

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

TESIS DE GRADO

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE:
NUEVA ESTACIÓN DE PASAJEROS DEL PUERTO PANAMÁ

ESTUDIANTE:
LOURDES LOSADA
8-911-202

PROFESOR ASESOR:
RODRIGO GUARDIA

II SEMESTRE
2021

TRIBUNAL EXAMINADOR

PROFESOR ASESOR: RODRIGO GUARDIA

FIRMA: _____

PROFESORA: MELBA OLIVO

FIRMA: _____

PROFESOR: CARLOS TOVAR

FIRMA: _____

AGRADECIMIENTOS

Principalmente, agradecerle a Dios por darme inteligencia y sabiduría para llevar a cabo este trabajo de grado; por demostrarme su amor incondicional y por ser mi fortaleza espiritual.

A mis padres, Ruth Elena Lucumi y Oscar Losada, que en paz descansen, quienes se esforzaron en darme la mejor educación, apoyarme y confiar en mi potencial desde pequeña.

Quiero agradecerles a los profesores Rodrigo Guardia, Edgar Visuetti, Adolfo Ortiz, Orestes Peñafiel y Alberto Arosemena, por brindarme su apoyo incondicional, guiarme y compartir sus conocimientos profesionales conmigo.

A Anne, mi amiga y compañera fiel, por motivarme y ser partícipe en cada etapa de mi vida universitaria; a Josué Cruz, por su tiempo y compartir sus conocimientos conmigo; a José Chávez, por creer en mi capacidad y guiarme en el proceso de la tesis; a Gerardo Saldaña, por motivarme y darme la tranquilidad en mis momentos de ansiedad; a mis amigos, Georgina Ceballos, Clara Bonilla, Joseph Mendieta y Juan Henríquez, por ser incondicionales y formar parte importante de mi vida universitaria; a mi familia y a todas mis amistades, que estuvieron pendientes en mi avance de la tesis.

“La arquitectura trata realmente sobre el bienestar. Creo que la gente quiere sentirse bien en un espacio... por un lado, se trata de refugio; pero también se trata de placer”.

Zaha Hadid

Agradecimientos	III
Introducción	IX
CAPÍTULO 1	
Sección 1.1: Marco general de la investigación	1
1.1.1 Antecedentes.....	1
1.1.2 Cronología de eventos importantes.....	6
1.1.3 Antecedentes históricos de Panamá y el control de sus puertos	7
1.1.4 Antiguo Terraplén	8
1.1.5 Muelles de la bahía	9
1.1.6 Intervención urbana.....	10
1.1.7 Muelle.....	12
1.1.8 Problema actual.....	14
1.1.9 Objetivo general	15
1.1.10 Objetivos específicos.....	15
1.1.11 Justificación	16
1.1.12 Marco metodológico	17
Sección 1.2: Estudio de casos similares	18
1.2.1 Terminal marítima de Yokohama.....	18
1.2.2 Puerto Al Thani.....	20
Sección 1.3: Conceptos generales	22
1.3.1 Definiciones	22
1.3.2 Construcción sostenible	24
1.3.3 Certificación Leed	24
Sección 1.4: Marco institucional	25
1.4.1 Autoridad Marítima de Panamá.....	25
1.4.2 Estructura operativa de la Autoridad Marítima de Panamá	26
CAPÍTULO 2	
Sección 2.1: Estudio del entorno	28
2.1.1 Localización regional	28
2.1.2 Área de influencia.....	29
2.1.3 Uso de suelo existente	30
2.1.4 Zonificación	31
2.1.5 Vialidad.....	33
2.1.6 Parada de buses	34
2.1.7 Contexto urbano	35
Sección 2.2: Análisis del sitio	36

2.2.1 Colindancias	36
2.2.2 Código de zona y normas.....	38
2.2.3 Dimensión y rumbos	39
2.2.4 Topografía	41
2.2.5 Vientos y soleamiento	43
2.2.6 Calles de acceso	44
2.2.7 Vegetación existente	47
2.2.8 Conexiones a redes públicas.....	47
Sección 2.3: Diseño existente	48
2.3.1 Propuesta de diseño del Muelle 2010	48
CAPÍTULO 3	
Sección 3.1: Propuesta arquitectónica.....	51
3.1.1 Descripción del proyecto	51
3.1.2 Programa de diseño	53
3.1.3 Diagrama de relación	54
3.1.4 Criterios de diseño.....	55
3.1.5 Composición arquitectónica.....	55
3.1.6 Proceso de diseño.....	56
3.1.7 Concepto de diseño.....	56
3.1.8 Evolución del diseño.....	57
3.1.9 Propuesta arquitectónica.....	58
- Localización regional	58
- Localización general	58
- Planta general	59
- Planta arquitectónica Nivel 000	60
- Planta arquitectónica Nivel 001	61
- Planta de techo.....	62
- Elevación frontal	63
- Elevación posterior	63
- Elevación lateral derecha	63
- Elevación lateral izquierda.....	63
- Sección transversal general	64
- Sección longitudinal general.....	64
- Planta estructural.....	65
- Planta de sistemas	66
- Vistas generales del proyecto.....	67
Sección 3.2: Materiales, equipamiento y estructura	79
3.2.1 Materiales.....	79
3.2.2 Equipamiento.....	80

3.2.3 Estructura	82
3.2.4 Estructura del muelle	82
Sección 3.3: Vegetación.....	85
CAPÍTULO 4	
Sección 4.1: Análisis de costos	88
4.1.1 Costos directos.....	86
4.1.2 Costos indirectos	89
4.1.3 Costos finales	89
Conclusiones	92
Recomendaciones	93
Bibliografía.....	94
Anexo	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Datos estadísticos del Puerto Panamá.....	13
Tabla 2: Descripción de los códigos de zonificación	31
Tabla 3: Código de zona y normas.....	38
Tabla 4: Configuración del polígono	39
Tabla 5: Área cerrada.....	88
Tabla 6: Área abierta	89
Tabla 7: Área semiabierta.....	89
Tabla 8: Área de relleno y escollera	90
Tabla 9: Área de demolición y transporte	90
Tabla 10: Total de costos directos.....	90
Tabla 11: Costos indirectos	91
Tabla 12: Costos finales	91

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Localización regional	28
Mapa 2: Área de influencia	29
Mapa 3: Uso de suelos existentes.....	30
Mapa 4: Códigos de zonificación.....	32
Mapa 5: Vialidad	33
Mapa 6: Transporte público	34
Mapa 7: Colindantes del terreno.....	36
Mapa 8: Corte de sección avenida	44
Mapa 9: Red de agua potable y residuales	47

