



UNIVERSIDAD DE BELGRANO

Las tesinas de Belgrano

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Facultad acreditada por:
Royal Institute of British Architects



CONEAU

Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria
MINISTERIO DE EDUCACIÓN REPÚBLICA ARGENTINA



Ecole Speciale D'Architecture

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Carrera Arquitectura

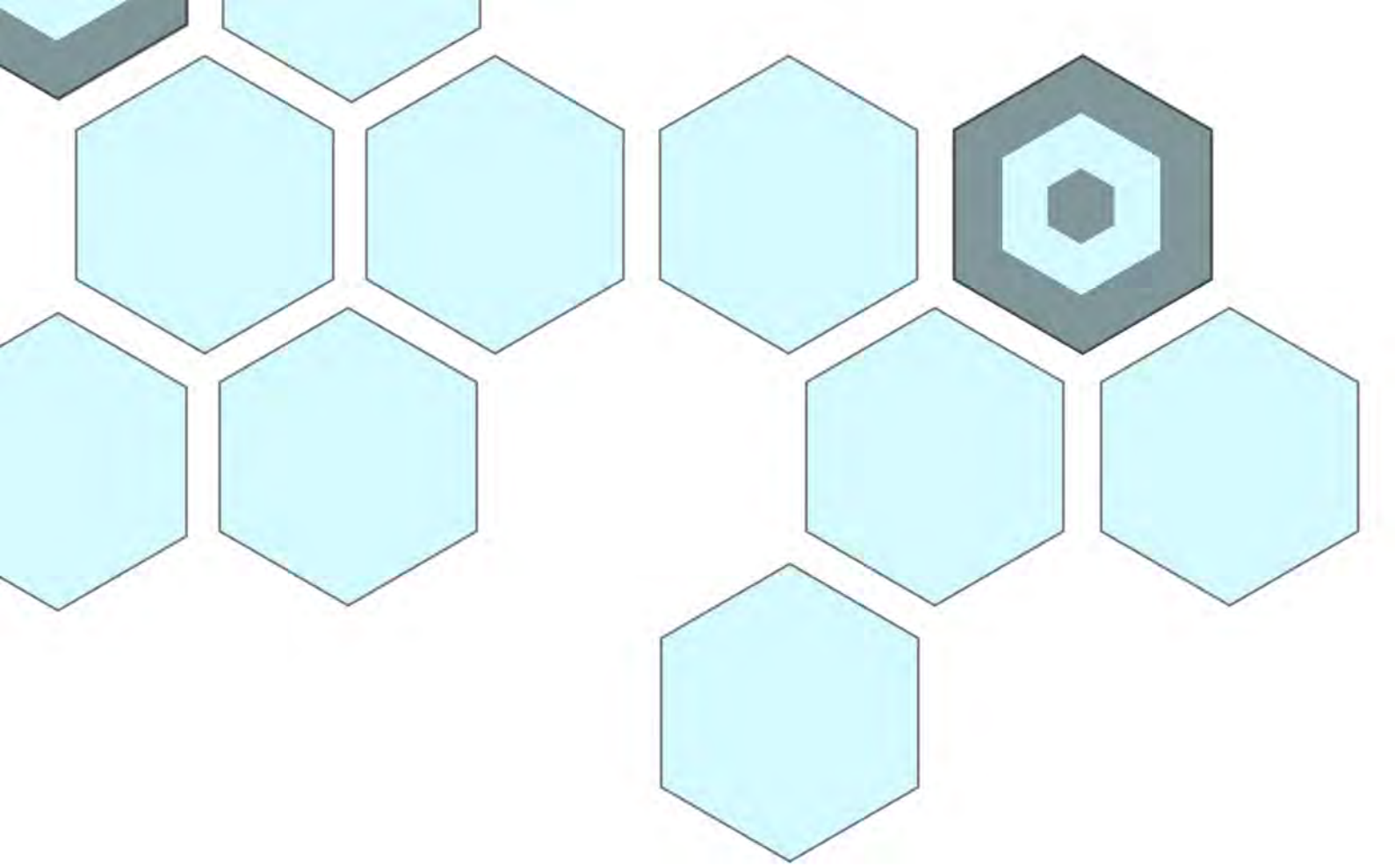
Nuevo concepto en Cartagena

N° 895 Pierre Jean Pourtau Romain

Directora de tesis Belgrano: Arq. Liliana Bonvecchi

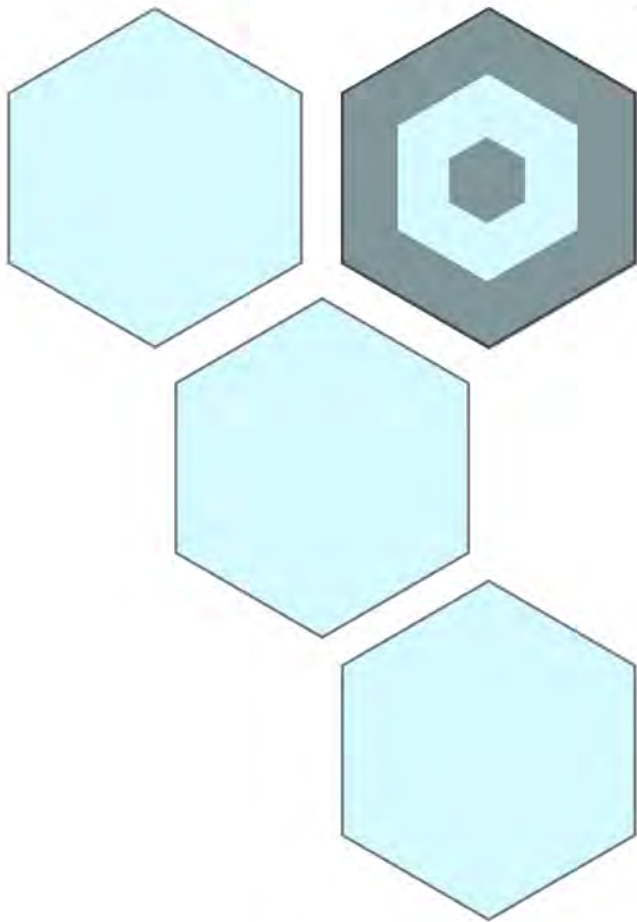
Departamento de Investigaciones
Fecha defensa de tesina: 16 de diciembre de 2015

Universidad de Belgrano
Zabala 1837 (C1426DQ6)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina
Tel.: 011-4788-5400 int. 2533
e-mail: invest@ub.edu.ar
url: <http://www.ub.edu.ar/investigaciones>



AKWA

CARTAGENA



ROMAIN POURTAU

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que de una u otra manera colaboraron en la realización de este trabajo, y no solo de este, sino de todos a lo largo de la carrera. Especialmente a mi familia por el sacrificio y apoyo incondicional para lograr todas mis metas; al igual que a la Arq. Mónica Fernández, a la Arq. Liliana Bonvecchi, y al Arq. Ricardo Asin por siempre darme lo mejor de sus enseñanzas y por su confianza puesta en mí.

INDICE

Abstract	Pag.3
Introducción	Pag.5
Marco Teórico	Pag.8

CAPITULOS

Capítulo 1: MASTER PLAN DE BOCAGRANDE	Pag.26
Capítulo 2: TORRE CON UN NUEVO CONCEPTO	Pag.46
Capítulo 3: PIEL GENERADORA DE AGUA	Pag.55

Proyecto	Pag.70
Conclusión	Pag.88
Bibliografía	Pag.90

ABSTRACT

NUEVO CONCEPTO EN CARTAGENA DE INDIAS – COLOMBIA

El objetivo a lo largo de este trabajo será diseñar y desarrollar un master plan ya que este barrio está teniendo un gran problema de circulación y una torre que transforma el “aire en agua”. El proyecto será desarrollado en un terreno donde actualmente se encuentran los hangares de submarinos de la base naval del ejército de Colombia, en la ciudad de Cartagena de Indias; Se escogió este terreno específicamente pues la alcaldía de Cartagena pretende transformar esta base naval en un complejo de edificios de vivienda y/o zona hotelera, dado que se encuentra ubicado en uno de los barrios más turísticos de la ciudad llamado Bocagrande. Este barrio es muy reconocido, su cercanía a la ciudad amurallada, clasificada como patrimonio mundial de la UNESCO desde 1984, destacada por su gran variedad de colores vivos y su arquitectura colonial que predomina en la muralla, hace del barrio Bocagrande un destino apetecido por todos los turistas.

El diseño y desarrollo de esta torre tendrá en cuenta uno de los conceptos más relevantes, pertinentes y vigentes de la época, tendrá como protagonista el concepto de energías renovables, buscara ser una torre lo más ecológica e innovadora posible; la idea principal será enfocada a diseñar una piel, que sea capaz de captar la humedad del aire para así transformarla en agua potable, desarrollando de esta forma un concepto distinto al que se ha ido estableciendo en el barrio Bocagrande, pues en la actualidad se ven únicamente torres de concepción inmobiliaria, altas, blancas y sin ningún diseño innovador.

Existen diversas razones por las cuales Cartagena es una buena zona para desarrollar este tipo de proyecto, dentro de ellas están su ubicación costera, sus características climáticas que permitirán el funcionamiento óptimo de la piel de la torre, la cultura en la que se encuentra sumergida que demuestra cada vez más aceptación frente a innovación y nuevos proyectos y el crecimiento en la inversión extranjera y flujo de turistas en el país son solo algunas de las tantas razones del porque en Cartagena.

INTRODUCCION

Cartagena de indias es una ciudad de Colombia que fue fundada en el año 1533 por el español Pedro de Heredia, para la época esta era una zona de resguardo de los indígenas Calamari. Se encuentra ubicado en la orilla del Mar Caribe, y por lo anterior fue convertido en uno de los principales y primeros puertos del nuevo continente. Fue lugar de muchas batallas y como consecuencia de ello, el rey Felipe II en el siglo XVI ordena la construcción de una muralla y fuertes para reducir los altos costos que le generaban dichas batallas y ataques, esta muralla es la que hoy caracteriza la ciudad y llama la atención de los turistas. Al inicio del siglo XX se perfiló como destino turístico de nacionales y extranjeros debido a su riqueza histórica, arquitectónica y cultural, y en este momento es cuando este centro histórico se comienza a extender hacia las afueras de la muralla; muchos inversionistas descubren una oportunidad en ello, y se comienza a desarrollar la construcción de vivienda y hoteles en nuevas zonas o barrios como El Laguito y Bocagrande, para 1984 esta ciudad ya era declarada como Patrimonio de la humanidad por la UNESCO.

Cartagena se caracteriza por su construcción colonial, debido a que la mayoría de los españoles que llegaron eran andaluces y Andalucía estaba bajo la ocupación e influencia musulmana, aplicaron este estilo arquitectónico a la ciudad, algunas construcciones religiosas eran de estilo mudéjar, la arquitectura colonial implementada en la ciudad incluía también elementos del barroco español, el gótico y el neoclásico para la mayoría de los edificios públicos.

A diferencia del centro histórico de Cartagena y su estilo colonial característico, se encuentran estas zonas recientemente formadas que nombre anteriormente, que representan otro tipo de arquitectura más contemporánea, Bocagrande es un barrio reconocido por el constante desarrollo turístico, y su arquitectura vertical, los edificios y hoteles que encontramos allí, manejan la misma línea de diseño y construcción en forma de prismas blancos optimizando el espacio para obtener mayor beneficio.

Bocagrande será la zona objetivo de este proyecto, un lugar concurrido y preferido por los turistas y residentes debido a su ubicación, pues se encuentra bordeando la playa, hoy en día es una zona muy habitada y reconocida por el desarrollo hotelero.

El objetivo de este proyecto será analizar y diseñar una torre de vivienda en Bocagrande, que rompa con el concepto tradicional de construcción de este barrio, pero que incluya esa esencia de la arquitectura de la

ciudad amurallada, que se ha ido perdiendo con la expansión de este territorio, además será de gran importancia incluir un método de producción de agua, debido a la crisis de sequía que se ha visto expuesta en los últimos tiempos la costa Colombiana.

Para lograr el desarrollo de este proyecto será importante realizar un relevamiento general de la zona en que se pretende realizar la torre, para identificar cualquier tipo de problemática y darle la solución pertinente para que el desarrollo del proyecto sea eficiente y eficaz desde cualquier punto de vista.

MARCO TEORICO

AMERICA DEL SUR



CARTAGENA DE INDIAS



COLOMBIA

CAPITAL
IDIOMA OFICIAL

BOGOTA
ESPAÑOL

SUPERFICIE
TOTAL
AGUA (%)
FRONTERAS
LINEA DE COSTA

1 141 748 KM2
8 %
6004 KM
3208 KM

POBLACION TOTAL
ESTIMACION TOTAL
DENSIDAD

47 846 160 HAB (2014)
41.91 HAB/KM2

Cartagena de Indias fue fundada en el año de 1533 por el español Pedro de Heredia en la zona donde se encontraba el resguardo de los indígenas Calamari, parte de los Caribes, quienes resistieron pero fueron vencidos. En principio Cartagena perteneció al Virreinato del Perú y solo hasta 1717, cuando se crea el Virreinato de la Nueva Granada, pasa a ser parte del mismo.

Por su ubicación geográfica, a la orilla del Mar Caribe, rápidamente se convirtió en uno de los más relevantes puertos en el nuevo continente, por donde pasaban las riquezas recogidas en los virreinos que iban para España, especialmente la plata y el oro, y era por donde llegaban los esclavos e insumos de consumo y lujo para los criollos e ibéricos al interior del virreinato; todo eso hizo al puerto de Cartagena un blanco de piratas y corsarios ingleses, franceses y holandeses, los cuales realizaban ataques de gran magnitud como fueron los del pirata francés Baal, quien se tomó la ciudad y obligó a que Heredia pagara una alta suma para que la abandonaran; o de los piratas ingleses John Hawkins y Sir Francis Drake, el del segundo tal vez el asalto más grave, entrando por Bocagrande se tomó la ciudad y empezó a quemar casas y destruir iglesias, a su retirada, tras el pago de sus

peticiones, se llevó oro, joyas, objetos de valor y hasta las campanas de las iglesias.

Dichos ataques implicaban un costo muy alto al rey Felipe II, por lo que dio la orden, bajo la apremiante necesidad de protección, de la construcción de murallas y fuertes. Los encargados de la tarea en primera instancia fueron el ingeniero italiano Bautista Antonelli y el criollo Luis Tejada en 1586. La construcción total de la muralla alrededor de la ciudad tardó un par de siglos, finalizada en el siglo XVIII.

Ya que la actividad comercial de Cartagena concentró a personas de poder y riqueza, tanto europeos como criollos, el crecimiento poblacional aumentó y por lo mismo la construcción de edificios civiles y oficiales, pues para el siglo XVIII esta ciudad era el centro de acopio de decisiones políticas y la casa de los virreyes pasó de Santa fe de Bogotá a allí.

Igualmente, Cartagena fue uno de los primeros escenarios en la Independencia. El 11 de noviembre de 1811 en la plaza de la ciudad se dio el levantamiento de los americanos contra españoles, pero no duraría mucho y en 1815 fue tomada por los realistas en la Campaña de Reconquista, liderada por Pablo Morillo. Los patriotas se habían

reunido en la ciudad amurallada para defenderla y una vez fueron capturados, la institución de la Inquisición, que su punto central en la Nueva Granada fue Cartagena, se dio a la tarea de aplicar las torturas a estos, vistos como herejes.

En ese asedio también se vio afectada la arquitectura, se destruyeron muchas casas y edificios de gobierno. Y tras la retoma de los españoles por los siguientes seis años, se hicieron arreglos a las estructuras y murallas, pero no de gran envergadura, pues ya no era un centro político y económico de importancia. Finalmente el 24 de junio de 1821 es liberada definitivamente de los españoles.

Ya en la era republicana, la ciudad amurallada volvió a tener interés por la llegada de inmigrantes, sobretodo libanés, que ayudaron a que el comercio se levantara, porque emprendieron tareas de comerciantes y banqueros. Pero una vez más, se vino abajo en 1839 con el enfrentamiento armado de la Guerra de Supremos o de los Conventos, donde fue escenario. Aun con todos los inconvenientes, la Guerra de los Supremos sería el último enfrentamiento que se batallaría en Cartagena en el siglo XIX. Pero todo ello tenía sumida a la ciudad en un

estancamiento económico, situación que empezó a ver mejora una vez que Rafael Núñez se retiró en un par de ocasiones a esta zona, en sus periodos de presidencia, que dio de nuevo la imagen de potencia política y económica. La última vez que Núñez se desplazó, por razones de salud, de Bogotá a Cartagena, fue en su cuarto y último periodo de presidencia en 1892.

Siendo su repunte el inicio del siglo XX, cuando se perfiló como destino turístico de nacionales y extranjeros, concentrado en el centro histórico, y poco a poco se fue extendiendo a las afueras de las murallas, a zonas como el Laguito y Bocagrande, que vivieron una inversión en construcción de vivienda y hoteles. Y por todo ello es que a mediados del siglo se declaró Patrimonio Nacional, seguido del reconocimiento internacional con la declaración como Patrimonio de la humanidad en 1984 por la UNESCO y, finalmente el título de Distrito turístico y cultural, en 1991.

Así mismo, con la inversión de compañías extranjeras como petroleras y constructoras, que también contaron con el apoyo de gobierno, se reafirmó la economía a base del turismo y la construcción de grandes edificios para crear la actual

infraestructura para la gran cantidad de turistas que llegan a la zona, pero también de vivienda para la migración que se presentó en la ciudad amurallada.

En el momento de la Conquista, donde los españoles edificaban con una traza de cuadrícula o damero las zonas que iban atribuyendo a la Corona española, por ser como se construía en España, en Cartagena no se aplicó por las condiciones geográficas. Así mismo, la construcción de viviendas y templos en principio se dieron bajo el estilo español pero como no habían los materiales que regularmente ellos usaban, se acomodaron a los que tenían los indígenas; con paja, madera o bareque. Solo hasta el siglo XVII, tras dos incendios, se decidió construir con ladrillos y piedra las casas, conventos e iglesias y es donde resalta la tradición artística y arquitectónica de los europeos.

Como la mayoría de los españoles que llegaron a esta zona eran andaluces y Andalucía estaba bajo la ocupación e influencia musulmana, aplicaron ese estilo arquitectónico a la

ciudad americana, algunas de las construcciones religiosas eran de estilo mudéjar; pero no fue el único estilo que los españoles usaron, pues la arquitectura colonial aplicada en la ciudad amurallada tenía muchos elementos del barroco español, el gótico y el neoclásico, principalmente en los edificios religiosos.

Por ejemplo en la arquitectura religiosa "los dos ejemplos más significativos como son las ahora catedrales de Tunja y Cartagena, se puede afirmar que es manifiesta la presencia de un tradicionalismo estético y constructivo enraizado en el gótico, fácil de apreciar (...) en la cabecera ochavada y con bóvedas de la catedral cartagenera"¹. Pero por otro lado estaba la influencia barroca con la que los jesuitas construían sus iglesias, estilo que se caracterizaba por "una nave con bóveda, capillas laterales, transepto cuyos brazos no sobresalen ostensiblemente en plata, y una cúpula, en el cruce de la nave y el transepto."², que en Cartagena se puede ver en la Iglesia de San Pedro Claver.

1 Corradine Angulo, Alberto. La arquitectura colonial. En: Nueva Historia de

Colombia I. Conquista y colonia. Editorial Planeta. Bogotá 1989. Pág. 222.

