

**IMPLEMENTACIÓN DE CONTENEDORES MARÍTIMOS COMO ESTRUCTURA PARA HOSPITAL DE  
SEGUNDO NIVEL EN LA CIUDAD DE BUENAVENTURA**

Esteban Felipe Rey Murte, Jhonatan Felipe Méndez Álvarez



UNIVERSIDAD  
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad

Bogotá

2021

**Implementación de Contenedores Marítimos como estructura para hospital de Segundo Nivel en la  
ciudad de Buenaventura**

**Esteban Felipe Rey Murte, Jhonatan Felipe Méndez Álvarez**

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Arquitecto**

**Arquitecta Liliana Roció Patiño León**



**UNIVERSIDAD**  
**La Gran Colombia**

Vigilada MINEDUCACIÓN

Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad

Bogotá

2021

### **Dedicatoria**

La presente tesis está dedicada a nuestros padres José, Martha, Edgar y Emperatriz, quienes con su apoyo, dedicación y amor nos acompañaron en cada paso de nuestra carrera, hasta llegar a hoy en el que cumplimos nuestro sueño y empezamos un nuevo camino como arquitectos.

A nuestra familia y amigos por su cariño y apoyo incondicional, porque gracias a ellos nunca nos rendiremos y continuamos, logrando superar los obstáculos y adversidades

## Tabla de contenido

<b>RESUMEN .....</b>	<b>11</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>12</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
<b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>15</b>
FALTA DE INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA .....	15
ESTADO ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA .....	18
CRISIS DE AGUA POTABLE Y SERVICIOS PÚBLICOS .....	19
LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL PUERTO DE BUENAVENTURA .....	20
<b>HIPÓTESIS .....</b>	<b>24</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>25</b>
OBJETIVO GENERAL .....	25
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	25
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>26</b>
ANTECEDENTES .....	26
CASAS EN CONTENEDORES .....	26
LOCALES COMERCIALES .....	27
OTRAS CONSTRUCCIONES CON CONTENEDORES .....	28
CONTENEDORES MARÍTIMOS .....	29
<i>Historia de los contenedores .....</i>	<i>29</i>
FABRICACIÓN .....	29
TIPOS DE CONTENEDORES MARÍTIMOS .....	30
PARTES DE UN CONTENEDOR MARÍTIMOS .....	32
VANOS EN LOS CONTENEDORES .....	34

CIMENTACIÓN PARA CONTENEDORES.....	35
CIMENTACIÓN POR PILOTES. ....	35
CIMENTACIÓN DADOS DE CONCRETO. ....	36
LOSA DE CIMENTACIÓN.....	37
CIMENTACIÓN DE LOSA.....	37
CONFORT.....	38
¿QUÉ ES EL CONFORT? .....	38
<i>Confort visual</i> .....	38
<i>Confort térmico</i> .....	39
<i>Confort acústico</i> .....	39
¿QUÉ ES EL CONFORT HOSPITALARIO? .....	39
<b>ESTRATEGIAS ACTIVAS Y PASIVAS DE DISEÑO PARA LOGRAR UN HOSPITAL SOSTENIBLE .....</b>	<b>40</b>
ESTRATEGIAS PASIVAS DE DISEÑO PARA LOGRAR CONSTRUCCIONES SOSTENIBLES .....	40
ESTRATEGIAS ACTIVAS DE DISEÑO PARA LOGRAR CONSTRUCCIONES SOSTENIBLES .....	40
<b>TABIQUES PARA RECUBRIMIENTOS HOSPITALARIOS.....</b>	<b>41</b>
RESISTENCIA A LA HUMEDAD.....	41
RESISTENCIA AL FUEGO Y AL IMPACTO.....	41
AISLAMIENTO ACÚSTICO .....	42
IMPERMEABILIDAD EN EXTERIORES .....	42
TABIQUES QUE SE UTILIZARÁN EN EL HOSPITAL REGIONAL .....	43
<b>MARCO NORMATIVO.....</b>	<b>45</b>
REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR -10.....	45
LEY DE LA SALUD .....	47
<i>Decreto 1760 de 1990</i> .....	47
<i>Resolución 5261 de 1994</i> .....	47

CONTENEDORES MARÍTIMOS COMO ESTRUCTURA PARA HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL	6
<i>Decreto 1011 de 2006</i> .....	47
<i>Resolución 1043 de 2006</i> .....	48
<i>Resolución 2674 de 2013</i> .....	48
<i>Resolución 5042 de 1996</i> .....	48
<i>Resolución 4445 de 1996 (ministerio de salud)</i> .....	49
<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>50</b>
PRIMERA ETAPA: INVESTIGACIÓN.....	50
SEGUNDA ETAPA: CONSOLIDAR Y ANALIZAR LA INFORMACIÓN.....	50
TERCERA ETAPA: DESARROLLÓ DEL PROYECTO.....	50
<b>DESARROLLO DEL PROYECTO</b> .....	<b>51</b>
PROCESO DE DISEÑO.....	53
<i>Implantación del proyecto</i> .....	53
<i>Desarrollo Tecnológico</i> .....	61
CIMENTACION, CERRAMIENTO Y CUBIERTA.....	65
SIMULACIONES.....	67
INTERVENCION URBANA.....	73
FITOTECTURA IMPLEMENTADA EN EL PROYECTO.....	73
ARBUSTOS IMPLEMENTADA EN EL PROYECTO.....	76
COSTOS Y PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	77
<b>ANÁLISIS DE REFERENTES</b> .....	<b>80</b>
SALA DE ARTE CON CONTENEDORES, BERLÍN.....	80
GRANJA CON CONTENEDORES, SHANGHAI.....	80
UCI MÓVIL CON CONTENEDORES, MILÁN.....	81
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>82</b>
<b>LISTA DE REFERENCIA O BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>84</b>

**Lista de Figuras**

<b>Figura 1</b>	Diagrama de salud de Buenaventura.....	16
<b>Figura 2</b>	Uso de contenedores marítimos.....	22
<b>Figura 3</b>	Ejemplo de arquitectura con contenedores .....	27
<b>Figura 4</b>	Ejemplo de arquitectura con contenedores .....	28
<b>Figura 5</b>	Ejemplo de arquitectura con contenedores .....	28
<b>Figura 6</b>	Medidas de los contenedores elegidos .....	31
<b>Figura 7</b>	Medidas de los contenedores elegidos .....	31
<b>Figura 8</b>	Partes del contenedor marítimo.....	32
<b>Figura 9</b>	Identificación de un contenedor.....	33
<b>Figura 10</b>	Detalle esquina inferior de un contenedor.....	34
<b>Figura 11</b>	Vano en la pared de un contenedor .....	35
<b>Figura 12</b>	Cimentación en pilotes .....	36
<b>Figura 13</b>	Dado de concreto.....	36
<b>Figura 14</b>	Losa de cimentación .....	37
<b>Figura 15</b>	Ventajas de los piloadres.....	38
<b>Figura 16</b>	Proceso constructivo tabiques.....	42
<b>Figura 17</b>	Tabique 1 .....	43
<b>Figura 18</b>	Tabique 2 .....	44
<b>Figura 19</b>	Análisis del usuario .....	51
<b>Figura 20</b>	Puntos de construcción de salud según el POT .....	54
<b>Figura 21</b>	Equipamientos de la comuna 6 .....	54

<b>Figura 22</b> Memoria compositiva .....	55
<b>Figura 23</b> Zonificación .....	56
<b>Figura 24</b> Hospitalización zona norte .....	56
<b>Figura 25</b> Consulta externa zona sur .....	57
<b>Figura 26</b> Despiece del contenedor .....	58
<b>Figura 27</b> Instalaciones generales.....	59
<b>Figura 28</b> Instalaciones generales.....	59
<b>Figura 29</b> Perspectivas internas .....	60
<b>Figura 30</b> Perspectivas externas .....	60
<b>Figura 31</b> Paneles solares.....	62
<b>Figura 32</b> Materiales .....	63
<b>Figura 33</b> Ventilación interna y externa .....	64
<b>Figura 34</b> Losa prefabricada.....	65
<b>Figura 35</b> Cimentación Piloedre.....	65
<b>Figura 36</b> Cerramiento .....	66
<b>Figura 37</b> Cubierta paneles solares.....	66
<b>Figura 38</b> Cubierta recolección agua lluvia .....	67
<b>Figura 39</b> Zona critica hospitalización.....	67
<b>Figura 40</b> Zona no critica consulta externa.....	68
<b>Figura 41</b> recorridos.....	68
<b>Figura 42</b> sala de espera .....	69
<b>Figura 43</b> espacio público privado .....	69
<b>Figura 44</b> Espacio público privado .....	69
<b>Figura 45</b> espacio público privada .....	70



<b>Figura 46</b> acceso consulta externa.....	71
<b>Figura 47</b> proyecto final.....	72
<b>Figura 48</b> Proyecto final.....	72
<b>Figura 49</b> Propuesta urbana.....	73
<b>Figura 50</b> Árbol Sajo orey.....	74
<b>Figura 51</b> Árbol Caracolí.....	74
<b>Figura 52</b> Árbol tangare .....	75
<b>Figura 53</b> Arbusto la azucena.....	76
<b>Figura 54</b> Arbusto mastuerzo .....	76
<b>Figura 55</b> Arbusto toronjil.....	77
<b>Figura 56</b> Referente de contenedores.....	80
<b>Figura 57</b> Referente de contenedores 2.....	81
<b>Figura 58</b> Referente de contenedores 3.....	81

**Lista de Tablas**

<b>Tabla 1</b> Semaforización de mortalidad de salud publica .....	18
<b>Tabla 2</b> costos y presupuestos del proyecto.....	78
<b>Tabla 3</b> costo total del proyecto .....	79

## Resumen

Este trabajo de grado pretende dar respuesta por una parte a el impacto de la acumulación de contenedores en el puerto marítimo de la ciudad de Buenaventura, por otra parte, el déficit de centros hospitalarios que actualmente se identifican en la ciudad, mediante el diseñando un hospital regional de segundo nivel a través de la reestructuración y unión de contenedores marítimos implementando ciertas estrategias como lo son el uso de paneles solares para bajar el consumo energético del hospital, la recolección de aguas lluvias para el riego de las plantas y los jardines, el uso de materiales tabiques ecológicos para envolver el contenedor de las altas temperaturas de la ciudad, aprovechar las corrientes de aire para ventilar algunas zonas del centro médico. Logrando consolidar una propuesta que responde a las condiciones del lugar y a las solicitudes técnicas para la implementación de los contenedores. Con el fin de ayudar a mitigar los problemas de falta de atención médica e infraestructura hospitalaria para que sea una opción viable de sostenibilidad y desarrollo tecnológico en el área de la salud en la zona estableciendo objetivos de diseño arquitectónico por medio del desarrollo del proyecto médico. Se espera que la realización del hospital brinde una guía para la creación de diferentes contenedores a nivel nacional.

*Contenedor marítimo, mitigar, salud, Buenaventura, hospital, infraestructura, desarrollo tecnológico.*

### **Abstract**

This degree work aims to respond to the reuse of empty maritime containers in Colombian seaports, serving to mitigate hospital infrastructure problems in order to make it a feasible option for sustainability, establishing architectural design objectives for the creation of a second-rate regional hospital level for the city of Buenaventura through sea containers. The accomplishment of the project is expected to provide guidance for the creation of different containers at national level.

Maritime Container, Mitigate, Health, Buenaventura, Hospital, Infrastructure, Technological Development.

## Introducción

El proyecto se desarrolla en la ciudad de Buenaventura (Valle del Cauca), se diagnosticaron tres problemas principalmente, el primero es el represamiento de contenedores en el puerto marítimo de la ciudad, el segundo problema es el déficit de infraestructura hospitalaria encontrada en la ciudad, el tercer problema es el estado crítico de la infraestructura hospitalaria. Partiendo de estos tres problemas se diseña un “hospital regional de segundo nivel” a través de contenedores marítimos por medio de una reestructuración y unión los mismos. La implantación del hospital se produce en la comuna 6 de la ciudad, dado que es una zona apartada que no cuenta con un servicio de hospital. Este proyecto mitiga los problemas de atención de salud y los problemas de infraestructura hospitalaria. Teniendo en cuenta las condiciones del lugar y las necesidades propias del proyecto, se plantean estrategias de desarrollo tecnológico a través de recolección de agua lluvia, se utiliza como recubrimiento de los contenedores tabiques de bajo impacto ambiental y se implementan colectores solares para las zonas críticas del centro médico como los son hospitalización y materno fetal con el fin de mitigar un 35 % del gasto energético.

Mediante simulaciones se analizan las condiciones de confort interno de los contenedores mediante el uso de algunas estrategias como, el uso de programas para medir la cantidad de luz que ingresa a un espacio abierto, pergolado. Se mide la cantidad de vientos que pueden atravesar las modulaciones y los espacios para posteriormente generar estrategias como uso de arbustos para disminuir la aceleración del viento por los espacios creados con los contenedores. De esta manera se crean mejores espacios para que los residentes del hospital tengan una mejor estadía con respecto al calor, humedad y vientos que maneja la ciudad de Buenaventura.

En las zonas comunes se plantea estrategias como sistema de pergolados para generar sombras en los recorridos externos, se crean espacios como, zonas de descanso y permanecía acompañados de sombras por medio de los arboles con follaje grande para solventar el calor y la humedad del lugar. Acompañando estos espacios también se integra un comedor al espacio abierto y una cancha multideportiva para las personas de la comuna y un biciclero ayudando también al parqueadero de carros.

Finalmente se concluye que los contenedores marítimos son una opción viable económica y constructiva para usos complementarios y arquitectónicas de edificaciones no más de un nivel. se aclara que el uso de este hospital con el tiempo será desmontable y trasladado a otro lugar, esta es la versatilidad que genera hacer construcciones en este tipo de estructuras prefabricadas.

Se logra reciclar alrededor de 150 contenedores ayudando a mitigar la acumulación en el puerto marítimos de buenaventura. Presentando y analizando los costos del hospital regional cada uno de los contenedores tiene un valor aproximado de 26 millones de pesos, comparándolo con un sistema tradicional, el diseño de este hospital con contenedores es 15 millones de pesos más económico que dicho sistema.

### **Formulación del Problema y Justificación**

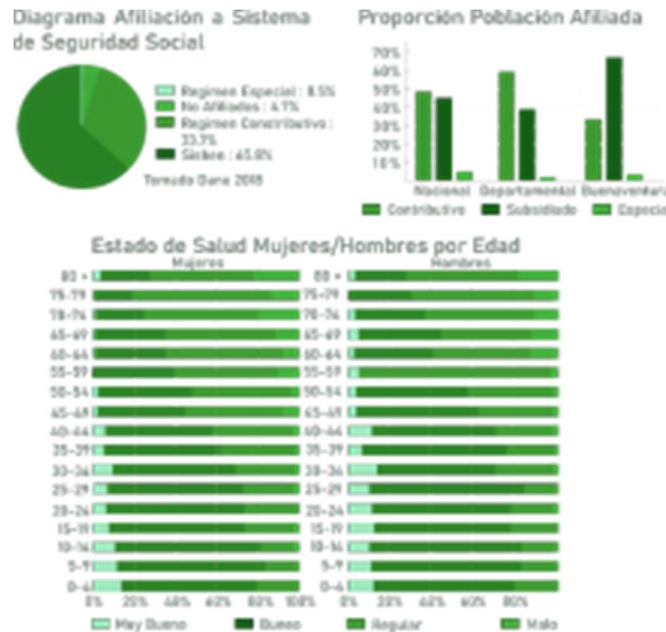
Mediante la investigación en la ciudad de Buenaventura (Valle del Cauca) se identificó lo siguiente: Buenaventura, posee graves problemas en la infraestructura hospitalaria, en donde los pocos hospitales habilitados en atención médica, se encuentran en pésimas condiciones. Adicionalmente, las cifras de pobreza en la ciudad son altos y gran parte de esta no cuenta con los servicios públicos para vivir. Por otra parte, el puerto marítimo que está en la costa de la ciudad, genera un impacto ambiental negativo debido a los contenedores que se represan en el mismo. A continuación, se explican los problemas en detalle.

