

# UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



“Integración del agua como elemento arquitectónico para el diseño de acuario en la ciudad de  
Chimbote”

Tesis para obtener el título profesional de Arquitecta

**Autores:**

Bach. Arq. Morales Guevara Merlly Judy  
Bach. Arq. Flores Zavaleta Dampne Yosselin

**Asesor Arquitectónico:**

Arq. Carlos Bardales

Chimbote – Perú

2019

**Título**

“Integración del agua como elemento arquitectónico para el diseño de Acuario en la ciudad de  
Chimbote”

### Palabra clave

---

<b>TEMA</b>	Integración del Agua
<b>ESPECIALIDAD</b>	Diseño de Acuario

---

### KEYWORDS

---

Theme	<b>Water integration</b>
Specialty	Aquarium design

---

**LINEA DE INVESTIGACION** : Proyecto Arquitectonico

---

<b>Programa :</b>	<b>Arquitectura y Urbanismo</b>
<b>Area :</b>	6. Humanidades
<b>Sub área :</b>	6.4 Arte
<b>Disciplina :</b>	Diseño arquitectonico
<b>Sub líneas o campos de investigación :</b>	Edificios singulares complementarios El agua como elemento arquitectonico.

---

## **Resumen**

Esta investigación tuvo como propósito realizar el diseño de un Acuario integrando el agua como elemento arquitectónico, en la ciudad de Chimbote, mostrando como este elemento se convierte en un punto de partida del diseño, pero también como el de revitalizar un sector importante del borde costero de la ciudad; y como consecuencia de ello, incentivar a la participación de los pobladores en el desarrollo turístico, cultural y científico, enfocado en los recursos que posee nuestro mar.

La metodología de esta investigación fue de tipo descriptivo con un diseño no experimental de corte transeccional correlacional, mediante el cual recolectamos datos actuales en el ámbito de estudio respecto al tema, su importancia y posibles soluciones.

El resultado obtenido de la investigación desarrollada llegó a dar como respuesta que, el proponer la integración del agua como elemento arquitectónico en un diseño de Acuario es recomendable, para proporcionar al proyecto mejoras significativas en materia de confort ambiental y en diseñar formas y espacios ricos en asociaciones emocionales, para darle un realce visual – estético, dinámico y participativo.

## **Abstract**

The purpose of this research was to design an Aquarium by integrating water as an architectural element, in the city of Chimbote, showing how this element becomes a starting point of the design, but also how to revitalize an important sector of the coastal edge from the city; and as a consequence, to encourage the participation of the inhabitants in the tourist, cultural and scientific development, focused on the resources that our sea possesses.

The methodology of this research was descriptive with a non-experimental design of a correlational cross-sectional cut, through which we collect current data in the field of study regarding the subject, its importance and possible solutions.

The result obtained from the research carried out came to answer that, proposing the integration of water as an architectural element in an Aquarium design is recommended, to provide the project with significant improvements in environmental comfort and in designing forms and spaces rich in emotional associations, to give visual enhancement - aesthetic, dynamic and participatory.

**INDICE**

Titulo.....	ii
Palabra clave.....	iii
Resumen.....	iv
Abstract.....	v
Introducción.....	1
Metodología.....	20
Desarrollo de resultados.....	23
Análisis y Discusión.....	114
Conclusiones.....	119
Recomendaciones.....	121
Referencias Bibliográficas.....	122
Anexos.....	125

## INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Museo improvisado de Imarpe-Chimbote.....	8
<i>Figura 2.</i> Laboratorio de Imarpe- Chimbote.....	8
<i>Figura 3.</i> Laboratorio improvisado para investigación acuícola de la UNS.....	8
<i>Figura 4.</i> Lago artificial de reproducción de tilapias en Cascajal del Sr. Jesús Olguín. ....	8
<i>Figura 5.</i> Centro acuícola "La arena" de Fondepes. Fuente: elaboración propia. Año: 2017. .	8
<i>Figura 6.</i> Lago artificial de reproducción de tilapias en Cascajal del Sr. Jesús Olguín. ....	8
<i>Figura 7.</i> Molécula del agua. ....	14
<i>Figura 8.</i> Materialidad del agua.....	14
<i>Figura 9.</i> Baños y habitación Catal Huyuk, Turquía .....	14
<i>Figura 10.</i> Conjunto habitacional Mohenio Daro/India. ....	14
<i>Figura 11.</i> “Shazadeh Garden” Mahan/Kerman, .Irán. ....	14
<i>Figura 12.</i> Canals/ Persia.....	14
<i>Figura 13.</i> Villa de Tiberio/ Sperlonga. Italia.....	17
<i>Figura 14.</i> Interior Villa de Tiberio / Sperlonga. Italia.....	17
<i>Figura 15.</i> Villa de Adriano” Tivoli/ Roma.....	17
<i>Figura 16.</i> “Villa de Adriano” Tivoli/ Roma.....	17
<i>Figura 17.</i> . Acueductos Nazca/ Perú Fuente: Elaboración propia. Año: 2017.....	17
<i>Figura 18.</i> Templo del Agua Tipón” Cuzco/ Perú.....	17
<i>Figura 19.</i> Plano de la provincia del Santa. ....	23
<i>Figura 20.</i> Plano de zonificación del plan de desarrollo urbano de Chimbote del año 1970. ....	34
<i>Figura 21.</i> Plano General de la Ciudad de Chimbote – de Recreación. ....	43
<i>Figura 22.</i> Plano del contexto a intervenir.....	43
<i>Figura 23.</i> Plano del área y medidas perimétricas del terreno a intervenir. ....	45
<i>Figura 24.</i> Imagen satelital de accesibilidad de la ciudad de Chimbote.....	46
<i>Figura 25.</i> Perspectiva de la avenida costanera. ....	48
<i>Figura 26.</i> Sección vial de la Av. Costanera. ....	48
<i>Figura 27.</i> Perspectiva del actual Jr. La Caleta.....	49
<i>Figura 28.</i> Sección vial de la prolongación Bolognesi .....	49
<i>Figura 29.</i> Perspectiva de la actual Prolongación Bolognesi.....	49

<i>Figura 30.</i> . Sección vial del Jr. La Caleta.....	49
<i>Figura 31.</i> Perspectiva del actual Jr. Los Laureles. ....	49
<i>Figura 32.</i> Sección vial del Jr. Los Laureles. ....	49
<i>Figura 33.</i> Sector 2 en planta.....	51
<i>Figura 34.</i> Perfil urbano de la sección vial de la Av. malecón Grau.....	51
<i>Figura 35.</i> Perfil urbano de la sección vial del Jr. La Caleta.....	51
<i>Figura 36.</i> . Índice de radiación ultravioleta en la ciudad de Chimbote. ....	53
<i>Figura 37.</i> Recorrido del sol.....	53
<i>Figura 38.</i> Recorrido del viento.....	54
<i>Figura 39.</i> Población estudiantil básica de Chimbote. ....	60
<i>Figura 40.</i> Población estudiantil de biología en acuicultura.....	62
<i>Figura 41.</i> Actividad que realizan los estudiantes de biología en acuicultura.....	62
<i>Figura 42.</i> Medio donde realizan sus actividades los estudiantes de Biología.....	63
<i>Figura 43.</i> Tipo de trabajo que realizan los estudiantes de Biología en Acuicultura. ....	64
<i>Figura 44.</i> Población estudiantil de Biotecnología.....	65
<i>Figura 45.</i> Actividad que realiza los estudiantes de Biotecnología.....	65
<i>Figura 46.</i> Medio donde realizan sus actividades los estudiantes de Biotecnología. ....	66
<i>Figura 47.</i> Tipo de trabajo que realizan los estudiantes de Biotecnología. ....	66
<i>Figura 48.</i> Conceptualización del proyecto de Acuario. Fuente: Elaboración propia 2017... 93	93
<i>Figura 49.</i> Etapa inicial, transitoria y final de la idea rectora.....	93
<i>Figura 50.</i> Ideas Previas del Diseño en su Interior. Fuente: Elaboración propia. Año: 2017 93	93
<i>Figura 51.</i> Contexto. Fuente: Elaboración propia, año 2018. ....	95
<i>Figura 52.</i> Vista y corte de la plaza del agua. Fuente: Elaboración propia. Año: 2017.....	96
<i>Figura 53.</i> Vista del conjunto arquitectonico hacia el mar.....	96
<i>Figura 54.</i> .Perspectiva de la Plaza de agua, chorros y fuente arcoíris de agua. ....	96
<i>Figura 55.</i> Perspectiva de los ríos de agua.....	96
<i>Figura 56.</i> .. Cascada de agua y fuentes de agua interactivas.....	98
<i>Figura 57.</i> Perspectiva del mirador puente. ....	98
<i>Figura 58.</i> Detalle arquitectonico del techo de agua. ....	99
<i>Figura 59.</i> Detalle estructural de las burbujas.....	100
<i>Figura 60.</i> Detalle estructural de las burbujas 2.....	100



Figura 61. Detalle de mecanismo para mantenimiento de cada burbuja.....	100
Figura 62. Perspectiva del conjunto arquitectonico de Acuario.....	101
<i>Figura 63.</i> Perspectiva frontal del Acuario.....	101
Figura 64. Porcentajes de zonas del proyecto arquitectonico de Acuario.....	111
Figura 65. Zonificación del Acuario. ....	112
Figura 66. Organigrama general de relaciones funcionales. ....	113

### INDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	24
Tabla 2.....	33
Tabla 3.....	57
Tabla 4.....	58
Tabla 5.....	59
Tabla 6.....	67
Tabla 7.....	68
Tabla 8.....	68
Tabla 9.....	69
Tabla 10.....	69
Tabla 11.....	70
Tabla 12.....	70
Tabla 13.....	71
Tabla 14.....	71
Tabla 15.....	72
Tabla 16.....	72
Tabla 17.....	73
Tabla 18.....	73
Tabla 19.....	74
Tabla 20.....	75
Tabla 21.....	76
Tabla 22.....	77

Tabla 23.....	78
Tabla 24.....	79
Tabla 25.....	81
Tabla 26.....	86
Tabla 27.....	87
Tabla 28.....	88
Tabla 29.....	89
Tabla 30.....	90
Tabla 31.....	91
Tabla 32.....	102
Tabla 33.....	103
Tabla 34.....	104
Tabla 35.....	105
Tabla 36.....	106
Tabla 37.....	107
Tabla 38.....	108
Tabla 39.....	109
Tabla 40.....	110
Tabla 41.....	111
Tabla 42.....	111
Tabla 43.....	125
Tabla 44.....	126
Tabla 45.....	127

## Introducción

El presente trabajo de investigación surge con el interés de proponer una solución al problema que presenta la ciudad de Chimbote sobre la falta de una infraestructura turística, cultural y científica, mediante el desarrollo de un proyecto arquitectónico de Acuario integrando al agua como elemento arquitectónico, para ofrecer una auténtica experiencia agradable y novedosa que responda favorablemente a su entorno, a través de los años la estructura urbana de Chimbote ha ido deteriorándose por la invasión de equipamientos no planteados (industrias pesqueras, enrocados, etc.), y la mala utilización de los recursos naturales, esto desacelera el crecimiento en cuanto a la calidad de vida y sin duda perjudica también la actividad económica. , por eso una cuestión de priorización y planificación según Fraga (2011) frente al medio hostil de crisis y de creciente insostenibilidad de las ciudades , son el desarrollo de proyectos arquitectónicos culturales, el resultando aún más destacables las que se desarrollan en paralelo con frentes litorales y fluviales, algunas propuestas desarrolladas podemos ver en dos ciudades españolas: Barcelona y Zaragoza, para la revitalización urbana de estas ciudades se optó como elemento integrador y conceptual el agua. El paradigma paisajístico y ambiental tiende a imponerse en un contexto de crisis, teniendo un efecto positivo aún más destacable si se abordan la accesibilidad de la calidad de espacios públicos costeros , sobre esto el Antropólogo Miguel Paz Frayre señala que los espacios públicos donde se integra al agua como un elemento arquitectónico se definen como espacios inimaginables, un producto de construcción que forma parte de un lenguaje, de una memoria , de momentos culturales, una condición para el ser humano que se le denomina Heteropía que es igual a un producto llamado netamente humano.

Es así que la integración del agua como elemento arquitectónico en el diseño de un Acuario para la ciudad de Chimbote tendrá un impacto importante en el medio ambiente y en la salud física

y psicológica de los habitantes, la metodología a desarrollar prevé determinar y jerarquizar la forma y función del edificio, en primer lugar es necesario establecer un panorama sobre la mejor manera de implantar estrategias de integración del agua como elemento arquitectónico, así como obtener mejor referentes para el tema de investigación mediante la consideración de algunas tesis de investigación similares que han servido como solución al mismo problema que se investiga, por lo tanto mencionamos algunas más destacadas como las siguientes:

Según la tesis doctoral del Corral (2007) Titulada “Las formas del agua y la arquitectura de Carlo Scarpa, Granda-España”, del departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería, esta analiza la obra del arquitecto Carlo Scarpa desde la perspectiva del agua, se contempla su materialidad física y su presencia que participa en el proyecto desde una faceta cercana a lo simbólico y lo poético; así, el autor nos da entender que el agua es usada como materia creativa para que los espacios cobren vida, desde las formas del fluir, escurrir, manar, almacenarse o huir del agua.

De otra manera (Delgado, 2015) en su tesis de investigación, “La geometría del agua Mecanismos arquitectónicos de manipulación espacial” Identifica los fenómenos físicos del agua y su relación con los efectos que se producen en la arquitectura, en diversos lugares y momentos históricos, en los que el agua es determinante en la generación de los espacios, como resultado de ese análisis se define y enumera los mecanismos estudiados sobre la manipulación espacial generados por el agua en : espejo de agua el cual produce una perfecta simetría horizontal en el reflejo proyectado sobre un plano, el volumen de agua donde el agua puede ser inducida a buscar una nueva geometría y dinámica de las transformaciones en el espacio q la contenga, como también la presencia del agua que se obtiene mediante la utilización de la luz natural sobre el agua mostrándose este mecanismo espacial en la iluminación cenital que captura la atención y multiplica

el reflejo producido por el agua que se mueve por las superficies interiores durante todo el día, también sería el movimiento de agua donde se emplea el pliegue de superficies para mostrar una continuidad ilimitada y por último la reverberación: Teñido y filtro de color donde se emplea el ritmo, juego de colores y formas que se alternan para cubrir planos y superficies

Como aporte para nuestra investigación el agua integrada al diseño arquitectónico, revitaliza las zonas costeras deterioradas, para beneficio del poblador, desarrollo turístico, cultural y de investigación científica, de esto las siguientes tesis similares a nivel nacional y casos internacionales lo demuestran por ejemplo mencionamos los más relevantes:

Según Pérez (2015) en su Tesis titulada: “El Agua como Elemento Arquitectónico, Coruña-España”, de la UFV. Con el fin de acercar el mar a la ciudad plantea la estrategia de la creación de espacios de uso público con funciones recreativas, culturales, sociales y recuperando algunas edificaciones existentes y dotándolas de nuevas funciones para un Centro Medio Ambiental Oceanográfico, que junto a la prolongación de un paseo marítimo a modo de corredor verde con zonas libres dotara de una nueva visión a la ciudad como un lugar de turismo y cultura, así pues en relación con la integración del agua al diseño del edificio , se divide en una función pública de observación, divulgación, ocio y disfrute, y en otra de estudio e investigación, separadas, pero íntimamente relacionadas. En un espacio interior se contiene el mar en una jaula de vidrio para su observación y es en ese espacio donde la conjunción de agua, luz y reflejo, crean un ambiente de ensoñación que predispone a la meditación y a la comprensión de dos elementos relacionados entre sí tierra-agua. Pero también, en ese límite con el agua, el edificio se proyecta hacia el mar a través de las actividades como son: el puerto, la escuela de submarinismo y canotaje. La idea central que nos transmite el autor apunta a que un modelo de integración del agua como elemento arquitectónico en el diseño de Acuario sería ofrecer el mar a los ciudadanos a través de espacios

de uso público como zona de esparcimiento, de paseo, de actividad turística, estos y otros usos transformarían Chimbote en una ciudad cultural y lo paisajística.

De modo similar en la Tesis de (Zavala, 2013) Titulada “Centro Oceanográfico de la Punta, Callao, Lima – Perú”, de la UPC, presenta la integración del agua como elemento arquitectónico como herramienta para el desarrollo de la sociedad, teniendo como problema de la existencia de lugares que no cuentan con áreas de esparcimiento, como solución a esta problemática y con el fin de crear un espacio dedicado al vínculo entre el mar y la ciudad que mejore la integración de la población con el litoral y se promueva de esta manera la conservación ambiental, se propone un Centro Oceanográfico ,integrando la iluminación difusa ocasionada por el agua y la textura de los materiales así como los diferentes tipos de sonido que emite el agua en movimiento.

De tal manera que, el aporte que presenta como antecedente, es que se planteó en un contexto similar al del lugar a efectuar la investigación. Donde la integración del agua como elemento arquitectónico, intensifica el uso del suelo, el flujo de movimientos en el sector y por tanto establece la renovación del área urbana.

Otro proyecto que se vincula a nuestro tema de investigación es el de José Chipollini, que en su Proyecto de Titulación, “Plaza del agua-Bahía del Callao” expone que: A partir del análisis urbano y geográfico del borde costero entre el distrito de la Punta y el río Rímac de la ciudad de Lima, define como problemática la relación de negación que existe entre el mar y su borde costero, que responden a programas de carácter mono uso, no públicos y completamente herméticos, esto significa que de un total de siete kilómetros lineales de borde costero que podrían disfrutarse en la bahía del callao, el 78% es privado. El proyecto, entonces se convierte en una pieza clave para satisfacer una demanda de equipamiento barrial, económico, cultural; y en una posibilidad de parada y estancia para los turistas provenientes de las rutas de crucero que llegan al callao.

Con la creación de este nuevo borde costero, compuesto por el malecón, plazas y edificio se busca recuperar la relación que la ciudad perdió con el agua. (PUCP, 2016).

Así la justificación de nuestra propuesta está ligada a revitalizar el borde costero de la ciudad, la cual debido a la ocupación indiscriminada de la industria pesquera y edificaciones completamente con un solo uso, se traducen a una ciudad alejada del océano, si bien la ciudad y el mar se encuentran en el mismo nivel, la relación no es la ideal sino de negación. El proyecto de Acuario entonces, es la creación de un nuevo borde costero para un sector del litoral que presenta una serie de problemas urbanísticos, que han destruido la relación entre la ciudad y mar, a su vez tiene como finalidad aprovechar al máximo el potencial del lugar y enfocarlos al crecimiento y desarrollo turístico donde el turista o “chimboteo” puedan permanecer y disfrutar del imponente paisaje de la bahía ,arrullada por el vaivén de las olas, la isla blanca, orgullo de propios y extraños que visitan Chimbote y ven cuan privilegiado escenario posee este puerto pesquero; con respecto a la demanda anual de personas que asisten a un Acuario actualmente a nivel mundial según indica la Asociación Mundial de Zoos y Acuarios no son menos de 650 millones, siendo esta una actividad pública más concurrida que el futbol (...), asimismo dado que este tipo de construcciones públicas son proyectos de reaprovisionamiento para hábitats marinos que influyen en la regeneración social, zonas portuarias abandonadas y áreas industriales (p.p.2-3)beneficiando a la comunidad local, turística, estudiantil, científica y recreativa: como resultado haría que entidades públicas o privadas de nuestro país inviertan en una infraestructura cultural y científica que brinde espacios de confort a las personas que buscan el contacto con la naturaleza. Para ello se integrara el agua como elemento arquitectónico en espacios estratégicos que además de mejorar la calidad estética, también nos otorgará el confort visual y psicológico, que significativamente aportaran mejoras a la infraestructura del edificio, es así que, en la integración también actuara como

generador de microclimas, para amortiguar las altas o bajas temperaturas del entorno. Según indica el estudio realizado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI 2018) “la costa norte del Perú registra alta incidencia solar diaria”, de modo que la integración del agua como elemento arquitectónico en la propuesta arquitectónica de Acuario para la ciudad de Chimbote tendrá un efecto positivo en materia de generar confort ambiental, otorgando una mayor comodidad a los usuarios.

Para concluir la investigación de este trabajo, permite sentar como base teórica para otros estudios o propuestas que puedan surgir partiendo de la problemática aquí especificada. Y mejorar la calidad de vida de las personas a través de la integración del agua como elemento arquitectónico para crear espacios memorables, culturales, llenos de confort y aprovechar al máximo nuestro mar.

A pesar que el distrito de Chimbote ya cuenta con un Plan de Desarrollo Urbano (PDU), elaborado desde el 2012, a la falta de interés de sus autoridades se suman las siguientes causas como son: La débil coordinación de instituciones afines (IMARPE, FONDEPES, PRODUCE, MINCETUR), también según el diagnóstico físico, funcional, de infraestructura, equipamiento y mantenimiento realizado por IMARPE, la ciudad carece de una adecuada infraestructura que permita incrementar su productividad y ampliar la cobertura de los servicios de investigación marina. Ver figura 1 y 2, a saber en las últimas décadas la creciente demanda poblacional de estudiantes de las carreras profesionales de acuicultura y biotecnología de la Universidad Nacional del Santa ha crecido en volumen en un lapso de 24 años (1991 - 2018) un 91.6% pasando de 55 alumnos (correspondiente a la escuela de acuicultura) a 654 (biotecnología y acuicultura) para el 2018, siendo que la universidad no satisface sus necesidades de investigación científica y tecnológica. ver figura 3, sus estudiantes han tenido que salir fuera del ámbito local para desarrollar sus prácticas profesionales, a lugares como el centro poblado de cascajal, donde el Sr. Jesús Olguín



(comerciante acuícola) tiene cuatro lagunas artificiales con instalaciones precarias dedicadas a la crianza y reproducción de especies acuáticas como: tilapia y langostinos. (Ver figura 4), así como también recurren al centro acuícola “la arena” de FONDEPES – Casma (institución que promueve e impulsa el desarrollo tecnológico acuícola en concha de abanico, ostra del pacifico y algunas especies de micro algas). Ver figura 5 y 6, como resultado de esto; la población en general e instituciones tienen un conocimiento limitado y escaso sobre los recursos naturales de nuestro mar, además que, peor aún Chimbote es una ciudad que no ha sabido aprovechar su colindancia con el mar y con el bello paisaje que ofrece junto a la Isla Blanca. Una mejor implementación urbana del borde costero ha sido, durante mucho tiempo, un tema pendiente, históricamente, Chimbote le ha dado la espalda al mar desaprovechando una condición privilegiada de enorme potencial cultural y turístico. Todo ello produce un efecto negativo como el deterioro del patrimonio natural, cultural y de usos; por otro lado la insatisfacción del visitante o turista no cuenta con espacios de esparcimiento y paseo, el cual ocasiona un reducido flujo de turistas al año y poca valoración hacia los recursos que posee la bahía, más los bajos ingresos de los agentes económicos del distrito nos dan como problema central una insuficiencia en cuanto a infraestructura para el desarrollo turístico de la ciudad de Chimbote, entonces se propone un equipamiento que al margen de lo arquitectónico, nos permita articular ciertos valores de actuación como sociedad para cuidar de la bahía y sus recursos , espacios que podríamos reaprender a valorar y disfrutar, creando así una nueva visión para la ciudad y al mismo tiempo establezca una conexión entre el mar y la ciudad.



*Figura 2.* Laboratorio de Imarpe- Chimbote.  
Fuente: Elaboración propia/ Año.2017.



*Figura 1.* Museo improvisado de Imarpe-Chimbote.  
Fuente: Elaboración propia-Chimbote/Año: 2017.



*Figura 3.*Laboratorio improvisado para investigación acuícola de la UNS.  
Fuente: Elaboración propia. Año.2017.



*Figura 4.* Lago artificial de reproducción de tilapias en Cascajal del Sr. Jesús Olgúin.  
Fuente: Elaboración propia. Año: 2017.



*Figura 6.*Lago artificial de reproducción de tilapias en Cascajal del Sr. Jesús Olgúin.  
Fuente: Elaboración propia. Año.2017.



*Figura 5.* Centro acuícola "La arena" de Fondepes.  
Fuente: elaboración propia. Año: 2017.

Ante lo expuesto, formulamos el problema:

¿Cómo sería la integración del agua como elemento arquitectónico para el diseño de un Acuario en la ciudad de Chimbote?

Con respecto a las bases teóricas indagadas de las variables de investigación de Acuario e integración del agua como elemento arquitectónico, se puede llegar a obtener ideas metodológicas e históricas que lleguen a reforzar el tema de investigación, de tal modo que llegue a esclarecer y facilite la comprensión, dicho lo anterior, se mencionara a continuación de forma relevante e importante en relación con las bases teóricas:

Definición conceptual de la variable de estudio: Acuario.

Según la Alianza de parques y acuarios de mamíferos marinos (AMMPA, 2012).

Es un establecimiento científico cultural y recreativo que está teniendo logros importantes en educación para la conservación, estudio científico, rescate y rehabilitación de la biodiversidad marina, así como también en la concientización de la comunidad sobre el cuidado del ecosistema acuático.

Es a partir de los Mesopotámicos que los acuarios existen, hace miles de años, esta civilización criaba peces en estanques artificiales, hace atrás 4500 años. Otras culturas que también contaban con acuarios eran los egipcios, los asirios, los chinos, los japoneses y los romanos.

Así mismo, también “el imperio romano se apasiono por los jardines..., en cuyo interior se encontraban unos estanques con peces, adornados con fuentes de agua fría o caliente”. (Plazola, 9 PR), estos antiguos acuarios servían para varios propósitos, uno de ellos era de dar entretenimiento y el otro de brindar un lugar de crianza de estos peces para su comercialización.

Por otro lado los chinos desarrollaron la práctica de la cría de peces ornamentales adecuados para tenerlos en pequeños container, un resultado de su esfuerzo fue el pez dorado,

más conocido como goldfish, el mantenimiento de los acuarios no fue una ciencia bien establecida hasta que la relación entre el oxígeno, animales y plantas fuese conocida en el siglo XIX.

Vale la pena decir que, el término acuario apareció por primera vez en los trabajos de Phillip Gosse (1810-1888), científico británico. El primer acuario se construyó en el Zoológico de Londres, en 1853. Otros acuarios importantes de Europa fueron los de: Plymouth en Inglaterra, París y Niza en Francia, Nápoles en Italia y Berlín en Alemania. 8 edificios y para 1928 ya habían 45 acuarios públicos o comerciales alrededor del mundo.

Acto seguido en 1938 el acuario de Marineland en Florida (Estados Unidos), fue el primero, con una nueva orientación arquitectónica, desde entonces los acuarios marinos se localizan en el mismo océano, en bahías o en ríos y se caracterizan por ser un espacio acotado del medio acuático. Los visitantes pueden ver los peces y otras formas de vida debajo de la superficie del agua gracias a grandes ventanas de vidrio o polivinilo. Algunos acuarios utilizan este modelo con fines comerciales, y combinan el aprendizaje con el entretenimiento al realizar exhibiciones de animales adiestrados.

En cuanto a las funciones que desempeña un acuario, la educación está considerada como una de las tres más importantes junto a la Investigación y la Conservación, aunque estos espacios funcionan de ocio y formación, actualmente la investigación científica de los mismos es más importante debido a la continua desaparición de las especies. ( Acuario Sevilla, 2015).

Según (Gonzales, 2011) : A menudo algunos acuarios públicos se afilian a instituciones superiores de investigación, y normalmente, aunque no siempre, se especializan en las especies y ecosistemas que se pueden encontrar en las aguas locales. (p.14).

Según (Ramos, 2014) Los usuarios que se consideran para el diseño arquitectónico de un acuario son turistas nacionales y extranjeros, estudiantes de biología marina y acuicultura, expertos en la rama de la biología marina, y cualquier otra persona interesada en conservar y aprender acerca de la vida marina y su importancia dentro de la tierra. Ramos (p.4).

Como resultado de acudir a este tipo de equipamiento, la Revista Científica Zoo en el año 2012 reporto lo siguiente:

El visitante cambia de manera significativa y positiva su actitud sobre la conservación del medio ambiental que lo rodea, por tal motivo organismos internacionales financian la construcción y recaudan fondos para la realización de remodelaciones y/o ampliaciones de este tipo de edificaciones. (p.30)

Para la construcción de un Acuario, el arquitecto Kishimoto Kyo menciona que los tanques de agua tienen que ser diseñados, y luego colocados y mantenidos, es importante que el espectador pueda caminar alrededor del tanque y ver desde diferentes alturas con el fin de percibirlo como un objeto de atracción.