2 Ibid. Pág. 130.



Imagen: Patio Hotel Casa Pestagua³

³ Imagen sacada de <http://www.hotelboutiquecasapestagua.com/img/slide/lightbox/home-hotel/01.jpg>

En cuanto al estilo que definía el estilo de las casas ya de materiales resistentes, todas ideas traídas e impuestas por españoles pero acomodadas al clima y geográfica caribeña, están: que las casas eran de ladrillo o adobe, con ventanas grandes y balcones de madera, de patios interiores con fuentes o pozos centrales, de tejado de barro, y aunque manejaban los solares o cuartos para los animales, en Cartagena, a semejanza de lo que se hizo en el puerto de Cádiz (España) se daba prioridad a espacios de almacenaje, por el manejo de mercancías, por lo que las casas tenían entrepisos.

En Cartagena se vive un Fenómeno reciente de

transformación de esas casas tradicionales en hoteles boutique de lujo, un ejemplo de ello el hotel boutique spa Casa Pestagua, que según la revista Hotel&Lodge, Paris Enero 2011 es uno de los tres mejores hoteles de encanto del mundo, este Hotel también ganó el premio FIABCI de arquitectura de la mejor restauración en noviembre de 2010; también son transformadas en viviendas de prestigio alquiladas por personas adineradas, un ejemplo de ellas podría ser la Casa Pombo situada en una de las equinas Más emblemáticas de la ciudad amurallada, por último ellas también son convertidas en



Patio interno Casa Pombo⁴

⁴ Imagen sacada de <http://www.casapombo.com/img/galeria/lacasa/04.jpeg>

Famosos restaurantes gastronómicos como Cuzco Perú o El Portón de Santo Domingo o en boutiques de grandes diseñadores Colombianos. La zona de Bocagrande es la península por donde ingresó Heredia con su tropa española en la Conquista y como su geografía pantanosa no era fácil, no fue habitada por mucho tiempo, el primer poblamiento se dio con los campamentos de los trabajadores que construían las fortificaciones para evitar los ataques e ingresos de piratas por esa zona; pero pronto se volvió permanente su vivienda, por lo que se creó una pequeña población que duro más de tres siglos. En el siglo XX, alrededor de la década del treinta, cuando se le vio valor a esas tierras fue comprado el terreno por la Andian National Corporation, compañía petrolera de Canadá para hacer el campamento de sus trabajadores del oleoducto de Barrancabermeja y fueron desalojados los residentes del momento.

“Una vez adquiridos los terrenos, la Andian construyó cerca de El Limbo y en la que es hoy la Carrera 1ª, alrededor de unas veinte casas de estilo

<<californiano>>, de allí en adelante se dio inicio a un gran desarrollo turístico como fueron casas para los trabajadores de Andian y luego vendidas a particulares, de allí el Hotel del Caribe en 1948 y el Americano más tarde, luego más edificios centros de comercio y hoteles varios como Lido, París, 5ta avenida y hoy otros de mayor tamaño.”⁵

Otro de los usos que tuvo esta zona en la primer mitad del siglo XX fue como pista de aterrizaje, en el inicio de la industria aérea en Colombia, por lo que aviones de la Compañía colombiana de Navegación Aérea aterrizaron allí llevando a gran cantidad de viajeros de prestigio y riqueza, que con el tiempo fueron poblando la zona, campando lotes y construyendo casas de lujo. A mediados del siglo XX es cuando más inyección de capital se dio en la zona y la construcción de mansiones y lujosos edificios para hoteles y residenciales se dio; principalmente era un proyecto residencial las personas que habían adquirido casas se iban a otras partes pues los locales comerciales iban acaparando todas las calles, por lo que en el presente es una zona exclusiva de Cartagena, donde priman los

5 Sandoval, Jorge. Bocagrande. En: Revista ARQUITRABE. Cartagena, Colombia.

V.2. No.3. Páginas 1 – 85 . Febrero – Junio. 2012. Pág. 69.

hoteles cinco estrellas y los comercios; de gran inversión y consorcios nacionales pero también extranjeros.

Es así, que las zonas de mayor afluencia de turismo en Cartagena es la Ciudad Amurallada y Bocagrande. El primero porque recoge toda la atracción turística dirigida a lo histórico, con museos como el de San Pedro Claver, el Histórico de Cartagena de Indias, de la Fortificaciones o el de la Casa Museo Rafael Núñez, por mencionar algunos; también se encuentran las plazas: de la Aduana, de Bolívar, de los Coches, etc.; y calles coloniales y templos religiosos.

Es por toda esas atracciones turísticas que también se han creado espacios para eventos culturales y artísticos como son los festivales de música o festivales de cine, que llaman a un público especializado, pero también a desprevenidos turistas y locales a los espacios abiertos pero también a los varios centros de convenciones y teatros de la ciudad. Por lo que igualmente se de una oferta hotelera, de

restaurantes, cafés, bares y hasta joyerías dentro de las murallas.

En cuanto a Bocagrande, a unos quince minutos del centro histórico hacia el sur, se da la zona de mayor comercio, pues a lo largo de la avenida San Martín, principal de Cartagena y que cruza Bocagrande, se encuentran locales de ropa, joyerías, centros comerciales, casinos, restaurantes con gran variedad gastronómica, bares, centros de spa exclusivos, boutiques y hasta agencias de viajes; toda una oferta pensada para que los turistas se concentren allí, como lo evidencia el que se encuentran más de quince consulados en la zona y la oferta más amplia de hoteles cinco estrellas. Todo este desarrollo comercial ha sido muy positivo para la ciudad, pero se han olvidado desarrollar un esquema de circulación vial que soporte el crecimiento y desarrollo de Bocagrande, en el primer capítulo se planteara un master plan que tendrá como objetivo mejorar los accesos y salidas de esta zona, aportando para un mejor Bocagrande.



Imagen de las construcciones de Bocagrande⁶

⁶Imagen proporcionada por <http://trajinandoporelmundo.com/cartagena-de-indias-e-islas-del-rosario/>

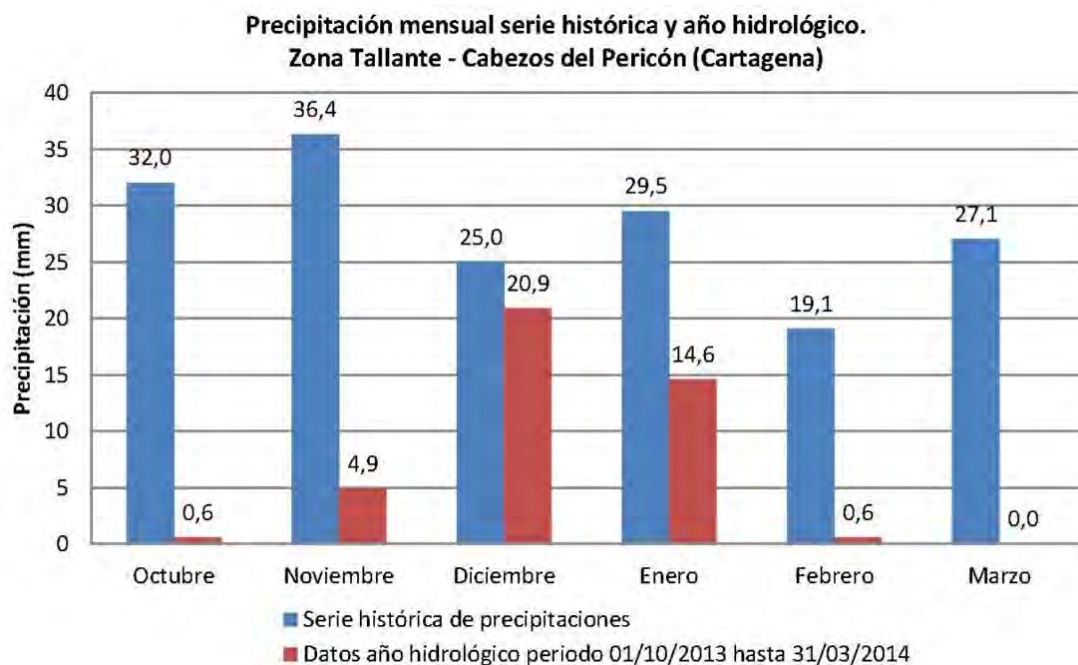
La dinámica inmobiliaria es otro de los fuerte comerciales, con construcciones modernas de grandes edificios de apartamentos sea para uso residencial u hotelero; y tiene gran impacto por estar al lado de la playa, de cara al Mar Caribe. Pero en la playa se da otra forma de economía, también al rededor del turista, el de los palanqueros o cartageneros de menores recursos que ofrecen servicios de masajes, sillas, estera, sombrillas y la venta frutas, cocadas, bebidas frías, etc.

Grandes inversionistas Colombianos y extranjeros se interesan en Bocagrande, permitiendo a los promotores volver a comprar casas y edificios antiguos y en mal estado para construir edificaciones contemporáneas cada vez más altas incluyendo siempre piscinas y terrazas en los techos ofreciendo así a los turistas una gran vista sobre Cartagena y el malecón, al igual que grandes complejos hoteleros, shoppings y demás centros comerciales. Por lo anterior en el segundo capítulo se diseñara algo distinto a lo que se ha venido implementando en esta zona, será el diseño de una torre con más espacios abiertos

inspirados en la arquitectura colonial que hoy existe en el centro histórico de Cartagena.

Desde hace ya varios años el norte de Colombia ha sufrido grandes periodos de sequía como en la región de la Guajira, región que no posee ninguna reserva de agua y tiene que enfrentarse a profunda escases. Los cultivos y la ganadería son ya casi inexistentes debido a esa falta constante de agua. En el tercer capítulo de este proyecto se investigara a profundidad toda esta problemática de escases de agua, para lograr encontrar un sistema aplicable al edificio para que este se autoabastezca de agua y no carezca de este elemento fundamental.

La ciudad de Cartagena de indias se encuentra a menos de dos horas de la Guajira, esas ciudades costeras tienen unas temperaturas que todo el año oscilan entre los 25°C y 35°C. Hoy en día la ciudad de Cartagena no está afectada por esa falta de agua, pero si podemos observar que desde hace ya algunos años las precipitaciones han disminuido como podemos verlo en el estudio realizado por el CIOH.

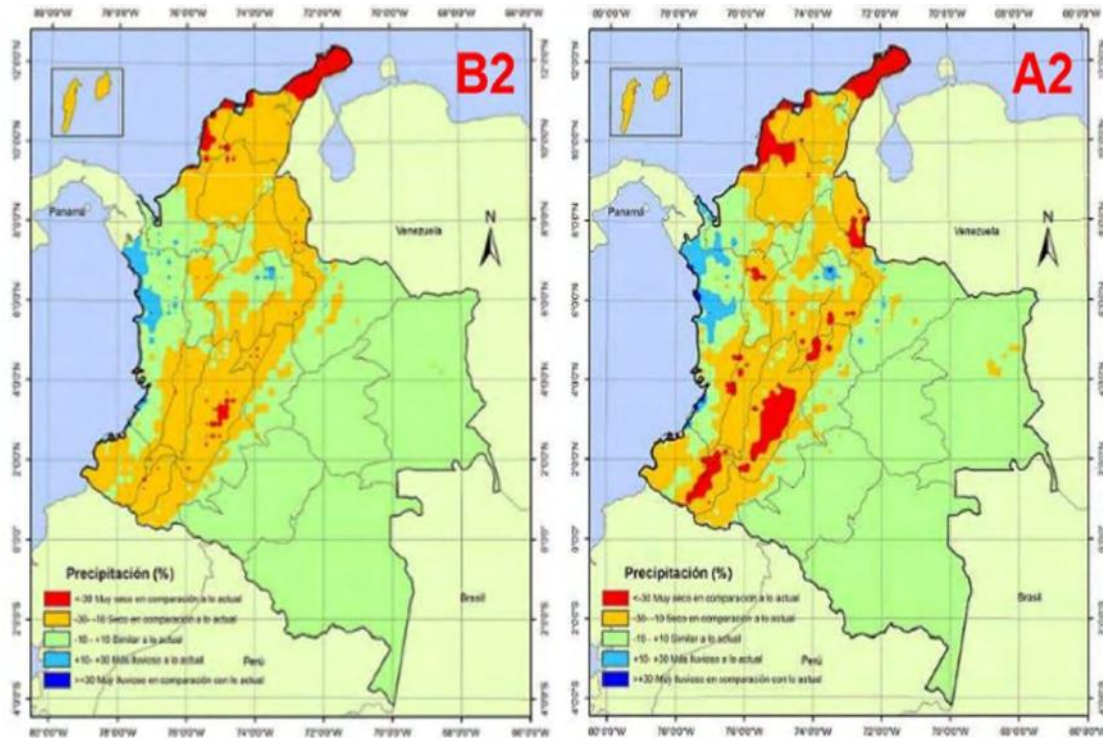


Datos proporcionados por el CIOH⁷

Dependiendo de los vientos y las precipitaciones que se puedan dar a lo largo de un año hay años más húmedos y otros más secos, pero más allá de eso Cartagena y el resto de la costa colombiana sigue siendo una zona en la que las precipitaciones no son muy abundantes y la falta de agua se hace notar cada vez más. Podemos ver lo esperado a nivel de precipitaciones según el IDEAM en los años a venir.

⁷ <http://www.cioh.org.co/meteorologia/Climatologia/ResumenCartagena4.php>

Cambios de precipitación para Colombia en los próximos 20 años .



Datos proporcionados por el IDEAM⁸

Según los dos escenarios en las regiones interandina y caribe se presentara reducción de la cantidad anual de lluvias en el piedemonte oriental de la cordillera oriental y en la región pacifica habría aumentos.

Para dicha problemática se ha investigado sobre algunos métodos que podrían aplicarse para erradicar parcial o totalmente el problema. Uno de ellos es el WATAIR inventado por Joseph Cory y Eyal Malka. El invento de estos arquitectos fue de una pirámide inversa de unos 96 m² de tela que les permite recolectar un total de 48 litros de

agua en la mañana fruto del rocío que se produce.

Según sus creadores este invento es una solución para recolectar agua en lugares áridos y contaminados. Pero puede ser una solución para cualquier lugar sea por necesidad o por conciencia con el medio ambiente y recuperar agua del aire y poder usarlo para cosas como el riego de plantas que no necesitan de agua potable si no simplemente agua limpia.

Según Cory, Estas pirámides Watair se puede adaptar con facilidad a entornos urbanos como rurales por lo sus bases tubulares de aluminio son

⁸ http://www.pnud.org.co/img_upload/61626461626434343535373737353535/CAMBIOCLIMATICO.pdf

relativamente pequeñas y están compuestas de materiales livianos y no tienen una gran complejidad para el armado. Se inspiran en la capacidad de la hojas del árbol en recoger el rocío por lo cual es un buen ejemplo de la unidad que tiene la naturaleza como conceptos útiles para la ingeniería. Su diseño vertical y diagonal se debe a la gravedad para incrementar las áreas de recolección. Cuando

no se utilizan los paneles son fáciles de guardar por lo que son flexibles y fáciles de plegar, y además la idea de Joseph y de Eyal es que esos paneles sean semi transparente para que por debajo se cree un espacio agradable y que la gente se pueda refugiar de la lluvia o del calor, y al mismo tiempo crear espacios cubiertos para que los niños jueguen con toda tranquilidad.



Ilustración pirámides WatAir para recolección de rocío Imagen de Geotectura.⁹

⁹ The low-tech design was conceived by Joseph Cory of Geotectura and Eyal Malka of Malka Architects from Haifa, Israel. <http://www.geotectura.com/>

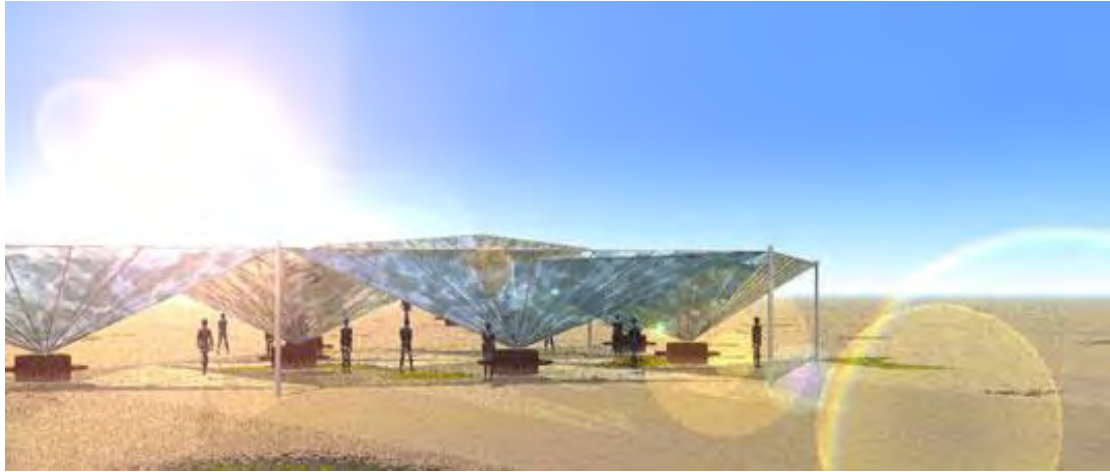
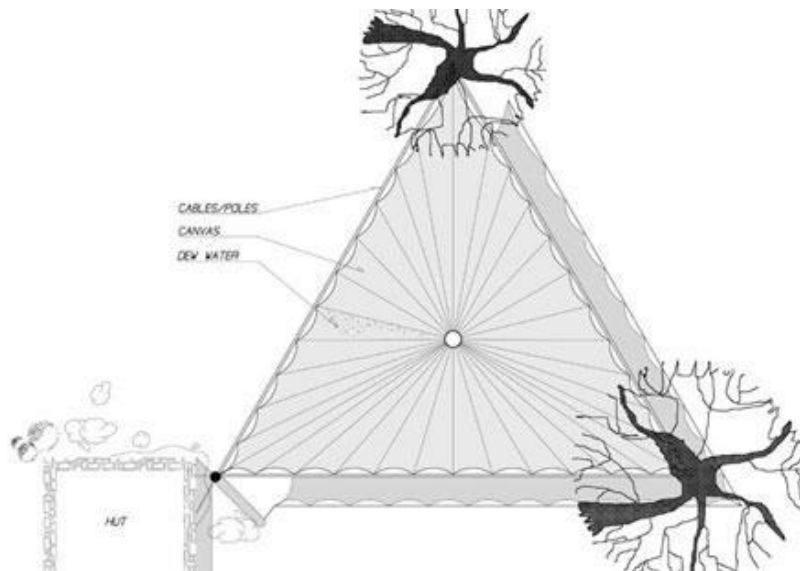


Ilustración pirámides WatAir para recolección de rocío en desierto. Imagen de Geotectura