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Mercado Público y Muelle Fiscal	1
Imagen 2: Vista interna del Muelle Fiscal	2
Imagen 3: Muelle Fiscal.....	3
Imagen 4: Estado actual del muelle.....	5
Imagen 5: Antiguo Terraplén	8
Imagen 6: Antiguos muelles de la bahía.....	9
Imagen 7: Vista satelital 2008.....	10
Imagen 8: Vista satelital 2021.....	10
Imagen 9: Plaza V Centenario.....	11
Imagen 10: Muro del antiguo Terraplén.....	11
Imagen 11: Terminal marítima de Yokohama.....	18
Imagen 12: Puerto Al Thani.....	20
Imagen 13: Colindancias	37
Imagen 14: Polígono	38
Imagen 15: Vista A – B del polígono	40
Imagen 16: Corte de sección topográfico	41
Imagen 17: Perfil longitudinal A - A	42
Imagen 18: Perfil longitudinal B - B	42
Imagen 19: Orientación del sol y los vientos	43
Imagen 20: Ampliación de la servidumbre.....	45
Imagen 21: Sección A - A.....	46
Imagen 22: Sección B - B.....	46
Imagen 23: Sección C - C.....	46
Imagen 24: Muelle y plaza del Mercado de Mariscos por SUMA Arquitectos.....	49
Imagen 25: Área de relleno	52
Imagen 25: Entrada al proyecto.....	52

INTRODUCCIÓN

Panamá, gracias a su posición geográfica, cuenta con una línea costera de acceso al océano Pacífico y al Atlántico, donde diariamente transitan cientos de barcos nacionales e internacionales, obteniendo grandes aportes económicos por medio del sector marítimo. Este está dividido en dos sectores: puertos estatales y puertos privados.

Los puertos estatales operan bajo la administración de la Autoridad Marítima de Panamá, y proporcionan servicios de atraque y fondeo para los usuarios locales y de cabotaje. El sector portuario estatal presenta grandes rezagos dentro de sus 11 puertos de cabotaje que se encuentran en las costas panameñas, disminuyendo la competitividad en logística y transporte multimodal. Este sector se utiliza a diario para transportar mercancía y pasajeros a áreas de difícil acceso.

El Puerto Panamá, estando ubicado en el centro de la ciudad, presenta deficiencias en el diseño, estructura y tecnología; por ende, la Nueva Estación de Pasajeros del Puerto Panamá es una de las soluciones para proponer un muelle eficiente y sostenible, con un diseño adecuado que permita incrementar el turismo, la economía y mejorar la competitividad del país. El desarrollo de este puerto busca promover la importancia del sector portuario estatal y su vinculación urbanística con el centro de la ciudad, creando un vínculo con los elementos y no aislarlo de su entorno.

Este proyecto de grado está dividido en 4 capítulos que definen cada parte del desarrollo de la propuesta arquitectónica.

- El capítulo 1 presenta el marco general de la investigación, conceptos generales y el marco institucional por el cual se rige el proyecto.
- El capítulo 2 considera las condicionantes del proyecto por su localización y accesibilidad, que permitirá detectar factores que puedan afectar el diseño del proyecto.
- El capítulo 3 contempla la propuesta arquitectónica y el desarrollo del espacio exterior por medio de plantas arquitectónicas, elevaciones, secciones y vistas.
- El capítulo 4 es el desglose y análisis de los costos finales del valor de la obra arquitectónica.

CAPÍTULO I



MARCO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

SECCIÓN 1.1

1.1.1 ANTECEDENTES

El antiguo Muelle Fiscal de San Felipe, ahora conocido como Puerto Panamá, ubicado en el corregimiento de Santa Ana, Ave. Balboa, detrás del Mercado de Mariscos, data de una historia por más de 100 años de antigüedad, cuando el istmo de Panamá aún pertenecía a Colombia.

El Muelle Fiscal fue inaugurado en noviembre del año 1877, utilizándose principalmente para el comercio de productos agrícolas y forestales. Este muelle se construye junto al principal centro de abastos y comercialización de víveres de la capital, conocido como el Mercado Público, donde se podían encontrar tiendas, fondas, venta de carnes, pescados y mariscos, que se proveían de los barcos que llegaban a los muros del Terraplén (*ver imagen 1*) (Sánchez, 2020).

Imagen 1

Mercado Público y Muelle Fiscal



Recuperado de *Cultura Alimentaria y Globalización: Panamá, siglo XVI a XXI* (p.195), Castillero Calvo A., 2010, Editora Novo Art.

En el año 1872, el gobierno del extinguido Estado de Panamá, le encargó a los señores Ángel Ferrari y Juan Papi, de procedencia italiana, la construcción de una plaza de mercado en la ciudad de Panamá; es así como construyen el Mercado Público y el Muelle Fiscal de casi 1000m² de superficie cada uno. Para llevar a cabo este proyecto, la empresa constructora hizo un relleno en el mar a un costo de 42,000 pesos de plata “de 0.835”. La estructura del Mercado Público y del muelle era una galera completamente de hierro, con cubierta de zinc de doble techo en el centro para facilitar la ventilación, con amplias divisiones internas, columnas y vigas de madera (*ver imagen 2*).

Imagen 2

Vista interna del Muelle Fiscal



Directorio general de la ciudad de Panamá y reseña histórica, geográfica, & del departamento: año II (II ed., pp.84), Posada F., 1898, Panamá: Imprenta Sur and Herald.

Junto a la construcción del Mercado Público y el Muelle Fiscal, se fabricaron tres muelles, una escalera de ocho gradas de granito para bajar a la playa, se construyeron cuatro casas de dos pisos cada una con techo de teja en 880m² y una bodega de 60m² con techo de hierro, ambas de cal y canto. Todo el complejo costó más de 346,000 pesos de plata “de 0.835”.

En junio de 1894, un incendio destruyó parte del complejo, pero las acciones ante las catástrofes no demoraron, y entre 1897 y 1898 continuaron haciendo mejoras, como la prolongación del muelle sobre el cual se construyeron tiendas y almacenes (Castillero Calvo, 2010, p. 194).

En 1903, Panamá se separa de Colombia. En 1914, durante la presidencia de Belisario Porras, el mercado fue completamente remodelado y mejorado significativamente con columnas, vigas y divisiones de concreto, logrando dar una apariencia más higiénica.

Entre 1932 y 1936, el muelle fiscal fue reconstruido por Harmodio Arias Madrid, donde empezó a funcionar como un puerto multipropósito, entendiéndose como un medio de transporte de carga y transporte de pasajeros entre diversos puntos desembarcaderos internos del país (*ver imagen 3*). En 1961, el Muelle Fiscal pasó a ser administrado por el Municipio de Panamá; esto fue hasta principios de la década de 1970, donde las industrias marítimas y portuarias empezaron a fortalecerse en Panamá (Cerrud, 2007).

