trataba de cimentaciones hechas con pilotes, que sostenía una plataforma, en donde se constituían las viviendas, conectadas mediante pasarelas y puentes; los pilotes eran de gran ayuda a la hora de lidiar con la variabilidad del nivel del mar (González, 2013).

De forma general, la Confederación Suiza (2018), indicó lo siguiente: “en 2011 se han incorporado al patrimonio de la humanidad de la UNESCO 111 palafitos prehistóricos pertenecientes a seis países alpinos (..), Suiza, Alemania, Francia, Italia, Austria y Eslovenia” (pág. 1). Además, destaca que el motivo de ésta incorporación se debe a que las construcciones lacustres son testimonio de una cultura que ya no existe, pero demuestra cómo los humanos se asentaron extraordinariamente usando el suelo y el agua “bajo la presión de un cambio incontenible (criterios IV y V de las directivas de la UNESCO)” (Confederación Suiza, 2018, pág. 1) levantadas sobre pilotes de madera proveniente de los bosques aledaños” (pág. 16).

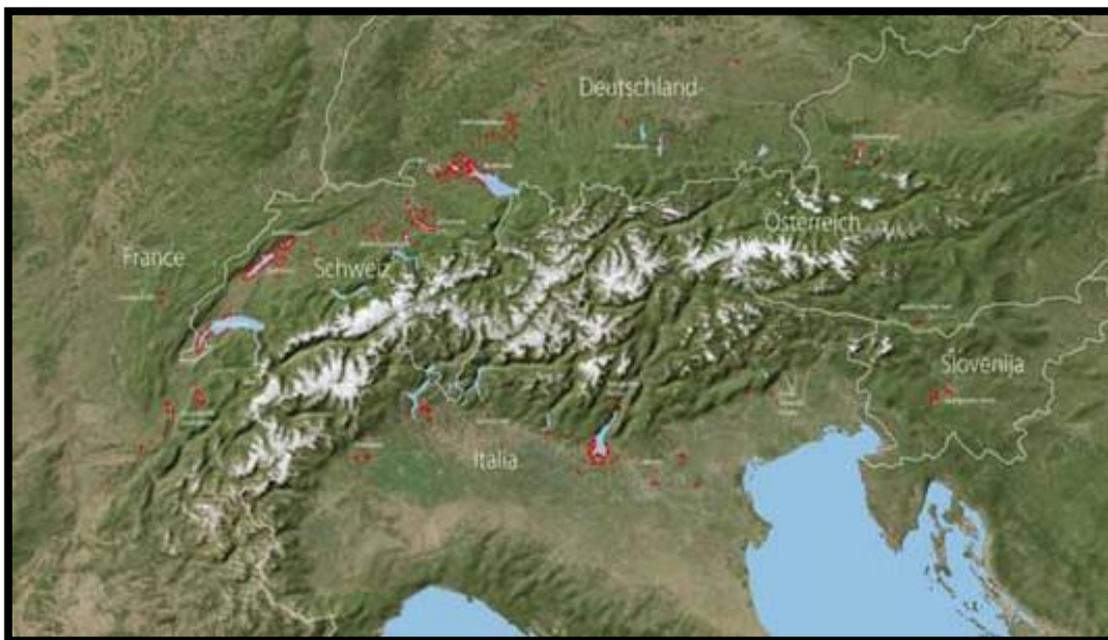


Imagen 4. Pueblo Lacustre

Fuente: Swissinfo.ch, 2010

En Latinoamérica, también existen varios ejemplos de las construcciones flotantes; considerando que varios poblados limitan los océanos Pacífico y Atlántico, de éstos,

en 1499, comenzando por Venezuela en donde se encontraron restos de dichas construcciones en las costas del lago Maracaibo, así como también en ciertas islas de Bahía del Tablazo.



Imagen 5. Lago de Maracaibo

Fuente: Aventurascout, 2011

Fueron los europeos, los que, en el momento de la conquista de América, llamaron así al país Venezuela o “pequeña Venecia”, gracias a la gran cantidad de construcciones que existía en el lago Maracaibo y su parecido en la estructura de las viviendas. Así lo describe en la carta que envió Américo Vespucio a Lorenzo di Pier Francesco de Medici, la cual decía:

“Hallamos una enorme comunidad con casas construidas en el agua, como en Venecia, de ellas, 44 casas son grandes, cual cabañas encima de palos gruesos y con puertas con paso a las demás casas, cada una tiene puentes tendidos de casa en casa. (Mustieles Granell & Gilarranz Runge, s/f.)

Es válido recalcar que aún existe una parte de éstas comunidades en Venezuela, conformadas por indígenas, en donde se ha conservado este tipo de viviendas, a pesar que al pasar de los años se ha evolucionado la construcción de casas. En sus inicios,

las construcciones estaban conformadas con sencillas estructuras sobre una plancha de madera, a unos 1,50 metros sobre el nivel del agua. (Mustieles Granell & Gilarranz Runge, s/f.)

Por otra parte, en la laguna de Sinamaica, existen tres aldeas a base de palafito, llamado “Añún” que quiere decir “gente del mar”, éstos poblados poseen alrededor de quinientas casas, las cuales están ubicadas en su gran mayoría sobre el agua y otro tanto entre la tierra (Mustieles Granell & Gilarranz Runge, s/f.).

Llegando a Perú, específicamente en el Barrio de Belén ubicado en el Amazonas peruano, podemos presenciar palafitos en las orillas del río Itaya. Sus orígenes nacieron desde los mayas peruanos, quienes provenientes de la selva se asentaron en las orillas de Belén para construir sus casas a base de madera y palma seca, las cuales hoy en día se encuentran sobre balsas que les permiten flotar cuando el río crece o, por el contrario, asentarse si éste disminuye. Así mismo, en la Isla de Guanaja (Honduras), existen alrededor de cinco mil habitantes en construcciones palafíticas, conocidas también como “misquita”, llamado así por el grupo étnico misquitos. Éstas viviendas están hechas de madera y bambú además de pilotes elevados a unos 50 cm del suelo. (I.Myladi, 2002)



Imagen 6. Palafitos en Tumaco, Colombia

Fuente: Garcés & Hurtado, 2016

Al norte de Colombia, sus indígenas alrededor del siglo XVII, elaboraban las viviendas sobre palafitos en la costa del pacífico. Luego con la llegada de los europeos, los cuales adaptaron esta forma de construcción a sus culturas, optaron por el guayacán y la palma, ya que eran las vegetaciones más abundantes de esa zona. En la actualidad,

estas viviendas se conservan, en la ciudad de Tumbaco, no obstante, se ha reemplazado el techo de palma, por cinc.

Existe una laguna, la más grande de Colombia, ahí se encuentran tres pueblos ubicados en las orillas, los cuales son; Bocas de Aracataca, Buenavista y Nueva Venecia. En sus inicios las casas se asentaban en plataformas de tallos incrustados en estacas ubicadas en el fondo de la laguna. Al igual que en otros casos, éstos asentamientos se han realizado de una forma primitiva, ignorando protocolos de sanidad, ocasionando contaminación en las aguas y en el ecosistema.

2.1.1. Antecedentes de arquitectura flotante en el contexto local

En el contexto local las viviendas flotantes conocidas como balsas han sido utilizadas desde épocas precolombinas por pobladores de las costas ecuatorianas. Se trataba de los Manteño - Huancavilca (800-1535) quienes “fueron los primeros navegantes de veleros de América, ya que recorrían en balsas desde el Perú hasta Acapulco (México) abarcando grandes distancias en mar abierto”. De la misma manera en otros contextos, estos pobladores aprovechaban la presencia de los ríos para desarrollar la pesca, cubriendo su necesidad de alimento y garantizar su subsistencia por el fácil abastecimiento de agua con la cual realizaban sus menesteres.

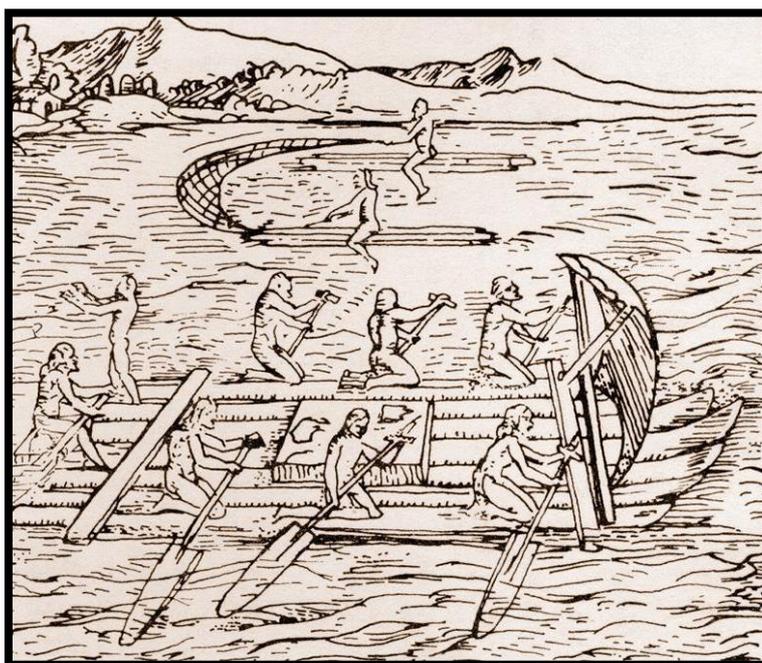


Imagen 7. Grabado en balsa de la cultura Manteño – Huancavilca

Fuente: Benzoni, s.f.

Adicionalmente, Efrén Avilés Pino (2014) señala que a más de ser un medio de transporte fluvial y de comercio, las balsas eran vivienda de sus propietarios lo que facilitaba un proceso de relación intercultural. En este sentido, los grabados de Humboldt son considerados parte de la evidencia de viviendas flotantes en periodos anteriores a la conquista española en Ecuador en las ciudades de Guayaquil, Babahoyo, entre otras.

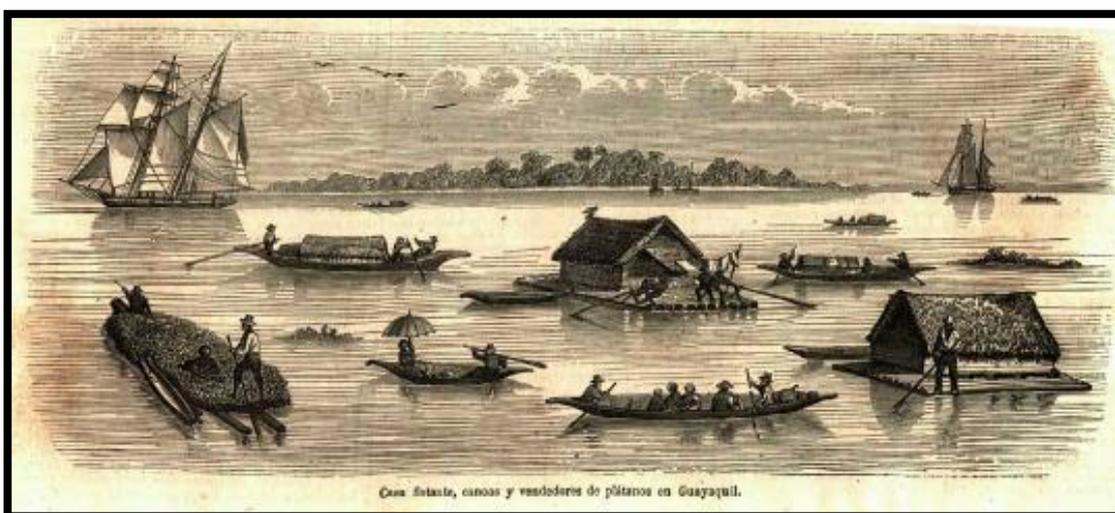


Imagen 8. Balsas de Guayaquil, 1858

Fuente: Daniel Schavelzon, 2018

Posterior a la conquista española, la balsa continuó siendo el medio de transporte común para viajar a Quito desde Guayaquil se navegaba en balsa hasta Babahoyo y de allí seguía el viaje en mulas, al mismo tiempo que fueron muy utilizadas para el transporte de mercaderías y productos agrícolas, mientras que su uso como vivienda, perduraba “En 1748, en Guayaquil mucha gente habitaba en las balsas atracadas a la margen derecha del río Guayas, formando barrios flotantes, que dificultaban el tránsito fluvial, por lo que las sacaron.

La época de balsas continuó hasta bien entrado el siglo pasado (1942). Esta afirmación coincide con las descripciones realizadas por Nurnberg et.al (1982) donde la vivienda flotante o vivienda fluvial, considerada un sub tipo de la vivienda vernácula del litoral, fue erradicada en Guayaquil por problemas asociados a salubridad principalmente entre 1935 y 1945.

Las balsas más comunes se construían con un número impar de troncos amarrados entre sí con bejuco plazarte, donde las más pequeñas eran utilizadas para el transporte individual en distancias cortas o para pescar; las de tamaño intermedio servían como transporte de productos de consumo doméstico, acarreo de agua, de arena, ladrillos, paja, etc.; mientras las más grandes podían transportar hasta 50 pasajeros, mientras que aquellas destinadas a vivienda, se construían con paredes y piso de caña, generalmente cubierta de caña recubierta con bijao o también denominada hoja de palma.

En la actualidad las viviendas flotantes solo persisten en la ciudad de Babahoyo, provincia de Los Ríos. Localizada en la región del litoral del Ecuador, posee una de las mayores redes hidrográficas del país, a las que debe su nombre. Su capital Babahoyo, es la segunda ciudad más poblada de la provincia, concentrando cerca del 20% del total de la población, la cual se dedica principalmente a la agricultura, pesca y en menor medida al sector industrial (INEC 2010).



Imagen 9. Vivienda rural en Babahoyo

Fuente: Hábitat de la costa, 2016

Amarradas a la orilla del río Babahoyo, en la provincia occidental de Los Ríos, las últimas casas flotantes de Ecuador. Son poco más de una veintena de construcciones hechas de madera de balsa y caña que albergan a unas 200 personas, según el historiador José Manuel Castellano, empeñado en recuperar las edificaciones y autor de un proyecto que pretende devolverles el esplendor que un día hizo de ellas un elemento emblemático del cantón de Babahoyo y de su provincia.



Imagen 10. Casas flotantes a orillas del río Babahoyo

Fuente: Diario La Hora, 2015

2.1.2. Casas flotantes en el mundo.

IJburg es un barrio residencial situado en la zona de Amsterdam-Oost, y las casas flotantes fueron colocadas sobre el lago IJ, que además alberga una serie de islas artificiales. En el año 1965 los arquitectos Hendrik, Broek y Berend diseñaron un proyecto para construir una ciudad sobre el lago IJ, para albergar a unos 350.000 residentes. Sin embargo, los planes nacionales de urbanismo determinaron otra estrategia para ampliar las áreas residenciales de la ciudad.

Como consecuencia de lo anterior otras zonas comenzaron a expandirse, como por ejemplo Purmerend y Hoorn, incluso surgiendo la nueva ciudad de Almere. En la década de los 80' se producen nuevos cambios en la política urbanística de la ciudad, y también aumenta la demanda de zonas residenciales como consecuencia de una mayor población. Al estar Ámsterdam ubicada entre Schiphol y las reservas naturales de Bovenkerkerpolder y Landelijk Noord, la única alternativa era construir en la zona de Nieuw-Oost.

Como tantos proyectos urbanísticos en diferentes ciudades del mundo, la nueva zona residencial tuvo muchos detractores, y hasta se realizó un referéndum el 19 de marzo de 1997 para decidir si finalmente se construiría el nuevo barrio.

Las casas flotantes de IJburg y las islas artificiales.

El proyecto de la zona residencial de IJburg se basa en la creación de un total de 10 islas artificiales, y en la Fase 1 del proyecto se han construido 6; restando la construcción de otras 4 islas artificiales para finalizar la Fase 2. La avenida IJburglaan conecta las islas, y también la zona residencial cuenta con servicio de transporte público con tranvías que llevan directo a la Estación Central de Ámsterdam. La zona residencial construida sobre las islas artificiales, y dónde se encuentran las conocidas casas flotantes de IJburg, cuenta con escuelas, tiendas, zonas de ocio, restaurantes, playa y hasta con un cementerio.

La estructura de las casas flotantes de IJburg.

Las casas flotantes son construidas en una factoría especializada, y luego son remolcadas a través de los canales hasta llegar al lago, para finalmente ser acopladas a las demás viviendas. En la práctica, las casas flotantes cuentan con todas las comodidades, y sus cimientos especialmente diseñados, permiten que las viviendas asciendan y desciendan según el nivel del mar.



Imagen 11. IJburg, Ámsterdam

Fuente: Gabitos.com

Análisis técnico y estético de las casas flotantes de IJburg

El sistema constructivo fue diseñado para que las viviendas funcionen como diques; las casas flotantes son apoyadas sobre "tinajas" de hormigón sumergidas, sobre las cuales se construye una ligera estructura de soporte de acero. Esta estructura y su revestimiento conforman cada una de las casas. Su configuración es variable a través de un paquete de ampliación pre-diseñado, que incluye pantallas solares, garages, terrazas flotantes, toldos, etc. Todos estos elementos pueden ser conectados fácilmente a este marco-esqueleto.

Las casas tienen tres plantas que pueden ser usadas libremente; la más baja queda en parte sumergida y tiene espacio para varias habitaciones. La planta central se dispone a nivel de suelo y se abre hacia el agua ganando privacidad frente a la circulación de los muelles. En el tercer nivel se dispusieron terrazas que generan nuevos espacios exteriores a casi tres metros sobre el nivel del agua y que abren nuevas vistas hacia los muelles y el paisaje.

Tabla 1

Materiales de la arquitectura flotante en IJburg

Estructuras		
Usos	Materiales	Especificaciones
Plataforma flotante	Tinajas de hormigón sumergidas	Se colocaron hormigones bajo una estructura ligera de acero, este hormigón es inerte a las características del ambiente
Pilares	Estructura metálica ligera	Se anclan sobre la plataforma de acero ligero.
Cubierta	Estructura metálica ligera	Se anclan sobre el marco metálico
Piso	Estructura metálica ligera	Se fijan sobre el marco metálico
Paredes	Tabiquería metálica	Se fijan sobre el marco metálico
Recubrimiento		
Usos	Materiales	Especificaciones
Cubierta	Paneles tipo sánduche	Se instalan en módulos estándares.

Paredes	Tiras de madera	Se recubren la tabiquería con tiras de madera de varios colores.
Piso	Pisos flotantes	Se instalan tabillas de madera laminada sobre una plancha de madera laminada.
Complementos	Barandas metálicas, toldos, terrazas flotantes	Se realizan en un taller y se dispone si los clientes lo desean.
Mobiliario	Madera	Hechos artesanalmente.

Fuente: Plataforma arquitectura, 2016

Las viviendas son un buen ejemplo de una solución urbana, a través de la aplicación de los módulos ha dado lugar a una variación casi de aspecto natural. Tiene una apariencia casi de Venecia y desde la distancia, se ve como una inspiración marina. El diseño es una característica fuerte.



Imagen 12. IJburg, Ámsterdam
Fuente: Metalocus, 2019

Los Uros el pueblo flotante del lago Titicaca

Unas pequeñas plataformas de totora destacan entre el intenso azul de la parte peruana del lago Titicaca, cerca de la bahía de Puno. Son las islas flotantes artificiales de los uros, un pueblo ancestral que habita en pequeñas comunidades en medio del lago navegable más alto del mundo. Los islotes amarillentos en los que estos habitantes levantan sus casas están contruidos con un tipo de junco llamado totora que crece en el agua. Los uros recolectan sus raíces cuando salen a flote, en la época de lluvia, cortan grandes bloques y los van uniendo hasta que forman una isla flotante que puede perdurar hasta 23 años.

“Son los hombres quienes recolectan la totora, porque ellos son los que saben cuáles son las raíces buenas. Si tienen mucha tierra, se hundén”, explica José, uno de los guías turísticos que acompañan a los turistas a visitar a los uros. Para mantenerlas, cada 20 días se añade una nueva capa de totora sobre la superficie y anclan las islas con cuerdas, estacas y piedras que se hundén a una profundidad de unos tres metros, explica el presidente de una de las comunidades.

A lo largo del año, el nivel del Titicaca apenas sube unos dos metros, en gran parte debido a la evaporación, pero también gracias al río Desaguadero, que descarga agua en otro lago en la parte boliviana. En cada isla conviven entre cinco y siete familias que subsisten gracias a la caza y la pesca que luego venden o cambian en el mercado de Puno. Además, realizan hermosos y coloridos bordados y artesanías de totora que venden a los turistas que les visitan.

También las viviendas y algunas de las embarcaciones que utilizan están fabricadas con totora, planta que además comen y utilizan como medicina. Las casas, de forma rectangular, son unos pequeños habitáculos de una sola pieza en los que duerme toda la familia. En cuanto a las embarcaciones, que pueden tener incluso dos pisos, tardan unos seis meses en construirse y pueden utilizarse unos siete años. “En 1947, la expedición del explorador noruego Thor Heyerdahl recorrió 4,700 millas entre Perú y la Polinesia francesa en una balsa similar a las que construyen los uros”, cuenta José.

Situado a unos 3,800 metros de altitud, el lago en el que viven los uros está rodeado de misticismo. Titicaca -que significa puma de piedra- es según la leyenda el lugar del que surgió Viracocha, el Dios Sol, quien a su vez envió a Manco Cápac a fundar la próspera cultura inca en Cuzco. Los uros, por su parte, fueron una de las primeras

formaciones culturales del Altiplano y su origen se remonta a la época pre inca. Según algunas teorías procedían de Bolivia, pero emigraron a las zonas costeras después de que se produjeran grandes sequías entre los años 900 y 1,200 d.C.

En un principio habitaban en tierra firme, pero decidieron construir islas flotantes para evitar ser conquistados por los Tiahuanaco, collas e incas. Además, descubrieron que en pleno lago tenían más medios de supervivencia gracias a la caza y la pesca. Su idioma originario, el pukina, se fue perdiendo y adoptaron el aimara, que siguen hablando junto con el español. Actualmente hay alrededor de unas 80 islas uros en el lado peruano del Titicaca y se estima que en ellas viven en torno a 1,800 personas, que por lo general se emparentan entre ellas.

Cada isla tiene un presidente y hay un jefe máximo para todas ellas. Aunque el modo de vida sigue siendo tradicional, junto a algunas de las casas pueden verse pequeños paneles solares que les proporcionan unas tres horas de electricidad por las noches. El gobierno de Alberto Fujimori fue el primero en entregarles esos paneles, en los años 90, y a mediados de 2015 el actual gobierno les hizo llegar otras 600 placas. Para evitar incendios cocinan al aire libre sobre totora húmeda, aunque también cuentan con unos hornillos de gas que utilizan en el interior de las cabañas cuando llueve.

Los miembros más pequeños de las familias juegan entre las faldas de sus madres mientras estas tejen o atienden a los turistas. También van al colegio, que está a una media hora de distancia en barca. Muchas veces son los niños mayores los que reman y llevan a los más pequeños a clase, pero otras es la propia maestra la que recorre las islas para llevarles a la escuela, explica José. La primera escuela que hubo en las islas era adventista, fundada por estadounidenses, pero ahora cuentan con varios centros más de educación primaria.

“Las nuevas generaciones de uros están cambiando y muchos de ellos se van a estudiar o trabajar fuera”, cuenta el guía. “Quizás a esta forma de vida puede llegar a extinguirse”. Pero por ahora los hombres y mujeres de las islas flotantes siguen saliendo sonrientes a recibir al visitante con su tradicional “kamisaraki” (¿qué tal?) y le despiden desde su universo de totora mientras este se aleja de vuelta a Puno o se adentra en el lago.