Por otro lado, consideramos como bases teóricas de la variable interviniente: el agua como elemento arquitectónico conceptos, definiciones y características de investigaciones realizadas por arquitectos, como resultante de su propia experiencia sobre la integración del agua en construcciones de edificios emblemáticos, que nos dejan un legado relevante para el diseño arquitectónico:

Acerca del agua y su elemento compositivo se explica que: Del corral (2007) En el año 380 a.C., Demócrito de Abdera realizaba la primera definición histórica de la materia. Postulo que toda materia estaba compuesta de diminutas partículas, casi infinitamente pequeñas, tanto que no podía concebirse nada menor, denominándolo átomos, en griego “lo que no puede dividir”. Este átomo

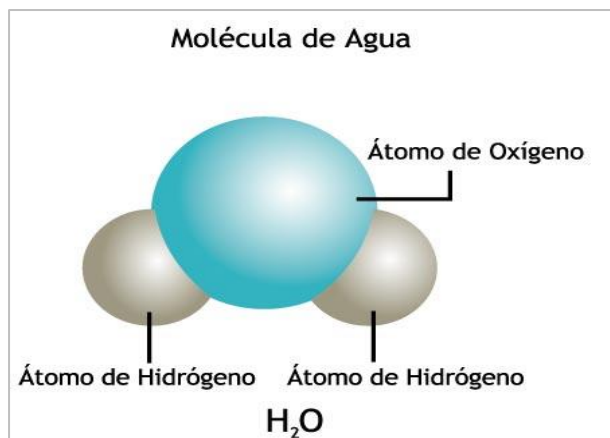
se compone de una molécula neutra formada por un elemento electronegativo, el “oxígeno”, y por dos electropositivos, el “hidrogeno”. Oxígeno e hidrogeno se encuentran fuertemente enlazados. La energía necesaria para descomponer sus átomos es muy grande, de modo que el agua presenta una estabilidad molecular considerable, desde su realidad primaria, el agua muestra una potencial capacidad de creación formal, que se nos ira revelando en su encuentro con las otras materias que junto a ella pueblan espacio y tiempo. Ver imagen 7 y 8.

En otras palabras, el agua, perfecta e infinita en armonía natural y espiritual. La creación del universo se debe principalmente al agua, y su reconocimiento es parte fundamental en la integración de la arquitectura. Las distintas formas de utilización de este elemento natural dentro del proyecto arquitectónico buscan reconocer propuestas que respondan hacia un entorno sostenible. En el transcurso de la historia, el agua ha sido un recurso indispensable tal es que: En el año 585 a.C. el filósofo pre presocrático Tales de Mileto afirmaba que el agua era origen de todo lo conocido. (Del Corral, 2007, p.13)

Salazar **et al.** (2011) menciona que, los lugares más antiguos donde se tiene evidencia de la integración del agua al espacio habitable del ser humano, podemos hacer mención de la península de Anatolia, particularmente en Catal Hüyük 6250-5400 a., donde las viviendas presentan un alto grado de especialización, y se observa la implementación de la captación y el almacenaje de agua. Ver imagen 9. En la India también se registra un gran desarrollo del hábitat en el aspecto urbano y arquitectónico: tal es el caso de Harappa, donde se encuentran baños finamente decorados. En los centros metropolitanos de Harappa y Mohenjo-Daro 2600 a.C., se construyeron importantes sistemas de alcantarillado elaborados con ladrillo y con registros para su inspección y sistemas de abastecimiento de agua para todos los habitantes, así como la elaboración de pozos públicos distribuidos en distintos puntos de la ciudad. Ver imagen 10.

Casi en paralelo con el caso de Harappa; según el arqueólogo David Storch (2008) afirma que los persas, fueron los primeros ingenieros y geólogos quienes idearon un gran sistema subterráneo denominado “Canals” para suministrar agua a los pueblos, sin pérdidas de escape o de evaporación. Varios siglos después en los años 559 a.C., Ciro el emperador construyó el imperio Persa, cuyos palacios eran famosos por sus jardines geométricos y fuentes centrales. Tal como se narra en el libro de Génesis, estos jardines se han descrito como una estilización del paisaje agrícola, en el que se introducía el agua como medio de riego y refrigeración del aire, inspirado en un contenido religioso y simbólico. (Plazola, 1A, p.34). Ver imagen 11.

Simultáneamente, entre los años 604 y 562 a.C. la arquitectura funcional de los babilonios se observaba en sus jardines colgantes, construidos por el rey Nabucodonosor. Donde también emplearon, canales para riego con fines funcionales y minimizadores de altas de temperaturas. (Plazola, 9 P-R, p.34). Ver imagen 12.



*Figura 7. Molécula del agua.*  
Fuente: Plataforma de ciencia/Año: 2017.



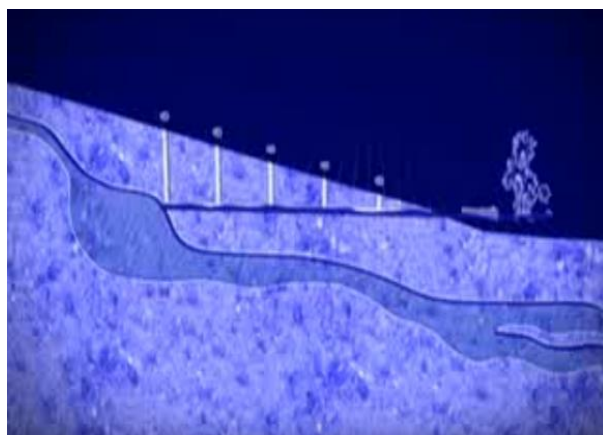
*Figura 8. Materialidad del agua.*  
Fuente: Plataforma de ciencia/ Año: 2017.



*Figura 10. Conjunto habitacional Mohenio Daro/India.*  
Fuente: Elaboración propia/ Año: 2017



*Figura 9. Baños y habitación Catal Huyuk, Turquía.*  
Fuente: Plataforma de arquitectura / Año: 2017.



*Figura 12. Canals/ Persia.* Fuente: Plataforma de arquitectura / Año: 2017.



*Figura 11. "Shazadeh Garden" Mahan/Kerman, Irán.*  
Fuente: Elaboracion propia / Año: 2017.



Prosiguiendo, con la civilización griega fue de las primeras en tener interés en la calidad y almacenamiento del agua, utilizando embalses de aireación para su purificación. En cuanto a sus viviendas estaban construidas en torno a un patio central con un pozo en él, al igual que los romanos, sus viviendas otorgaban un microclima y espacio propicio para el ocio. El agua pasa de ser un elemento utilitario a un elemento de ocio y de adoración a dioses locales, tal es que, en la ciudad de Constantinopla, el gusto por las fuentes, los juegos de agua y las termas se hizo cada vez más interesante. En el año 26 d.C., en las numerosas lomas de roca caliza que formaban la región, había numerosas cuevas de cuyo interior emanaban arroyos. Fue en este lugar donde se inició como tradición el culto a los dioses “La Gruta”, el caso más sobresaliente es el ninfeo de Sperlonga, por cuya magnitud, está considerado como uno de los más grandes y esplendorosos de aquella época. Se describía como una gran cueva conformada con estanques y rematada con estatuas en grupos de cuatro que representaban la vida de Odiseo. (Plazola, 9 P-R, p.34). Ver imagen 13 y 14. Asimismo, el agua como elemento integrador también se utilizó estéticamente con un propósito adicional, el de embellecer sus ciudades y construcciones, como la suntuosa villa de Adriano, aquí el elemento resaltante fue la incorporación de un gran estanque y las fuentes a su alrededor. Ver imagen 15 y 16.

Asimismo en nuestro país, Según Carrión (2005), “había que poner en evidencia las formas de culto dedicadas al agua, las cuales se llevaban a cabo mediante “La Paccha” y los sacrificios de animales y mutilaciones humanas en sus rituales”. Por lo tanto, la cultura “Preincaica e Incaica” en el año 1000 a.C., según el Ing. Ronald Ancajima Ojeda (Investigador en Hidráulica Inca) afirma que, esta cultura mostró gran responsabilidad, uso y almacenamiento del recurso hídrico. Perú, México y Colombia, son países que revelan grandiosos sistemas hidráulicos y de innumerables muestras del talento científico que son el resultado de la aplicación de la suma de ciencias y al

sistema de integración del agua como elemento utilitario, de culto y estético, como es el caso más sobresaliente en Cuzco – Perú “El Templo del Agua” en la ciudad de Típon, denominado como una de las maravillas de la Asociación de la Ingeniería Civil moderna en los Estados Unidos, entre otros ejemplos como: los andenes, amunas, represas, canales de riego, acueductos, quochas, waru waru, y baños en Cajamarca. Ver imagen 17.

Así como también, la cultura oriental (China – Japón) también consideraba el agua como un elemento indispensable en la arquitectura, su origen se basa en la teoría taoísta y el intento por crear una atmosfera de soledad y aislamiento. El uso más común del agua es un estanque rodeado por construcciones. El respeto a la tradición, llevo a formas pictóricas y paisajistas, tanto en el espíritu como en la técnica. (Plazola, 9 P-R, p.35), así mismo, en el Islam la integración del agua surge como símbolo religioso es así, como el concepto de “Jardín Paraíso”, se nuclea a la formalidad geométrica y a la paz, separándote de la dura realidad del mundo exterior, hacia un Edén prometido a los justos por Mahoma, (Banister, 2005, p.632). Ver imagen 19 y 20. Durante el s. XV y XVIII la integración del agua como elemento estético proporciono habitabilidad a los edificios, dado que los grandes palacios como Belvedere, Versalles tenían majestuosos jardines, fuentes, lagos y canales para el deleite y confort de sus habitantes, A finales del s. XIX, las grandes ciudades del mundo comienzan a retomar la implementación del abastecimiento de agua. En los siglos XX y XXI la integración del agua se manifestó en la arquitectura de manera plurifuncional, permitiendo la creación de sensaciones perceptivas, expresivas y formales, dotando al espacio arquitectónico un espacio cambiante, lleno de matices donde conceptos como la profundidad y el reflejo adquirieron una dimensión crucial. Como ocurre a menudo en las obras del Arquitecto Tadao Ando que incorpora el agua como elemento arquitectónico en su diseño, para concebir espacios estimulantes que actúan directamente a todos los sentidos del hombre.



*Figura 13.* Villa de Tiberio/ Sperlonga. Italia. Fuente: Plataforma de ciencia / Año: 2017.



*Figura 14.* Interior Villa de Tiberio / Sperlonga. Italia. Fuente: Plataforma de ciencia/ Año: 2017.



*Figura 15.* Villa de Adriano” Tivoli/ Roma. Fuente: Plataforma de arquitectura / Año: 2017.



*Figura 16.* “Villa de Adriano” Tivoli/ Roma. Fuente: Plataforma de ciencia/ Año: 2017.



*Figura 18.* Templo del Agua Tipón” Cuzco/ Perú. Fuente: Plataforma de arquitectura / Año: 2017.



*Figura 17.* . Acueductos Nazca/ Perú Fuente: Elaboración propia. Año: 2017.

Se concluye que, mediante este paseo cronológico el ser humano no solo empleó el agua como elemento utilitario, sino que la empleó y la transformó como elemento constructivo, estético, religioso, curativo y de entretenimiento, es así, como el agua al momento de integrarla a la Arquitectura cobra un profundo atractivo desde el punto de vista funcional y espacial.

En consecuencia el agua, como elemento arquitectónico es el que nos va transmitir un gran atractivo visual y auditivo, al ser asociada con sensaciones de tranquilidad y relajación (Koppel, 2001:221).

Cuando no se cuenta con cuerpos de agua naturales, es posible crearlos artificialmente por medio de estanques, espejos de agua, fuentes, entre otros, que pueden llegar a cambiar las condiciones micro climatológicas y de confort de una edificación (Rodríguez Viqueira y otros, 2005).

Salazar et al. (2011) mencionan que, el reconocimiento al valor del agua es parte fundamental en la enseñanza de la arquitectura, en la búsqueda de un hábitat residencial que considere como principio la calidad de vida de la gente.

La transformación en la arquitectura ha hecho que el elemento agua permita encontrar una fuente inacabable para la generación de espacios vitales que busquen la armonía y el encuentro de los sentidos del hábitat, relacionando la arquitectura con su entorno natural y considerando al ser humano como elemento primordial de la vida de nuestro planeta.

Las diferentes formas de utilización del agua dentro del proyecto arquitectónico buscan reconocer la pluri - funcionalidad existente de este elemento natural para la generación de propuestas que respondan hacia un entorno sostenible

En esta investigación no se consideró una hipótesis por ser un trabajo descriptivo- no experimental, por lo tanto, la hipótesis se encuentra implícita. Sin embargo, en nuestra investigación se considera como objetivo general que se quiere llegar a: Integrar el Agua como elemento arquitectónico para el diseño de un Acuario en la ciudad de Chimbote. Siendo los objetivos específicos los siguientes: en primer lugar, definir las características físicas y medioambientales del lugar de intervención para el diseño de Acuario integrando el agua como elemento arquitectónico, en segundo lugar, precisar el perfil del usuario para llegar a determinar las variables condicionantes que intervendrá en el proyecto de Acuario integrando el agua como elemento arquitectónico. En tercer lugar, determinar las características formales para el diseño de un Acuario integrando el agua como elemento arquitectónico, en cuarto lugar, determinar las características espaciales para el diseño de un Acuario integrando el agua como elemento arquitectónico. Como quinto objetivo es, determinar las características funcionales para el diseño de un Acuario integrando el agua como elemento arquitectónico, y por último, realizar el diseño de un Acuario integrando el agua como elemento arquitectónico en la ciudad de Chimbote.

## Metodología

Con respecto a la metodología de la presente investigación se determinó un mejor planteamiento deduciendo que el tipo y diseño de investigación es Descriptiva – No experimental, de donde tomamos de la Población la muestra, conformada por los usuarios, a los que hemos determinado en usuario interno y usuario externo, siendo el usuario interno aquel que se ocupa del mantenimiento, de la seguridad; y del control de las actividades recreativas, culturales y científicas que se realizaran en las instalaciones, y nuestro usuario denominado externo (Turistas, docentes, estudiantes y público en general) es el usuario que acudirá a la edificación de Acuario para realizar proyectos de investigación, conferencias nacionales e internacionales, así como es aquel que viene predispuesto a visitar, como probablemente le dedicara bastante tiempo, requerirá de espacios que le permitan descansar, zonas habilitadas para el reposo en lugares estratégicos de las salas, así como cafetería y/o restaurante donde poder realizar una pausa de manera confortable, dependiendo de cómo se plantee la experiencia, podemos ganar un futuro visitante para la edificación. Así pues para determinar el cálculo exacto de la muestra aplicaremos la siguiente fórmula para el Número de Entrevistas:

$$N = \frac{NZ^2PQ}{(N - 1)E^2 + Z^2PQ}$$

### En donde:

N = tamaño de la muestra

Z = nivel de confianza %

P = probabilidad de éxito (0.50)

Q = probabilidad de fracaso (0.50)

E = margen de error

Por lo que se refiere a la muestra 1, el usuario visitante a entrevistar, tendrá un margen de Error de 0.1, estos visitantes serán de ciertos complejos recreativos obtenidos en los días de mayor y menor afluencia, predefiniendo un promedio habitual de 1598 pers.

$$N = \frac{N \ Z^2 \ P \ Q}{(N-1) E^2 + Z^2 PQ}$$

$$N = \frac{(1598) \ (1.96)^2 \ (0.50) \ (0.50)}{(1597) (0.1)^2 + (1.96)^2(0.50)(0.50)}$$

$$N = \frac{1534.7192}{15.97 + 0.9605}$$

$$N = \frac{1534.7192}{16.9305}$$

**N = 90.64** muestra probabilística es de **91**

Acto siguiente será la muestra 2, el usuario investigador a entrevistar, tendrá un margen de Error de 0.1, estos investigadores serán alumnos de la Universidad del Santa de la carrera de Biología en Acuicultura, predefiniendo un promedio de estudiantes.

$$N = \frac{N \ Z^2 \ P \ Q}{(N-1) E^2 + Z^2 PQ}$$

$$N = \frac{(265) \ (1.96)^2 \ (0.50) \ (0.50)}{(264) (0.1)^2 + (1.96)^2(0.50)(0.50)}$$

$$N = \frac{254.506}{3.6005 + 0.9605}$$

$$N = \frac{254.5062}{4.561}$$

**N = 55.80** muestra probabilística es de **56**

A continuación, será la muestra 3, el usuario investigador a entrevistar, tendrá un margen de Error de 0.1, estos investigadores serán alumnos de la Universidad del Santa de la carrera de Biotecnología, predefiniendo un promedio de 389 estudiantes.

$$N = \frac{N \ Z^2 \ P \ Q}{(N-1) E^2 + Z^2 PQ}$$

$$N = \frac{(389) \ (1.96)^2 \ (0.50) \ (0.50)}{(388) (0.1)^2 + (1.96)^2(0.50)(0.50)}$$

$$N = \frac{373.5956}{3.88 + 0.9605}$$

$$N = \frac{373.5956}{4.8405}$$

$N = 77.18$  muestra probabilística es de 77

En relación con la entrevista a expertos, se utilizaría una muestra de 5 expertos, siendo esta muestra no probabilística de muestreo por convivencia.

Acerca del caso análogo, se utilizaría 4 casos análogos, siendo esta muestra no probabilística de muestreo por convivencia, este tipo de metodología empleada en Acuarios, así como la programación de ambientes del proyecto arquitectónico.

Para concluir el procesamiento y análisis de la información, los datos fueron procesados a través de los siguientes software como microsoft office 2015 (Excel, Word, Power Point, Etc.) Para la elaboración de cuadros, tablas, y texto del Informe de tesis así como la exposición del mismo trabajo, Autodesk AutoCAD 2016 para la elaboración de planos, para la elaboración de 3D Y Renders, Autodesk 3D Max 2015 y Google Earth para la búsqueda y captura de fotografía satelital del terreno y las tipologías analizadas. El análisis también se desarrolló mediante Tablas, Planos, Figuras y Porcentajes dentro del trabajo de Investigación.



## Desarrollo de resultados

En el desarrollo de resultados, se dará a conocer los datos obtenidos en la investigación realizada en la ciudad de Chimbote, acerca de los objetivos específicos, los cuales mencionamos a continuación: Con respecto al primer objetivo sobre definir las características físicas y medioambientales del lugar de intervención, en un inicio hemos analizado, las características físicas del contexto, que son: De su localización, la ciudad de Chimbote está situado en el extremo noroeste del departamento de Ancash, en la provincia del Santa, en el distrito de Chimbote, a orillas del Océano Pacífico en la Bahía el Ferrol como se observa en la figura 19 y 20 , así pues territorialmente , la ciudad se caracteriza, por ser la capital de la provincia del Santa, sus límites geográficos son: Por el norte, con el Dpto. La Libertad, por el sur, con el distrito de Nuevo Chimbote, por el este con el Distrito de Mácate y Cáceres del Perú, y por el Oeste con el distrito de Santa y el Océano Pacífico.



Figura 19. Plano de la provincia del Santa.  
Fuente: Instituto Nacional de Cultura. Año: 2011.

Con respecto a la sectorización urbana, los sectores del área urbana de la ciudad se han determinado de acuerdo a los barrios existentes en su consolidación urbana. Ver tabla 1

Tabla 1.

*Población de sectores urbanos del Ámbito de Estudio.*

<b>Sector</b>	<b>Asentamientos humanos</b>	<b>Hectárea</b>	<b>Pueblos Jovenes</b>
1	A.H. Proyecto Chincas-Sub Sector San Luis	122.4	P.J. 3de Octubre
	Parcela 1 Sector Urbano Norte De Bellamar		
	A.H. San Francisco De Asis	5.65	
	A.H. Humano Fraternidad	8.30	
	A.H. H.U.P. Golfo Persico		
2	A.H. Bolivar Bajo	21.3	P.J. Bolivar Alto
	A.H. Ramon Castilla	6.7	
	A.H. San Juan		
	A.H. 14 De Febrero		
	A.H. Las Quintanas	19.34	P.J. La Libertad
	A.H. Corazon De Jesus	1.99	
	A.H. Hab Urb Progresiva California		P.J. La Victoria
	A.H. 12 De Octubre		
	A.H. Marginal Victor Raul	1.35	P.J. 1 De Mayo
	A.H. San Miguel	27.76	
3	A.H. U.P.I.S. Villa San Luis Parcela 8-9	28.92	P.J. Progreso
	A.H. Esperanza Alta		
	A.H. Villa Hermosa		P.J. 3 De Octubre
	A.H. H.U.P. Luis Felipe De Las Casas		
	A.H. Los Angeles		
4	A.H. Pueblo Libre	8.12	P.J. Florida Baja
	A.H. Alberto Romero Leguia		
	A.H. Villa España	22.3	

Fuente y elaboración: Equipo Técnico Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Chimbote 2012-2022

Según los orígenes de la ciudad de Chimbote, se remontan a la época Pre Inca, en que la existencia de recursos hidrobiológicos propició el asentamiento de un grupo de pescadores en esa zona, dando así origen al poblado conocido como Caleta Colorada, cuya evolución se sintetiza en la siguiente referencia cronológica. En el año de 1760 fue reconocido como pueblo de Chimbote, siendo así que, en 1835 fue declarado capital de la provincia del Santa, por consiguiente en 1971 se inicia la operación del ferrocarril Chimbote – Recuay y el Ing. Enrique Meiggs elabora el primer plano de

la ciudad sobre una extensión de 60 manzanas, en 1879 durante la Guerra del Pacífico la ciudad fue destruida y pierde importancia, esto hace que, en 1923 por Ley recupera categoría de puerto, es así que, en los años siguientes la ejecución de infraestructura orientó estratégicamente el futuro desarrollo de la ciudad, en 1930 se construye la Carretera Panamericana, en 1945 se elabora el primer Plan de Desarrollo de la ciudad por SERT – WIEMMER de difícil realización, en 1950 mediante ley se crea la provincia de Santa, en 1952 se aprueba el Plan Regulador elaborado por Arq. Ernesto Gastelumendi, y en los siguientes años se da inicio a la actividad industrial, por esta realización es que en 1953 se inicia la actividad de la primera fábrica de harina de pescado y la planta siderúrgica SOGESA, esto crea que en 1958 se construya el segundo muelle, mediante la década del 60 se da el boom y desarrollo de la pesca industrial y con ello el crecimiento urbano inorgánico, y un hecho fortuito y catastrófico de un terremoto hace que en mayo de 1970 afecta severamente la ciudad y el departamento de Ancash. Para la reconstrucción de la ciudad se crea CRYRSA que formula el plan director de Chimbote, en el que se propone la expansión lineal hacia el sur de la ciudad y la consolidación del área inmediata al casco central. En las tres últimas décadas la mayor expansión urbana se ha dado principalmente hacia el sur en el distrito de Nuevo Chimbote, desde la Carretera Panamericana hacia la base de las lomas, con un patrón de ocupación de baja densidad. Esta ocupación se dio en un inicio en forma planificada a través de inversión privada y programas de vivienda, sin embargo posteriormente se ha dado muchos casos de manera informal lo que se ha traído en consecuencia la ocupación de áreas no aptas para uso residencial como es el caso del sector de equipamiento urbano previsto por el Plan Chimbote y otros sectores que corresponden a terrenos del Proyecto Chinecas. En este período la ciudad también se expandió informalmente, con una mayor densidad poblacional, en dirección Norte a través del eje de la Av. Buenos Aires, hacia el Este la expansión no planificada trajo en consecuencia la ocupación de

áreas agrícolas, pantanos y áreas reservadas para equipamiento, en las zonas inmediatas al eje de la Av. Camino Real, que por los AA.HH. La Victoria, Ramal Playa, Antenor Orrego, Corazón de Jesús, Miraflores, San Juan y Villa España.

Como otro punto a tomar en cuenta para la selección del terreno y su contexto físico, consideramos los casos del proyecto urbano-arquitectónico realizado en la ciudad de Zaragoza en el año 2008 y los proyectos urbanos estratégicos realizados en la ciudad de Barcelona en el año 1992, de los cuales podemos mencionar las siguientes aspectos que se muestran en la tabla 4.

En definitiva, la explotación de las zonas portuarias abandonadas ha sido uno de los elementos más destacados de la revitalización urbana de los últimos años en Barcelona, Zaragoza, Hamburgo, Ámsterdam, etc., suponiendo un beneficio importante para la ciudad y el paisaje. A partir de este antecedente, nuestro criterio de emplazamiento del proyecto, responde a la necesidad de recuperar un elemento histórico y natural, en este caso, la bahía el Ferrol, fuente hídrica importante para la memoria colectiva de los habitantes, donde se generó el asentamiento que dio origen a la ciudad y que busca ser el eje estructurante del proyecto recuperando el valor histórico que algún día tuvo, consolidando el sector como una nueva zona de recreación y esparcimiento agradable, por ello el terreno deberá estar ubicado frente al litoral Chimbotano.

Acerca del sector urbano donde se encuentra el terreno que hemos elegido, según nos indica la zonificación del Plan de desarrollo urbano de Chimbote, realizado por el Instituto Nacional del Desarrollo Urbano (INADUR) en el año 1970, se especifica que el terreno, cuenta con el tipo de zonificación denominado ZTR (Zona de Reglamentación Especial), esta zona de acuerdo con el artículo 4.1.1.19, significa que por poseer características urbanas particulares deberá tener disposiciones reglamentarias que posibiliten un tratamiento a través de programas específicos de Renovación o Rehabilitación urbana. Tal como vemos en la figura 20.

Tabla 2.

*Proyecto urbano- arquitectónico.*

<b>Proyecto Urbano</b>	<b>Contexto físico</b>	<b>Problema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Intervención urbana</b>	<b>Intervención arquitectónica</b>
“Arquitectura Expo Zaragoza 2008” Zaragoza, España.	El meandro de Ranillas, junto al río Ebro, entre dos vías de comunicación importantes de Zaragoza	La falta de espacios dinámicos y parámetros que restauren la estructura urbana de la ciudad, para la posible conversión de una ciudad con identidad híbrida (objeto, paisaje e infraestructura)	La recuperación de las riberas del río Ebro, concebida como una operación de regeneración urbanística y ambiental ejecutándose una intervención planificada con nuevos escenarios físicos	Integración del río, con elementos temáticos y tecnológicos, conceptualizados e inspirados en lo ancestral: “Agua y desarrollo sostenible”.	Edificios, pabellones, plazas temáticas y Acuario dentro del pabellón, lleno de dinamismo y fluidez estos proyectos singulares, se convirtieron en una nueva modalidad de revitalizar el urbanismo.
Proyectos integrados y Paradigmas “Barcelona Proyectos Estratégicos”.	Litoral marino y el río Besos.	La ocupación casi total de los 14 km de frente marítimo con: industria portuaria, estación depuradora de aguas, incineradora de residuos orgánicos y central térmica, contaminación del río Besos (descarga de 2 m <sup>3</sup> /s de agua Residual, industrial y urbana), considerándose de la ciudad, la zona, el río y la bahía más degradada de Europa.	La revitalización del litoral marino y la recuperación del río Besos. Se ejecutó por convenios y socios patrocinadores expuestos en la ONU por la llegada de las Olimpiadas de 1992.	El Arq. Josep Acebillo planteo estrategias como la implantación de carrizos para la purificación de la materia orgánica del río Besos, una gran Pérgola Fotovoltaica ocupada por la central térmica, el desplazamiento de la estación depuradora de aguas al subterráneo para la creación de una plataforma libre, y el traslado industrial del litoral, estos 3 últimos planteamientos contribuyeron a la creación de espacios públicos recuperando este , para la ciudad con enorme éxito considerándose un modelo urbanístico de gran influencia en otras ciudades europeas.	Edificios arquitectónicos, con espacios públicos.

Fuente: Elaboración propia 2017.



Figura 20. Plano de zonificación del plan de desarrollo urbano de Chimbote del año 1970. Fuente: PDU. 1970.