Imagen 3
Muelle Fiscal



Lepage R. (2010). *Muelle de pescadores en Casco Antiguo de Panamá* [Fotografía], Istmophoto
(<https://istmophoto.photoshelter.com/image/I0000iQzeW3tTkuM>)

En mayo de 1974, se crea la Autoridad Portuaria Nacional (APN) como una entidad autónoma para encargarse de la administración, fiscalización, construcción y ejecución de las políticas adecuadas a los muelles e instalaciones portuarias, destinadas a la industria pesquera. Para entonces, el Muelle Fiscal quedó bajo la administración de la recién creada Autoridad Portuaria Nacional.

En 1998, con el fin de llevar a cabo la ejecución de la estrategia marítima nacional, se crea la Autoridad Marítima de Panamá (AMP) para unificar las competencias marítimas de todas las entidades de este sector, entre ellas, la Autoridad Portuaria Nacional; por consiguiente, todos los puertos pasan a ser regidos bajo la Autoridad Marítima de Panamá, y es a partir de entonces que el Muelle Fiscal pasa a llamarse Puerto Panamá.

Debido al mal estado de sus instalaciones y el grado de contaminación que existía en el lugar, decidieron reconstruir y reubicar de forma separada el mercado y el antiguo muelle. En 2006, la Alcaldía de Panamá inauguró el nuevo mercado de San Felipe Neri, a un costo de 1.8 millones de dólares, ubicado en la antigua estación del ferrocarril.

En 2008, las autoridades empezaron los planes de restauración del Casco Antiguo de la ciudad, el cual buscaba embellecer el lugar histórico donde el Mercado Público y el Muelle Fiscal pertenecieron por más de 100 años.

En búsqueda de lugares para la reubicación del puerto, se contemplaron el puerto Coquira, Juan Díaz y Vacamonte, pero los mismos no eran factibles para un crecimiento económico y social. Es por eso que las autoridades decidieron trasladar el Puerto Panamá a un costado del municipal Mercado de Mariscos, ubicado en el corregimiento de Santa Ana, donde sigue funcionando como puerto de cabotaje (*ver imagen 4*).

En el año 2011 fue inaugurado el Puerto Panamá junto a la extensión de la Cinta Costera II, formando parte de un nuevo relleno sobre el mar por un monto de 52 millones de dólares, que empieza desde el Mercado de Mariscos y termina en el antiguo Muelle Fiscal, sitio donde hoy en día está ubicada la Plaza V Centenario y un estacionamiento privado soterrado, en la entrada del Casco Antiguo.

Desde el siglo XIX, la costa entre la Plaza V Centenario (zona del antiguo Mercado Público y Muelle Fiscal) y el actual Mercado de Mariscos, con el rápido crecimiento de la ciudad ha sufrido grandes cambios. Actualmente, no existe un espacio en honor a los más de 100 años de historia que presenció el Muelle Fiscal y sus alrededores, como la separación de Panamá de Colombia, la Guerra de los Mil Días y la llegada de cientos de extranjeros y nacionales, quedando estos lugares con el paso del tiempo en el olvido.

Imagen 4

Estado actual del muelle



Rampa de desembarque.



Puesto de control y depósitos.



Vista lateral del edificio.

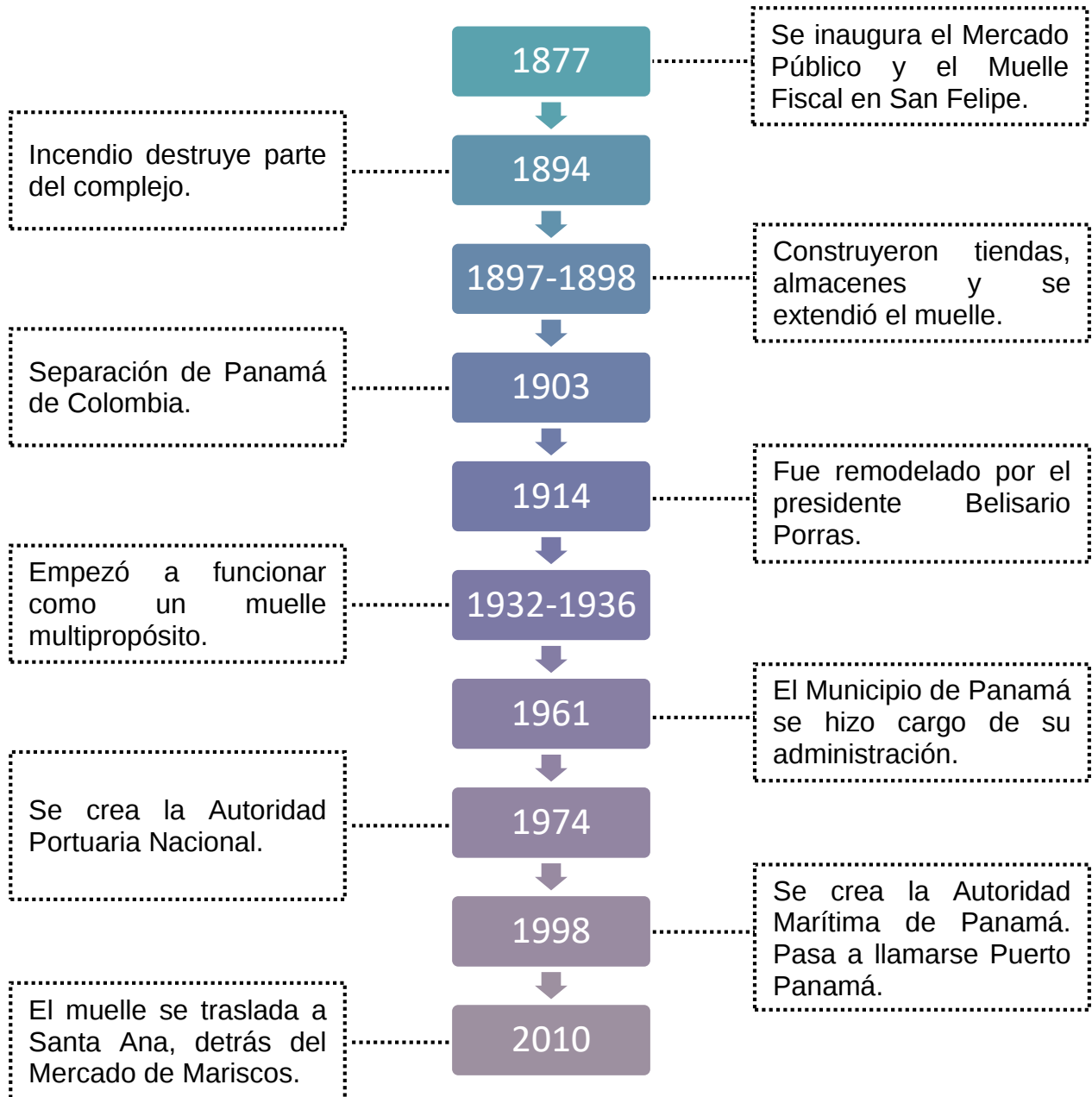


Vista lateral del edificio y muelles.