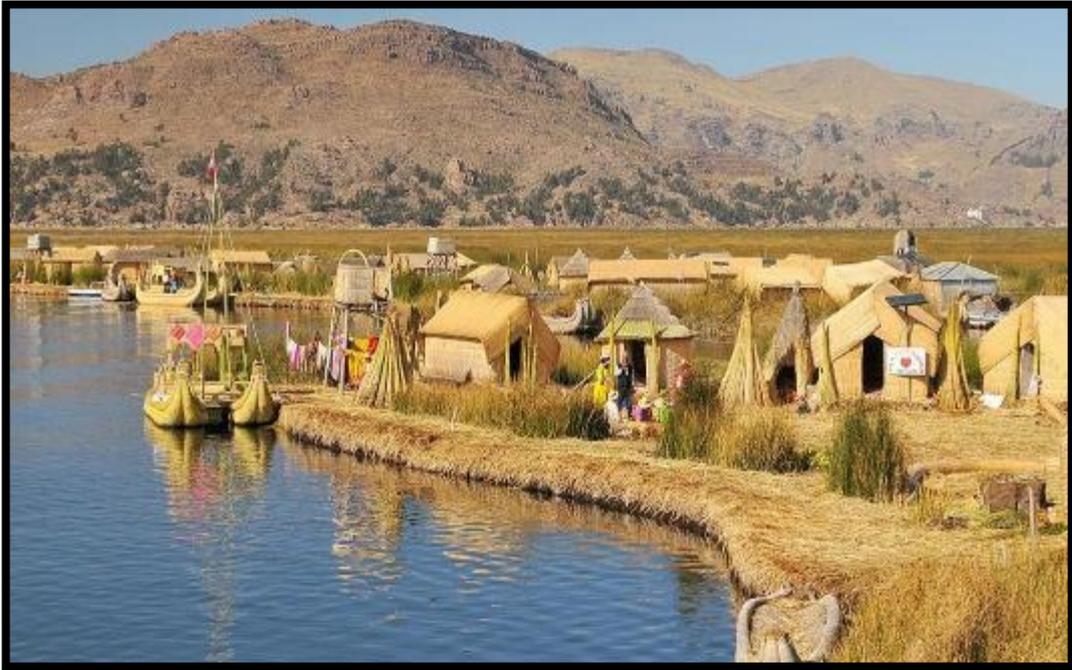


Imagen 13. Casas flotantes de los Uros en el lago Titicaca
Fuente: nationalgeographic.com

Análisis técnico y estético sobre casas flotantes del lago Titicaca

Las islas no flotan, técnicamente están ancladas al lago. Son unas treinta islas, aunque el número varía dependiendo de las necesidades de la comunidad. La forma de hacerlas es tejiendo totoras (planta acuática del lago) en las zonas donde crece más densa, formando una capa natural. Sobre esta capa construyen sus viviendas con el mismo material. La capa de «isla» tiene entre 2 y 3 metros de espesor y el tamaño depende del número de familias. Cuando la totora se descompone suelta un gas que facilita la flotación de la isla. Como son materiales naturales requiere una renovación continua y cada cierto tiempo tienen que construir nuevas islas (cada 30-35 años).

Además de estas construidas sobre los lechos con más totora, también tiene un sistema de anclaje con palos que llegan al fondo para que la isla no navegue por el lago. La comunidad tiene parte de su territorio en tierra firme donde hay colegio, iglesia, cementario y consultorio médico. Los niños son recogidos por un catamarán cada día para poder ir a clase. La población ronda los 2.300 habitantes con un 40% viviendo en tierra firme. Cada casa tiene solo una estancia, y la cocina es al aire libre para evitar incendios. Tiene una isla especial que usan como baño; van una vez al día y luego cubren con cal para evitar el mal olor.

Tabla 2

Materiales de la arquitectura flotante en Lago Titicaca

Estructuras		
Usos	Materiales	Especificaciones
Isla flotante	Tejido de planta totora	Se tejen totoras (planta acuática del lago) en las zonas donde crece más densa, formando una capa natural, bajo hincamiento de palos
Pilares	Cuartones de madera	Se anclan sobre la isla tejida.
Cubierta	Cuartones de madera	Se anclan sobre los troncos de totora, en forma de una cubierta tradicional a dos aguas.
Piso	Entramado de totora	Se arma un tejido de las hojas de esta planta
Paredes	Tiras de totora	Se los tallos se cortan en trozos finos y se forma un panel.
Recubrimiento		
Usos	Materiales	Especificaciones
Cubierta	Esterillas de totora	Se amarran con sogas o piolas
Paredes	Tiras de totora	Se recubren la tabiquería con tiras de madera de varios colores.
Piso	Entramado de totora	Se forman paneles amarrando los tallos de totoras
Complementos	Cocina al aire libre	Para evitar incendios

Fuente: Viajeros del misterio, 2018

Las propias cañas son lo suficientemente maleables para secarse, liarse y darles forma de barcos los cuales flotan bastante bien. Con un poco de imaginación, los Uros originales vieron la posibilidad de un sistema de domicilios que, en caso de emergencia, podrían ser trasladados fuera de la parte continental. A pesar de contarse unos miles, se cree que alrededor de quinientos Uros siguen optando por vivir en esta

antigua forma, que desde el punto de vista urbano estético, distingue un apego cultural que desarrolla lo vernáculo, además de lo excepcional.



Imagen 14. Casas flotantes de los Uros en el lago Titicaca
Fuente: Viajeros del misterio

2.1.3. Arquitectura flotante en el Litoral Ecuatoriano

Al tratarse de la zona litoral se describe de manera breve cuáles son sus características tanto geográficas como climatológicas, es decir la región Litoral por su ubicación se encuentra cerca de las costas del océano pacifico, que emana aguas cálidas cerca del Ecuador, afectada por dos fuertes corrientes marinas de Humboldt (Fría) y del Niño(Cálida), que la suelen alterar y son los principales causantes del aumento de precipitaciones, desbordes en ríos, subidas de mareas (Pérez, 2016)

Durante los principales meses de lluvia (diciembre-mayo), período considerado como de invierno, un problema constante es la inundación de todas las ciudades costeñas. Se puede decir que una de las principales ventajas de la arquitectura vernácula sobre agua es su propiedad de flotación evitando inundaciones dentro de las

viviendas. Yépez (2012) menciona: En cuanto a sus características geográficas en general la topografía del litoral es plana con pequeños relieves y un accidente geográfico que posee una altura máxima de 800m ubicada cerca de la costa, esta divide la región en dos microclimas o zonas climáticas de la costa como lo son (Pérez, 2016):

- Cálida-fresca-seca, localizada desde la costa a la zona de accidentes geográficos.
- Cálida-ardiente-húmeda, localizada desde la zona de accidentes geográficos hasta el inicio de la región Interandina.

Pese a esto podemos decir que en general su clima es tropical o ecuatorial, cuya temperatura media anual varía entre 22 y 26°C. Después de haber mencionado las características de la región Litoral podemos hablar de las principales características de la arquitectura vernácula de la región Litoral tenemos (Pérez, 2016):

- Construcciones que normalmente tienen en cuenta la reducción del calor y del asoleamiento (este – oeste).
- En zonas periurbanas y rurales también se suele elevar las construcciones del suelo para protegerlas de animales, del agua y también debido a que en muchos casos el nivel freático es muy alto y el tipo de suelo arenoso.
- Pendientes con ángulos bastantes agudos permitiendo el fácil escurrimiento de las aguas lluvias y dando mayor protección solar a las ventanas.
- Uso de materiales ligeros para refrescar ambientes y en general conservar un entorno de confort.

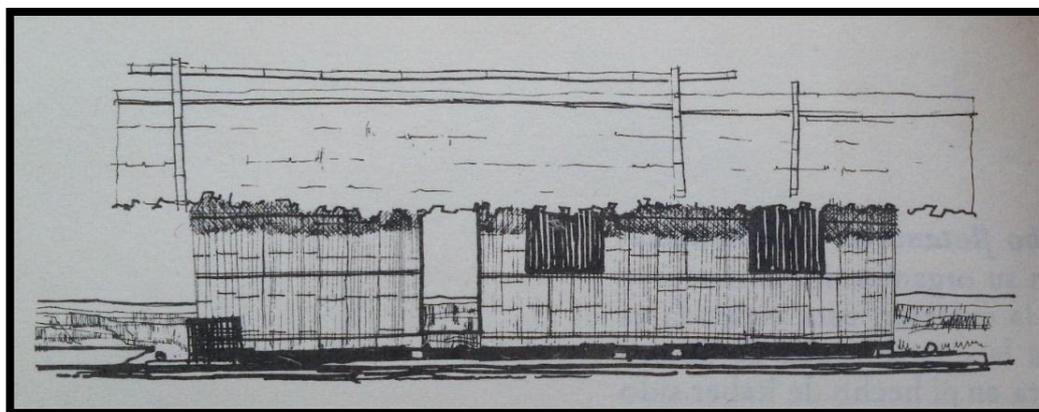


Imagen 15. Fachadas de viviendas flotantes en el litoral ecuatoriano.

Fuente: Pérez, 2016

La arquitectura vernácula flotante en el litoral ecuatoriano es descrita por Nurnberg (1982) en su libro “Arquitectura Vernácula del Litoral”:

Rancho Flotante de José Benalcázar.

“Las viviendas de este tipo pertenecen usualmente a pescadores, se podría encontrar en estas la razón del uso de las balsas. Más el hecho de que este tipo de “fundación” sea inicialmente más caro y tenga que renovarse con relativa frecuencia” (Nurnberg, Estrada Ycaza, & Holm, 1982, pág. 213)

Este caso es muy similar en su zonificación y distribución interna, pues tenemos una circulación principal que conecta ambos ingresos, con una sala de esta amplia que conecta las dos zonas adyacentes. En cuanto a los ingresos se señalan dos, el primero en la parte frontal hacia la ciudad que se conecta mediante un puente hecho de tabla, y el segundo en la parte posterior es un acceso para quienes llegan con sus canoas.

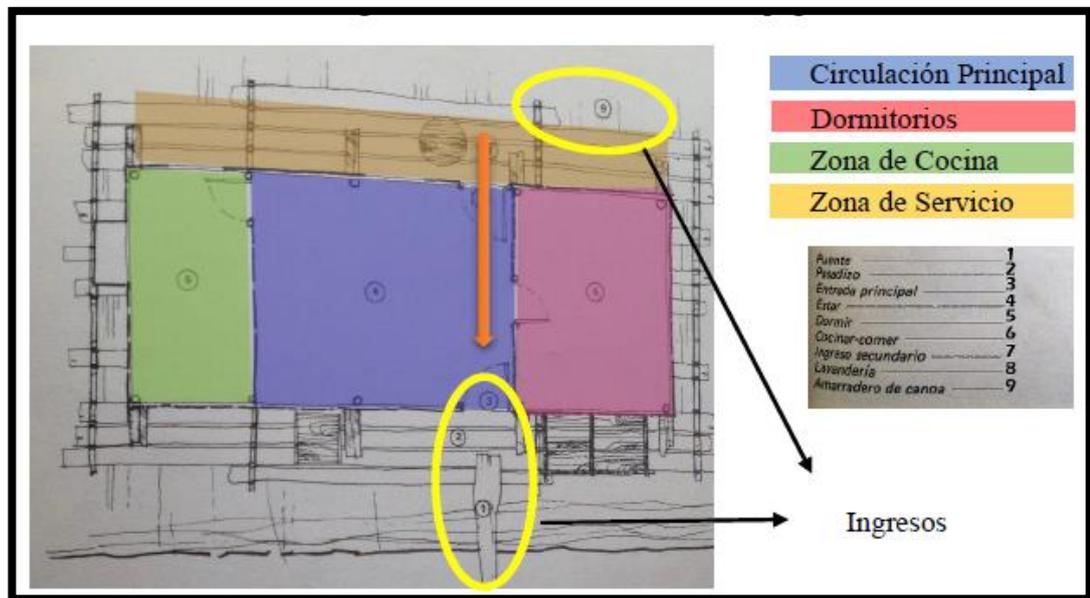


Imagen 16. Distribución de las viviendas flotantes en el litoral

Fuente: Pérez, 2016

Cabe señalar que, en cuanto a la posición de estas viviendas, se respeta el mismo criterio de ubicación que las anteriormente mencionadas, con la orientación de la fachada siempre hacia enfrente en sentido a la vía principal, que en este caso es el río. La zona de servicio se encuentra en la parte posterior de la vivienda de cara al río, pues

para lavar se utiliza la misma agua de río. Hacia la izquierda se mantiene la zona de Cocina utilizando el mismo concepto unificador de actividades con espacios abiertos y hacia la derecha un área para dormitorios.

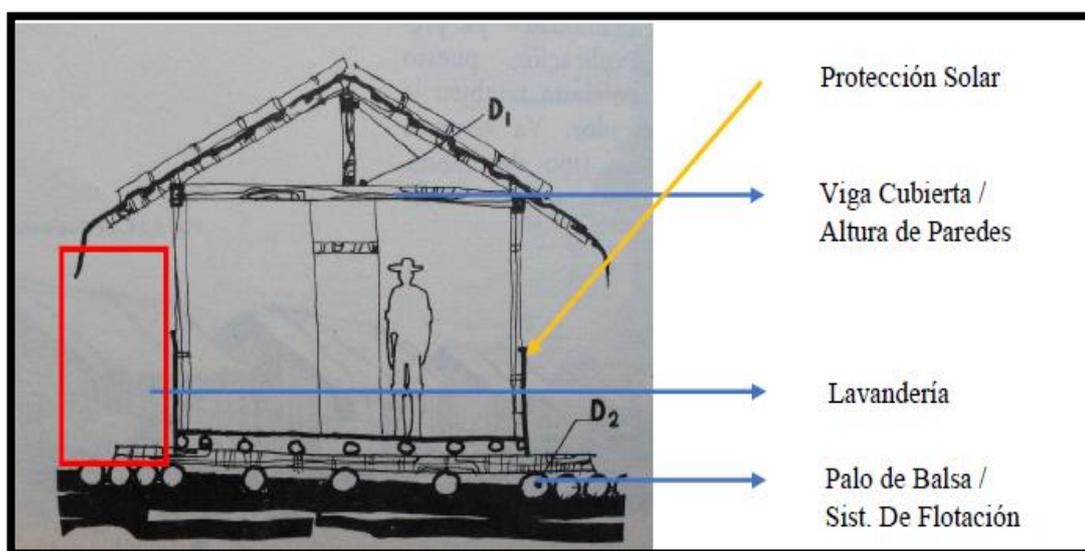


Imagen 17. Corte transversal

Fuente: Pérez, 2016

Según Nurnberg (1982), asegura que una de las principales características de estas viviendas también es:

- Las paredes internas no llegan hasta el techo, sino que terminan a la altura de la viga de cubierta, favoreciendo así la ventilación para refrescar los ambientes y también por asuntos económicos. (Nurnberg, Estrada Ycaza, & Holm, 1982)
- Las paredes son la principal fuente de iluminación en estas viviendas pues del 100% de la luz, el 20% logra penetrar al interior de la vivienda, quedando así las ventanas más que para ventilación como vanos para observar el paisaje. (Nurnberg, Estrada Ycaza, & Holm, 1982)

Tabla 3

Materiales de la arquitectura flotante

Estructuras		
Usos	Materiales	Especificaciones
Plataforma flotante	Palo de balsa (Boya), madera rolliza (varengas-caña), bejucos, clavos, tablonces de madera (madera de teca), caña picada	Se colocaron varias boyas y encima un entramado de madera rolliza armada con clavos y bejuco para sobre ésta colocar el piso de madera
Pilares	Caña rolliza (caña bambú).	Se anclan en la plataforma cañas de 0.10m de diámetro.
Cubierta	Caña rolliza (caña bambú), clavos y bejucos	Hecha totalmente de caña, se amarra con bejucos y clavos.
Piso	Caña rolliza (caña bambú, palo prieto).	Conformado por madera de palo prieto.
Paredes	Caña rolliza (caña bambú).	Se fijan a la estructura de caña
Recubrimiento		
Usos	Materiales	Especificaciones
Cubierta	Cade-bijao, paja	Se recubre con varias hojas de bijao, en algunos casos se coloca encima paja.
Paredes	Caña picada y latilla	Se recubren con la cara lisa de la caña hacia el exterior y en sentido vertical, sujetándola con la ayuda de las latillas que se clavan a la estructura.
Piso	Madera, media caña o caña (picada o chancada), y latilla.	Se coloca la caña con la cara lisa hacia arriba y se la clava con ayuda de las latillas
Complementos	Caña con madera	Hechos artesanalmente.
Mobiliario	Caña con madera	Hechos artesanalmente.

Fuente: Pérez, 2016

2.1.4. Datos generales del litoral ecuatoriano.

2.1.4.1. Ubicación

La región costa o mejor conocida como la región litoral es una de las cuatro regiones geográficas del Ecuador. Está ubicada entre la sierra y el océano Pacífico. Su paisaje varía entre maleza y bosques secos del sur y los bosques húmedos del norte, consta de manglares en el Golfo de Guayaquil y en la costa norte.

2.1.4.2. Coordenadas

La región litoral o Costa tiene la siguiente coordenada: 0°42'S 80°00'O

2.1.4.3. Límites

- La región costa o litoral limita al:
- Norte: con el río Mataje Colombia
- Sur: Rio Zarumilla que separa con Perú
- Este: Con las provincias de: Loja, Azuay, Cañar, Chimborazo, Bolívar, Cotopaxi, etc.
- Oeste: al océano pacifico

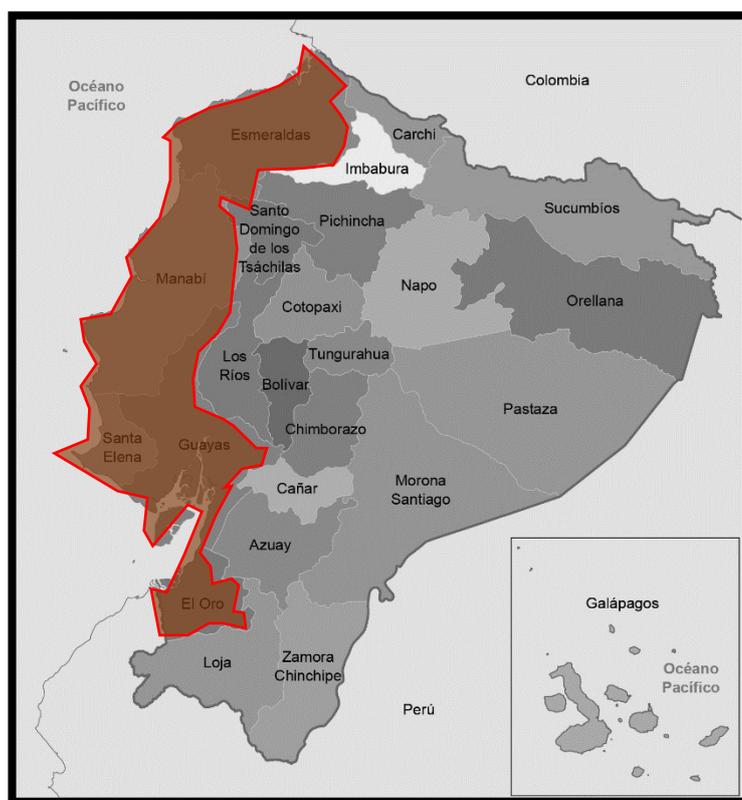


Imagen 18. Mapa político de Ecuador

Fuente: Ecuador 10

2.1.4.4. Superficie.

Tiene una extensión de 560 km, su amplitud va desde los 20 km al sur en la provincia de las guayas y llega hasta los 200km.

2.1.4.5. División política.

Ecuador consta de 24 provincias de las cuales 6 pertenecen a la región, todas las provincias tienen costas o salidas al mar, menos la provincia de Los Ríos, con un total de 84 cantones divididas a su vez en parroquias urbanas y rurales.

Tabla 4

Tabla de provincias de la costa

#	Provincia	Superficie (km ²)	Población 2015	Capital	Cantones
1	El Oro	5.988	671.817	Machala	14
2	Esmeraldas	14.893	599.777	Esmeraldas	7
3	Guayas	17.139	4.086,089	Guayaquil	25
4	Los Ríos	6.254	865.340	Babahoyo	13
5	Manabí	18.400	1.495,666	Portoviejo	22
6	Santa Elena	3.763	358.896	Santa Elena	3

Fuente: PDOT del Guayas, 2014

2.1.4.6. Demografía

Censo poblacional

En la región litoral o Costa se denomina costeño a todos los que nacen dentro de la región costa, casi la mitad de la población es costeña con una población de: 8.5 millones de habitantes que residen y son nacidos en la costa.



Imagen 19. Gente oriunda de la costa

Fuente: Esmeraldasine

2.1.4.7. Identificación étnica

En la región Costa el mayor porcentaje de la población es afro-descendiente (raza negra), el 49% de los habitantes de la población Esmeraldeña es de raza negra, mientras que el 10% de la población Guayasense y el 6% de la Manaba es de origen afro-descendiente. Mientras que la población amerindia es muy reducida y está esta mezclada con la población negra, blanca y mestiza.

2.1.4.8. Componente económico

Trabajo y empleo

La mayor fuente de empleo a la que se dedica la población costeña es a la agricultura, al igual que a la exportación de: banano; como a la producción de: café, cacao, arroz, soya, caña de azúcar, algodón, frutas y otros cultivos tropicales propuestos a compensar la demanda de los mercados nacionales e internacionales. Los manglares y ríos y mares ofrecen peces y crustáceos, donde son miles los pequeños pescadores que trabajan de estos recursos.



Imagen 20. Pescadores a la orilla de playas ecuatorianas.
Fuente: Metro Ecuador

2.1.4.9. Hidrografía

El sistema del río Guayas, que fluye hacia el sur hasta el Golfo de Guayaquil, constituye el más importante de los sistemas de drenaje en el interior de Costa. La Cuenca del Río Guayas, incluida la tierra drenada por sus afluentes, es de 40.000 kilómetros cuadrados de superficie.

El río Guayas, de sesenta kilómetros de largo nace, al norte de Guayaquil en la confluencia de los ríos Babahoyo y Daule. En pocas palabras constreñido a Guayaquil por las colinas, el Guayas se amplía al sur de la ciudad y fluye a través de una red de pequeñas islas del delta y los canales. En su desembocadura, el río forma un amplio estuario con dos canales en torno a Isla Puná, la más profunda de lo que se utiliza para la navegación.

El segundo gran sistema fluvial Costa del Esmeraldas, se levanta en la Hoya de Guayllabamba en la Sierra como el río Guayllabamba y fluye hacia el oeste para desembocar en el Océano Pacífico al este de la ciudad de Esmeraldas. El río Esmeraldas es de 320 kilómetros de largo y tiene una cuenca de drenaje de 20.000 kilómetros cuadrados.

Suelo

El 9,9% de las zonas rurales está ocupada por cultivos tanto permanentes como transitorios. En estas zonas se cultiva banano, papas, maíz, caña de azúcar, palma africana, arroz, café y cacao, entre otros rubros.

En lo que respecta a suelos destinados a pastos, corresponden a un 19,4% del territorio ecuatoriano. Se destinan a la cría de ganado vacuno, porcino, avícola y, en menor escala, de otras especies vivas. Además, un 17,3% se dedica a la explotación forestal

2.1.4.10. Tipo de suelo

Estas tierras abarcan desde la línea costera hasta la pendiente occidental de la cordillera andina. Ocupan unos 46 mil km² de la extensión del país. Deben su alta fertilidad a la presencia de suelos andosoles (formados sobre cenizas y vidrios volcánicos) y molisoles (gran concentración de materia orgánica y nutrientes). En la Costa Ecuatoriana se cultiva extensivamente importantes productos de exportación como el banano. Se produce además café, cacao, arroz, soya, caña de azúcar, algodón, frutas y otros cultivos tropicales destinados a satisfacer la demanda tanto interna como externa.

2.1.4.11. Vialidad y transporte

Los primeros medios de transporte de la región costa era el Tranvía, balsas fluviales, barcos, canoas, etc.; con el pasar del tiempo los medios de transporte se han

modernizado y encontramos una gran variedad de medios de transporte, abajo una foto de antigua embarcación y medio de transporte que se usaba la costa ecuatoriana.

2.1.4.12. Atractivos turísticos

Turismo

En la región costa los atractivos que encontramos son sus playas, la arquitectura de sus ciudades, sus bellos paisajes, la producción agrícola, la producción pesquera, el Turismo de aventura. La diversidad del clima varia si es en ciudades o en el campo o en las playas.

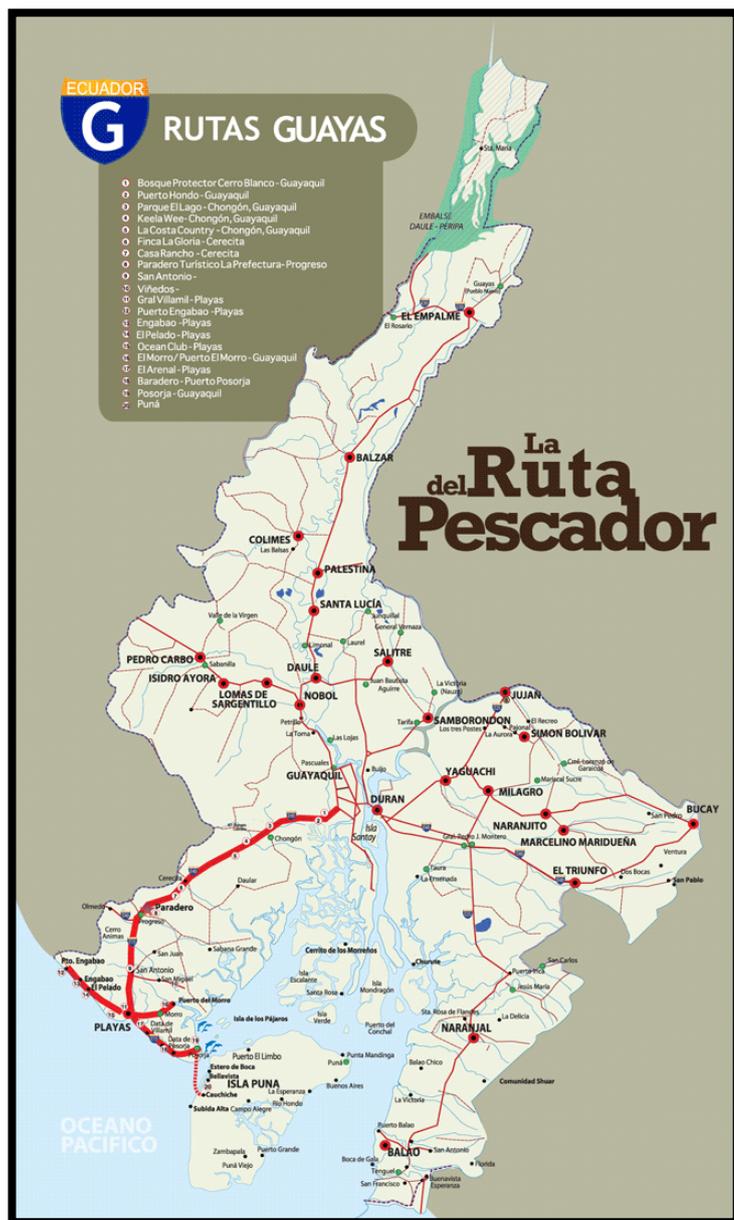


Imagen 21. Ruta turística del pescador.