Del Servicio para la Recreación en la Ciudad de Chimbote es escasa; como recreación activa posee un campo deportivo por cada unidad vecinal en su mayoría ubicado cerca de las escuelas, así mismo cuenta con un Estadio y un coliseo “Paul Harris”; como recreación pasiva la ciudad cuenta con áreas verdes públicas, parques y plazas como el vivero forestal, el mirador, la Plaza de Armas, La Plaza Miguel Grau, así como también con un malecón. (Ver figura 21).

También mencionamos sobre el Servicio para la Cultura e Identidad Urbana, que durante el auge siderúrgico y pesquero a mediados de la década de los años 60, la gran migración produjo la adhesión de diversos patrones culturales tanto de la costa como de la sierra del país, en las últimas décadas, tras los incidentes de la industria pesquera y el fenómeno del niño, los esfuerzos por la recuperación de la bahía no han sido notables.

Actualmente en La Ciudad de Chimbote se desarrolla una serie de actividades culturales como la Feria de San Pedrito, fiestas populares y aniversarios en Instituciones Educativas públicas y privadas, conciertos que realizan en el casco urbano de la ciudad en las Plazas públicas y otros lugares acondicionados de manera temporal.

Según los Factores Críticos de Desarrollo Urbano, A nivel de la ciudad de Chimbote se identifican los siguientes: la Ausencia de área de expansión urbana, transporte auto motorizado e improvisado, infraestructura desarticulada, depredación del suelo, desaprovechamiento de recursos naturales en la bahía de la ciudad de Chimbote y por ultimo un alto grado de contaminación en el mar por afluentes industriales, drenes y colectores

Con respecto al servicio de educación, en la Ciudad de Chimbote está bajo la jurisdicción de la Unidad de Gestión Educativa Local de la Provincia del Santa, quien es la encargada de formular, implementar y supervisar de acuerdo a la política nacional de educación para los niveles de inicial, primaria y secundaria. Con los datos obtenidos de ESCALE (MINEDU) y UGEL Chimbote al 2012 según el Censo Educativo existen 257 Instituciones Educativas Publicas, y 223 Instituciones Educativas Privadas.

De tal manera el Servicio para la Cultura e Identidad Urbana, durante el auge siderúrgico y pesquero a mediados de la década de los años 60, la gran migración produjo la adhesión de diversos patrones culturales tanto de la costa como de la sierra del país, en las últimas décadas, tras el descalabro de la industria pesquera y el fenómeno del niño, han sido notables los esfuerzos por la recuperación de la bahía, siendo el mar un elemento representativo para una ciudad- puerto. Actualmente en La Ciudad de Chimbote se desarrolla una serie de actividades culturales como la Feria de San Pedrito, fiestas populares y aniversarios en Instituciones Educativas públicas y privadas, conciertos que principalmente se realizan en el casco urbano de la ciudad en las Plazas públicas y otros lugares acondicionados de manera temporal, según sus factores Críticos de Desarrollo Urbano, a nivel de la ciudad de Chimbote se identifican factores críticos de desarrollo urbano como: Ausencia de área de expansión urbana, el transporte auto motorizado e improvisado donde la actual estructura vial no diferencia las direcciones y sentidos de circulación, existe un proceso creciente de ocupación de las áreas de reserva vial, la infraestructura desarticulada, la depredación del suelo: Existe una incompatibilidad de usos industriales con residencial, la bahía de la ciudad de Chimbote existe un desaprovechamiento de recursos naturales y un alto grado de contaminación en el mar por afluentes industriales, drenes y colectores.



Actualmente, el límite del contexto, se encuentra localizado en un sector del borde costero de Chimbote, llamado Urb. La Caleta, como se observa en la figura 25. Con líneas de color rojo, que está limitado por el Norte con la Av. Pardo, por el Sur con la bahía el Ferrol (Océano Pacífico), por el este con el P.J. Huanchaquito y por el oeste con el P.J. Manuel Samoane y el Cerro de la Juventud.

Así mismo el espacio actualmente donde se emplaza el terreno a intervenir es propiedad de la Superintendencia de Bienes Nacionales (SBN); bajo la tutela del MINSA (Ministerio de Salud) y se encuentra ocupado por el Hospital “la caleta”, no obstante según indica el plano de Zonificación del PDU del año 2012 -2022, se propone reubicar este equipamiento de salud, para dar paso a la ocupación de este lote a un equipamiento de recreación pública enfocado hacia el desarrollo del turismo y cultura de la ciudad, como se observa en la figura 22.

Por tal razón la Municipalidad Provincial del Santa - Chimbote, viene solicitando la desahortación de este terreno ante este ente nacional. La actual gestión regional de Áncash, oficializó la compra del terreno para la construcción del nuevo y moderno hospital La Caleta de Chimbote, por lo tanto, se llevará a cabo la pronta reubicación.

En consecuencia el terreno se encontraría disponible a corto plazo, para ubicar el proyecto de un Acuario en la ciudad de Chimbote.

De igual manera la superficie del terreno del proyecto como se observa en la figura 1, con línea discontinua de color rojo, tiene una área de 19 400.95 m<sup>2</sup> con un perímetro total de 516.08 ml. y sus medidas de sus lados perimétricos son: por el frente la Av. Malecón Grau con 117 ml., por el lado derecho con el Jr. La Caleta con 142.59 ml., por el lado izquierdo con 6 lotes colindantes con 124.68 ml., y con el Jr. Los Laureles de 32.19 ml., y por el fondo con la Prolongación Bolognesi de 155.26 ml.

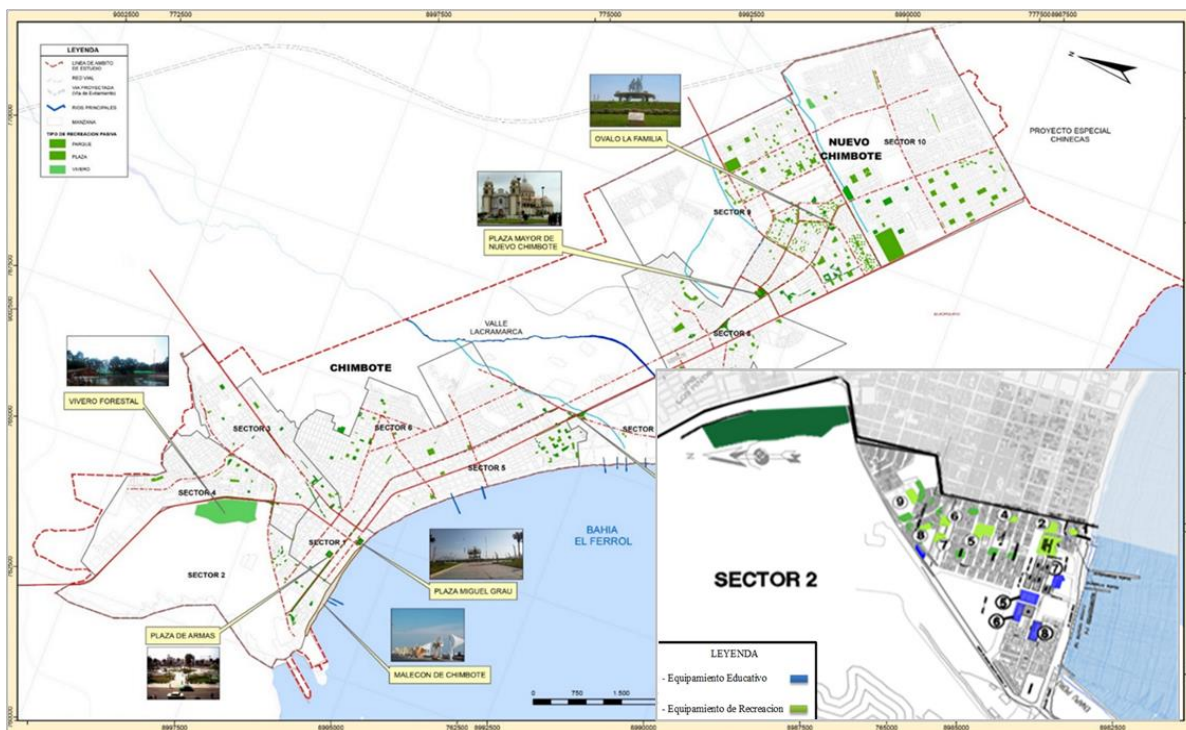


Figura 21. Plano General de la Ciudad de Chimbote – de Recreación. Fuente: Equipo técnico del PDU 2012-2022.

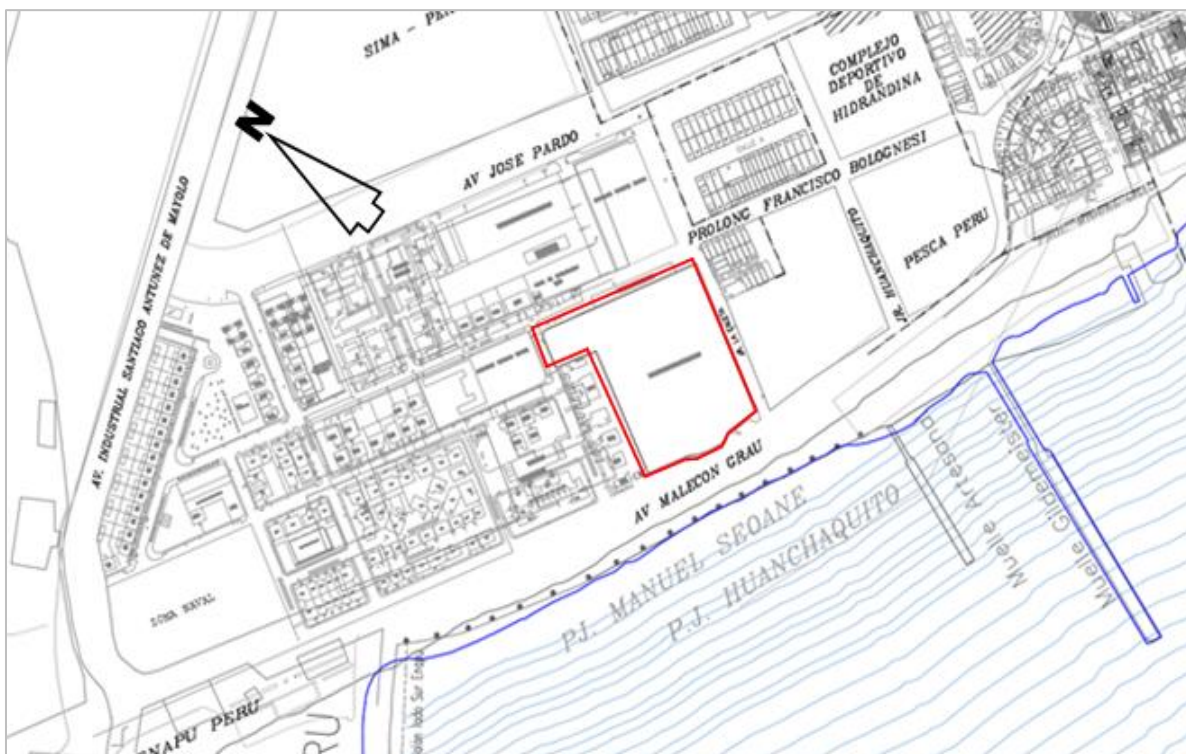


Figura 22. Plano del contexto a intervenir. Fuente: PDU 2012-2022.

Así pues, como se observa en la figura 25, sobre el relieve topográfico de la Urb. La Caleta, es uniforme, totalmente llano con una pendiente del 0%., específicamente del área donde se desarrollara el proyecto, el suelo es de material fino de relleno y su napa freática es promedio, se encuentra a poca profundidad entre 0.70 y 1.30 m. en síntesis, podemos definir que el área posee un mal tipo de suelo, de igual manera es un terreno saturado, por ubicarse a 20 metros del mar, teniendo en cuenta que según el plano de microzonificación sísmica de Chimbote realizado por el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano(INADUR), en el año 1970, como se observa es la figura 23.

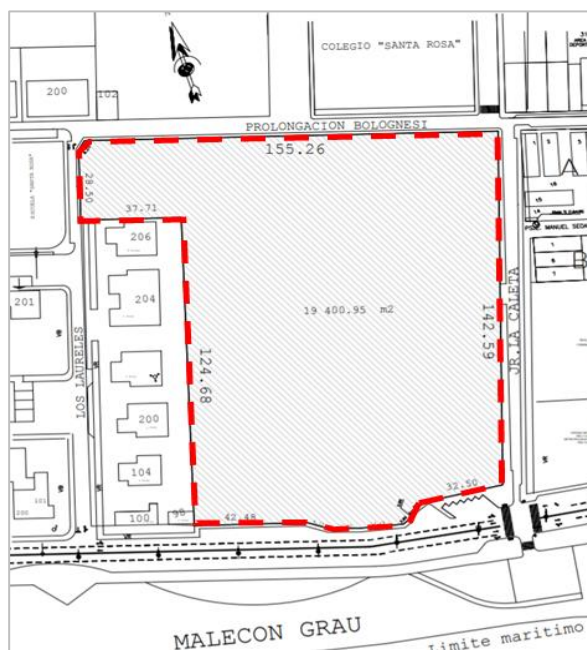


Figura 23. Plano del área y medidas perimétricas del terreno a intervenir.

. Fuente: Hecho en base a Cofopri de 1999/ Año: 2017

Según su accesibilidad, en nuestra ciudad el acceso más rápido y directo es el Acceso 1, a través de la Carretera Panamericana que se conecta con el Av. José Gálvez y finalmente con la Av. Pardo integrando Chimbote y Nuevo Chimbote Este distrito se caracteriza por ser prestadora de servicios a los centros poblados más cercanos, es por ello que el acceso y tránsito por este distrito

es más accesible, tranquilo y rápido. Según el plan de desarrollo urbano de la Provincia del santa. Ver Figura 24.

El modelo vial planificado hace que haya una fácil accesibilidad en la zona, interconectando con los demás distritos esto hace que presente mucho flujo vehicular y peatonal ya que la zona a intervenir se ubica en una Av. Principal (Av. Pardo) y un eje vial importante como lo es la Av. Meiggs.

Tales importantes avenidas unen lo que es hoy Nuevo Chimbote y Chimbote, las cuales son ejes que articula a toda la ciudad. La ruta de los vehículos hace que aumente el comercio en la zona generando intercambio comercial.

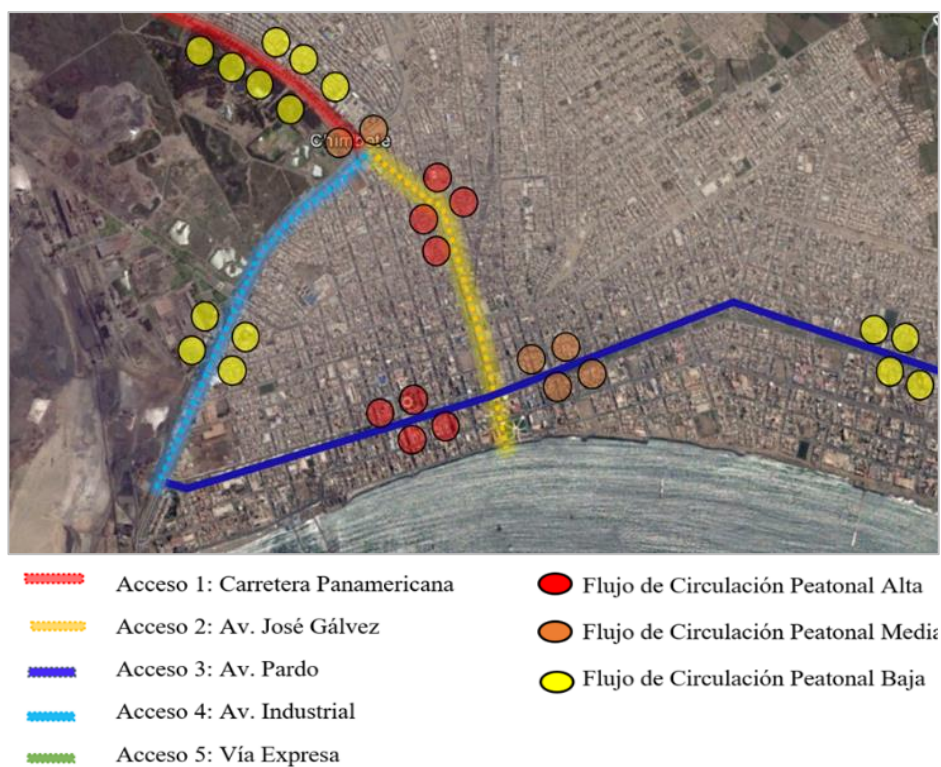


Figura 24. Imagen satelital de accesibilidad de la ciudad de Chimbote.  
Fuente: Google earth. Año: 2017

De esta manera las vías Principales que circundan la ubicación del terreno se encuentran asfaltadas, con veredas y áreas verdes, que es la Avenida Malecón Grau o también denominada la Av. Costanera : cuenta con diferentes tipos de sección, en uno de tramos tiene una sección de 24.60 metros, descrita de la siguiente manera de Izquierda a Derecha: una vereda de 3.00 metros, estacionamiento de 1.80 metros, dos carriles de circulación de 6.60 metros, una sección sin circulación de 2.40 metros, dos carriles de circulación de 6.60 m.; estacionamiento de 1.80m.; vereda de 2.40m.

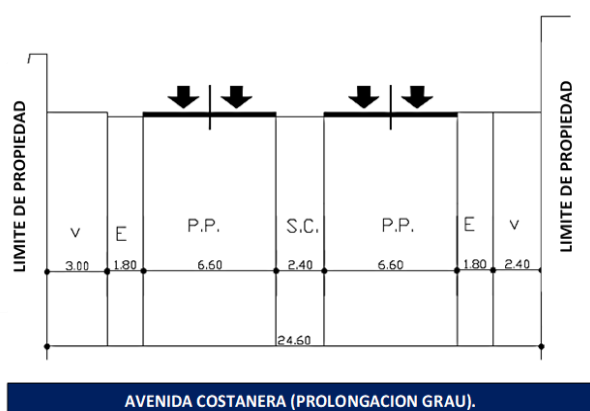


Figura 26. Sección vial de la Av. Costanera.  
Fuente: PDU 2012-2022.



Figura 25. Perspectiva de la avenida costanera.  
Fuente: Elaboración propia. Año: 2017.

De tal sentido la prolongación Bolognesi, tiene un ancho de 8.40 ml, de doble sentido independiente como se observa en la imagen y el corte vial, en la cual tiene una vereda de 1.20ml a cada lado. Ver figuras 28 y 29

Así mismo el Jr. La caleta tiene un ancho de 8.80ml, de un solo sentido, como se aprecia en la imagen y el corte vial, en el cual también cuenta con un área de estacionamiento de 2.50ml, y por último de una vereda de 1,7ml y 1,6ml respectivamente. Ver figuras 27 y 30.

Además, el Jr. Los Laureles tiene un ancho de 5.70 ml, de un solo sentido de vía, como se aprecia en la imagen y el corte vial como se ilustra en las figuras 31 y 32.

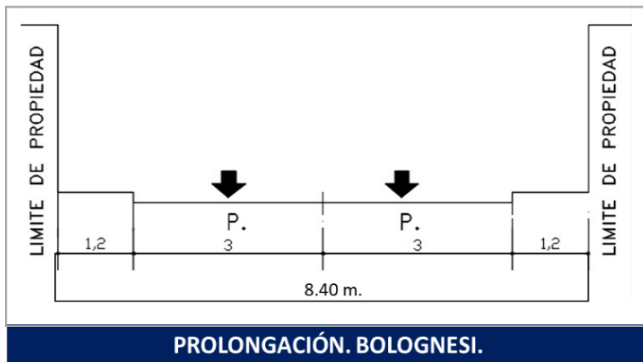


Figura 28. Sección vial de la prolongación Bolognesi

Fuente: PDU 2012-2022.



Figura 29. Perspectiva de la actual Prolongación Bolognesi.

Fuente: Elaboración propia en el año 2017.

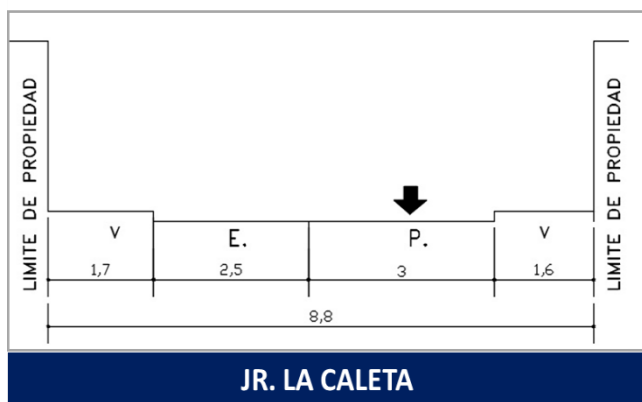


Figura 30. . Sección vial del Jr. La Caleta.

Fuente: PDU 2012-2022.

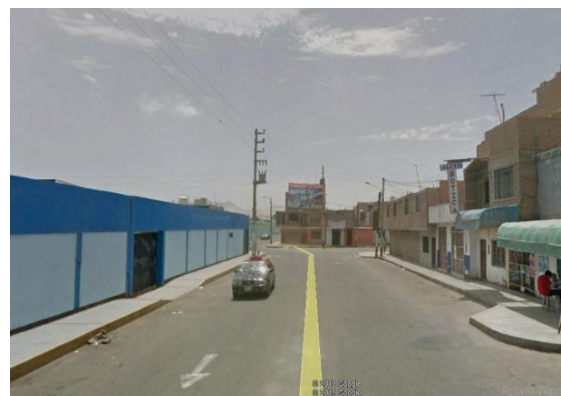


Figura 27. Perspectiva del actual Jr. La Caleta.

Fuente: Elaboración propia Año: 2017

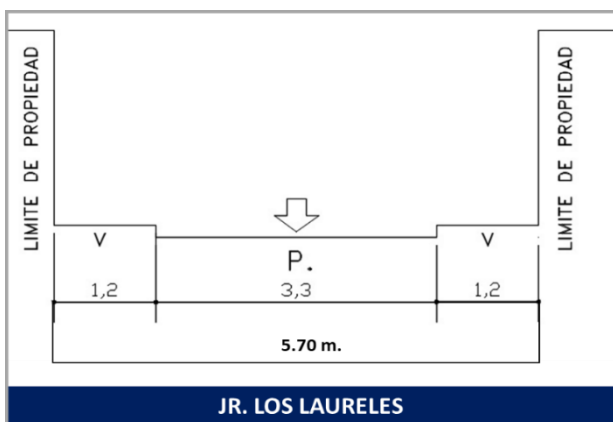


Figura 32. Sección vial del Jr. Los Laureles.

Fuente: PDU 2012-2022



Figura 31. Perspectiva del actual Jr. Los Laureles.

Fuente: Elaboración propia Año: 2017.

Con respecto al perfil urbano en general, las calles, pasajes y avenidas que articulan la ciudad a lo largo y ancho de Chimbote cuentan con edificaciones no superior a los 3 pisos, aunque hay excepciones, en el casco urbano edificios que superan los 5 pisos, pero en bajo porcentaje.

Según el perfil urbano de la Av. Malecón Grau, es una de las avenidas donde se da mucho el comercio ambulante sobre todo en el sector más pegado al Mercado artesanal pesquero, obra realizada por FONDEPES) y el muelle Gildesmeister, en los techos y veredas de estas edificaciones se puede ver con frecuencia Pelicanos. Esta avenida posee una vista privilegiada hacia la bahía de Chimbote e Isla blanca. Ver Figura 34.

Sobre el perfil urbano del Jr. La Caleta, el sección lateral ubicado frente al ingreso de emergencia del actual Hospital La Caleta, se da en la mayoría de los lotes de vivienda el comercio en los primeros niveles, el perfil es irregular ya que en esta enera el comercio, esto sucede debido a la existencia de edificaciones de uso público como SEDACHIMBOTE, Centro medico municipal, y el Hospital la caleta. Ver Figura 35

De tal manera que las alturas de las edificaciones de sus frentes que colindan con el proyecto, como podemos ver en las imágenes, encontramos lotes de comercios, viviendas, equipamiento de educación y otros usos, donde las alturas varían de 3 metros hasta 12 metros aproximadamente, del cual el material predominante de las edificaciones es de material noble por tratarse de una zona urbana consolidada.

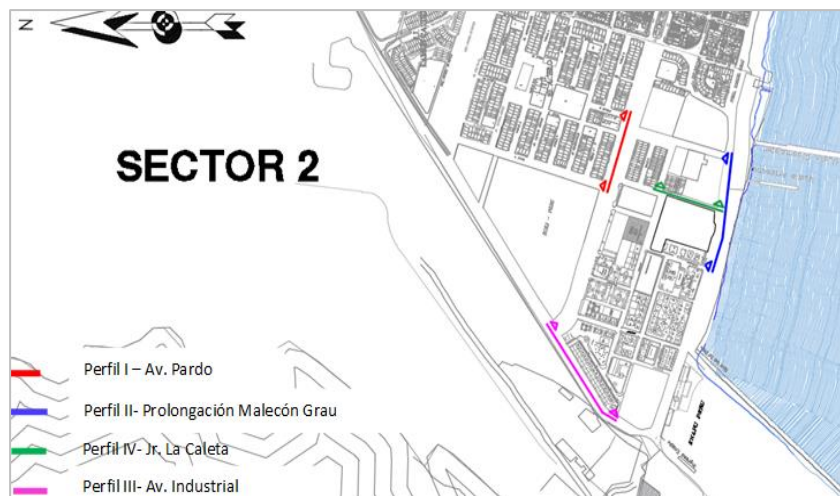


Figura 33. Sector 2 en planta  
Fuente: PDU 2012-2022



Figura 34. Perfil urbano de la sección vial de la Av. malecón Grau  
Fuente: Elaboración propia/ Año: 2017

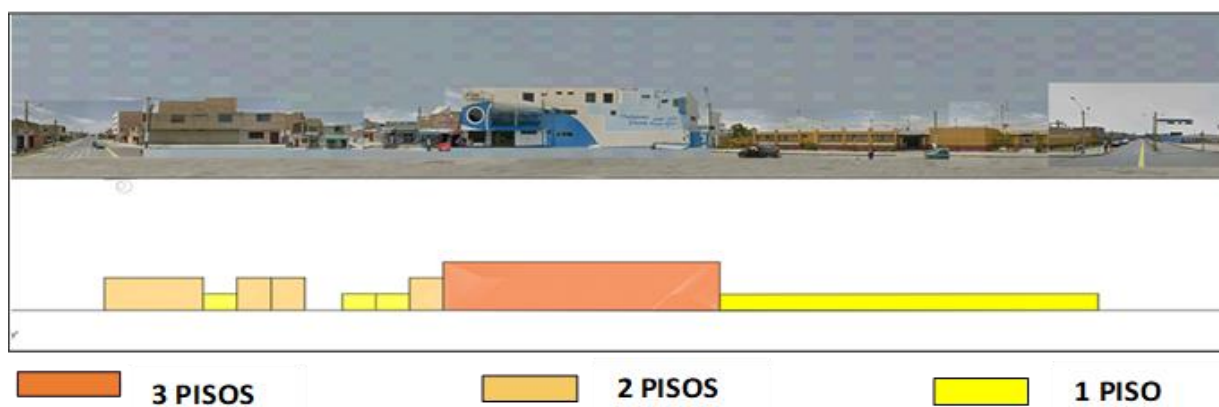


Figura 35. Perfil urbano de la sección vial del Jr. La Caleta.  
Fuente: Elaboración propia Año: 2017.



También mencionamos sobre el Servicio para la Cultura e Identidad Urbana, que durante el auge siderúrgico y pesquero a mediados de la década de los años 60, la gran migración produjo la adhesión de diversos patrones culturales tanto de la costa como de la sierra del país, en las últimas décadas, tras los incidentes de la industria pesquera y el fenómeno del niño, los esfuerzos por la recuperación de la bahía no han sido notables. Actualmente en La Ciudad de Chimbote se desarrolla una serie de actividades culturales como la Feria de San Pedrito, fiestas populares y aniversarios en Instituciones Educativas públicas y privadas, conciertos que realizan en el casco urbano de la ciudad en las Plazas públicas y otros lugares acondicionados de manera temporal.