Preparado por el autor

1.1.2 CRONOLOGÍA DE EVENTOS IMPORTANTES

Debido a que la historia de este muelle data de 144 años hasta la fecha del año 2021, se crea esta línea de tiempo para efectos de una mejor comprensión de los antecedentes y eventos importantes que marcaron la historia de este puerto.



1.1.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE PANAMÁ Y EL CONTROL DE SUS PUERTOS

En 1903, tras la separación de Panamá de Colombia, en el tratado Hay-Bunau Varilla de 1903 para la construcción del Canal de Panamá, el país había cedido a perpetuidad a Estados Unidos una zona de cinco millas a cada lado del Canal, con una excepción: “las ciudades de Panamá y Colón, y los puertos adyacentes a estas ciudades no serían incluidos. . . en esta concesión”. Sin embargo, no habían pasado dos meses desde que Panamá entregó oficialmente la Zona del Canal al Gobierno de los Estados Unidos antes de que surgieran grandes diferencias sobre el significado y la definición de “puertos adyacentes a la ciudad”.

Según Morales, tanto los tratados Herran-Hay como Hay-Bunau Varilla otorgaron a los Estados Unidos derechos sobre las tierras y aguas de la zona solo para la “construcción, mantenimiento, operación, saneamiento y protección” del Canal. Nunca se tuvo la intención de ceder “el dominio absoluto sobre el territorio, y mucho menos la transferencia de soberanía” (Lasso, M., 2019).

Pero no es hasta la firma de los tratados Torrijos-Carter en 1977, que se da el inicio paulatino de la transferencia a la República de Panamá de las áreas adyacentes a la vía interoceánica y del Canal de Panamá; áreas que, antes de la firma de este histórico tratado, estaban sujetas a la jurisdicción de la potencia norteamericana por disposición del tratado Hay-Bunau Varilla de 1903.

Es, entonces, el 1 de octubre de 1979, siguiendo el calendario acordado en atención a los tratados Torrijos-Carter, que se inicia la efectiva desaparición de la jurisdicción norteamericana sobre la Zona del Canal y transferencia gradual por los próximos 20 años de las diferentes infraestructuras que estaban dentro de esta zona.

Es, a partir de esa fecha, cuando comienza a flamear orgullosa nuestra bandera en la cima del Cerro Ancón, ejerciendo la República de Panamá la jurisdicción sobre todo su territorio, dándole así la oportunidad de administrar los puertos marítimos de alto calado (HutchisonPorts PPC, 2017).

1.1.4 ANTIGUO TERRAPLÉN

Debido a la falta de empleo después de la construcción del ferrocarril y del Canal de Panamá, en el año 1915, durante la administración del presidente Belisario Porras, se habilitaron 22,000m² de relleno para la zona del Terraplén y se crearon dos nuevas avenidas: Ave. Pablo Arosemena (Terraplén) y la extensión de la avenida Eloy Alfaro (Sánchez, 2020).

El Terraplén era un conjunto de casetas de madera donde vendían productos del mar, artesanías y todo tipo de artículos de poco uso; este funcionó por más de 90 años (*ver imagen 5*) hasta ser demolido para llevar a cabo los trabajos de la extensión de la Cinta Costera II.

Imagen 5
Antiguo Terraplén



Endara, H., 2017, *The Terraplén stalls are gone* [Fotografía], The Panama digest (<https://www.thepanamadigest.com/the-terrapien-blackmarket-stalls-are-gone/>). CC BY-SA 2.0

1.1.5 MUELLES DE LA BAHÍA

Continuando con los monumentos históricos cercanos al antiguo Muelle Fiscal, desde la era de la conquista y la creación de Panamá Viejo, siempre existió la necesidad de un muelle cerca de la ciudad. Junto al Muelle Fiscal se encontraban el Muelle Inglés; construido en 1855 por los norteamericanos; el Muelle Francés (*ver imagen 6*), construido por los franceses posiblemente antes del inicio de los trabajos del Canal; y el Muelle de Pescadores, que daba abasto al Mercado de Mariscos (Sánchez, 2020).

En diciembre de 2010, estos muelles fueron demolidos para dar lugar a la fase II de la Cinta Costera.

Imagen 6

Antiguos muelles de la bahía



Google Earth Pro (2004). *Punto de referencia: Mercado de Mariscos.*
Preparado por el autor.

1.1.6 INTERVENCIÓN URBANA

La costa entre la Plaza V Centenario y el actual Mercado de Mariscos ha llevado a cabo múltiples intervenciones para satisfacer distintas necesidades de acuerdo con el crecimiento de la ciudad.

En las siguientes imágenes, se puede observar una comparación del estado anterior de la costa (ver imagen 7) y el estado actual, con la última intervención realizada en el año 2014 (ver imagen 8). El tramo que recorre desde el antiguo Muelle Fiscal hasta el Mercado de Mariscos forma parte de la fase II de la Cinta Costera, donde se ubicaron estacionamientos soterrados, canchas de juegos, áreas de descanso, un muelle multipropósito (Puerto Panamá), la Plaza V Centenario (ver imagen 9), cuatro nuevas vialidades (ver imagen 10), ciclovías y nuevos espacios para los pequeños comerciantes.

Imagen 7
Imagen satelital 2008



Recuperado de Google Earth Pro (2004). Punto de referencia: Mercado de Mariscos.
Preparado por el autor.

Imagen 8
Imagen satelital 2021



Recuperado de Google Earth Pro (2021). Punto de referencia: Mercado de Mariscos.
Preparado por el autor.

Imagen 9

Plaza V Centenario



Arosemena, V. (2016, 26 marzo). *La Plaza V Centenario, en San Felipe, será sede de la cartilla de boxeo.* [Fotografía]. Día a día: <https://www.diaadia.com.pa/deportes/boxeo-al-aire-libre-648367>. Preparado por el autor.

Imagen 10

Muro del antiguo Terraplén



Radio Panamá 94.5 fm (2017). *Terraplén del Casco Antiguo será peatonalizado.* [Fotografía]: <https://www.radiopanama.com.pa/noticias/actualidad/terraplen-del-casco-antiguo-sera-peatonalizado/20170108/nota/3350546.aspx>. Preparado por el autor.

1.1.7 MUELLE

A principios del siglo XX, con la construcción del Canal de Panamá, la prosperidad y el desarrollo del transporte marítimo nacional e internacional estimularon el crecimiento del comercio y la economía social, permitiendo nuevas actividades en el sector marítimo y logístico; es, a partir de entonces, que se han construido puertos de menor y mayor magnitud de acuerdo con su funcionalidad.

Desde el antiguo Muelle Fiscal salían embarcaciones hacia destinos a nivel nacional, para Chiriquí, Azuero, Veraguas, Darién y las islas del Pacífico, e internacional, donde arribaban barcos de Venezuela, Colombia, entre otros países. Actualmente, el Puerto Panamá no es de carácter internacional, pero sí realiza viajes a Darién y el archipiélago de Las Perlas.