Fuente: Prefectura del Guayas

2.1.4.13. Vegetación y fauna

Flora

En la costa hay una gran biodiversidad de plantas, árboles y arbustos, casi unas 6300 especies de plantas, de las cuales 1200 son plantas nativas, estas plantas son únicas por los cuales no se pueden encontrar fuera de Ecuador y tampoco en otras regiones del Ecuador.



Imagen 22: diferente tipo de vegetación de la costa.

Fuente: Google imágenes

Fauna

Existe una variedad de especies, unas 800 tipos de aves esto da más del 20% que son autóctonas; 142 especies de mamíferos y 253 especies de reptiles y anfibios, un gran porcentaje y una gran riqueza de la biodiversidad que existe en las costas ecuatorianas.



Imagen 23. Diferentes tipos de animales de la costa.

Fuente: Google imágenes

2.1.4.14. Aspectos climatológicos

Clima

La región Costa se caracteriza por un clima tropical árido al suroeste, seco a húmedo hacia el centro-sur y muy húmedo al norte, en la zona del Chocó. La estación húmeda (altas temperaturas y lluvia abundante) se registra entre diciembre y abril-mayo por la presencia de la corriente cálida de El Niño y la Zona de Convergencia Intertropical.

Precipitación

La Costa recibe un promedio de 500mm a 2000mm de lluvia al año. El régimen de lluvia tiene un extremo en Febrero/Marzo (corriente caliente del Niño). Sus niveles de precipitación anual varían de menos de 60 mm (península de Santa Elena) a más de 2000 mm, dependiendo de la ubicación con respecto a la zona de influencia de la corriente de Humboldt (2, 10). Ese gradiente de lluvia crea hábitats muy diversos, desde zonas desérticas hasta bosques húmedos tropicales. También hay un gradiente de lluvia de occidente (seco) a oriente, donde la presencia de los Andes hace que el aire húmedo, proveniente del océano, libere su humedad produciendo lluvias.

Temperatura

La temperatura promedio que prevalece en la región es de 22 grados centígrados. Las estaciones climáticas van así: el invierno aparece en diciembre hasta mayo y el verano en esta zona de la costa va de junio a diciembre. La corriente cálida del Niño provoca un aumento en las lluvias entre los meses de enero a mayo.

Vientos predominantes

El régimen de vientos que se observa a lo largo del perfil costero, está fuertemente influenciado por los “vientos alisios” procedentes del Sur, existen un patrón de comportamiento derivado de las formaciones de alta presión que se generan frente a las costas ecuatorianas con un flujo predominante del sur con un componente oeste, además de la presencia de microclimas u orografía local que afecta la magnitud y dirección del viento; ocasionalmente este patrón se ve afectado por la presencia de flujo desde la Amazonia (Peralta, López, Sosa, Delgado, & Barriga, 2013).

El área de estudio estará comprendida por la franja costera ecuatoriana, donde el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR) mantiene su red de Estaciones Costeras: Guayaquil, Puna, La Libertad, Manta, Puerto Bolívar, Esmeraldas y San Lorenzo (Peralta, López, Sosa, Delgado, & Barriga, 2013)

Tabla 5

Localización de las estaciones INOCAR

Código	Estación	Altura (m)	Provincia	Longitud	Latitud
M269	Esmeraldas (Las Palmas)	6	Esmeraldas	-79.64	0.99
M075	Guayaquil	4	Guayas	-79.90	-2.27
MA50	La libertad	5	Santa Elena	-80.93	-2.23
M047	Manta	3	Manabí	-80.73	-0.934
M228	Puna	45	Guayas	-79.79	-2.73
M224	San Lorenzo	5	Esmeraldas	-78.84	1.27
M195	Puerto Bolívar	4	El Oro	-80	-3.26

Fuente: (Peralta, López, Sosa, Delgado, & Barriga, 2013)

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los valores obtenidos tanto para la velocidad media (V_m) y la densidad de potencia (D_p), a las alturas de estudio de 10, 30 y 50 metros respectivamente.

Tabla 6 Vientos predominantes de la costa

Estaciones	10 metros		20 metros		30 metros	
	D_p (W/m ²)	V_m (m/s)	D_p (W/m ²)	V_m (m/s)	D_p (W/m ²)	V_m (m/s)
Guayaquil	0.84	0.38	1.42	1.92	1.89	4.56
Puna	1.42	0.67	2.14	2.98	2.67	6.53
Libertad	2.08	1.45	2.99	5.93	3.65	12.35
Manta	2.97	3.65	4.11	13.58	4.90	26.76

Puerto Bolívar	1.63	0.51	2.40	2.35	2.96	5.19
Esmeraldas	2.80	2.60	3.89	10.09	4.65	20.26
San Lorenzo	0.80	0.28	1.33	1.45	1.58	1.65

Fuente: (Peralta, López, Sosa, Delgado, & Barriga, 2013)

A partir de la estimación de las velocidades medias y el potencial de energía se puede observar que en el perfil costero presenta valores relativamente bajos de densidad de potencia y no sería viable su explotación. Adicionalmente se identifica puntos de posible interés donde existe valores de velocidad cercano a 3m/s a una altura de 10 metros, como es el caso de las estaciones Manta y Esmeraldas para lo cual será necesario realizar un estudio más profundo para determinar el potencial real de cada punto (Peralta, López, Sosa, Delgado, & Barriga, 2013)

Los resultados y estimaciones de la velocidad a diferentes alturas y sus valores de densidad energética obtenidos deben considerarse referenciales y ser utilizados como una primera guía para la evaluación del recurso. Para realizar una apropiada evaluación del recurso en un punto costero será necesario realizar una campaña de medición de un periodo mínimo de un año, con una frecuencia mínima horaria, registrada a 10 metros (de altura sobre la superficie) (Peralta, López, Sosa, Delgado, & Barriga, 2013).

En los gráficos siguientes se muestra los histogramas y las curvas mensuales de densidad de potencia para cada estación del INOCAR

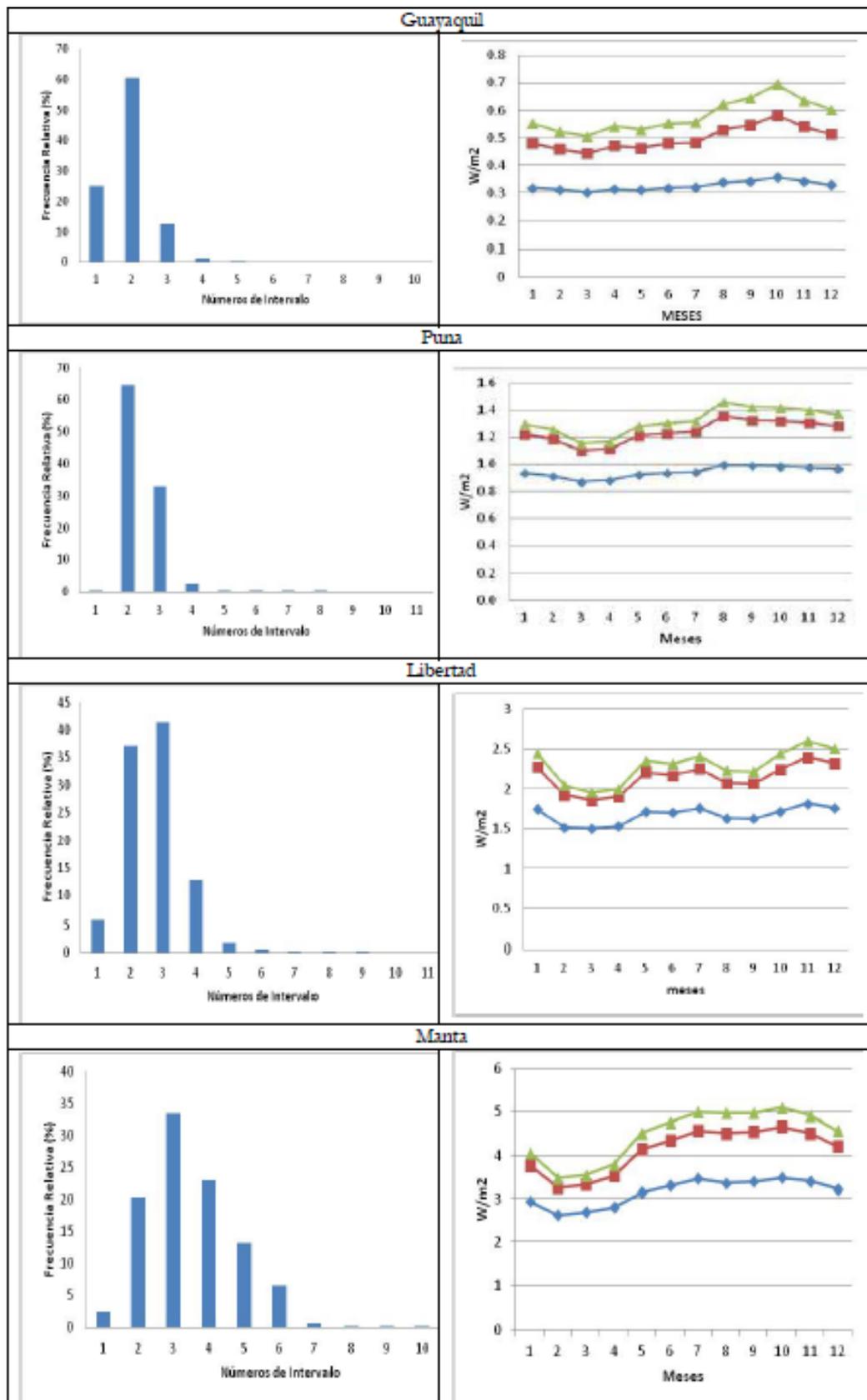


Gráfico 1. Histogramas de Frecuencias y Densidad de Potencia Promedio Mensual

Fuente: (Peralta, López, Sosa, Delgado, & Barriga, 2013)

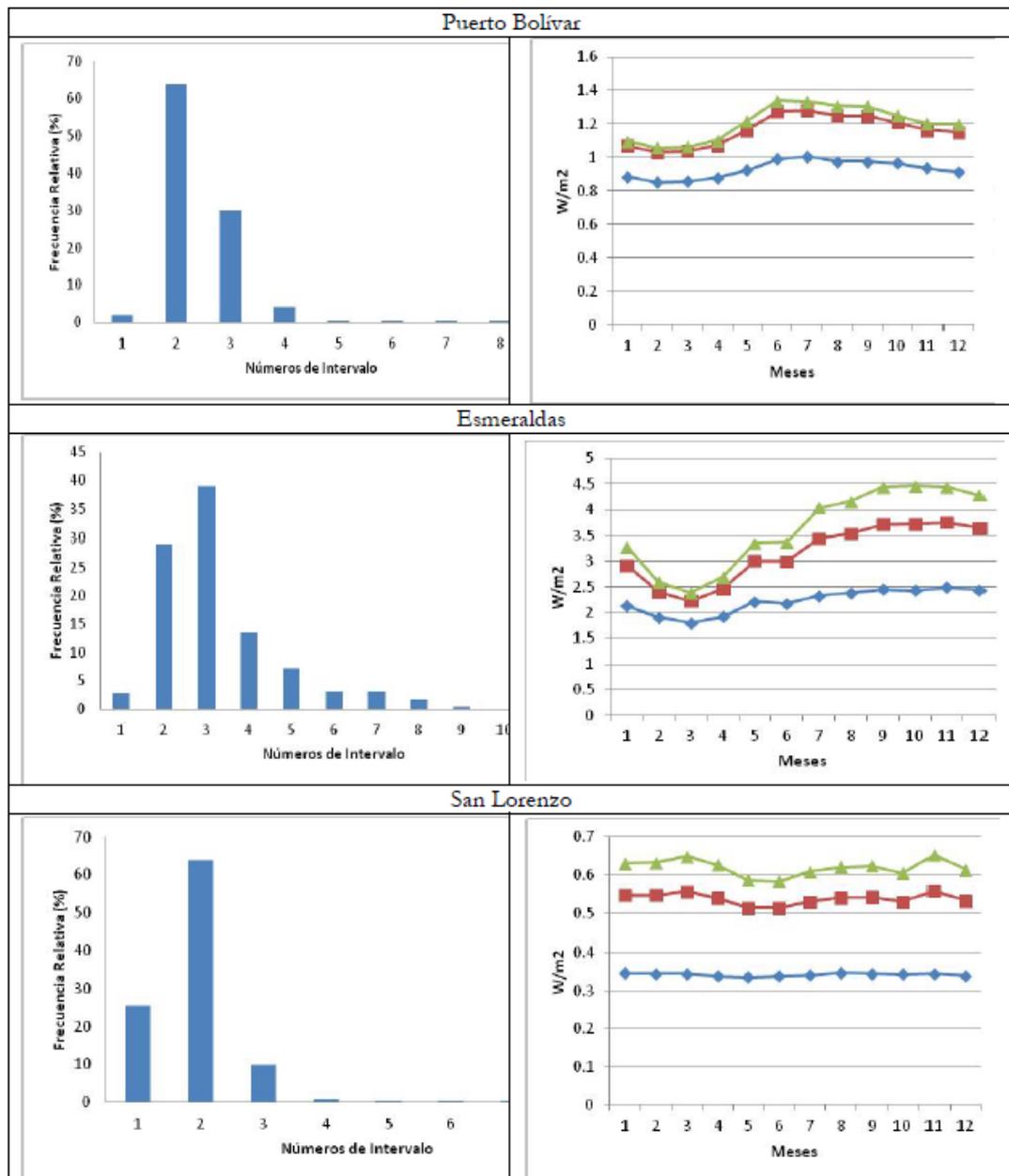


Gráfico 2. Histogramas de Frecuencias y Densidad de Potencia Promedio Mensual

Fuente: (Peralta, López, Sosa, Delgado, & Barriga, 2013)

2.2. Marco conceptual.

2.2.1. Arquitectura flotante

La arquitectura flotante según Delaqua (2019), es aquella que se adapta “a las variaciones del nivel de agua y diferentes condiciones climáticas”. De esta forma, este tipo de arquitectura es una solución a las catástrofes que se ven condicionadas al

aumento del nivel de agua. Considerando que más del 70% de la superficie terrestre es agua, los criterios técnicos de una arquitectura flotante utilizan materiales poco contaminantes, además de sistemas resilientes ante el cambio climático.



Imagen 24: Casa Flotante en Indonesia
Fuente: La Nación, 2016

Funcionalidad y características

Según La Nación (2016): “ existen diferentes tipos de casas flotantes: las que yacen sobre el agua, como un barco; las que cuentan con motor para movilizarse, o las que no tienen este dispositivo y permanecen estáticas. “En otros casos, están fijadas sobre pilotes de distintos materiales, que ascienden o descienden según el nivel de la marea.

El arquitecto Robert Garita, quien conoce de cerca estas estructuras y trabaja en un proyecto ligado a ellas en Perú, explicó que la electricidad de las casas flotantes proviene de paneles solares, ya que no se pueden conectar a una red de alumbrado público. En cuanto al agua para consumo y la que se usa en los servicios sanitarios, existen distintas alternativas.

Una es que cada cierto tiempo la vivienda se abastezca de agua externa y que periódicamente se recojan los desechos líquidos y sólidos, para evitar saturaciones y malos olores. La otra opción –en el caso de los servicios sanitarios– es contar con una

pequeña planta de tratamiento que maneje los desechos para luego expulsarlos al mar o al lago donde se encuentre la casa. Según la capacidad económica que se tenga, se puede utilizar tecnología para recolectar agua de lluvia o crear un sistema para desalinizar el agua de mar. Eso sí: esto puede resultar oneroso.

De acuerdo con el arquitecto Garita, si este tipo de inmuebles se edifica de manera adecuada, con los estudios y cuidados correspondientes, su impacto ecológico no es diferente al de una vivienda convencional. Sobre la existencia de casas flotantes en Costa Rica, Garita dijo que a la fecha no tiene conocimiento de que se haya construido alguna. Sí mencionó que el tema cobra relevancia ante las condiciones de la provincia de Puntarenas, que ha presentado hundimientos e inundaciones. Eventualmente, las casas flotantes podrían ser una solución para enfrentar estos problemas.

2.2.2. Arquitectura bioclimática.

El término bioclimático hace referencia a la bioclimatología o disciplina que estudia la relación entre el clima y los seres vivos. En este contexto, podríamos decir que la arquitectura bioclimática se refiere al aprovechamiento de las condiciones medioambientales en beneficio de las necesidades de los usuarios de una vivienda. Para ello, será necesario diseñar los edificios de forma estratégica con el objetivo de conseguir el máximo confort térmico con el mínimo consumo energético (S&P, 2018).



Imagen 25: Fachadas verdes
Fuente: S&P, 2018

Criterios en la arquitectura bioclimática

Este tipo de arquitectura se basa en las condiciones climáticas del entorno con el fin de aprovechar los recursos disponibles con el menor impacto ambiental y con el objetivo de obtener el menor consumo energético posible para la vivienda. Para ello, la arquitectura bioclimática tiene en cuenta una serie de elementos:

Las condiciones del suelo

La elevada inercia térmica del suelo produce un efecto climático que puede ser aprovechado en este tipo de arquitectura ya que amortigua y retarda la variación de temperatura que se produce entre el día y la noche. El semienterramiento de edificios o de alguna de sus fachadas puede contribuir a aprovechar la capacidad de acumulación calorífica del suelo y además, hay que tener en cuenta que una capa de tierra puede actuar como aislante adicional (S&P, 2018).

La instalación de pozos canadienses formaría parte también del aprovechamiento de las condiciones del suelo en este tipo de construcciones ya que son sistemas de geotermia, y por tanto renovables, que permiten un aprovechamiento de la energía del subsuelo (S&P, 2018).

La orientación

En una vivienda construida según el concepto bioclimático, la captación de energía como fuente de climatización será uno de los elementos de mayor importancia, aunque no el único, por su impacto directo en el consumo energético de la vivienda. De esta forma, la orientación de las envolventes transparentes hacia el sur, dejando que la radiación solar pueda penetrar a través del vidrio calentando los elementos del interior, permitirá aprovechar esa energía en los meses de invierno. En cambio, la orientación de las fachadas opacas hacia el norte contribuirá a evitar pérdidas de calor. Esto siempre teniendo en cuenta las coordenadas de nuestro país (S&P, 2018).

La utilización de sistemas de captación orientados adecuadamente y otros sistemas de aislamiento como persianas, toldos, contraventanas e incluso la ubicación de cierta vegetación y árboles en el entorno, también permitirán controlar de forma más precisa

la climatización de la vivienda optimizando la eficiencia de los sistemas y reduciendo, por tanto, el consumo energético de la misma (S&P, 2018).

La utilización de un adecuado aislamiento tanto térmico como acústico es uno de los factores más importantes en cualquier construcción pero además, en la arquitectura bioclimática, tanto el aislamiento como los materiales contemplados en el diseño deben ser sostenibles y respetuosos con el medio ambiente (S&P, 2018).

Aislamiento térmico y materiales

Con respecto al aislamiento térmico, en viviendas de uso habitual será conveniente colocarlo hacia el exterior. Esto contribuirá a mantener la temperatura interior. Disponer de una envolvente con gran masa térmica situada dentro del aislamiento sirve, a su vez, para conseguir almacenar la energía (S&P, 2018).

En cuanto a los materiales idóneos, debemos tener en cuenta que las viviendas con elevada masa térmica se comportan manteniendo una temperatura sin variaciones bruscas, relativamente estable frente a las condiciones externas. Así, materiales de construcción pesados como el hormigón, la piedra natural o el ladrillo pueden actuar como una eficaz masa térmica. Además, son apropiados para este tipo de construcciones (S&P, 2018).

Sistema de ventilación

El sistema tradicional de tiro térmico con control de caudal y temperatura cobra sentido en este tipo de viviendas, pero es de difícil diseño y limitante a la hora de la construcción. En cambio, la ventilación mecánica controlada puede aportar a la vivienda bioclimática las condiciones óptimas para los usuarios en términos de renovación y calidad del aire con el objetivo conseguir elevados niveles de salubridad (S&P, 2018).

Además, también puede aportar la climatización necesaria para un óptimo confort térmico si la construcción ha seguido fielmente el resto de los parámetros anteriores, en cuanto a orientación, aislamiento, etc. El uso de estos sistemas de ventilación previene además de los problemas de humedad, moho y proliferación de ácaros y otros elementos contaminantes del ambiente interior (S&P, 2018).

Sistemas de enfriamiento

En aquellos casos en los que la vivienda esté ubicada en un lugar con un clima cálido y seco podría ser necesaria la utilización de algún sistema para refrescar el ambiente. Los sistemas de enfriamiento evaporativo son idóneos para enfriar el aire en las viviendas bioclimáticas ya que utilizan el agua como refrigerante, y son sistemas que proporcionan un mayor ahorro energético que los sistemas de enfriamiento tradicionales con un menor impacto medioambiental (S&P, 2018).

En esencia, la arquitectura bioclimática intenta armonizar la construcción con el medio ambiente optimizando los recursos naturales con el fin de cubrir nuestras necesidades de confort con el mínimo consumo energético. Algo tan sencillo como realizar un consumo racional de los recursos naturales y de la energía reduciendo nuestro impacto en el medio ambiente (S&P, 2018).

2.2.3. Arquitectura palafítica

La arquitectura palafítica es la que se separa de la tierra firme por varias razones: regulación de la temperatura, protección de posibles ataques de animales, acercamiento al medio de comunicación principal (Remón, 2016).

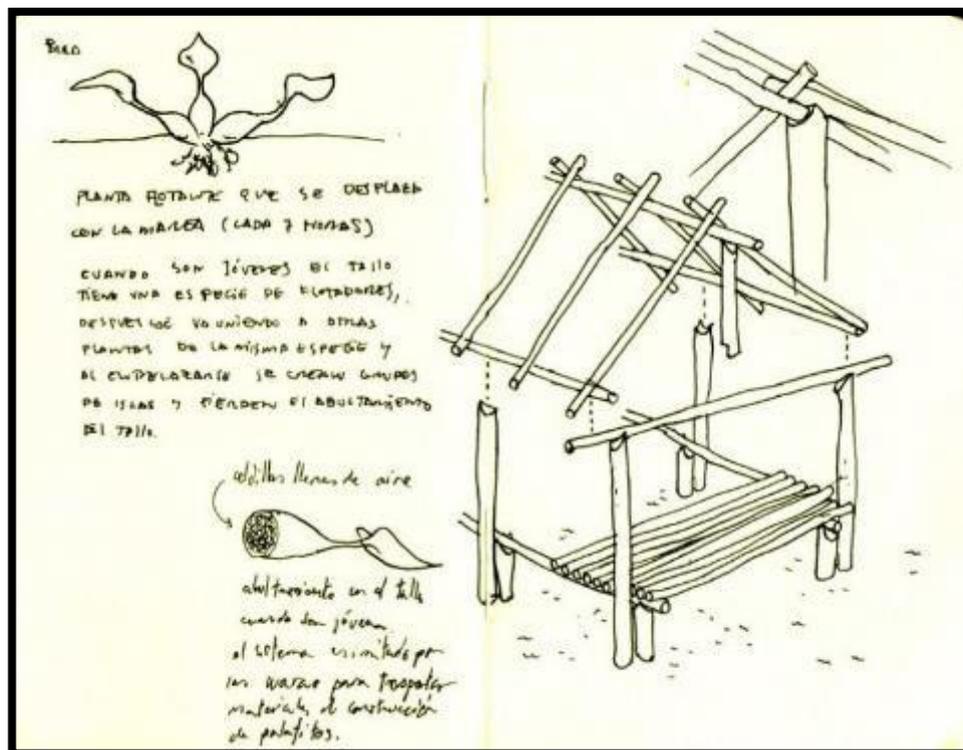


Imagen 26: Estructura palafítica

Fuente: Arquitectura y empresas, 2016

Estructura del Palafito

La idea inicial para construir sus viviendas está asociada a los árboles de los bosques de costa de esos parajes donde se realizaron los principales asentamientos, los llamados manglares, siendo el árbol de Manglar Rojo con sus raíces anchas los que sirvieron como primeros cimientos de esas antiguas casas. Posteriormente se levantaron sobre columnas de esos mismos árboles, pero de manera independiente (Remón, 2016).