Según los Factores Críticos de Desarrollo Urbano, A nivel de la ciudad de Chimbote se identifican los siguientes: la Ausencia de área de expansión urbana, Transporte auto motorizado e improvisado, Infraestructura desarticulada, Depredación del suelo, desaprovechamiento de recursos naturales en la bahía de la ciudad de Chimbote y por ultimo un alto grado de contaminación en el mar por afluentes industriales, drenes y colectores

Como segundo punto analizado que es sobre las características medio ambientales del contexto a intervenir, que forma parte de los resultados obtenidos del primer objetivo, tenemos lo siguiente: Acerca del clima que existe en la ciudad de Chimbote, debido a su ubicación en el trópico y la presencia de los Andes, la zona costera peruana presenta un clima desértico. La temperatura oscila entre 28° en verano y 13° en invierno. Así mismo durante los eventos del Fenómeno de El Niño se registraron las mayores temperaturas las cuales son 33<sup>a</sup>. Sobre la humedad ambiental, la precipitación pluvial en la ciudad de Chimbote es casi nula, coincidente con las características climáticas de la región geográfica Chala a la cual corresponde el contexto, en cuanto a la humedad relativa promedio anual para el año 2012 es del 83%.

Con respecto a la radiación Solar que puede ser definida como la energía emitida por el sol, que se propaga en todas las direcciones a través del espacio mediante ondas electromagnéticas (Sánchez *et al.*, 1993). Como se demuestra en la figura N°01 La ciudad de Chimbote presenta un índice de 11 de radiación ultravioleta, de acuerdo a Senahmi este es un valor dado en el mes de mayo del 2017.

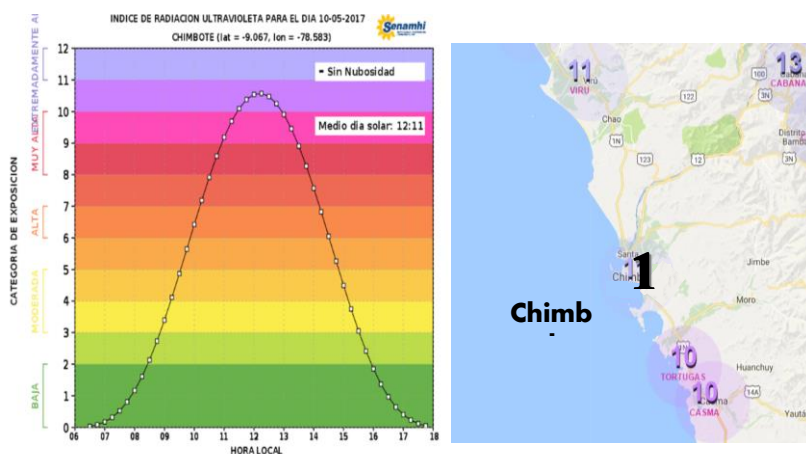


Figura 36. Índice de radiación ultravioleta en la ciudad de Chimbote. (10 de mayo del 2017). Fuente: Marina de guerra del Perú – Dirección de hidrografía y navegación.



Figura 37. Recorrido del sol Fuente: Elaboración propia tomando de la imagen de google earth. Año: 2017.

Sobre el recorrido del viento, como vemos en la figura 1 provienen predominantemente con dirección suroeste, a una velocidad de 30 a 40km/h.

La persistencia de los vientos del Sur produce el arenamiento eólico. A su vez la geografía de la ciudad conformada por estribaciones andinas, en parte de su litoral costero, donde vemos la isla blanca con islotes y la península el ferrol, ha permitido que la velocidad del viento no sea elevada manteniendo una constante de 6 km/h como promedio, siendo más intenso el flujo de la corriente del viento por la tarde y se presenta casi nula por las mañanas.



Figura 38. Recorrido del viento.

Fuente: Elaboración propia tomado de la imagen satelital de google earth. Año: 2017.

Continuando con el segundo objetivo específico en la cual es: Precisar el perfil del usuario, para llegar a determinar las variables condicionales que intervendrán en el proyecto arquitectónico de Acuario, para el desarrollo de este objetivo específico, se determinó la población involucrada en la propuesta arquitectónica y también se realizó la encuesta, la entrevista a expertos e investigaciones especializadas, como recopilación de datos sobre las variables de investigación, tanto la variable de estudio (Acuario) y la variable interviniente (Agua como elemento

arquitectónico), que según las características generales del usuario en el Acuario estos intervendrán en sus necesidades y requerimientos. De los cuales se plasman de la siguiente manera:

En cuanto a la población involucrada en la propuesta arquitectónica se consideraron: las entidades participantes, los beneficiarios, el propietario y el promotor e inversionista.

Así pues, como entidades participantes tenemos a las siguientes instituciones: IMARPE (Instituto del Mar Peruano), PRODUCE (Ministerio de la Producción del Perú), FONDEPES (Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero), GRUPO NAUTILUS (Acuario), MINEDU (Ministerio Nacional de Educación), MINCETUR (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo), PROINVERSIÓN (Agencia de Promoción de la Inversión Privada), PROMPERÚ (Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo), CANATUR (Cámara Nacional de Turismo), DIRCETUR (Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo), CEPRI (Comité Especial de Promoción de la Inversión Privada), GRA Gobierno Regional de Ancash, MPS Municipalidad Provincial del Santa.

A continuación los beneficiarios son los que percibirán la utilidad del edificio y estos serán usuarios de tipo: Turista Nacional y Extranjera, educativa, científica con perfiles exigentes entre convenios y capacitaciones entre universidades, instituciones, productores acuícolas locales, etc., como también la Población Departamental y Local de Chimbote, las Entidades Públicas y Privadas que brinden servicios terciarios al establecimiento, pues para un proyecto arquitectónico de Acuario es necesario el trabajo conjunto de diversas entidades.

Asimismo el propietario del terreno en la actualidad donde se emplaza el proyecto es propiedad de la Superintendencia de Bienes Nacionales (SBN); bajo la tutela del MINSA (Ministerio de Salud) por lo tanto Municipalidad Provincial del Santa - Chimbote, viene solicitando la desaportación de este terreno ante este ente nacional la actual gestión regional de Ancash,

oficializó la compra del terreno para la construcción del nuevo y moderno hospital “La Caleta de Chimbote”, por lo tanto, se llevará a cabo la pronta reubicación teniendo por lo tanto el terreno se encontraría disponible a corto plazo, para la propuesta de Acuario para la ciudad de Chimbote.

Finalmente como promotor e inversionista la Asociación Mundial de Zoológicos y Acuarios (WAZA) y su estrategia mundial para la conservación es concisa y exhaustiva, que promueven cada vez una mayor inversión intelectual y financiera, durante mucho tiempo se ha dicho que los zoológicos y acuarios con sus inmensas audiencias globales, están en una posición única para lograr un efecto positivo de cambio verdadero y concreto, tal es el caso del edificio “Nautilus” como institución privada de acuario en nuestra capital Lima, en corto plazo realizó la ampliación de su edificio para brindar mejor servicio, entonces en definición según el mercado peruano con este tipo de proyecto se concretarían este tipo de inversiones bajo un mismo interés, de tipo educativo, turístico, científico, etc.

El siguiente punto es la recopilación de datos, la denominada encuesta que se realizó sobre la variable de estudio (Acuario) y la variable interviniente (Agua como elemento arquitectónico), entorno a la población que se encuentra dentro del área de influencia y hacia un grupo de expertos, de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

Por lo que se refiere a la población actual de los distritos comprendidos en el área de influencia del Proyecto de Acuario en la ciudad de Chimbote se estima en 438 290 habitantes, proyección al año 2017 elaborada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, las Características de la población del área de influencia están definida por las actividades de la pesca, agricultura, mediana y pequeña industria, complementada con las actividades comerciales y de servicio.

El distrito de Chimbote es el más poblado con el 50% de la población del área, seguido de Nuevo Chimbote (35%) y Santa (5 %), distritos que constituyen precisamente los de influencia inmediata con mayor población con respecto al Proyecto de Acuario en la ciudad de Chimbote.

Tabla 3.

*Porcentaje de los distritos con influencia inmediata al Acuario de Chimbote.*

<b>Distrito</b>	Chimbote	Nvo.Chimbote	Coishco	Santa	Moro	Nepeña
<b>Porcentaje</b>	50%	35%	4%	5%	2%	4%

Porcentaje de los distritos. Fuente: Elaboración propia, año 2017

Como resultado, el porcentaje poblacional con respecto a los distritos de influencia inmediata sería Chimbote, este distrito cuenta con el mayor porcentaje, el cual se asignará para la toma de muestra y encuestas, para deducir las necesidades y requerimientos del usuario, así pues estas personas que realizan ciertas actividades como culturales, educativas y científicas de manera eventual o continua en la ciudad de Chimbote.

Asimismo, la toma de muestra realizada para el cuadro de requerimientos de los espacios culturales de exhibición y recreativos del edificio de Acuario de Chimbote se planteó en dos lugares, uno de ellos es el centro recreativo “El Vivero Forestal de Chimbote”, y el otro lugar de esparcimiento es el “Complejo Turístico el Mirador”, ya que estos centros de recreación cuentan con mini zoológicos, el cual se asemeja al edificio de acuario que desarrollamos.

A continuación como toma de muestra son los visitantes en ciertos complejos recreativos obtenidos en los días de mayor y menor afluencia para predefinir un promedio habitual, entonces la primera muestra que se tomo fue del “Vivero Forestal de Chimbote”, con 3008 pers. en un día de mayor afluencia y 750 pers. en un día de menor afluencia, acto seguido como segunda muestra que se tomo fue del “Complejo Turístico el Mirador”, con 2000 pers. en un día de mayor afluencia y 133 pers. en un día de menor afluencia como se observa en la tabla 4.

Tabla 4.

*Calculo de visitantes.*

<b>Público visitante</b>						
<b>Lugar</b>	Grado de afluencia	Cant. Pers./día	A+B	C/2	D+E	Total promedio F/2
<b>Vivero</b>	Mayor Afluencia (A)	3008	3758	1879		
	Menor Afluencia (B)	750	(C)	(D)		
<b>Mirador</b>	Mayor Afluencia (A)	2000	2633	1317	3196 (F)	1598
	Menor Afluencia (B)	133	(C)	(E)		

Calculo de visitantes. Fuente: Elaboración propia, año 2018

En definición el promedio de visitantes de los centros de esparcimiento es de 1598 pers. en un día habitual, simultáneamente para ello se ha adoptado la demanda poblacional futura y/o proyectada en 10 años, como se muestra en la siguiente formula:

$$PF = PA \left( \frac{1 + i}{100} \right)$$

$$PF = 1598 \frac{(1 + 1.1)^{10}}{100}$$

$$PF = 1598 (1.011)^{10}$$

$$PF = 1598 (1.12)$$

$$PF = 1789.76$$

$$\mathbf{PF = 1790}$$

Acto seguido la población habitual proyectada será de 1790 pers., al mismo tiempo obtenemos el coeficiente del área por pers., para determinar este coeficiente analizamos edificios de acuario reconocidos mundialmente, aquellos son: el Acuario de Veracruz en México y el Acuario l'Oceanografic de España, captando el número de visitantes en un día y el área de construida de cada edificio, como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5.

*Cantidad de visitantes en un día.*

<b>Institución</b>	<b>Lugar</b>	<b>Área M2</b>	<b>Total Pers.</b>	<b>Coef.Bruto</b>
<b>Acuario De Veracruz</b>	México, Veracruz	25 000.00	15 000.00	1.7
<b>Acuario L'oceanografic</b>	España, Valencia	110 000.00	74 000.00	1.5
<b>Coeficiente Bruto</b>				1.6

Calculo de visitantes. Fuente: Elaboración propia, año 2018

A continuación, con esta primera muestra el área proyectada del Acuario es aproximad. 2 Hectáreas (19 400.95m<sup>2</sup>), de los cuales unos 2 864.00m<sup>2</sup> es el promedio de usuarios visitantes por el coeficiente de ocupación que sería 1.6(ver tabla 5) lo cuales, son destinados a espacios de uso público como las áreas de exhibición, esparcimiento y áreas verdes.

Tomando en cuenta que las instituciones que actualmente funcionan como Acuario se nos recomiendan destinar un aproximado de 1.6m<sup>2</sup> de área por persona para espacios como estos obtendríamos una capacidad máxima de público de 1790 pers. por el coef. de ocupación 1.6m<sup>2</sup> tenemos como resultado 2 864.00 m<sup>2</sup>.

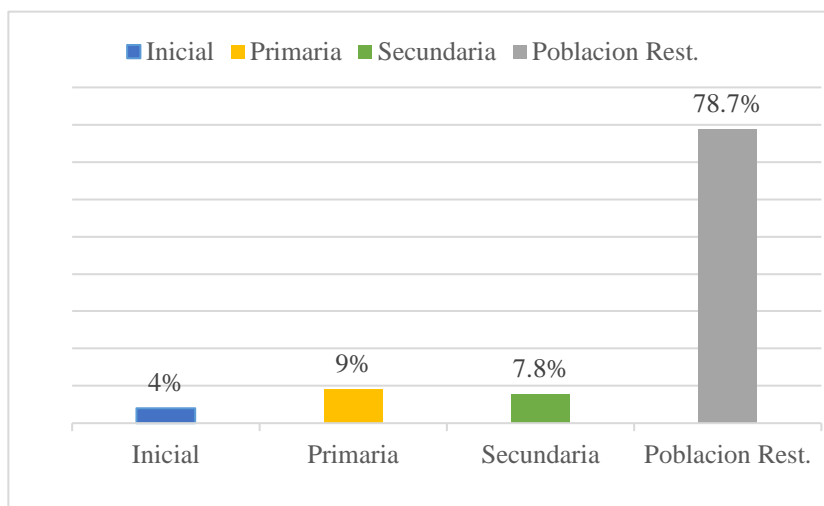
Otro punto es, la siguiente toma de muestra realizada para el cuadro de requerimientos de los espacios científicos y de investigación del edificio de Acuario de Chimbote, el cual se planteó clasificar al usuario por su actividad tales como: usuario administrativo, estudiantil y científico.

Concerniente al tipo de usuario administrativo, se refiere al personal ocupado del mantenimiento, de la seguridad; y del control de las actividades recreativas, culturales, científicas que se realizan en las instalaciones, clasificándose como: Administrador el cual será el encargado de llevar la organización de las tareas de los trabajadores y de llevar un registro de las actividades que se realizan, también se menciona al usuario de aseo y mantenimiento, el cual se denomina al personal encargado de la limpieza en general y del buen funcionamiento del equipo dentro de las



instalaciones, el siguiente usuario sería el personal de vigilancia quien se encargara de garantizar la seguridad de las instalaciones físicas, así como también de las personas que visitaran la edificación y como último usuario administrativo sería el personal técnico, el cual denomina a los guías que realizan visitas guiadas a grupos de escolares, turistas, visitantes y las tareas que realizan los profesionales del Acuario: orientación, información, divulgación de las actividades o grandes eventos.

Asimismo el siguiente tipo de usuario referido al estudiantil, se debe a la obligación de tener que realizar la visita con la escuela. Es aquel que hará uso de las instalaciones solo en periodos escolares; para impartirles la materia de biología como parte de la enseñanza- aprendizaje de la educación escolar, es muy importante destinar el máximo esfuerzo, atención y recursos para que la experiencia de la edificación de Acuario en los jóvenes visitantes sea lo más positiva e interesante posible. En cuanto a los alumnos que se esperan asistan, se estiman a partir de los datos del ministerio de educación en el cual se establece que existen los siguientes datos estadísticos:

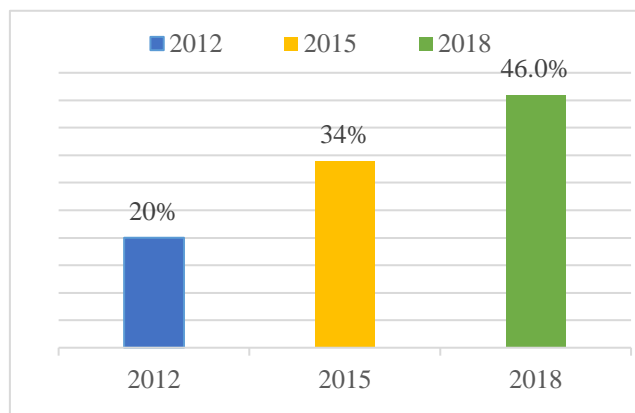


*Figura 39.* Población estudiantil básica de Chimbote.  
Fuente: Ministerio de educación, censo escolar 2017.

Desde el año 2009 en que se ejecutó el censo escolar, al año 2015 se aprecia un mayor número de estudiantes de nivel primario, en comparación con la población estudiantil de nivel secundario y de educación inicial. Por lo tanto, podemos decir que, los estudiantes de Educación de nivel primaria son quienes representan el mayor volumen poblacional estudiantil objetivo en la ciudad de Chimbote siendo un total promedio en los últimos 7 años la cifra de 20439 estudiantes , distribuidos en 130 instituciones (56 publicas, 74 privadas), a este le sigue la población estudiantil de nivel secundario con un promedio de 17450 estudiantes, distribuidos en 72 instituciones (34 publicas, 38 privadas) y en cuanto a la educación de nivel inicial tenemos un promedio de 9212 estudiantes distribuidas en 211 instituciones (129 publicas, 82 privadas).

En cuanto a usuario científico, se debe su calificación al interés científico y tecnológico por parte de profesionales (biólogos) y estudiantes de la Universidad del Santa de las carreras profesionales en biología en acuicultura y biotecnología.

En relación a la carrera de biología en acuicultura, serán estudiantes que acudirán a la edificación de Acuario con el objetivo de realizar las siguientes actividades científicas como: Proyectos de investigación, cultivo de peces marinos ornamentales y otros organismos de tamaño pequeño, estudiar el comportamiento, la reproducción, crianza, la alimentación de las distintas especies acuáticas que albergara la edificación de Acuario, asistir a conferencias o programas nacionales e internacionales sobre temas de la vida del ecosistema acuático y del medio ambiente costero-marino, en tanto la demanda del periodo 2012 al 2018 de esta carrera es alta, como se muestra en la figura 40

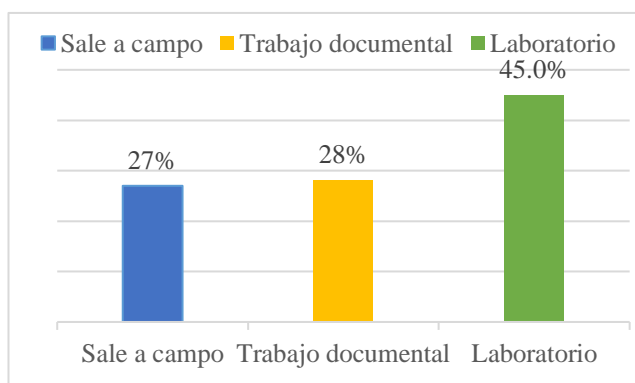


*Figura 40.* Población estudiantil de biología en acuicultura.  
Fuente: Oficina central de evaluación y desarrollo académico, año 2018

Asimismo por la creciente demanda en la población estudiantil de Biología en Acuicultura, se realizó una encuesta, donde se obtuvieron los siguientes resultados de las siguientes preguntas:

1. A la primera pregunta ¿Qué tipo de actividad realiza con más frecuencia?

Como resultado de la muestra probabilística de 56 personas encuestadas realizadas, como se aprecia en la grafico 7, el 45% realiza trabajo experimental en laboratorio, el 28% desarrolla trabajo documental y el 27% sale a campo.

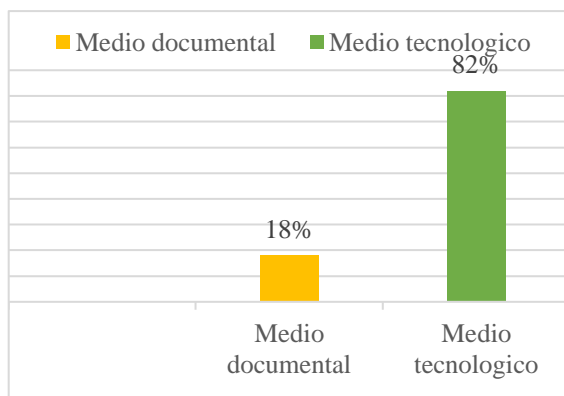


*Figura 41.* Actividad que realizan los estudiantes de biología en acuicultura  
Fuente: elaboración propia Año: 2018.

Es así que se puede decir mediante la figura 41, donde el 45% de los estudiantes frecuentan mayormente los laboratorios por sus trabajos experimentales, el 28% trabajo documental en bibliotecas virtuales y el 27% sale a campo.

2. Ante la pregunta ¿Cuáles son los medios que habitualmente necesita que estén a su disposición para la realización de sus actividades?

De este modo como se muestra en la figura 42, el porcentaje cuyos medios realiza sus actividades son con el 82% medio tecnológico y el 18% medio documental.

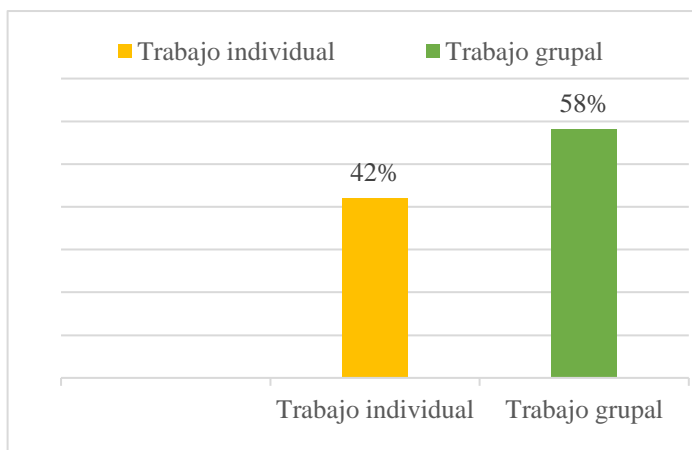


*Figura 42.* Medio donde realizan sus actividades los estudiantes de Biología en Acuicultura. Fuente: Elaboración propia, año 2018

La mayoría de encuestados como se muestra en la grafico 8, con el 82% realiza sus actividades en medios tecnológicos para su aprendizaje rápido y el 18% mediante medios documentales en bibliotecas.

3. con respecto a la pregunta ¿De qué manera viene desempeñando sus actividades científicas, dentro de su respectiva área de trabajo y/o estudio de la biodiversidad acuática o recursos marinos / costeros?

En la figura 43, el 42% realiza trabajo individual de vez en cuando y el 58% trabaja grupalmente.



*Figura 43.* Tipo de trabajo que realizan los estudiantes de Biología en Acuicultura.  
Fuente: Elaboración propia. Año: 2018

De las 56 personas encuestadas como se muestra en la figura 43, el 58% mayormente realiza trabajos grupales como nueva metodología de aprendizaje, mientras que el 42% prefiere realizar trabajos individuales.

Como segunda carrera afín a desarrollar es, la carrera de Biotecnología, la cual son estudiantes que mediante el uso de los seres vivos para la generación de bienes o servicios, integra conocimientos de física, química, biología, bioquímica, microbiología, genética y bioinformática e ingeniería, que les permita innovar y/o aplicar las herramientas de la biotecnología moderna con el fin de insertarse en los sectores público y privado.

Es por eso que los estudiantes de esta carrera profesional acudirán al Acuario con el objetivo de realizar las siguientes actividades: Asistir a conferencias o programas nacionales e internacionales sobre temas de la vida del ecosistema acuático y del medio ambiente costero-marino, adquirir conocimiento sobre las especies que se podrán ver en los estanques y tanques de agua dentro de la edificación y realizar proyectos de investigación, en tanto la demanda del periodo 2012 al 2018 de esta carrera también es alta, como se muestra en la figura 44.

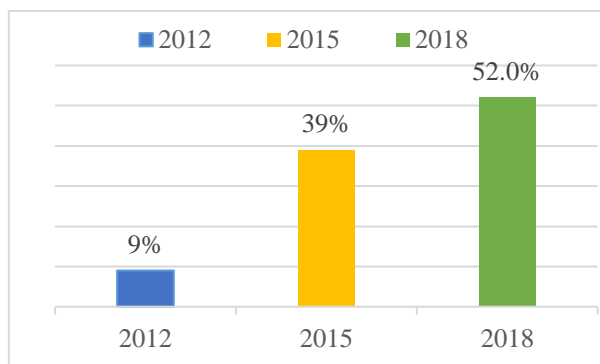


Figura 44. Población estudiantil de Biotecnología.

Fuente: Oficina central de evaluación y desarrollo académico, año 2018

1. A la primera pregunta ¿Qué tipo de actividad realiza con más frecuencia?

Como resultado de la muestra probabilística de 77 personas encuestadas realizadas, como se aprecia en el grafico 11, el 55% realiza trabajo experimental en laboratorio, el 32% desarrolla trabajo documental y el 13% sale a campo.

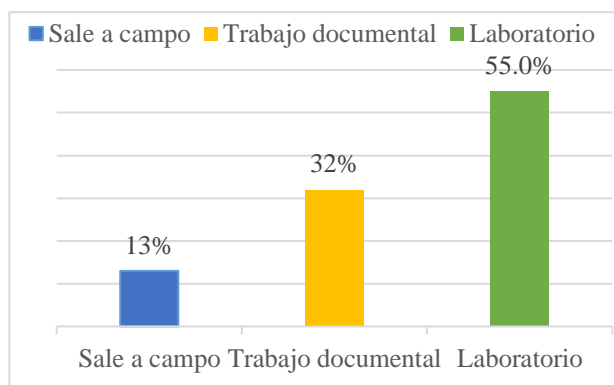


Figura 45. Actividad que realiza los estudiantes de Biotecnología.

Fuente: Elaboración propia, año 2018

Es así que se puede decir mediante la figura 45, donde el 55% de los estudiantes frecuentan mayormente los laboratorios por sus trabajos experimentales, el 32% trabajo documental en bibliotecas virtuales y el 13% de vez en cuando sale a campo.

2. Ante la pregunta ¿Cuáles son los medios que habitualmente necesita que estén a su disposición para la realización de sus actividades?

De este modo como se muestra en la figura 46., el porcentaje cuyos medios realiza sus actividades son con el 74% medio tecnológico y el 26% medio documental.

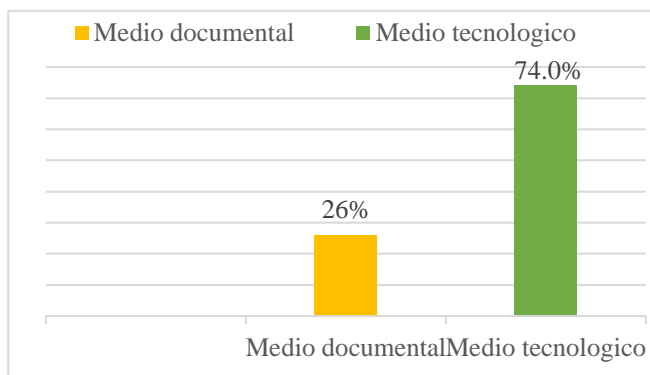


Figura 46. Medio donde realizan sus actividades los estudiantes de Biotecnología. Fuente: Elaboración propia, año 2018

La mayoría de encuestados como se muestra en el grafico 11, con el 74% realiza sus actividades en medios tecnológicos para su aprendizaje rápido y el 26% mediante medios documentales en bibliotecas.

3. con respecto a la pregunta ¿De qué manera viene desempeñando sus actividades científicas, dentro de su respectiva área de trabajo y/o estudio de la biodiversidad acuática o recursos marinos / costeros?

En la figura 55 vemos que, el 19% realiza trabajo individual de vez en cuando y el 81% trabaja grupalmente.

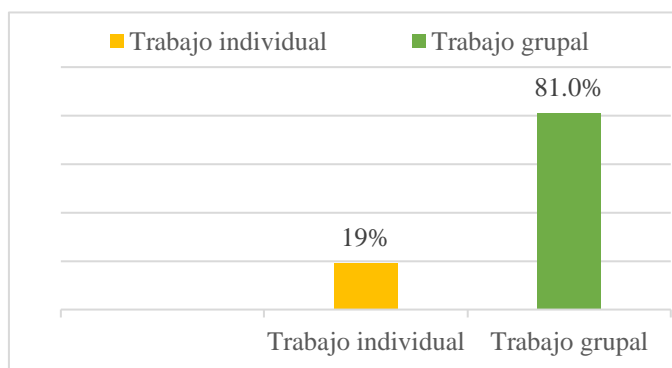


Figura 47. Tipo de trabajo que realizan los estudiantes de Biotecnología. Fuente: Elaboración propia, año 2018

De las 77 personas encuestadas como se muestra en la figura 47, el 81% mayormente realiza trabajos grupales como nueva metodología de aprendizaje, mientras que el 19% prefiere realizar trabajos individuales.