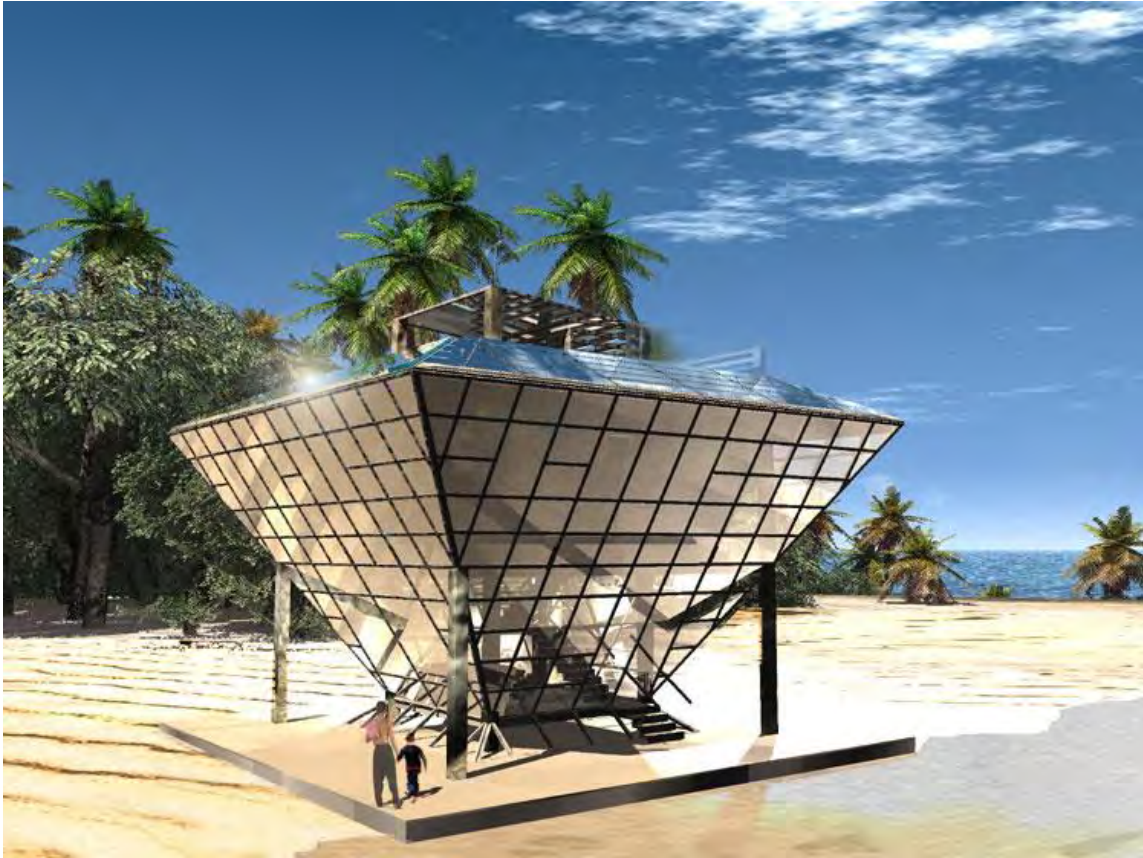


Planta del proyecto de WatAir para la recolección de rocío. Imagen de Geotectura

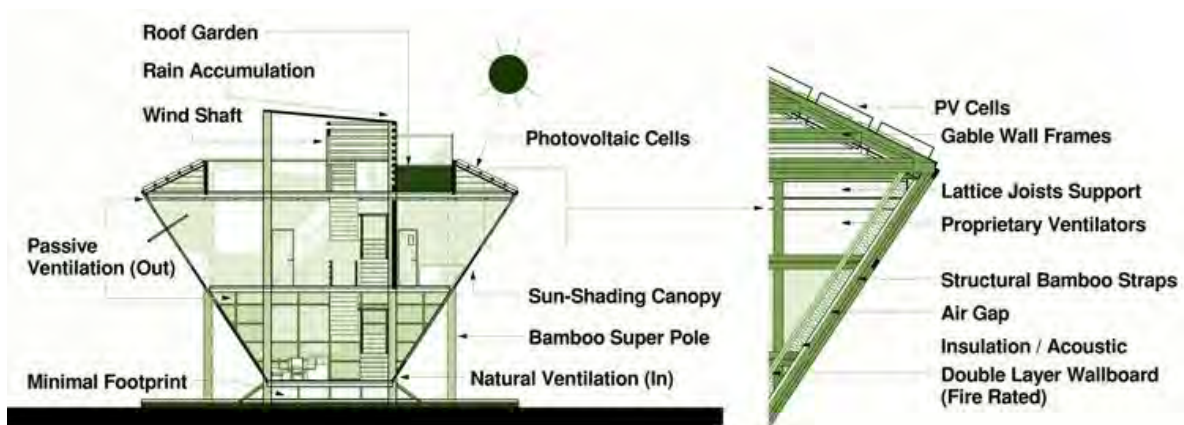
Científicos de la universidad de Pascal Paoli de Corse y el CNRS obtuvieron resultados muy alentadores sobre la recolección de la condensación del vapor de agua de la atmosfera. Por lo cual a la iniciativa de Francia, la organización mundial para la recolección del rocío desarrollan proyectos en común con india e Israel. Algunos plásticos llamados "Radiativos" permiten condensar

hasta 0.6 litros de agua pura por m².

Una fábrica de rocío está en etapa de prueba en el desierto de Néguey en Israel con el objetivo de recolectar varios metros cúbicos de agua por noche. Este sistema combinado con paneles solares fotovoltaicos permite producir agua y electricidad en pleno desierto.



Prototipo de recuperación de rocío desarrollado con paneles solares.¹⁰



Corte y detalle del prototipo de la fábrica de WatAir.¹¹

Otro sistema de colección de agua es el DropNet Fog Collector desarrollado por la estudiante de Bellas Artes de la Academia de

Muthesius en Alemania, Imke Hoehler. Esta estudiante desarrollo unas mallas que funcionan como colector de

¹⁰ Imágenes de www.arhinovosti.ru/tag/watair

¹¹ Imágenes de www.arhinovosti.ru/tag/watair

neblina. EL colector extrae pequeñas gotas de agua de las nubes de niebla y los convierte en agua potable. Dependiendo de



Recolección del agua del colector.¹¹

las condiciones, DropNet puede recolectar de 10 a 20 litros de agua por m² al día.

Estos colectores están compuestos por mallas de gran tamaño generalmente plásticas tejidas diagonalmente para favorecer la caída de las gotas que se desplazaran por hacia abajo por gravedad. Esta malla debe ser tejida con diámetros muy pequeños ya que literalmente la malla tiene que agarrar las gotas de agua que están en el aire con un diámetro mucho más pequeño que la de una gota de agua normal lo que la hace tan volátil.



Recolector de agua de neblina¹²

¹² Imágenes de www.inspiredwater.org/2010/04/dropnet-fog-collector

CAPITULOS

CAPITULO 1

Desarrollo del master plan para mejorar los accesos y salidas de Bocagrande y devolver al público el acceso a la bahía con un waterfront y espacios publico verdes que es lo que más le hace falta a este barrio. En este master plan se van a incluir áreas de vivienda con sus respectivas áreas verdes pero en la parte del waterfront se le incluirá un puerto abierto al público con su museo naval y un acuario.



CENTRO FONGQIA VANTONE SUNNYWORLD

FOSTER + PARTNERS

2012

El CENTRO FONGQIA VANTONE SUNNYWORLD es un nuevo master plan sostenible para un sitio prominente situado en el corazón de la Shanghai Hongqiao CDB en China. El proyecto de FOSTER Y PARTNERS se extiende hasta la estación central de Shanghai.

El terreno de la intervención de FOSTER tiene un poco más de cuatro hectáreas de parque público en el cual va a tener un uso mixto ya que se van a compartir con edificios de oficinas eficientes y flexibles que bordean el espacio verde lineal, orientado a minimizar las

ganancias solares y vistas generales de los alrededores.

Al nivel de los parques en la planta baja de los edificios encontramos tiendas, restaurantes y una gran variedad de nuevos espacios cívicos. La disposición estructural es conformada como dedos triangulares, interrelacionados entre ellos para crear conexiones visuales entre las texturas del suelo y las oficinas.

El master plan culmina en un edificio emblemático, con una escala que responde a su ubicación como el “punto final” del desarrollo, en relación al canal.





“Nuestro objetivo es crear un destino y un lugar genuino público que constituye una contribución positiva al crecimiento futuro de Shanghái, pero también tiene sus raíces en el espíritu del pasado y las tradiciones de esta gran ciudad – animado y bullicioso, lleno con el

negocio de la vida cotidiana. Hemos tenido un extraordinario apoyo del gobierno local y de nuestros colaboradores en la SIADR y es genial para empezar ya la construcción de este proyecto tan ambicioso. – Grant Brooker, socio señor, director de diseño en el proyecto.”



Russian Master plan en Samara

BDP Architects

2014

Samara es la sexta ciudad más grande de Rusia, el proyecto de BDP se llevo el primer puesto frente a una gran competencia internacional a principios de este año.

Con una población de 1,2 millones Samara se encuentra en la confluencia de los ríos Volga y Samara. La ciudad tiene una gran historia e importancia para los rusos ya que durante la Segunda Guerra Mundial era considerada como la segunda capital en caso de la caída de Moscú. El Centro de Samara se

encuentra en el corazón de la ciudad y ocupa más de 12 hectáreas. The industrial master plan residencial llevado a cabo por BDT crea un nuevo destino de uso mixto y consta de 5.000 apartamentos, un jardín de infantes, 300 locales comerciales y edificios de oficinas de mediana altura, además de un hotel. El cliente presentó un breve desafío que requiere una densidad residencial de 500 viviendas por hectárea y un mínimo de 4 hectáreas de espacio verde.





El plan maestro responde a través de la creación de una serie de patios ajardinados, orientando las vistas y las aperturas al parque central. Para así permitir a todos los apartamentos una importante penetración de la luz solar. Podemos notar una fuerte densidad de edificios perimetrales que retoman la escala urbana de la zona pero en el interior de este, va tomando otra escala y dando otros puntos de vista. Dos nuevos espacios cívicos son creados, el primero es

un nuevo punto de llegada del metro con una conexión ya propuesta, y la otra, un importante portal que une al nuevo intercambiador de autobuses, los edificios comerciales y públicos con el espacio del parque central. El terreno que se encuentra cerca del punto más alto de la ciudad y cerca del impresionante río Volga, exigió numerosos estudios de masa para determinar el horizonte óptimo para este nuevo barrio de la ciudad.



Mapa de Cartagena de indias Colombia¹³

Debido a la extensión del territorio que está siendo objeto de estudio, y por algunas problemáticas identificadas que serán enumeradas a lo largo del desarrollo de este capítulo, se identifica la necesidad de realizar un master plan.

Con frecuencia se vive en Cartagena una alta congestión vehicular, las vías de acceso y salida siempre han sido un problema, no solo en esta ciudad sino en la totalidad del país, Bocagrande es uno de los principales barrios de esta ciudad

que se enfrenta constantemente con esta problemática, al ser las playas de esta zona unas de las más preferidas por los turistas, hace que cientos de vehículos que provienen de diferentes ciudades del país intenten ingresar, uno de los accesos que se ven con frecuencia más afectados es la vía del malecón. Esta calle es utilizada para el ingreso a las diferentes playas y cuando la marea esta alta o se han presentado lluvias, esta se inunda llevando al límite la congestión vial. La cantidad de tráfico vehicular hace que la

¹³ Mapa proporcionado por <http://www.cartagena-indias.com/images/mapa-playas-cartagena.jpg>



Fotos de las inundaciones que se producen cuando sube la marea por la poca altitud de Bocagrande¹⁴

¹⁴ Fotos proporcionadas por <http://www.eluniversal.com.co/sites/default/files/201201/imagen/tranconesenelcentro3.jpg>

Concentración de gases emitidos por los autos sea mayor, desarrollando altos niveles de contaminación y polución en Bocagrande, lo anterior es un factor importante y a tener en cuenta en el desarrollo de este proyecto, pues es un problema que afecta directamente al medio ambiente y a los habitantes de este lugar, y que con el tiempo traerá consecuencias negativas para la comunidad. Finalmente pero no menos importante, se identifica la necesidad del desarrollo de zonas verdes pues actualmente se presenta escases de ellas. Las problemáticas identificadas y nombradas anteriormente son la principal razón por la que se decide desarrollar un Master plan.

El objetivo de este master plan será mejorar los accesos y salidas de Bocagrande y devolverle a los turistas y habitantes el ingreso fácil y rápido a la bahía con un waterfront y espacios públicos verdes, incluirá también un puerto abierto al público, un museo naval y un acuario además de áreas de vivienda con sus respectivas zonas verdes.



Problemas de congestión vehicular para salir de Bocagrande (efecto embudo)¹⁵

¹⁵ Foto proporcionada por
http://www.eluniversal.com.co/sites/default/files/trancon_en_bocagrande_2_-_diana_caro22.jpg



Playa de Bocagrande en temporada de vacaciones¹⁶



Playa de Bocagrande en temporada de vacaciones 15

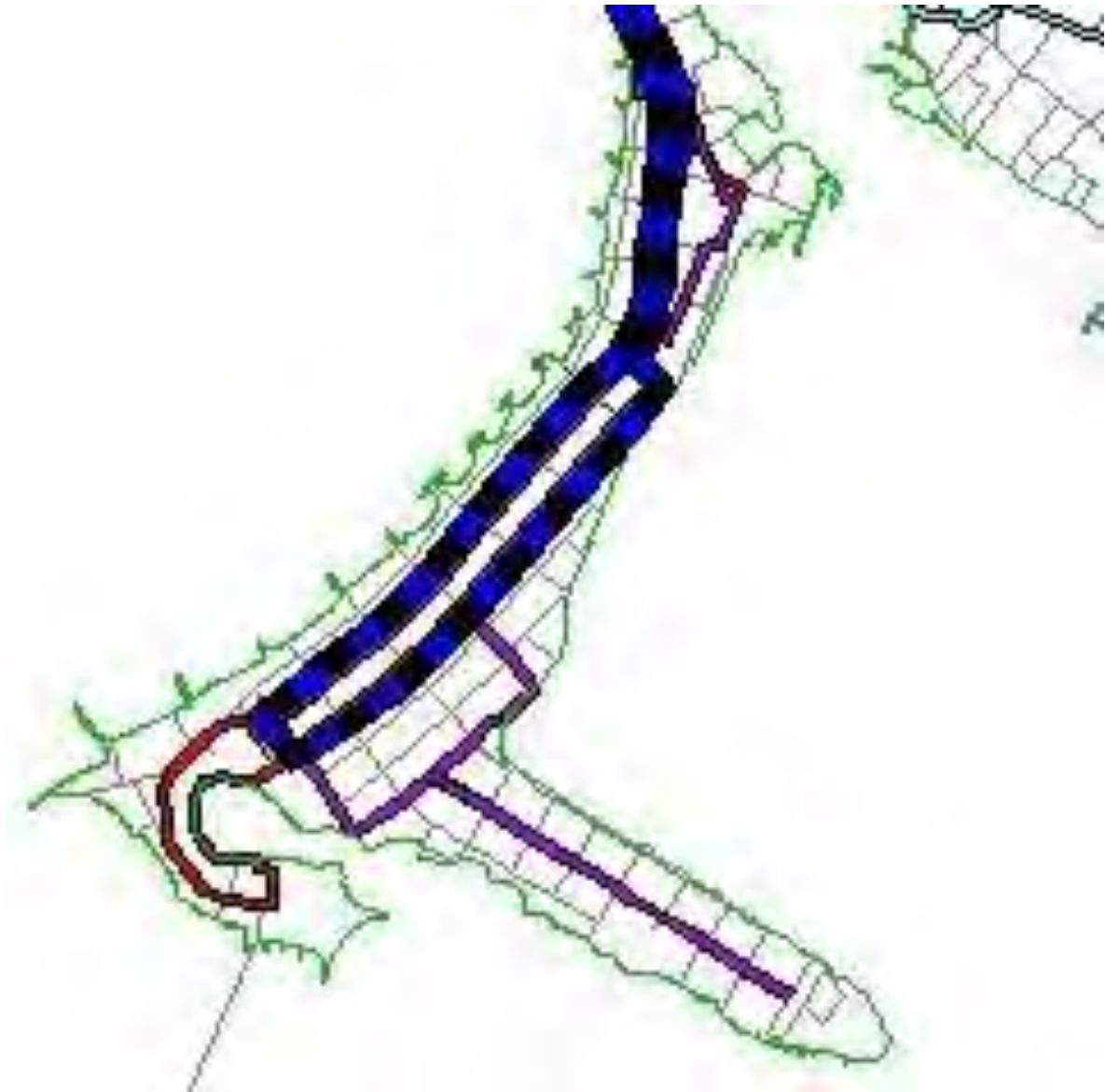
Como podemos observarlo en el registro fotográfico bocagrande al tener un solo lado con acceso al mar y una gran densidad inmobiliaria, las playas y los pocos espacios públicos que se encuentran en la zona colapsan. En época de vacaciones no son

únicamente las vías si no toda la ciudad que entra en un colapso por falta de infraestructura vial pero más que todo eso es una falta de infraestructura peatonal, de espacios verdes y públicos. Como se pueden ver en el CENTRO FONGQIA VANTONE

¹⁶ Fotos proporcionadas por http://m.eluniversal.com.co/sites/default/files/201404/comite_playas_2.jpg

SUNNY WORLD desarrollado por FOSTER + PARTNERS que al implementar el espacio verde en el centro del master plan con acceso únicamente para los peatones fomenta el desplazamiento sin carros. Al igual que el master plan en SAMARA de BDP ARCHITECTS que desarrolla toda la infraestructura de viviendas en la periferia y utiliza el centro para desarrollar espacios públicos y áreas de ocio y de descanso para los habitantes de la zona.