#### **Falta de infraestructura hospitalaria**

Con el fin de la identificación general de los problemas de la ciudad de Buenaventura (valle del cauca) partimos el siguiente aporte “la contribución de la infraestructura hospitalaria al progreso económico es esencial para el desarrollo y el mejoramiento en la calidad de vida de los habitantes [énfasis añadido]”. (Vargas, 2019, p.25). A partir de esto se puede identificar las falencias que tiene Buenaventura al tener problemas en su sistema de salud y en la infraestructura hospitalaria.

**Figura 1**

*Diagrama de salud de Buenaventura*



Adaptado de “Pro pacífico” por Análisis de los resultados de la Encuesta de Empleo y Calidad de Vida, Distrito de Buenaventura.2018. ([https://propacifico.org/pacifico360/documents/academia/2019-10-03/EECV\\_BUN\\_2018\\_ProPacífico.pdf](https://propacifico.org/pacifico360/documents/academia/2019-10-03/EECV_BUN_2018_ProPacífico.pdf))

De acuerdo con la figura 1 se puede concluir que gran parte de la población de Buenaventura son afiliados del El Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales (Sisbén).

El primer problema que se logra identificar es la falta de infraestructura que supla con las necesidades de los habitantes de Buenaventura, un estudio realizado en el 2019 por la universidad autónoma de occidente en el programa de economía nos muestra el departamento:

En tanto, las IPS privadas y/o mixtas en el departamento de Valle del Cauca... se encuentran en un déficit de prestación de servicios ligado a la falta de extensión disponible de infraestructura. Con respecto a que las EPS no tienen una preparación de asistencia de servicios que demandan los habitantes que podría o debería ser atendida. (Vargas, 2019, p.53)



Se evidencia que en el distrito de Buenaventura sus necesidades básicas de salud no son atendidas de la mejor manera, esto hace que sean las cifras más altas del departamento del Valle Del Cauca que además estas exigencias en la población del Valle sean elevadas con relación a Colombia.

El problema del sistema de salud colombiano en general comprende, que el sistema presenta falencias y que son evidentes. Un claro ejemplo es que la salud pública debe habilitar todos los servicios para toda la población con un capital reducido debido a un mal manejo financiero, algo que no sucede con las empresas prestadoras de salud privadas EPS. Es por esto por lo que el proyecto a desarrollar se enfatizará en gran parte al problema de salud pública en el departamento del Valle Del Cauca, además, se presenta una alta tasa de mortalidad por falta de infraestructura en los centros de atención, debido que las personas no tienen una atención básica a tiempo, lo hacen cuando ya las enfermedades están en un estado avanzado y no hay mucho que hacer medicamente.

En la tabla 1 se puede ver un aspecto bastante particular con el nivel de las muertes por homicidios:

**Tabla 1***Semaforización de mortalidad de salud pública*

Causa de muerte	Colombia	Valle del Cauca
Tasa de mortalidad ajustada por edad por accidentes de transporte terrestre	14,50	16,83
Tasa de mortalidad ajustada por edad por tumor maligno de mama	12,55	15,04
Tasa de mortalidad ajustada por edad por tumor maligno del cuello uterino	6,59	7,07
Tasa de mortalidad ajustada por edad por tumor maligno de la próstata	14,88	19,11
Tasa de mortalidad ajustada por edad por tumor maligno del estomago	10,75	11,23
Tasa de mortalidad ajustada por edad por diabetes mellitus	15,53	18,89
Tasa de mortalidad ajustada por edad por lesiones auto-infringidas intencionalmente	5,47	4,66
Tasa de mortalidad ajustada por edad por trastornos mentales y del comportamiento	1,32	2,38
Tasa de mortalidad ajustada por edad por agresiones (homicidios)	24,34	43,22
Tasa de mortalidad específica por edad por malaria	0,04	0,06
Tasa de mortalidad ajustada por edad por enfermedades transmisibles	32,82	36,05
Tasa de mortalidad específica por exposición a fuerzas de la naturaleza	0,99	0,21

Tomado de “Secretaría Departamental De Salud del Valle del Cauca” por Análisis de Situación de Salud Valle del Cauca.2019. (<https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=viewpdf&id=40711>)

Con lo anterior dado por el Departamento Administración Nacional de Estadística (DANE) podemos evidenciar que de las causas más altas de mortalidad en el Valle son, Homicidios, mortalidad ajustada por edad por enfermedades transmisibles, “el casco urbano de Buenaventura tiene el más alto porcentaje de habitantes con Necesidades Básicas Insatisfechas (35,85 %), siguiendo esta lista encuentra el Municipio de Ansermanuevo con 30,97 % y Obando con 30,67 %..”(Análisis de Situación de Salud [ASIS], 2019, p. 118).

### **Estado actual de la infraestructura hospitalaria**

En Buenaventura habitan alrededor de 432.000 personas que requieren atención médica y solo cuenta con tres centros hospitalarios, la clínica Sofía de tercer nivel médico, es privada y está completamente colapsada, un hospital de segundo nivel médico que no está completamente terminado y no brinda el servicio esperado, un hospital de primer nivel que no logra su total funcionamiento.

Conforme con el artículo de Colombia Plural «Violencia y Salud, las dos “enfermedades” de Buenaventura», el enemigo número uno de este problema es la corrupción, pasan los años y la crisis empeora cada día más, los habitantes de la ciudad no aguantan más, muchos prefieren quedarse en casa a esperar que la enfermedad no persiste antes de ir a la clínica a que simplemente les ofrezcan una pastilla.

El Hospital Distrital de la ciudad tiene limitado los servicios médicos hace más de 4 años y la Clínica Santa Sofía, único centro de atención medica de tercer nivel con el que cuenta el municipio, debido a esto, se ha declarado en reiteradas ocasiones en estado de emergencia por que no da para atender tanta demanda. (Vivas, 2018, p.54)

El hospital distrital de Buenaventura Luis Ablanque De La Plata está al borde de una tercera liquidación debido a su incapacidad para superar la crisis financiera, dado este problema el centro hospitalario no ha podido abrir los servicios de mediana complejidad ni brindar una adecuada calidad del servicio, tampoco cuenta con un parque automotor de ambulancias en plenas condiciones para su servicio.

### **Crisis de agua potable y servicios públicos**

Según Vivas (2018) este problema no podemos dejar de lado la corrupción de la ciudad, 18 años de mala gestión de las empresas que suministran el agua potable a la región, además, el rio Escalerete, de donde se adquiere el suministro de agua para la ciudad, se toman aproximadamente 1.700 litros por segundo, pero se pierde el 70% del líquido no tener un control optimo, además, carece de infraestructura y el mantenimiento es insuficiente.

De acuerdo con los datos del Departamento Nacional de Planeación (DANE), apenas el 76 % de la población de Buenaventura tiene llegada a la red del acueducto; además, apenas el 71 %

cuenta con el suministro de agua potable entre cuatro y ocho horas al día, dos días por semana.

(como lo cita el autor principal Vivas, 2018, p.89)

Cuando no se tiene un servicio público tan esencial como el agua potable, es posible que las personas contraigan infecciones. En los hospitales y centro de salud, si no hay un abastecimiento adecuado del líquido, las infecciones y las enfermedades se pueden proliferar mucho más rápido.

### **La problemática ambiental del Puerto de Buenaventura**

Según Arango (2015) En 20 años el crecimiento de los contenedores marítimos ha crecido de manera exponencial. Esto hace que los contenedores después de sus años útiles no cumplan con una función específica y con ello se genera una mancha en la ecología mundial. A comienzos de siglo en el mundo se estaban transportando 224,774,536 contenedores, para el 2020 en el mundo se estaban transportando 795,947,290,296 contenedores.

Teniendo en cuenta que Buenaventura es el puerto marítimo más grande de Colombia y es uno de los lugares donde más se almacena contenedores marítimos vacíos, presenta un problema para el medio ambiente.

En varios países las importaciones superan a las exportaciones, los contenedores que llegan con la mercancía, por vía marítima, quedan inutilizados hasta nuevo aviso y esto puede llegar a ser un tiempo muy largo o casi infinito. Ya que son fabricados en base de materiales metálicos, con la lluvia empiezan a soltar óxidos que producen lixiviados tóxicos que contaminan el agua y el suelo; su descomposición es bastante pausada y se puede apreciar un daño gradualmente, que gracias a una gran dimensión alcanza a generar una contaminación visual en la naturaleza.”

(Arango, 2015 p.23)

Según Arango (2015) En el puerto de Buenaventura para inicios del año 2017 la movilidad era en un promedio de 700 por mes, ya a final de año en noviembre del mismo año el terminal movilizaba casi unos 7000 mil contenedores al mes. En patios son unos 240.516m<sup>2</sup> teniendo así un total de 14 bodegas de almacenamiento de contenedores vacíos.

Esto presenta un problema porque con el crecimiento del puerto, los patios de contenedores seguirán en aumento, tomando espacio para el posible desarrollo de la ciudad, causando a su vez contaminación ambiental y visual. Siendo Buenaventura el lugar donde más contenedores se almacenan en Colombia, se puede dar solución a los dos problemas planteados.

Mediante la creación de infraestructura con contenedores marítimos se buscará por medio de este proyecto una solución alterna para la rendimiento estructural y tecnológico de los centros de salud del departamento del Valle Del Cauca.

Debido a este problema puntual del puerto adicionalmente los problemas hospitalarios de la ciudad de Buenaventura planteamos solución para estos problemas por medio de un “centro de atención medica con contenedores marítimos” donde se recicla y se libera un poco de las zonas donde están almacenando los contenedores y también se le da solución a la deficiente infraestructura hospitalaria en la ciudad.

Para fundamentar el proyecto, en Colombia ya hay una empresa privada E-Containers que lleva a cabo una prueba piloto con un nuevo sistema de Contenedores marítimos médicos, los cuales son reestructurados y diseñados como consultorios médicos. La prueba es adelantada por Clínica Santa Fe en la ciudad de Bogotá

Teniendo en cuenta que la construcción en contenedores no tiene ninguna normativa a nivel nacional, se quiere demostrar que se pueden realizar edificaciones con este tipo de construcción modular y es por esto por lo que el proyecto a desarrollar tomará como énfasis principal el problema de

la salud pública en el departamento del Valle Del Cauca dando la mayor importancia en la infraestructura deficiente que presentan las diferentes ciudades de esta zona del país

Desde la arquitectura la reutilización de los contenedores busca nuevas formas de hacer edificaciones, con esta idea los contenedores pueden tener una segunda vida. Esto no solo ayuda a crear nuevas formas de arquitectura y en este caso específico nueva infraestructura para centros de salud de segundo nivel, además, también ayuda con la huella ecológica, la sustentabilidad y sostenibilidad del planeta.

## Figura 2

*Uso de contenedores marítimos*



Elaboración propia

Los contenedores en principio estarán diseñados para ofrecer la atención prioritaria de salud, equipados con un sistema de recolección de agua para poder brindar agua potable a las personas que lo necesiten y un sistema de paneles solares para la sustentabilidad de este. Esto con la idea de poder

ayudar y garantizar servicios de primera calidad a las personas alejadas de las grandes ciudades como Santiago de Cali donde están los mejores centros hospitalarios del departamento. Posteriormente, se plantea aumentar la cantidad de contenedores para poder atender mayor población en menor tiempo, los cuales se enviarán por todo el país para suplir las necesidades de la población que lo requiera.

### **Hipótesis**

Es posible mejorar la infraestructura médica mediante el diseño, la reestructuración, y la implementación de las normativas de construcción y las normas de salud para el desarrollo de un hospital regional de segundo nivel, a través de contenedores marítimos donde fortalezcan a la deficiente infraestructura hospitalaria existente en la ciudad de Buenaventura (Valle Del Cauca), esto con el fin de dar solución a los problemas de infraestructura, mediante un sistema estructural de uniones de contenedores marítimos y un desarrollo tecnológico para el desarrollo de un Hospital Regional de segundo nivel.



## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Diseñar un Hospital regional de segundo nivel, a través de la reestructuración de contenedores marítimos, con el fin de mitigar el déficit de infraestructura de salud pública de la ciudad de Buenaventura, cumpliendo con la norma 4445 de 1996 establecida para este tipo de centros médicos.

### **Objetivos Específicos**

- Diseñar un prototipo de centro médico por medio de la reestructuración de los contenedores marítimos que cumpla con las normas constructivas establecidas, con el fin de brindar un confort térmico, acústico y de iluminación apto para el nivel hospitalario de Segundo nivel.
- Implementar alternativas tecnológicas para optimizar el diseño arquitectónico de los contenedores marítimos por medio de quiebra soles y colectores solares.
- Proponer una solución estructural de uniones para los contenedores marítimos y sus partes que cumpla con la normativa de la NSR-10 para materiales alternos en el término de prefabricados para un primer piso.

## **Marco Teórico**

### **Antecedentes**

En el ámbito arquitectónico la reestructuración de contenedores marítimos para crear edificaciones fue planteado desde los años 80 por el arquitecto Philip Clark, esto hace que la inclusión de contenedores es la lógica de la prefabricación y la potencialidad del modularidad.

En Colombia los contenedores son utilizados en las zonas menos importantes ya sea la parte administrativa, ya que a la hora de modificar y adecuar los contenedores como depósito de materiales, oficinas y zona de maquinaria es menos complejo especialmente para proyectos de construcción. A continuación, se menciona algunos proyectos que adecuaron contenedores marítimos que están relacionadas con el manejo de arquitectura y reestructuración de estos.

Cuando hablamos de contenedores en la arquitectura lo primero que imaginamos son casas, casas hechas con contenedores, diseños hechos por arquitectos que sugiere ser una casa que solo las personas con mucho capital puedan llegar a tener. Pero esa idea es vaga, pues todo lo que las personas durante los años han creado para reutilizarlos varía según la necesidad.

### **Casas en Contenedores**

Las casas diseñadas para ser habitadas por personas del común en un espacio reducido de un contenedor sin necesidad de pagar alguna clase de alquiler en un piso común y corriente hacen que en ciudades como Ámsterdam se haga cada vez más común habitar de esta manera. Para estos últimos años, un reportaje hecho por el canal DW Documental muestra cómo en Ámsterdam por la falta de pisos en alquiler los ciudadanos han optado por utilizar esta medida donde piden ayuda a las personas que están a su alrededor y solo pagan 50 euros por alquilar el espacio donde se va a ubicar el contenedor, esto mejorando su economía pues el alquiler de un piso en el centro de la ciudad está entre los 800 a los 2200 euros.

Varias de estas llamadas casas containers son diseñadas para un solo contenedor, cuando se requiere más área se necesitan varios módulos, sin embargo, para todas estas modificaciones es necesario realizar varias modificaciones del contenedor no solo para abrir o cerrar ventanas y puertas, sino también es necesario que acondicionarlo para que sean habitables. Esto acarrea adecuar las paredes y techos del diseño contenedor resultante, con buenos materiales como capa de aislamiento.

### Figura 3

*Ejemplo de arquitectura con contenedores*



Tomado de “La arquitectura con contenedores, análisis, ventajas y desventajas” por OVACEN, 2014. (<https://ovacen.com/la-arquitectura-con-contenedores-ventajas-y-desventajas/>)

### Locales Comerciales

Como se venía mencionando las personas según las necesidades adecuan estos contenedores para varias edificaciones, en este caso son establecimientos comerciales de comida rápida pues son fáciles de ubicar, solucionan problemas de espacio y ahora algunos cientos de pesos para la economía de la persona que quiere adquirir un negocio que le sea rentable. En el centro comercial Southbank Center de Londres, se diseñó un proyecto de una zona de comidas en la parte exterior de la terraza como prueba temporal Wahaca Southbank conmemorando la historia industrial, por diferentes razones y eficacia de la adecuación, se usaron 8 contenedores en diferentes colores haciendo alusión a los vecindarios de la ciudad de México y a los barcos del puerto.