De este modo para determinar si el proyecto a desarrollar es necesario y beneficioso para la ciudad de Chiclayo, se llegó a entrevistar a cinco expertos profesionales (ver anexo 2), en cuanto a la variable de estudio (Acuario) y la variable interviniente (Agua como elemento arquitectónico), en las cuales tienen experiencias en el desarrollo de proyectos afines a la propuesta arquitectónica, con la finalidad de obtener una información adecuada y que sirva como fundamentación de la investigación realizada, de las cuales se les llegó a realizar las siguientes preguntas:

1. Ante la pregunta ¿Cómo influye la integración del agua en la eficiencia de un edificio?

Tabla 6.

*Respuesta de los expertos en la eficiencia de la integración del agua a un edificio.*

<b>Expertos</b>	<b>Respuestas</b>
<b>Experto 1</b>	Influye mejorando el impacto visual, térmico y sonoro de un edificio. El agua tiene la capacidad de ser generador arquitectónico de atmosferas. Su presencia puede alterar de una forma sustancial la percepción de un espacio en combinación con la luz, para el usuario será gratificante permanecer por más tiempo en el edificio.
<b>Experto 2</b>	Influye regenerando el impacto negativo con el medio ambiente, regulariza el confort térmico para evitar el uso de calefacción o aire acondicionado, el cual genera nuevas posibilidades de compromiso medioambiental y sostenible

Fuente: Elaboración propia, entrevista año 2017



2. A su experiencia ¿Qué métodos generarían el confort ambiental y espacial en una edificación de Acuario a través de la integración del agua?

Tabla 7.

*Respuesta de los expertos sobre los métodos de integración del agua a un edificio.*

<b>Expertos</b>	<b>Respuestas</b>
<b>Experto 1</b>	Los métodos serían: Cortina líquida digital (Funciona mediante muchísimos hilos de agua, permitiendo escribir todo tipo de mensajes de dibujos), Espejos de agua (La incidencia de la luz sobre un espejo de agua multiplica los efectos luminosos), Cubiertas de agua en terrazas, Cascadas de agua, etc.
<b>Experto 2</b>	La energía que se emplea para acondicionar, a un edificio para generar confort, podría dejar de ser utilizada mediante el empleo del agua, integrándose mediante láminas de agua en pisos, techos, fachadas, juegos de agua, etc. Estos sistemas pueden regularizar idóneamente a temperatura ambiente las corrientes de aire caliente.

Fuente: Elaboración propia, entrevista año 2017

3. Con respecto al contexto ¿Cómo interviene el agua en la configuración de espacios arquitectónicos dentro del contexto físico-urbano de una ciudad portuaria?

Tabla 8.

*Respuesta de los expertos a la intervención del agua en el contexto.*

<b>Expertos</b>	<b>Respuestas</b>
<b>Experto 1</b>	Los métodos serían: Cortina líquida digital (Funciona mediante muchísimos hilos de agua, permitiendo escribir todo tipo de mensajes de dibujos), Espejos de agua (La incidencia de la luz sobre un espejo de agua multiplica los efectos luminosos), Cubiertas de agua en terrazas, Cascadas de agua, etc.

Fuente: Elaboración propia, entrevista año 2017

4. A su juicio ¿Cómo impactaría en la ciudad de Chimbote un Acuario como centro de investigación marina, de turismo y que preste servicios y promueva actividades eco turísticas?

Tabla 9.

*Respuesta de los expertos al impacto que generaría en la ciudad de Chimbote un Acuario*

<b>Expertos</b>	<b>Respuestas</b>
<b>Experto 3</b>	El impacto de hecho sería positivo, por la falta de cultura e identidad en Chimbote, el deterioro ambiental de la bahía, la contaminación, depredación, suciedad y sobre todo de indiferencia hacia el mar, hace que exista un desconocimiento general por los recursos naturales y su conservación, para tales fines la construcción de un Edificio que albergue la historia de Chimbote, de sus recursos biológicos marinos y de la difusión del estudio científico biológico del mar y sus recursos sería una gran aporte para la transformación urbana de la ciudad.

Fuente: Elaboración propia, entrevista año 2017

- 5 ¿Sería factible sí o no la realización de un Acuario en la ciudad de Chimbote integrando el agua de manera sostenible?

Tabla 10.

*Respuesta de los expertos sí o no sería factible la realización de un acuario*

<b>Expertos</b>	<b>Respuestas</b>
<b>Experto 2</b>	Considero que si sería factible, siempre y cuando un acuario que integra el agua de manera sostenible reduce las altas demandas de agua, entonces se justifica la sostenibilidad de un Acuario en Chimbote mediante el ahorro energético, la contribución de nuevos mecanismos tecnológicos y por su cercanía al litoral costero.

Fuente: Elaboración propia, entrevista año 2017

6. Que podría decirnos sobre ¿Los recursos hidrobiológicos que existen en el mar de Chimbote podrían ser materia de exposición en un Museo de difusión de los recursos marinos como lo es una Edificación de Acuario?

Tabla 11.

*Respuesta de los expertos sobre los recursos marinos para exposición*

<b>Expertos</b>	<b>Respuestas</b>
<b>Experto 3</b>	La isla blanca, en la cual vengo realizando semanalmente constantes visitas con mis estudiantes de la facultad de ciencias, durante ya varios años. Es fuente de turismo en Chimbote debido al impresionante biodiversidad que existe a pesar de la gran contaminación de la bahía el Ferrol, En la Isla hemos encontrado fósiles de especies como de: crustáceos algas, moluscos, peces, equinodermos, anémonas , reptiles y aves, que pueden ser materia de exposición en un Acuario, así mismo las muestras científicas de biología marina que se ha realizado con la ayuda de los estudiantes de Biología en Acuicultura

Fuente: Elaboración propia, entrevista año 2017

7. ¿Cómo se emplearía una programación de un edificio de Acuario?

Tabla 12.

*Respuesta de los expertos de acuerdo a la programación de un Acuario*

<b>Expertos</b>	<b>Respuestas</b>
<b>Experto 4</b>	La eficiencia de un Acuario se manifiesta de dos maneras, la primera consiste en el buen cuidado de las especies en exhibición y la segunda consiste en el diseño de los espacios de los visitantes, del personal de laboratorio, etc. con una cierta relación con las zonas de exhibición.

Fuente: Elaboración propia, entrevista año 2017

8. Con respecto a la interacción ¿Qué debe proponer un edificio de Acuario para ser más frecuentado?

Tabla 13.

*Respuesta de los expertos que tipo de interacción debería considerar un Acuario*

<b>Expertos</b>	<b>Respuestas</b>
<b>Experto 4</b>	Es esencial la conciencia acerca de, con qué frecuencia recurren los visitantes al acuario, el poder garantizar interacciones con la población es ideal, como incentivar la educación a manera de investigación marina, puede realizarse por medio de convenios con empresas, con entidades educativas, etc.

Fuente: Elaboración propia, entrevista año 2017

9. ¿Qué tipo de zonas requiere un edificio de Acuario?

Tabla 14.

*Respuesta de los expertos que tipo zona debería considerar un Acuario*

<b>Expertos</b>	<b>Respuestas</b>
<b>Experto 4</b>	Las zonas que requiere un Acuario, se identifican como: Zona administrativa, zona de exhibición, zona biológica y experimental, zona de servicios al público, zonas de servicios al empleado y zona de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia, entrevista año 2017.

10. Con respecto a la integración del agua ¿Cree usted que el empleo de agua en proyectos de Acuicultura Ornamental en interiores de edificios públicos como el Mega Acuario del Mega Plaza o el Rio Artificial del Hotel Wimbledon impactan sobre el visitante y de qué manera ?

Tabla 15.

*Respuesta de los expertos a la integración del agua en un Acuario.*

<b>Expertos</b>	<b>Respuestas</b>
<b>Experto 4</b>	Si impactan de manera positiva, esos edificios se vuelven más concurrentes por su atracción, particularmente se genera un cuadro natural marino vivo como fondo de escenarios de diversas actividades empresariales e institucionales educativos, incluso los visitantes pasan largas horas observando el cual de mi punto de vista la acuicultura ornamental genera distracciones de bienestar y despejo de la mente.

Fuente: Elaboración propia, entrevista año 2017

11. A su recomendación ¿Qué métodos, con respecto al agua puede integrarse en la Acuicultura Ornamental en el diseño de un Acuario?

Tabla 16.

*Respuesta de los expertos a los métodos de integración del agua en un Acuario*

<b>Expertos</b>	<b>Respuestas</b>
<b>Experto 4</b>	Evidentemente, existen algunas experiencias muy buenas de nuestro grupo Nautilus que se han considerado en nuestros proyectos como por ejemplo: Aprovechar la colorimetría en la acuicultura ornamental, por ello, al ser utilizado con intensidad cromática e acompañada con chorros de agua y materiales texturizados se consiguen atmósferas luminosas en nuestros proyectos. Es posible la iluminación con led's como efecto en cada inyección de agua como un recurso para crear atmósferas excepcionales que permitan disfrutar de los ambientes.

Fuente: Elaboración propia, entrevista año 2017

12. Ante la pregunta ¿Qué métodos tecnológicos contribuirían a una edificación de Acuario a través de la integración del agua?

Tabla 17.

*Respuesta de los expertos a los métodos tecnológicos que contribuirían en un Acuario*

<b>Expertos</b>	<b>Respuestas</b>
<b>Experto 2</b>	<p>Los métodos tecnológicos que se integrarían a una edificación de Acuario mediante el agua son:</p> <p>Osmosis: Que consiste en la extracción del agua de mar que será continuamente purificada donde luego, enviarla a las diferentes albercas para su utilización, para el uso de riego de áreas verdes y para sistemas sin vida (juegos de agua, espejos de agua, etc.) entre otros.</p> <p>Recirculación: El agua será recirculada y vuelta a poner en su respectivo tanque pero el 10 % de esta agua deberá ser renovada cada cierto tiempo. Toda el agua es filtrada y recirculada cada 30 a 90 minutos.</p>

Fuente: Elaboración propia, entrevista año 2017

13. De acuerdo a la sostenibilidad del proyecto ¿Cómo se emplea el sistema de captación de agua de mar?

Tabla 18.

*Respuesta de los expertos sostenibilidad del edificio de Acuario*

<b>Expertos</b>	<b>Respuestas</b>
<b>Experto 5</b>	<p>Como parte principal a la hora de realizar los procesos del abastecimiento del recurso hídrico, empieza con la desalación, propiamente dicho, existe el bombeo del agua de mar a la planta desaladora, el cual se realiza por medio de unos elementos impulsores que lo que provocan es la elevación de la presión del agua de mar desde el nivel de presión atmosférica (o presión de referencia en el que inicialmente se encuentra el agua de mar) hasta la presión de entrada de la desaladora para que pueda producirse el proceso de la desalación.</p> <p>No suelen construirse desaladoras, por norma general, a grandes distancias sobre la costa ni tampoco a gran distancia del punto de toma de agua de mar.</p> <p>Aparte de la presión, el siguiente parámetro que define el punto de funcionamiento de una bomba es el caudal, lo que indica las necesidades a satisfacer con motivo de la construcción de la instalación desaladora de agua de mar.</p>

Fuente: Elaboración propia, entrevista año 2017

14. De acuerdo a la sostenibilidad del proyecto ¿Cómo se emplea el sistema de Recirculación?

Tabla 19.

*Respuesta de los expertos sostenibilidad del edificio de Acuario*

Expertos	Respuestas
<b>Experto 5</b>	<p>El empleo del sistema de Recirculación, es garantizar el ahorro del agua, mediante:</p> <p>Recirculación de Sistemas sin Vida: El circuito como tal, se emplea en sistemas de aportación estética y de mantenimiento como: espejos de agua, fuentes ornamentales y de uso mixto, que se emplean como torres de refrigeración, etc., donde el agua circula continuamente y existe un aporte periódico que compensa las pérdidas.</p> <p>Recirculación de Sistemas con Vida: Este circuito se emplea con las condiciones necesarias para la existencia de la vida vegetal o animal. Son sistemas que incorporan tratamientos y reutilización de agua, en los que se renueva menos del 10% del volumen total. Sus ventajas son: Reducción de uso del suelo y agua, disminución de los costos energéticos, control completo del agua (pH, salinidad, T°, O<sub>2</sub>, etc). Con respecto a la Acuicultura (reducción de los vertidos orgánicos de los cultivos, control de la biomasa piscícola con la posibilidad de mayores cargas en los cultivos: 60-120 kg/m<sup>3</sup>, posibilidad de liberar los peces en cualquier época del año con el tamaño deseado, calidad constante para el mercado, posibilidad de integrar los cultivos con otras actividades (p.e.: cultivos asociados, cultivos hidropónicos, irrigación)</p>

Fuente: Elaboración propia, entrevista año 2017

Finalmente se fundamentó este objetivo específico con investigaciones especializadas de profesionales e investigaciones científicas de instituciones y consejos en cuanto a conceptos, definiciones y características del agua que resulta fundamental para desarrollar la integración del agua como elemento arquitectónico, el cual influirá directamente sobre el usuario, de las cuales se obtuvieron las siguientes respuestas:

15. Con respecto al usuario ¿La integración de un elemento natural influye fisiológica y psicológicamente de manera positiva en el hombre?

Tabla 20.

*Respuesta de investigaciones especializadas de instituciones, consejos y profesionales sobre la influencia fisiológica y psicológica del agua.*

Investigación especializada	Respuestas
<b>Ulrich, 1984 y 1999 Parsons y Harting, 2010</b>	Influye de manera positiva como: una breve visión de un jardín o la interacción con el elemento agua, por ejemplo, puede tener beneficios inmediatos en términos fisiológicos de reducir el estrés y la ansiedad
<b>Sócrates</b>	Según sus características el cuerpo no puede ser curado sin curar el alma, tal es la razón de porque los médicos desconocen la cura de muchas enfermedades, porque ignoran al ser humano como un todo
<b>Ortega 2010</b>	Por lo tanto, una influencia de manera positiva en el hombre como curar el alma mediante la conexión con la naturaleza, esta es la que activa los estímulos sensoriales, tal es que, de acuerdo a su percepción sensorial según la investigación en las neurociencias demuestra que los distintos tipos de experiencias sensoriales en realidad pueden ser terapéuticos y pueden estimular el sistema inmunitario
<b>CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas</b>	Menciona que, en cuanto a los sonidos naturales con respecto a sonidos de “arroyo”, “fuente de agua”, “lluvia”, “burbujeo”, etc., los sentimientos asociados que transmiten estos sonidos son: alegría, belleza, agrado y confort, asimismo transmitiendo sentimientos de seguridad, tranquilidad, relajación, paz y protección, por lo tanto un ambiente sonoro “natural” suscita estados emocionales positivos, favoreciendo a la recuperación mental inducida por ciertas demandas de nuestra vida diaria. Por lo tanto, debemos analizar y comprender las necesidades requeridas del ser humano, para generar una buena arquitectura arraigada a la integración del agua mediante la sensación sonora natural como instrumento que facilite las condiciones psicológicas y fisiológicas del ser humano.

Fuente: Elaboración propia, entrevista año 2017



16. De acuerdo al usuario ¿De qué manera repercute la materialidad de un elemento natural en este caso el agua en el hombre?

Tabla 21.

*Respuesta de investigaciones especializadas de instituciones, consejos y profesionales sobre la materialización del agua.*

<b>Investigación especializada</b>	<b>Respuestas</b>
<b>Pérez 2003</b>	La materialidad del agua se transmite mediante el sistema auditivo, es así que, el sonido es la sensación percibida por el sentido del oído como resultado de la energía mecánica transportada por ondas longitudinales de presión en un medio material como el aire, el agua, metales, etc. En definición el oído es uno de los sentidos más importantes, porque a través de él entran vibraciones directamente al cerebro, creando numerosas manifestaciones humanas, entre ellas la inteligencia, la creatividad y el aprendizaje.
<b>Ortega 2010</b>	La materialidad del agua se transmite mediante los sonidos causando un efecto directo sobre las ondas cardiacas, la presión sanguínea, los niveles de hormonas, etc.”, formando parte fundamental de la medicina moderna, hoy en día se reconoce que, “los aspectos psicológicos y sus variaciones afectan el funcionamiento de la salud fisiológica y psicológica. De modo que, el resultado de estas investigaciones son las cualidades ambientales como: la transmisión del agua a través de sus sonidos o las vistas a la naturaleza acuática o subacuática.

Fuente: Elaboración propia, entrevista año 2017

## 17. ¿Estéticamente el agua como elemento arquitectónico como se integraría?

Tabla 22.

*Respuesta de investigaciones especializadas de instituciones, consejos y profesionales sobre estéticamente como se integraría el agua*

<b>Investigación especializada</b>	<b>Respuestas</b>
<b>CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas</b>	<p>Finalmente en la actualidad se ha desarrollado, en nuestra sociedad, una cultura fundamentalmente visual, en la que priman los valores estéticos y visuales del paisaje, por lo tanto el (CSIC) nos hace recordar que el ser humano se fascina contemplando obras arquitectónicas integrados a la naturaleza y más si utilizan un elemento que se amolda a cualquier forma, el “Agua”. Este delimitara el espacio estéticamente, el cual será quien determinara la forma, la función, la organización, la jerarquización, etc. ya sea por ejemplo mediante la utilización de cortinas de agua, incluso en su forma más natural el hielo, en su estado gaseoso o en un estanque, en donde se podrían percibir sus límites ya sea lineal o vertical pero sin necesidad de que estos sean fijos. El agua en este caso pretende ser el elemento que determine la composición, creando sensaciones espaciales en combinación con la luz y el ambiente, siendo parte de una arquitectura dinámica donde los espacios puedan ser reconfigurables aumentando o disminuyendo según las necesidades y usos. Uno de los ejemplos claros de configuración del espacio es a través de la utilización de las cortinas de agua.</p>
<b>ATR (Atención Teoría de la Restauración)</b>	<p>Asimismo el ATR afirma que, los ambientes naturales abundan los “blandos” fascinaciones que una persona puede reflexionar sobre en: “atención sin esfuerzo”. Por lo tanto el agua como elemento estético y delimitador del espacio regula la temperatura creando espacios de confort de tal forma que intervienen los sentidos de una manera directa, activando la tranquilidad, la relajación, la paciencia, etc.</p> <p>Es importante mencionar que también el ser humano interactivo dentro de esta composición a nivel físico sintiéndose como un elemento más dentro de este contexto formado de agua.</p>

Fuente: Elaboración propia, entrevista año 2017

18. Sobre la integración ¿De qué modo puede transformar el agua de un espacio común a un espacio cultural?

Tabla 23.

*Respuesta de investigaciones especializadas de instituciones, consejos y profesionales sobre la transformación de un espacio común a un espacio cultural.*

<b>Investigación especializada</b>	<b>Respuestas</b>
<b>CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas</b>	Un espacio puede convertirse en cultural cuando su característica importante a considerar en su composición arquitectónica es tener en cuenta que: “Un ambiente es más recordado si el paisaje sonoro es congruente con el espacio”, esto quiere decir que un espacio al ser recordado se transforma en cultural para un ser humano.
<b>Gatica (2015)</b>	Un espacio se puede transformar a cultural mediante la Heterotopía, el cual consiste en diseñar espacios públicos idóneos, con planes de accesibilidad rápida, medible y adquirible hacia los sentidos, como la casa en el árbol, o Resbalar sobre el arcoíris, donde la integración del agua define espacios imaginados, siendo que este espacio resulte como un producto de construcción, donde formara parte de un lenguaje, de una memoria, entonces este espacio es igual a momentos culturales que es una condición del ser humano entonces la Heterotopía es igual a un producto llamado espacio netamente humano que se originó a partir de un elemento natural en este caso el agua.

Fuente: Elaboración propia, entrevista año 2017

Prosiguiendo con el desarrollo de los resultados, mencionamos el tercer objetivo específico que es, determinar las características formales para el diseño de acuario integrando el agua como elemento arquitectónico, para el desarrollo de este objetivo se ha utilizado el instrumento de investigaciones especializadas y el denominado caso análogo, en los cuales primeramente mencionamos las investigaciones especializadas, como podemos observar en la tabla 28 y 29.

Tabla 24.

*Respuesta de las investigaciones especializadas de la variable de estudio y de la interviniente*

<b>Investigación Especializada</b>	<b>Análisis Formal</b>
<b>CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas</b>	<p>Actualmente se ha desarrollado, en nuestra sociedad, una cultura fundamentalmente visual, en la que priman los valores estéticos y visuales del paisaje, partiendo de este tratado la integración de un elemento natural juega un papel muy importante en la composición de un diseño arquitectónico.</p> <p>En este caso el “Agua” será quien delimitara el espacio dándole un realce estético</p> <p>Por lo tanto el ser humano se fascina contemplando obras arquitectónicas integrados a la naturaleza y más si utilizan un elemento que se amolda a cualquier forma, el “Agua”.</p> <p>Este delimitara el espacio estéticamente, el cual será quien determinara la forma, la función, la organización, la jerarquización, etc. ya sea por ejemplo mediante la utilización de cortinas de agua, incluso en su forma más natural el hielo, en su estado gaseoso o en un estanque, en donde se podrían percibir sus límites ya sea lineal o vertical pero sin necesidad de que estos sean fijos.</p> <p>Según sus características el agua en este caso pretende ser el elemento que determine la composición, creando sensaciones espaciales en combinación con la luz y el ambiente, siendo parte de una arquitectura dinámica donde los espacios puedan ser reconfigurables aumentando o disminuyendo según las necesidades y usos.</p>

Fuente: Elaboración propia, entrevista año 2017

Simultáneamente con respecto al agua como elemento arquitectónico, continuando con el análisis formal se integrará también, la reflexión especular, esta se deduce como una de las consideraciones que nos permite ver la imagen exacta como réplica de un edificio en la fuente.

Las superficies brillantes reflejan una dispersión próxima al máximo en la dirección de reflexión especular, en aquellos materiales es interesante la manera en que estos ayudan a redirigir la luz y a transportarla a lugares donde se requieren importantes aportes de luz natural.

Los espejos pueden caracterizarse mediante su coeficiente de reflexión especular, cuando una fuente luminosa emite luz, se propaga en línea recta en todas las direcciones dando origen a infinitos rayos de luz, cuando los rayos llegan a una superficie que no les permite entrar, se reflejan.

Los cuerpos en los que ocurre este fenómeno se llaman cuerpos opacos.

Una de las capacidades que posee el agua, es la de reflejar las escenas existentes a su alrededor independiente del tamaño del recipiente que lo contenga, además cuando ésta superficie reflectante es muy lisa y se encuentra en un estado de quietud ocurre una reflexión de luz llamada especular o regular

Tabla 25.

*Reflexión del Agua y los Colores.*

Color objeto	Color estanque	Intensidad				Características
		<u>Alta</u>	<u>Media</u>	<u>Baja</u>	<u>Tono</u>	
<b>Amarillo</b>	●	x			Amarillo	Contemporáneo y elegante. Tienen la ventaja de aumentar la temperatura del agua y su capacidad reflectante.
<b>Azul</b>		x			Azul	
<b>Rojo</b>		x			Rojo	
<b>Blanco</b>		x			Blanco	
<b>Negro</b>		x			Negro	
<b>Amarillo</b>	○			x	T. Amarillo	Minimalistas y clásico. Su transparencia transmite serenidad debido a su efecto paradisíaco.
<b>Azul</b>				x	T. Azul	
<b>Rojo</b>				x	T. Rojo	
<b>Blanco</b>				x	T. Blanco	
<b>Negro</b>				x	T. Negro	
<b>Amarillo</b>	●			x	T. Amarillo	Es más efectista y muy adecuado cuando queremos maximizar un efecto lúdico y sorprender.
<b>Azul</b>		x			Azul	
<b>Rojo</b>			x		Violeta	
<b>Blanco</b>			x		T. Blanco	
<b>Negro</b>		x			Azul	
<b>Amarillo</b>	●		x		naranja	Es más efectista y muy adecuado cuando queremos maximizar un efecto lúdico y sorprender.
<b>Azul</b>			x		violeta	
<b>Rojo</b>			x		Marrón	
<b>Blanco</b>				x	Rosado	
<b>Negro</b>				x	Gris oscuro	
<b>Amarillo</b>	●		x		Amarillo	Es más efectista y muy adecuado cuando queremos maximizar un efecto lúdico y sorprender.
<b>Azul</b>				x	Sin color	
<b>Rojo</b>			x		naranja	
<b>Blanco</b>			x		Blanco	
<b>Negro</b>				x	Sin color	

Esta tabla nos muestra los colores idóneos para los estanques son los oscuros / Año 2015

Fuente: CSIC

Tabla 26.

*Casos análogos de la variable interviniente: agua – Análisis formal*

<b>Caso Análogo</b>	<b>Proyectista Año</b>	<b>Área del Terreno</b>	<b>Lugar (Contexto)</b>	<b>Descripción</b>
<b>Acuario Fluvial</b>	Álvaro Planchuelo Arquitecto (2008)	8 000 m <sup>2</sup>	Zaragoza, frente fluvial España	la forma del proyecto busca recrear de una manera verosímil los ecosistemas de las cinco grandes cuencas fluviales del planeta, esta idea se representa mediante una composición formal agrupada de 5 volúmenes puros, adosados en un volumen central, el cual simula el río primigenio, y con una mezcla de materiales en las distintas fachadas con una clara motivación alegórica de los contenidos, dichos materiales son: el vidrio blanco translucido para representar los glaciares, así como también se utiliza grandes paneles cerámicos para representar la tierra árida, y por último algunos volúmenes son revestidos de hormigón texturizado con paisaje de rocas y envuelto por cascadas que recubren el acuario en toda su dimensión, de esta manera se resuelve cada una de las zonas conceptuales del acuario
<b>Centro de Investigación Del Agua</b>	Mikolai Adamus Arquitecto (2014)	2 000 m <sup>2</sup>	Gdynia, frente a la bahía.	El edificio tiene una forma ortogonal, se presenta como un mundo subterráneo, cercada por hojas de bambúes, ofreciendo hacia el exterior la imagen de un edificio vivo, generando de este modo una integración de lo natural y lo urbano del contexto.
<b>Pabellón Sed</b>	Enric Ruiz Geli Arquitecto (2008)	820 m <sup>2</sup>	Zaragoza, frente fluvial España	La forma del edificio se basa en una semiesfera hinchable basada en la estructura molecular de la sal y cubierta mediante ETFE; la envolvente estructural y espacial muy eficiente, representada infinitas veces a la naturaleza de nuestros orígenes. Un material que cubre el 77,5% de la piel, sirve como cubierta para Sed, un espacio de 820 metros cuadrados de exposición. De las tres capas de ETFE que recubren cada circunferencia de la cubierta, una es plateada, capaz de refractar la luz y evitar el aire que rellena las cápsulas se enfría, reduciendo el uso de aires acondicionados, y mediante el sistema de salmuera la sal que se deposita en su superficie se reproduce facilitando la evaporación del agua y la adhesión de la sal. Por la noche, Sed se ilumina como si la energía recibida durante el día hubiera sido almacenada para mantener un funcionamiento nocturno.

Fuente: Elaboración propia 2017 tomada de páginas web como: <https://www.archdaily.pe/pe/758763/propuesta-para-un-nuevo-acuario>;  
<https://www.archdaily.pe/pe/02-247576/el-planeta-azul-3xn>; <https://www.archdaily.pe/pe/02-339835/acuario-de-antalya-bahadir-kul-architects>

Es así que el siguiente punto de desarrollo de los resultados nombraremos al cuarto objetivo específico el cual es: Determinar las características espaciales para el diseño de acuario integrando el agua como elemento arquitectónico, para el desarrollo de este objetivo se ha utilizado el instrumento de investigaciones especializadas y el denominado caso análogo, en los cuales primeramente mencionamos las investigaciones especializadas, los cuales se analizaran a continuación:

Tabla 27.