Pero al tocar el terreno de la base naval tenemos un gran desafío que es resolver de la mejor manera el problema de tránsito que se produce por la falta de infraestructura de circulación en la península. Como vemos en el relevamiento, la base naval hace barrera a la salida de vehículos sean particulares o de transporte público



Vías principales de acceso y salida de Bocagrande



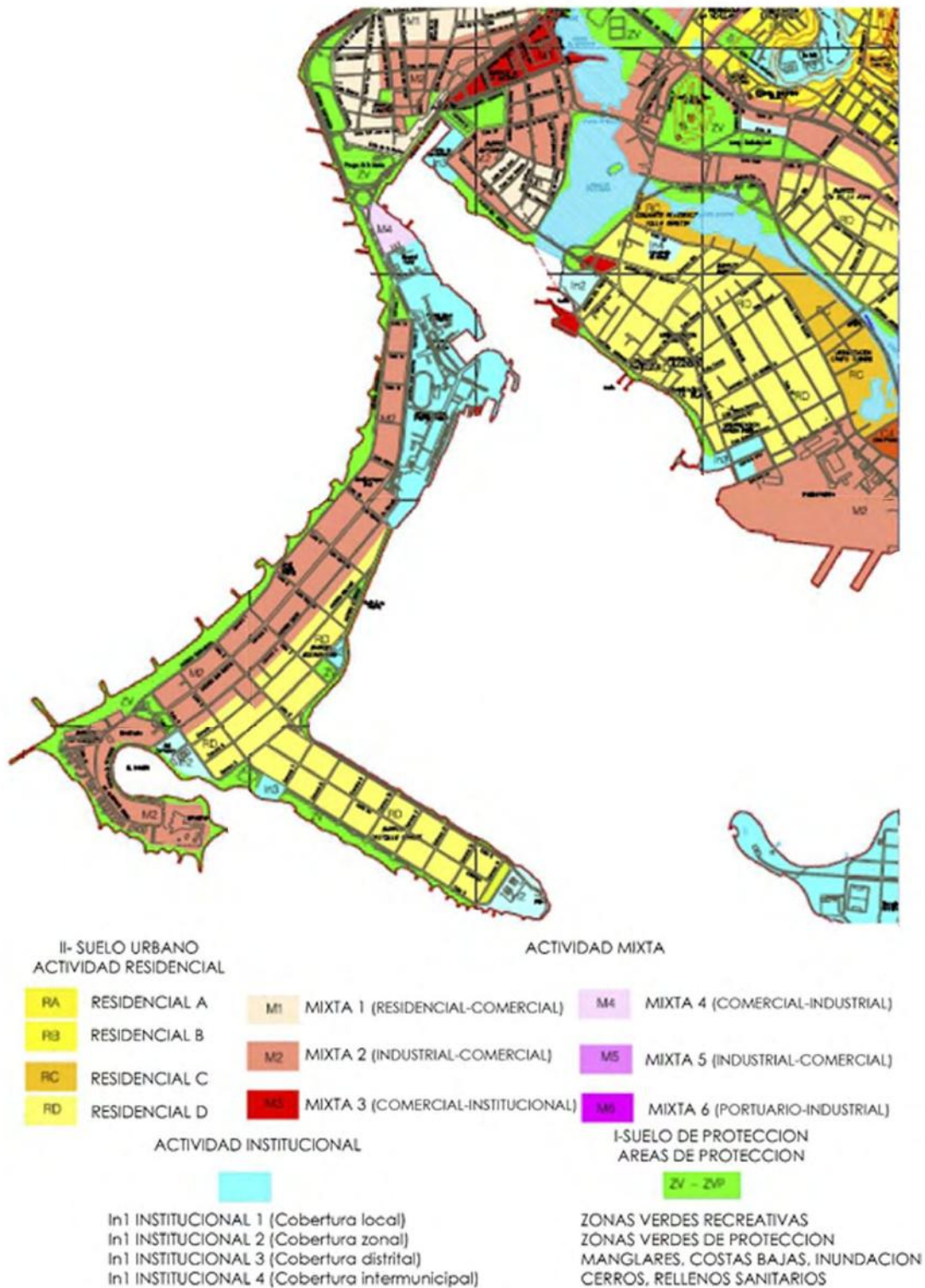
Entrada y salida vial de Bocagrande y sus problemas¹⁷

Vemos que uno de los mayores problemas de tránsito de Bocagrande es la salida y las reducciones de las vías, pasamos de tener una avenida con 4 carriles para el ingreso, y al llegar al final de Bocagrande tenemos que dar la vuelta porque al ser una península solo hay una entrada y una salida terrestre, y para salir de ella nos encontramos con que ya no hay avenida si no una calle y que esta no tiene si no 2 carriles. Es decir que tenemos el doble de capacidad de ingreso de carros que de salida. Pero además de

eso la salida de Bocagrande esta obstruida por la base naval. Es por lo cual en el master plan propuesto para solucionar todos estos problemas, se desarrolló una avenida del mismo tamaño que la que se utiliza para ingresar a la península pero además se implementaron manzanas para la construcción de nuevas viviendas. Pero todo eso no sería posible sin el nuevo wáter front con equipamiento público que permite la apertura del otro lado que hasta ahora era desconocido por gran parte de la población.

¹⁷Mapa proporcionado por

<http://www.cartagena.gov.co/Cartagena/prensa/accionesComunicacionales/Imagenes/9567.gif>



Usos del suelo en Bocagrande¹⁸

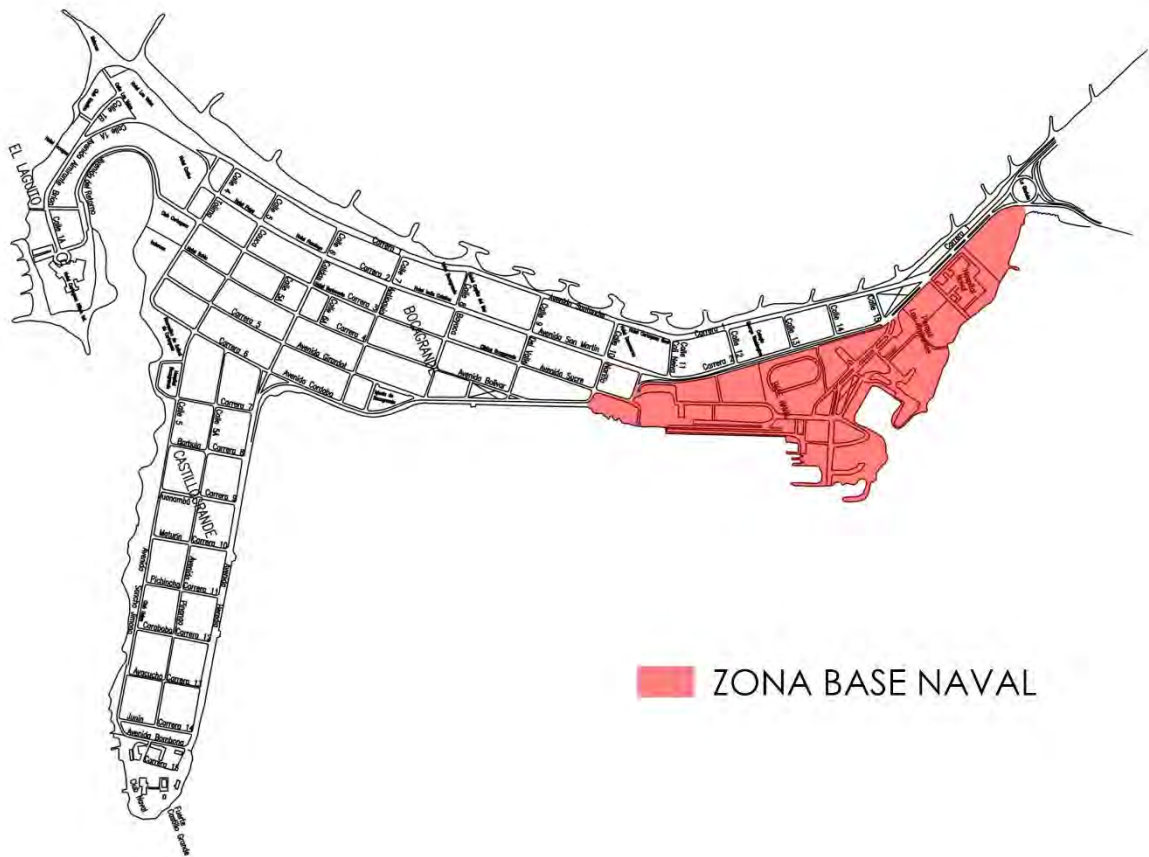
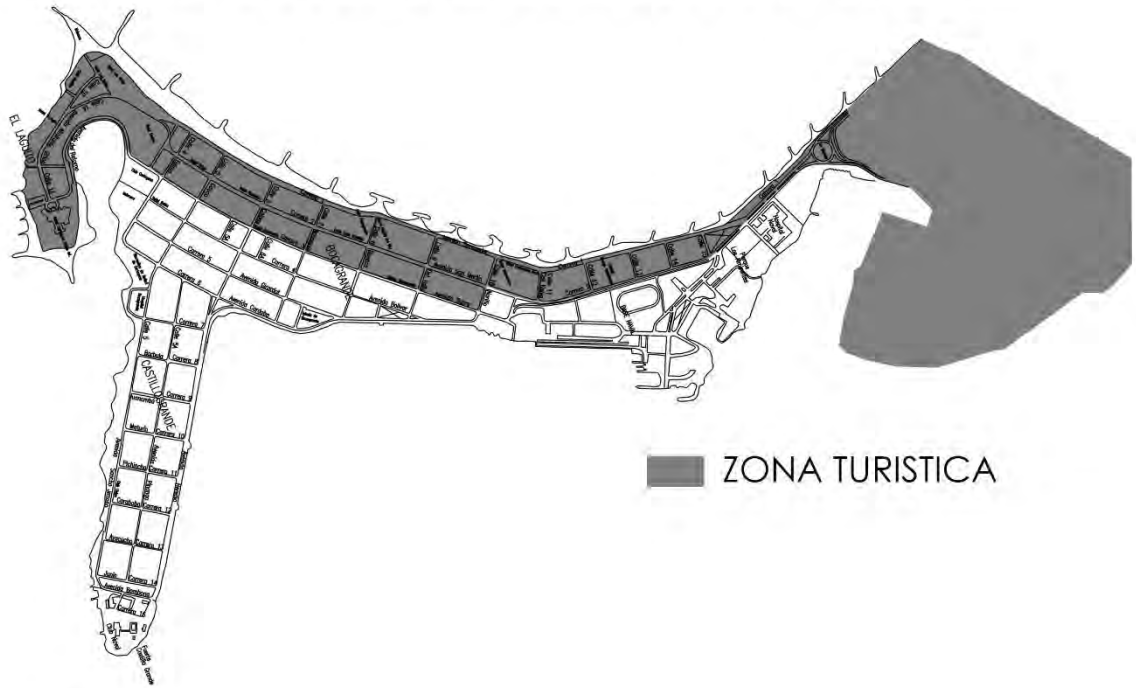
¹⁸Mapa proporcionado por http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/DTSER-94.pdf



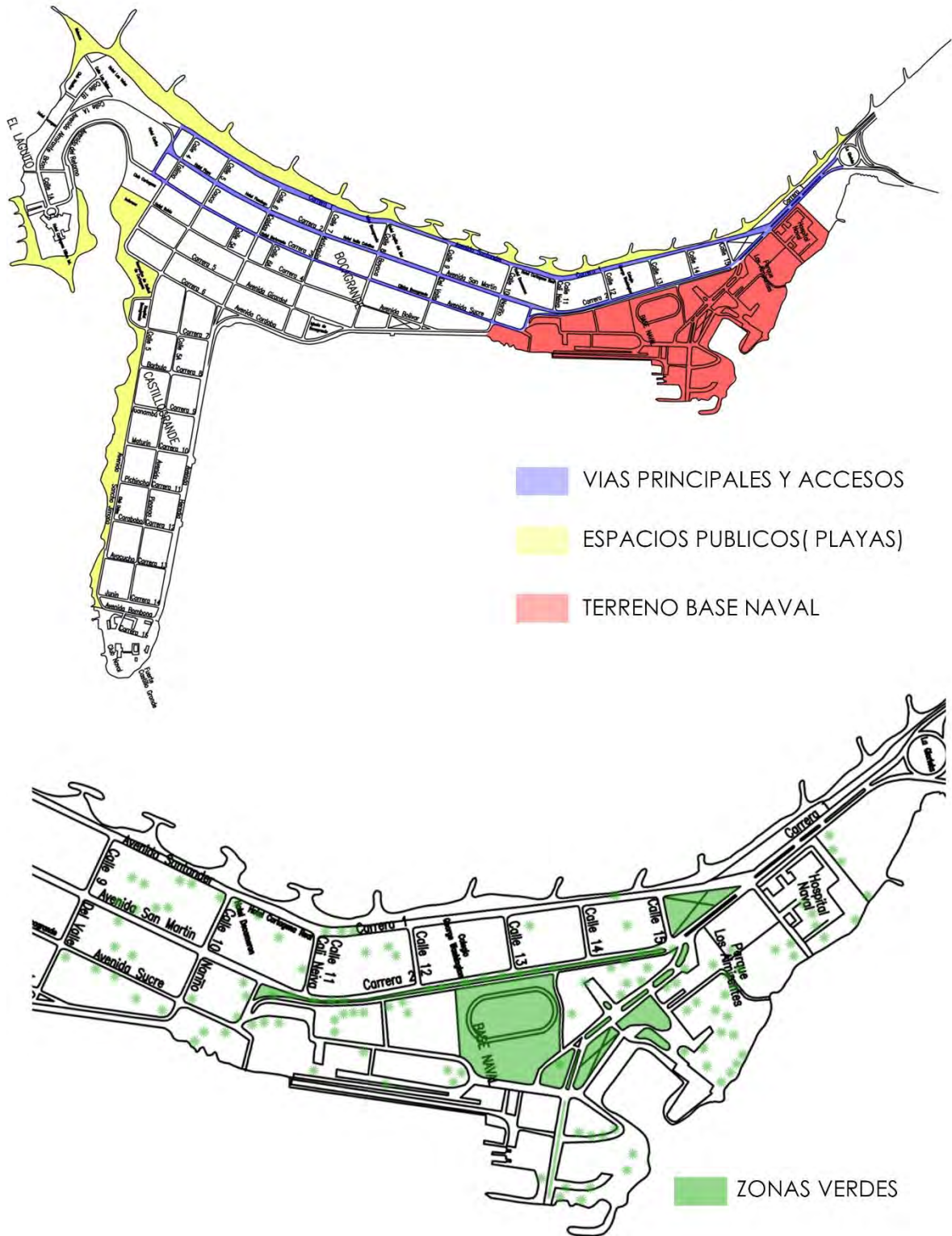
Registro fotográfico de Bocagrande y su base naval¹⁹

¹⁹Imágenes proporcionadas por
<http://www.semana.com/nacion/articulo/discordia-por-la-base-naval-de-cartagena/408404-3>
<http://www.eluniversal.com.co/sites/default/files/201412/lote.jpg>
<http://www.cartagenacaribe.com/fotos/hoteles/p/panoramica.jpg>

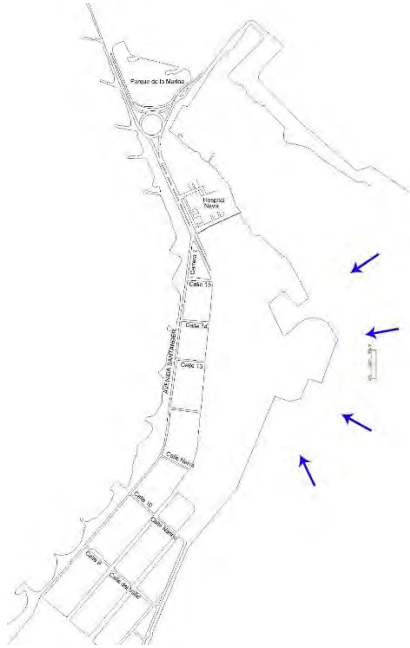
BOCA GRANDE CARTAGENA DE INDIAS - COLOMBIA



VIAS, ESPACIO PUBLICO Y ZONAS VERDES



En el siguiente grafico realizo la rectificación del borde costero, se eliminan los antiguos muelles de los buques de la Armada Colombiana.



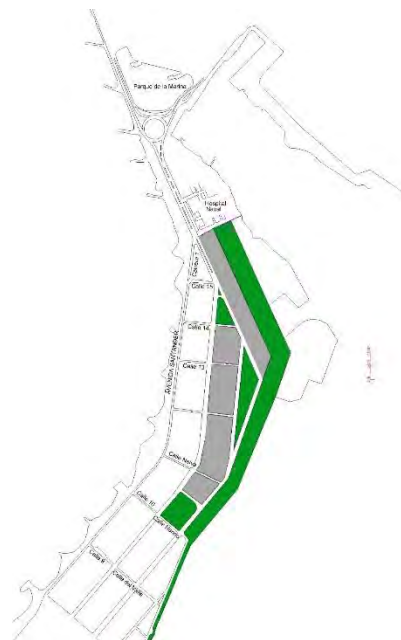
El grafico muestra el nuevo espacio público y apertura a la bahía.



En este grafico se visualizan las diagonales de nueva circulación vial, es el nuevo tramo vehicular para evitar congestión, las vías serán un poco más anchas y en un sentido para tener mejor circulación.



En el grafico vemos representada en gris la proyección de nuevas manzanas a construir y en verde la generación de nuevos espacios públicos que hacían falta.



NUEVO MASTER PLAN



CAPITULO 2

Desarrollo de una torre con un diseño distinto al ya existente he implantado en la zona por las constructoras y las inmobiliarias. Esta torre tiene un diseño mucho más abierto hacia los espacios exteriores, pero al mismo tiempo cada apartamento tiene su cache para tener toda su privacidad. Por lo que se toma una inspiración de la arquitectura colonial implantada en la zona desde los años 1550 con sus patios internos y sus techos de gran altura.



CASA POMBO
CVC CERVANTES
2008

La casa Pombo es una antigua casa de estilo colonial remodelada en el año 2012 por el estudio CVC Cervantes.

El diseño de esta casa colonial fue de mantener la privacidad de los huéspedes con este patio interior lejos de la vista de los demás. Todas las habitaciones y espacios sociales de la casa se encuentran alrededor de este patio por el cual entra la luz natural que le da vida a la vivienda.

Para esta remodelación se quiso respetar lo existente y no cambiar los materiales ni el concepto del lugar, lo que el estudio CVC hizo fue potencializar los espacios y ponerlos más en valor. Dejaron las mismas alturas de techo y aperturas hacia el patio que es el centro de esta vivienda pero acoplando las necesidades de hoy y los lujos necesarios para un mejor estar ya que casa Pombo es un hotel boutique.





**CASA HERNADEZ
BARRERA ALVARO
2009**

Es una casa unifamiliar de estilo colonial que fue remodelada por el arquitecto Alvaro Barrera en el

año 2010. En la calle artilleria Cartagena.

Cuenta con un patio interno que divide la vivienda en dos partes la parte que da hacia la calle y la parte que da hacia el pulmón de la manzana. Al ser un terreno estrecho no se puede hacer una vivienda en U con balcón al patio por lo que no daría la suficiente iluminación a la

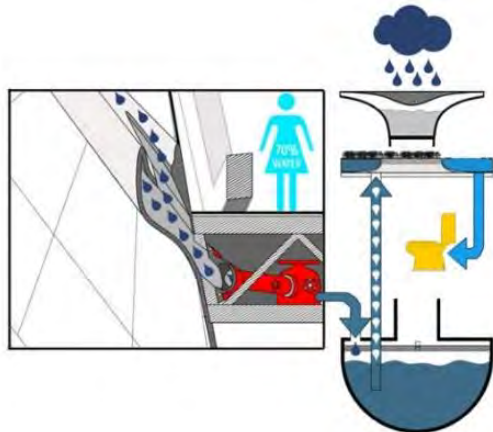
vivienda. Es por lo cual en la remodelación se han incorporado unas pasarelas metálicas con piso de vidrio para quitar lo menos posible la luminosidad pero dar el confort de poder acceder de un lado al otro de la vivienda sin tener que volver a bajar.





H3AR
Ryszard Rychlicki Agnieszka Nowak
2010

El dúo de H3AR, fue galardonado con una mención especial por su propuesta en el concurso eVolo rascacielos 2010. El concurso eVolo es un concurso que atrae a jóvenes diseñadores e innovadores y recibe cientos de propuestas excéntricas. Para este proyecto, diseñado por los estudiantes de cuarto año Ryszard y Agnieszka, podemos observar que el rascacielos contiene una maya exterior que al detallarlo vemos que es un sistema de canaletas para atrapar la mayor cantidad de lluvia como sea posible. El agua captada por el edificio es procesada y puede ser utilizada para cisternas de los inodoros, la alimentación de máquinas de



lavar, regar las plantas, lavar los suelos y otras aplicaciones domésticas de limpieza.

El agua recogida con el rascacielos suministrará 85 litros de agua de lluvia para satisfacer las necesidades diarias de los habitantes sabiendo que en promedio cada usuario tiene un consumo diario de unos 150 litros. Inicialmente, en el diseño de la torre, los estudiantes se concentraron en la conformación y el modelado de la superficie del techo para optimizar el agua de lluvia recogida. Sin embargo, al trabajar con el sistema de techo, los estudiantes desarrollaron el tratamiento de la piel para que el edificio se transforma en una máquina raincollecting.