**Figura 4**

*Ejemplo de arquitectura con contenedores*



Tomado de "Arquitectura en contenedores" por Amarilo, 2019. (<https://amarilo.com.co/blog/tendencias/arquitectura-en-contenedores/>)

**Otras construcciones con Contenedores**

La policía nacional, regional Meta utiliza esta medida de contenedores para crear oficinas y una segunda armería para el escuadrón de la EMCAR (Escuadrón Móvil de Carabineros) y no solo en regional Meta, a nivel nacional lo utilizan para los escuadrones de antinarcóticos y con el Sena regional Caldas como oficinas y zonas de espacios científicos para el agro de esta región.

**Figura 5**

*Ejemplo de arquitectura con contenedores*



Elaboración propia

En conclusión, el uso que se le dé al contenedor puede ser variado, pues siempre se regirá por las necesidades de quienes lo utilicen y como lo necesiten. Los diseños para los contenedores deben

tenerse en cuenta para que espacio geográfico se necesite y que clima, pues como se ve en las imágenes anteriores estos contenedores fueron adaptados para clima cálido por ende necesitaban llevar refrigeración.

## **Contenedores Marítimos**

### ***Historia de los contenedores***

Según Ferrer (2018) a partir del transporte terrestre, gracias a la evolución tecnológica de los vehículos, también, gracias a la evolución de los diseños que vez son más integro, inclusive el invento de los nombrados contenedores marítimos, toda una evolución para el transporte marítimo. Dichos contenedores iniciaron la marcha a lo largo de la Segunda Guerra Mundial para el traslado fiable de materia prima para el uso militar. Su gran impacto y eficiencia provoca que se regule usar dichos contenedores marítimos para transportar objetos. La organización internacional de normalización (ISO) va a ser más adelante la delegada de la regulación de los grupos y los contenedores, determinando requisitos para la identificación y estandarización de las magnitudes y su forma. En la actualidad dichos contenedores han evidenciado una evolución más que importante: las limitadas magnitudes del pasado ya es solo un recuerdo, ahora un barco logra transportar 200 mil contenedores por año y logra tolerar las 300 toneladas. Los contenedores marítimos son utilizados para varias cosas aparte del transporte de mercancía, como lo son viviendas y hospitales o centro médicos móviles en caso de emergencias también como oficinas discotecas, tiendas y hasta centros comerciales

### **Fabricación**

Según Lorenzo (2019) El contenedor puede separarse en 3 piezas: la estructura, los muros y la base. La estructura, es la encargada de las cargas, está diseñada con una fusión de acero, las demás piezas están hechas con aluminio. Los muros están hechos con aluminio ya que esto ayuda que el peso

del contenedor sea tres veces menor con respecto al acero, esto ayuda a tener una resistencia alta a la corrosión, sin embargo, es frágil a los golpes si bien en su grupo y los costos de construcción es un poco más alto si se hiciera con acero. La base del contenedor se utiliza madera que se obtiene de un procedimiento fungicida se aplicada mediante aspersion, además, el tipo de pintura utilizado en los contenedores son de excelente calidad debido a las severas condiciones climáticas que puede presentar en el transporte del mismo.

### **Tipos de contenedores marítimos**

Según Ferrer (2018) existen varios tipos de contenedores marítimos, con la evolución del comercio marítimo internacional y dado que la demanda sube, se diseñó gran diversidad de prototipos de contenedores que se ajustan a las necesidades requeridas.

En esta lista se puede observar algunos de los diferentes tipos de contenedores marítimos:

- El contenedor estándar de 20 pies
- El contenedor estándar de 40 pies
- El contenedor estándar de 40 pies HC
- El contenedor de 20 pies open top
- El contenedor de 40 pies open top
- El contenedor refrigerado de 20 pies
- El contenedor refrigerado de 40 pies
- El contenedor ventilado de 20 pies

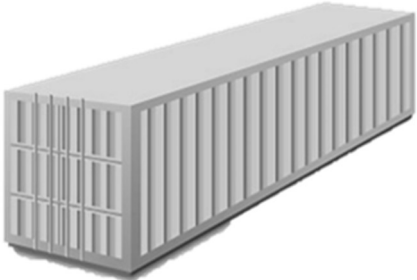
Los contenedores marítimos que se utilizaran en el desarrollo del proyecto son los que están señalados en la lista anterior. El contenedor estándar de 20 y 40 pies, este modelo es diferente a los demás, cuenta con un cerramiento hermético perfecto para el uso hospitalario, sin embargo, no tiene sistemas de ventilación ni sistema de refrigeración.

**Figura 6***Medidas de los contenedores elegidos*

CONTENEDOR ESTÁNDAR 20 PIES			
			
	ANCHO	ALTO	LARGO
Dimensiones	2,352 mm	2,393 mm	5,898 mm
Apertura de Puertas	2,340 mm	2,280 mm	-
CAPACIDAD	PESO BRUTO MÁX. DE CARGA	TARA	PESO BRUTO MÁX. TOTAL
33.2 m3	28,180 kg	2,300 kg	30,480 kg

Tomado de “contenedor: su historia y las claves que lo acreditan como la herramienta clave en el transporte internacional de mercancías” por Logistec, 2014. (<https://www.revistalogistec.com/logistica/freight-management-2/2517-contenedor-su-historia-y-las-claves-que-lo-acreditan-como-la-herramienta-clave-en-el-transporte-internacional-de-mercancias>)

**Figura 7***Medidas de los contenedores elegidos*

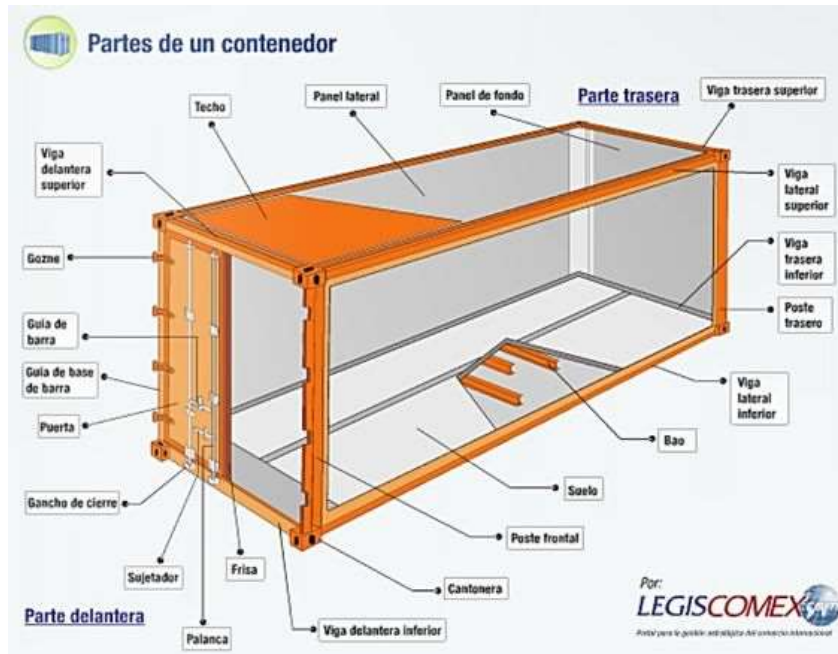
						
MEDIDAS	EXTERNA		INTERNA		PUERTA ABIERTA	
	Metros	Pies	Metros	Pies	Metros	Pies
LARGO	12.19	40'	12.03	39'6"		
ANCHO	2.43	8'	2.34	7'8"	2.33	7'8"
ALTO	2.89	8'11"	2.59	8'6"	2.29	7'6"

Tomado de “contenedor 40 pies (hc) high cube” por Master Container Mx, 2017. (<http://mastercontainermx.blogspot.com/2017/02/contenedor-40-pies-hc-high-cube.html>)

## Partes de un contenedor marítimo

Figura 8

Partes del contenedor marítimo



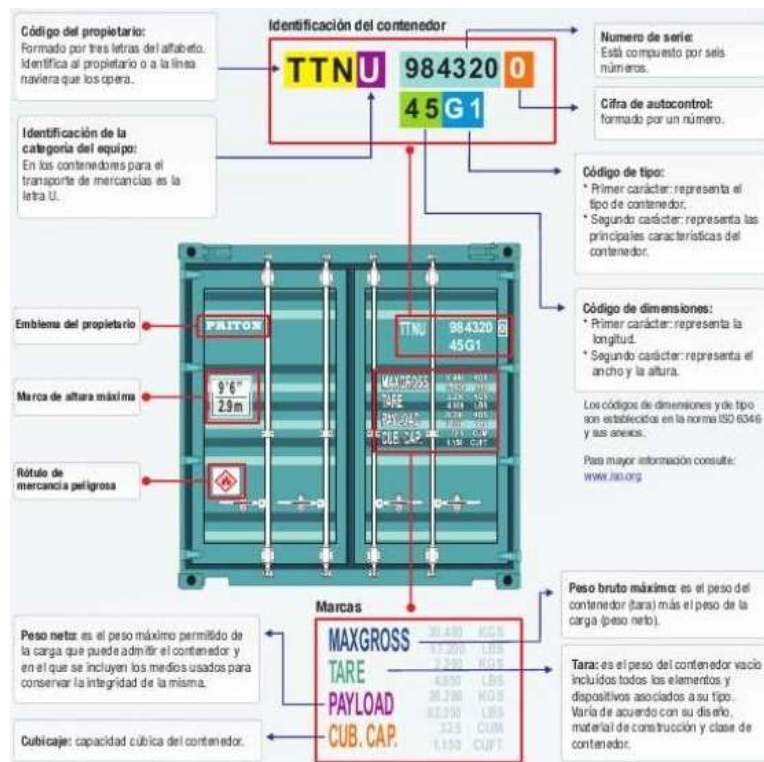
Adaptado de "Legiscomex" por El contenedor más que una unidad de carga. 2010  
([https://issuu.com/legiscomex/docs/infograf\\_a\\_sobre\\_contenedores](https://issuu.com/legiscomex/docs/infograf_a_sobre_contenedores))

Un contenedor marítimo tiene como función el transporte de cargas por vía marítima o terrestre, generalmente están fabricados de acero corten, el suelo es de madera e interiormente están recubiertos antihumedad.



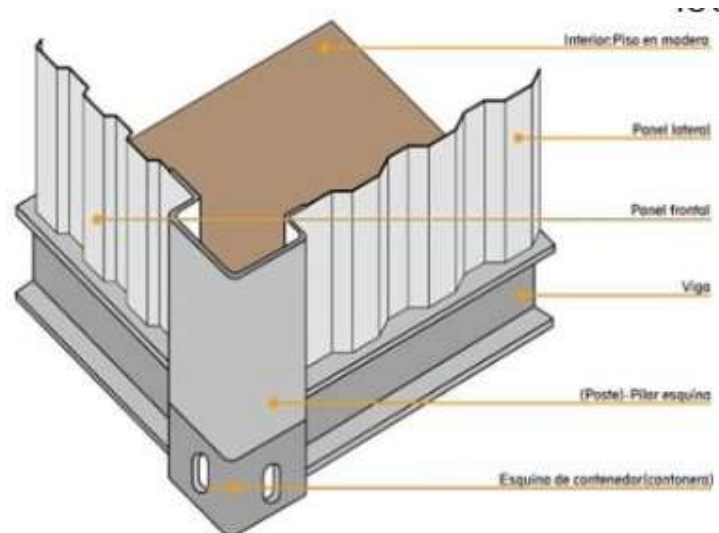
Figura 9

## Identificación de un contenedor



Adaptado de "Legiscomex" por El contenedor más que una unidad de carga. 2010  
([https://issuu.com/legiscomex/docs/infograf\\_a\\_sobre\\_contenedores](https://issuu.com/legiscomex/docs/infograf_a_sobre_contenedores))

Cuenta en cada una de sus esquinas el espacio para las cantoneras, los cuales permiten ser enganchados por grúas especiales.

**Figura 10***Detalle esquina inferior de un contenedor*

Adaptado de "Legiscomex" por El contenedor más que una unidad de carga. 2010  
 ([https://issuu.com/legiscomex/docs/infograf\\_a\\_sobre\\_contenedores](https://issuu.com/legiscomex/docs/infograf_a_sobre_contenedores))

### **Vanos en los contenedores**

Según ContenHouse (2011) no es necesario un esfuerzo estructural agregado al que ya tiene el contenedor, para poder hacer los cortes, se puede hacer con herramientas tradicionales como lo es una pulidora, la única sugerencia es que el vano no sea mayor a 1,5 metros dado que la rugosidad de la piel del contenedor es la que lo hace fuerte y al ser mayor a 1,5 metros puede perder fortaleza en la estructura, otra sugerencia es sellar muy bien las juntas tanto por dentro como por fuera, con lo anterior sería todo para los vanos en los contenedores marítimos.

**Figura 11**

*Vano en la pared de un contenedor*



Tomado de “Vivienda container o contenedor, consejos para tener éxito” por Manuti. 2010 (<https://numeriza.com/casas-modulares/vivienda-container-o-contenedor-consejos-para-tener-exito/>)

**Cimentación para contenedores**

Para la cimentación se evaluaron tres aspectos importantes que se deben cumplir para que se pueda utilizar en el desarrollo del proyecto:

- Prefabricado
- Transportable
- Reutilizable

**Cimentación por pilotes.**

Los pilotes se construyen mediante excavación y se hunden a la profundidad requerida, no son prefabricados ni transportables por lo tanto se deben preparar en sitio y una vez hechos no se pueden sacar del terreno por lo tanto no son reutilizables.

Para el desarrollo del proyecto se evidencia que no cumple con ninguna de las tres condiciones.

**Figura 12**

*Cimentación en pilotes*



Tomado de “Cálculo de pilotes de edificación ” por Carlos Moya. 2017 (<https://www.e-zigurat.com/blog/es/tutorial-calculo-pilotes-de-edificacion/>)

### **Cimentación dados de concreto.**

Los dados de concreto son usados en la mayoría de casos para mantener el recubrimiento entre el acero de refuerzo y el encofrado, estos elementos son elaborados en masa por consiguiente son prefabricados y transportables, pero no se pueden volver a utilizar después de llevarlos a soportar cargas.

**Figura 13**

*Dado de concreto*



Tomado de “Metaltec P.I - sas” por Prefabricados en concreto. 2018 (<https://www.metaltecpi.com/productos/amoblamiento.html>)

**Losa de cimentación.**

Es una cimentación superficial que abarca la parte inferior de la estructura del proyecto y sustenta todas las cargas de este, esta cimentación ayuda a reducir los asentamientos variables dados por suelos no homogéneos, solo se puede construir en sitio por lo tanto no es prefabricada ni transportable mucho menos reutilizable.

**Figura 14**

*Losa de cimentación*



Tomado de "Geotecnia y mecánica de suelos ABC" por Losas de Cimentación. 2016  
(<https://www.mecanicasuelosabcchile.com/losas-cimentacion/>)

**Cimentación de losa.**

Esta cimentación de Poliedre cumple con los tres parámetros establecidos para un óptimo desarrollo del proyecto:

- Instalación, modernización de los elementos de la instalación que ayuda a la actual manera de instalar cimentaciones.
- Reutilizable, cuenta con un bajo porcentaje de impacto ambiental, es apto para ser desarmado y reutilizado. Su ocupación en planta no supera los de 30 x 30 centímetros.
- Prefabricado, elementos prefabricados y con facilidad a la hora de empacar. modernización de materiales y costo de transporte bajo.