La tierra se calienta dos veces más rápido que el agua ya que el agua tiene más capacidad de absorber calor y además, como el río está en movimiento, el calor no se acumula. A esto hay que sumarle que estos caños, verdaderas autopistas fluviales, encauzan los vientos favoreciendo la ventilación y refrescando el asentamiento. En comunidades establecidas la vivienda se compone de dos palafitos, uno a cada lado de la pasarela principal que conforma poblado, la cocina-fogón en el lado del río y la casa de los chinchoros en el lado interior (Remón, 2016).

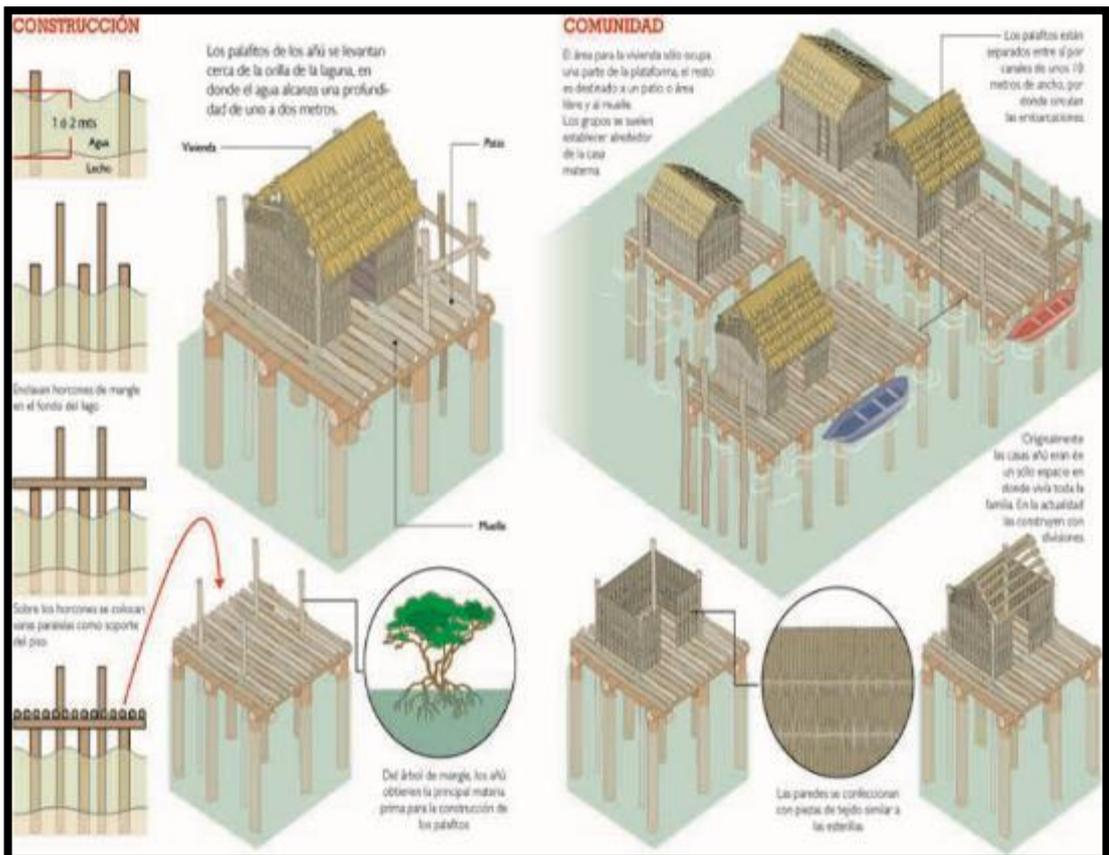


Imagen 27: Estructura palafítica
Fuente: Arquitectura y empresas, 2016

2.2.4. Arquitectura Vernácula

Arquitectura vernácula es la arquitectura local cuyas construcciones fueron realizadas por habitantes del lugar, no necesariamente arquitectos. Las expresiones culturales de cada región se pueden apreciar en la arquitectura vernácula. El contexto donde se desarrolla es altamente determinante y el resultado final comunica formas de manifestación social. La arquitectura vernácula se nutre de materiales locales, técnicas y soluciones constructivas particulares. El cliente o usuario es quien desarrolla esta arquitectura, apoyándose en la comunidad y la tradición ya que emplea los sistemas de construcción de sus ancestros (Arquitectura Pura, 2019).

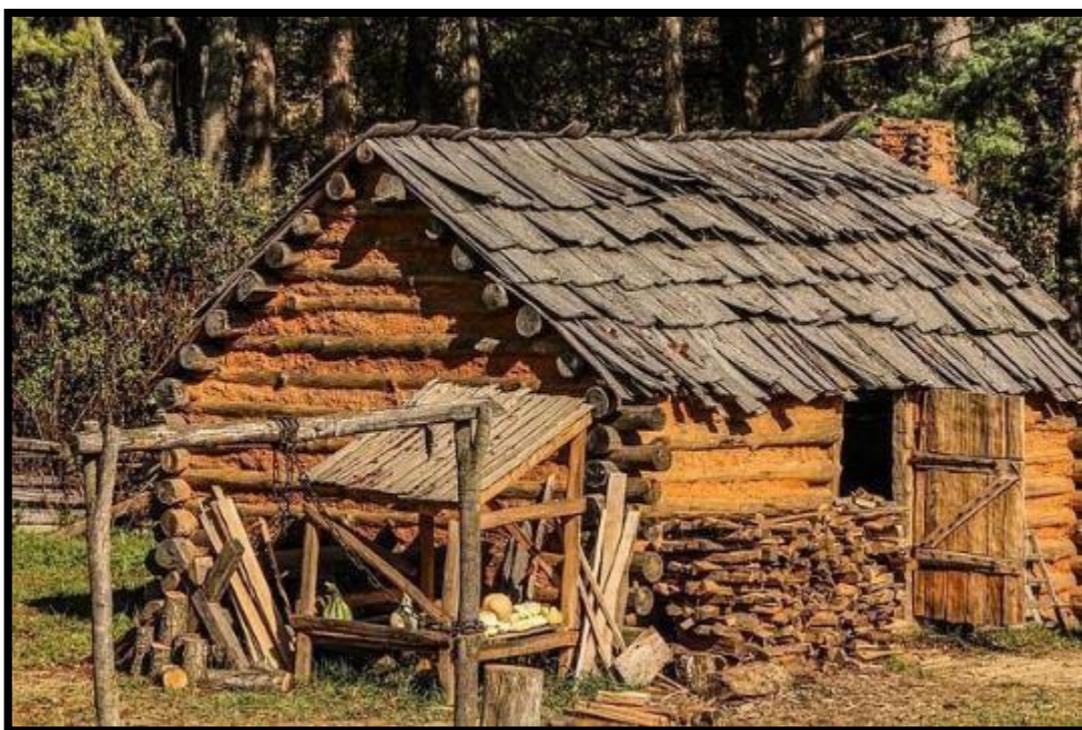


Imagen 28: Arquitectura vernácula

Fuente: Arquitectura pura, 2019

En África hay numerosos ejemplos de arquitectura vernácula que es estudiada por profesionales de la arquitectura de todo el mundo. La arquitectura vernácula puede ser una variante de la arquitectura rural y que en casi todos los casos forma parte de un entorno bien alejado de las urbes. Si bien existen muchos ejemplos de arquitectura vernácula en los climas cálidos o tropicales, también encontramos ejemplos de casa con fardos de paja en Rusia. Los iglúes, las casas de los esquimales también son ejemplos de arquitectura vernácula (Arquitectura Pura, 2019).

Características de las arquitecturas vernáculas

Para saber reconocer qué es arquitectura vernácula y qué no estas son algunas especificaciones típicas que la definen:

- Ofrecen un ejemplo de la cultura popular del lugar, donde las estructuras construidas están asociadas a la funcionalidad y adaptación al medio.
- Además, intentan incidir en el entorno creando micro-climas para poder modificar la temperatura, realizar cambios en la atmósfera. etc.
- Es un tipo de diseño arquitectónico que se sostiene a partir del conocimiento empírico que se va transmitiendo de generación en generación.
- La arquitectura vernácula es estética, tiene belleza y armonía en sus formas. Además, en cuanto a su estructura es diferente de un lugar a otro, pero la esencia es la misma.
- Los materiales utilizados son aquellos presentes en el entorno local.

2.3. Marco legal.

2.3.1. Leyes ambientales.

2.3.1.1. Plan Nacional toda una vida 2017-2011 (Senplades, 2013) y agenda 2030 y objetivos de desarrollo sostenible.

Según el plan nacional de desarrollo del gobierno nacional del Ecuador 2017 – 2021 plan toda una vida se debe alcanzar condiciones de igualdad para una vida digna en hábitat y vivienda sobre todo de las personas más pobres.

También debemos referirnos a la agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible que hablan de proveer a la totalidad de la población mundial de viviendas seguras y asequibles y darle principal énfasis a los barrios marginales con la implementación de servicios básicos adecuados como agua potable, energía eléctrica, transporte, manejo de aguas residuales y servicios complementarios como médicos, etc. También se habla de una mayor importancia a los desastres naturales incluido el agua para mitigar muertes y accidentes causados por un manejo poco seguro de este tipo de construcciones, también se habla de que se aumente la implementación de espacios amigables ecológicamente e inclusivos para mujeres, niños, personas de edad avanzada y personas con algún tipo de discapacidad.

**2.3.1.2. Reglamento Ley Recursos Hídricos Usos y aprovechamiento del Agua
(Constitución de la República, 2015)**

TITULO PRIMERO: DEL DOMINIO HIDRICO PUBLICO

CAPITULO PRIMERO: EXTENSION, TIPOS Y DEFINICIONES

Art. 53.- Clases de bienes dentro del dominio hídrico público. - El dominio hídrico público se compone

de elementos naturales, que son los que corresponden a bienes que la naturaleza proporciona sin

intervención del hombre, y de elementos artificiales, que son los que proceden de la actuación del

hombre que modifica la naturaleza mediante la realización de obras o infraestructuras hidráulicas.

Art. 54.- Dominio hídrico público natural y artificial.- De conformidad con el artículo 10 de la Ley, el

dominio hídrico público está constituido por los siguientes elementos naturales:

a) Las aguas superficiales, entendiéndose por tales las que forman los ríos, lagos, lagunas, humedales,

nevados, glaciares y caídas naturales;

b) Las aguas subterráneas;

c) Los acuíferos, a los efectos de protección y disposición de los recursos hídricos que contienen;

d) Las fuentes de agua, entendiéndose por tales las nacientes de los ríos y de sus afluentes manantiales o nacientes naturales en los que brotan a la superficie las aguas subterráneas o aquellas que se recogen en su inicio de la escorrentía

e) Los álveos o cauces naturales;

f) Los lechos y subsuelos de los ríos, lagos, lagunas y embalses superficiales en cauces naturales;

g) Las riberas;

h) La conformación geomorfológica de las cuencas hidrográficas, y de sus desembocaduras;

i) Los humedales marinos costeros y aguas costeras; y

j) Las aguas procedentes de la desalinización de agua de mar.

Las obras o infraestructura hidráulica de titularidad pública y sus zonas de protección hidráulica se consideran parte integrante del dominio hídrico público. Estas obras son las que se enumeran en el artículo 11 de la Ley.

Art. 55.- Zonas de Protección Hidráulica. - Las obras hidráulicas de transporte de agua tendrán una zona de protección hidráulica que se considerará parte del dominio hídrico público en el caso de las obras de titularidad pública.

Las finalidades a cumplir por las Zonas de Protección Hidráulica son:

a) Facilitar el acceso a la obra para las labores de conservación y reparación;

b) Servir de mecanismo defensa a la obra hidráulica frente a posibles actos, voluntarios o involuntarios, perturbadores de su funcionalidad; y,

c) La que pueda considerarse específica según el tipo de obra hidráulica.

Los proyectos de construcción de las obras hidráulicas definirán la extensión de la zona de protección hidráulica de acuerdo con los criterios técnicos que para el efecto emita la Autoridad Única del Agua. La extensión de la zona en el proyecto servirá a los efectos de la compra o expropiación del terreno donde deba construirse la obra.

En el caso de los embalses deberá existir, en principio, una zona de protección hidráulica a no ser que el proyecto de construcción y teniendo en cuenta la finalidad propia a cumplir por las zonas de protección hidráulica según lo indicado en este artículo, no la considere necesaria.

Las Zonas de Protección Hidráulica son independientes de la existencia de servidumbres que se impongan para la protección de acueductos públicos tal y como autoriza el artículo 98 de la Ley.

La Autoridad Unica del Agua emitirá la normativa técnica para la delimitación de las álveos y cauces naturales, márgenes de las riberas, márgenes de los lechos, lagos lagunas y embalses, zonas inundables y zonas de protección hidráulica.

Art. 56.- Titularidad de las obras hidráulicas. - De conformidad con el artículo 11 de la Ley las obras o infraestructuras hidráulicas podrán ser de titularidad pública, privada o comunitaria según quien las haya construido y financiado, aunque en todos los casos su uso es de interés público y se rigen por la Ley y este Reglamento.

Cuando haya existido participación de más de una entidad en la construcción y financiamiento de una obra hidráulica, para determinar su titularidad se deberá atender al convenio o pacto que determinó el cofinanciamiento de su construcción. A falta de tal convenio, se determinará que la titularidad pertenece a aquél que hubiera financiado la mayor parte de la obra.

Art. 57.- Alveos y cauces naturales. - Se denominan álveos a los cauces naturales de una corriente continua o discontinua. Su extensión estará determinada por el terreno que sea cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias formando parte ese terreno del dominio hídrico público.

Corresponde a la Secretaría del Agua, a través de las correspondientes Autoridades de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente la determinación de esta extensión. Para ello, se utilizará la información hidrológica disponible, así como cualquier información fotográfica y las referencias históricas contrastables. La determinación del cauce se hará mediante un procedimiento administrativo y en el que se deberá otorgar audiencia a los titulares, públicos o privados, de los terrenos vecinos por término de quince días.

La Demarcación Hidrográfica o el Centro de Atención al Ciudadano correspondiente, emitirá la resolución correspondiente y oficiará a los Gobiernos Autónomos Descentralizados para que la tengan en cuenta en su política de ordenamiento territorial. La resolución será notificada a los titulares de los terrenos vecinos siendo

susceptible de los recursos establecidos en el Estatuto del Régimen Jurídico y Administrativo de la Función Ejecutiva (ERJAFE).

Las situaciones jurídicas derivadas de las modificaciones naturales de los cauces se regularán por la legislación civil.

Las modificaciones de los cauces que se deriven de la realización de obras autorizadas legalmente,

se regirán por el contenido de la correspondiente autorización y del estudio hidrogeológico que como parte de la solicitud de autorización se haya incorporado a ésta.

En el caso de que deban realizarse trabajos de protección de carácter urgente en los márgenes de los cauces, serán responsables de los eventuales daños que pudieran derivarse para el dominio hídrico público, los propietarios que las hayan construido.

Art. 58.- Riberas. - Las riberas son las fajas naturales de los álveos o cauces naturales situadas por encima del nivel de aguas bajas. Las riberas forman parte del dominio hídrico público. Se denominan márgenes a los terrenos que lindan con los cauces. La Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente, mediante un procedimiento administrativo fijará la extensión de los márgenes de las riberas, contando con la correspondiente documentación técnica y en el que se dará audiencia por quince días plazo a los titulares de los terrenos que puedan resultar afectados para que puedan presentar alegaciones.

Una vez examinadas las alegaciones, la Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable del Centro de Atención al Ciudadano emitirán la resolución correspondiente y oficiará a los Gobiernos Autónomos Descentralizados para que la tengan en cuenta en su política de ordenamiento territorial.

La resolución será notificada a los titulares de los terrenos vecinos siendo susceptible de los recursos establecidos en el Estatuto del Régimen Jurídico y Administrativo de la Función Ejecutiva

Art. 59.- Lechos de los lagos, lagunas y embalses. - El lecho o fondo de los lagos y lagunas es el terreno que ocupan sus aguas en las épocas en que alcanzan su mayor nivel ordinario.

El lecho o fondo de un embalse superficial es el terreno cubierto por las aguas cuando éstas alcanzan su mayor nivel a consecuencia de las máximas crecidas ordinarias de los ríos o corrientes que lo alimentan.

La Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente, fijará la extensión de los márgenes de los lechos de los lagos, lagunas y embalses. En este último caso se tendrá en cuenta lo dispuesto por el correspondiente proyecto técnico.

El procedimiento lo iniciará la Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente, y en él se dará audiencia por quince días plazo a los titulares de los terrenos que puedan resultar afectados para que puedan presentar alegaciones.

Una vez examinadas las alegaciones, la Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente, emitirá la resolución pertinente y oficiará a los Gobiernos Autónomos Descentralizados para que la tengan en cuenta en su política de ordenamiento territorial. La resolución será notificada a los titulares de los terrenos vecinos siendo de los recursos establecidos en el Estatuto del Régimen Jurídico y Administrativo de la Función

Art. 60.- Zonas inundables. - Son los terrenos que pueden resultar inundados durante las crecidas no ordinarias de los lagos, lagunas, embalses y ríos. Estos terrenos conservarán su naturaleza jurídica.

Su titularidad no será afectada por la delimitación de dichas zonas. Corresponderá a la Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente la delimitación de las zonas inundables, lo que realizará con ayuda de estudios geomorfológicos, hidrológicos e hidráulicos, así como de series de avenidas históricas y documentos o evidencias históricas de las mismas. Graduará su extensión en función de los niveles distritos de inundación según períodos temporales sobre los que exista suficiente información y documentación técnica.

Las conclusiones que se deriven de los citados estudios y las decisiones sobre determinación y delimitación de las zonas inundables se trasladarán a los Gobiernos Autónomos Descentralizados para que la tengan en cuenta en su política de ordenamiento territorial. Los planes que, en su caso, aprueben los Gobiernos Autónomos Descentralizados y en los que se recojan las zonas inundables, se remitirán a la Secretaría del Agua para su conocimiento. Igualmente, los Gobiernos Autónomos Descentralizados deberán dar conocimiento a la Secretaría del Agua de las autorizaciones de ocupación de suelo que otorguen y que tengan lugar en las zonas inundables delimitadas.

CAPITULO SEGUNDO

PROTECCION DEL DOMINIO HIDRICO PUBLICO

Art. 61.- Formas de protección del dominio hídrico público. - Constituyen formas de protección del dominio hídrico público y, singularmente, de las fuentes de agua, las servidumbres de uso público, las zonas de protección hídrica y las zonas de restricción.

La Autoridad Única del Agua emitirá los criterios técnicos para la delimitación de las servidumbres de uso público, zonas de restricción y zonas de protección hídrica, ésta última en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional.

Sección Primera: La servidumbre de uso público

Art. 62.- Servidumbre de uso público: extensión y finalidad. - Los terrenos que lindan con los cauces están sujetos en toda su extensión longitudinal a una zona de servidumbre para uso público. La extensión de la zona de servidumbre será de cinco metros pudiéndose variar, en mas o en menos, por razones topográficas, hidrográficas o por las necesidades concretas del otorgamiento de autorizaciones de uso de agua o de aprovechamiento productivo de agua.

En estos casos se tramitará un procedimiento administrativo por parte de la Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente, actuando de oficio o a petición de parte legitimada. En el mismo se oír a los propietarios de los terrenos afectados por la ampliación y al titular de la autorización si la necesidad de ampliación deriva del contenido de la misma y es él quien la ha solicitado.

Con toda la información existente y después de valorar las alegaciones presentadas, en su caso, la Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente, emitirá la respectiva resolución.

El procedimiento administrativo tendrá una duración máxima de tres meses. En los casos en que el trámite se inicie a petición de parte, el plazo antes mencionado se contará a partir de la fecha de ingreso de la solicitud al órgano competente para su tramitación, cumpliendo todos los requisitos previstos para el efecto. La falta de resolución en ese tiempo a los procedimientos iniciados a petición de parte, se entenderá como favorable a la solicitud presentada. Si el procedimiento se iniciare de oficio, caducará por el transcurso de dicho plazo.

Si se decidiera ampliar la zona de servidumbre, se determinará sobre la indemnización que recibirá el titular del terreno que en el caso de modificación por el otorgamiento de una autorización, deberá pagar el titular de la misma y si la ampliación se deriva de razones técnicas, la Secretaría del Agua compensará a los propietarios afectados.

Las finalidades a cumplir mediante la servidumbre de uso público son las siguientes:

- a) Protección del ecosistema fluvial y del dominio hídrico público;
- b) Paso público peatonal y para el desarrollo de los servicios de vigilancia, conservación y salvamento
- c) Varado y amarre de embarcaciones de forma ocasional y en caso de necesidad; y
- d) Garantizar el acceso a las personas encargadas de la operación, mantenimiento o control de la infraestructura o el área natural circundante.

La servidumbre de uso público regulada en este artículo se aplicará igualmente a los embalses superficiales y con idéntica extensión.

Sección Segunda: Las zonas de protección hídrica

Art. 63.- Zonas de Protección Hídrica: Definición y Funcionalidad. - De conformidad con lo regulado en el artículo 13 de la Ley, para la protección de las aguas que circulan por los cauces y de los ecosistemas asociados, así como de la que se recoja en los

embalses superficiales, se establece una zona de protección hídrica. En dicha zona se condicionará el uso del suelo y las actividades que en ella se desarrollen.

Las finalidades a cumplir por las zonas de protección hídrica son:

- a) La preservación del estado del dominio hídrico público y la prevención del deterioro de los ecosistemas asociados contribuyendo a su mejora; y,
- b) La protección del régimen de las corrientes en avenidas, favoreciendo la función de los terrenos colindantes con los cauces en la laminación de caudales y la carga sólida transportada.

Art. 64.- Zonas de Protección Hídrica: Extensión y Modificación. - La zona de protección hídrica tendrá una extensión de 100 metros de anchura medidos horizontalmente a partir del cauce o de la máxima extensión ordinaria de la lámina de agua en los embalses superficiales, pudiéndose variar por razones topográficas, hidrográficas u otras que determine la Autoridad Única del Agua en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional. La extensión indicada podrá modificarse en las siguientes circunstancias:

- a) En las zonas próximas a la desembocadura de los cursos de agua en el mar;
- b) En el entorno inmediato de los embalses; y,
- c) Cuando las condiciones topográficas o hidrográficas de los cauces y márgenes lo hagan necesario para la seguridad de personas y bienes.

La modificación exigirá la práctica de un procedimiento administrativo que iniciará la Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente, de oficio o a petición de parte legitimada. Al expediente se incorporará la documentación técnica que haya servido de base para la apertura de oficio del procedimiento o la que aporte el solicitante y se dará audiencia de los titulares de los terrenos afectados y de los Gobiernos Autónomos Descentralizados de la correspondiente área por plazo de quince días. La resolución será emitida la Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente.

El procedimiento administrativo tendrá una duración máxima de tres meses. En los casos en que el trámite se inicie a petición de parte, el plazo antes mencionado se contará a partir de la fecha de ingreso de la solicitud al órgano competente para su tramitación, cumpliendo todos los requisitos previstos para el efecto. La falta de resolución en ese tiempo a los procedimientos iniciados a petición de parte, se entenderá como favorable a la solicitud presentada. Si el procedimiento se iniciare de oficio, caducará por el transcurso de dicho plazo.

Art. 65.- Zonas de Protección Hídrica: Régimen Jurídico. - En las zonas de protección hídrica quedarán sometidas a lo dispuesto en este artículo:

- a) Las alteraciones sustanciales del relieve natural del terreno;
- b) Las extracciones de áridos;
- c) Las construcciones de todo tipo, tengan carácter definitivo o provisional; y,
- d) Cualquier otro uso o actividad que suponga un obstáculo para la corriente en régimen de avenidas o que pueda ser causa de degradación o deterioro del estado del dominio hídrico público o de los ecosistemas asociados.

La ejecución de cualquier obra o trabajo de los indicados exigirá autorización previa de la Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente, a solicitud del interesado, sin perjuicio de cuantas otras autorizaciones sean precisas obtener según el ordenamiento jurídico en cada caso aplicable.

El otorgamiento de la autorización será objeto de procedimiento administrativo iniciado por la Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente, a solicitud de parte legitimada que la formulará acompañada de la documentación técnica relativa a la actividad que se trata de desarrollar. En el curso del procedimiento se dará audiencia por quince días a los titulares de los terrenos afectados para que puedan formular alegaciones y a los Gobiernos Autónomos Descentralizados para que emitan informe sobre la solicitud de autorización. La ausencia de respuesta de los Gobiernos Autónomos Descentralizados en ese plazo se entenderá como favorable a la solicitud.