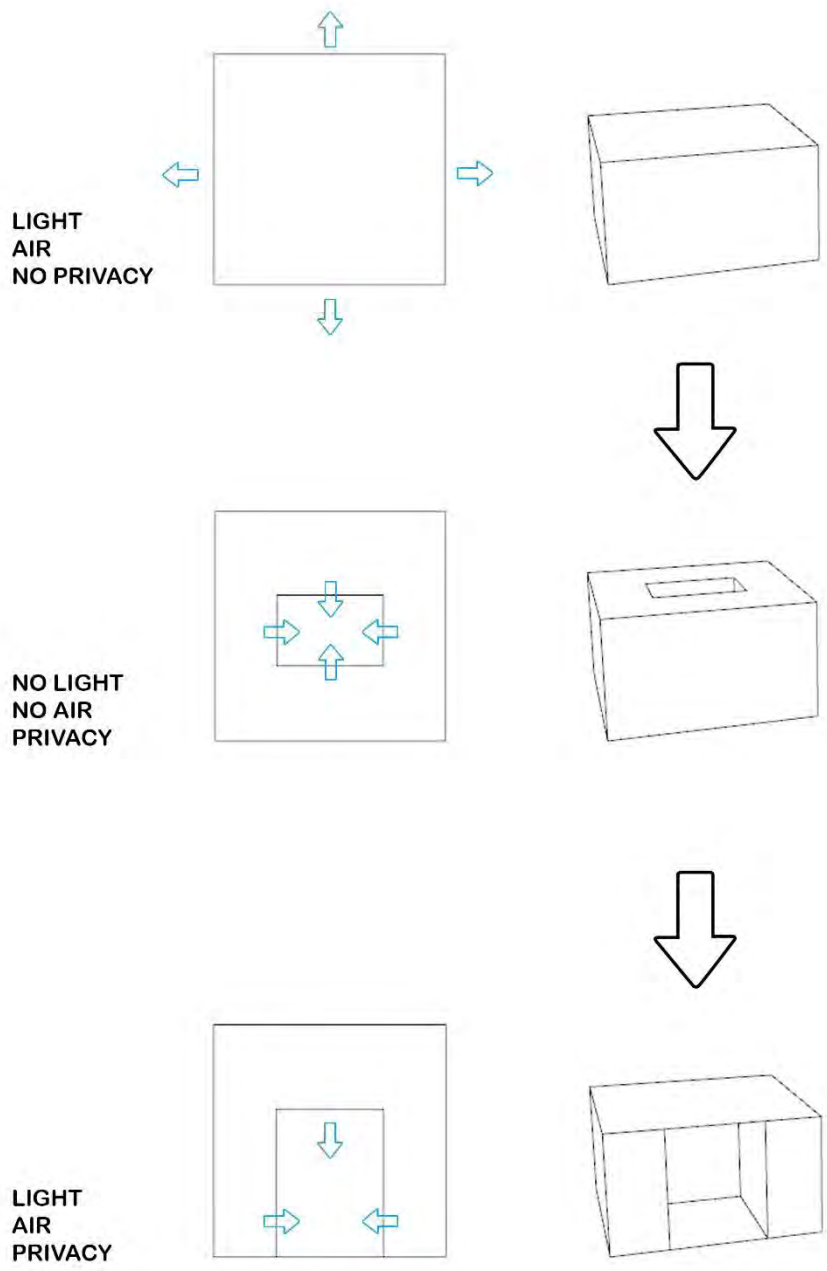
Bajo la superficie de la azotea, las reservas de agua en forma de un gran embudo, sirven como una unidad de tratamiento de agua botánico hidroeléctrica. La unidad procesa el agua de lluvia en agua utilizable para los apartamentos.

En Bocagrande se ha visto por muchos años un desarrollo inmobiliario muy importante con el deseo de rentabilizar lo mejor posible las superficies construidas si tener en cuenta el diseño que estaba establecido por las primeras construcciones en la zona. Lo que se quiere para desarrollar este nuevo concepto es retomar la esencia de la arquitectura establecida por las conquistas pero teniendo en cuenta las necesidades actuales de los nuevos visitantes e habitantes de la zona.

Bocagrande al pertenecer a los barrios relativamente nuevos de la ciudad de Cartagena está compuesta por edificios, torres, hoteles y restaurantes, que en su diseño resultan muy similares, todos son edificios en forma de prismas blancos, lo anterior hace que frente a los ojos de los turistas resulte muy atractivo el contraste de las dos caras de Cartagena, por un lado una ciudad amurallada antigua y colonial y por otro lado una ciudad con construcciones totalmente contemporáneas, pero ¿se podría integrar las dos caras de Cartagena? Como ya se ha comentado en algunos

fragmentos de este proyecto, esta ciudad es caracterizada por la magia que envuelve la ciudad amurallada con su estilo colonial, al querer diseñar una Torre en Bocagrande no se puede caer en la idea de ser un prisma blanco más, por el contrario, y debido a la belleza arquitectónica cultural e histórica que encierra la muralla, se quiere retomar este diseño histórico inicial y fusionarlo con un diseño contemporáneo, funcional y cómodo.

El objetivo a lograr con esta torre será un diseño colonial en forma vertical, incluyendo en los departamentos ese patio interior que por tantos años ha caracterizado el estilo colonial, techos con mayor altura a la que se acostumbra a trabajar en torres de Bocagrande, será alrededor de 7m de altura por departamento en total, un pasillo de distribución hacia las diferentes ambientes, y un detalle importante será contar con presencia de vegetación y agua que se toma como ejemplo en la remodelación del interior del hotel Pestagua y Casa Pombo.



CAPITULO 3

Desarrollo de la piel exterior del edificio que va a ser la encargada de transformar el aire en agua. Captando la humedad del aire y por medio de una piel condensadora recolectar la cantidad de agua que sea necesaria para todas las viviendas de la torre. Pero también para los espacios verdes que se han desarrollado en el master plan ya que las temperaturas de la zona oscilan entre los 25 y 33 grados todo el año, y que la precipitación anual no es elevada.



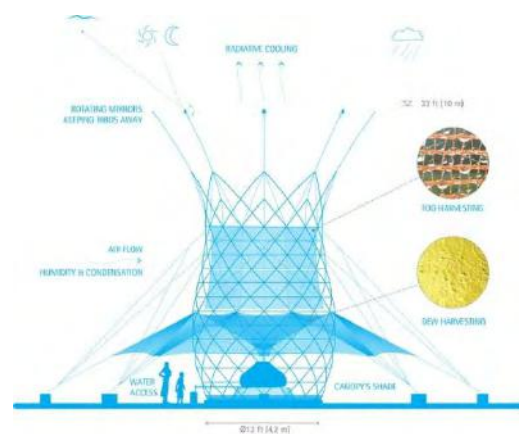
WARKAWATER,
Andreas Vogler y Arturo Vittori
2014

Warka Water es una torre hecha a base de bambú y plásticos biodegradables que puede recolectar agua de niebla y el rocío y obviamente de la lluvia. Esta última fue desarrollada por la firma arquitectónica Architecture and Vision para ayudar a las poblaciones de escasos recursos y dificultades para tener agua potable todos los días. Para el diseño de esta torre los arquitectos se inspiraron en un árbol nativo de Etiopía que los miembros de la comunidad usan para cubrirse del sol y reunirse.



Después de muchísima investigación y tres prototipos, Warka Water llega a una torre que mide 10 metros de alto y 4,2 metros de ancho y puede recolectar hasta 99 litros de agua potable al día.

El sistema captura la humedad de aire y la dirige a un tanque de retención higiénica a través de una boquilla. No necesita electricidad para funcionar y su mantenimiento puede llevarse a cabo por una persona fácilmente.



Proyecto de WarkaWater²⁰

²⁰ <http://www.architectureandvision.com/warkawater/>



EL TEATRO DEL AGUA

Nicholas Grimshaw

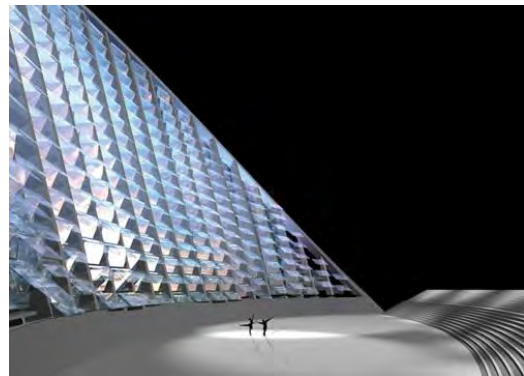
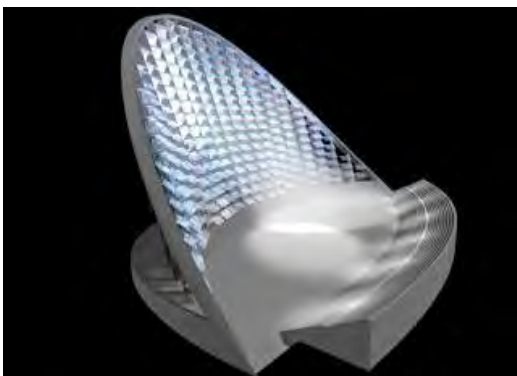
2007

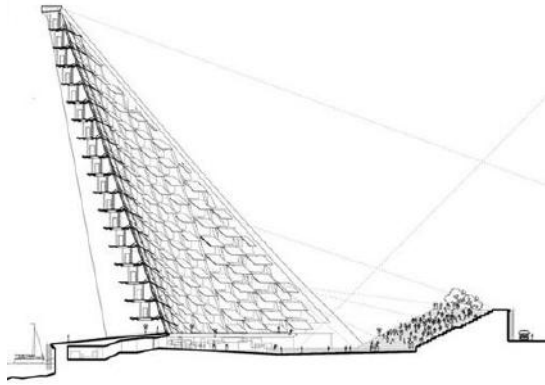
El Teatro del Agua, es un proyecto del arquitecto Nicholas Grimshaw en el que se mezcla el espacio público con las necesidades actuales de producción de energía con la producción de agua potable.

Uno de los principales problemas de la desalinización del agua del mar es la obtención de la energía necesaria para realizarlo. Por supuesto la mejor manera de obtener esta energía es de las fuentes renovables provenientes de generadores eólicos o paneles fotovoltaicos.

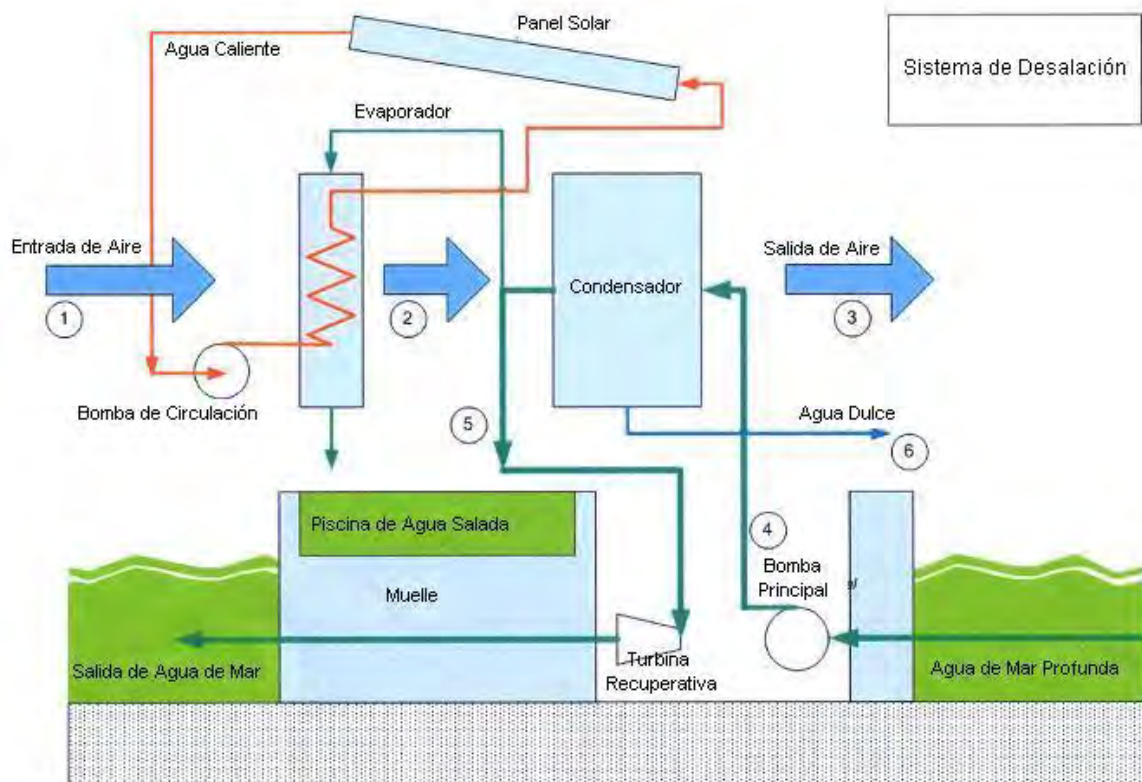
El proyecto, situado en el puerto de Las Palmas de Gran Canaria, combina un edificio en el que se desarrollará gran parte de la actividad cultural de la ciudad y una verdadera 'planta energética y de producción de

agua'. El sistema bombea agua de una zona profunda del mar, que está muy fría, a través de unos cilindros. Por otro lado agua de menor profundidad del mar se calienta y se pulveriza sobre una malla. Esta agua se calienta mediante paneles solares colectores de calor que además regulan su insolación moviéndose gracias a la energía de otros paneles fotovoltaicos. El aire al pasar a través de la malla caliente en dirección a los cilindros de agua fría se carga de humedad que se condensa en los cilindros dejando gotas de agua con una baja cantidad de sal.





El proceso se basa en el concepto de generación de humedad en los invernaderos. Las Palmas de Gran Canaria, por su situación permite el aprovechamiento de sistemas que combinan condensadores y evaporadores para producir agua destilada o purificada, un agua que no necesita de ningún tratamiento químico posterior para ser usada.





WATER BUILDING RESORT

Orlando de Urrutia

2014

El arquitecto, Orlando de Urrutia, es el asesor de Sostenibilidad de la Unión Europea y la arquitectura interior a cargo del Artista y Diseñador Sánchez-Santiago.

El diseño del edificio permite integrar las energías renovables como captación y optimización de energía. La fachada orientada al sol está cubierta por cristales fotovoltaicos de última tecnología que permiten transparencia y captan la energía para dar electricidad al edificio. La fachada opuesta al sol son celosías que permiten entrar al aire que es conducido a través de los equipos productores de agua potable. El aire al pasar por el patio central aumenta su velocidad y sale por el aerogenerador superior,

generando la electricidad para abastecer a todos los equipos.





EOLE WATER
MARC PARENT
2010

En 1997 en la isla de San Bartolomé Marc Parent, un joven Francés, se da cuenta que el aire acondicionado de su casa producía una cantidad mínima de agua dulce por medio de la condensación, a partir de ahí comienza a desarrollar un mecanismo capaz de convertir la humedad presente en el aire en agua potable. Este joven fue pionero en el desarrollo de un sistema con tales características.

Después de desarrollar y perfeccionar un poco más la idea, Marc Parent, crea la turbina WMS1000 de Eole Water, que a grandes rasgos intenta resolver uno de los problemas que hoy, y desde hace algunos años, amenazan a nuestro planeta. Este mecanismo, tiene la capacidad de recolectar el agua que está presente en el aire por medio de un condensador de humedad.

La observación de la misma naturaleza, el rocío, un fenómeno físico donde la humedad que está presente en el aire se condensa y se convierte en gotas de agua, cuando la temperatura del ambiente sufre cambios drásticos en su disminución, fue proceso clave para el desarrollo de la idea.

En 2010 comienza el gran proyecto que haría realidad esta nueva tecnología, que para entonces era muy prometedora,

fueron necesarios un poco más de veintitrés ingenieros y una suma cercana a los dos millones de euros, el emprendimiento fue apoyado por empresas como Danfoss, Emerson, Siemens, Carel y Arcelor Mittal.

Este es un método mediante el cual se recauda agua potable de forma ecológica, una turbina puede producir hasta 1,000 litros de agua todos los días, dependiendo del nivel de humedad, de temperatura y de la velocidad del aire, y puede llegar a funcionar por muchos años sin peligro de contaminación ambiental ni agotamiento de la fuente.

Para Thibault Janin, director de mercadotecnia en Eole Water esta tecnología apunta a comunidades aisladas en África y América del Sur, al igual que islas remotas en Asia que tienen muy poco o nada de acceso al agua potable. "Si piensas en Indonesia, que tiene (miles de) islas y éstas no pueden centralizar su suministro de agua... la forma en la que está hecha la geografía de su país lo hace imposible"... "Esta técnica puede permitirles superar esos problemas y convertir a las islas en autosuficientes de una manera que no dañe al medio ambiente". Dice Janin.²¹

Una de las ventajas que más se destacan de la turbina eólica WMS1000 es que no necesita de consumo de energía extra para

²¹ Entrevista realizada a Thibault Janin por CNN marzo del 2012

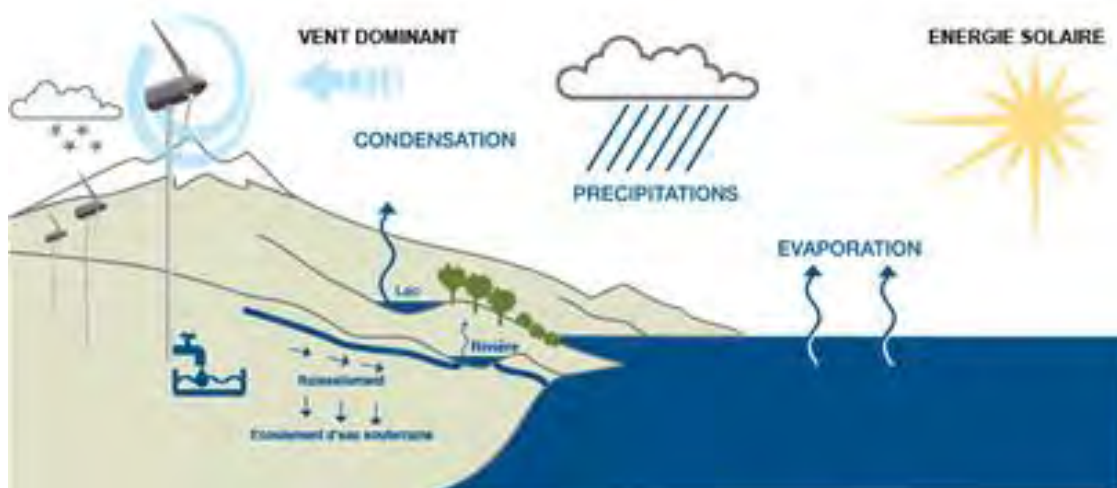
lograr su objetivo, pues se impulsa utilizando el viento. Otra característica a destacar es que, La turbina también es capaz de producir 30 kW de electricidad. Soporta vientos de hasta 180 km/h. y una Parte de la energía que es producida, se utiliza para el funcionamiento del condensador de agua. “Esta tecnología podría permitir que las áreas rurales se vuelvan autosuficientes en términos del abastecimiento de agua”, dijo Janin. Eole Water exhibe un prototipo funcional de 24 metros de alto del WMS1000 en las cercanías del desierto de Abu Dhabi, que ha sido capaz de producir 62 litros de agua por hora, dice Janin. Detrás de la hélice se encuentra un compresor enfriador que es en el cual va dirigido todo el aire que es atrapado durante este

procedimiento. Este dispositivo extrae la humedad del aire, creando humedad que es condensada y recolectada. El agua recolectada en este punto se transfiere hacia un tanque de almacenamiento en la base de la turbina.