El antiguo Muelle Fiscal permitía la entrada de barcos más grandes y de tráfico internacional, en comparación con el actual puerto, las embarcaciones son de menor tamaño y las operaciones son inestables, ya que se necesita esperar la marea alta para realizar todo tipo de actividad.

Las embarcaciones que entran actualmente al muelle son: barcasas (hasta 100 toneladas), cabotaje, areneros, pesqueros, motores fuera de centro, camaroneros, bolicheros, artesanales (madera), lanchas fibra de vidrio (fuera de borda), entre otros.

En cuanto a la carga y descarga de productos que se encuentran en el muelle están: madera, materiales de construcción, víveres y mercancía general.

La actividad de mayor auge es la pesquera, ya que suministra al Mercado de Mariscos y los restaurantes ubicados en el lugar.

El Servicio Nacional de Fronteras (Senafront) es la entidad encargada del control y seguridad del puerto; se encarga de revisar el personal y las operaciones de carga y descarga que se efectúen en el muelle, con el fin de evitar la entrada y salida de sustancias ilícitas, entre otras.

El antiguo Muelle Fiscal, hasta el año 2010, registró 10,285 toneladas de carga anual y atendió 5,304 pasajeros, según datos estadísticos de la Autoridad Marítima de Panamá (Cerrud, 2007).

En el año 2017, según datos estadísticos de la Autoridad Marítima de Panamá, ese año el puerto de cabotaje registró un movimiento de pasajeros de 3,381 y, en el año 2018, fue de 5,426, incrementando en un 60.1%. Los datos estadísticos de movimiento de cargas en toneladas métricas fueron de: 5,569 en el año 2017 y, en el año 2018, de 21,093, incrementando en un 27.7% (Boletín Estadístico Marítimo Portuario, 2018). Comparando los datos de movimiento de pasajeros del antiguo Muelle Fiscal hasta la fecha 2009, teniendo en cuenta que fue el último año funcionando en San Felipe, con los datos actuales, este muelle presentó un movimiento de 6,811 y, desde el 2010, ya estando ubicado a un costado del Mercado de Mariscos hasta 2018, presentó 5,426 de movimiento de pasajeros. Haciendo una comparación hasta la fecha 2018, el puerto ha presentado un déficit de movimiento de pasajeros con el año 2009.

A pesar de que el antiguo Muelle Fiscal manejaba tráfico internacional, el incremento en cargas anuales del actual puerto ha reflejado los mayores valores numéricos, siendo 2009 con 10,407 y, en el 2018, con 21,093 de cargas en toneladas métricas; esto es debido a la mayor actividad pesquera que se realiza en el actual puerto.

Tabla 1

Datos estadísticos del Puerto Panamá y antiguo Muelle Fiscal

Datos estadísticos del Puerto Panamá y antiguo Muelle Fiscal						
	2009	2010	Variación	2017	2018	Variación
Pasajeros	6811	5304	-22.1	3381	5426	60.4
Carga en toneladas métricas	10407	10285	-1.2	5569	21093	278.7

Autoridad Marítima de Panamá (2019). *Boletín estadístico marítimo*. <https://amp.gob.pa/wp-content/uploads/2020/06/BOLET%8DN-ESTAD%8DSTICO-MARITIMO-PORTUARIO-2018-2019-1.pdf>

1.1.8 PROBLEMA ACTUAL

Al trasladar el muelle a un costado del municipal Mercado de Mariscos, este debió resultar en un gran crecimiento económico y brindar una mejor calidad de servicio. A pesar de ser un puerto relativamente nuevo (2010-2021), la estructura actual no presenta las adecuaciones para el transporte de pasajeros, ni para carga y descarga de naves; por lo tanto, los transeúntes optan por rutas alternas para llegar a Darién y al archipiélago de Las Perlas.

Para el muelle, se utilizaron materiales de construcción y de revestimiento no aptos para el clima tropical costero, lo que ha dado como resultado un aspecto desagradable y el desgaste prematuro de los mismos.

El diseño del muelle actual es estático y está construido a nivel de tierra, es decir, al mismo nivel que el edificio, al presentar la mayor parte del día marea baja; esto dificulta realizar todo tipo de actividades en el muelle. Por consiguiente, los pescadores, para iniciar sus labores, necesitan esperar la marea alta, lo que provoca una larga espera y pérdida de tiempo. Por lo que la Nueva Estación de Pasajeros del Puerto Panamá propone hacer un dragado constante y un muelle flotante para permitir la entrada del agua, a fin de agilizar las actividades y permitir que los barcos, cuando no están realizando sus actividades, floten y no estén constantemente en el suelo, ya que este puede llegar al desgaste de los mismos.

Adicional a lo anterior mencionado, el espacio público y el parque lineal Cinta Costera se pierde en el área actual del muelle, donde no existe una conexión entre la Cinta Costera I y Cinta Costera II, porque no hay aceras, la ciclovía no es continua y se mezclan las actividades del muelle con las personas que pasan por el lugar. Para esto, se propone una conexión entre ambos parques para que no se vean influenciados por las actividades del muelle y brindar nuevos espacios de esparcimiento para la continuidad del parque lineal Cinta Costera.

1.1.9 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una Nueva Estación de Pasajeros del Puerto Panamá vinculada al urbanismo del centro de la ciudad que ofrezca una mejor movilidad de transeúntes, movimiento de cargas y mayor influencia competitiva en el sector portuario estatal.

1.1.10 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diseñar las adecuaciones arquitectónicas de estética, técnicas y tecnológicas del Puerto Panamá para brindar una mejor calidad de servicio.
2. Crear espacios públicos de transición entre la Nueva Estación de Pasajeros del Puerto Panamá y las dos primeras etapas del parque lineal Cinta Costera.
3. Utilizar materiales especializados para resistir al medio ambiente tropical y costero que puedan garantizar una mayor durabilidad y no sufrir desgastes a corto plazo.
4. Implementar el uso de energía renovable para contribuir con el cuidado del ambiente y reducir la dependencia energética del Puerto Panamá.

1.1.11 JUSTIFICACIÓN

Panamá cuenta con una red portuaria en las costas panameñas del Pacífico y Atlántico, distribuidas en 20 puertos concesionados y 26 puertos estatales, operados por la Administración Marítima de Panamá (AMP).

El potencial de la industria marítima y logística aporta un 33.5% al producto interno bruto (Ministerio de Comercio e Industrias, 2016). Para lograr incrementar estos valores, se requiere que los terminales portuarios y muelles cumplan con una serie de condiciones y características de estética, técnicas y tecnológicas, donde se pueda promover la competitividad y aportar a la economía del país.

El sector portuario estatal tiene mayor potencial del que se está aprovechando, siendo algunas de las áreas con mayor descuido sus 11 puertos de cabotaje en cuanto a estructura, estética, técnicas y mejor tecnología.