**Figura 15***Ventajas de los piloedres***INSTALACIÓN****REUTILIZABLE****PREFABRICADA**

Tomado de "Piloedre" por Piloedre, la cimentación más ecológica. 2019 (<https://piloedre.es/>)

**Confort**

Según Baldwin (2019) el confort es aplicado a la comodidad y la oportunidad de tener un bienestar óptimo dependiendo de la zona con la que se pueda interactuar, ya sea visual, acústico o térmico, como se define a continuación:

**¿Qué es el confort?**

Conforme la Real Academia Española se manifiesta que el Confort es la sensación de tener bienestar y comodidad. En el área de la arquitectura, el confort se puede distinguir desde los siguientes tres componentes: confort visual, térmico y acústico.

***Confort visual***

Es una circunstancia establecida por la armonía de diferentes variables. Las más importantes están acogidas por esencia de la naturaleza, el equilibrio y cantidad de luz, está en relación con las demandas visuales de cada espacio, actividad o situación, la falta de luz o por el contrario el exceso de luz son límites que evidencian la falta de confort visual.

***Confort térmico***

el confort térmico obedece a estos tres factores:

- La cantidad de radiación o la poca radiación que le llega a las fachadas de un proyecto o edificio.
- Generan una temperatura en el ambiente ideal, según estudios la temperatura interior debe estar entre los 18 y 25 grados en invierno y en verano la temperatura interior debe estar entre los 20 y 27 grados.
- Establecer un intercambio o circulación de aire interior con el exterior para así tener un ambiente óptimo.

***Confort acústico***

El confort acústico, se calcula por decibeles, esto es lo que determina si el ruido resulta un problema para el descanso, el trato entre personas o la salud mental de las mismas. Tanto el confort térmico como el confort visual están determinados normativamente, para el confort acústico la arquitectura debe generar o especificar materiales que absorban los ruidos causados en el exterior.

**¿Qué es el confort hospitalario?**

El confort en centros sanitarios y hospitalarios. Aspectos como la iluminación, la calidad del aire, el confort térmico, el confort acústico, la ergonomía y también aspectos ligados a la materialidad o la orientación de las personas en los interiores de los edificios son concluyentes para mejorar el bienestar de todos los beneficiarios que utilizan los edificios sanitarios: la calidad del trabajo del personal sanitario, pero también la estadía de los pacientes y familiares. (Hospitecnia, s.f., Párr. 1)

### **Estrategias Activas Y Pasivas De Diseño Para Lograr Un Hospital Sostenible**

Según Mejía (2016) existen varias formas de tener alternativas para diseñar un espacio sostenible, como lo son las estrategias activas por medio de la utilización de una manera óptima los recursos naturales o las estrategias pasivas a la hora de elegir materiales de bajo impacto en el ambiente, a continuación, se describen algunas de estas:

#### **Estrategias pasivas de diseño para lograr construcciones sostenibles**

Cabe mencionar que estas prácticas son heredadas por la inteligencia de los ancestros de la arquitectura clásica, en el cual el alcance y la elección de los materiales es fundamental. Desafortunadamente es algo complicado de calcular, por tanto, su eficacia está definida a la vivencia del arquitecto o diseñador.

#### **Estrategias activas de diseño para lograr construcciones sostenibles**

Con respecto a las tácticas pasivas logran minimizar de manera considerable nuestras propias exigencias de uso o consumo, continuamos necesitando las instalaciones para obtener el bienestar anhelado los inmuebles. Por consiguiente, la demanda de energía es ineludible, el secreto está en las determinantes de esta, además, en una óptima instalación. A continuación se muestra un ejemplo de las estrategias pasivas. Las instalaciones tienen la muy buena noticia que se pueden dimensionar con bastante precisión.

- Sistema de colectores solares para generar agua caliente.
- Sistema de colectores solares para la obtención de electricidad.
- Geotermia
- Iluminación de led de bajo consumo.



### **Tabiques para recubrimientos hospitalarios.**

Según franco (2020) Con el tema Hospitalario hallar un recubrimiento que sea prefabricado, reutilizable y transportable es algo difícil, dadas las circunstancias del diseño de un centro médico teniendo en cuenta las preocupaciones de limpieza, durabilidad y salubridad de los espacios interiores.

Esta clase de tabiques cuenta con 9 posibilidades para el sistema hospitalario, dependiendo del diseño y en el Hospital Regional se utilizarán 2 dadas las condiciones especiales del proyecto, además, se conforman de una composición constituida:

- montantes y canales metálicos, lana de vidrio interior y capas externas de placas de yeso cartón.

#### **Resistencia a la humedad**

La humedad puede contribuir a los agentes patógenos a dispersarse con más facilidad, además, puede contribuir a dañar las vías respiratorias, no solo con aquello, puede perjudicar el material del recubrimiento y perjudicar la durabilidad. La placa de yeso ayuda a mantener el control de la humedad al integrar en su núcleo aditivos siliconadas especiales.

#### **Resistencia al fuego y al impacto.**

Debido al gran tráfico de individuos e implementos médicos de constante desplazamiento se tiene un material bastante duradero y resistente a los impactos gracias al núcleo de yeso de alta densidad que tiene el tabique incluyendo fichas y sustancias especiales que combaten especialmente a los impactos, en situación de incendio debemos tener un material muy resistente.

Los tabiques que se usarán en el plan tienen dentro unas placas de yeso con fibra de vidrio en su centro que retrasan el desplome por medio de la vaporización instalada en su estructura molecular.

### Aislamiento acústico

La organización mundial de la salud (OMS) propone no estar expuesto a ruidos continuos que estén por encima de los 55 decibeles (dB). El tabique que se usara en el plan está elaborado para eludir ruidos bastante elevados, debido a que poseemos en las regiones hospitalarias concentración de individuos y además el sonido de ciertos grupos usualmente usados para la atención.

### Impermeabilidad en exteriores

Según Franco (2020) la situación de las paredes exteriores, hay placas de yeso con alta resistencia ante elementos del medio ambiente, son una excelente opción el uso perimetralmente, terrazas, y aleros. Están constituidas de biosidas en su núcleo, impidiendo el incremento de hongos, una cobertura de lienzo impermeable, que lo hace resistente al agua y favorece a que no absorba más 3%, además , su transporte es bastante fácil.

**Figura 16**

#### Proceso constructivo tabiques



Tomado de "tabiques para la arquitectura hospitalaria" por José Franco. 2020 (<https://www.archdaily.co/co/938640/como-diseñar-tabiques-para-la-arquitectura-hospitalaria-9-detalles-de-muros-de-alto-rendimiento>)

Teniendo en cuenta la información que se explicó anteriormente, los materiales que ofrecen los tabiques y sus características, es óptimo para la utilización en los contenedores marítimos. Además, cuentan con buena resistencia al fuego, a la humedad, siendo impermeable, tiene buen el aislamiento acústico. Se considera óptimo para implementar en el proyecto en sus diferentes zonas como se muestra a continuación:

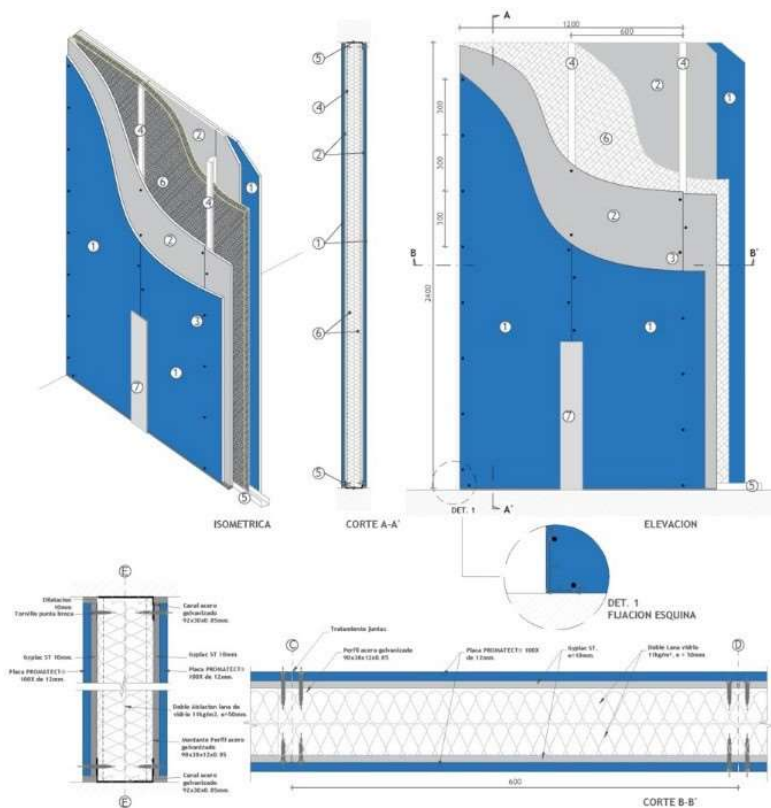
### Tabiques que se utilizarán en el hospital regional

Tabique cuenta con una resistencia a un incendio aproximadamente de 120 minutos, está hecho por dos láminas de cada lado, solapadas una con la otra. La lamina interior hace referencia a una placa de yeso cartón estándar y la capa exterior hace referencia a una placa de fibrosilicato, calorífugo.

Tabique para zonas interiores y zonas exterior del contenedor que estén cubiertas, en pasillos y zonas de evacuación.

**Figura 17**

*Tabique 1*



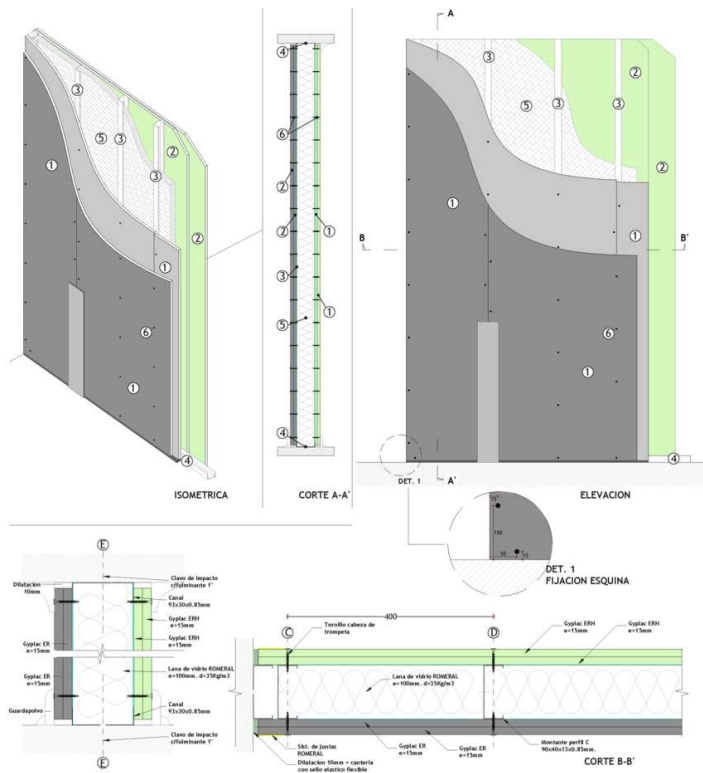
Tomado de "tabiques para la arquitectura hospitalaria" por José Franco. 2020 (<https://www.archdaily.co/co/938640/como-disenar-tabiques-para-la-arquitectura-hospitalaria-9-detalles-de-muros-de-alto-rendimiento>)

Tabique cuenta con una resistencia a un incendio aproximadamente de 120 minutos, además cuenta con un aislamiento acústico de 50 decibeles (dB), está hecho por láminas de yeso cartón de un

gran espesor Extra-Resistente, se utilizará en la zona de hospitalización y en la zona de consulta externa ya que es compatible con zonas húmedas y secas.

**Figura 18**

*Tabique 2*



Tomado de "tabiques para la arquitectura hospitalaria" por José Franco. 2020 (<https://www.archdaily.co/co/938640/como-diseñar-tabiques-para-la-arquitectura-hospitalaria-9-detalles-de-muros-de-alto-rendimiento>)

### Marco Normativo

#### Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR -10

Como lo menciona la (Ley 400, 1997) en su artículo 9 y su artículo 10, la utilización de contenedores en la arquitectura todavía no se llega a una postura concreta puesto que los individuos que revisan el asunto de nueva modulación para la construcción de construcciones con novedosas tecnologías aseguran que:

**Artículo 9º.** Materiales alternos. Esta posibilita la utilización de elementos estructurales no tenidos en cuenta en esta ley y sus direccionamientos, por medio de una aprobación previa de la «Comisión consejera Persistente para el Sistema de Estructuras Terremoto Resistentes» en los términos del artículo 14.

**Artículo 10.** Procedimientos alternos de estudio y diseño. Esta posibilita la utilización de procedimientos de estudio y diseño estructural diferente a los prescrito por esta ley y sus directrices continuamente y una vez que el diseñador estructural presente prueba que pruebe que la elección iniciativa se ajusta con sus fines referente a estabilidad, duración y solidez en especial sísmica.

Lo demás de la regla nos plantea que se tienen que exponer la documentación requerida para la ejecución de una licencia, teniendo presente que se acepta toda responsabilidad sobre la metodología utilizada de diseño alternos y además en un segundo párrafo nos plantea que para hacerse con una aprobación de la comisión consejera persistente para el sistema de creación del movimiento sísmico resistente, se debería estar según el artículo 14 (la Comisión Consejera Persistente para el Sistema de Estructuras Movimiento sísmico Resistentes, dictara un criterio sobre la utilización de elementos, procedimientos y sistemas entendidos en esta ley y sus reglamentos) que posibilite su implementación individuo a responsabilidades.

Ahora bien para comprender mejor el termino de prefabricados que es donde se ubicaría la utilización de contenedores para la obra de construcciones, el artículo 12 nos plantea que se posibilite el sistema de resistencia sísmica que se encuentren en su totalidad o parcialmente por recursos prefabricados cumpliendo con los criterios de diseño sísmico presentados en el título A y que tenga una aprobación anticipada de la comisión de conformidad con lo dispuesto anteriormente dicho del artículo 14.

Sin embargo, para una revisión elaborada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (INCONTEC) en el 2016 plantea que no existe una regla técnica NTC que homologue los ISO contenedores para objetivos de ser habitados por humanos y hasta que este proceso no se lleve en INCONTEC no es viable usarlos como construcciones.

Atendiendo a lo anterior la obra mediante contenedores queda en un punto débil puesto que si la construcción no cumple con las reglas de movimiento sísmico resistencia no se puede ser habitada por nadie y es más puede ser demolida por la alcaldía de la municipalidad conforme el artículo 50 de la NSR-10. Esta clase de construcciones no computan índices de ocupación y creación y como ya se describió antes no realizan parte de la normativa que rige en Colombia para la obra, empero tiene una exclusión y es en los casos en lo cual se pretenda una creación den elevación o en bloque mayor a 2 pisos.

Comprendiendo mejor en donde está la obra mediante contenedores marítimos en el territorio nacional por las reglas de la comisión de sistema de creación el plan desea mostrar que la utilización de nuevos sistemas constructivos puede funcionar para construcciones más grandes a 2 pisos, puesto que se espera que los centros de atención medica logren recibir y atender una suba alta de pacientes por día, por ende debería tener un lugar enorme y no es viable hacer un centro doctor extendido ocupando varios metros cuadrados por que se transformaría en otra problemática en lugar de una solución.

**Ley de la Salud en el contexto hospitalario*****Decreto 1760 de 1990***

El decreto 1760 (1990) define en su artículo 8, Las entidades que ofrecen servicios de salud se ordenaran según su dificultad en “Servicios, Apartamentos, dependencias, sectores y conjuntos” los cuales entienden el grupo de recursos humanos, tecnológicos y materiales ordenados para resolver inconvenientes médicos y favorecer o implementar esa solución, cuya labor se desarrolla en la zona hospitalaria y en las zonas comunitarios.