Tras la práctica del procedimiento, la Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente, emitirá la respectiva resolución.

Los informes emitidos por los titulares de los terrenos o los Gobiernos Autónomos Descentralizados no tendrán carácter vinculante para la decisión de la Autoridad.

El procedimiento administrativo tendrá una duración máxima de tres meses. En los casos en que el trámite se inicie a petición de parte, el plazo antes mencionado se contará a partir de la fecha de ingreso de la solicitud al órgano competente para su tramitación, cumpliendo todos los requisitos previstos para el efecto. La falta de resolución en ese tiempo a los procedimientos iniciados a petición de parte, se entenderá como favorable a la solicitud presentada. Si el procedimiento se iniciare de oficio, caducará por el transcurso de dicho plazo.

Sección Tercera: Las zonas de restricción

Art. 66.- Zonas de Restricción: Establecimiento y Finalidades. - De conformidad con lo previsto en el artículo 13 de la Ley, las superficies de los acuíferos podrán ser declaradas en todo o en parte como zona de restricción a los efectos de que no se otorguen en ellas nuevas autorizaciones de uso de aguas subterráneas y para someter las actividades que en esos terrenos se desarrollen al régimen jurídico previsto en esta sección. La declaración como zona de restricción se podrá referir a ambos objetos o a solo uno de ellos.

Las finalidades de la declaración de una zona como de restricción serán algunas o todas de las siguientes:

- a) La protección de las aguas subterráneas que se encuentren en el acuífero a efectos de evitar su posible contaminación;
 - b) El mantenimiento o, incluso mejora de las posibilidades de recarga del correspondiente acuífero;
 - c) La defensa de los aprovechamientos actuales de que sean susceptibles las aguas subterráneas, especialmente cuando se trate de aguas destinadas al consumo humano;
- y,

d) En su caso la protección de las aguas que puedan manar de forma natural de dichos acuíferos.

La declaración de la zona de restricción se realizará por la correspondiente a la Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente, previa la práctica de un procedimiento en el que se dará audiencia por plazo de quince días a los titulares de los terrenos afectados para que puedan, si lo desean, formular alegaciones. Igualmente se comunicará la iniciativa a los Gobiernos Autónomos Descentralizados en cuyo ámbito territorial se encuentre la zona de restricción prevista para que emitan informe en el mismo plazo de quince días.

La falta de emisión de informe en ese plazo por los Gobiernos Autónomos Descentralizados se considerará como favorable a la declaración de zona de restricción. El informe emitido no tendrá carácter vinculante en relación a la decisión de la Autoridad. Tras la práctica del procedimiento y valoración de las alegaciones e informes presentados en su caso la Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente, emitirá la respectiva resolución.

En el caso de que la zona de restricción prevista se extienda por más de una Demarcación Hidrográfica, tramitará y resolverá la Secretaría del Agua a través de la Unidad Técnica Administrativa correspondiente y mediante un procedimiento administrativo basado en los mismos principios establecidos en los párrafos anteriores.

Art. 67.- Zona de Restricción: Régimen Jurídico. - En las zonas de restricción y si así se dispone, no podrán otorgarse nuevas autorizaciones de uso de aguas subterráneas durante el tiempo que fije la declaración o hasta tanto no se modifique ésta. En su caso la declaración podrá limitarse a prohibir el otorgamiento de las autorizaciones que superen un determinado caudal o volumen, o referirse a algunos concretos destinos de las aguas.

En las zonas de restricción se someterán a autorización las siguientes actividades:

- a) Las alteraciones sustanciales del relieve natural del terreno;
- b) Las extracciones de áridos;

- c) Las construcciones de todo tipo, tengan carácter definitivo o provisional; y,
- d) Cualquier otro uso o actividad que presumiblemente pueda ser causa de degradación o deterioro del estado de las aguas subterráneas o de los ecosistemas asociados.

La autorización no eximirá de la obtención de cuantas otras autorizaciones sean exigibles para realizar esa actividad en función del contenido del ordenamiento jurídico aplicable.

En el procedimiento administrativo que se realizará por la Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente, tras la formulación de la solicitud por parte de quien desee realizar la actividad, se dará audiencia con el respectivo trámite administrativo, a los titulares de los terrenos afectados y a los Gobiernos Autónomos Descentralizados con jurisdicción en ese lugar todo ello por plazo de quince días para que puedan presentar alegaciones si lo desean. La ausencia de respuesta en ese plazo se interpretará como favorable al otorgamiento de la autorización para la actividad que se pretenda realizar. Los informes emitidos no tendrán carácter vinculante en relación a la decisión de la Autoridad.

La Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente, emitirá la respectiva resolución.

El procedimiento administrativo tendrá una duración máxima de tres meses. En los casos en que el trámite se inicie a petición de parte, el plazo antes mencionado se contará a partir de la fecha de ingreso de la solicitud al órgano competente para su tramitación, cumpliendo todos los requisitos previstos para el efecto. La falta de resolución en ese tiempo a los procedimientos iniciados a petición de parte, se entenderá como favorable a la solicitud presentada. Si el procedimiento se iniciare de oficio, caducará por el transcurso de dicho plazo.

CAPITULO TERCERO

PROTECCION DE FUENTES DE AGUA

Art. 68.- Delimitación de fuentes de agua. - La Secretaría del Agua, a través de las Autoridades de Demarcación Hidrográfica, llevará a cabo un programa sistemático de

delimitación de fuentes de agua a cuyos efectos existirá la apropiada partida económica en los presupuestos anuales hasta que tal programa sea completado. El importe de las tarifas que se establezcan en aplicación de lo previsto en el artículo 137 de la Ley, se vinculará al financiamiento de este Programa.

El programa contendrá una previsión temporal de actuaciones que se coordinará con el contenido de los Planes de Gestión de Recursos Hídricos de Cuenca con ámbito de Demarcación Hidrográfica.

A efectos de la delimitación de las fuentes de Agua, la Secretaría del Agua determinará el procedimiento correspondiente.

Art. 69.- Régimen jurídico de la zona delimitada como fuente de agua. - Los terrenos que se delimiten como fuente de agua se considerarán, si no lo fueran ya, de dominio hídrico público conforme a los criterios indicados en el artículo 10, literal d) de la Ley.

Cuando la delimitación afecte a terrenos que en ese momento sean de propiedad privada, deberá llevarse a cabo la compensación adecuada a su titular. Todo ello si la ocupación del terreno por el privado ha sido legítima. En caso contrario, no habrá derecho a ningún tipo de compensación.

La Secretaría del Agua, en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional, emitirán los lineamientos para la elaboración de un programa de sostenibilidad de la fuente de agua, la ausencia de cumplimiento de un programa de sostenibilidad de la fuente de agua por parte de los Gobiernos Autónomos Descentralizados será considerada como infracción administrativa.

El programa incluirá también las actuaciones de sostenibilidad en relación al área de influencia de la fuente de agua.

Art. 70.- Régimen jurídico de las áreas de influencia de las fuentes de agua. - La resolución determinará también un área de influencia de la fuente de agua en la que se condicionarán los usos y actividades que puedan realizarse en ella.

Los propietarios de los predios en los que se encuentren fuentes de agua delimitadas en relación a las cuales se hayan determinado también áreas de influencia, así como los usuarios del agua, estarán obligados a cumplir las regulaciones técnicas que en

cumplimiento del ordenamiento jurídico establezca la Agencia de Regulación y Control del Agua en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional para la conservación y protección del agua en la fuente.

En todo caso, la realización de las siguientes actividades que pretendan llevarse a cabo en el área de influencia estarán sometidas a autorización previa de la correspondiente Autoridad de Demarcación Hidrográfica:

- a) Las alteraciones sustanciales del relieve natural del terreno;
- b) Las extracciones de áridos;
- c) Los cambios sustanciales de cultivos o el régimen de los mismos;
- d) Las construcciones de todo tipo, tengan carácter definitivo o provisional; y,
- e) Cualquier otro uso o actividad que presumiblemente pueda ser causa de degradación o deterioro del estado de las fuentes de agua.

En el procedimiento administrativo iniciado ante la Autoridad de Demarcación Hidrográfica se presentará la formulación de la correspondiente solicitud por parte de quienes deseen realizar esas actividades. Se dará audiencia a los titulares de los terrenos afectados y a los Gobiernos Autónomos

Descentralizados con jurisdicción en ese lugar, todo ello por plazo de quince días para que puedan presentar alegaciones si lo desean. La ausencia de respuesta en ese plazo se interpretará como favorable al otorgamiento de la autorización para la actividad que se pretenda realizar. Los informes emitidos no tendrán carácter vinculante en relación a la decisión de la Autoridad.

La Autoridad de Demarcación Hidrográfica emitirá la respectiva resolución.

El procedimiento administrativo tendrá una duración máxima de tres meses. En los casos en que el trámite se inicie a petición de parte, el plazo antes mencionado se contará a partir de la fecha de ingreso de la solicitud al órgano competente para su tramitación, cumpliendo todos los requisitos previstos para el efecto. La falta de resolución en ese tiempo a los procedimientos iniciados a petición de parte, se

entenderá como favorable a la solicitud presentada. Si el procedimiento se iniciare de oficio, caducará por el transcurso de dicho plazo.

La autorización será independiente de cuantas otras deban tener lugar según lo previsto por el ordenamiento jurídico aplicable.

Nota: Inciso sexto sustituido por artículo 14 de Decreto Ejecutivo No. 740, publicado en Registro

Art. 71.- Definición y procedimiento para la declaración de áreas de protección hídrica.

- Además de la protección para las fuentes de agua deducida de su delimitación junto con su área de influencia y el régimen jurídico consiguiente establecido en los artículos 74 y 75 de este Reglamento, de conformidad con lo previsto en el artículo 78 de la Ley, y cuando sea necesario por no ser suficientes las medidas contenidas en dichos artículos, podrán declararse áreas de protección hídrica en el caso de las fuentes de agua declaradas como de interés público por la Secretaría del Agua.

Ello sucederá para la protección, conservación y mantenimiento de las fuentes de agua que abastezcan el consumo humano o garanticen la soberanía alimentaria.

Corresponderá a la Autoridad de Demarcación Hidrográfica el establecimiento de áreas de protección hídrica que de conformidad con lo establecido en el artículo 78 de la Ley en ningún caso podrán referirse a humedales, bosques y vegetación protectores.

El procedimiento administrativo lo realizará la Autoridad de Demarcación Hidrográfica quien iniciará con una delimitación provisional del área de protección hídrica en donde se incorporarán los estudios técnicos que sobre el particular haya realizado.

La Autoridad de Demarcación Hidrográfica trasladará a la Autoridad Ambiental Nacional la delimitación provisional del área de protección hídrica y le solicitará el informe técnico previsto en el artículo 78 de la Ley. Igualmente pedirá informe a los Gobiernos Autónomos Descentralizados de la correspondiente área territorial. De la misma forma se hará pública la práctica del procedimiento con la delimitación provisional existente para que los titulares de los terrenos afectados puedan formular alegaciones. Todo ello en el plazo de treinta días.

Recibidos los informes y alegaciones, la Autoridad de Demarcación Hidrográfica los examinará y en el plazo de treinta días emitirá la resolución con la delimitación definitiva del área.

El régimen para las áreas de protección hídrica se establecerá en la propuesta de resolución y además de las medidas previstas en este Reglamento para las fuentes de agua y sus zonas de influencia. Podrá extenderse a la prohibición o limitación de los usos del suelo que se consideren incompatibles con el área de protección hídrica dado el servicio al consumo humano o a la garantía de la soberanía alimentaria. En todo caso el régimen respetará los usos espirituales de pueblos y nacionalidades.

De la misma forma podrá preverse la existencia de áreas de protección hídrica para la protección de riberas, lechos de ríos, lagos, lagunas, embalses, estuarios y mantos freáticos, cuando no sean suficientes las medidas establecidas en la regulación de las zonas de protección hídrica previstas en este Reglamento. El procedimiento administrativo a seguir en este caso será el mismo previsto en este artículo para establecer las áreas de protección hídrica de fuentes de agua.

Los procedimientos administrativos regulados en este artículo tendrán una duración máxima de tres meses, transcurridos los cuáles sin resolución definitiva, se entenderán caducados.

CAPITULO CUARTO: SERVIDUMBRES

Sección Primera: Principios generales.

Art. 72.- Autorización de ocupación de terrenos y establecimiento de servidumbres. - De acuerdo con lo regulado en el artículo 98 de la Ley, la Autoridades de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente, autorizarán las ocupaciones de terrenos que sean necesarias para la ejecución de las obras hidráulicas. Cuando la ocupación sea temporal será objeto de la correspondiente indemnización, cesando la ocupación cuando hayan concluido las labores de construcción.

Si la ocupación debe ser permanente por estar vinculada a la eficacia de la obra hidráulica ya ejecutada, deberá procederse de conformidad al procedimiento contemplado en la normativa vigente respecto de la declaratoria de utilidad pública.

Art. 73.- Servidumbre natural o legal de circulación natural del agua. - Los predios inferiores están sujetos a recibir las aguas que naturalmente y sin actuación humana descienden de los predios superiores, así como la tierra o piedra que arrastren en su curso. Ni el dueño del predio inferior puede hacer obras que impidan esta servidumbre ni el del superior obras que la agraven.

Si las aguas fueren producto de alumbramiento o sobrantes de otros aprovechamientos que se hubiesen alterado de modo artificial su calidad natural, el dueño del predio inferior podrá oponerse a su recepción, con derecho a exigir resarcimiento de daños y perjuicios a quien hubiere alterado.

Art. 74.- Derechos y obligaciones del titular del predio sirviente. - Además de lo regulado en el artículo 98 de la Ley, el titular del predio sirviente tiene derecho a que la correspondiente Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano disponga la remediación de las filtraciones derrames o cualquier otro perjuicio que se impute a defectos de construcción conservación, operación y preservación de daños. El titular de la servidumbre deberá cumplir lo dispuesto por la Autoridad. En caso de urgencia y por el incumplimiento del obligado a ello, la Autoridad podrá disponer la ejecución por si misma de las obras necesarias repercutiendo los costos al titular de la servidumbre.

Lo anterior se entenderá que es sin perjuicio del derecho que tiene el titular del inmueble sobre del que se pretenda constituir una servidumbre de ejercer el recurso de apelación ante la máxima autoridad de la Secretaria del Agua o su delegado, trámite que deberá ser llevado en forma sumarísima, luego de conocido el recurso de apelación se convocará a una audiencia de juzgamiento en donde ambas partes serán escuchadas y se presentarán cualquier tipo de pruebas a las que se crean asistidas; la máxima autoridad o su delegado emitirá resolución motivada en el término de máximo setenta y dos horas luego de haberse realizado la audiencia.

Art. 75.- Extinción de las servidumbres y efectos de la declaración de extinción. - Las servidumbres se extinguen por las causas reguladas en el artículo 102 de la Ley, sin perjuicio de lo regulado en este Reglamento para la servidumbre de acueducto y teniendo en cuenta los criterios de aplicación de la normativa de esta sección indicados en este Reglamento.

En los casos a que se refieren los literales a), b) y d) del artículo 102 de la Ley, será necesario antes de que se emita por la Autoridad de Demarcación o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente, la resolución que declare la extinción de la servidumbre, se practicará un procedimiento administrativo en el que se otorgará audiencia a los interesados por plazo de quince días para que puedan formular alegaciones.

Examinadas las alegaciones presentadas, en su caso, a la Autoridades de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano, se emitirá la resolución correspondiente.

Declarada la extinción de la servidumbre, revertirán a la propiedad y uso exclusivo del predio sirviente los bienes que fueron afectados por ella.

Sección Segunda: De la servidumbre de acueducto.

Art. 76.- Definición y principios generales del régimen jurídico de la servidumbre de acueducto. – La servidumbre de acueducto es una servidumbre forzosa que podrá ser establecida por la correspondiente Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de

Atención al Ciudadano correspondiente, a solicitud de aquél que la precisare y mediante la práctica del procedimiento administrativo, la misma que también se determinará en la entrada y salida de acueductos subterráneos, socavones o túneles.

Por el establecimiento de la servidumbre de acueducto se otorga al propietario de una finca o a quien acredite la titularidad que quiera servirse del agua de que pueda disponer para la misma o evacuar las sobrantes de ella, el derecho a hacerla pasar por los predios intermedios, con obligación de indemnizar a sus dueños y a los de los predios inferiores sobre los que se filtren o caigan las aguas.

La servidumbre de acueducto se podrá imponer tanto por motivos de interés público como de interés privado.

Son motivos suficientes de interés privado para el establecimiento de la servidumbre los siguientes:

- a) Destino de las aguas a consumo humano, riego para la soberanía alimentaria, actividades productivas, así como evacuación de las aguas sobrantes o residuales;
- b) Evacuación de aguas procedentes de alumbramientos artificiales, de escorrentías y drenajes; y,
- c) Deseccación de terrenos pantanosos por motivos sanitarios.

No se podrá imponer la servidumbre de acueducto por motivos de interés privado sobre edificios, ni sus patios o dependencias, ni sobre jardines o huertas ya existentes.

El régimen jurídico de la servidumbre de acueducto será el establecido en este Reglamento.

Art. 77.- Procedimiento administrativo de constitución de la servidumbre: iniciación. Cuando no se haya establecido la servidumbre de acueducto con ocasión de la tramitación y otorgamiento de la autorización de uso de agua o de aprovechamiento productivo del agua, se llevará a cabo el procedimiento administrativo que se establece en los siguientes párrafos.

El procedimiento para la constitución de la servidumbre de acueducto se iniciará por solicitud dirigida por el interesado a la Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente. Al escrito se acompañará la ficha técnica del proyecto en el que se describa la topografía del terreno y las obras que sea necesario realizar, con delimitación de la ubicación del acueducto y la extensión que tendrá en los distintos predios que deba atravesar.

La Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente, calificará la solicitud en el plazo de tres días y abrirá el procedimiento administrativo notificando a los titulares de los terrenos afectados la solicitud presentada, poniendo a su disposición los planos que describan la ubicación del acueducto y les otorgará un plazo de quince días para que puedan presentar las alegaciones que consideren oportunas.

Los titulares de los terrenos afectados podrán mostrar su oposición basándose en los siguientes motivos:

- a) Por que quien solicite la servidumbre no acredite la legítima disponibilidad del agua;

- b) Por poderse establecer la servidumbre sobre otros predios con iguales ventajas para el que pretende imponerla y menores inconvenientes para el que haya de sufrirla; y,
- c) Por cualquier otro motivo que, con suficiente motivación, se haga conocer a la Autoridad competente.

De existir oposición se procederá a dar el mismo trámite establecido para las oposiciones en casos de autorización y aprovechamiento. En caso de establecimiento deberá precisar su trazado y los modos de constitución siguiendo lo indicado en este Reglamento.

Igualmente se fijará la temporalidad mediante la que se constituya y la obligación del futuro titular de la servidumbre de responder de los daños que se puedan causar por la misma. La resolución será emitida por la Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente.

El procedimiento administrativo tendrá una duración máxima de tres meses. En los casos en que el trámite se inicie a petición de parte, el plazo antes mencionado se contará a partir de la fecha de ingreso de la solicitud al órgano competente para su tramitación, cumpliendo todos los requisitos previstos para el efecto. La falta de resolución en ese tiempo a los procedimientos iniciados a petición de parte, se entenderá como favorable a la solicitud presentada. Si el procedimiento se iniciare de oficio, caducará por el transcurso de dicho plazo.

La resolución por la que se constituya una servidumbre deberá inscribirse en el Registro Público del Agua.

Art. 78.- Modos de constitución de la servidumbre de acueducto. - La servidumbre de acueducto se constituirá de alguno de los siguientes modos:

- a) Con acequia o conducción cubierta cuando lo exija su profundidad, su proximidad a edificios o caminos o algún otro motivo vinculado a la seguridad y a la necesidad de preservar la calidad de las aguas;
- b) Con acequia o conducción abierta si así se hubiera solicitado y no fuera necesario hacerlo con acequia cubierta por las razones indicadas en el literal anterior; y,

c) Con tubería o conducción impermeable cuando puedan ser absorbidas otras aguas, cuando las aguas conducidas puedan contaminar a otras o absorber sustancias nocivas, o causar daños a obras o edificios y siempre que, al margen de otras causas resulte necesario según el procedimiento practicado; y,

d) De la forma que técnicamente se considere como más adecuada.

Art. 79.- Derechos y obligaciones del titular de la servidumbre. - El titular de la servidumbre deberá abonar a los titulares de los predios sirvientes las indemnizaciones que sean establecidas.

Corresponde al titular de la servidumbre de acueducto la realización de todas las obras necesarias para su construcción, conservación y limpieza. A esos efectos, se le autorizará para ocupar temporalmente los terrenos indispensables para el depósito de materiales, ocupación que también será objeto de la correspondiente indemnización.

Si el acueducto atravesase vías públicas o particulares, de cualquier naturaleza que sean, el titular quedará obligado a construir y conservar las alcantarillas y puentes necesarios, y si hubiese de atravesar otros acueductos, se procederá de modo que no retarde ni acelere el curso de las aguas ni disminuya su caudal ni adultere su calidad.

El dueño del acueducto deberá consolidar sus márgenes con céspedes, estacadas, paredes, ribazos de piedra suelta u otras técnicamente posibles.

Art. 80.- Derechos del propietario del predio sirviente. - El propietario del predio sirviente podrá cerrar y cercar el acueducto, así como edificar sobre el mismo siempre y cuando ello no impida su funcionalidad. Cuando esa posibilidad no figure en la autorización de constitución de servidumbre, deberá pedir autorización para ello a la Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente, quien después de los estudios pertinentes, emitirá la resolución.

Podrá también usar las aguas transportadas por el acueducto en las condiciones que indica el artículo 98 de la Ley.

Art. 81.- Extinción de la servidumbre de acueducto y efectos de ello. - La servidumbre de acueducto podrá extinguirse:

- a) Por consolidación, cuando se reúnan en una sola persona la propiedad de los predios dominante y sirviente;
- b) Por expiración del plazo fijado al otorgarla;
- c) Por expropiación forzosa;
- d) Por renuncia del titular del predio dominante;
- e) Por pérdida del derecho a la disposición del agua; y
- f) Por las causas de extinción de las servidumbres distintas a éstas y previstas en el artículo 102 de la Ley.

La Demarcación Hidrográfica o el Centro de Atención al Ciudadano correspondiente constatará de oficio o a petición de parte, la extinción de la servidumbre, a fin de emitir la resolución correspondiente.

El dueño del predio dominante deberá reponer las cosas a su estado original una vez extinguida la servidumbre.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Metodología.

El término metodología se define como el **grupo de mecanismos o procedimientos racionales, empleados para el logro de un objetivo**, o serie de objetivos que dirige una **investigación científica**. Este término se encuentra vinculado directamente con la ciencia, sin embargo, la metodología puede presentarse en otras áreas. General M, definista (2018)

Metodología del conocimiento, se encuentra compuesta por una serie de elementos que permiten la correspondencia entre el **hombre** con su medio ambiente. El método científico: mediante este método se pueden disipar todas las dudas, que el investigador presente, ya que esta metodología, no se basa en creencias, solo se fundamenta en resultados arrojados a través de la experimentación. El científico no acepta la veracidad de una información, si antes no la somete a **prueba**. General M, definista (2018)

3.2. Tipo de investigación

Metodología científica, esta queda definida como el procedimiento investigativo utilizado principalmente en la creación de conocimiento basado en las ciencias. **Se denomina científico porque dicha investigación se apoya en lo empírico y en la medición**, ajustándose a los principios específicos de las pruebas de razonamiento. Es importante resaltar que dentro de toda investigación científica se encuentran cuatro elementos básicos: el sujeto (quien realiza la investigación); el **objeto** (el tema a investigar); el medio (se refiere a los recursos que se necesitan para realizar la investigación); y el fin (tiene que ver con el propósito que persigue la investigación). General M, definista (2018)

En el presente trabajo de investigación se aplica la metodología científica porque se apoya en la investigación empírica y en la medición de resultados de encuestas realizadas a profesionales y pobladores usuarios de la tipología de vivienda que compete al tema de titulación

Para siguiente investigación se requiere de tres fundamentales características de exploración:

3.2.1. Descriptiva

Este tipo de investigación da a conocer las características de la población, los fenómenos culturales, sociales, económicos y constructivos; también responde a las preguntas planteadas, ¿Por qué?, ¿Cuándo?, ¿Dónde? y ¿Cómo?; la investigación descriptiva no cuenta que ocasionó esta situación, si no que trata de conocer la hipótesis manifestada mediante los objetivos establecidos.