Los puertos de cabotaje tienen como función ser un medio de transporte de carga y pasajeros entre diversos puertos internos del país, que no impliquen travesías interoceánicas. Estos puertos no son de gran magnitud, por lo que no presentan la infraestructura necesaria para recibir grandes buques.

La falta de inversión por parte del Estado para mantener los puertos de cabotaje en óptimas condiciones da como resultado una disminución competitiva a nivel internacional. Si bien es cierto, estos puertos no pueden competir a nivel de magnitud y logística con puertos concesionados, pero un buen desarrollo de los puertos de cabotaje incrementaría la eficiencia y competitividad con medios alternos para el transporte de mercancías y pasajeros.

Este proyecto aportará, para alcanzar ese potencial, un diseño funcional, eficiente y sostenible, considerando su ubicación en el centro de la ciudad; de tal forma que se promueva la importancia del sector portuario estatal y su vinculación urbanística para que se logre incrementar el turismo a las zonas aledañas y a las áreas de destino.

1.1.12 MARCO METODOLÓGICO

La metodología empleada en el presente trabajo de grado estará basada en los siguientes aspectos fundamentales:

1. Búsqueda de información

Recopilar información mediante consulta de libros, tesis, páginas confiables en internet e información suministrada por las instituciones que rigen el proyecto.

2. Análisis

Una vez recaudada la información, se llevará a cabo el análisis que ayudará a responder a las deficiencias y fortalecer de manera adecuada el diseño del proyecto.

3. Visitas a campo

Estas visitas estarán realizadas, con el propósito de conocer el estado actual de las instalaciones, cómo se manejan las actividades diarias, las actividades que se desarrollan en el entorno, el entorno físico urbano y recopilar información por medio de los trabajadores y de los usuarios referentes a las debilidades y fortalezas que presenta el actual Puerto Panamá.

ESTUDIO DE CASOS SIMILARES

SECCIÓN 1.2

1.2.1 TERMINAL MARÍTIMA DE YOKOHAMA

Caso de estudio: Puerto- urbanismo.

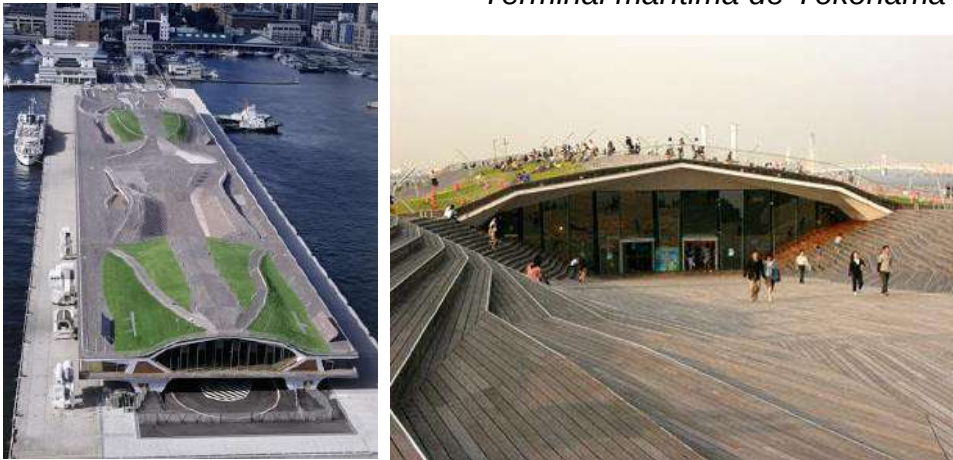
Lugar: Japón, Yokohama.

Arquitectos: Foreign Office of Architecture: Farshid Moussavi y Alejandro Zaera-Polo.

Año: 2002.

Imagen 11

Terminal marítima de Yokohama



WikiArquitectura (s. f.). *Terminal marítima de Yokohama* [Fotografía].

<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/terminal-maritima-de-yokohama/>

Es una propuesta donde la terminal se convierte en parte del espacio urbano del parque municipal Yamashita, que se sitúa al borde de la bahía. El concepto del edificio no tiene la imagen de una terminal marítima tradicional, no se trata de un edificio meramente funcional que se olvida del entorno. En este caso, es un edificio con geometría ondulada que se adentra en el mar, donde se mezclan y confunden las diferentes plantas con el interior y el exterior.

La idea principal fue utilizar este equipamiento, no como un límite entre la ciudad y el mar, sino como un nexo entre ambos. Los arquitectos propusieron un edificio que fuera una continuidad del suelo urbano. Basado en las ondulaciones de la topografía, se inspira en el diseño del edificio, los límites se disuelven y el techo se pliega formando los distintos

espacios y formas. Esta relación ciudad-mar es descubierta por el usuario de manera distinta, según la dirección de su recorrido.

El muelle-edificio tiene 70 metros de ancho y se adentra en el mar 430 metros. Es un proyecto sin fachada reconocible, ya que el propio suelo hace de techo y viceversa; utiliza materiales cálidos, como son la madera en la parte de los accesos y la cubierta; en el interior, para cubrir la irregularidad de los techos, se utilizó acero laminado, dando un aspecto dramático a la cobertura. En cambio, para las superficies verticales, que se deseaban lo más transparentes posibles, se eligió vidrio para las ventanas y tubo metálico para las barandas. De esta forma, se enfatizó la idea de un conjunto básicamente plano.

En cuanto a la estructura, para evitar sostener la estructura con columnas, se definió a la superficie envolvente como elemento estructural en sí, utilizando un sistema tipo "sándwich", al colocar una superficie ondulada entre dos placas planas, similar a un cartón corrugado. Al eliminar las columnas y escaleras, las rampas se convirtieron en la solución idónea para la circulación vertical del proyecto.

Debajo de la cubierta se desarrollan las actividades principales, como son los intercambiadores de pasajeros, actividades de ocio dentro del edificio, dejando la planta inferior como "sala de máquinas" y de estacionamiento de las embarcaciones. Todo ello está focalizado en la creación de un espacio dinámico, que fluye en todas las direcciones posibles, junto con el diseño propio del edificio, como son las continuas vistas del mar.

El ordenamiento general del programa privilegia la plaza y los espacios públicos de cara al mar en la "terraza" del edificio. Debajo de ella, "el salón de interacción cívica", restaurantes y tiendas. Se ubica debajo el terminal en sí, localizando los parqueos en el sótano.

Este edificio se convierte en un experimento que explora, fenomenológicamente, las sensaciones de un usuario que descubre una perspectiva siempre cambiante. Un edificio que prefirió no ser edificio, sino superficie; que decidió no ser una puerta entre la ciudad y el mar, sino un tránsito sutil entre el paisaje urbano y el paisaje marino. (WikiArquitectura, s. f.).

1.2.2 PUERTO AL THANI

Caso de estudio: Puerto – diseño.

Lugar: España, Marbella, Málaga.