***Resolución 5261 de 1994***

Se establece en la resolución 5261 (1994), de manera directa del manual de ocupaciones intervenciones y métodos que debería tener cualquier centro de salud y cualquier persona que realice parte de este centro de salud.

Esta resolución habla de manera directa de los procedimientos que rigen los servicios ofrecidos por las entidades de salud a la población de Colombia. Subdividido por capítulos el primero es posiciones en general, el segundo definiciones y contenidos de las ocupaciones, intervenciones y métodos contemplados, el tercero servicio con internación, servicios expertos, para el título 2, desarrollo del proyecto forzoso de salud para grado II explica de esta forma que debería tener, laboratorios clínicos radiología o imagenología y terapia o diagnósticos.

***Decreto 1011 de 2006***

El decreto 10111 (2006) en su artículo 1, se evidencia la calidad que debe tener los prestadores de salud frente a la atención la capacidad tecnológica y los planes de servicios. Se especifica en el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención de Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud.

***Resolución 1043 de 2006***

Se establece en la resolución 1043 (2006), las determinantes a las que deben ajustarse los prestadores de servicios de salud para así aprobar sus servicios deben demostrar su habilidad tecnológica y científica, su idoneidad patrimonial, financiera y el poder administrativo. También dicta los estándares de las condiciones tecnológicas y científicas para los prestadores de salud. La Verificación del cumplimiento para las habitaciones de los centros prestadores de salud, los planes de visita y la increpación a estos centros prestadores de salud. Estos son algunos de los artículos que toma la resolución para tener un carácter de control sobre las entidades.

***Resolución 2674 de 2013***

Se establece en la resolución 2674 (2013), los requisitos mínimos sanitarios que se deben cumplir a la hora de su fabricación, el proceso, la preparación, el envase, como se almacena, como se debe transportar, como se debe distribuir y como se debe comercializar los alimentos y la materia prima que necesitan para los alimentos, además, las directivas mínimas para el reporte, licencia o registro sanitario para los alimentos con el fin de preservar la vida y la salud de los usuarios.

***Resolución 5042 de 1996***

Se establece en la resolución 5042 (1996), Los diseños para actividades de construcción, ampliación o remodelación para las entidades prestadoras del servicio de salud, donde se aborde capital pública con una cifra más alta que los mil (1.000) salarios mínimos legales mensuales deberán disponer con el aval del concepto técnico del Ministerio de Salud; cuando dicho cifra sea más baja, el concepto lo dictaran las Direcciones Seccionales o Distritales de Salud.



***Resolución 4445 de 1996 (ministerio de salud)***

Se establece en la resolución 445 (1996), Se reglamenta todo lo vinculado con las directrices sanitarias que deben atender los proyectos para los equipamientos hospitalarios o similares para asegurar que se resguarde la salud de sus colaboradores, de los usuarios y de los habitantes en general.

Definir la metodología y las directrices del registro de los prestadores de servicio de salud y de acreditación de servicios de salud en los estándares que hacen parte de los diferentes elementos del sistema obligatorio de garantías de calidad en la atención de salud.

Esta resolución da indicación claras de cómo, la localización, el usos del suelo, el índice de ocupación no puede ser superior al 60 %, el prestador de servicio de salud debe asegurar la dotación de los servicios públicos y el manejo de evacuación de los residuos líquidos y sólidos, el piso debe ser impermeables para tráfico pesado y antideslizantes de fácil limpieza de color blanco, los cielo raso deben ser igualmente impermeables y resistentes a los factores ambientales como lo son la humedad y la temperatura.

## Metodología

### Primera etapa: Investigación

- Investigar y consolidar el funcionamiento de la reestructuración para contenedores marítimos en la arquitectura
- Investigar sistemas estructurales modulares.
- Investigar como es el despiece de un contenedor marítimo y sus componentes 4. Investigar las diferentes alternativas tecnológicas para cumplir con el confort hospitalario
- Investigar y analizar las posibles uniones entre contenedores marítimos para el diseño arquitectónico modular y tecnológico

### Segunda etapa: Consolidar y analizar la información

- Analizar los centros médicos de segundo nivel
- Analizar y articular las normativas constructivas establecidas en Colombia para la construcción de contenedores marítimos en la arquitectura.
- Analizar y concretar la implantación del proyecto sin olvidar el contexto y la normativa
- Consolidar por medio de la investigación diferentes estrategias tecnológicas externas para el cumplimiento de los envolventes, las cubiertas transitables y colectores solares.
- Consolidar por medio de la investigación diferentes estrategias tecnológicas internas para el cumplimiento del confort térmico acústico y de iluminación.

### Tercera etapa: desarrolló del proyecto

- Desarrollar una propuesta arquitectónica volumétrica teniendo en cuenta la implantación, el contexto y las áreas de los referentes.
- Desarrollar esquemas en 3d, plantas, cortes y alzados del proyecto
- Realizar una propuesta tecnológica, un sistema estructural – constructivo

### Desarrollo del proyecto

Para el desarrollo de los hospitales en Colombia se deben tener en cuenta entidades prestadoras de servicio de salud, estas se dividen en cuatro tipos: los objetos sociales diferentes, las IPS (Instituto Prestador de Salud), el transporte especial de paciente y los profesionales que trabajan solos. Estas entidades pueden ser públicas, privadas o inclusive mixtas, para las IPS mantienen una complejidad alta, media y baja.

#### Figura 19

*Análisis del usuario*



Elaboración propia

Según Lorenzo (2019) Estas IPS son de tres posibles niveles, los cuales se jerarquizan dándole importancia y complejidad a los de tercer nivel. El Primer nivel de atención como principal condición es brindar atención ambulatoria, pues en este nivel se atiende, se promociona y se prevé cualquier tipo de enfermedades protegiendo y promocionando la salud en general. En este nivel de atención se encuentran los centros de salud, unidades sanitarias y salas de primeros auxilios. Para cualquier tipo de problemas en la salud, en este primer nivel es donde el 90% de las personas se atienden y se resuelven. En el segundo nivel, da cuenta que este en su estructura interna debe tener, clínica médica, pediatría, cirugía general y maternidad, además pueden estar exámenes complementarios y diagnósticos básicos. Este nivel ya se empieza a ver algunas especialidades donde las más conocidas son, neurología,

traumatología y cardiología. En este nivel su prioridad de atención es en referenciar y acompañar a los pacientes que vienen remitidos de los centros de primer nivel.

Dentro de sus construcciones principales son los Hospitales Generales, los Hospitales Regionales y Hospitales Departamentales. Y ya por último está el tercer nivel donde se encuentra la alta complejidad y tienen una mayor tecnología. Dentro de su estructura interna se encuentran las salas de internación, la cirugía, clínica médica, especialidades, traumatología, neurología y cirugía cardiovascular. Teniendo unidades de terapia intensiva y unidades coronarias.

Entendiendo de esta manera que de la organización que se puede generar por medio de la modulación de contenedores los centros de atención de segundo nivel, serian una opción viable por su complejidad, pero no por su alta tecnología que debe manera un centro de atención de tercer nivel. Las estructuras orgánicas de estos centros de atención de segundo nivel son como principal los órganos de dirección, ayudando con órganos de control, asesoramiento, apoyo y órganos de operaciones, donde todos se unen y se complementan unos a otros.

Según Bertrán (2018) La jerarquización de los hospitales va en, Hospitales Generales, donde se atienden problemas de salud de baja complejidad, los Hospitales Regionales, que atienden pacientes con una mediana complejidad en su salud y por último donde a veces son mezclados esta los Hospitales Departamentales que adquieren complejidad Media/Alta ayudando a los remitidos de los Hospitales Regionales y Generales.

En el diseño de los hospitales regionales se puede dirigir en dos métodos, el primero es el hospital general donde se atienden Hombres, Mujeres y Niños sin ninguna restricción, atendiendo cualquier tipo de enfermedad excepto las infectocontagiosas. Por el otro lado nos encontramos los hospitales regionales pero que son especialistas, es decir, se especializan en una sola parte del cuerpo, puede ser de la nariz, boca, ojos, etc.

Según la organización mundial de la salud (OMS) los Hospitales regionales generales, no pueden tener menos de 200 camas para atender a las personas y se justifican las especialidades por el alto grado de espacios.

Concluyendo que para la ciudad de Buenaventura se llevara a cabo un Hospital regional General de Segundo nivel, con el fin de atender a las personas que requieren un servicio de alta calidad con ayuda de las entidades públicas y privadas de la ciudad.

Principalmente esta infraestructura ya empieza a tener ciertos espacios primordiales como lo son, quirófanos, unidades de cuidado intensivos, unidad de cuidado especialista, laboratorios clínicos, hospitalización e imagenología. Estos espacios van acompañados por urgencias, consulta prioritaria, droguería, administración y una cafetería o restaurante, todos estos espacios comprenden actividades y espacios fundamentales de cada una de las partes que hacen posible la creación de este tipo de hospitales.

### **Proceso de diseño**

#### ***Implantación del proyecto***

La zona elegida para la implantación del hospital de segundo nivel es la comuna 6 de la ciudad de Buenaventura, ya que el POT (Plan de Ordenamiento Territorial) establece ciertas zonas para el uso de equipamientos de salud, además, la comuna 6 es una zona de escasos recursos en el cual no se encuentra un hospital.

**Figura 20***Puntos de construcción de salud según el POT*

Elaboración propia

El diagnóstico que se encontró es que los equipamientos de salud son insuficientes para el número de habitantes, la malla vial está en pésimas condiciones, cuenta con pocos centros recreativos con mal manejo de los espacios abiertos

**Figura 21***Equipamientos de la comuna 6*

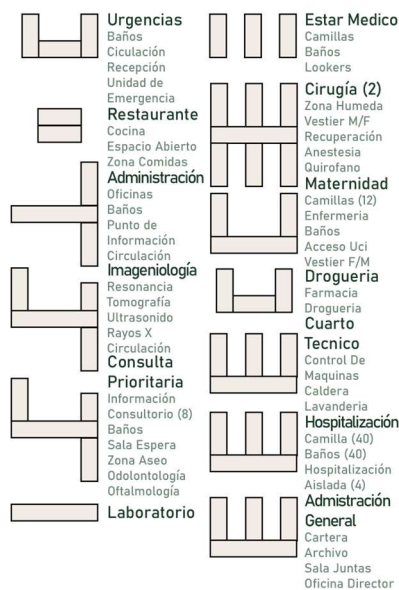
Elaboración propia

El proceso de diseño se basó en la permeabilidad, la bioclimática, los hospitales griegos, el percollado y uno de los puntos de vista más relevantes en el desarrollo del proyecto es el que involucra de manera directa el medio ambiente y los materiales de bajo impacto ambiental.

**Figura 22**

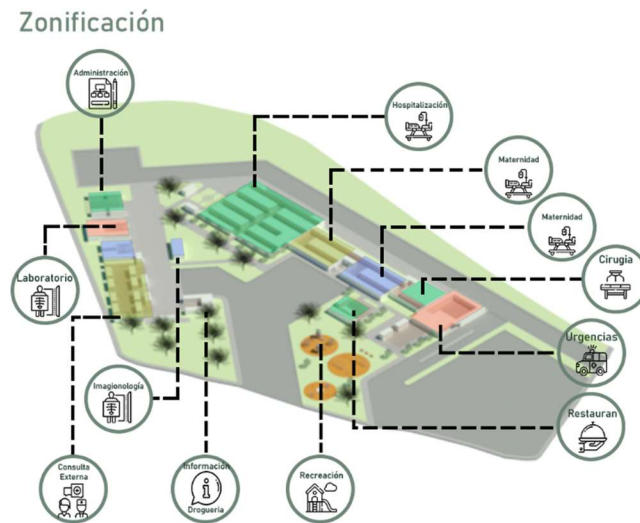
*Memoria compositiva*

## MEMORIA COMPOSITIVA



Elaboración propia

Después de analizar y consolidar la información, se implanta el proyecto en forma de “u” aprovechado la vía principal que pasa por el lote, el proyecto se divide en dos grandes zonas, la zona sur y la zona norte y a partir de ahí se logra hacer una zonificación y distribución de cada uno del espacio ya mencionados que requiere un hospital regional de segundo nivel.

**Figura 23***Zonificación*

Elaboración propia

Reconociendo las dos zonas con mayor impacto a nivel hospitalario como lo son “Hospitalización y Consulta externa” se diseña un contenedor tipo para cada zona, ya que es cuestión de la distribución de los espacios y gracias a que el contenedor marítimo nos permite generar ritmos y modulación, a continuación, la figura 24 y la figura 25 mostrar el ejemplo de los antes mencionado:

**Figura 24***Hospitalización zona norte*

Elaboración propia



Se puede observar cómo estará distribuido al interior con los equipos necesarios para la complejidad de la zona, también se observa el tipo de cubierta diseñada con un espacio para las inhalaciones médicas y en la parte más alta del contenedor colectores solares que ayuden a mitigar el gasto energético dado el alto consumo de cada uno de los contenedores.

### Figura 25

*Consulta externa zona sur*



Elaboración propia

De igual manera se observa el mobiliario específico para la complejidad de la zona hospitalaria, en este caso se implementa una doble fachada, se maneja una cimentación con Piloedre, se plantea tener espacios ventilados e iluminados por medio de la cubierta transparente que se genera entre los contenedores y la sala de espera.

Por otra parte, dadas las circunstancias de materialidad al implementar contenedores marítimos en Buenaventura un clima húmedo cálido, se necesitó de varios estudios para lograr un recubrimiento óptimo dando así confort en cada espacio, por este motivo se realizó un despiece completo de uno de los contenedores especificando cada capa, cada tipo de material que va a recubrir dicho contenedor, a continuación, se observara dicho ejemplo:

Figura 26

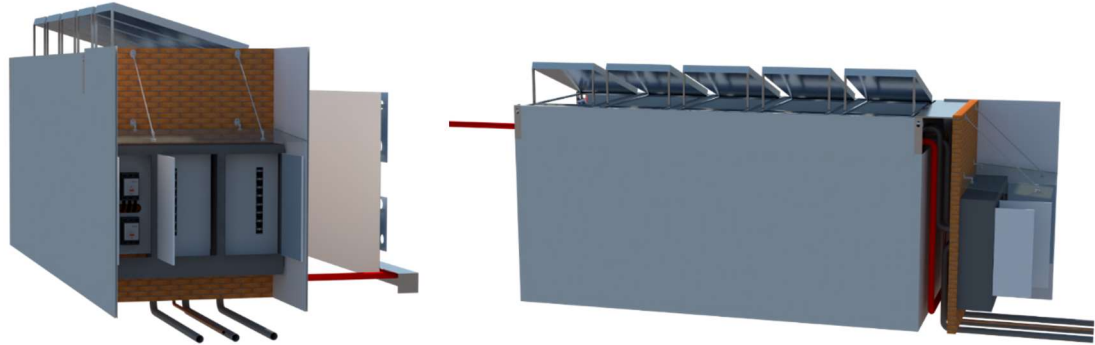
Despiece del contenedor

### FICHA TÉCNICA Y ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES PARA CONTENEDORES MARÍTIMOS, HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL



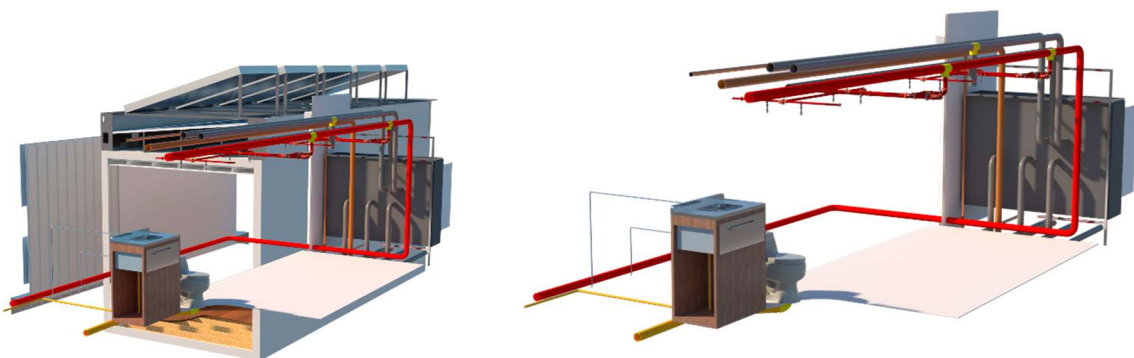
Elaboración propia

Al igual se separa el diseño de la red contra incendios y el diseño de la unión de los contenedores marítimos uno con otro, se diseñan unos pasadores, sin embargo, los contenedores ya cuentan con un diseño para solo adherir el pasador y asegurar un contenedor con otro.