*Respuesta de las investigaciones especializadas de la variable de estudio y de la interviniente*

<b>Investigación Especializada</b>	<b>Análisis Espacial</b>
<b>CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas</b>	El ser humano se fascina contemplando obras arquitectónicas integrados a la naturaleza y más si utilizan un elemento que se amolda a cualquier forma, el “Agua”. Este delimitara el espacio estéticamente, el cual será quien determinara la forma, la función, la organización, la jerarquización, etc. ya sea por ejemplo mediante la utilización de cortinas de agua, incluso en su forma más natural el hielo, en su estado gaseoso o en un estanque, en donde se podrían percibir sus límites ya sea lineal o vertical pero sin necesidad de que estos sean fijos, según sus características el agua en este caso pretende ser el elemento que determine la composición, creando sensaciones espaciales en combinación con la luz y el ambiente, siendo parte de una arquitectura dinámica donde los espacios puedan ser reconfigurables aumentando o disminuyendo según las necesidades y usos. Uno de los ejemplos claros de configuración del espacio es a través de la utilización de las cortinas de agua.
<b>IATR Instituto de Atención Teoría de la Restauración</b>	Afirma que, los ambientes naturales abundan los “blandos”, que son fascinaciones que una persona puede reflexionar sobre en: “atención sin esfuerzo”. Por lo tanto el agua como elemento estético y delimitador del espacio regula la temperatura creando espacios de confort de tal forma que intervienen los sentidos de una manera directa, activando la tranquilidad, la relajación, la paciencia, etc.
<b>Fieandt 2007</b>	Es importante mencionar que también el ser humano interactivo dentro de esta composición a nivel físico sintiéndose como un elemento más dentro de este contexto formado de agua. La forma en que los humanos percibimos el espacio que nos rodea tiene múltiples facetas. La comprensión del entorno involucra factores que van desde la fisiología de la visión hasta cuestiones de tipo social y cultural

Fuente: Elaboración propia, entrevista año 2017

Finalmente se desarrolló tres proyectos arquitectónicos que nos ayudara a definir el edificio espacialmente, los cuales se analizaran a continuación en la tabla 28.



Tabla 28.

*Casos análogos de la variable interviniente: Agua. Análisis espacial*

<b>Caso Análogo</b>	<b>Proyectista Año</b>	<b>Área del Terreno</b>	<b>Lugar (Contexto)</b>	<b>Descripción</b>
<b>Acuario Fluvial</b>	Álvaro Planchuelo Arquitecto (2008)	8 000 m <sup>2</sup>	Zaragoza, frente fluvial España	El edificio genera sensaciones de continuidad espacial, Acuarios y lucernarios generan juegos lumínicos dentro del espacio central interior, que contiene servicios adicionales para el público. Así mismo en el espacio exterior, cascadas de agua, otorgan al espacio una sensación dinámica al conjunto arquitectónico, el sistema consiste en cuatro bombas que impulsan el agua que el acuario rechaza y que una vez tratada se utiliza para refrescar la fachada sur y oeste del edificio. Cae a quince metros de altura y durante los días de la muestra sirvió para refrigerar el ambiente y combatir las altas temperaturas estivales.
<b>Centro de Investigación Del Agua</b>	Mikolai Adamus Arquitecto (2014)	2 000 m <sup>2</sup>	Gdynia, frente a la bahía.	El espacio central del edificio está iluminado cenitalmente por una enorme masa de agua de 1.35 metros de profundidad, para contener el peso del agua con la menor presencia estructural posible el Arquitecto Gias, propone, una estrategia apoyada por una red de pilares verticales, quedando así un espacio sin ninguna presencia estructural, esta estrategia constructiva hace posible que el agua se convierta en el elemento generador de la experiencia espacial interior. Asimismo la enorme inercia térmica del estanque de agua sumada a la temperatura constante del edificio hace que los aportes energéticos necesarios sean prácticamente constantes a lo largo de todo el año, durante el verano aporta la humedad necesaria, las hojas de bambú que se encuentran en torno al estanque como un cerco vivo así como las plantas acuáticas que florecen funcionan como filtros que disminuyen el impacto del sol y regulan la humedad ambiental, en invierno mediante paneles foto térmicos colocados en la medianera del edificio, en un circuito con el estanque central logra que el estanque sirva de fuente de calor de las bajas temperaturas del entorno.
<b>Pabellón Sed</b>	Enric Ruiz Geli Arquitecto (2008)	820 m <sup>2</sup>	Zaragoza, frente fluvial España	Su arquitectura espacial no solo es la primera etapa de su materialización sino que, más bien empieza su espacialidad a dar vida, después de su construcción, a su vez denotando un buen efecto artístico, aparte de generar confort regulando altas temperaturas mediante sus burbujas de láminas Efte rellenas con agua.

Fuente: Elaboración propia 2017 tomada de páginas web como: <https://www.archdaily.pe/pe/758763/propuesta-para-un-nuevo-acuario>; <https://www.archdaily.pe/pe/02-247576/el-planeta-azul-3xn>; <https://www.archdaily.pe/pe/02-339835/acuario-de-antalya-bahadir-kul-archi>

Como penúltimo punto de desarrollo de los resultados nombraremos el quinto objetivo en la cual es, determinar las características funcionales para el diseño de un Acuario integrando el agua como elemento arquitectónico, de tal manera que para el desarrollo de este objetivo específico hemos utilizado el instrumento denominado caso análogo, en el cual se analizara en primer lugar el Acuario Fluvial de Zaragoza, el cual resulta ser importante para nuestra investigación porque está relacionada a las dos variables de estudio, por un lado vemos como integra el agua al diseño, y a su vez vemos cómo debería ser la función de un Acuario. Posteriormente, en lo se refiere a la variable interviniente de la integración del agua como elemento arquitectónico, el cual hemos encontrado como segundo caso, un proyecto mencionado anteriormente con una función interesante, como podemos observar en la tabla 29 y 30.

Tabla 29.

*Análisis Funcional de la Variable de estudio y de la interviniente.*

<b>Caso Análogo</b>	<b>Análisis Funcional</b>
<p><b>Caso 1</b> <b>(Acuario Fluvial de la Expo Zaragoza 2008 )</b></p>	<p>El ingreso al Acuario Fluvial se realiza por un único acceso, ubicado en el primer nivel, que conduce a la recepción del recinto, a partir del cual se puede acceder a un recorrido virtual, lineal y continuo, que simula las cinco regiones biogeográficas, que se encuentran agrupadas en torno a un solo eje que es la pecera más grande “el río del mundo”, que funciona como un núcleo jerarquizado de toda la edificación. En el cuarto nivel del edificio , se encuentra una serie de ambientes públicos como un restaurante – cafetería y una terraza panorámica inundada de agua , esta gran masa de agua , que presenta en un menor porcentaje vegetación, es el medio natural que se aplica en esta edificación para generar una climatización en estos espacios , el aislamiento térmico(agua y vegetación) impide la acumulación de calor en el ambiente (recalentamiento), por lo cual resultar ser en este caso una estrategia para enfriar los ambientes del cuarto nivel , de tal forma que contribuye a evitar el calentamiento del techo y paredes.</p>

Fuente: elaboración propia. Año: 2017.

Tabla 30.

*Análisis Funcional de la Variable interviniente: Integración del Agua.*

Caso Análogo	Análisis Funcional
<b>Caso 2 (Centro de Investigación del agua )</b>	<p>Por otro lado tenemos el segundo caso análogo: Centro de Investigación del agua,</p> <p>Tiene como objetivo principal diseñar una edificación científica basado en un programa exclusivamente en el estudio del agua, donde la experiencia quede marcada por la presencia de este elemento. El acceso del proyecto es consecuencia de la compleja topografía del entorno, se aprovecha el desnivel de 3 metros, qué hay de un lado a otro del solar para generar un acceso en rampa descendente y ocultar en este desnivel toda la estructura de la lámina superior de la cubierta quedando un espacio accesible limpio y sin ninguna presencia estructural de la lámina de agua superior el espacio central del proyecto que queda abajo todos los cruces de las rampas se dispone como espacio de libre utilización permitiendo la organización desde exposiciones recepciones o talleres.</p>

Fuente: Elaboración propia. Año: 2017.

Así mismo, hemos analizado cuatro casos análogos sobre la variable de estudio: Acuario, del cual podremos determinar aspectos importantes para determinar cómo deberá ser la relación de zonas y que ambientes son requeridos para el diseño de un Acuario, como observamos en la siguiente tabla 31 .

Tabla 31.

*Casos análogos de la variable de estudio: Acuario.*

<b>Caso Análogo</b>	<b>Proyectista Año</b>	<b>Área del Terreno</b>	<b>Lugar (Contexto)</b>	<b>Descripción / áreas y zonas.</b>
<b>Acuario de Antalya</b>	Bahadir Kul Architects (2012)	30 000 m <sup>2</sup>	Antalya, Playa Konyaalti.	Estableció una zona libre en el primer nivel, por la cual se accede mediante una rampa circular hacia el siguiente nivel donde se ubica una área pública siendo un punto de enfoque, un lugar de reunión y difusión de lo que vera en las diferentes zonas con las que se encontrara el espectador, en el último nivel se ubica servicios complementarios y una terraza panorámica de cual se puede percibe los alrededores del contexto (mar y zona urbana).
<b>Nueva Propuesta para el Acuario de Gdynia</b>	Arq. Mikolai Adamus (2014)	20 000 m <sup>2</sup>	Gdynia, frente a la bahía.	la arquitectura se subordina a la función, carente de detalles innecesarios, el énfasis principal del diseño no es tanto la creación de un edificio, sino la creación de un lugar, que no desvíe la atención del mar y el paisaje, se genera una planta libre donde se accede por diferentes puertas de vidrio que dan hacia el exterior, posee como circulación vertical una escalera mecánica a doble altura, un acceso independiente para el personal administrativo, los ambientes de exhibición que albergan las especies marinas están colocadas de modo tal que se puede ver desde un nivel inferior a otro nivel superior
<b>Acuario Nacional “Planeta Azul”</b>	Los Daneses 3XN (2013)	30 000 m <sup>2</sup>	Copenhague, en la isla de Amager, Junto a la costa de Orensud	el edificio con forma de hélice, conecta la tierra y el mar, quedando ambos enmarcados entre los accesos y las salidas para los visitantes. Cada exposición tiene su propio tema y entrada desde el vestíbulo, donde se utilizan imágenes y sonido para introducir la atmósfera
<b>Sala de Acuario</b>	Kishimoto Kyo 2012	10 000 m <sup>2</sup>	Roanoke, en el extremo sur del Valle de Shenandoah	los tanques de agua (acuarios), tienen que ser diseñados, y luego colocados y mantenidos, es importante que el espectador pueda caminar alrededor del tanque y ver desde diferentes alturas con el fin de percibirlo como objeto de atracción

Fuente: Elaboración propia 2017 tomada de páginas web como: <https://www.archdaily.pe/pe/758763/propuesta-para-un-nuevo-acuario-en-gdynia-de-mikolai-adamus>; <https://www.archdaily.pe/pe/02-247576/el-planeta-azul-3xn>; <https://www.archdaily.pe/pe/02-339835/acuario-de-antalya-bahadir-kul-architects>

De este modo se concluye que la función del proyecto, en primer lugar con respecto a la variable interviniente de la integración del agua, deberá contar con amplias terrazas en el último nivel con servicios complementarios como un restaurante-cafetería y un salón audiovisual, integrando el agua como elemento arquitectónico, mediante potentes chorros de agua y estanques de agua, y debería contar con un techo de agua a modo de lucernario de una estructura casi invisible de cables de acero y efte, que brinde confort ambiental en la zona del museo, así como el uso de una cascada de agua digitalizadora que reciba a los turistas.

Por otro lado con respecto a la variable de estudio de Acuario, el diseño deberá contar con varias zonas de exhibición compuesta por áreas temáticas que albergaran especies propias del contexto a intervenir como también de especies tropicales, diseñados para ser un objeto de atracción viéndose desde diferentes alturas, así mismo deberá contar con una zona administrativa, de investigación marina, de servicio.

De esta forma como último punto de desarrollo de los resultados del objetivo específico, tenemos que realizar el diseño arquitectónico de un Acuario integrando al agua como elemento arquitectónico en la ciudad de Chimbote.

Responde a una necesidad de la ciudad en cuanto a un equipamiento de tipo turístico, cultural y científico enfocado en la difusión del conocimiento y concientizar en la preservación y cuidado de los ecosistemas acuáticos, asimismo también aprovechando los recursos de nuestro mar y su escenario se integrara al agua como elemento arquitectónico para dotar al diseño del edificio de confort ambiental y espacios públicos para el disfrute del usuario, por otro lado el proyecto pretende ser parte de un conjunto de estrategias para revitalizar el borde costero de la ciudad ,mediante un edificio que resuelve el problema del muro,el proyecto se convierte entonces en una pieza clave para satisfacer una demanda de equipamiento barrial, económico, cultural y científico; así como en una posibilidad de parada y estancia para los turistas nacionales e internacionales.

Acerca de la conceptualización del proyecto se expresa en la siguiente analogía de la naturaleza: **OTARIA FLAVESCENS (LOBO MARINO SUDAMERICANO)**

Donde se materializa el lenguaje arquitectónico con la forma orgánica de la especie, como podemos ver en la figura 56.

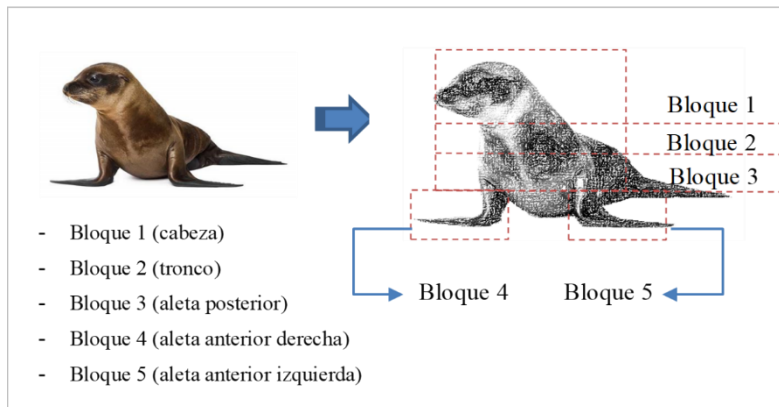


Figura 48. Conceptualización del proyecto de Acuario. Fuente: Elaboración propia 2017.

Partimos de la silueta del animal, mediante una secuencia de bloques con movimiento, circulación y dinamismo

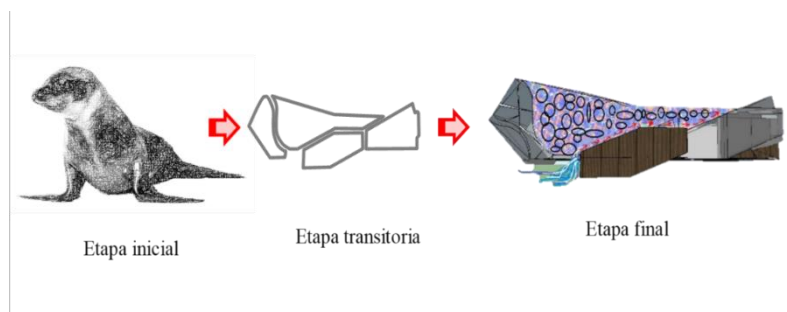


Figura 49. Etapa inicial, transitoria y final de la idea rectora. Fuente: Elaboración propia 2017.

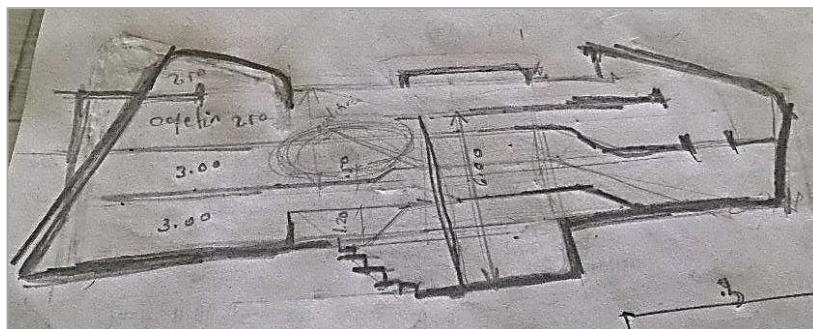


Figura 50. Ideas Previas del Diseño en su Interior. Fuente: Elaboración propia. Año: 2017

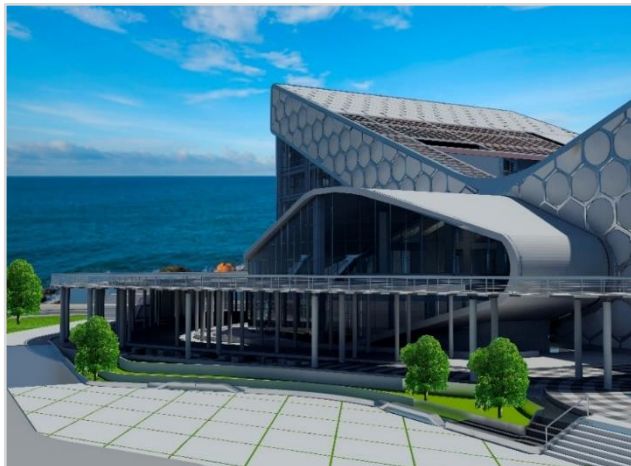
Como consideraciones contextuales; el proyecto se encuentra ubicado en una manzana que colinda con el mar , con cuatro frentes que de tal manera se planteó la entrada principal por la Avenida Costanera o Prolongación Grau y un ingreso secundario por el Jirón La Caleta, siendo estas muy transitables y en la parte posterior encontramos otra vía poco transitable que es, La Prolongación Bolognesi, en la cual se planteó el acceso al estacionamiento y por el lado oeste del proyecto tenemos una vía secundaria de bajo flujo vehicular denominada Jr. Los Laureles por esta vía tenemos un ingreso para el servicio, como se observa en la figura 51. Como segunda consideración contextual como se ilustra en la figura 52, se generó espacios como un puente peatonal , así como plazas y plataformas que permitan la visualización del usuario hacia su entorno natural compuesto por el mar , islas y fauna marina que complementando con un malecón modificado con espacios públicos dotaran de una nueva visión para la ciudad – puerto.

Como consideraciones espaciales; el Acuario además de pretender ser una creación de un nuevo borde costero en la ciudad y de establecer un cambio cultural de la población, busca crear una continuidad espacial entre el proyecto y el contexto mediante espacios exteriores que captan la atención del visitante, el agua se integra al diseño como un elemento arquitectónico a través de los siguientes espacios denominados: Plaza de Agua: el agua como elemento dinámico, por medio de esta plaza los visitantes acceden al Bloque del Centro de Investigación Marina, siendo un acceso secundario se plantea un Plaza donde el agua como elemento dinámico a modo de chorros de agua en forma de arco iris, se presenta como un paseo agradable de distracción para el esparcimiento y disfrute del usuario, se incorpora distintos niveles y plataformas para el fluir del agua , así como dos potentes chorros verticales El agua en este caso pretende ser el elemento que determina la composición, creando sensaciones espaciales en combinación con la luz y el ambiente, siendo parte de una arquitectura dinámica donde el agua acompañada de melodías e iluminación especial, se convierte en un punto de encuentro, que por su imagen dinámica, alargara la estancia de los visitantes.

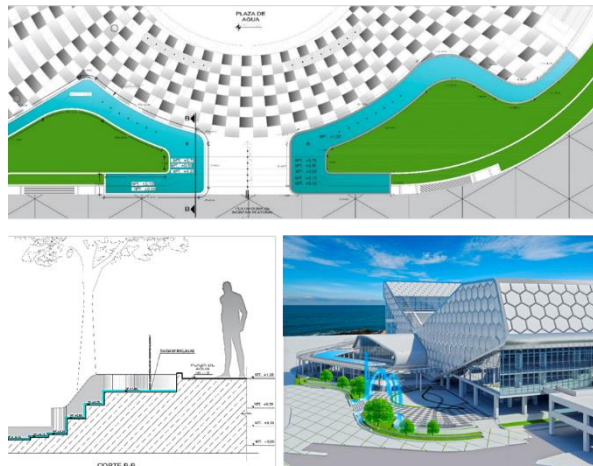


Figura 51. Contexto. Fuente: Elaboración propia, año 2018.





*Figura 53.* Vista del conjunto arquitectónico hacia el mar.  
Fuente: Elaboración propia. Año: 2017.



*Figura 52.* Vista y corte de la plaza del agua.  
Fuente: Elaboración propia. Año: 2017.



*Figura 54.* Perspectiva de la Plaza de agua, chorros y fuente arcoíris de agua.  
Fuente: Elaboración propia. Año: 2017.



*Figura 55.* Perspectiva de los ríos de agua.  
Fuente: Elaboración Propia. Año: 2017.

En lo que se refiere, a la integración del agua como elemento participativo, se colocó un estanque de agua , que cae en una pendiente como un curso de agua con rocas artificiales, el pavimento del cual emerge este estanque está colocado de tal forma como para poder sentarse , así mismo este espacio denominado ríos del agua está compuesto por ocho potentes chorros de agua verticales, donde se combinan con el ritmo de la música, la luz, y los efectos laser de forma única y armoniosa, dando a los visitantes un experiencia llena de magia, aventura, color y alegría, constituyéndose por tanto en un instrumento de diversión cultural , que se encuentran en paralelo con frondosos árboles capturando la atención del que lo mire, fomentando de tal manera la participación del usuario para la realización de actividades recreativas

Así pues en el diseño como parte de la integración del agua, también colocamos una lámina vertical de agua digitalizada que cubre parte de la fachada frontal de la edificación que da a la Av. Miguel Grau (la costanera).Funciona mediante muchísimos hilos de agua, similares a los de una ducha a los que mediante una aplicación informática se controla las distancias de expulsión entre ellos y por tanto los vacíos que se generan en la superficie del agua, permitiendo escribir todo tipo de mensajes y dibujos.

Acerca del agua como elemento sonoro, planteamos en el diseño la colación de una cascada de agua y fuentes interactivas de agua con efecto sorpresa, el agua se dibuja como luz que irrumpe en este espacio público lateral del edificio; blanca cascada de espuma, luz y sonido, a ella le sucede el reflejo vibrante del entorno, donde se imbrica la vegetación al agua. – disfrutando del espectáculo natural. Las piedras, masas solidas que ritman la composición, aparecen en este proyecto como elementos que estructuran el estanque. Estos recursos, cercanos al jardín japonés y con influencias del musulmán y del paisajista inglés, irán enriqueciendo la calidad paisajística de la arquitectura del Acuario.



*Figura 56.* Cascada de agua y fuentes de agua interactivas.

Fuente. Elaboración propia. Año: 2017.



*Figura 57.* Perspectiva del mirador puente.

Fuente: elaboración propia. Año: 2017.

Sobre la integración del agua en el diseño como elemento de reflexión, proponemos alrededor del bloque de exhibición espejos de agua, que vienen acompañando el recorrido de un puente exterior que se conecta visualmente con la bahía, los espejos de agua con esquinas curvas de fondo negro reflejan la volumetría existente a su alrededor, teniendo como resultado una reflexión de luz llamada especular.

Y por último hemos considerado la integración del agua en el diseño para generar confort ambiental mediante la colocación de un techo de agua de una estructura casi invisible, compuesto por un entrelazado de cables de acero, los cables han sido elegidos por ser el elemento con menor presencia estructural posible para ceder el mayor protagonismo al agua que contienen. Se entrelazan formando un tejido que funciona de manera compacta, sobre esta estructura de cables, es una superficie reglada con doble curvatura que forma una agrupación de cables de acero en dos direcciones con descuelgo central máximo de 1.35 metros, así como también, está compuesto por planchas ETFE: Para evitar tener que interrumpir la presencia del agua con grandes carpinterías que exige el vidrio se desarrolla una plancha continua de ETFE que se suelda a 220 grados y no

presenta juntas en su desarrollo, su gran flexibilidad y resistencia resisten desde movimientos sísmicos a grandes variaciones de carga.

En cuanto al Dimensionamiento de la plancha central de ETFE, que es la más desfavorable por aguantar el mayor volumen de agua, de 1.35 metros. Para determinar con cuantas capas de láminas EFTE son necesarias se utilizó la siguiente formula:

$$QK = 2 \times 1.35 \times 1000 \text{ Kg/m}^3 = 2700 \text{ Kg/m}^3 = 27 \text{ Kn/m}$$

$$Qd = 27 \text{ Kn/m} \times 1,5 = 40,5 \text{ Kn/m}$$

$$h = 135 - 132.27 = 2,73 \text{ cm} = 0,0273 \text{ m}$$

$$H = ql/8h = 40.5\text{Kn/m} \times 2\text{m} / 8 \times 0.0273 = 741.76 \text{ Kn}$$

Resistencia a tracción del etfe = 48000 kn/m<sup>2</sup>

$$A = 741.76 / 4800 \quad A = 0.1545 \text{ m}^2$$

$$A = 2t \quad t = 8\text{mm}$$

Cada lamina de etfe t = 0.25 mm. Necesitamos 32 capas de etfe.

Q k = cargas aplicadas (Q)

Q d = Cota x Densidad agua x 2m<sup>2</sup>

Kn = Nudo abreviatura - Kilonewtons (masa) carga max.

1000 Kg/m<sup>3</sup> = Densidad del agua (peso)

Kn/m = kilo Newton (masa) metros.

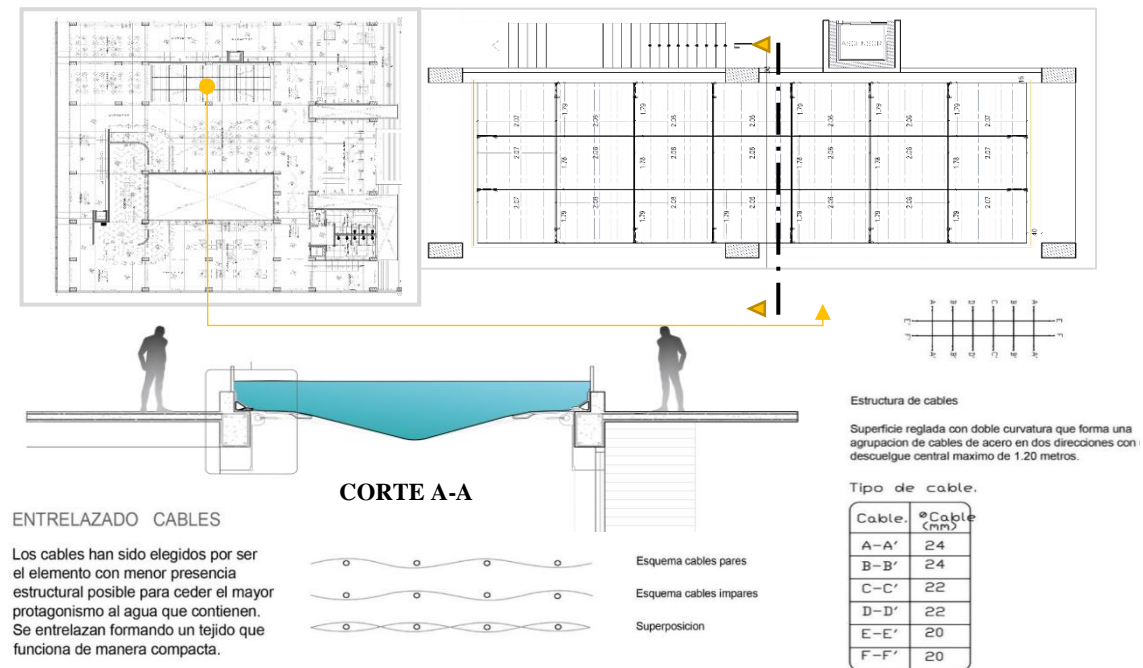


Figura 58. Detalle arquitectónico del techo de agua. Fuente: Elaboración propia. Año: 2017.

Por último la integración del agua en el diseño está compuesto por una envolvente de burbujas en un 75% del edificio, basada en una cubierta hinchable de láminas de EFTE, compuesta su estructura por dos capas, una interna y una externa; la capa interna consta de una lámina de efte plateada y la capa externa que también consta de una lámina EFTE transparente, con un espesor de 200um cada lamina de EFTE, rellenas con agua y sal, las dimensiones de las burbujas son: diámetro 1.30m y profundidad 0.15m cada una de las dos capas. Para determinar la manera correcta de la instalación de los cojines de EFTE son necesarias los siguientes requerimientos:

Presión interna: 30KP/m2 (3mbar)

Tensión superior: 21N/mm2

Prosiguiendo con la estructura que se acopla a las burbujas, se complementó con conchas blancas de poliéster reforzado con vidrio, obteniendo como resultado una cascara visible de color blanco con un espesor de 48mm, una capa inferior de 3mm y capa media de 40mm y una capa superior de 5mm.