Arquitectos: Estudio Seguí.

Año: 2008.

Imagen 12
Actualidad



Puerto Al Thani (s.f.). *Image Gallery* [Fotografía]. <https://www.puerto-althani.com/gallery>

La principal característica de este proyecto fue reinterpretar su objetivo, potenciándolo y cualificándolo como estratégica “nueva centralidad”, tanto en su escala urbana (Marbella) como territorial (Costa del Sol). No solo supondrá una sustancial mejora de la oferta de Marbella en el sector del turismo náutico, sino que también será una pieza clave para el desarrollo urbanístico de la zona este de la ciudad. Contribuirá a equilibrar los crecimientos de la ciudad en el eje este-oeste.

El proyecto se plantea como una operación que supera los modelos convencionales de puertos deportivos al proponer un diseño circular que permite alcanzar una capacidad para 1,220 embarcaciones deportivas con esloras comprendidas entre los seis y los 125 metros. De ellas, 860 podrán estar a flote de manera permanente y 360, en marina seca.

Según los promotores, el proyecto se sustenta en un diseño de tecnología avanzada que convertirá el puerto en una referencia obligada para la cultura portuaria de este siglo.

En ese sentido, uno de los aspectos más destacados es el diseño de los diques de protección, que se elaborarán con elementos prefabricados de hormigón con tratamiento de color, que vendrán a sustituir a los espigones de bloques de piedra u hormigón que tienen una incidencia negativa para el paisaje de la ciudad y que supondrán una de las características estéticas más singulares que harán identificable al nuevo puerto.

No obstante, una de las mayores novedades para la ciudad será el punto de atraques para cruceros de hasta 175 metros, que tendrán un muelle especial dentro del propio espacio portuario. Tanto la posibilidad de la llegada de cruceros como la actividad comercial ligada al puerto, podrán suponer un revulsivo económico para la ciudad. El proyecto contempla 45,000m² de superficie comercial y de ocio, que según los concesionarios ofrecerán la oportunidad de crear 1,500 puestos de trabajo directos y otros 3,000 indirectos. El recinto contará con más de un millar de plazas de aparcamiento, 683 en superficie y 450 subterráneas.

Pese a que el concurso, que se refiere exclusivamente al ámbito portuario, fue adjudicado por 84 millones de euros para su explotación durante 40 años, la inversión global que se plantea en el proyecto, incluyendo servicios terciarios, comerciales y hoteleros, supondrá un total aproximado de 400 millones de euros (Barbotta, 2011).

CONCEPTOS GENERALES

SECCIÓN 1.3

1.3.1 DEFINICIONES

1. **Aguas jurisdiccionales:** Área marítima sobre la que la Autoridad Marítima de Panamá ejerce las atribuciones que la ley y las demás disposiciones le señalan.
2. **Recinto portuario:** Áreas terrestres y acuáticas que constituyen el puerto, delimitadas por la Autoridad Marítima de Panamá.
3. **Bahía:** Entrada grande del mar en la costa, poco profunda y de gran amplitud que puede servir de abrigo a las embarcaciones.
4. **Muelle:** Obra o construcción formada artificialmente a la orilla del mar, de un río o lago, entre otros, que pueda ser utilizada para atracar las embarcaciones y facilitar el embarque y desembarque de personas y mercancías.
5. **Puerto:** Interface entre distintos modos de transporte que son típicamente centros de transporte combinados. En suma, son áreas multifuncionales comerciales e industriales, donde las mercancías están en tránsito y son manipuladas, manufacturadas y distribuidas.
6. **Dársena:** Espacio acuático de la terminal, que por sus condiciones de resguardo, dimensiones y profundidad, permite la realización de maniobras seguras de las naves para atracar y desatracar de un muelle.
7. **Fondeadero:** Espacio de agua considerado adecuado y apropiado por su ubicación y la naturaleza de su fondo para anclar las naves.
8. **Actividad pesquera:** Ejecución de operaciones de pesca y captura de especies de la fauna marina con cualquier aparejo o instrumento para fines comerciales o industriales.

9. **Actividad portuaria:** La realizada dentro de un puerto, como la construcción, conservación, desarrollo, uso, aprovechamiento, explotación, operación y administración de puertos, terminales e instalaciones portuarias en general, incluyendo los dragados. Obras de ingeniería y demás actividades necesarias para el acceso a estos, en áreas marítimas, fluviales y lacustres.
10. **Cabotaje:** Navegación o tráfico que hacen las naves entre puertos internos del país, sin perder de vista la costa.
11. **Nave de carga:** Toda nave que está destinada al transporte de mercancías, animales y que no lleve más de doce (12) pasajeros.
12. **Atraque:** La maniobra ejecutada por una nave para colocarse junto a una estructura marítima o a otra nave o a una boya.

(Asamblea Nacional, 2008).

1.3.2 CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

En la antigüedad, las construcciones se diseñaban a partir de estudios del entorno, comportamiento del sol y los vientos para crear edificaciones climatizadas de forma natural en conjunto con el uso de materiales renovables. Con la llegada de las nuevas tecnologías, fue reemplazando lo natural por un consumo desmedido de ventilación e iluminación artificial, con el fin de brindarles facilidades a los arquitectos de crear diseños más libres y creativos.

El problema radica en que gran parte de la energía se obtiene de combustibles fósiles, siendo un problema grande para el medio ambiente. Después de muchos años de ser parte del problema, se inicia el movimiento de concienciar y crear nuevas tecnologías que puedan brindar sostenibilidad y facilidad a los arquitectos e ingenieros de diseñar y construir, regresando al modelo inicial de un diseño consciente, saludable y sostenible (Argos, 2019).

Los beneficios que aportan una construcción sostenible son:

1. Reducción de los gases invernaderos.
2. Energía renovable.
3. Influir positivamente el espacio construido.
4. Conservar los recursos naturales.
5. Reducción de costos.

1.3.3 Certificación LEED

Se entiende por LEED, acrónimo de Leadership in Energy & Environmental Design (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental), desarrollada en 1993 por parte del US Green Building Council (el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos), como una certificación voluntaria a nivel mundial para motivar y galardonar a quienes construyan de forma sostenible bajo las normas y requisitos presentados para obtener una certificación LEED dentro de sus 5 categorías: Nivel Certificado, Plata, Oro y siendo el más alto, Platino.

MARCO INSTITUCIONAL

SECCIÓN 1.4

1.4.1 AUTORIDAD MARÍTIMA DE PANAMÁ



Es una entidad autónoma del Estado panameño, fue establecida mediante el Decreto Ley N°7 de 10 de febrero de 1998, que unificó las competencias marítimas que hasta esa fecha poseían la Autoridad Portuaria Nacional, la Dirección General Consular y de Naves del Ministerio de Hacienda y Tesoro; la Dirección General de Recursos Marinos, del Ministerio de Comercio e Industrias; y la Escuela Náutica de Panamá del Ministerio de Educación (Panamá Tramita, s. f.).