**Figura 27***Instalaciones generales*

Elaboración propia

El proyecto cuenta con aire acondicionado dada la hermeticidad de la zona crítica del hospital (hospitalización y maternidad), instalaciones eléctricas, agua potable, desagües, red contra incendios, voz y datos y presenta un tablero de breakers eléctricos, estas instalaciones llegan por la cimentación y posteriormente pasan por una pantalla para ser distribuidos por medio de las cubiertas de los contenedores.

**Figura 28***Instalaciones generales*

Elaboración propia

Se generaron unas imágenes del hospital internas y externas simulando todos los materiales utilizados a continuación un ejemplo:

### Figura 29

#### *Perspectivas internas*



Elaboración propia

Se observa la estructura de la cubierta y al mismo tiempo la sombra que la misma da al interior del proyecto ayudando que llegue iluminación natural indirecta.

### Figura 30

#### *Perspectivas externas*



Elaboración propia



Elaboración propia

### ***Desarrollo Tecnológico***

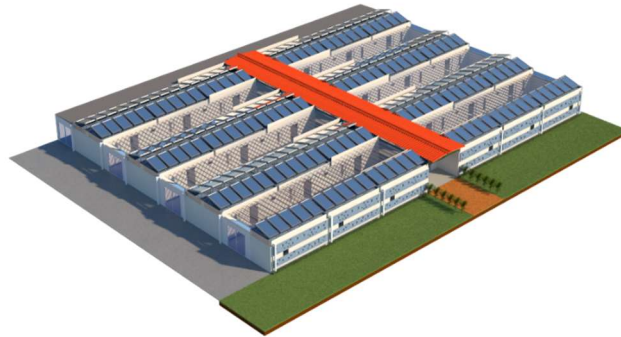
El desarrollo tecnológico hace énfasis en 4 propuesta:

#### **Energía renovable**

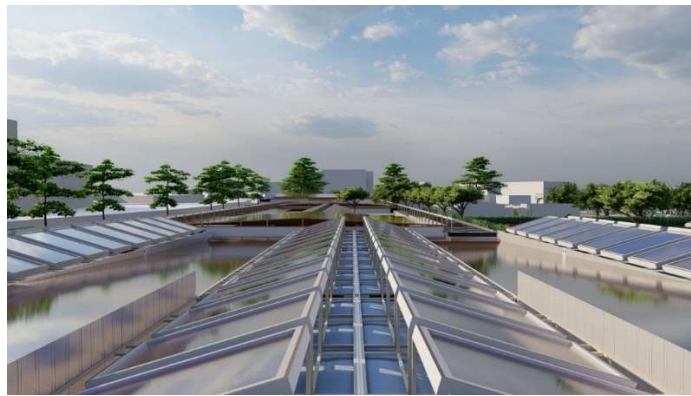
Esto se logra gracias a los paneles solares ubicados en las zonas críticas del hospital como lo son hospitalización y maternidad, teniendo en cuenta que la base del consumo en climas cálidos húmedo en hospitales diario por personas es de 344.1 kW/h por m<sup>2</sup>, un hospital consume entre 150 y 350 kW/h por metro cuadrado, lo que se busca con esta implementación es reducir hasta un 35 por ciento el consumo energético del centro médico.

**Figura 31**

*Panales solares*

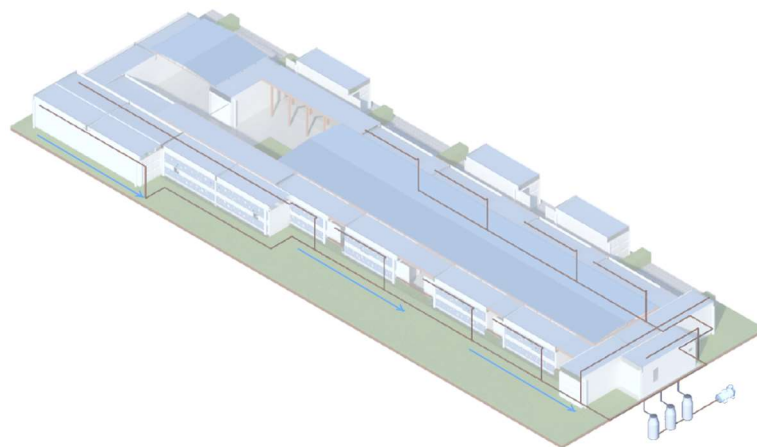


Elaboración propia



Elaboración propia

**Recolección de agua lluvia**



Elaboración propia

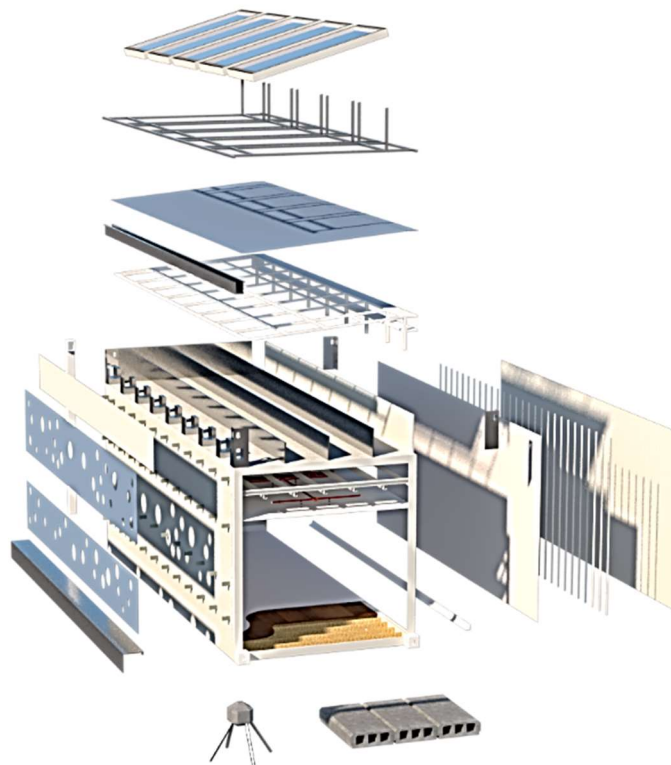
Se hará mediante la cubierta inclinada y el diseño de las canales que se comunican entre los contenedores para la recolección de agua lluvia de igual manera la zona más amplia de cubierta para una óptima recolección es la zona de consulta externa.

### **Materiales de bajo impacto ambiental**

La gran mayoría de los materiales utilizados en el hospital son de bajo impacto o reciclados como los son los contenedores marítimos, interiormente se utilizaron tabiques y en la parte externa el alucobon.

### **Figura 32**

#### *Materiales*



Elaboración propia

Para el uso del contenedor dentro de un hospital se plantea la reestructuración de materiales y espacios de este, para la materialidad usada se tuvo en cuenta el hecho de sus paredes en metal y posteriormente se le dieron acabados en aluminio.

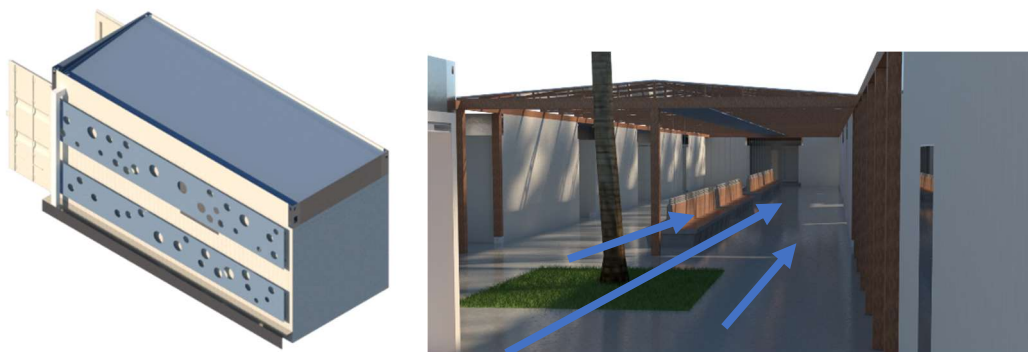
Algunos de los materiales usados fueron, láminas de aluminio para la caja de inspección que recorre la parte exterior del contenedor por los ductos de agua potable y desagüe, otro material usado fue el recubrimiento en alucobond para solventar el impacto de los rayos del sol en el contenedor evitando que se recaliente y también la incidencia de los fuertes vientos del pacífico. Para la parte superior la sobre cubierta toda fue diseñada para el aislamiento térmico del metal y la unión de aluminio para una estructura donde poder diseñar las redes que necesita un hospital, red de gases medicinales, red de incendios, red de datos.

### **Ventilación e iluminación natural**

Se genera con un espacio diseñado con ventilación cruzada entre la cubierta y los contenedores a favor de las corrientes del viento ayudando a reducir el calor de la ciudad, por otro lado, la iluminación natural se genera al utilizar una doble cubierta con un vidrio tipo cámara xerografiado al 60 % de opacidad.

### **Figura 33**

*Ventilación interna y externa*



Elaboración propia



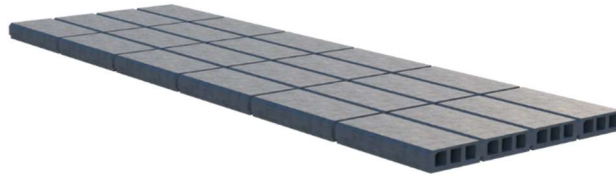
Por medio de las imágenes del proyecto se puede observar en su totalidad el desarrollo interno como externo, los recorridos, los espacios publico privados del hospital regional, las salas de espera. Los consultorios internamente y la fitotectura utilizada en el proyecto.

### **Cimentacion, cerramiento y cubierta**

La cimentación del hospital se divide en dos dadas las complicaciones de las zonas críticas (hospitalización) ya que es una zona donde se debe garantizar la hermetidad establecida por la normativa y las zonas no criticas (consulta externa) la cual puede ser un poco más libre pero no menos importante.

La cimentación de hospitalización es una losa prefabricada como se muestra a continuación:

**Figura 34**  
*Losa prefabricada*



Elaboración propia

La cimentación de consulta externa es una zapata prefabricada llamada Piloedre como se muestra a continuación:

**Figura 35**  
*Cimentación Piloedre*



Elaboración propia

El cerramiento del centro médico se hace por medio de una fitotectura nativa, generando una barrera natural con la intención de brindar sombra al usuario.

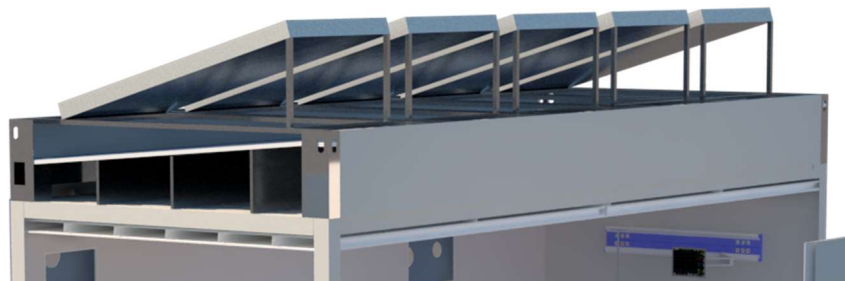
**Figura 36**  
*Cerramiento*



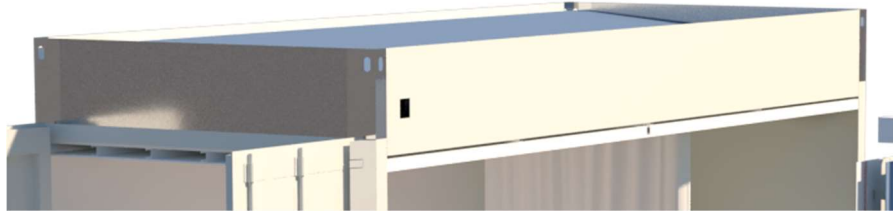
Elaboración propia

En las cubiertas se implementaron dos tipos, una para la zona crítica por medio de paneles solares y la otra para la zona no crítica por medio de recolección de agua lluvia, como se muestra a continuación:

**Figura 37**  
*Cubierta paneles solares*



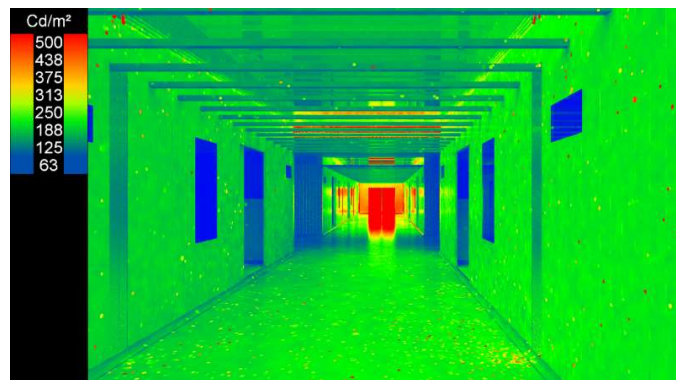
Elaboración propia

**Figura 38***Cubierta recolección agua lluvia*

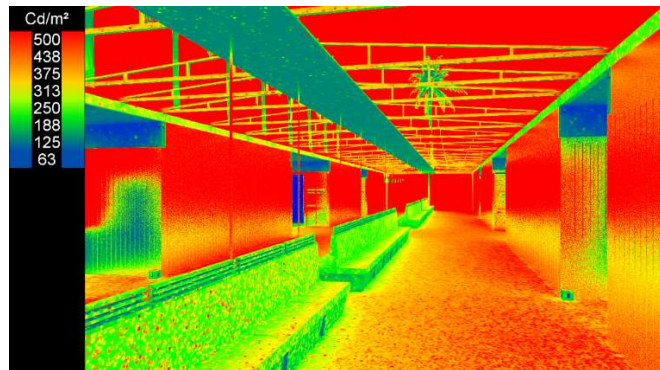
Elaboración propia

### Simulaciones

Gracias a una serie de simulaciones por medio de las herramientas tecnológicas se puede observar el ambiente interno en una de las zonas críticas del hospital como lo es hospitalización, ya que esta zona requiere una hermeticidad importante, no obstante, en una de las zonas no críticas como lo es consulta externa se evidencia todo lo contrario ya que en esta zona no es necesaria una hermeticidad y se puede dejar entrar la iluminación natural de una forma indirecta al espacio.

**Figura 39***Zona crítica hospitalización*

Elaboración propia

**Figura 40***Zona no crítica consulta externa*

Elaboración propia

**Figura 41***recorridos*

Elaboración propia

**Figura 42***sala de espera*

Elaboración propia

Se puede observar salas de espera amplias e iluminadas naturalmente a travez de las cubiertas, con una altura pertinente para el clima de la ciudad, tambien se observa el ingreso a los consultorios medicos.