Los objetivos formulados en la investigación, buscar conocer: investigaciones teóricas mediante la recolección de datos sobre la hipótesis o teoría, encuestas y analizar los resultados obtenidos. Para conocer los progresos en la investigación se lo divide en etapas:

- Examinar el tema planteado.
- Definición de la hipótesis.
- Indagar fuentes adecuadas y de primera mano que sean notables en la investigación.
- Establecer técnicas, encuestas, fichas que ayuden en el proceso investigativo.
- Recolección de datos y análisis de los resultados.

3.2.2. Bibliográfica

Dentro de la investigación bibliográfica, se estudió normas y criterios, ambientales, arquitectónicos, constructivos, espaciales, etc. Para los antecedentes de la investigación, encuestas, se indagó fuentes informativas realizadas por el ministerio de inclusión social, Secretaria Nacional Planificación y Desarrollo (SENPLADES), Buen Vivir, INOCAR, etc

3.2.3. Exploratoria.

La investigación exploratoria es la que se realiza para conocer el contexto sobre un tema que es objeto de estudio. Su objetivo es encontrar todas las pruebas relacionadas con el fenómeno del que no se tiene ningún conocimiento y aumentar la posibilidad de realizar una investigación completa. Aunque la investigación exploratoria es una técnica muy flexible, comparada con otros tipos de estudio, implica que el investigador esté dispuesto a correr riesgos, ser paciente y receptivo.

Es importante mencionar que la investigación exploratoria se encarga de generar hipótesis que impulsen el desarrollo de un estudio más profundo del cual se extraigan

resultados y una conclusión. La investigación exploratoria tiene múltiples características que le dan ventaja sobre otros métodos. Las principales son:

- Al definir sus conceptos, prioriza los puntos de vista de las personas.
- Está enfocada en el conocimiento que se tiene de un tema, por lo que el significado es único e innovador.
- No tiene una estructura obligada, así que el investigador puede seguir el proceso que le parezca más sencillo.
- Encuentra una solución a problemas que no fueron tomados en cuenta en el pasado.

En el desarrollo del trabajo de titulación se emplean además de las descritas, también la documental ya que es preciso recopilar información bibliográfica tanto de textos como de internet, la exploratoria se la utilizó porque permite plantear hipótesis que orientan un resultado de lo que se estudia, así como obtener conclusiones y principalmente, solucionar un problema espacial.

3.3. Enfoque.

Dentro de la presente investigación plantearemos los siguientes enfoques, para dar a conocer los resultados a obtener, las técnicas a usar y para determinar un problema partiendo de la hipótesis, objetivos generales y específicos. Los enfoques mencionados durante el proceso investigativo determinan la confiabilidad y validez del mismo, esto mediante la evaluación de los métodos establecidos. La investigación consta de un **enfoque mixto**; el primer enfoque es **cuantitativo**, mediante encuestas y comparación de resultados para examinarlos con el enfoque cualitativo.

El enfoque **cualitativo** consta de una observación directa e indirecta, conceptos claves, regulaciones técnicas, normas, revisión de documentos y fichas bibliográficas. En el desarrollo del trabajo de titulación se los emplea porque es necesario basarse en normas, regulaciones urbanas, leyes, asimismo, realizar encuestas, comparar resultados para verificar las hipótesis y los objetivos planteados.

3.4. Técnica e instrumentos.

En este proyecto de investigación se aplicaron dos técnicas de investigación: La **documental**, comprende de la fase de indagación, mediante: artículos científicos,

archivos bibliográficos, históricos y normas, etc. En la **técnica de campo** se emplea la observación directa y la observación indirecta.

Mediante la **observación directa** se logra apreciar las riberas de los ríos del litoral ecuatoriano, los fenómenos culturales, sociales y económicos, estilo e historia arquitectónica, emplazamiento urbanístico, visualización que permite tener una perspectiva diferente de las diferentes construcciones flotantes a orilla de los ríos de la costa ecuatoriana.

En la **observación indirecta** se logra comprender el tema, mediante: libros, informes, revistas y páginas dedicadas a la divulgación de proyectos planteados y realizados en diferentes países.

3.5. Población.

La población a encuestas se la toma de las seis provincias que forman el litoral ecuatoriano, esto es un total de 7'075.723 habitantes, este dato es calculado de la suma por provincia del Censo de Población y Vivienda del 2010.

3.6. Muestra.

La muestra está delimitada de un total de 7'075.723 habitantes, donde la muestra arroja una segmentación de 138. personas a encuestar. Se ilustra a continuación:

n= tamaño de la muestra

N= tamaño de la población

σ = desviación estándar

Z= valor obtenido

95% (1.96) / 99% (2.58)

e= limite accesible

1%(0.01) / 9% (0.09)

$$n = \frac{N * \sigma^2 * Z^2}{(N - 1)e^2 + Z^2 * \sigma^2}$$

$$n = \frac{705723 (0.5)^2 (2.05)^2}{(705723 - 1)(0.06)^2 + (2.05)^2 * (0.5)^2}$$

$$n = \frac{7433931.48}{53524.29}$$

$$n = 138.88$$

n= 139 muestras

3.7. Análisis de resultados.

A continuación, y en páginas aparte, se muestran los resultados de las encuestas realizadas.

Pregunta 1

¿Considera agradable las viviendas flotantes?

Tabla 7

Del agrado de las viviendas flotantes

Opción	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	70	50
Muy de acuerdo	46	33
De acuerdo	12	9
Parcialmente de acuerdo	6	4
En desacuerdo	5	4
Total	139	100

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)



Gráfico 3. Del agrado de las viviendas flotantes

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

Análisis

En esta pregunta a más del 83% de los encuestados les parece agradable este tipo de viviendas, un 9% las considera medianamente agradables y un 4% está en desacuerdo.

Pregunta 2

¿Usted ha habitado en viviendas flotantes?

Tabla 8

Sobre la habitabilidad en viviendas flotantes

Opción	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	12	9
Muy de acuerdo	45	32
De acuerdo	58	42
Parcialmente de acuerdo	23	17
En desacuerdo	1	1
Total	139	100

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

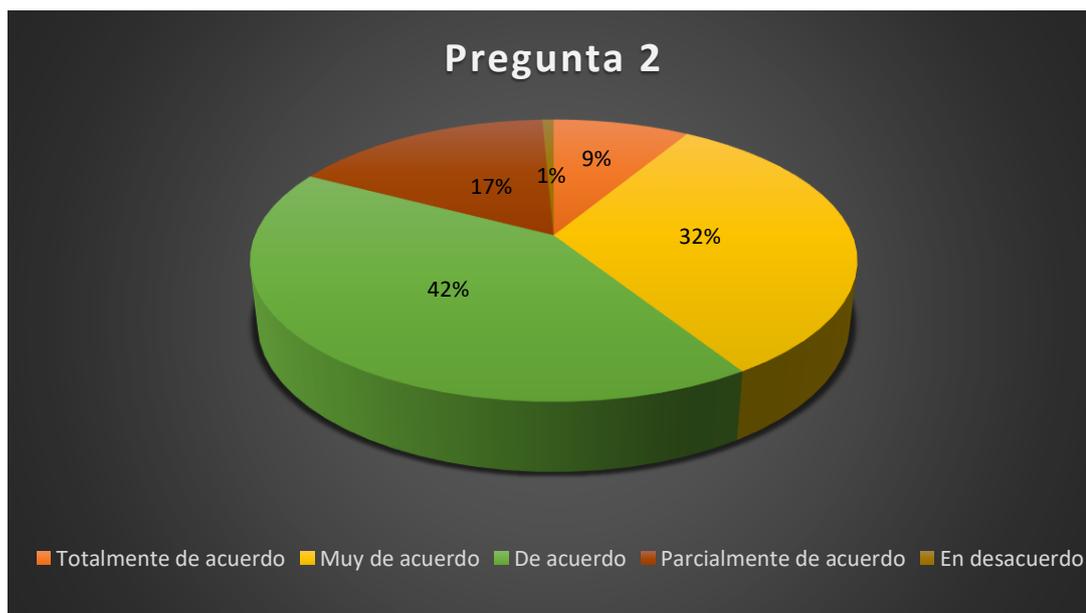


Gráfico 4. Sobre la habitabilidad de las viviendas flotantes

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

Análisis

Todos los encuestados han estado al menos una vez dentro de vivienda flotante, arrojando un resultado del 82% para quienes han vivido en ellas, representados con las opciones totalmente de acuerdo, muy de acuerdo y de acuerdo; no obstante, un 17% para quienes solo las han visitado, por ende, su respuesta en parcialmente de acuerdo.

Pregunta 3

¿Cree que en estas viviendas pueden residir más de una familia?

Tabla 9

Sobre la habitabilidad en viviendas flotantes

Opción	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	29	21
Muy de acuerdo	35	25
De acuerdo	17	12
Parcialmente de acuerdo	41	29
En desacuerdo	17	12
Total	139	100

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

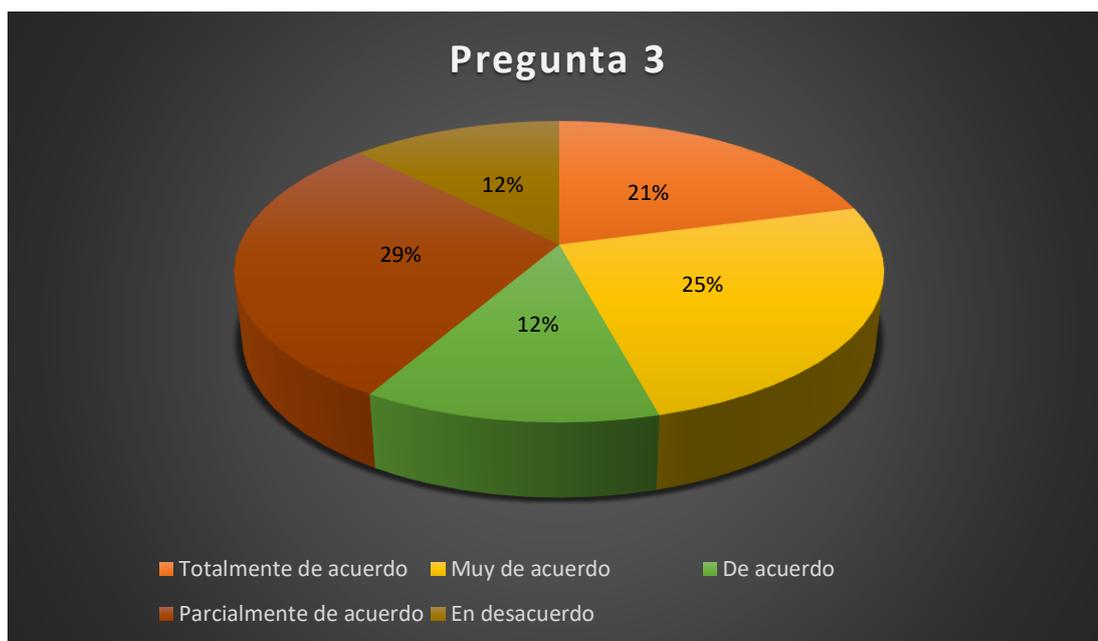


Gráfico 5. Sobre la habitabilidad de las viviendas flotantes

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

Análisis

El 58% de los encuestados cree que en este tipo de viviendas pueden residir más de una familia, por el contrario, un 13% considera que no.

Pregunta 4

¿Considera que construir viviendas flotantes es muy difícil?

Tabla 10

Sobre la habitabilidad en viviendas flotantes

Opción	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	5	4
Muy de acuerdo	12	9
De acuerdo	12	9
Parcialmente de acuerdo	29	21
En desacuerdo	81	58
Total	139	100

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

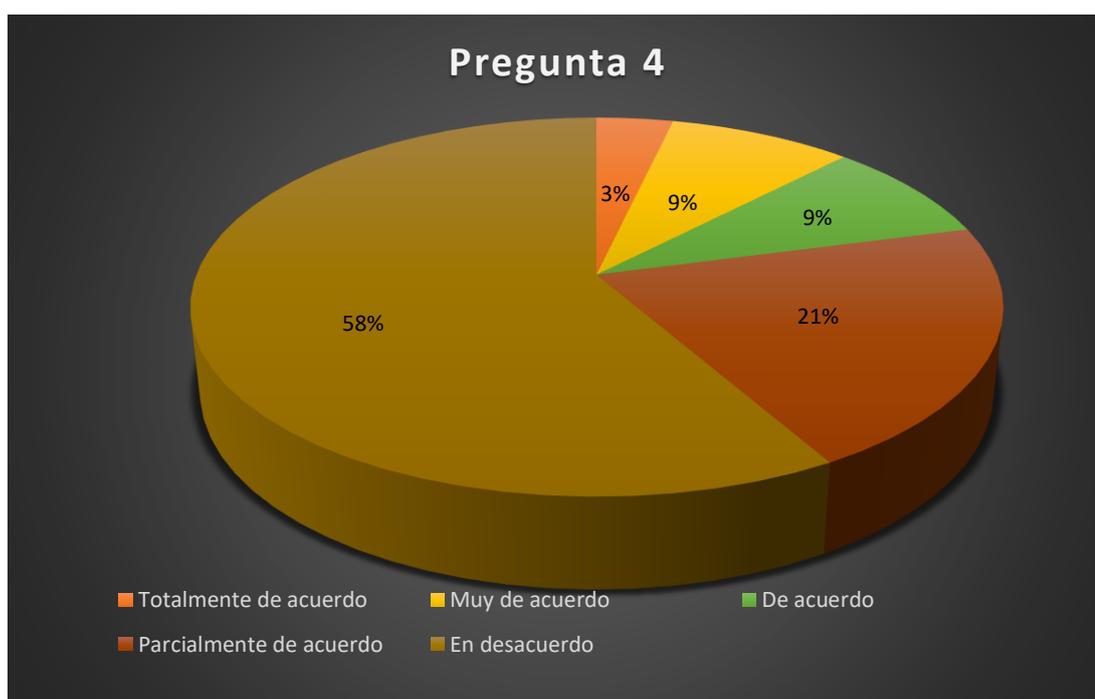


Gráfico 6. Sobre la habitabilidad de las viviendas flotantes

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

Análisis

El 58% de los encuestados piensa que es muy fácil la construcción de estas viviendas, por otra parte, un 21% lo cree parcialmente fácil, mientras que un 9%, 9% y 3% no lo considera de esta forma.

Pregunta 5

¿Cree que es posible la elaboración de las mismas en las riberas del litoral ecuatoriano?

Tabla 11

Sobre las construcciones flotantes en las riberas del litoral ecuatoriano

Opción	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	52	37
Muy de acuerdo	35	25
De acuerdo	29	21
Parcialmente de acuerdo	12	9
En desacuerdo	11	8
Total	139	100

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

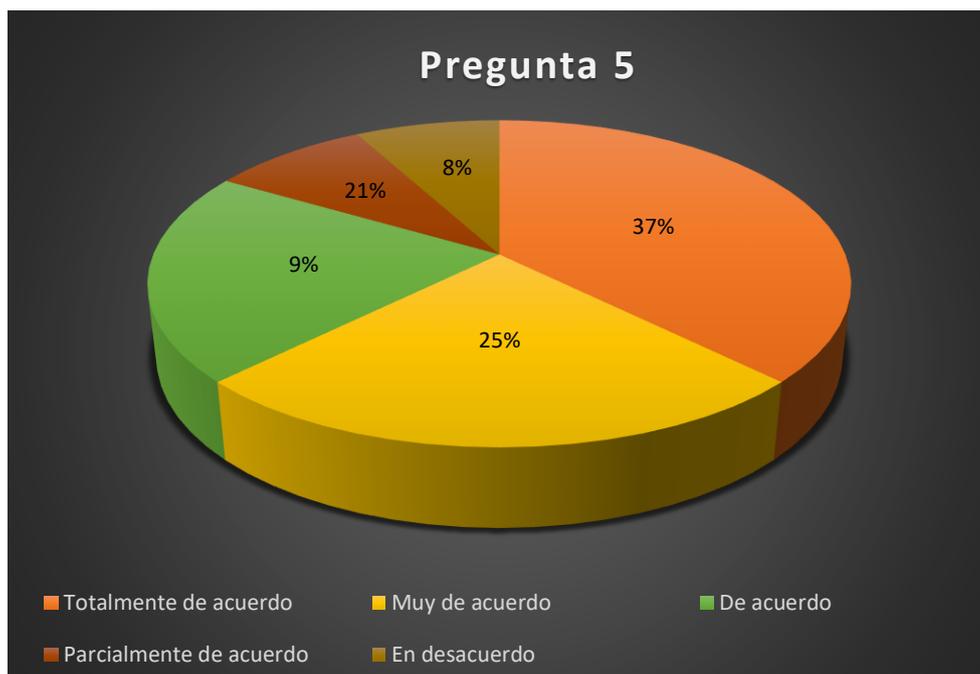


Gráfico 7. Sobre las construcciones flotantes en las riberas del litoral ecuatoriano

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

Análisis

Alrededor de un 70 % de los encuestados, ve posible la construcción de las viviendas en las riberas, frente a un 8% que se opone a esta idea.

Pregunta 6

¿Considera que las viviendas flotantes representan la arquitectura tradicional ecuatoriana?

Tabla 12

Sobre las construcciones flotantes y la arquitectura tradicional ecuatoriana

Opción	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	70	50
Muy de acuerdo	41	29
De acuerdo	17	12
Parcialmente de acuerdo	11	8
En desacuerdo	0	0
Total	139	100

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)



Gráfico 8. Sobre la habitabilidad de las viviendas flotantes

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

Análisis

Podemos observar que al 79% de los encuestados les parece que las viviendas flotantes son parte de la arquitectura tradicional ecuatoriana, no obstante, el 8% está en desacuerdo.

Pregunta 7

¿Es de su agrado el paisaje que ofrecen las viviendas flotantes tradicionales en las riberas de los ríos del litoral ecuatoriano?

Tabla 13

Construcciones flotantes y su paisaje en las riberas del litoral ecuatoriano

Opción	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	29	21
Muy de acuerdo	23	17
De acuerdo	29	21
Parcialmente de acuerdo	35	25
En desacuerdo	23	17
Total	139	100

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

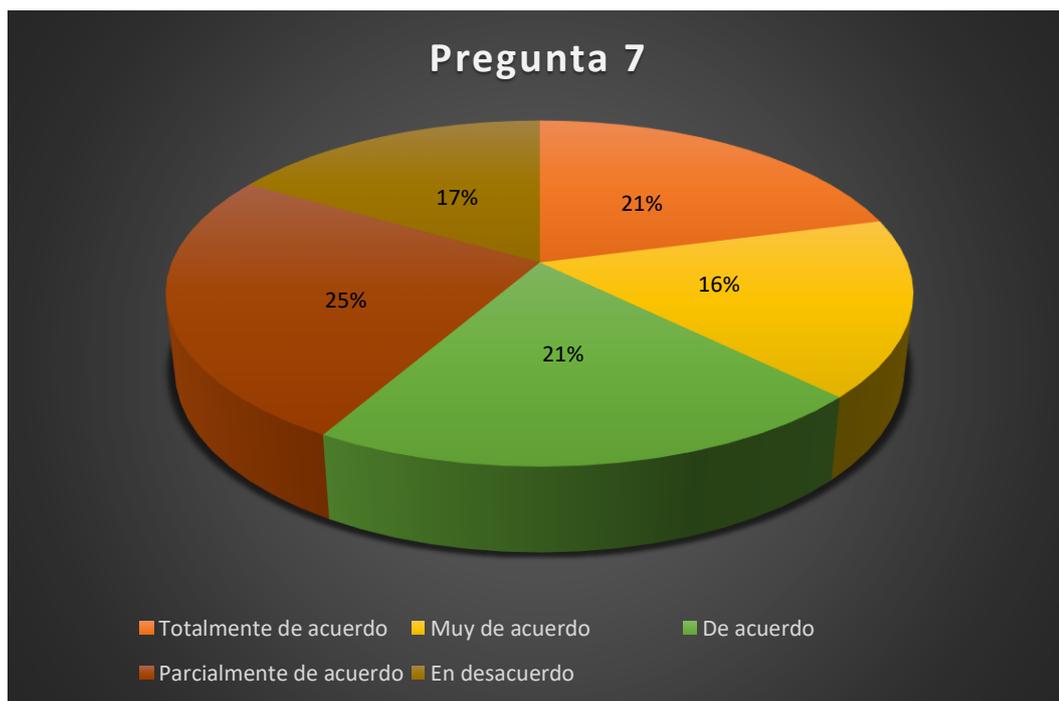


Gráfico 9. Construcciones flotantes y su paisaje en las riberas del litoral ecuatoriano

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

Análisis

Para el 24% de los encuestados es de su total agrado el panorama que brinda éste tipo de viviendas en las riberas de nuestros ríos, un 36% lo mira aceptable, a pesar de un 16% que no les agrada.

Pregunta 8

¿Considera que las viviendas flotantes en las riberas de los ríos del litoral ecuatoriano son seguras?

Tabla 14

Construcciones flotantes y su paisaje en las riberas del litoral ecuatoriano

Opción	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	12	9
Muy de acuerdo	17	12
De acuerdo	17	12
Parcialmente de acuerdo	35	25
En desacuerdo	58	42
Total	139	100

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

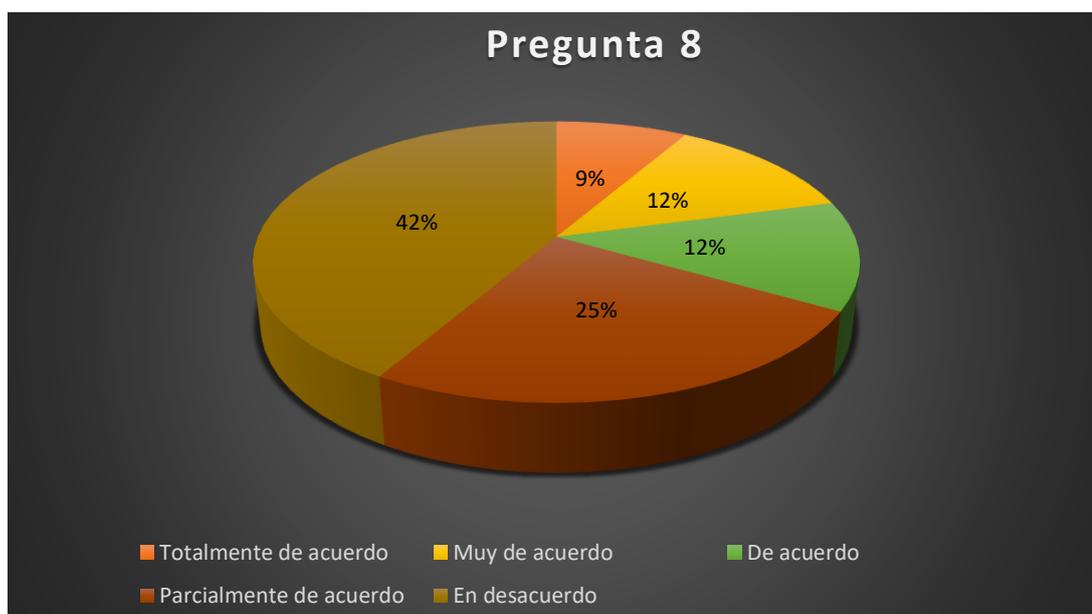


Gráfico 10. Construcciones flotantes y su paisaje en las riberas del litoral ecuatoriano

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

Análisis

Un 42% de los encuestados no cree que estas viviendas sean seguras, no obstante, el 33% las ve muy seguras, así como también el 25% las considera medianamente seguras.

Pregunta 9

¿Piensa usted que las construcciones flotantes pueden elaborarse para otro uso, además de residencial?