Water production in various conditions			
Zones	Conditions	WMS1000	WMS1000 + solar PV
Tempered zone	25°C - 60% HR	1000 l/day	1500 l/day
Costal zone	30°C - 70% HR	1200 l/day	1800 l/day
Arid mountain zone	25°C - 40% HR	750 l/day	1150 l/day
Desert zone	35°C - 30% HR	350 l/day	550 l/day

Datos proporcionados por eolewater.com

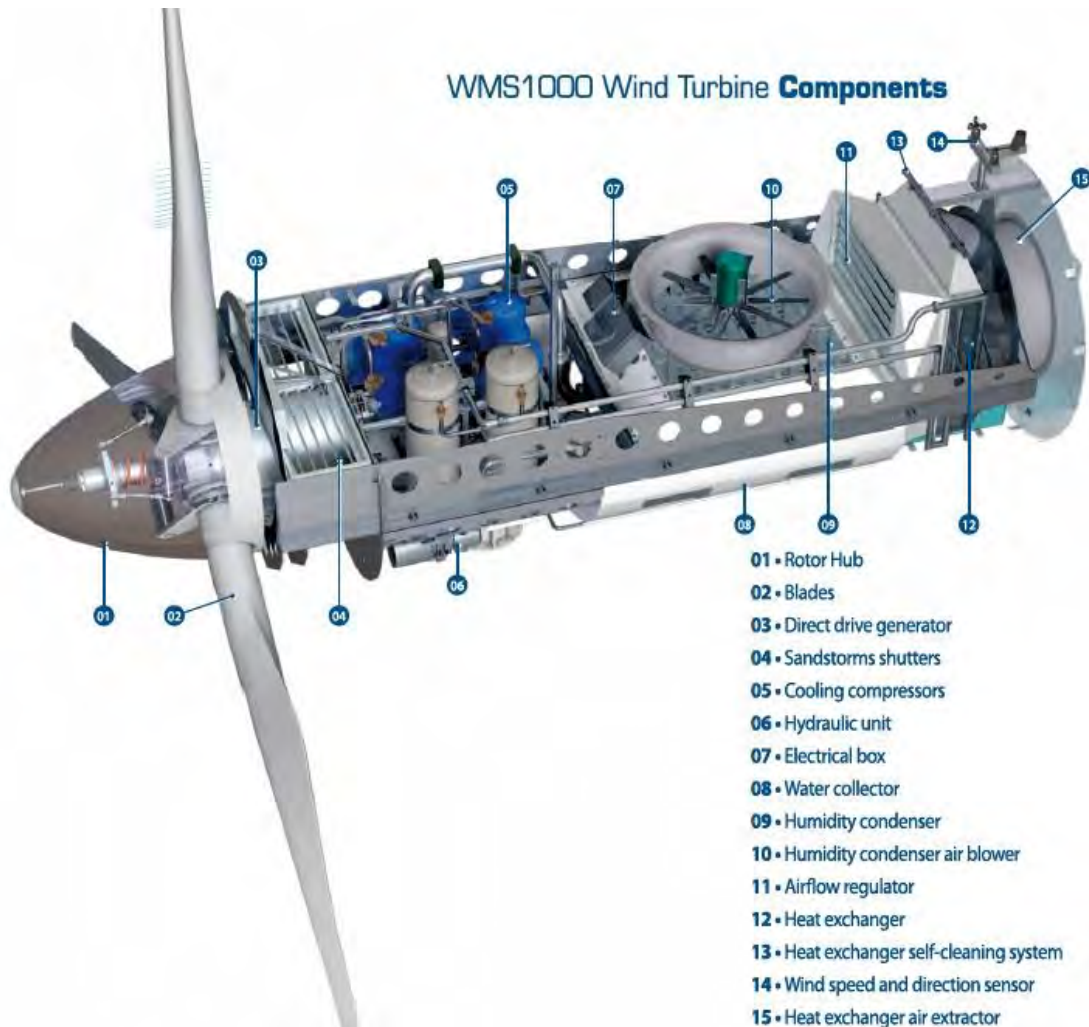
Antes de llegar ahí, el agua es filtrada y purificada para que esté lista y no haya ningún problema con su uso y consumo. “El siguiente paso será crear turbinas que puedan proveer agua a ciudades pequeñas o áreas con poblaciones más densas”, añade Janin.²²



Esquema turbina WMS1000²³

²² Entrevista realizada a Thibault Janin por CNN marzo del 2012

²³ Esquema www.eolewater.com/fr/index.html



Turbina WMS1000 y sus componentes ²⁴

²⁴ www.eolewater.com/fr/index.html

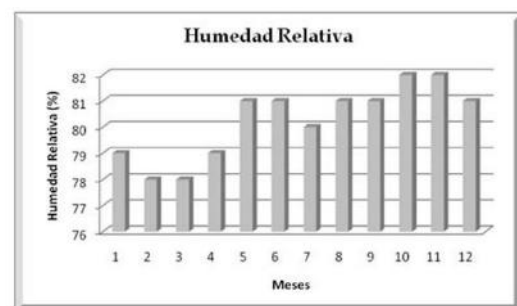
Una característica y detalle no menos importante de la Torre será el desarrollo de la piel, después de analizar la problemática de la costa Colombiana y la probabilidad de



que Bocagrande pueda ser afectado por ello, y los diferentes métodos de recolección expuestos al principio de este proyecto, se decide desarrollar una Piel que permita convertir el aire en agua, de tal forma que la torre pueda alimentarse de ella. Este método es sencillo, es la condensación de la humedad del aire que se transformara en agua como podemos verlo en el proyecto de Warkawater²⁵, diseñado por el arquitecto suizo Andreas Vogler de los estudios de

²⁵ Prototipo Warka Water imagen proporcionada por <http://d3z1rkrctvm2b.cloudfront.net/wp-content/uploads/2015/02/Arturo-Vittori-Warka-Water-2.jpg>

architecture and visión y el diseñador italiano Arturo Vittori, que se hace de manera natural. Este arquitecto suizo en conjunto con el diseñador italiano ha desarrollado una torre de unos nueve metros de altura con una estructura hecha de bambú y una malla. Esta estructura ya se ha puesto a prueba en ciertas zonas de África donde el agua potable es un gran problema para la población. Los resultados de esas pruebas han sido que con una humedad del 20% obtienen unos 20 a 30 litros de agua potable al día. Para la parte de Cartagena vemos según los datos de la CIOH;

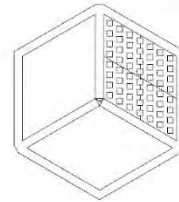
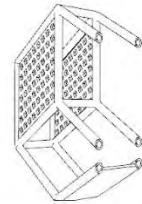
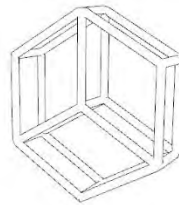
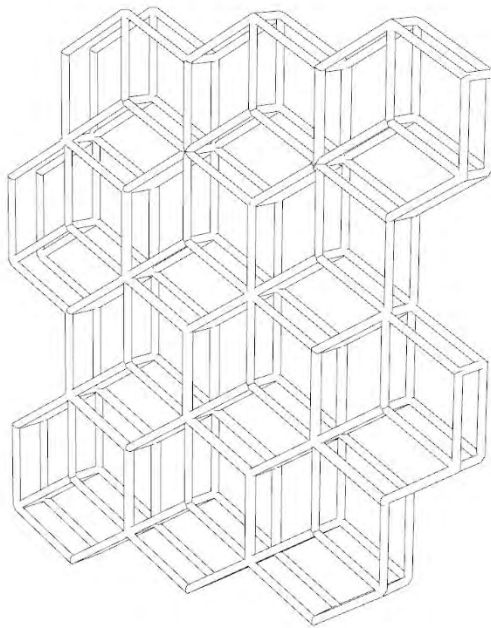
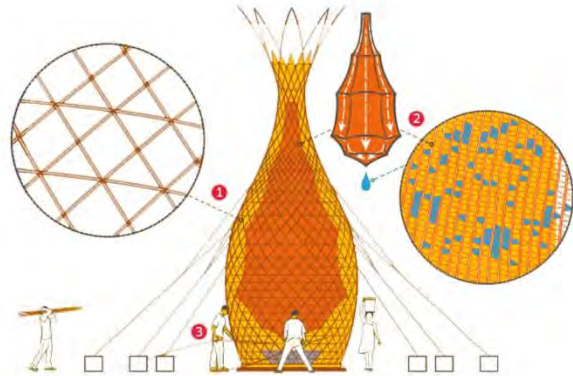
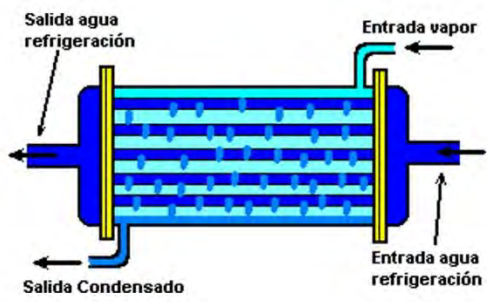


Humedad relativa promedio multianual en Cartagena²⁶

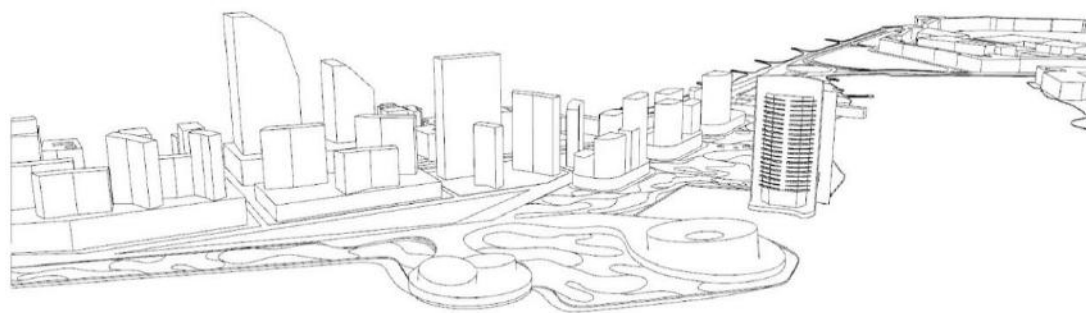
²⁶ Datos proporcionados por la CIOH; <http://www.cioh.org.co/meteorologia/Climatologia/ResumenCartagena4.php>

Lo que quiere decir que en nuestro caso específico de Cartagena en la cual la humedad varía en el año de 75% a 85% de humedad relativa podremos obtener unos resultados mucho mayores y eventualmente suficiente agua para poder satisfacer las necesidades de cada vivienda.

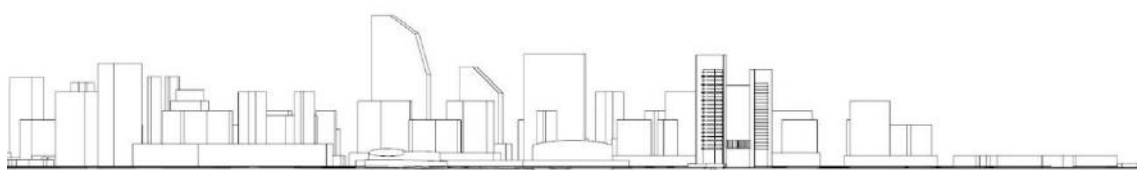
Existe otro sistema que capta la humedad del aire utilizando un condensador que funciona con electricidad que es el EOLE WATER que acelera este proceso de recolección. Uno de los beneficios de este sistema es que funciona con una hélice eólica que produce la electricidad necesaria para el funcionamiento de la condensadora y hasta más es decir que el excedente de electricidad producido por la hélice puede ser utilizado para otros componentes de la vivienda. Esta piel estará ubicada en la zona de menor vista de la torre y abastecerá las necesidades de la misma.