**Figura 43***espacio público privado*

Elaboración propia

**Figura 44***Espacio público privado*

Elaboración propia

Se observa un espacio público acorde con hospital, con permanencias y zonas de recreación dada la importancia del deporte para una vida mas saludable.

**Figura 45***espacio público privada*

Elaboración propia

Las zonas públicas del proyecto son muy importantes ya que brindan otras sensaciones a los pacientes ya que no solo es importante la salud física, también es muy importante la salud mental.

#### **Figura 46**

*acceso consulta externa*



Elaboración propia

Se plantea un acceso amplio a la zona de consulta externa ya que este espacio es el que va tener más flujo de personas, ya que es el área de citas y controles.

Se observa el proyecto en su totalidad mostrando como se relacionan los espacios, el ala norte y el ala sur con cada espacio público privado, además su relación con el entorno y su amplia zona de parqueo para los usuarios, también cuenta con una zona de ciclo rutas

**Figura 47**

*proyecto final*



Elaboración propia

**Figura 48**

*Proyecto final*



Elaboración propia



### Intervención urbana

Se diseñó una pequeña intervención urbana generando un recorrido con el fin de comunicar el hospital con el resto de la ciudad, esto se hace a través de un ciclo ruta, árboles nativos y ciclistas en sitios específicos.

#### Figura 49

##### Propuesta urbana



Elaboración propia

### Fitotectura implementada en el proyecto.

Árbol esbelto, puede llegar a medir hasta 30 metros de altura, además puede llegar a tener un diámetro de 1.5 metros. Su corteza es agrietada y con buen espesor. Es un árbol óptimo para la ornamentación en los antejardines grandes y zonas verdes amplias, además es compatible para compartir espacio otras especies. Mientras que florece puede llegar a perder todas sus hojas, debido a esto es considerado como una especie muy hermosa y ornamental.

Sus flores campanuladas de color amarillo muy llamativo, las dimensiones de las hojas son de aproximadamente entre 5 y 7 centímetros.

**Figura 50***Árbol Sajo orey*

Tomada de "Interpretación forestal foliares" por DFM Directorio Forestal Maderero.2020  
(<https://www.forestmaderero.com/articulos/item/sajo-orey-camptosperma-panamense.html>)

**Figura 51***Árbol Caracolí*

Tomada de "Interpretación forestal foliares" por DFM Directorio Forestal Maderero.2020  
(<https://www.forestmaderero.com/articulos/item/sajo-orey-camptosperma-panamense.html>)

Árbol esbelto puede llegar a medir aproximadamente 30 metros de altura, su diámetro es de aproximadamente 1 metro, cuenta con una corteza agrietada y áspera, su copa en forma oval, sus raíces

profundas y tubulares, por lo tanto, lo hace óptimo para su funcionamiento en los antejardines y zonas verdes extensas, cuenta con un gran porte y es muy estético. Apto para un uso ornamental especial y sus hojas son de color verde claro y llamativo.

**Figura 52**

*Árbol tangare*



Tomada de "Interpretación forestal foliares" por DFM Directorio Forestal Maderero.2020  
(<https://www.forestmaderero.com/articulos/item/sajo-orey-campnosperma-panamense.html>)

Es un árbol esbelto puede llegar a medir aproximadamente unos 30 metros de altura, los tamaños de sus hojas son simples que miden aproximadamente entre 10 a 15 centímetros de largo. La colocación de sus flores son panuculas de aproximadamente 35 centímetros de largo y cada flor contiene 5 pétalos pequeños. El fruto es una drupa con forma de riñón de aproximadamente entre 2 a 3.5 centímetros de largo y cuenta con semillas aplanadas de color gris de 2 centímetros de largo.

Estos son tres ejemplos de la fitotectura utilizada en el proyecto del hospital regional en los recorridos para generar un espacio cómodo con ayuda de la sombra de estos árboles dadas las condiciones climáticas de la ciudad de buenaventura, cabe mencionar que todos los árboles son nativos de la zona.

**Arbustos implementada en el proyecto.****Figura 53***Arbusto la azucena*

Tomado de “La AZUCENA viste los parques y jardines en primavera y verano” por paisajismo distrital. 2015(<https://paisajismodigital.com/blog/la-azucena-viste-los-parques-y-jardines-en-primavera-y-verano/>)

Es un arbusto o planta bulbosa que puede alcanzar una altura aproximada de 1 metro, esto favorece para formar manchones alrededor de los cubre suelos. Esta planta tiene la particularidad de conservar su frescor y su aroma por mucho tiempo.

**Figura 54***Arbusto mastuerzo*

Tomado de “¿QUÉ ES Y A QUÉ SABE EL MASTUERZO?” por animal gourmet. 2019 (<https://www.animalgourmet.com/2014/09/02/que-es-y-a-que-sabe-el-mastuerzo/>)

es una planta perenne, de tierra y trepadora muy particular e impactante por sus flores por eso es utilizada para adornar zonas verdes y jardines al aire libre.

**Figura 55**

*Arbusto toronjil*



Tomado de “¿Cómo es el cultivo del toronjil?” por Erika. 2018 (<https://blog.gardencenterejea.com/cultivo-toronjil/>)

Es una planta medicinal que se observa con muchas ramas, además llega a alcanzar una altura aproximada entre los 30 a 70 centímetros, también se observa que tiene hojas opuestas y tallo con una parte cuadrada, durante el año cambian de color entre verde y amarillo.

**Costos y presupuesto del proyecto**

Después de un análisis general de costos teniendo en cuenta desde la compra del lote hasta el último detalle del Hospital Regional de Segundo Nivel se logra hacer una tabla especificando la cantidad, el valor unitario y la unidad de medida del objeto.

A continuación, se puede observar la tabla 2 donde se puede ver a detalle el costo de cada ítem necesario para el desarrollo del proyecto

**Tabla 2**  
*costos y presupuestos del proyecto*

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ITEM	COSTOS	COSTOS DEL PROYECTO SIN CONTENEDORES	M/2 UNIDAD MEDICA	COSTO UNIDAD MEDICA
	Cámara de lote	m2	35516	\$ 1.800.000,00	\$ 63.928.800.000,00	\$ 63.928.800.000,00	\$ 63.928.800.000,00		
<b>01</b>	<b>Generales de obra</b>								
01-01	Cerco perimetral	m	767	\$ 15.024,00	\$ 11.523.408,00				
01-02	Campamento	Uni	1	\$ 585.196,00	\$ 585.196,00	\$ 154.172.604,00	\$ 154.172.604,00		
01-03	Replanteo de Obra	m2	35516	\$ 4.000,00	\$ 142.064.000,00				
<b>02</b>	<b>Demoliciones</b>								
02-01	Retiro puertas	u	40	\$ 144.000,00	\$ 5.760.000,00	\$ 28.800.000,00	\$ 28.800.000,00		
02-02	Retiro ventanas	u	140	\$ 144.000,00	\$ 23.040.000,00				
<b>03</b>	<b>Demoliciones</b>								
03-01	Demolición pisos (contrasto HPP)	m2	6800	\$ 40.847,00	\$ 277.759.600,00	\$ 939.960.400,00	\$ 939.960.400,00		
03-02	Demolición mampostería LC 9.15	m2	10000	\$ 5.713,00	\$ 57.130.000,00				
03-03	Demolición lasas H"A"	m2	6800	\$ 88.981,00	\$ 605.070.800,00				
<b>04</b>	<b>Excavaciones y movimientos de suelo</b>								
04-01	Retiro de suelo vegetal	m2	35516	\$ 5.713,00	\$ 202.902.908,00				
04-02	Nivelación	m2	0	\$ 0,00	\$ 0,00				
04-03	Excavación para Losa prefabricada	m3	5100	\$ 34.800,00	\$ 177.480.000,00	\$ 380.382.908,00	\$ 380.382.908,00		
04-04	Excavación para solanos	m3	0	\$ 0,00	\$ 0,00				
04-05	Excavación para vigas de fundación	m3	0	\$ 0,00	\$ 0,00				
<b>05</b>	<b>Capas aisladoras</b>								
05-01	Isoporata	m2	5100	\$ 37.000,00	\$ 188.700.000,00	\$ 188.700.000,00		15,00	\$ 555.000,00
06	<b>Mampostería elevación LC</b>								
06-02	Mampostería LC 15 visto	m3	245	\$ 77.897,00	\$ 19.084.765,00	\$ 19.084.765,00	\$ 19.084.765,00		
<b>07</b>	<b>Estructuras de Hormigón Armado</b>								
07-01	Concreción prefabricada placa alveolar	m2	5100	\$ 113.000,00	\$ 576.300.000,00	\$ 576.300.000,00		15,00	\$ 1.695.000,00
<b>08</b>	<b>Montaje estructuras metálicas</b>								
08-01	Montante de aluminio para estructura de contenedores de 3mm (cada unidad)	m	2,45	\$ 11.690,00	\$ 28.640,50			1,00	\$ 11.690,00
08-02	Montante de aluminio para estructura de contenedores de 3cm (cada unidad)	m2	2,84	\$ 11.690,00	\$ 33.199,60	\$ 221.200,10		1,00	\$ 11.690,00
08-03	Montante de aluminio para estructura de contenedores de 2cm (cada unidad)	m2	6,225	\$ 25.600,00	\$ 159.360,00			1,00	\$ 25.600,00
<b>09</b>	<b>Contrapisos</b>								
<b>10</b>	<b>Cubiertas</b>								
10-01	Cubierta cerchas en madera	Uni	75	\$ 2.450.000,00	\$ 183.750.000,00	\$ 384.600.000,00	\$ 183.750.000,00		
10-02	Vidrio Cubierta cristal serigrafado	m2	830	\$ 223.025,00	\$ 184.600.000,00		\$ 182.600.000,00		
10-03	Pergolato Interno	Uni	500	\$ 36.500,00	\$ 18.250.000,00		\$ 18.250.000,00		
<b>11</b>	<b>Aislaciones</b>								
11-01	Finlura monocalca epoxica en muros (cada unidad)	m2	50	\$ 10.500,00	\$ 525.000,00	\$ 808.500,00		1,00	\$ 10.500,00
11-02	Finlura monocalca epoxica en piso (cada unidad)	m2	13,5	\$ 10.500,00	\$ 141.750,00			1,00	\$ 10.500,00
11-03	Finlura monocalca epoxica en techo (cada unidad)	m2	13,5	\$ 10.500,00	\$ 141.750,00			1,00	\$ 10.500,00
<b>12</b>	<b>Pisos y zócalos</b>								
12-01	Pisos cerámico blanco antioleante	m2	1200	\$ 37.400,00	\$ 44.880.000,00	\$ 89.760.000,00	\$ 89.760.000,00		
12-02	Medias Coñas cerámico	m	1200	\$ 37.400,00	\$ 44.880.000,00				
<b>13</b>	<b>Mesadas</b>								
<b>14</b>	<b>Colocación carpinterías y henerías</b>								
14-01	Premarcos y ejecución mocheta para puertas aluminio h/90x205cm (cada unidad)	u	1	\$ 22.300,00	\$ 22.300,00	\$ 44.600,00		1,00	\$ 22.300,00
14-02	Premarcos y ejecución mocheta para ventanas aluminio h/160x110cm (cada unidad)	u	1	\$ 22.300,00	\$ 22.300,00			1,00	\$ 22.300,00
<b>15</b>	<b>Ventilaciones</b>								
<b>16</b>	<b>Laminas Drywall</b>								
16-01	Lamina Drywall 240x122	m2	11914,8	\$ 58.550,00	\$ 697.611.540,00	\$ 697.611.540,00		15,00	\$ 878.250,00
<b>17</b>	<b>Baños y Cocinas</b>								
17-01	Red de agua	m	1850	\$ 334.600,00	\$ 619.010.000,00	\$ 663.795.356,00		15,00	\$ 5.019.000,00
17-02	Grifería baños y cocinas	Uni	1996	\$ 28.061,00	\$ 44.785.356,00			1,00	\$ 28.061,00
<b>18</b>	<b>Instalaciones sanitarias</b>								
18-01	Red Sanitaria y pluvial	m	1850	\$ 51.126,00	\$ 94.583.100,00			15,00	\$ 766.890,00
18-02	Instalación Sanitarias (cada unidad)	Uni	1	\$ 251.763,00	\$ 251.763,00	\$ 95.176.930,00		1,00	\$ 251.763,00
18-03	Instalación Lavamanos (cada unidad)	Uni	1	\$ 148.063,00	\$ 148.063,00			1,00	\$ 148.063,00
18-04	Caja Inspección	Uni	6	\$ 32.334,00	\$ 194.004,00				
<b>19</b>	<b>Instalación de gas</b>								
19-01	Medidor gas	gl	10	\$ 37.918,00	\$ 379.180,00	\$ 18.697.530,00	\$ 379.180,00		
19-02	Red de gas	m	890	\$ 21.551,00	\$ 18.918.350,00			15,00	\$ 323.265,00
<b>20</b>	<b>Instalación eléctrica</b>								
20-01	Red eléctrica	m	1350	\$ 42.556,00	\$ 57.450.600,00			15,00	\$ 638.340,00
20-02	Punto Infalco (cada unidad)	Uni	1	\$ 174.000,00	\$ 174.000,00	\$ 60.705.600,00		1,00	\$ 174.000,00
20-03	Punto medidor eléctrico (Cada unidad)	Uni	3	\$ 151.000,00	\$ 453.000,00			1,00	\$ 151.000,00
20-04	Medidor eléctrico	Uni	12	\$ 219.000,00	\$ 2.628.000,00				
<b>21</b>	<b>Envolvente</b>								
21-01	Envolvente en goma de Alucobona (cada unidad)	m2	14	\$ 133.000,00	\$ 1.862.000,00	\$ 1.862.000,00		gl	\$ 1.862.000,00
<b>22</b>	<b>Paneles Solares</b>								
22-01	Panel solar Policristalino 24V (cada unidad)	Uni	360	\$ 554.900,00	\$ 199.764.000,00	\$ 199.764.000,00		5,00	\$ 2.774.500,00
<b>23</b>	<b>Vidrios</b>								
23-01	Adoquin camino central	m2	1314	\$ 23.162,00	\$ 30.481.192,00			15,00	\$ 347.430,00
23-02	Adoquin espacios recorridos	m2	1080,2	\$ 20.690,00	\$ 22.349.338,00			15,00	\$ 310.350,00
23-03	Adoquin Placotea central	m2	1185	\$ 20.676,00	\$ 24.501.060,00			15,00	\$ 310.140,00
23-04	Adicional de anorete	Uni	16	\$ 258.000,00	\$ 4.128.000,00	\$ 108.249.590,00		15,00	\$ 3.870.000,00
23-05	Desmateamientos (cada unidad)	m2	5	\$ 12.000,00	\$ 60.000,00			5,00	\$ 60.000,00
23-06	Pergolato Exterior	Uni	320	\$ 26.500,00	\$ 8.480.000,00				
23-07	Pergolato interno	Uni	500	\$ 36.500,00	\$ 18.250.000,00				
	<b>SUBCONTRATOS</b>								
<b>SC01</b>	<b>Carpintería metálica</b>								
SC01-01	Puertas principales (cada unidad)	u	1	\$ 130.900,00	\$ 130.900,00	\$ 130.900,00		Uni	\$ 130.900,00
<b>SC02</b>	<b>Carpintería de aluminio</b>								
SC02-01	Ventana (cada unidad)	u	2	\$ 78.900,00	\$ 157.800,00	\$ 157.800,00		Uni	\$ 78.900,00
<b>SC03</b>	<b>Carpintería de madera</b>								
<b>SC04</b>	<b>Mobiliarios</b>								
<b>SC05</b>	<b>Vidrios y espejos</b>								
SC05-01	Vidrios cerigrafado hospitalización	m2	620	\$ 120.000,00	\$ 74.400.000,00	\$ 127.440.000,00		Uni	\$ 120.000,00
SC05-02	Vidrio cerigrafado consultaextema	m2	442	\$ 120.000,00	\$ 53.040.000,00				
	<b>Costo del proyecto sin los contenedores</b>						\$ 65.952.669.857,00	<b>Costo de Contenedor Marítimo</b>	\$ 5.200.000,00
								<b>Costo de cada Contenedor Remodelado</b>	\$ 25.937.932,00
								<b>Costo de 150 Contenedores</b>	\$ 3.890.689.800,00

En la tabla 3 se observa el costo total de la tabla 2 especificando el costo del proyecto sin los contenedores, el valor de la compra de todos los contenedores, el valor de los contenedores con todos los detalles y el costo total del proyecto.