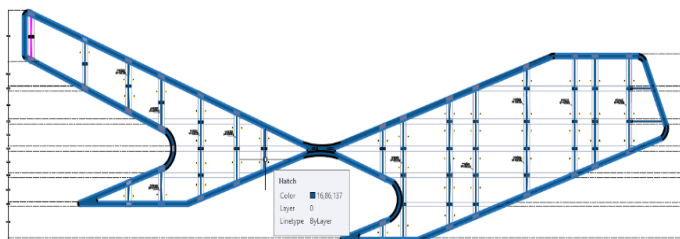


Figura 59. Detalle estructural de las burbujas Fuente: elaboración propia. Año: 2017.

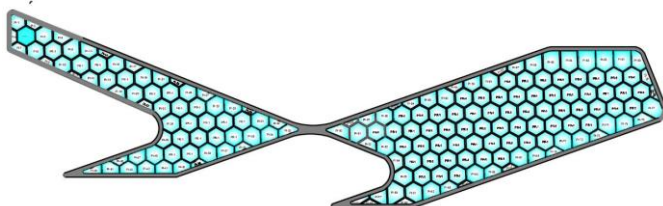


Figura 61. Detalle estructural de las burbujas 2. Fuente: elaboración propia. Año: 2017.

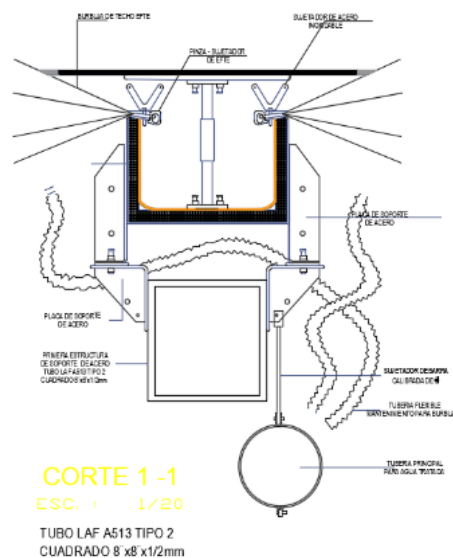


Figura 60. Detalle de mecanismo para mantenimiento de cada burbuja Fuente: elaboración propia. Año: 2017.



*Figura 63.* Perspectiva del conjunto arquitectónico de Acuario.  
Fuente: Elaboración propia. Año: 2017



*Figura 62.* Perspectiva frontal del Acuario.  
Fuente: Elaboración propia.

Como consideraciones funcionales para el diseño, teniendo en cuenta el Análisis tipológico de los casos tanto de la variable de estudio: Acuario, como de la variable interviniente: Integración del agua como elemento arquitectónico. , así como también los parámetros arquitectónicos y de seguridad establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), sobre las áreas mínimas reglamentarias, funciones y ambientes obligatorios , y a su vez considerando a la población a servir, para que pueda ser atendida óptimamente en la capacidad instalada en el área del terreno, obtenemos el siguiente programa arquitectónico para el diseño de un Acuario en la ciudad de Chimbote: En lo que se refiere a la zona complementaria, está conformada por un Restaurante, una Biblioteca, Servicios Educativos, Salón de Usos Múltiples, una Sala Audiovisual, así como una Terraza Publica con techo verde distribuido en el primer, cuarto y quinto nivel; dirigido a un usuario mayormente externo que acude al Acuario, ésta zona se programó en base al Reglamento de Normas Técnicas para el Establecimiento de Cultura y Recreación del RNE.

Acerca de la zona de exhibición, está conformada por Exhibición de Tiburones, Pingüinos del Humboldt, El Océano Pacífico, Especies Coloridas Tropicales, Moluscos – Aves Migratorias, Especies de los Humedales; Cetáceos – Sirenios, Exhibición de Esqueletos de Mamíferos marinos y una área de exhibición de Lobos Marinos, dirigidos para el usuario visitante y los investigadores científicos.

Tabla 32.

*Programación arquitectónica de la zona complementaria. Restaurante y biblioteca.*

Zona	Espacio	Sub-espacio	Área m <sup>2</sup>
Servicios complementarios	Restaurante	Área de mesas	479.4
		Cocina	74.5
		Barra de atención n°01 ; n°02 + caja	122.1
		Área de juego de mesa para adultos	92.1
		Área de estar café	103
		Techo de agua y plantas acuáticas	83.02
		Ss.hh- hombres	20.5
		Ss.hh- mujeres	20.6
		Ss.hh- discapacitado	4.3
		Caja	6
		<b>Sub – total</b>	<b>1005.52</b>
	Biblioteca	Sala de lectura n° 01	99.4
		Sala de lectura n° 02	72.9
		Sala de lectura n°03	87.8
		Sala de lectura n°04	52.8
		Sala de depósito de libros	169.3
		Recepción + hall de biblioteca	52.4
		Consulta de servicios	70.8
		Consulta digital	62.1
		Estar de lectura n°1 ; n°2	101.9
		Ss.hh. Discap.	4.2
		Ss.hh. Hombres	9
		Ss.hh. Mujeres	13.3
		<b>Sub - total</b>	<b>795.9</b>

Fuente: Elaboración propia año: 2017.

Tabla 33.

*Programación arquitectónica de la zona complementaria. Servicios Educativos, Sum, Salón Audiovisual*

Zona	Espacio	Sub - espacio	Área m2
Servicios complementarios	S. Educativos	Sala de aprendizaje grupal n° 01	104.36
		Sala de aprendizaje grupal n° 02	82.3
		Sala de aprendizaje grupal n° 03	33.5
		Sala de aprendizaje grupal n° 04	132.6
		Sala de aprendizaje grupal n° 05	64.14
		Sala de aprendizaje grupal n° 06	65.7
		Estar de lectura n°3	72
		Estar de lectura n°4	46.4
		Ss.hh. Discap.	4.23
		Ss.hh. Hombres	9
		Ss.hh. Mujeres	13.31
		<b>Sub - total</b>	<b>627.54</b>
	S.u.m.	Sala de usos múltiples	721
		Deposito	4
		Hall de servicio	8.5
		Ss.hh. Mujeres	18.7
		Ss.hh. Hombres	20
		<b>sub - total</b>	<b>772.2</b>
	Audiovisual	Área de butacas	218.8
		Escenario	40.6
		Control audio	14.8
Cuarto de maquinas		18.12	
Deposito		5	
	<b>sub - total</b>	<b>297.32</b>	
	Terraza publica con techo verde	1041.4	
	Circulación vertical	48.2	
	<b>sub - total</b>	<b>1089.6</b>	
	<b>total (m2)</b>	<b>4,588.10</b>	

Fuente: elaboración propia. Año: 2017



Tabla 34.

*Programación arquitectónica de la zona de exhibición*

Zona	Espacio	Sub-espacio	Área m2
Zona de exhibición	Tiburones	Recepción	75
		Salón de espera	500
		Ss.hh discap	4.7
		Ss.hh. Hombres	17.8
		Ss.hh. Mujeres	17.6
		Sub - total	615.1
		Estanque de agua salada tiburones	169.4
		Rampa de acceso publico	60
		Sala de exhibición tiburones	348.5
		Área de servicio	44.3
		Cuarto de maquinas	43.8
		Rampa de servicio	23.2
		Monitoreo mantenimiento de estanques n° 1	85.6
		Ss.hh. Mujeres	17.6
		Ss.hh. Hombres	17.8
		Hall de servicio (2)	16
	Estanques de agua salada pequeños	436.4	
	Plataforma-pasadizo exposición tiburones	85.2	
	Escaleras y ascensores	73	
	Sub - total	1420.8	
	Pinguinos	Estanque de agua salada pingüinos	171.4
		Sala digital corrientes del Humboldt	125.4
		Plataforma de espectadores	276.7
		Área de servicio tanques	44.3
		Rampas de servicio	23.2
		Filtros	86.2
		Rampa para el público interacción	122.6
		Terraza de estanque de pingüinos	271.2
		Ss.hh. Hombres	17.8
		Ss.hh. Mujeres	17.6
		Ss.hh discap	4.7
		Sub - total	1161.1

Fuente: elaboración propia. Año: 2017

Tabla 35.

*Zona de exhibición. Moluscos, aves, especies coloridas y el Pacífico.*

Zona	Espacio	Sub - espacio	Área m <sup>2</sup>	
Zona de exhibición	Pacífico	Estanque profundidades del pacifico	409.8	
		Tribuna explanada para espectadores	177	
		Área de estar	86.9	
		Equipos de buzos	20.7	
		Implementos de limpieza	20.7	
		Hall de servicio	8	
		Ss.hh. Mujeres	19.5	
		Ss.hh. Hombres	19.5	
		Salón de exhibición	575	
		Terraza de estanque del pacifico	249.6	
			Sub - total	1586.7
		Coloridas	Estanque de agua salada peces coloridos	15.4
			Monitoreo de estanques	17.5
	Área de contacto peces coloridos		245	
	Escaleras y ascensores		41.7	
			Sub - total	319.6
	Moluscos - aves migratorias	Salón de espera	354.5	
		Salón de exhibición	354.5	
		Terraza	249.6	
		Ss.hh. Disp. (2)	9.4	
		Ss.hh. Hombres	17.8	
		Ss.hh. Mujeres	17.6	
		Exposición de especies moluscos	247	
		Moluscos	228.3	
		Crustáceos	286.4	
		Escalera aves migratorias	39	
		Exposición de aves migratorias	269.6	
		Exposición de aves migratorias	708.9	
			Sub total	2782.6

Fuente: Elaboración propia. Año: 2017

Tabla 36.

*Zona de exhibición, Mamíferos, Cetáceos, Humedales*

Zona	Espacio	Sub - espacio	Área M2
Zona de exhibición	Humedales	Humedales sider	41.03
		Especies + humedales de sider 1	103
		Especies + humedales de sider 2	50.42
		Especies + humedales de sider 3	23
		Especies humedales de villa maría	40.02
		Cuenca del rio lacra marca	40.07
		Paisaje Oceanía 1	143.24
		Paisaje Oceanía 2	253.42
		Sub total	694.2
	Cetáceos - sirenios	Hall + sala de estar	56.7
		Hall	36.7
		Exposición n°01	124.6
		Exposición cetáceo-ballena	130.7
		Exposición + exhibición	178
		Exposición sirenios-manatí	172.1
		Exposición pinnípedos-focas	226.4
		Ss.hh. Discap.	9.4
		Ss.hh. Hombres	17.8
		Ss.hh. Mujeres	17.6
		Sub total	970
	Mamíferos - esqueletos	Hall + área de descanso	115.6
		Hall+ exhibición	119.5
		Exhibición de mamíferos	278.9
		La aparición del agua en el planeta	112.5
		Exhibición + información	244.4
		Hall + sala de estar	118
		Exhibición n°1	120
		Exhibición n°2	135.3
		Exhibición n°3	161.9
		Área fotográfica 3d	65.9
		Ss.hh. Discap.(2)	9.4
		Ss.hh. Hombres	17.8
		Ss.hh. Mujeres	17.6
		Sub total	1516.8
		Zona de exhibición lobos marinos	542.4
	<b>Total (m2)</b>	<b>11,609.30</b>	

Fuente: Elaboración propia. Año: 2017.

Sobre la zona del Centro de Investigación Marina está conformada por un Centro de Atención Medica para las especies Hidrobiológicos, una área de Reproducción de especies, de Exposiciones y de laboratorios de investigación.

Tabla 37.

*Centro de investigación marina, Reproducción, Centro medico.*

Zona	Espacio	Sub-espacio	Área m2	
Centro de investigación marina	Centro medico	Cuarto de máquinas	17.52	
		Material sucio	3.92	
		Equipos portales	4.08	
		Cirugía	17.46	
		Material estéril	4.73	
		Rayos x	17.35	
		Material nuevo	3.83	
		Cuarto de mando	4.09	
		Control de estanques	38.6	
		Ss.hh. Discap	4.26	
		Ss.hh.	2.76	
			Sub - total	118.6
		Reproducción	Cuarto de adaptación	14.99
			Cuarto de previa liberación 1	14.86
	Cuarto de previa liberación 2		15.14	
	Zona seca área de trabajo		162.18	
	Área de reproducción		96.62	
	Alimento vivo		35.3	
	Museo de investigación marina		259.22	
	Tienda 1		12.18	
	Tienda 2		13.5	
	Tienda 3		13.04	
	Tienda 4		13.05	
	Ss. Hh. Discapacitado		4.27	
	Ss.hh. Hombres		20.46	
	Ss.hh. Mujeres		20.62	
			Sub - total	695.43

Fuente: Elaboración propia. Año: 2017.

Tabla 38.

*Centro de investigación marina, Laboratorio, exposiciones.*

Zona	Espacio	Sub-espacio	Área m2		
Investigación marina	Exposiciones	Peceras + bombas	59.78		
		Monitoreo	8.97		
		Peceras + hall	90.13		
		Exposición peceras	39.62		
		Exposición peceras + hall	100.33		
		Bombas	11.9		
		Monitoreo	10.54		
		Exposición peceras + hall	56.58		
		Exposición peceras + bombas	64.15		
		Exposición permanente	171.12		
		Control + hall	32.6		
		Pasadizo + panel de exhibición	110.75		
		Estar 1	49.25		
		Operador de consulta	50.23		
		Estar 2 + panel	63.03		
		Operador de consulta	57.24		
		Ss. Hh. Discapacitado	4.27		
		Ss.hh. Hombres	20.46		
		Ss.hh. Mujeres	20.62		
		Panel de exhibición n°01 + hall	59.84		
		Panel de exhibición n°02 + hall	41.82		
			Sub total	1123.23	
		Laboratorios		Laboratorio n° 01	39.81
				Laboratorio n°02	39.34
				Laboratorio n°03	30.8
				Laboratorio n°04	22.68
				Laboratorios de invest. Estud.	163.1
				Área de estar	120.8
Sala audio visual	119.12				
Museo de investigación marina	259.22				
	Sub total			794.87	
	<b>Total (m2)</b>			<b>2,732.10</b>	

Fuente: Elaboración propia. Año: 2017.

Sobre la zona de servicio, está conformada por una planta de tratamiento de agua de mar y de aguas residuales, una área de cuarentena (Laguna Artificial), patio de maniobras, cuarto de bombas, grupo electrógeno, 2 cámara fría de nutrición, preparación de alimentos para las especies hidrobiológicas, un cuarto de limpieza, un depósito, tanques de almacenamiento de agua de mar de 500 m<sup>3</sup> y 250 m<sup>3</sup> de reserva, 2 caseta de seguridad + baño, un estacionamiento de servicio, y un estacionamiento para el público de tres niveles.

Tabla 39.

*Programación arquitectónica. Zona de servicio*

<b>Zona</b>	<b>Sub-espacio</b>	<b>Área m<sup>2</sup></b>
<b>Servicio</b>	Planta de tratamiento de agua	274.9
	Cuarentena al aire libre (laguna artificial)	134
	Patio de maniobras	521.6
	Cuarto de bombas	19.8
	Grupo electrógeno	19
	Circulación de servicio	99.5
	Plataforma de servicio	466.1
	Cámara fría nutrición	20
	Preparación y nutrición	20.1
	Cámara fría nutrición	20
	Ss.hh. Serv. Mujeres	4.4
	Ss.hh. Serv. Hombres	4.4
	Cuarto de limpieza	18.2
	Deposito	19
	Agua de mar 500 m <sup>3</sup> - reserva	126.7
	Agua de mar 250 m <sup>3</sup> reserva	63.6
	Planta de tratamiento de agua de mar	201.5
	Planta de tratamiento de aguas residuales	201.5
	Estacionamiento de servicio	86.6
	Caseta de seguridad + ss.hh	16.2
	Estacionamiento para el publico	2063
	Caseta de seguridad + ss.hh.	17.7
		Sub total

Fuente: Elaboración propia. Año: 2017.

Acerca de la zona de recreación, y el área verde, está conformada por 1880 metros cuadrados de área verde, 2 espejos de agua, una Plaza de agua, Ríos de agua, una Cascada de agua, un área interactiva de Agua Digital, una plataforma de ingreso secundario lateral y una plataforma de ingreso Principal, así como escaleras y rampas de ingreso principal y secundario.

Tabla 40.

*Programación arquitectónica, zona de recreación y área verde*

Zona	Sub-espacio	Área m2
Área libre	Área verde	1880
	Plaza de agua	800
	Plataforma de ingreso	927.2
	Ríos de agua	265.5
	Plataforma (ríos de agua)	430.4
	Rampa de ingreso lateral derecho	278.9
	Espejo de agua n° 01	180.7
	Espejo de agua n° 02	180
	Plataforma frontal bloq n° 01	784.7
	Agua digital	162.4
	Escaleras circulación lateral izquierdo	119.2
	Rampa de ingreso lateral izquierdo	223.2
	Escaleras circulación lateral derecho	927.2
	Cascada de agua	815
	Sub total	7974.4

Fuente: Elaboración propia. Año: 2017.

Sobre la zona administrativa, está conformada por un hall de ingreso + recepción, un baño para discapacitados, baños para hombres, baños para mujeres, una sala de reuniones, y una área de café, dirigida para el usuario interno que administra y supervisa las actividades del Acuario y sus instalaciones, de rápido acceso para el personal y el público.

Tabla 41

*Programación arquitectónica, zona administrativa.*

Zona	Zonas	M2
Administrativa	Sala de reuniones	61
	Café	7
	Recepción + Hall	30.40
	Ss. hh. Discapacitado	4.2
	Servicios higiénicos para hombres	9
	Servicios higiénicos para mujeres	13.3
	<b>Total</b>	<b>124.9</b>

Fuente: Elaboración propia. Año: 2017.

Tabla 42.

*Resumen por áreas*

	Zonas	M2	%
1	Zona administrativa	124.90	0.4
2	Zona complementaria	4588.10	14.60
3	Zona de exhibición	11609.30	36.90
4	Zona de investigación marina	2732.10	8.70
5	Zona de servicio	4417.80	14
6	Zona de recreación y área verde	7974.40	25.40
	<b>Total</b>	<b>31446.60</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia. Año: 2017.

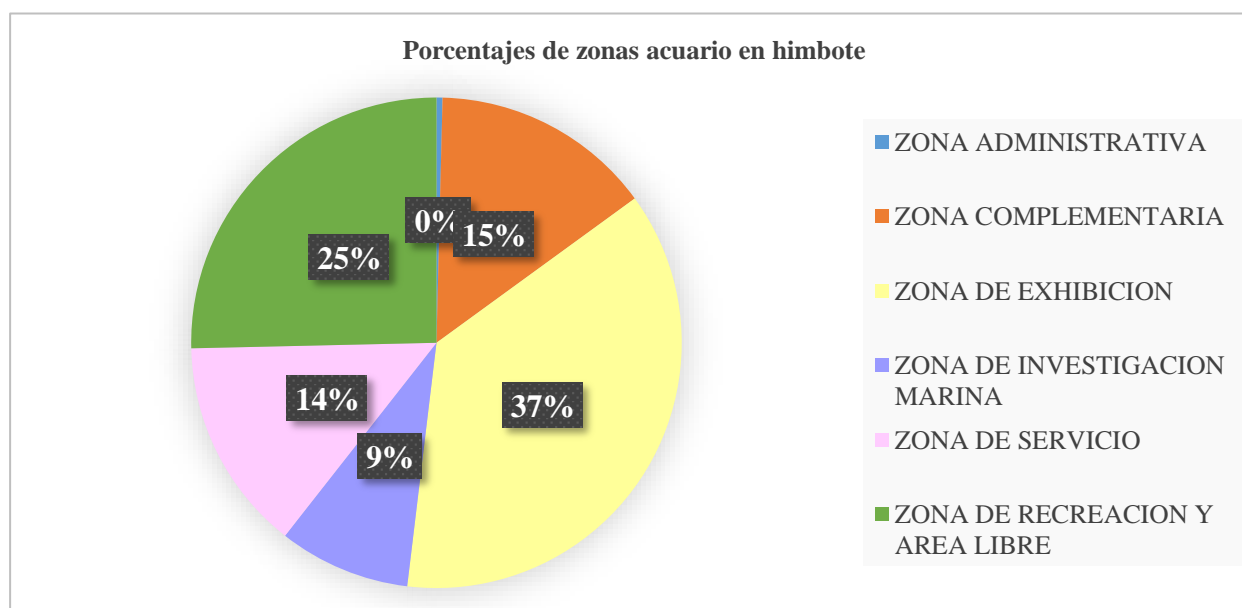


Figura 64. Porcentajes de zonas del proyecto arquitectónico de Acuario.

Fuente: Elaboración propia. Año: 2017.



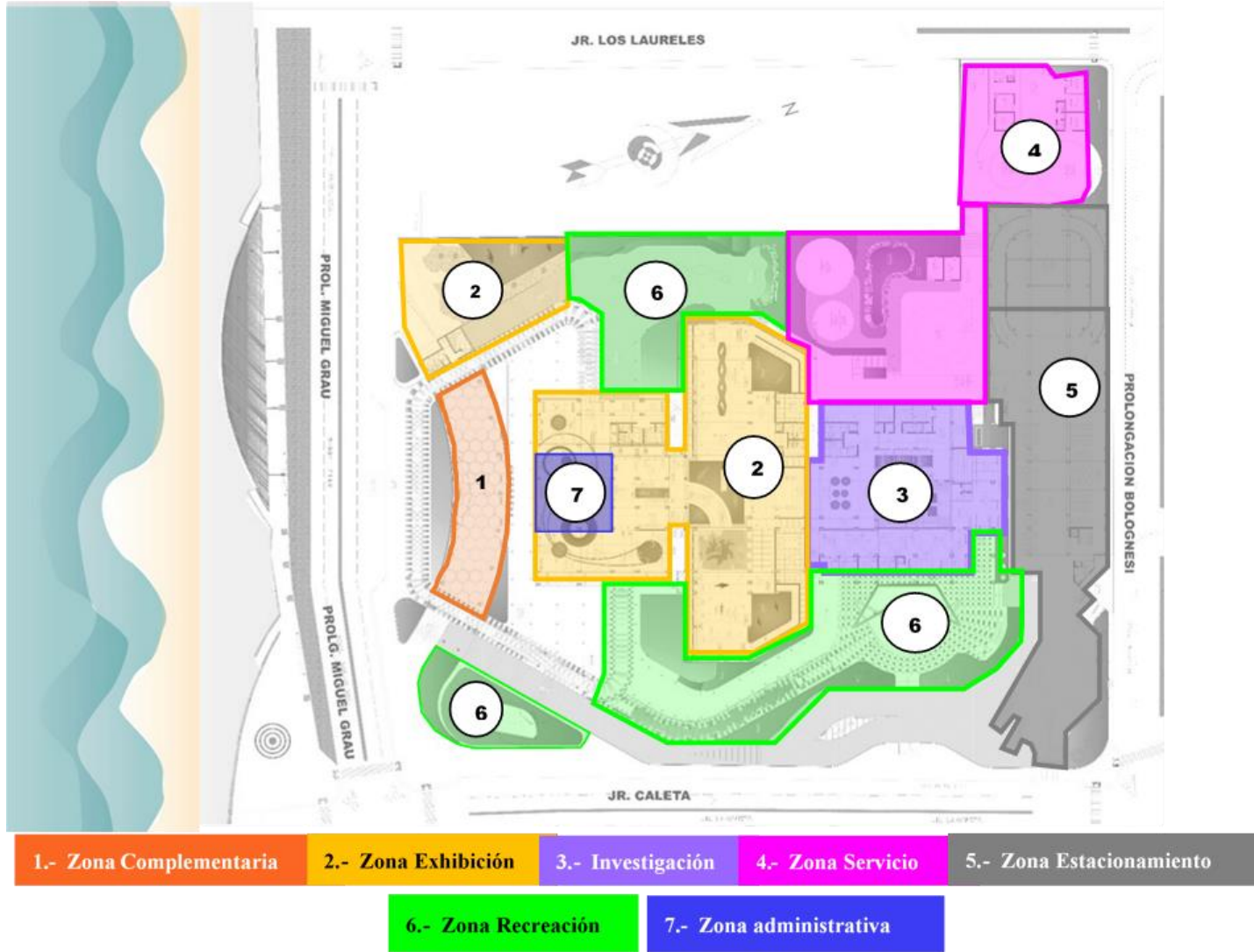


Figura 65. Zonificación del Acuario. Fuente: Elaboración propia. Año: 2017

Organigrama General de Relaciones Funcionales

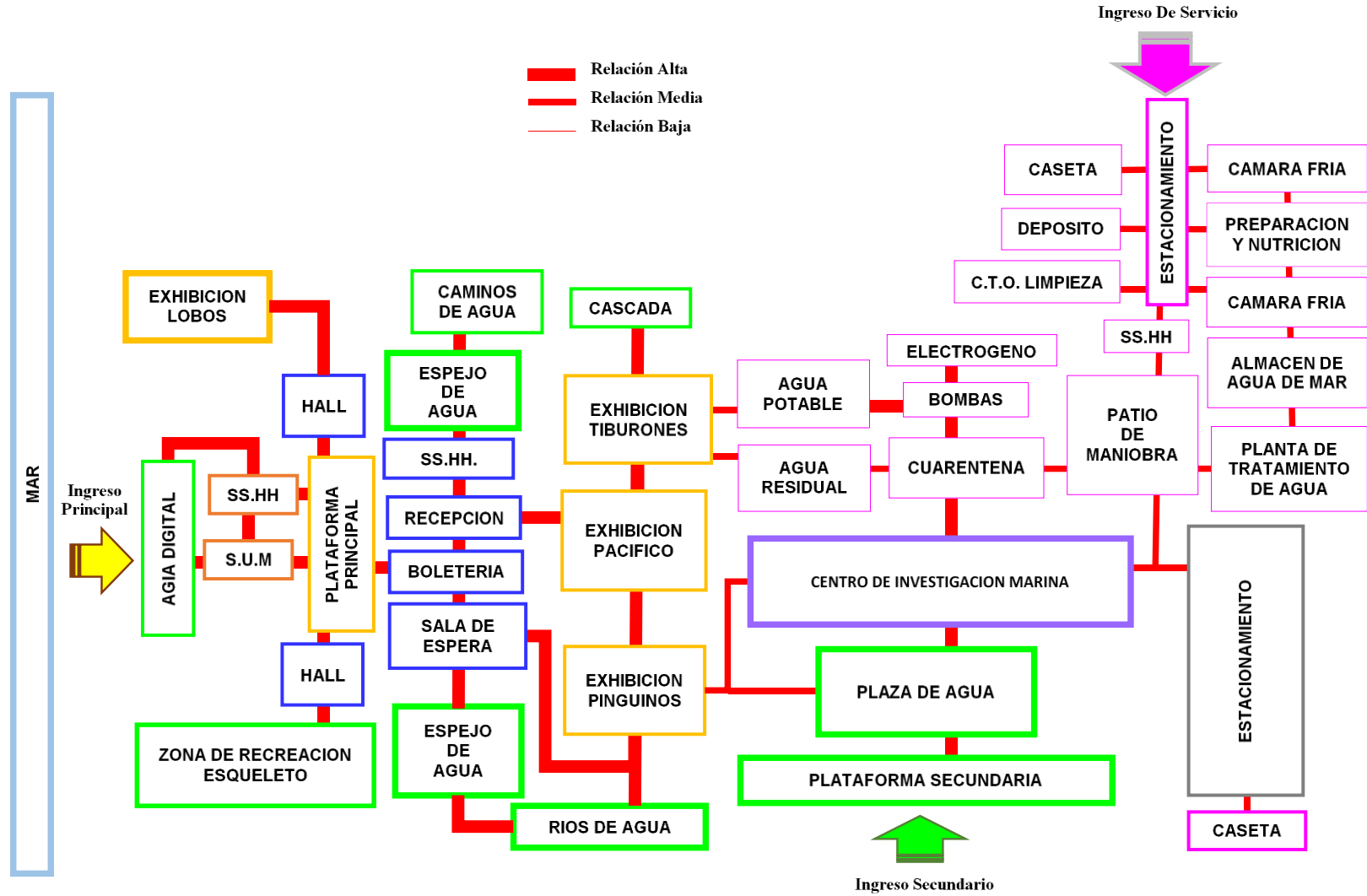


Figura 66. Organigrama general de relaciones funcionales. Fuente: elaboración propia. Año: 2017.