Tabla 15

La versatilidad de las construcciones flotantes

Opción	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	35	25
Muy de acuerdo	28	20
De acuerdo	12	9
Parcialmente de acuerdo	52	37
En desacuerdo	12	9
Total	139	100

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

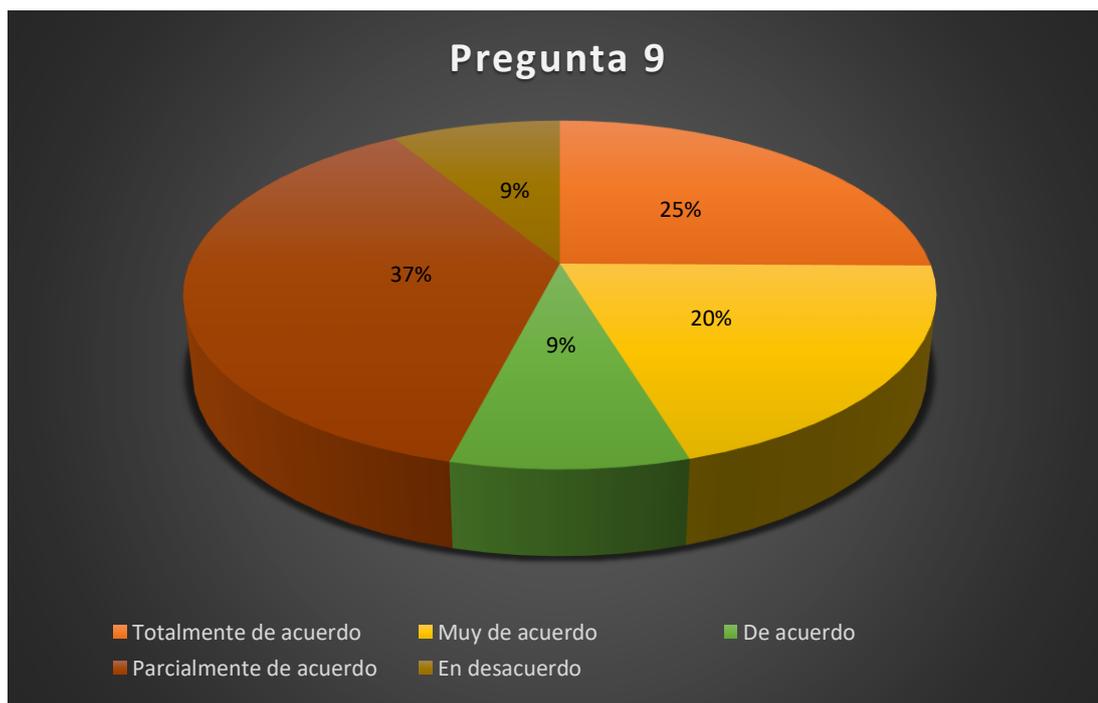


Gráfico 11. La versatilidad de las construcciones flotantes

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

Análisis

Un 54% opina que sí se puede ocupar las construcciones flotantes para diversos usos, además un 38% en parte lo cree, y un 8% afirma que no se puede.

Pregunta 10

¿Cree que las viviendas flotantes son costosas?

Tabla 16

La asequibilidad a una vivienda flotantes

Opción	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	0	0
Muy de acuerdo	6	4
De acuerdo	17	12
Parcialmente de acuerdo	41	29
En desacuerdo	75	54
Total	139	100

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)



Gráfico 12. La asequibilidad de las viviendas flotantes

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

Análisis

Únicamente al 17% les parece costosas éstas viviendas, entre opiniones de muy de acuerdo y de acuerdo, por otra parte, el 83% opina que son asequibles, de esto el 29% dice estar parcialmente de acuerdo, y el 54 que indica estar en desacuerdo con que son muy costosas.

Pregunta 11

¿Piensa usted que las viviendas flotantes tradicionales deben cambiar su forma de construir o su mantenimiento?

Tabla 17

Sobre las estructuración y mantenimiento de las viviendas flotantes

Opción	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	52	37
Muy de acuerdo	46	33
De acuerdo	35	25
Parcialmente de acuerdo	6	4
En desacuerdo	0	0
Total	139	100

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

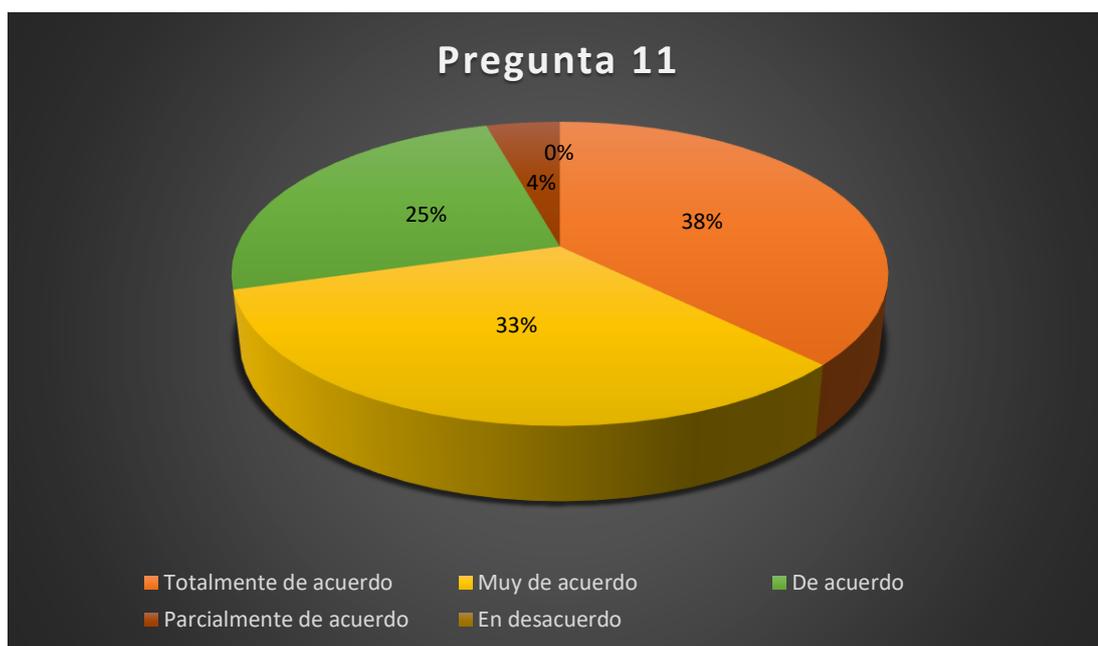


Gráfico 13. Sobre la estructuración y mantenimiento de las viviendas flotantes

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

Análisis

El 72% piensa que es necesario un cambio en la construcción y mantenimiento de éstas viviendas, por el contrario de un 4% que no lo cree necesario.

Pregunta 12

¿Es de su agrado un proyecto de diseño y mantenimiento de construcciones flotantes en las riberas del litoral ecuatoriano?

Tabla 18

Sobre el proyecto de diseño de construcciones flotantes en el litoral ecuatoriano

Opción	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	75	54
Muy de acuerdo	41	29
De acuerdo	12	9
Parcialmente de acuerdo	6	4
En desacuerdo	5	4
Total	139	100

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

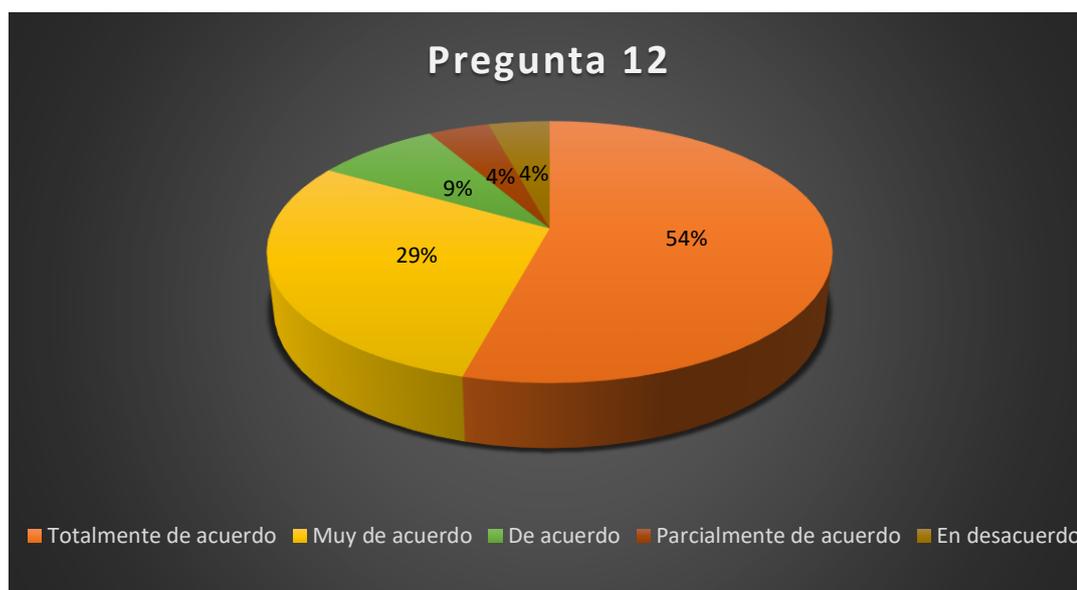


Gráfico 14. Sobre el proyecto de diseño de construcciones flotantes en el litoral ecuatoriano

Fuente: Encuesta para habitantes del litoral ecuatoriano

Elaboración: Cabrera García J (2019)

Análisis

Alrededor de un 90% le entusiasma la idea de un proyecto de diseño y mantenimiento de construcciones flotantes en las riberas de los ríos, a pesar de un 4% que no le interesa.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA.

4.1. Fundamentación de la propuesta.

En el contexto local, la vivienda flotante es un referente de la forma de vida de muchas localidades del litoral ecuatoriano, representan el carácter del ecuatoriano al buscar alternativas de habitabilidad con materiales autóctonos, al igual que la etapa de evolución arquitectónica y social en los que se desenvuelven gran parte de los poblados de la costa ecuatoriana. Se trata de viviendas flotantes sostenidas mediante una gran plataforma sujeta de tanques de polietileno, con perfilaría metálica portante, en los que se dispone paneles de fibrocemento, más una cubierta dinámica de PVC tipo sándwich.

Son viviendas unifamiliares que constan de los siguientes ambientes: sala-comedor, cocina, dispuestas en el núcleo principal de la casa, que divide a dos naves que cada una tienen dos habitaciones y un baño. En el caso de modular otra planta, esta mantiene el mismo esquema que la anterior, a diferencia que en lugar de ubicar la sala- comedor y cocina, se propone un gran vestíbulo o estar tipo mirador.

Criterios de diseño arquitectónico, Se hizo un diseño ergonómico aprovechando cada uno de los espacios para no aprovechar dimensiones necesarias, también se consideró poder elementos que corten la entrada directa de la luz del sol a los espacios con Louvers, y ventanas con películas solares, porque al ser casas estándar y móviles podrán ser utilizadas de cualquier posición. Sobre el viento las casas tienen una cubierta no muy inclinada 15% aproximadamente, para no tener problemas con el viento del río.

Criterios de diseño de construcción e instalaciones. Se aprovechó materiales livianos y sustentables 100 reciclables como plásticos, yeso cartón, para las estructuras que van estar bajo inmersión se utilizó materiales resistentes a la salinidad y humedad como PVC y metales galvanizados con la opción de colocarse también pintura epoxica de grado alimenticio, sobre el control de temperatura se utilizó materiales en parees y cubiertas que son aislantes térmicos y acústicos.

Todas las instalaciones eléctricas son normales como en cualquier casa empotrada. Las instalaciones sanitarias son exactamente igual también a toda la construcción tradicional y se conectarán a la red pública pudiendo adicionar reservorios de agua

potable y de cámaras anaeróbicas para el tratamiento de agua residual en el caso de que no hubiese red pública, pero para este caso no serán tomadas en cuenta.

4.2. Desarrollo de la Propuesta

4.2.1. Propuesta conceptual

Hábitat y arquitectura:

Considerando que no son conceptos que van en la misma línea, este proyecto valora la necesidad de respetar el paisaje natural, tratando de que las construcciones sobre el agua, no alteren el avistamiento desde los ríos, considerando espacios libres donde sea claro el concepto de que la arquitectura forma parte del agua, no una invasora de espacio.

Rescate ancestral

Gran parte conceptual que define esta propuesta, es el sentido de pertenencia cultural de esta forma de vida en las riberas de los ríos del litoral ecuatoriano, y lo que ellas representan, una tradición arquitectónica propia del carácter de la costumbre costeña, que finalmente, se toma para asimilarla y combinar técnicas posibles y factibles en esta región del país.

Arquitectura flotante

Se toma el paisaje exótico que dejan las construcciones flotantes, sin embargo, se desarrolla otro tipo de técnica de flote, con las tendencias de otros ejemplos análogos, en donde se ha demostrado la durabilidad en que debe prevalecer al considerar la humedad inminente, considerando la imagen vernácula urbana.

4.2.2. Propuesta funcional

Se cuenta con los siguientes ambientes: Sala-comedor, estar, baño, cocina y dos dormitorios.

Tabla 19

Programa de necesidades

ZONA	ESPACIO	NECESIDAD	ACTIVIDAD	MOBILIARIO
	Sala-Comedor	Reunirse	Comer	Sillón
Social		Alimentarse	Descansar	Sillas
			Ver Tv	Mesa

	Estar	Reunirse	Ver tv	Sillón
			Descansar	Mueble de tv
Servicio	Cocina	Cocinar	Cocinar	Cocina
			Lavar	Lavaplatos
				Refrigerador
Íntima	Baño	Fisiológicas	Asear	Inodoro
			Bañar	Lavamanos
				Ducha
	Dormitorio	Dormir	Dormir	Cama
			Descansar	Velador

Elaborado por: Cabrera García José Xavier, 2019

4.2.3. Propuesta espacial

Tabla 20

Cuadro de áreas: vivienda de una planta

Planta única

Espacio	Dimensiones		Área m ²
	Ancho	Largo	
Sala			
comedor	4,80	2,50	12,00
Cocina	2,50	2,50	6,25
Baño	2,20	1,00	2,20
Baño	2,20	1,00	2,20
Dormitorio1	2,20	2,30	5,06
Dormitorio2	2,20	2,30	5,06
Dormitorio3	2,20	2,30	5,06
Dormitorio4	2,20	2,30	5,06
		Subtotal	42,89
		Circulación	14,71
		Área Total	57,60

Elaborado por: Cabrera García José Xavier, 2019

Tabla 21

Cuadro de áreas, vivienda de dos plantas

Planta Baja

Espacio	Dimensiones		Área m2
	Ancho	Largo	
Sala			
comedor	4,80	2,50	12,00
Cocina	2,50	2,50	6,25
Baño	2,20	1,00	2,20
Baño	2,20	1,00	2,20
Dormitorio1	2,20	2,30	5,06
Dormitorio2	2,20	2,30	5,06
Dormitorio3	2,20	2,30	5,06
Dormitorio4	2,20	2,30	5,06
Subtotal			42,89
Circulación			14,71
Área Total			57,60

Planta Alta

Espacio	Dimensiones		Área m2
	Ancho	Largo	
Estar	4,80	5,80	27,84
Baño	2,20	1,00	2,20
Baño	2,20	1,00	2,20
Dormitorio1	2,20	2,30	5,06
Dormitorio2	2,20	2,30	5,06
Dormitorio3	2,20	2,30	5,06
Dormitorio4	2,20	2,30	5,06
Subtotal			52,48
Circulación			5,12
Área Total			57,60

Elaborado por: Cabrera García José Xavier, 2019

El espacio construido es de 57, 60 en planta baja, mientras que en la planta alta se repiten los mismos m², para viviendas de una planta se dispone de áreas como sala-comedor, Dormitorios, baño y cocina, y en viviendas de dos plantas, el primer nivel es similar a la anterior, solo se distingue una escalera que da al nivel superior, en el que constan dos dormitorios y una pequeña sala de estar que además hace las veces de mirador.

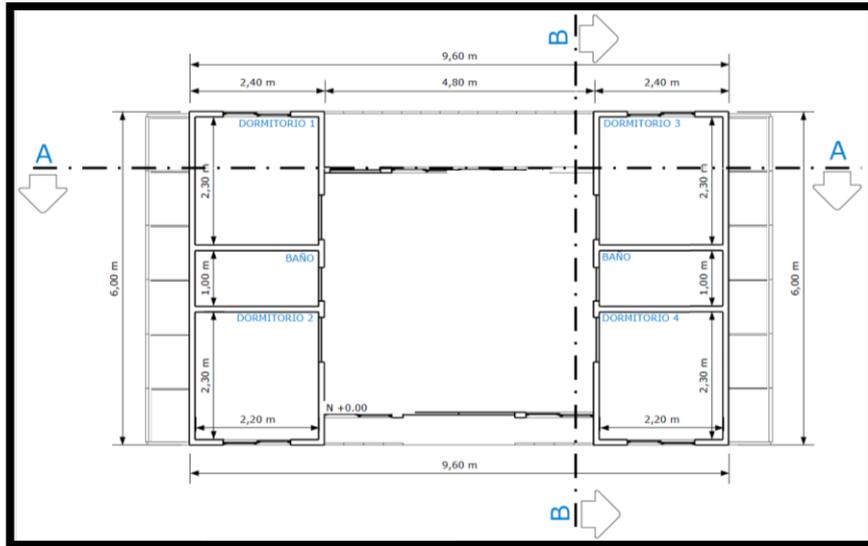


Imagen 29. Planta única de propuesta

Elaborado por: Cabrera García José Xavier, 2019

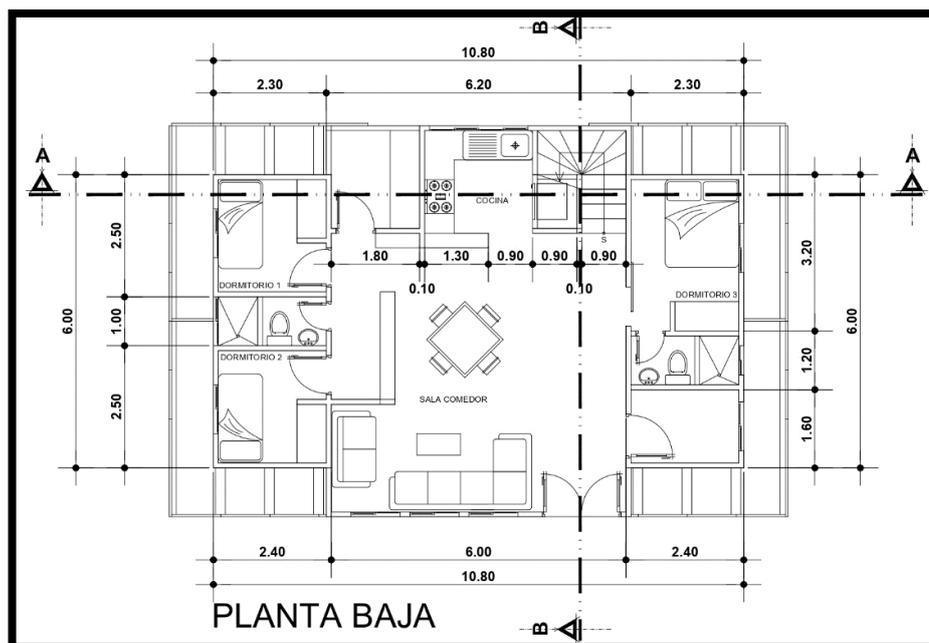


Imagen 30. Planta baja de propuesta de dos plantas

Elaborado por: Cabrera García José Xavier, 2019

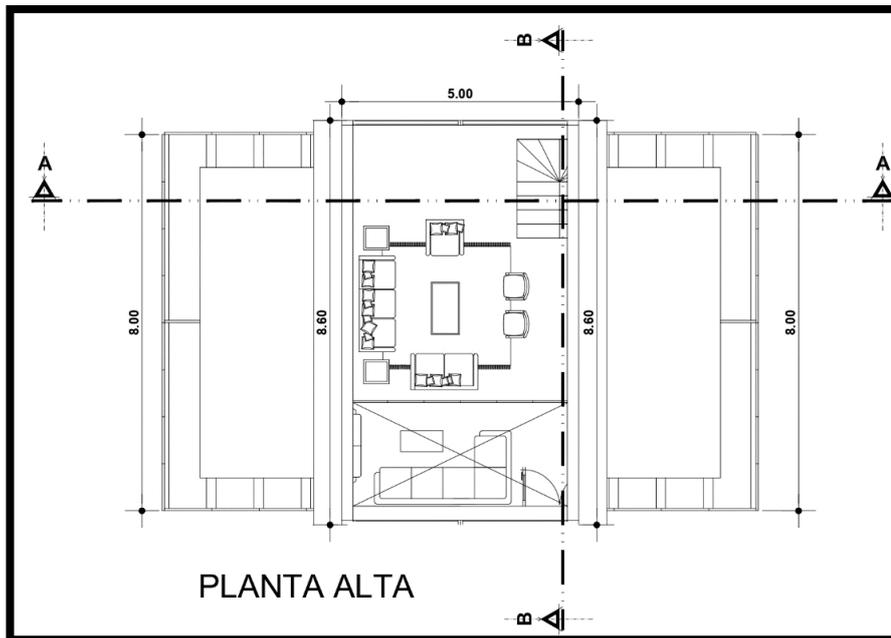


Imagen 31. Planta alta de propuesta de dos plantas

Elaborado por: Cabrera García José Xavier, 2019

4.2.4. Propuesta formal

La volumetría desarrollada se toma a partir de la base rectangular, sobre el lado más largo se disponen de dos aristas sobresalientes en la parte frontal, esto es para manejar direcciones de vientos, así como la función piramidal de la cubierta.



Imagen 32. Fachada principal.

Elaborado por: Cabrera García José Xavier, 2019

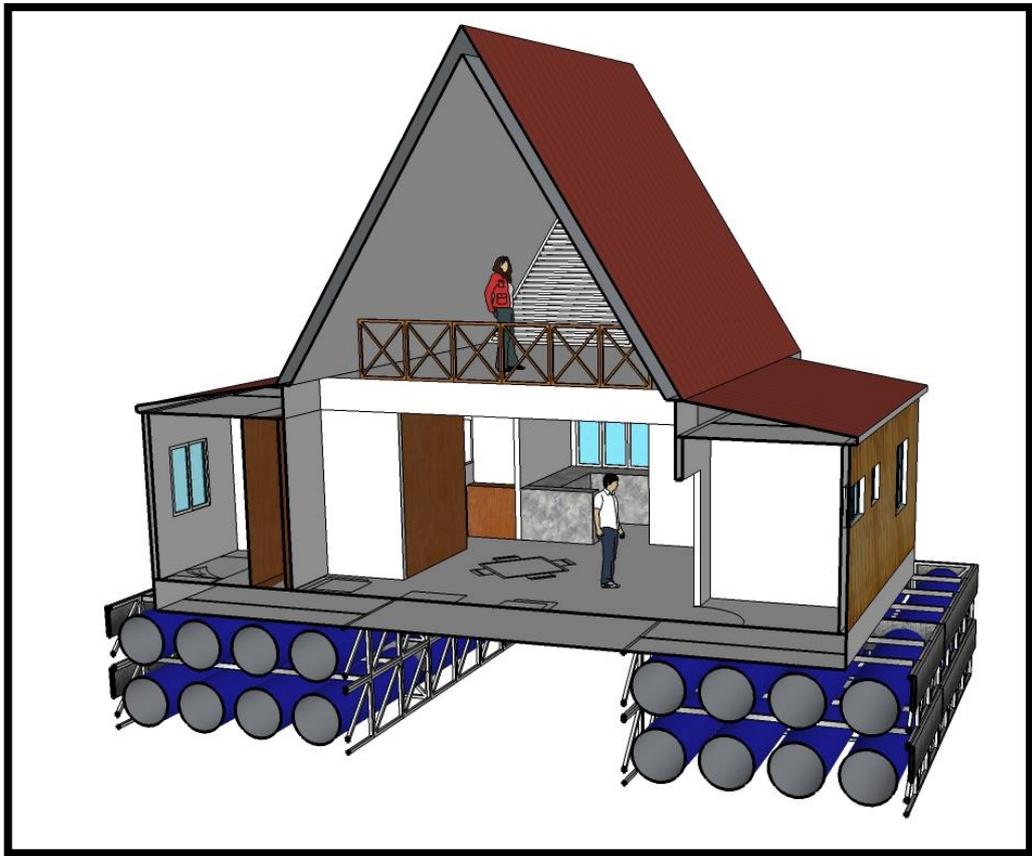


Imagen 33. Fachada principal de propuesta a dos niveles.

Elaborado por: Cabrera García José Xavier, 2019



Imagen 34. Implantación general

Elaborado por: Cabrera García José Xavier, 2019

4.2.5. Propuesta técnica

Plataforma estructural:

La propuesta desarrolla una base flotante mediante las uniones de tuberías cuadradas galvanizadas de 50mm x 50mm x 2mm, en las que se alojan tanques de PVC (policloruro de vinilo), en el que en sus interiores se depositan aislante de poliuretano.