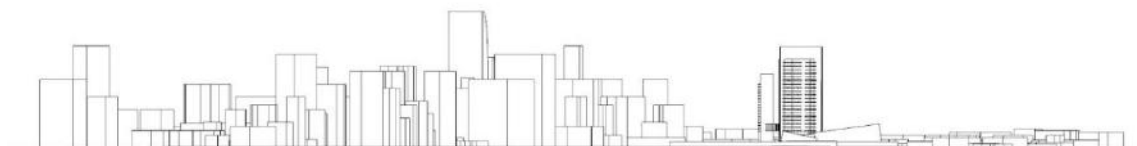
PROYECTO



Vista General

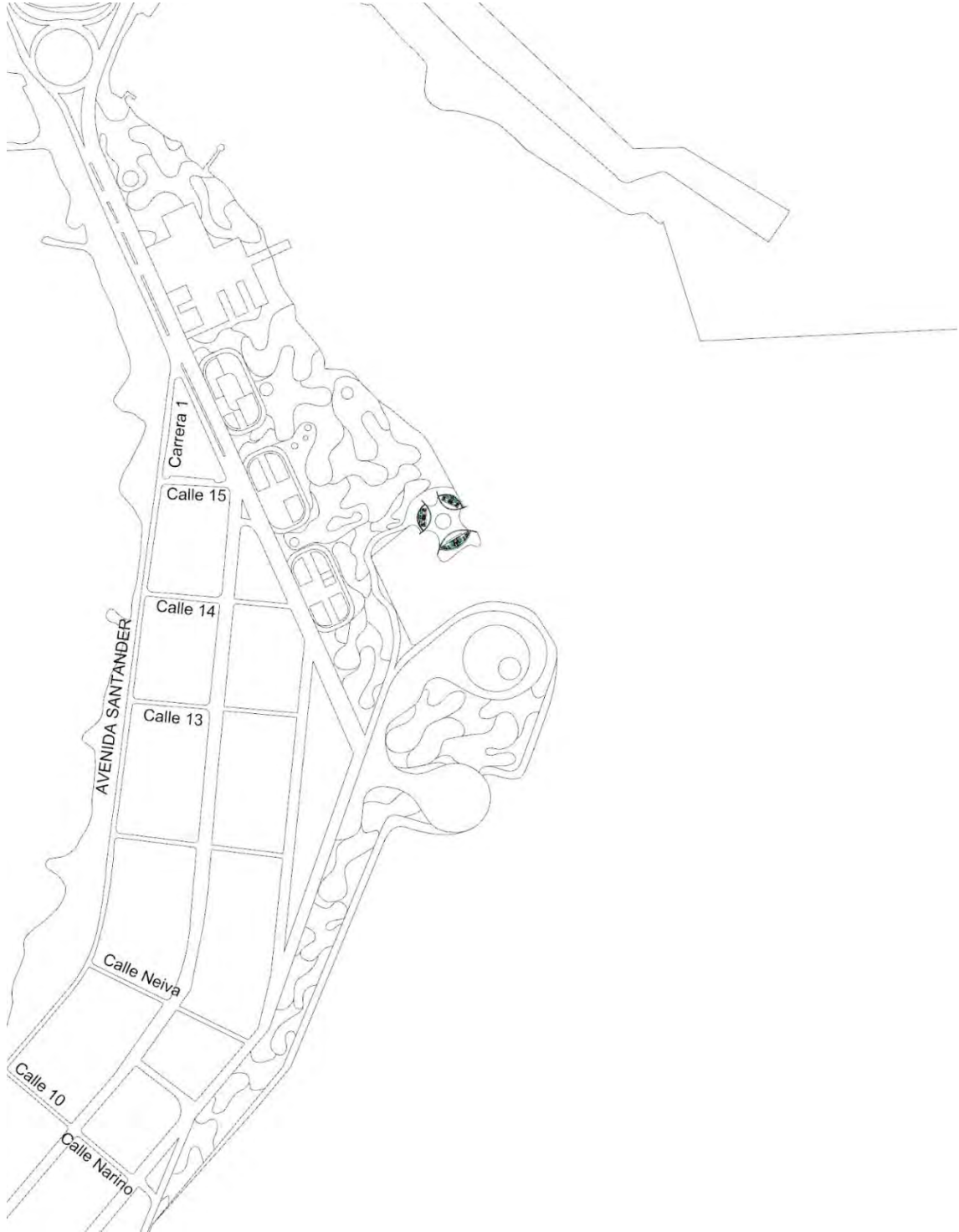


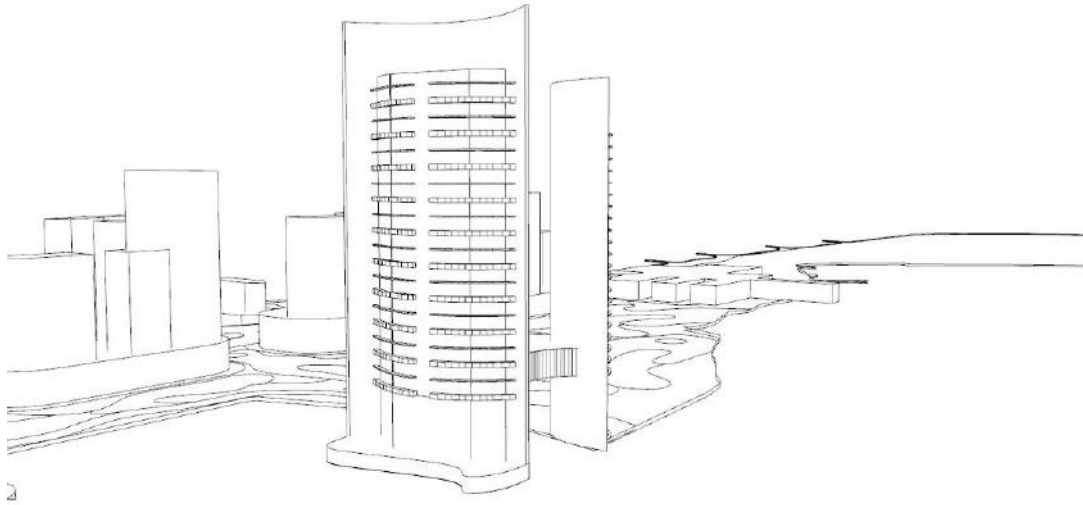
Vista desde la Bahía de Cartagena



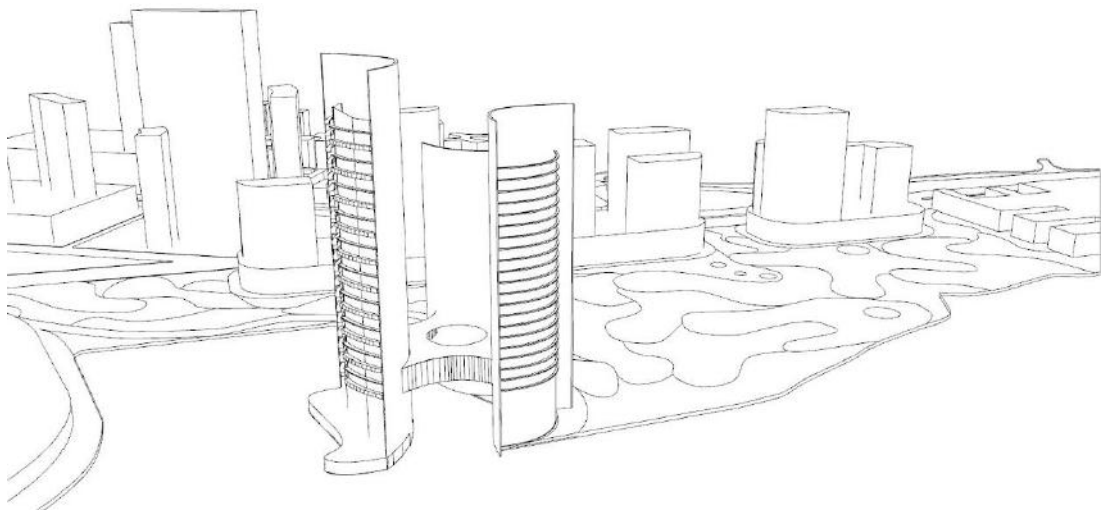
Vista desde Castillo Grande

Master Plan

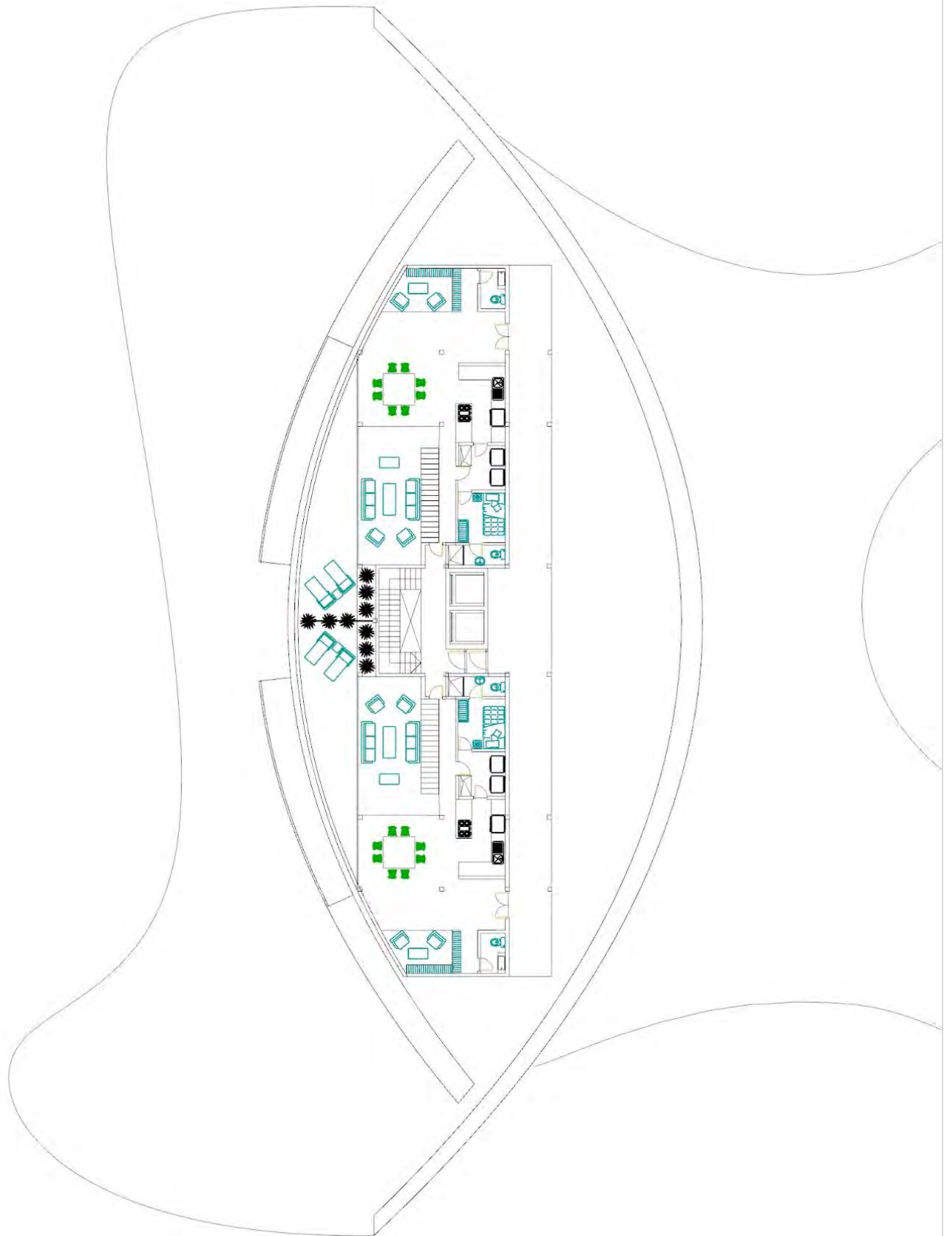




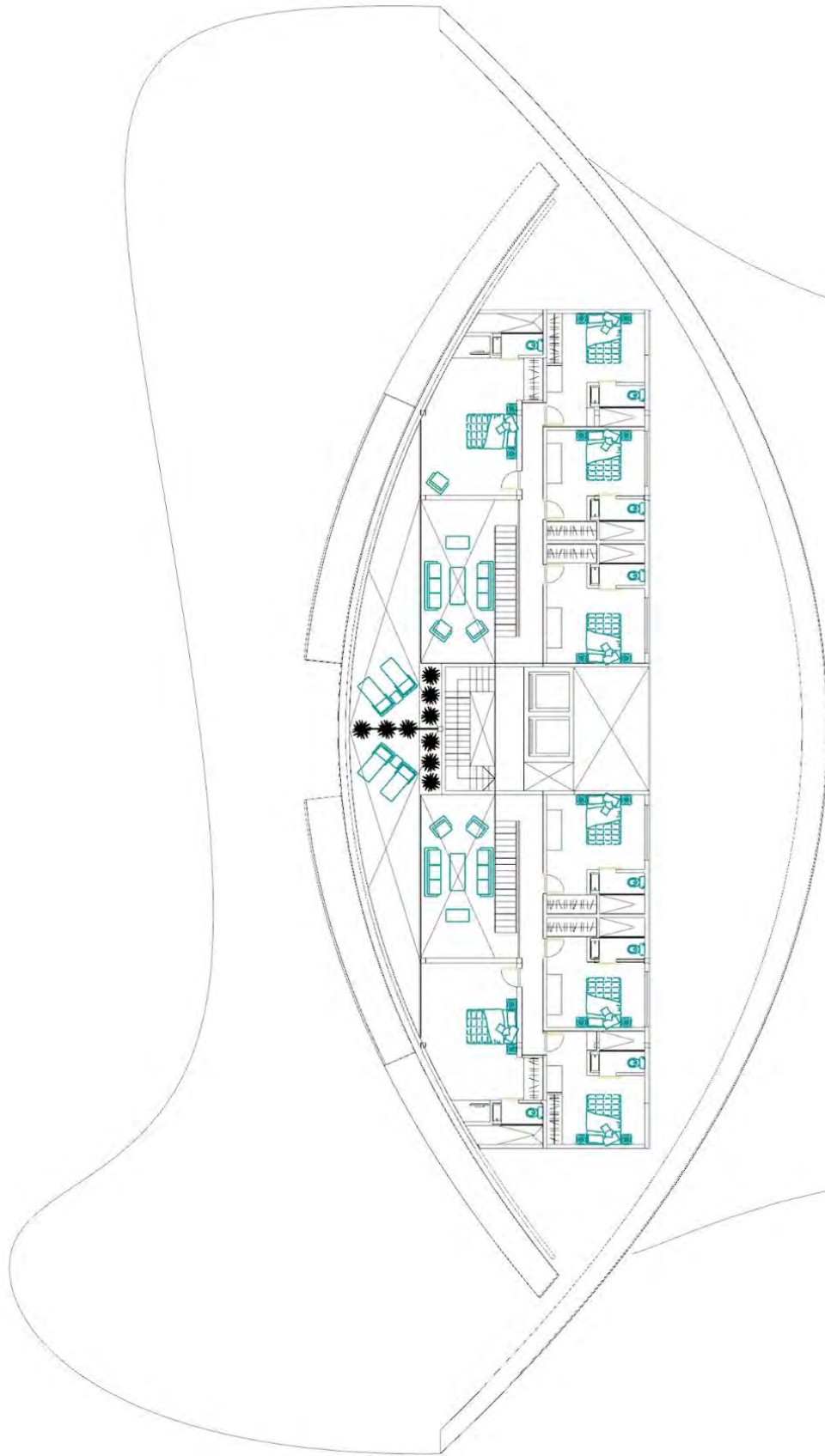
Vista de la Torre



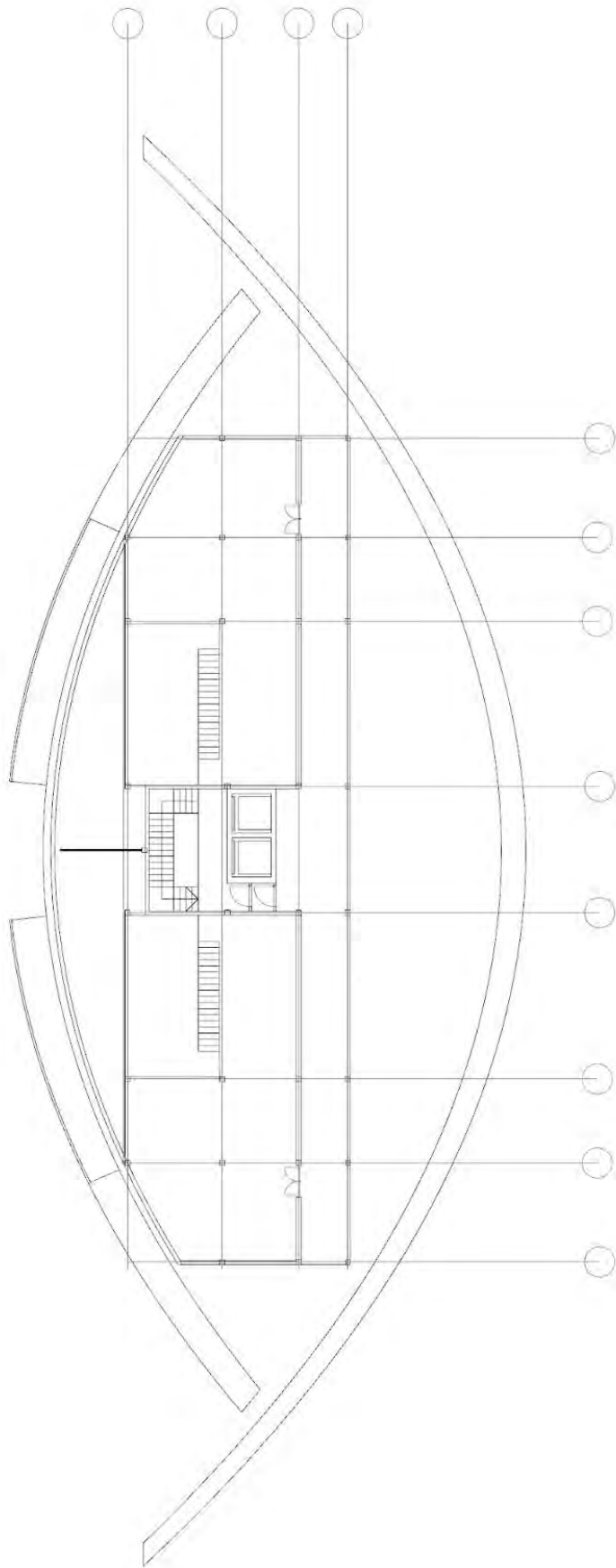
Vista de la Torre



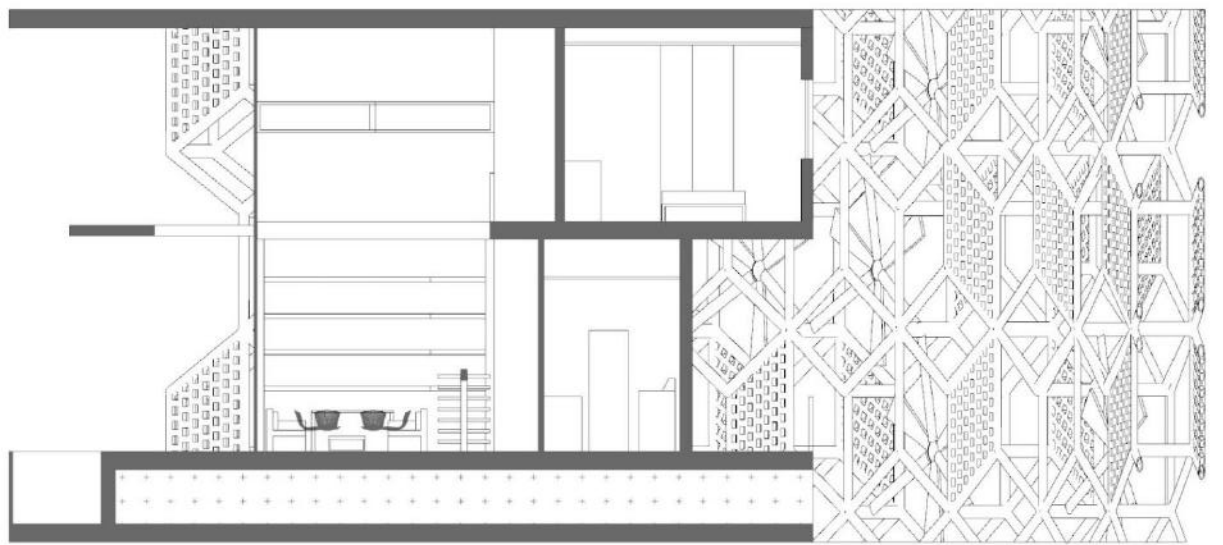
Planta baja del Dúplex



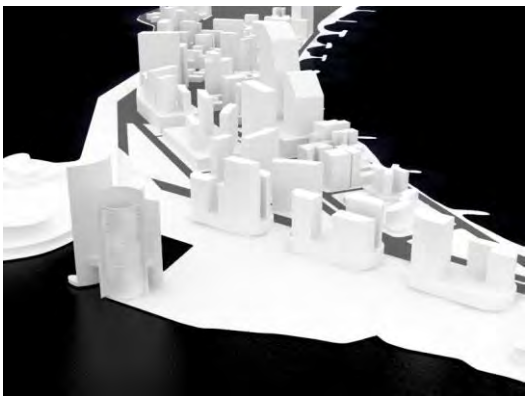
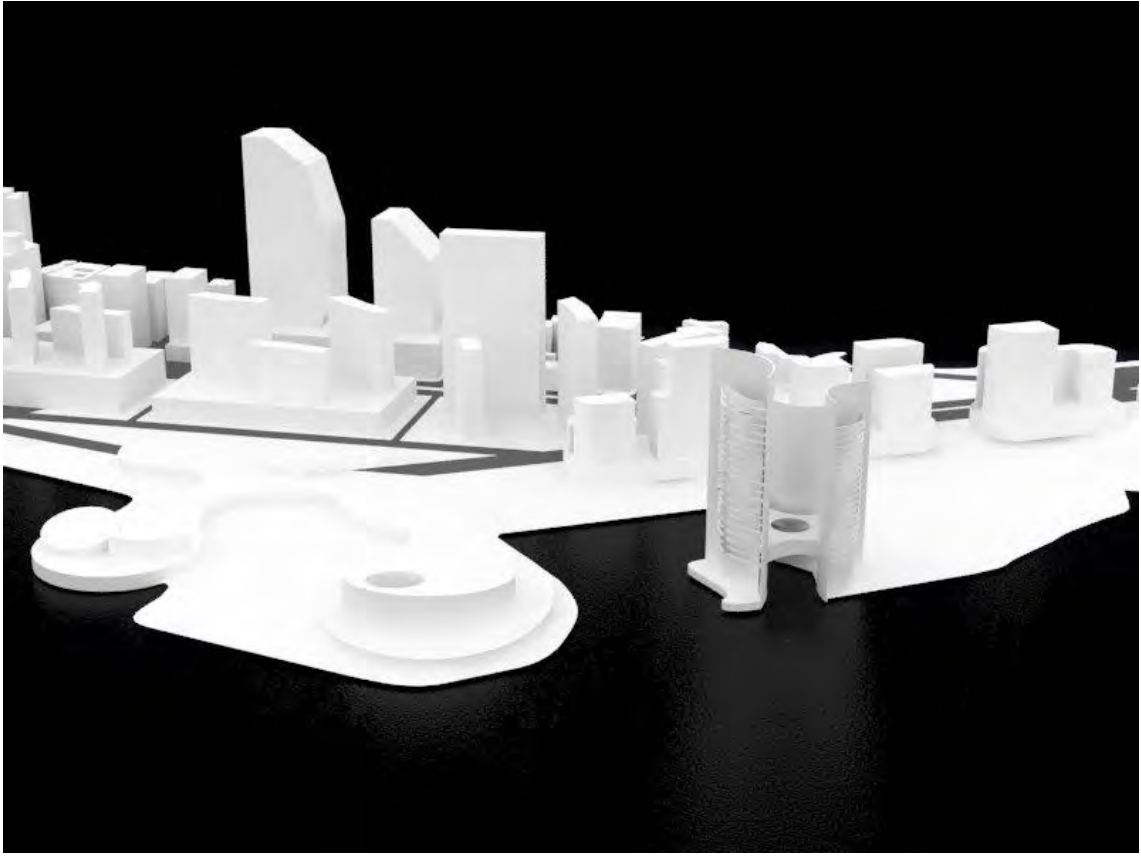
1er Piso del Dúplex