### **Análisis y Discusión**

En lo que se refiere a la ubicación del proyecto para una precisa integración del agua, Chipollini (2016), que realizó un proyecto turístico, ubicado en el borde costero de la ciudad de Lima, dentro de un sector donde tiene como colindantes, por un lado la Costa verde, y por el otro extremo al distrito de la Punta con la bahía el Callao, en su proyecto de fin de carrera titulado “Plaza de agua – Bahía el Callao” presentado ante la Pontificia Universidad Católica del Perú con mención sobresaliente en el año 2015, define que el mejor contexto es ubicarlo en el borde costero, donde debe aprovecharse este borde costero para que sus plazas y el malecón, ofrezcan vistas interesantes para percibir el agua, porque esa es la identidad de una ciudad-puerto, debido a que el hizo su trabajo en ese entorno, estamos de acuerdo con Chipollini, porque también nuestro proyecto está ubicado en una ciudad portuaria, dentro de una zona costera y también estamos dando preferencia a esos espacios públicos, para que estén con visuales al mar, pero así mismo consideramos, que este tipo de edificio debe estar ubicado en una avenida importante, que garantice un efectivo y fluido ingreso al edificio, contando así mismo también con avenidas secundarias, en un clima con características relevantes como lo es en Chimbote, de temperatura anual de 28° en verano y 13° en invierno, con una precipitación pluvial casi nula.

A su vez, Fraga (2011), considera de manera más puntual que “ El mejor contexto físico para proyectos de tipo cultural es ubicarlos en paralelo con frentes litorales y fluviales, esto se viene imponiendo en un contexto de crisis e insostenibilidad de las ciudades, tal es el caso de Barcelona y Zaragoza, donde en las intervenciones de revitalización urbana se optó como elemento integrador y conceptual “El Agua”, frente al litoral marino Barcelonense y alrededores del río Ebro”, en definitiva concordamos también con Fraga, puesto que, Chimbote presenta actualmente un contexto de crisis, en cuanto a que ha ido perdiendo sistemáticamente sus espacios públicos

costeros, víctimas de la invasión de equipamientos no planificados y la mala utilización de los recursos naturales, obteniendo como consecuencia un deterioro en la estructura urbana, especialmente en su franja costera, desaprovechando una condición privilegiada de colindancia con el mar y el bello paisaje que ofrece, conscientes de esta situación consideramos que el proyecto deberá ser parte central de un plan de renovación o revitalización urbana para la ciudad de Chimbote, donde de manera similar al caso dado en Barcelona y Zaragoza optaremos como elemento integrador y conceptual “El Agua”, así mismo, podemos fundamentar que es viable esta teoría, con lo que nos indica la zonificación del Plan de desarrollo urbano de Chimbote, realizado por el Instituto Nacional del Desarrollo Urbano (INADUR) en el año 1970, donde se especifica que Chimbote cuenta con un terreno localizado en un sector importante del borde costero, de zonificación denominado ZTR (Zona de Reglamentación Especial), esta zona de acuerdo con el artículo 4.1.1.19, significa que por poseer características urbanas particulares deberá tener disposiciones reglamentarias que posibiliten un tratamiento a través de programas específicos de Renovación o Rehabilitación urbana.

Con respecto al usuario específico para un Acuario, según el arquitecto (Ortega Salinas, 2011) en su investigación de la arquitectura que cura menciona que: la investigación en las neurociencias demuestra que los distintos tipos de experiencias sensoriales en realidad pueden ser terapéuticos y pueden estimular el sistema inmunitario. Asimismo el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de Madrid, España menciona que, en cuanto a los sonidos naturales con respecto a sonidos de “arroyo”, “fuente de agua”, “lluvia”, “burbujeo”, etc., los sentimientos asociados que transmiten estos sonidos son: alegría, belleza, agrado y confort, asimismo transmitiendo sentimientos de seguridad, tranquilidad, relajación, paz y protección, por lo tanto concordamos con lo antes mencionado, que la integración del agua en un ambiente sonoro

“natural” suscita estados emocionales positivos, favoreciendo a la recuperación mental inducida por ciertas demandas de nuestra vida diaria, donde debemos analizar y comprender las necesidades requeridas del usuario, para generar una buena arquitectura adaptada a la integración del agua mediante la sensación sonora natural como instrumento que facilite las condiciones psicológicas y fisiológicas del usuario.

En cuanto a las características formales, según el arquitecto Planchuelo (2008) expresa a través de su proyecto de Acuario que: “la composición grupal de volúmenes en torno a un eje central facilita la formación de vacíos para la colocación de espacios públicos con usos de funciones lúdicas para el usuario”, donde coincidimos con el arquitecto Planchuelo que, en el proyecto deben integrar dos zonas bien diferenciadas de fácil recorrido, una del centro de investigación como ambientes privados y otra propia de un museo y acuario abierta al público donde el agua puede constituirse como el elemento generador de la experiencia espacial interior mediante la colocación de una lámina de agua superior a modo de techo de agua, que además de ser utilizada para brindar iluminación cenital sirve de amortiguador de las altas y bajas temperaturas constantes del entorno y el edificio, asimismo como también la reflexión especular, se deduce que es una de las consideraciones que nos permite ver la imagen exacta de la fuente. Las superficies brillantes reflejan una dispersión próxima al máximo en la dirección de reflexión especular, en aquellos materiales es interesante la manera en que estos ayudan a redirigir la luz y a transportarla a lugares donde se requieren aportes de luz natural.

Con respecto a las características espaciales se obtuvieron ideas favorables como el que se evidencia, según el Consejo Superior de Investigaciones Científicas que: El ser humano se fascina contemplando obras arquitectónicas integrados a la naturaleza y más si utilizan un elemento que se amolda a cualquier forma, donde también hacemos mención que, según el Instituto de Atención

Teoría de la Restauración que: los ambientes naturales abundan los “blandos”, que son fascinaciones que una persona puede reflexionar sobre en: “atención sin esfuerzo”. Estamos de acuerdo con estas sugerencias puesto que, el hombre percibe el espacio que lo rodea interactiva dentro de esta composición a nivel físico, sintiéndose un elemento más dentro de este contexto formado de agua, que a su vez, dentro de su arquitectura espacial, perciba confort ambiental, ahorrándonos en el uso de calefacción y aire acondicionado.

Acerca de las características funcionales, según el arquitecto Planchuelo, el cual realizo un proyecto de Acuario, colocando amplias terrazas en el último nivel con servicios complementarios como un restaurante-cafetería y un salón audiovisual, integrando el agua como elemento arquitectónico en zonas como estas, mediante potentes chorros de agua que se deslizan por la fachada sur y oeste desde el techo, otorgándole dinamismo y frescor a la fachada del edificio, del cual estamos de acuerdo que una característica funcional deberá ser vincular la zona complementaria con terrazas panorámicas donde se integre el agua como elemento arquitectónico mediante la colocación de cascadas y estanques de agua. Por otro lado Gias (2015), que realizo el Proyecto de un centro de investigación del agua, integro el agua como elemento arquitectónico para generar confort ambiental mediante la colocación de un gran estanque de agua sostenida por una estructura casi invisible de cables de acero y efte, localizada sobre una zona central de exposiciones del museo, así mismo también coloco en la entrada principal una cascada digitalizada de agua que transmite mensajes dándole la bienvenida al visitante, de esto también estamos de acuerdo que otra característica funcional del proyecto deberá ser el diseño de un techo de agua a modo de lucernario que brinde confort ambiental en la zona del museo del centro de investigación marina, así como el uso de una cascada de agua digitalizadora que reciba a los turistas, otorgándole funciones lúdicas al proyecto arquitectónico.

Con respecto a la Realización del diseño de Acuario integrando el agua como elemento arquitectónico, surgieron ideas favorables sobre su integración al edificio y este repercutiendo en el usuario de manera psicológica, fisiológica y de confort, entonces coincidimos con las investigaciones de científicos españoles como Rachel y Stephen Kaplan especialistas en psicología ambiental, demostrando que los estados emocionales positivos originados por el contacto con el medio natural tal es en este caso el “Agua”, favorece a la recuperación mental inducida por nuestra vida cotidiana, a partir de aquí toma una relevancia esencial la integración del agua en el diseño de acuario, integrándose al edificio de manera sonora, higrotermica, dinámica, delimitadora de espacio, inspirador, simbólico y deportivo, asimismo contribuirá a un tipo de revitalización urbana en nuestra ciudad, en paralelo este tipo de integración del agua en nuestro edificio de acuario, le otorgará heterotopías que generaran cultura, envergadura e identidad a la ciudad de Chimbote.

## Conclusiones

En lo que se refiere a lo que son las características físicas y medioambientales del contexto del terreno, podemos tener como conclusión que elaborar este tipo de proyecto, mejorara las condiciones del perfil urbano, imagen urbana, en el sentido que ayudara a que la ciudad tenga un embellecimiento, a que haya un mejor confort tanto en la parte recreación, de visuales, además que ejecutando este tipo de equipamiento lograra mejorar, resarcir el sector urbano y elevar el nivel de plusvalía.

Se concluye que el agua contribuye a la impermeabilidad acústica, al integrarse de manera correcta con algún patrón artificial producimos el “Ruido Blanco”, que no es más, que el sonido natural, este sonido natural emite sensaciones de relajamiento, produciendo efectos directos en el sistema cardiaco, en la presión sanguínea, en los niveles de hormonas, etc., consiguiendo reducir el estrés y la ansiedad del usuario.

Se concluye que el agua puede delimitar la forma de un edificio, mediante la tecnología puede cerrar ambientes, convirtiéndose en tabiquería móvil como también ser un patrón de algún concepto y plasmarse mediante inspiraciones acuáticas dentro de una edificación, de esculturas, etc. También se recalca que el color de la superficie sobre la que se realiza la reverberación en el contraste, mediante un estanque. La luz reflejada por el agua se aprecia mejor sobre los tonos oscuros, mientras que sobre superficies claras puede perder intensidad.

En lo que se refiere a las características espaciales, se concluye que el agua también puede emplearse de manera dinámica, revitalizando áreas y que su integración se logra a través del efecto generador de microclimas, lo que permite mejorar el rendimiento térmico de la construcción, tanto en verano como en invierno, su materialidad busca el uso del barro cocido y membranas de láminas de efte, que al contacto con el agua, la absorben generando corrientes de aire, siendo el agua un



material que logra un máximo valor en cuanto a equilibrio y buenos fines en un contexto y en un momento específico, además de contar con los diversos sistemas de ahorro energético que producen.

Así mismo se concluye en el aspecto funcional que para las zonas de exhibición de un Acuario en Chimbote es imprescindible materializar y acondicionar escenarios propios de las especies hidrobiológicas de la zona a intervenir de tal modo que genere un impacto positivo y de concientización en los visitantes orientados al cuidado de nuestra bahía y sus recursos.

Se concluye que la integración del agua al momento de realizar un proyecto arquitectónico se debe tener en cuenta dos recomendaciones, la primera es el beneficio que otorga al edificio con respecto al usuario, formalmente y espacialmente y como segunda recomendación a tener en cuenta sería que la colocación de láminas efte, que se aplicó en este edificio de acuario no son tan conocidas en el mercado, por lo tanto, su valor económico no sería tan rentable, ya que el proyecto arquitectónico de acuario, es un edificio que alberga especies donde se requieren profesionales para el mantenimiento, pero que en un posible futuro la sensación del agua integrado a laminas efte serán más comunes, el cual en años siguientes tendría un valor más económico.

## Recomendaciones

Se recomienda profundizar en la utilización del agua como elemento arquitectónico en lo que se refiere a un aspecto paisajístico, sonoro, de confort ambiental, además como un elemento simbólico, dinámico o participativo, de reflexión, dado los atributos que posee para una mejor configuración espacial, formal y funcional en la arquitectura.

Así mismo también vista desde un punto de sostenibilidad, recomendamos investigar sobre los mecanismos tecnológicos existentes para disminuir las demandas de agua, de tal forma que sea beneficioso para la comunidad.

Se recomienda para futuras investigaciones profundizar en el estudio de estrategias para revitalizar el borde costero de nuestra ciudad.

La integración del agua al momento de realizar un proyecto arquitectónico se debe tener en cuenta dos recomendaciones, la primera es el beneficio que otorga al edificio con respecto al usuario, formalmente y espacialmente y como segunda recomendación a tener en cuenta sería que la colocación de láminas efe, que se aplicó en este edificio de acuario no son tan conocidas en el mercado, por lo tanto, su valor económico no sería tan rentable, ya que el proyecto arquitectónico de acuario, es un edificio que alberga especies donde se requieren profesionales para el mantenimiento, pero que en un posible futuro la sensación del agua integrado a láminas efe serán más comunes, el cual en años siguientes tendría un valor más económico.

## Referencias Bibliográficas

### ***Referencias de Tesis:***

- Del Corral del Campo F. (2007) *Las formas del agua y la arquitectura de Carlo Scarpa*  
(Tesis Doctoral) Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Granada.
- Huerta (2011). *La arquitectura de Santiago Calatrava y su simbolismo inspirado en el ojo.*  
(Tesis para obtener el grado de maestría en arte moderno y contemporáneo).  
Centro de cultura casa LAMM. México
- Ortega (2011). *La arquitectura como instrumento de cura.* (Tesis de grado para optar el título de arquitecto) Universidad técnica particular de Loja. Ecuador.

### ***Referencias de Libros:***

- Banister Fletcher, S. (2005) *Historia de la arquitectura. El Islam* (África, América y Asia Pre coloniales) (Volumen 3). México: Limusa.
- Carrión Cachot, R. (2005) *El culto al agua en el antiguo Perú. La Paccha, Elemento Cultural Panadino* (Segunda Edición). Perú: Fimart.
- Diccionario Enciclopédico Vox 1. (2009)Larousse Editorial, S.L.
- Jodidio P. (2001) *Tadao Ando*. Barcelona. Editorial Taschen.
- Juárez, A. (2006) *El universo imaginario de Louis I. Kahn*. Barcelona: Fundación caja de arquitectos.
- Massad, F., & Guerrero, A. (2008). *Arquitectura Expo Zaragoza, 2008 proyecto urbano*. Zaragoza: Zaragoza Expoagua.
- Plazola, A. (1977). *Enciclopedia de arquitectura*. (Vol. 1A). México: Plazola Editores S.A.
- Plazola, A. (1977). *Enciclopedia de arquitectura*. (Vol. 9A). México: Plazola Editores S.A.
- Puig Grau, A. *Síntesis de los estilos arquitectónicos*. España: Ceac.

Riggen, A. (2000) *Luis Barragán: Escritos y conversaciones*. España: El croquis.

Ruiz Barbarin, A. (2008). *Luis Barragán frente al espejo: La otra mirada*. México: Barcelona  
 . Fundación Caja de Arquitectos.

Yáñez de la fuente, E. (2009) *Arquitectura teoría diseño contexto*. México: Balderas.

**Referencia Bibliográfica De Artículo De Revista:**

Escoda, C. (junio de 2010). La arquitectura como paisaje. *Arquitecturarevista*, 6(1), 14-15.

Recuperado el 12 de junio de 2016, de

[upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/8858/65.pdf](http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/8858/65.pdf).

Galván, I. (17 de febrero de 2012). *Revista cultural biblioteca Islámica*. Obtenido de

<http://www.redislam.net/2012/01/la-importancia-del-agua-en-el-mundo.html#more>.

Salazar Martínez, B. - Vázquez Honorato, L. - Salazar Martínez, E. (2011) El agua como

variable: En el desarrollo del proyecto arquitectónico. [Versión Electrónica], *En Revista la*

*RUA* no.06. México. Recuperado el 08 de febrero del 2016 de

<http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/38273/1/RUA6%20pag%2020-26.pdf>

Trillo, C. (2003). El agua en al-Ándalus: Teoría y aplicación según la cultura islámica. *Agua y culturas*, 2.

Villanueva Meyer C. (2004) El Agua: Un Detalle de Calidad para el Diseño. [Versión

Electrónica], *En Revista Galenius para Médicos* 22(1). Puerto Rico. Recuperado el 08 de

febrero del 2016 de <http://www.galenusrevista.com/El-agua-un-detalle-de-calidad->

[para.html](http://www.galenusrevista.com/El-agua-un-detalle-de-calidad-para.html)

**Referencia Bibliográfica de informe técnico:**

Instituto de Acústica del CSIC. (2001) Estudio de preferencias en la Evaluación de Sonidos.

España: José Guillen, Isabel López.

**Referencias De Medios Electrónicos:**

*Acuario Sevilla*. (1 de enero de 2015). Recuperado el 6 de agosto de 2016,

de <http://www.acuariosevilla.es/pdf/OfertaDidactica.pdf>.

De la Cruz Rola , C. (Diciembre de 2012). *Arqhys arquitectura*. (R. Arqhys, Editor) Recuperado

el 2 de agosto de 2016, de <http://www.arqhys.com/construccion/integracion-arquitectura.html>

Ecog (Ed.). (2 de noviembre de 2011). *Scribd*. Recuperado el 8 de agosto de 2016, de

<https://es.scribd.com/doc/71332278/Elementos-arquitectonicos>

Monclus Fraga, J. (2011). *Proyectos integrados de arquitectura, paisaje y urbanismo 2011*.

Zaragoza: Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza.

Novillo, M. (junio de 2003). *Esencia y cambio en el concepto de limite*. Las tesis de Belgrano,

Universidad de Belgrano, Buenos aires. Recuperado el 5 de junio de 2016, de

[http://www.ub.edu.ar/investigaciones/tesinas/43\\_novillo.pdf](http://www.ub.edu.ar/investigaciones/tesinas/43_novillo.pdf)

Roca, J. (14 de julio de 2014). *aquart*. Recuperado el 8 de agosto de 2016, de

[http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/agenBiologicos/pdfs/9\\_leg.pdf](http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/agenBiologicos/pdfs/9_leg.pdf)

Vera, L. (23 de agosto de 2013). *lilyve*. Recuperado el 10 de junio de 2016, de

<https://lilyve14.wordpress.com/2013/08/23/arquitectura-bionica-biomimetica/>

WAZA. (2005). Construyendo un futuro para la fauna salvaje: La estrategia mundial de los zoos

y acuarios para la conservacion. (P. J. Olney, Ed.) WAZA, 20. Recuperado el 4 de agosto de 2016, de

[http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/pbl\\_estrategia\\_mundial\\_zoos\\_acuarios\\_06\\_tcm7-20337.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/pbl_estrategia_mundial_zoos_acuarios_06_tcm7-20337.pdf)

## Anexos

## Anexo 01

## CONCEPTUACION Y OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Tabla 43

*Matriz de operacionalización de la variable de estudio.*

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FUENTES	INSTRUMENTO
<b>ACUARIO</b>  <b>Variable de estudio</b>	Está destinada al desarrollo de actividades de tipo turístico, recreativo, de investigación científica del ecosistema acuático, así como tiene el fin de sensibilizar y concientizar a la población en lo que respecta lo ambiental	Esta variable se operacionalizo mediante dimensiones e indicadores, esto posibilito la aplicación de diferentes tipos de instrumentos para determinar que el Acuario establece las siguientes dimensiones contexto y emplazamiento, forma, configuración del espacio arquitectonico, función y usuarios.	CONTEXTO Y EMPLAZAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características físicas</li> <li>• Ubicación del terreno</li> <li>• Accesibilidad</li> <li>• Usos de suelo</li> <li>• Equipamiento urbano</li> </ul>	.Plan de desarrollo urbano .Normativas vigentes .Opinión a expertos.	
			FUNCION	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características medioambientales</li> <li>• Clima</li> <li>• Radiación solar</li> <li>• vientos</li> </ul>	Análisis documental Revisión bibliográfico	
			FORMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesibilidad</li> <li>• flujos</li> <li>• .relación entre zonas</li> <li>• Lenguaje arquitectonico</li> <li>• conceptualización</li> <li>• volumetría</li> <li>• orientación</li> </ul>	Análisis documental revisión bibliográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .cuestionario</li> <li>• .Guía de entrevistas</li> </ul>
			ESPACIALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacio Exterior</li> <li>• .Espacio interior</li> <li>• Ambientes</li> <li>• escala y dimensiones</li> <li>• relaciones espaciales</li> <li>• tipología</li> </ul>	.Análisis documental Opinión a expertos	
			USUARIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario interno</li> <li>• Usuario externo</li> </ul>	Entrevista Encuesta	

Nota. La variable de estudio ha sido realizada en función al desarrollo del objeto de investigación. Fuente: Elaboración propia. Año: 2017

Tabla 44.

*Matriz de Operacionalizacion de variable interviniente*

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FUENTES	INSTRUMENTO
<b>INTEGRACION DEL AGUA COMO ELEMENTO ARQUITECTONICO</b> Variable de Interviniente	El agua en la arquitectura puede ser estudiada de diferentes modos y perspectivas en la definición de un espacio, desde sus efectos físicos, dimensionales y sensoriales (auditivas, visuales, táctiles y textura) y desde la creación de las condiciones de confort ambiental (la adaptación de las masas de agua para crear un clima confortable)	Esta variable se operacionalizo mediante dimensiones e indicadores , esto posibilito la aplicación de diferentes tipos de instrumentos para determinar que las estrategias de aplicación arquitectónica lo establece las siguientes dimensiones	La geometría del agua	-Generalidades -Percepción sensorial .Síntesis: Participación en el diseño arquitectonico.	.Revisión bibliográfica  .Entrevista .Análisis de casos referenciales	
			Mecanismo arquitectonico Reverberación (movimiento del agua y el reflejo sobre la superficie)	.Luz .Reflejo Proyección Percepción sensorial	.Revisión Bibliográfica Entrevistas Análisis de casos referenciales	
			Configuración espacial	.Presencia del agua .espejo de agua .volumen de agua .captura de atención .movimiento de agua .secuencia de espacios Teñido y filtro de color	.Revisión bibliográfica .Entrevistas Análisis de casos referenciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fichas.</li> <li>• Libros.</li> <li>• Guía de entrevista.</li> </ul>
			Confort térmico (Espacios interiores, Espacios exteriores)	.Láminas de agua(control de humedad) Cubiertas de agua (Techo- Estanque) .Dinámica del agua(movimiento)	Revisión bibliográfica Entrevista Análisis de casos referenciales	

Fuente: Elaboración propia Año: 2017

Tabla 45.

*Matriz de consistencia*

OBJETO	PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS
Diseño Arquitectónico de un Acuario integrando el agua como elemento arquitectónico en la ciudad de Chimbote.	¿Cómo sería la integración del agua como elemento arquitectónico en el diseño de un Acuario para la ciudad de Chimbote?	Se encuentra Implícita	<p><b>Objetivo General:</b> Integrar el agua como elemento arquitectónico para el diseño de un Acuario en la ciudad de Chimbote.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definir las características físicas y medioambientales del lugar de intervención para el diseño de un Acuario integrando el agua como elemento arquitectónico.</li> <li>Precisar el perfil del usuario para llegar a determinar las variables condicionantes que intervendrá en el proyecto de Acuario integrando el agua como elemento arquitectónico</li> <li>Determinar las características formales para el diseño arquitectónico de un Acuario aplicando las estrategias de integración del agua como elemento arquitectónico.</li> <li>Determinar las características espaciales para el diseño de un Acuario integrando el agua como elemento arquitectónico</li> <li>Determinar las características funcionales para el diseño de un Acuario integrando el agua como elemento arquitectónico</li> <li>Realizar el diseño de un Acuario integrando el agua como elemento arquitectónico en la ciudad de Chimbote.</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia. Año: 2017




## Anexo 02


### Experto 1:

<b>Nombre:</b>	<b>CRISTINA VILLANUEVA MEYER</b>	
<b>Nacionalidad:</b>	<b>Puerto Rico</b>	
<b>Formación académica:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 2002-2003; Programa de Arquitectura y Urbanismo. <input checked="" type="checkbox"/> Universidad la Florida – Licenciado en Arquitectura, 2004 – 2007; Maestría Avanzada – 2007 – 2008. <input checked="" type="checkbox"/> Programas de estudio en el extranjero: Vicenza, Italia – 2006; Hong Kong, China – 2006; Guadalajara, México – 2008.	
<b>Cargo:</b>	<b>Gerente De Proyectos</b>	
<b>Centro laboral:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Arquitecta - Diseñadora de VMB STUDIO. Una firma de diseño de arquitectura con sede en Lima-Perú y San Juan - Puerto Rico. Responsable del editorial arquitectónico de Galeno. <input checked="" type="checkbox"/> Arquitecta - Diseñador de proyectos. FMZ Arquitectos	


### Experto 2:

<b>Nombre:</b>	<b>ALBERTO QUENAYA PONGO</b>	
<b>Nacionalidad:</b>	<b>Perú</b>	
<b>Formación académica:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Administración de Empresas <input checked="" type="checkbox"/> Asesoramiento en Tratamientos de Agua Internacionalmente	
<b>Cargo:</b>	<b>Gerente De Proyectos</b>	
<b>Centro laboral:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Aquafil - Ciencia y Tecnología En Agua <input checked="" type="checkbox"/> Filtro & Osmosis S.A.C. <input checked="" type="checkbox"/> Palacio de Aguas S.A.C. <input checked="" type="checkbox"/> Ingeniería de Aguas Especiales S.A.C. <input checked="" type="checkbox"/> Ecofil S.A.C. <input checked="" type="checkbox"/> Vival Water Technology S.A.C. Tecnoparque S.A.C	

## Experto 3:

<b>Nombre:</b>	<b>LOAYZA AGUILAR, RÓMULO EUGENIO</b>	
<b>Nacionalidad:</b>	<b>Perú</b>	
<b>Formación académica:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Universidad Nacional de Trujillo; Biología en Acuicultura. <input checked="" type="checkbox"/> Instituto Nacional Agropecuario 95 de Yautan, Acuicultura.	
<b>Cargo:</b>	<b>Gerente De Proyectos</b>	
<b>Centro laboral:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Docente de Biología Marina en la Facultad de Ciencias en La Universidad Nacional del Santa	<p>Ha realizado por más de 10 años estudios científicos marinos en la bahía el Ferrol e una de las islas más representativa de la ciudad la Isla blanca y sus recursos.</p>

## Experto 4:

<b>Nombre:</b>	<b>JHONNY JOEL ANCHIRAICO (ACUARIO GRUPO NAUTILUS)</b>	
<b>Nacionalidad:</b>	<b>Perú</b>	
<b>Formación académica:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Agropecuaria en ISTEP Puerto Libre en Perene <input checked="" type="checkbox"/> Acuicultura Ornamental - Esp. Singapur y Malasia <input checked="" type="checkbox"/> Zootecnia - Esp. Singapur y Malasia <input checked="" type="checkbox"/> Biología - Esp. Singapur y Malasia	
<b>Cargo:</b>	<b>Técnico en Área de Proyectos y Mantenimiento</b>	
<b>Centro laboral:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Acuario Grupo Nautilus <p>Técnico del Grupo Nutilus, responsable del área de proyectos públicos y privados con respecto, a instalaciones de acuarios, ríos artificiales, grutas, cascadas, peceras, estanques, iluminaciones bajo el agua, iluminación en inyecciones de agua, piletas, etc. Con su experiencia en colaboración y formulación con el Grupo Nautilus desarrollaron proyectos en: Mega Plaza, Jockey Plaza, Canal televisivo ATV., Hotel Wimbledon entre Otros.</p>	

## Experto 5:

<b>Nombre:</b>	<b>ELVIS WILLIAN SOLANO RODRIGUEZ (FONDEPES)</b>	
<b>Nacionalidad:</b>	<b>Perú</b>	
<b>Formación académica:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> UCV - Ingeniería Mecánica <input checked="" type="checkbox"/> IST Ciencia y Tecnología CARLOS CUETO FERNANDINI – Técnico en Electricidad	
<b>Cargo:</b>	<b>Supervisor en las Áreas de los Sistemas de: Captación de Agua de mar, Osmosis Inversa y Sistemas de Recirculación.</b>	
<b>Centro laboral:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Centro Acuícola "El Arena" - FONDEPES <input checked="" type="checkbox"/> Supervisor responsable de abastecer el Recurso Hídrico al centro acuícola "El Arena". <input checked="" type="checkbox"/> También supervisa el área de proyectos públicos y privados con respecto a las piscigranjas, estanques, etc. Con su experiencia en colaboración y formulación con FONDEPES desarrollaron proyectos de: Captación de Agua de mar, Osmosis Inversa y Sistemas de Recirculación.	