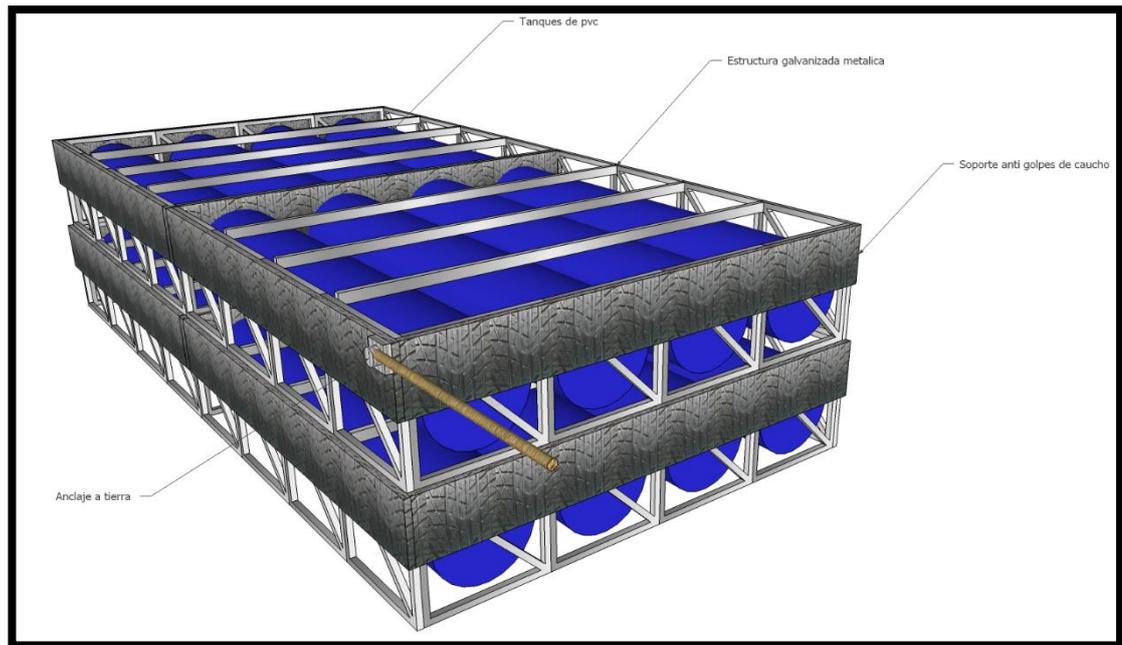


Imagen 35. Bases de tanques de pvc

Elaborado por: Cabrera García José Xavier, 2019

Estructura portante

Se la desarrolla en base a tabiquería metálica, con muros portantes de fibrocemento, en definitiva, es un sistema de perfilería alivianada.

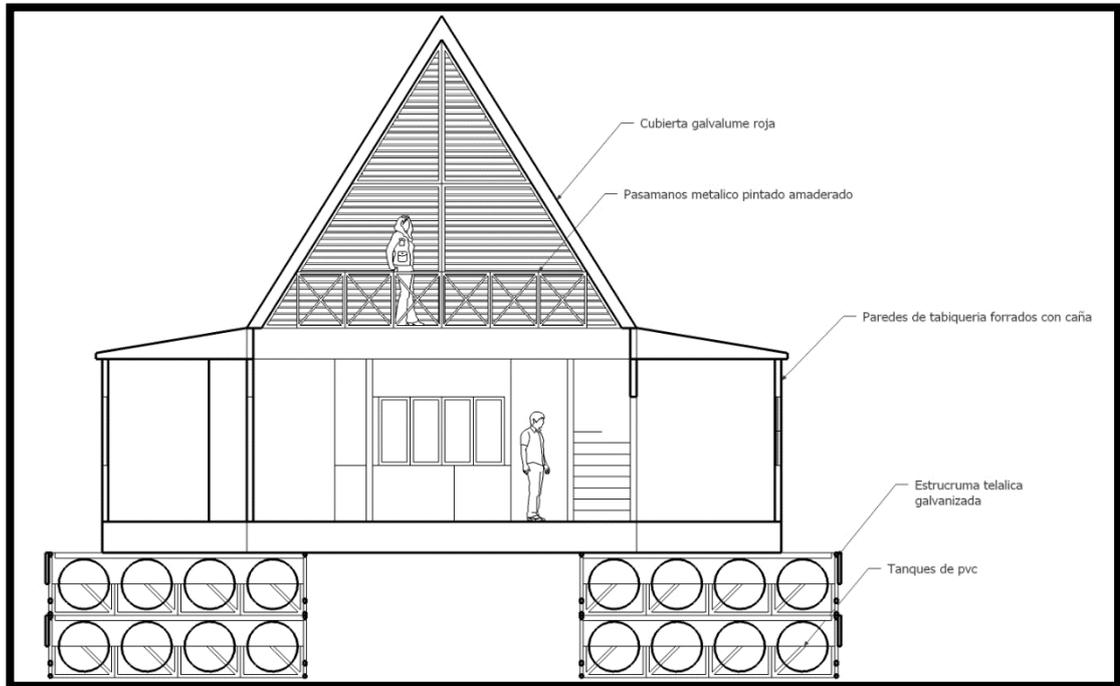


Imagen 36. Corte de propuesta

Elaborado por: Cabrera García José Xavier, 2019

Paredes

Son hechas con fibrocemento, compuesto de perfiles galvanizados que con van uniendo a los demás paneles existentes, con acabado de revoque fino que puede ser opcional y las paredes interiores con paneles de yeso cartón que tiene que estar empastado o tapizado, algunas de las paredes exteriores serán forradas con caña bambú para que tenga un acabado más autóctono.

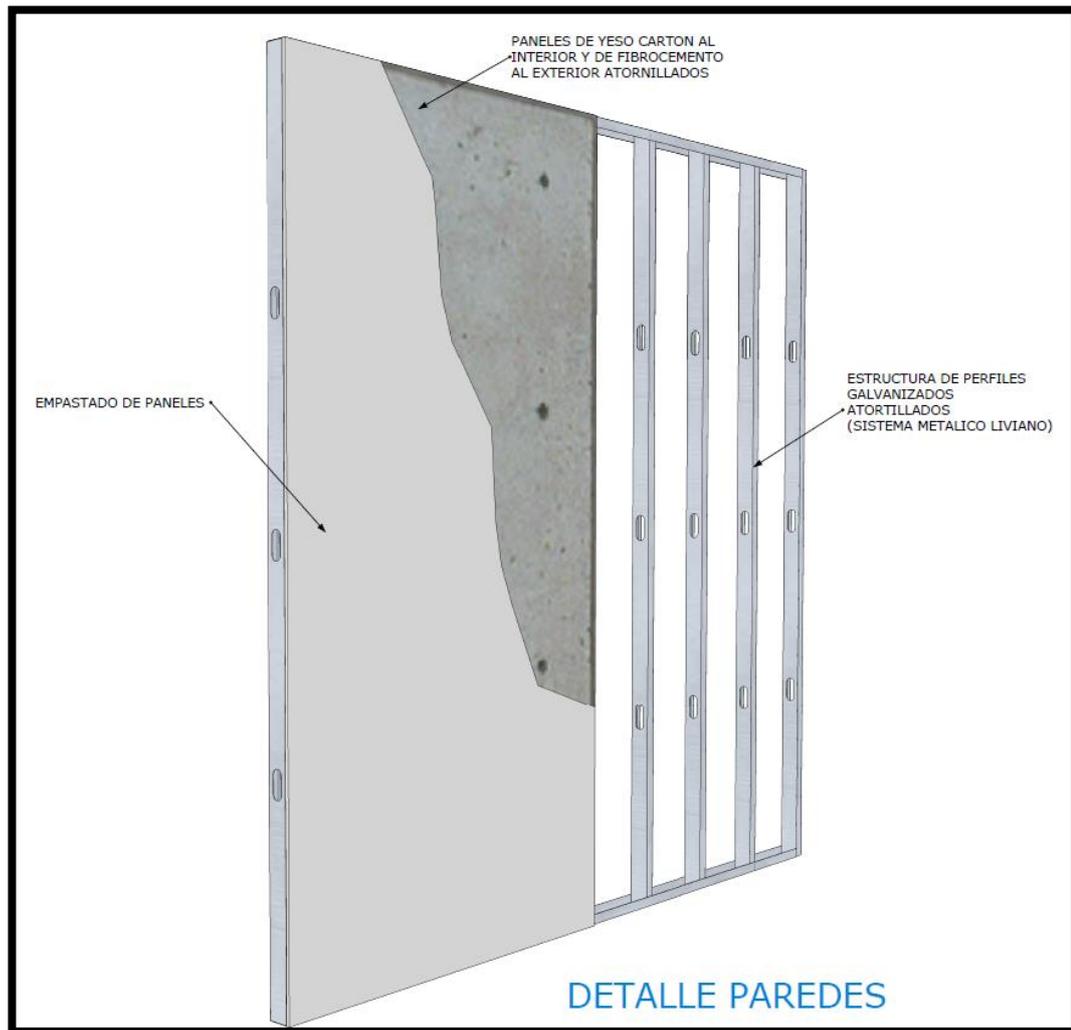


Imagen 37. Detalle de paredes.

Elaborado por: Cabrera García José Xavier, 2019

Cubierta:

La superficie exterior se cubre con paneles de galvalume tipo teja pintados al horno, bajo el sistema de aislamiento tipo sánduche, sujetos a cerchas metálicas con canales de dimensiones 100mm x 50mm x 2 mm y ángulos de 25mm x 25mm x 2mm, anidados al sistema de tubería galvanizada que une a la estructura de cubierta y la tabiquería metálica portante, se incluyen marcos de aluminio en forma de luvers, para la entrada de ventilación natural en los espacios que dejan los desniveles que le dan dinámica a la cubierta.

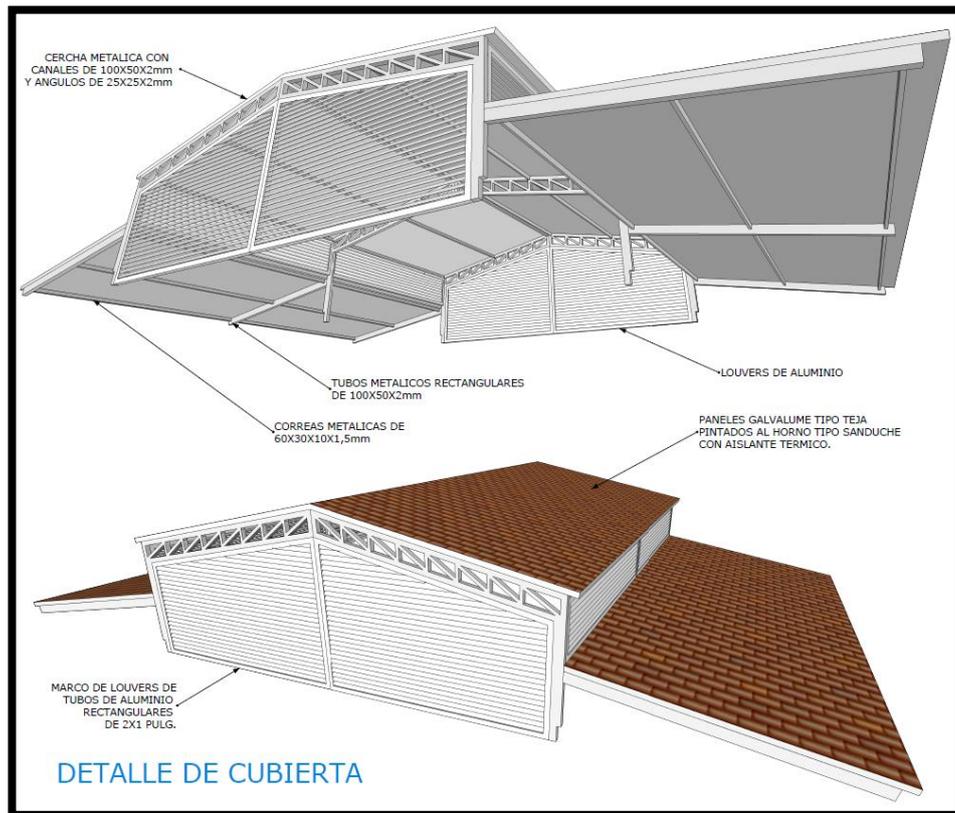


Imagen 38. Detalle de cubierta

Elaborado por: Cabrera García José

4.2.6. Presupuesto

La casa tiene un presupuesto general de 15000,00 USD la de una planta y de 30000,00 USD las de dos plantas.

Tabla 22

Presupuesto con vivienda de una planta

PRELIMINARES				
Tanque de PVC inyectado de poliuretano	u	48,00	\$ 45,00	\$ 2.160,00
Plataforma de estructura metálica, soporte	ml	20,00	\$ 15,32	\$ 306,40
ESTRUCTURA				
Estructura metálica (contrapiso)	ml	26,38	\$ 22,31	\$ 588,54
Estructura metálica (pilares y viguetas)	ml	18,52	\$ 16,59	\$ 307,25
Estructura metálica (cubierta)	ml	22,31	\$ 18,63	\$ 415,64
MAMPOSTERIAS				
Panel de fibrocemento	m2	59,70	\$ 18,94	\$ 1.130,72
REVESTIMIENTOS				
Paneles de caña picada (incluyen perfiles metálicos)	m2	120,00	\$ 4,36	\$ 523,20
CARPINTERIA				
Puerta de 0,90 X 2.00	U	1,00	\$ 120,00	\$ 120,00
Puerta de 0,70 X 2.00	U	1,00	\$ 100,00	\$ 100,00
Puerta de 0.60 X 2.00	U	2,00	\$ 90,00	\$ 180,00
ALUMINIO VIDRIO				
VENTANAS DE ALUMINIO VIDRIO	M2	4,28	\$ 95,00	\$ 406,60
INSTALACIONES SANITARIAS				
MANO DE OBRA	GLB	1,00	\$ 600,00	\$ 600,00
MATERIAL SANITARIO	GLB	1,00	\$ 800,00	\$ 800,00
INSTALACIONES ELECTRICAS				
MANO DE OBRA	GLB	1,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
MATERIAL ELECTRICO	GLB	1,00	\$ 1.800,00	\$ 1.800,00
COMPLEMENTARIOS				
Barrandillas de caña	M2	2,00	\$ 4,36	\$ 8,72
			Total	\$ 10.647,07

Presupuesto con vivienda dos plantas

PRELIMINARES				
Tanque de PVC inyectado de poliuretano	u	48,00	\$ 45,00	\$ 2.160,00
Plataforma de estructura metálica, soporte	ml	20,00	\$ 15,32	\$ 306,40
ESTRUCTURA				
Estructura metálica (contrapiso)	ml	26,38	\$ 22,31	\$ 588,54
Estructura metálica (pilares y viguetas)	ml	36,50	\$ 16,59	\$ 605,54
Estructura metálica (cubierta)	ml	22,31	\$ 18,63	\$ 415,64
MAMPOSTERIAS				
Panel de fibrocemento	m2	150,63	\$ 18,94	\$ 2.852,93
REVESTIMIENTOS				
Paneles de caña picada (incluyen perfiles metálicos)	m2	230,10	\$ 4,36	\$ 1.003,24
CARPINTERIA				
Puerta de 0,90 X 2.00	U	1,00	\$ 120,00	\$ 120,00
Puerta de 0,70 X 2.00	U	2,00	\$ 100,00	\$ 200,00
Puerta de 0.60 X 2.00	U	3,00	\$ 90,00	\$ 270,00
ALUMINIO VIDRIO				
VENTANAS DE ALUMINIO VIDRIO	M2	4,60	\$ 95,00	\$ 437,00
INSTALACIONES SANITARIAS				
MANO DE OBRA	GLB	1,00	\$ 750,00	\$ 750,00
MATERIAL SANITARIO	GLB	1,00	\$ 900,00	\$ 900,00
INSTALACIONES ELECTRICAS				
MANO DE OBRA	GLB	1,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00
MATERIAL ELECTRICO	GLB	1,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
COMPLEMENTARIOS				
Barrandillas de caña	M2	5,00	\$ 4,36	\$ 21,80
			P.U. CABAÑA	\$ 14.131,09

Elaborado por: Cabrera García José

CONCLUSIONES

La presente investigación, dentro de la etapa de investigación teórica, permitió determinar un análisis formal de la realidad de las viviendas palafíticas, dispuestas en varios poblados de las riveras del litoral ecuatoriano, de lo cual se puede concluir que, muy aparte de sus condiciones actuales, representan gran parte de historia de ésta región costera, ya que evidencian construcciones basadas en hincar los palos de madera para establecer hogares, dispuestos mediante técnicas transmitidas por la memoria de un pueblo, que obligados por la necesidad de vivir, extendían los límites terrenales con invasiones flotantes.

En consecuencia, este estudio ha definido una nueva forma de arquitectura flotante pensadas para el litoral ecuatoriano, recogiendo los criterios que dieron inicios a las técnicas constructivas ancestrales, que denotan gran valor autóctono, sin pretensiones de apropiarse del paisaje natural, si no de formar parte de ésta; proponiendo como idea conceptual y técnica, el uso de materiales específicos de la región y nuevos materiales, estableciendo un rescate de los conocimientos ancestrales, más la innovación, mediante la tecnología aplicada.

Esta se define en viviendas flotantes sostenidas mediante una gran plataforma sujeta de tanques de polietileno, con perfilaría metálica portante, en los que se dispone paneles de fibrocemento, más una cubierta dinámica de PVC tipo sándwich, además en sentido espacial, son viviendas unifamiliares que constan de los siguientes ambientes: sala-comedor, cocina, dispuestas en el núcleo principal de la casa, que divide a dos naves que cada una tienen dos habitaciones y un baño. En el caso de modular otra planta, esta mantiene el mismo esquema que la anterior, a diferencia que en lugar de ubicar la sala- comedor y cocina, se propone un gran vestíbulo o estar tipo mirador.

En efecto, uno de los puntos importantes que define esta investigación, son las causas por las cuales se ha venido dando el deterioro de las construcciones lacustres de la costa, y la atención se concentra en el inminente contacto directo al agua, además de los recursos técnicos empíricos propias de una arquitectura emergente que surge de la necesidad de pernoctar, sin considerar el tratamiento del común agente de estas construcciones, como lo es la caña picada y la madera.

Sim embargo, la investigación también recogió la opinión del colectivo, que de forma concluyente les resulta muy adecuado no dejar atrás el paisaje que representan las viviendas palafíticas en las riveras del litoral ecuatoriano, con esto se confirma uno de los planteamientos críticos que evidencian la necesidad de una intervención adecuada en la forma de construir casas sobre el agua, y que da pie a otra alternativa técnica que se basa en la implementación de tanques de PVC (policloruro de vinilo) reellenos de poliuretano, reemplazando la madera empleada como pilote.

En definitiva, se cumple la hipótesis que indica que gracias a los estudios de los estilos, técnicas, orígenes y efectos de las viviendas lacustres de los poblados de la región costa, se pudo realizar una propuesta de diseño de viviendas flotantes en las riveras de los ríos del litoral ecuatoriano, el cual, toma el paisaje exótico que dejan las construcciones flotantes, sin embargo, se desarrolla otro tipo de técnica de flote, con las tendencias de otros ejemplos análogos, en donde se ha demostrado la durabilidad en que debe prevalecer al considerar la humedad inminente.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la investigación de otros materiales que surjan para reemplazar el sistema de hincado de pilotes de madera, ya que inciden en el mantenimiento de las viviendas flotantes, en este caso, se propuso tanques de PVC inyectados de poliuretano, que incide en la permanencia de las casas conforme sube y baja el nivel del agua, y además condiciona el mantenimiento, que, a diferencia de sistema flotante de la costa, garantiza mucha más durabilidad.

En términos locales, se recomienda el desarrollo de investigaciones sobre las enigmáticas viviendas, ya que esta forma de desarrollar colonias, persisten en muchos sectores del litoral ecuatoriano, esto para poder realizar un plan de intervención integral de éstas viviendas, que incluya el, mejoramiento de la técnica constructiva y mejoramiento de las condiciones de habitabilidad interior a bajos costos, bajo un cronograma.

Se recomienda el rescate de los conocimientos ancestrales, sus culturas, tradiciones, para mantenerlas vivas en el presente, se apuesta por la construcción bio sustentable, para dar bienestar no solo a personas de escasos recursos sino que también de todas clases sociales vean una alternativa diferente y razonable; impulsando materiales propios de la zona y de bajo costo, amigables con el medio ambiente que se acoplen a su entorno y se ajuste al presupuesto de cada individuo, acoplando con nuevos avances tecnológicos e innovando destrezas y formas de las propiedades técnicas constructivas en la arquitectura moderna y contemporánea.

BIBLIOGRAFÍA

- Arquitectura Pura. (2019). *Arquitectura Pura*. Obtenido de <https://www.arquitecturapura.com/arquitectura-vernacula-histori/>
- Confederación Suiza. (15 de 11 de 2018). *Confederación Suiza*. Obtenido de <https://www.eda.admin.ch/aboutswitzerland/es/home/dossiers/unesco-welterbe--schutz-universeller-schaetze-/praehistorische-pfahlbaustaetten.html>
- Constitución de la República. (2015). *Reglamento Ley de Recursos Hídricos Usos y aprovechamiento del Agua*. Quito: Constitución de la República.
- Daza, & Villamizar. (2013). *Recuperación urbana, prototipos de viviendas en el borde marítimo de Buenaventura, Colombia*. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia.
- Delaqua, V. (22 de 03 de 2019). *Plataforma Arquitectura*. Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/884843/arquitectura-flotante-15-projetos-para-inspirarse>
- Ecuador123. (s.f.). *Ecuador 123*. Obtenido de <https://ecuador1b311.wordpress.com/2013/03/11/29/>
- El telegrafo. (13 de septiembre de 2015). *El telegrafo*. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/buen/1/saberes-ancestrales-lo-que-se-sabe-y-se-siente-desde-siempre>
- El Universo. (2012). *Ecuador, sin el mínimo de espacios verdes requerido por la OMS*. Guayaquil: Diario El Universo.
- GAD Parroquia La Victoria. (2012). *“Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia La Victoria”*. Parroquia La Victoria.
- González, M. (2013). *HABITAT DE BORDEMAR*. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- I.Myladi. (2002). *Arquitectura de los grupos étnicos de Honduras*. Honduras: Guaymuras.

- Iturra, L. (2014). *¿Dónde termina mi casa? Mirando el hábitat residencial desde la noción de experiencia*. Santiago: Universidad de Chile.
- La Nación. (15 de 04 de 2016). Casas flotantes: la decisión de vivir sobre el agua. *La Nación*, pág. 2.
- Ministerio del Deporte. (2015). *Ley del deporte, educacion fisica y recreaación*. Quito. Obtenido de <http://www.deporte.gob.ec>
- Mustieles Granell, F., & Gilarranz Runge, C. (s/f.). *El palafito como hábitat milenario persistente y reproducible: modelos palafíticos en el lago de Maracaibo*. Obtenido de www.upo.es:
https://www.upo.es/historia_arte/export/sites/historia_arte/Actividades/Congresos/Publicacion_Arquitectura_Vernacula_Carmona/ComunicacionesAmerica/Francisco_Mustieles_Granell_y_Carmela_Gilarranz_Runge_El_palafito_como_habitat_milenario_persistente_y_repro
- Peralta, J., López, Á., Sosa, I., Delgado, E., & Barriga, A. (2013). *Evaluación energética y Análisis Estadístico del régimen de Vientos del perfil*. Guayaquil: RED IBEROAMÉRICA DE SISTEMAS HÍBRIDOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA.
- Pérez, G. (2016). *DISEÑO DE UN CENTRO CULTURAL QUE RESCATE Y UTILICE TÉCNICAS*. Guayaquil: universidad de Guayaquil.
- Real Lengua Española. (2014). Palafito. En RAE, *Diccionario de la Lengua Española* (Vol. 23). Madrid: Asociación de Academias de la Lengua Española.
- Remón, R. (04 de 04 de 2016). *Arquitectura y Empresas*. Obtenido de <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/herencia-ecologica-en-america-los-palafitos>
- S&P. (09 de 08 de 2018). *Soler y Palau*. Obtenido de <https://www.solerpalau.com/es-es/blog/arquitectura-bioclimatica/>
- Senplades. (2013). *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017*. Quito: Senplades.

ANEXOS

5.1. Encuesta modelo

DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDAS FLOTANTES EN LAS RIBERAS DE LOS RÍOS DEL LITORAL ECUATORIANO

1. ¿Considera agradable las viviendas flotantes?

Opción	
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>

2. ¿Usted ha habitado en viviendas flotantes?

Opción	
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>

3. ¿Cree que en estas viviendas pueden residir más de una familia?

Opción	
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>

4. ¿Considera que construir viviendas flotantes es muy difícil?

Opción

Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
Muy de acuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Parcialmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>

5. ¿Cree que es posible la elaboración de las mismas en las riberas del litoral ecuatoriano?

Opción

Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
Muy de acuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Parcialmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>

6 ¿Considera que las viviendas flotantes representan la arquitectura tradicional ecuatoriana?

Opción

Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
Muy de acuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Parcialmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>

7 ¿Es de su agrado el paisaje que ofrecen las viviendas flotantes tradicionales en las riberas de los ríos del litoral ecuatoriano?

Opción

Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
Muy de acuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Parcialmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>

8 ¿Considera que las viviendas flotantes en las riberas de los ríos del litoral ecuatoriano son seguras?

Opción

Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
Muy de acuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Parcialmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>

9.¿Piensa usted que las construcciones flotantes pueden elaborarse para otro uso, además de residencial?

Opción

Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
Muy de acuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Parcialmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>

10. ¿Cree que las viviendas flotantes son costosas?

Opción

Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
Muy de acuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Parcialmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>

11. ¿Piensa usted que las viviendas flotantes tradicionales deben cambiar su forma de construir o su mantenimiento ?

Opción

Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
Muy de acuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Parcialmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>

12.- ¿Es de su agrado un proyecto de diseño y mantenimiento de construcciones flotantes en las riberas del litoral ecuatoriano?

Opción

Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
Muy de acuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Parcialmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>