Planta Estructural



Corte del Dúplex

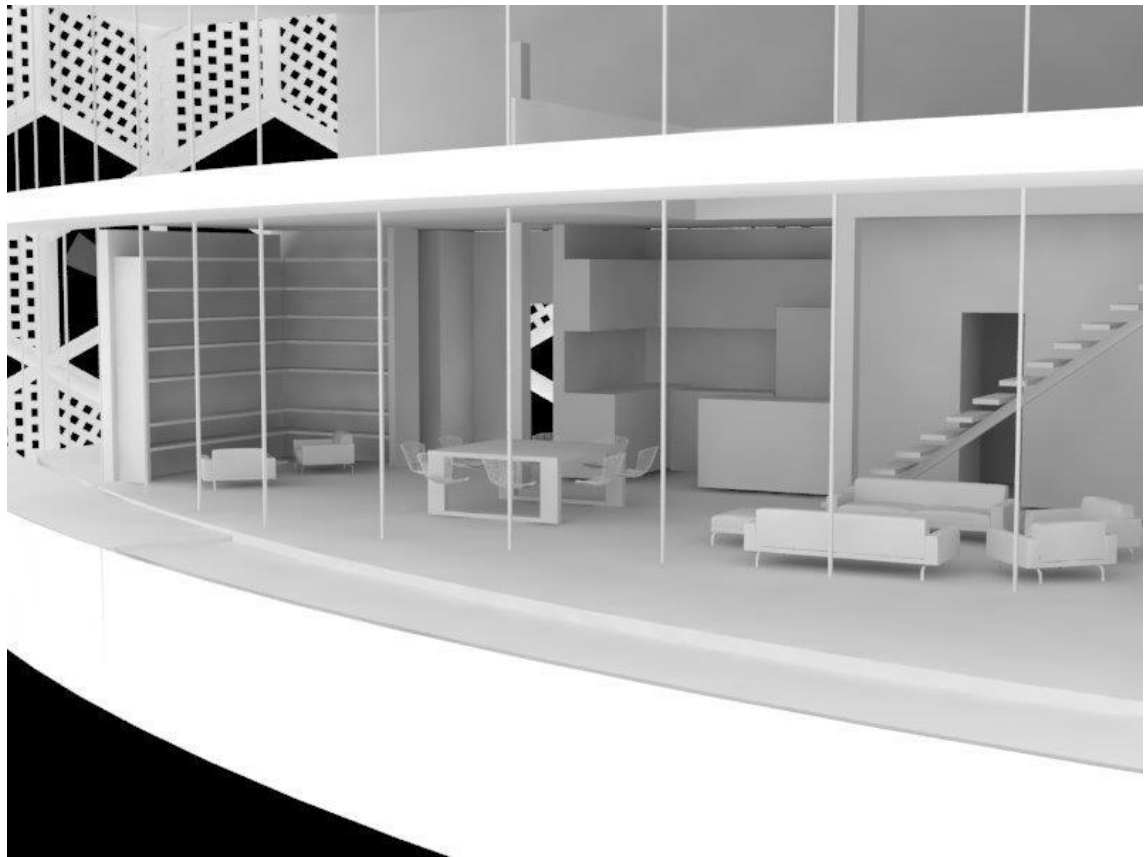




Vista interna y de la Piel



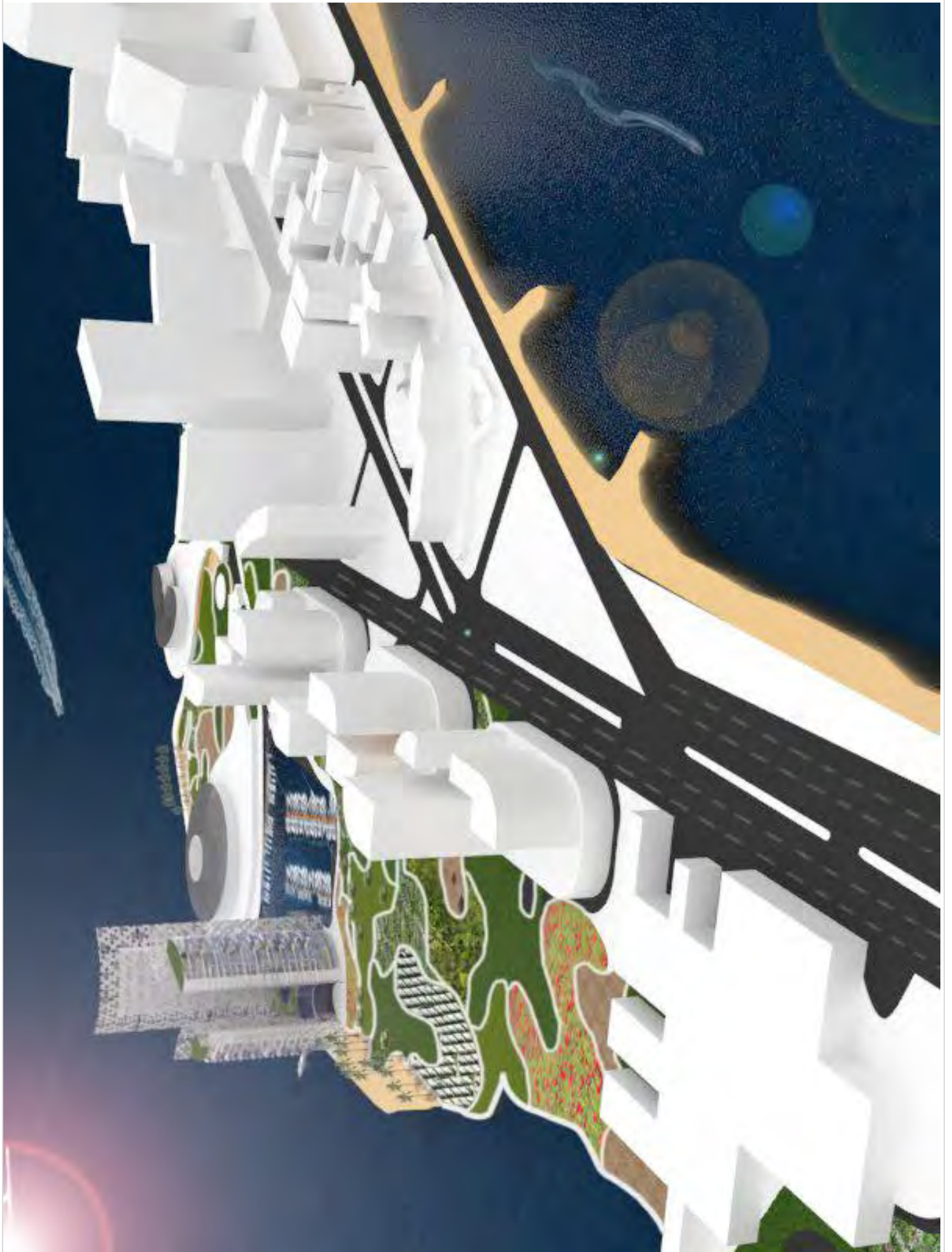
Vista Interna del Dúplex



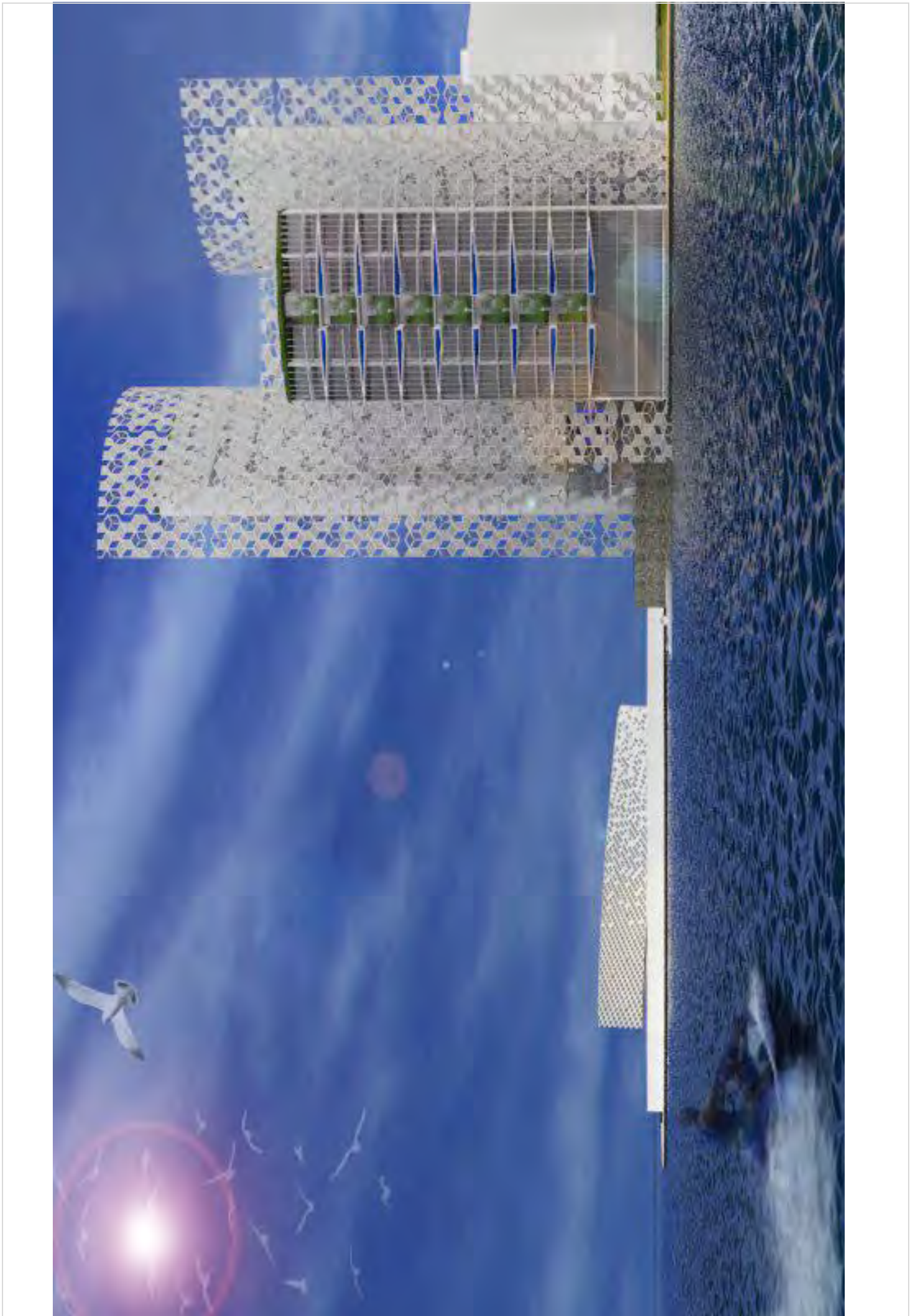
Vista Dúplex



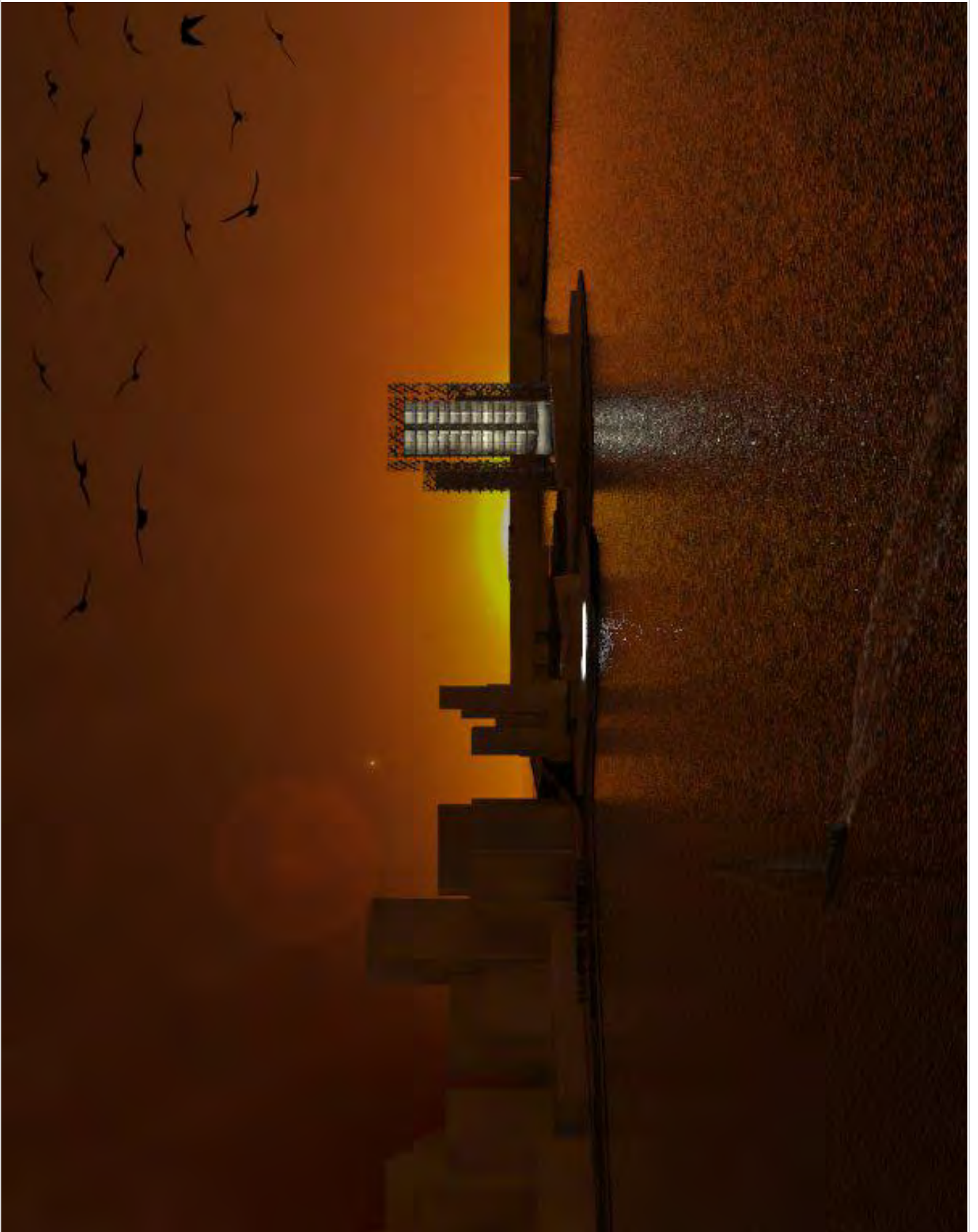












CONCLUSION

Después de investigar y conocer un poco más de la Ciudad de Cartagena y su barrio Bocagrande, se podrían enumerar algunas problemáticas claras que fueron identificadas en el proceso; en primer lugar y específicamente en la zona de Bocagrande existe un claro problema de accesos y salidas de la zona, el desarrollo y crecimiento hizo que al no haber establecido inicialmente un plan de movilidad, sus calles hoy en día entren en colapso en las épocas de vacaciones con la llegada de los turistas; en segundo lugar encontramos la fuerte probabilidad de que la ciudad comience a carecer de agua, debido a la zona en donde están, ya algunas ciudades cercanas sufren de escasez de agua y es algo que con el tiempo puede llegar a pasar, así que se debía pensar en algo que solucionara esta posible necesidad futura, por último y no menos importante se quería resolver algo que durante la historia del barrio Bocagrande se venía repitiendo, tenía que ver directamente con los diseños en las construcciones, pues se identificó que la gran mayoría de las torres eran en forma de prismas blancos y quería plasmar una idea de torre diferente.

En el proceso de desarrollo de este proyecto se le fueron dando solución a cada uno de las problemáticas, se desarrolla un master plan con accesos y salidas a la bahía, espacios públicos verdes e incluyendo áreas de vivienda con sus respectivas áreas verdes y un puerto abierto al público que incluye un museo naval y un acuario, dejando atrás las problemáticas de movilidad y la falta de zonas verdes.

Se diseñó una torre diferente a lo que se acostumbraba en Bocagrande, un diseño más abierto pero al mismo tiempo son apartamentos donde cada uno cuenta con su cache para tener total privacidad, además están inspirados en la arquitectura colonial que tanto identifica al centro histórico Cartagenero, lográndose una fusión entre lo contemporáneo y lo colonia.

Para darle a una solución a la posible necesidad futura de agua se diseña una piel exterior del edificio que es la encargada de transformar el aire en agua, captando la humedad que contiene el aire y por medio de una piel que condensa y recolecta la cantidad de agua necesaria para autoabastecer la torre y los espacios verdes que se desarrollaron en el master plan.

Por ultimo podemos concluir que con el desarrollo de este proyecto se logra resolver las problemáticas claramente identificadas pero cumpliendo con la idea inicial de construir una torre que reuniera aquellas características que hacen diferente y tan querida a la ciudad de Cartagena y además previendo una necesidad de los habitantes que indudablemente representan un factor de decisión importante.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA:

- Therrien, Monika. El espacio urbano de Cartagena en la Colonia. En: Revista historia crítica No. 02. Julio-Diciembre 1989. Páginas 111 a 117.
- Samudio, Alberto. El crecimiento de Cartagena en el siglo XX: Manga y Bocagrande. 1999.
- Angulo, Francisco. Tipologías arquitectónicas coloniales y republicanas. Afinidades y Oposiciones. Cartagena de indias. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá, 2008.
- Corradine Angulo, Alberto. La arquitectura colonial. En: Nueva Historia de Colombia I. Conquista y colonia. Editorial Planeta. Bogotá, 1989.
- Sandoval, Jorge. Bocagrande. En: Revista ARQUITRABE. Cartagena, Colombia. V.2. No.3. Páginas 1 – 85. Febrero – Junio. 2012.
- Ballestas, Rafael. Cartagena de Indias. Relatos de la vida cotidiana y otras historias. Casa Editorial. 2008.
- Lemaitre, Eduardo. Historia general de Cartagena. Vol I. Descubrimiento y Conquista. Banco de la República, 1983.
- Lemaitre, Eduardo. Historia general de Cartagena. Vol 2. La colonia. Banco de la República, 1983.
- Calvo, Haroldo y Meisel, Adolfo (Editores). Cartagena de Indias en la Independencia. Banco de la República. Cartagena, 2011.

WEBGRAFIA:

Castellanos Ángela, León Gómez Sergio (2008) *De paseo por Cartagena*, Centro Cervantes.

http://cvc.cervantes.es/artes/ciudades_patrimonio/cartagena_indias/

EL UNIVERSAL, (26 Janvier 2011) *Hotel Casa Pestagua de Cartagena gana premio internacional*, @ElUniversalCtg.

<http://www.eluniversal.com.co/cartagena/actualidad/hotel-casa-pestagua-de-cartagena-gana-premio-internacional-5974>

Figuroa, Hermes (08 Mars 2010) *Propuesta para la Santander*, EL UNIVERSAL Cartagena.

<http://www.scaregionalbolivar.org/index.php?id=25&mod=articulos&cmd=view&categoria=noticia>

Mathieson, Emily (21 Mars 2014) *The folk singer on the heady atmosphere and ancient beauty of Cartagena Colombia*, The Guardian.

<http://www.theguardian.com/travel/2014/mar/21/beth-orton-cartagena-colombia>

Meza Altamar, Mónica (2 Juin 2014), *Cartagena celebró sus 481 años de fundación*, @ElUniversalCtg.

<http://www.eluniversal.com.co/cartagena/cartagena-celebro-sus-481-anos-de-fundacion-161348>

Port, Fortresses and Group of Monuments, Cartagena

UNESCO/CLT/WHC

<http://whc.unesco.org/en/list/285>

Rayman, Eric (25 Mai 2008) *36 Hours in Cartagena Colombia*, The New York Times.

<http://www.nytimes.com/2008/05/25/travel/25hours.html?pagewanted=all&r=0>

Mavea Inspired Water

<http://www.inspiredwater.org/2010/04/dropnet-fog-collector/>

Bicycle Bottle System Condenses Humidity From Air Into Drinkable Water

<http://www.iflscience.com/technology/bicycle-bottle-system-condenses-humidity-air-drinkable-water>

Concurso recolección de neblina 2007

http://www.geotectura.com/yahoo_site_admin/assets/images/Bamboo_Diamonds_06-Joseph_Cory_from_GEOTECTURA-2007.34261138_large.jpg

Intervista: Mariola Peretti - Architetto, ideatrice di Iconemi

<http://www.bergamofestival.it/scheda-evento.php?IDScheda=700&giorno=9&mese=05&giornoSettimana=Sab>

Climatología de los principales puertos del Caribe Colombiano

<http://www.cioh.org.co/meteorologia/Climatologia/Climatologia%20Cartagena.pdf>

Indicador de recorrido solar

http://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php#chartP

Artículo Greenetvert Un panneau publicitaire transforme l'air en eau, 2012

<http://lepanierprovencal.com/un-panneau-publicitaire-transforme-lair-en-eau/>

Artículo techniques de l'ingénieur Abril 2014

<http://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/la-bouteille-qui-transforme-lair-en-eau-3461/#pub>

Artículo DSGNR studio Octubre 2012

<http://www.dsgnr.cl/2012/10/centro-fongqia-vantone-sunnyworld-foster-partners/#more-52575>

Latest News, New Product.

<http://www2.monk.ca/latest-news/monk-office-distributes-bravo-enterprises-air-to-water-water-coolers/>