**Tabla 3**  
*costo total del proyecto*

<b>Costo del proyecto sin los contenedores</b>	\$ 65.952.669.857,00
<b>Costo de compra 150 Contenedores Maritimos</b>	\$ 780.000.000,00
<b>Costo de 150 Contenedores terminados</b>	\$ 3.890.689.800,00
<b>COSTO DEL PROYECTO</b>	\$ 70.623.359.657,00

Elaboración propia

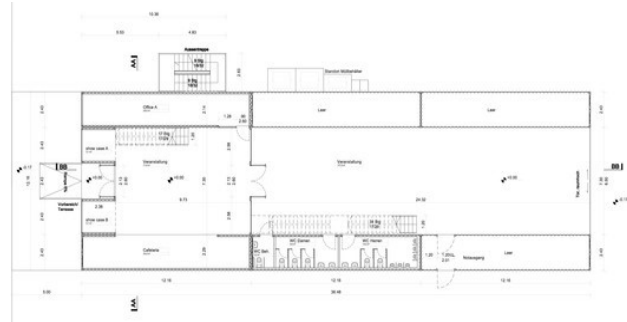
### Análisis de referentes

#### Sala de arte con contenedores, Berlín

Se encuentran espacios y lugares abiertos modulados por los mismos contenedores con diferentes zonas de acceso para la mejor y la utilización de la unión entre los contenedores marítimos

#### Figura 56

#### Referente de contenedores



Tomado de "Sala de Arte Platoon Berlin" por Platoon Cultural Development .2012 (<https://www.archdaily.co/co/02-220126/sala-de-arte-platoon-berlin-platoon-cultural-development>)

#### Granja con contenedores, Shanghái.

granja de contenedores en Shanghái en la cual pues se encuentra espacios diseñados en base a la construcción de los contenedores y como el apilamiento de estos para generar estos espacios



**Figura 57**

*Referente de contenedores 2*



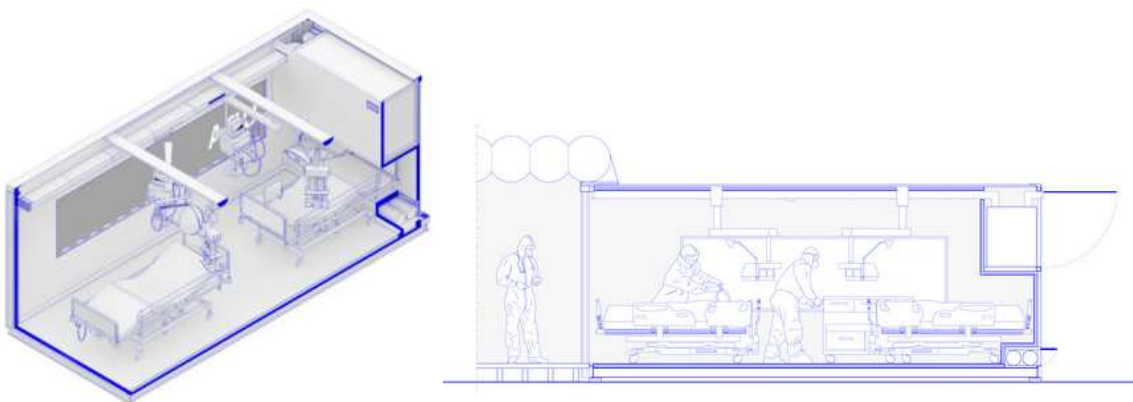
Tomado de “Granja de alimentos orgánicos en Shanghai” por Playze.2013  
([https://www.archdaily.co/search/co/all?q=Granja%20con%20contenedores,%20Shanghai.&ad\\_source=jv-header](https://www.archdaily.co/search/co/all?q=Granja%20con%20contenedores,%20Shanghai.&ad_source=jv-header))

**UCI móvil con contenedores, Milán**

diseñada para las personas con COVID 19 en Milán este diseño surge a través de una necesidad por el tema del virus que brinda La capacidad de albergar dos personas dentro de este contenedor médico generando así una idea rápida para poder contener la multiplicación del virus

**Figura 58**

*Referente de contenedores 3*



Tomado de “convierte contenedores de envío en una UCI móvil para tratar casos graves de COVID-19.” por Carlo Ratti 2020  
(<https://www.archdaily.co/co/936592/carlo-ratti-convierte-contenedores-de-envio-en-una-uci-movil-para-tratar-casos-graves-de-covid-19>)

### Conclusiones y Recomendaciones

En resultado a la investigación y la implementación del hospital regional se logró mitigar la falta de infraestructura médica en la comuna 6 de la ciudad de Buenaventura, a través, de espacios médicos óptimos para los usuarios por medio de la reestructuración de los contenedores marítimos y el desarrollo tecnológico de los mismos.

Se logró reciclar alrededor de 150 contenedores ayudando a mitigar la acumulación en el puerto marítimos de buenaventura, además, se logró prestar atención médica en el ala sur de consulta externa a 250 personas día y en ala norte, la zona de hospitalización y maternidad a 100 personas día.

Se genera un confort hospitalario en todas las zonas del hospital, sin importar la complejidad del espacio gracias a la tecnología aportada por los materiales que se utilizaron para los recubrimientos de los contenedores.

Se logró implementar uniones de contenedores óptimas que aportan a la distribución de todo el proyecto teniendo en cuenta el capítulo de la norma sismo resistente (NSR 10) para materiales alternos en el término de prefabricados para un primer piso.

Se generan seis contenedores tipo (teniendo en cuenta que los dos contenedores tipo más importantes son los de consulta externa y hospitalización) para el desarrollo de todo el proyecto donde se plantea instalaciones que pueden servir como prototipo para implementarlo en otras zonas del país, ya que el proyecto cuenta con la premisa de ser desarmable y transportable.

Por medio de la implementación del proyecto se da una nueva imagen a la comuna 6 de buenaventura teniendo en cuenta los aspectos planteados como lo es el diseño arquitectónico, el diseño urbano y las tecnologías que se implementaron.

Con ayuda de los colectores solares se va a mitigar el impacto ambiental, ya que debido a su implementación se va a disminuir el alto consumo eléctrico que requiere un hospital regional de segundo nivel.

Con ayuda del sistema de recolección de agua lluvia se brindará un ahorro, con el fin de regar las zonas verdes y los jardines del proyecto.

### Lista de Referencia o Bibliografía

Amarilo. (2019, 5 de agosto). Arquitectura en contenedores.

<https://amarilo.com.co/blog/tendencias/arquitectura-en-contenedores/>.

Arango, M. (2012, 26 de mayo). Los contenedores-casa, una alternativa para estos enormes desechos

que son un problema ambiental. *Vida Mas Verde*. <https://vidamasverde.com/2012/los-contenedores-casa-una-alternativa-para-estos-enormes-desechos-que-son-un-problema-ambiental/>

Baldwin, B. (2019, 26 de febrero). ¿Qué es el confort y cómo se mide en arquitectura y diseño?

<https://arquisejos.com/confort-arquitectura/>

Bertrán, P (s.f.). Los 10 tipos de hospitales. <https://medicoplus.com/medicina-general/tipos-hospitales>

Contenthouse. (2011, 2 de diciembre). Casas en contenedores. *El proceso de transformación*.

<https://contenthouseblog.wordpress.com/2011/12/02/el-proceso-de-transformacion/>

Decreto 1011, abril 3,2006. Presidente de la República de Colombia. Obtenido el 22 de octubre de 2021

[https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/DECRETO%201011%20DE%202006.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%201011%20DE%202006.pdf)

Decreto 1760, agosto 02, 1990. Presidente de la República de Colombia. Obtenido el 15 de octubre de

2021 <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1345915>

DFM Directorio Forestal Maderero. (2020, 21 de noviembre). Interpretación forestal foliares.

<https://www.forestalmaderero.com/articulos/item/sajo-orey-campnosperma-panamense.html>

Erika. (2018, 9 de mayo). Blog garden centerejea. *¿Cómo es el cultivo del toronjil?*

<https://blog.gardencenterejea.com/cultivo-toronjil/>

Ferrer. (2018). Contenedor Marítimo. <https://vicentferrer.com/contenedor-maritimo/>

Franco, J. (2020, 19 de junio). tabiques para la arquitectura hospitalaria.

<https://www.archdaily.co/co/938640/como-disenar-tabiques-para-la-arquitectura-hospitalaria-9-detalles-de-muros-de-alto-rendimiento>

Geotecnia Y Mecánica De Suelos Abc. (2016). Losas de Cimentación.

<https://www.mecanicasuelosabcchile.com/losas-cimentacion/>

Hospitecna. (s.f.). Confort hospitalario. <https://hospitecna.com/tag/confort-hospitalario/>

Legiscomex. (2010, 10 de marzo). El contenedor más que una unidad de carga.

[https://issuu.com/legiscomex/docs/infograf\\_a\\_sobre\\_contenedores](https://issuu.com/legiscomex/docs/infograf_a_sobre_contenedores)

Ley 19, mayo 13,1959. El congreso de Colombia. Obtenido el 18 de febrero de 2021

<http://www.suinuricol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1575150>

Ley 400, agosto 19, 1997. Función Pública Obtenido el 15 de octubre de 2021,

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=336>

Logistec. (2014, 15 de diciembre). Contenedor: Su Historia Y Las Claves Que Lo Acreditan Como La Herramienta Clave En El Transporte Internacional De Mercancías.

<https://www.revistalogistec.com/logistica/freight-management-2/2517-contenedor-su-historia-y-las-claves-que-lo-acreditan-como-la-herramienta-clave-en-el-transporte-internacional-de-mercancias>

Lorenzo, E. (2019, 4 de mayo). Laminas y Aceros. *¿Cómo se fabrican los contenedores marítimos?*

<https://blog.laminasyaceros.com/blog/c%C3%B3mo-se-fabrican-los-contenedores-mar%C3%ADtimos>

Manuti. (2010, 11 de noviembre). Vivienda container o contenedor, consejos para tener éxito.

<https://numeriza.com/casas-modulares/vivienda-container-o-contenedor-consejos-para-tener-exito/>

Master Container Mx.(2017). Contenedor 40 Pies (Hc) High Cube.

<http://mastercontainermx.blogspot.com/2017/02/contenedor-40-pies-hc-high-cube.html>

Medina, J. (2014, 28 de octubre). Sociedad portuaria regional de Buenaventura.

[https://www.youtube.com/watch?v=tjKZ1iC\\_sZc&ab\\_channel=JohannMauricioRoaMedina](https://www.youtube.com/watch?v=tjKZ1iC_sZc&ab_channel=JohannMauricioRoaMedina)

Mejía, H. (2016, agosto). Nuevos Conceptos En Construcción De Hospitales: Diseño Sostenible, Eficiencia Y Certificación Leed. [https://www.elhospital.com/temas/Nuevos-conceptos-en-construccion-de-](https://www.elhospital.com/temas/Nuevos-conceptos-en-construccion-de-hospitales,-Diseno-sostenible,-eficiencia-y-certificacion-LEED+114159)

[hospitales,-Diseno-sostenible,-eficiencia-y-certificacion-LEED+114159](https://www.elhospital.com/temas/Nuevos-conceptos-en-construccion-de-hospitales,-Diseno-sostenible,-eficiencia-y-certificacion-LEED+114159)

Metaltec P.I. (2018). Prefabricados en concreto para amoblamiento urbano.

<https://www.metaltecp.com/productos/amoblamiento.html>

Moya, C. (2017,4 de octubre). Calculo de pilotes de cimentación. <https://www.e-zigurat.com/blog/es/tutorial-calculo-pilotes-de-edificacion/>

Origen e historia de los contenedores del transporte marítimo. (2015, 26 de junio). *Moldtrans*.

<https://www.moldtrans.com/origen-e-historia-de-los-contenedores-del-transporte-maritimo/>

Ovacen. (2014). La arquitectura con contenedores, análisis, ventajas y desventajas.

<https://ovacen.com/la-arquitectura-con-contenedores-ventajas-y-desventajas/>

Paisajismo distrital. (2015, 12 de marzo). La AZUCENA viste los parques y jardines en primavera y verano. [https://paisajismodigital.com/blog/la-azucena-viste-los-parques-y-jardines-en-](https://paisajismodigital.com/blog/la-azucena-viste-los-parques-y-jardines-en-primavera-y-verano/)

[primavera-y-verano/](https://paisajismodigital.com/blog/la-azucena-viste-los-parques-y-jardines-en-primavera-y-verano/)

Piloedre. (2019). Piloedre, la cimentación más ecológica. <https://piloedre.es/>

Platoon Cultural Development. (2012, 25 de diciembre). Sala de Arte Platoon Berlin

<https://www.archdaily.co/co/02-220126/sala-de-arte-platoon-berlin-platoon-cultural-development>

Playze. (2013, 8 de enero). Granja de Alimentos Orgánicos en Shanghai.

<https://www.archdaily.co/co/02-223955/granja-de-alimentos-organicos-en-shanghai-playze>

Pro pacífico.2019. Análisis de los resultados de la Encuesta de Empleo y Calidad de Vida, Distrito de

Buenaventura 2018. Pro pacífico.

[https://propacifico.org/pacifico360/documents/academia/2019-10-03/EECV\\_BUN\\_2018\\_ProPacífico.pdf](https://propacifico.org/pacifico360/documents/academia/2019-10-03/EECV_BUN_2018_ProPacífico.pdf)

Resolución 1043, abril 3, 2006. Ministro de la Protección Social. Obtenido el 22 de octubre de 2021 <https://www.ins.gov.co/TyS/programas-de-calidad/Documentos%20Programa%20EEDDCARIO/resolucion%201043%202006.pdf>

Resolución 2674, julio 22, 2013. Ministro de salud y Protección Social. Obtenido el 22 de octubre de 2021 <https://www.invima.gov.co/documents/20143/441790/2674.pdf/8b63e134-a442-bae3-4abf-9f3270451c67>

Resolución 4445, diciembre 2, 1996. La Ministra de Salud. Obtenido el 22 de octubre de 2021 [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/RESOLUCION%2004445%20de%201996.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCION%2004445%20de%201996.pdf)

Resolución 5042, diciembre 26 1996. La Ministra de Salud. Obtenido el 22 de octubre de 2021 [https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION\\_5042\\_de\\_1996.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION_5042_de_1996.pdf)

Resolución 5261, agosto 5, 1994. Ministerio de Salud de Colombia. Obtenido el 15 de octubre de 2021 [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%205261%20DE%201994.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%205261%20DE%201994.pdf)

*Secretaría Departamental De Salud del Valle del Cauca. 2019. Analisis de Situación de Salud (ASIS) Valle*

*del Cauca. Departamento Del Valle Del Cauca Gobernación Secretaría Departamental De Salud.*

<https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=viewpdf&id=40711>

Vargas, J. (2019). *Caracterización de la infraestructura en la salud de la región pacífico colombiano.*

[proyecto de grado]. Universidad Autónoma de Occidente

Vivas, J. (2018, 27 de septiembre). Las razones por las que Buenaventura sigue molesta con el estado.

<https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/motivos-por-los-cuales-no-se-ha-superado-la-crisis-en-buenaventura-273704>