Misión

Brindar servicios al comercio y la industria marítima nacional e internacional, con altos estándares de calidad; y garantizar la seguridad jurídica, en un marco de transparencia, a través del recurso humano competente.

Visión

1. Mantener el liderazgo mundial en el registro de buques.
2. Ser el ente integrador de los servicios del comercio y la industria marítima nacional e internacional.
3. Contribuir al desarrollo sostenible del país.

1.4.2 ESTRUCTURA OPERATIVA DE LA AUTORIDAD MARÍTIMA DE PANAMÁ

Gente de mar: Se encarga de analizar, ordenar y controlar la aplicación de las normas legales vigentes sobre educación, formación, titulación y guardia de la gente de mar en la República de Panamá.

Marina Mercante: Se encarga de ejecutar todos los actos administrativos para el registro de buques en la Marina Mercante Nacional. También de velar por el estricto cumplimiento de las normas legales de navegabilidad, seguridad, higiene y prevención de la contaminación del medio ambiente marino por naves panameñas, donde quiera que se encuentren y de las que estén en aguas panameñas.

Registro público y gravámenes de naves: Se encarga de gestionar, de manera eficiente, las diligencias referentes al registro de títulos de propiedad, hipotecas navales y demás gravámenes sobre las naves de servicio interior y exterior que forman parte de la Marina Mercante Nacional.

Puertos e industrias marítimas auxiliares: Propone y coordina la planificación y ejecución del Plan General para el Desarrollo del Sistema Portuario Nacional y de las Industrias Marítimas Auxiliares, estableciendo las normas técnicas para el desarrollo portuario, de conformidad con las políticas emanadas del despacho del administrador, en concordancia con la política económica general de Estado.

Unidad ambiental sectorial: Se encarga de fungir como órgano de consulta, análisis y coordinación intersectorial para la evaluación de los estudios de impacto ambiental de la Autoridad Marítima de Panamá.

CAPÍTULO II



ESTUDIO DEL ENTORNO

SECCIÓN 2.1

Este estudio determinará la factibilidad del proyecto mediante la localización y accesibilidad dentro de un área de influencia que permitirá detectar factores que puedan afectar el diseño del proyecto.

2.1.1 LOCALIZACIÓN REGIONAL

Mapa 1

Localización regional

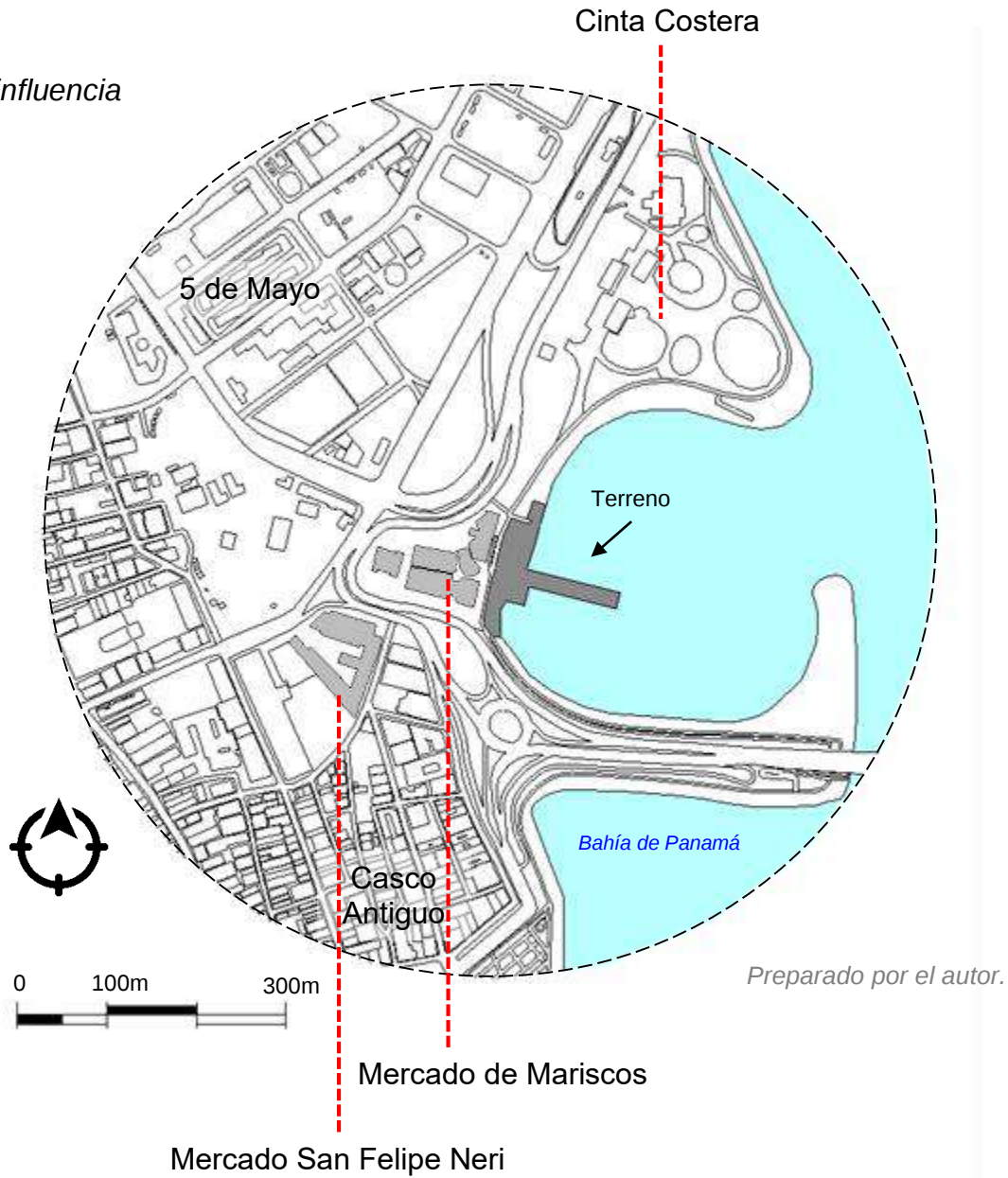


El terreno está ubicado en la provincia de Panamá, distrito de Panamá, corregimiento de Santa Ana, Ave. Balboa, detrás del Mercado de Mariscos.

2.1.2 ÁREA DE INFLUENCIA

El área delimitada permitirá el estudio del movimiento social, económico y aspectos arquitectónicos para detectar posibles impactos en el diseño del proyecto. La zona de mayor influencia que rodea el terreno en un área de estudio de 600m de radio está formada por: la 5 de Mayo, la Cinta Costera, el Mercado de Mariscos, el Mercado San Felipe Neri y el Casco Antiguo.

Mapa 2
Área de influencia



2.1.3 USO DE SUELOS EXISTENTES

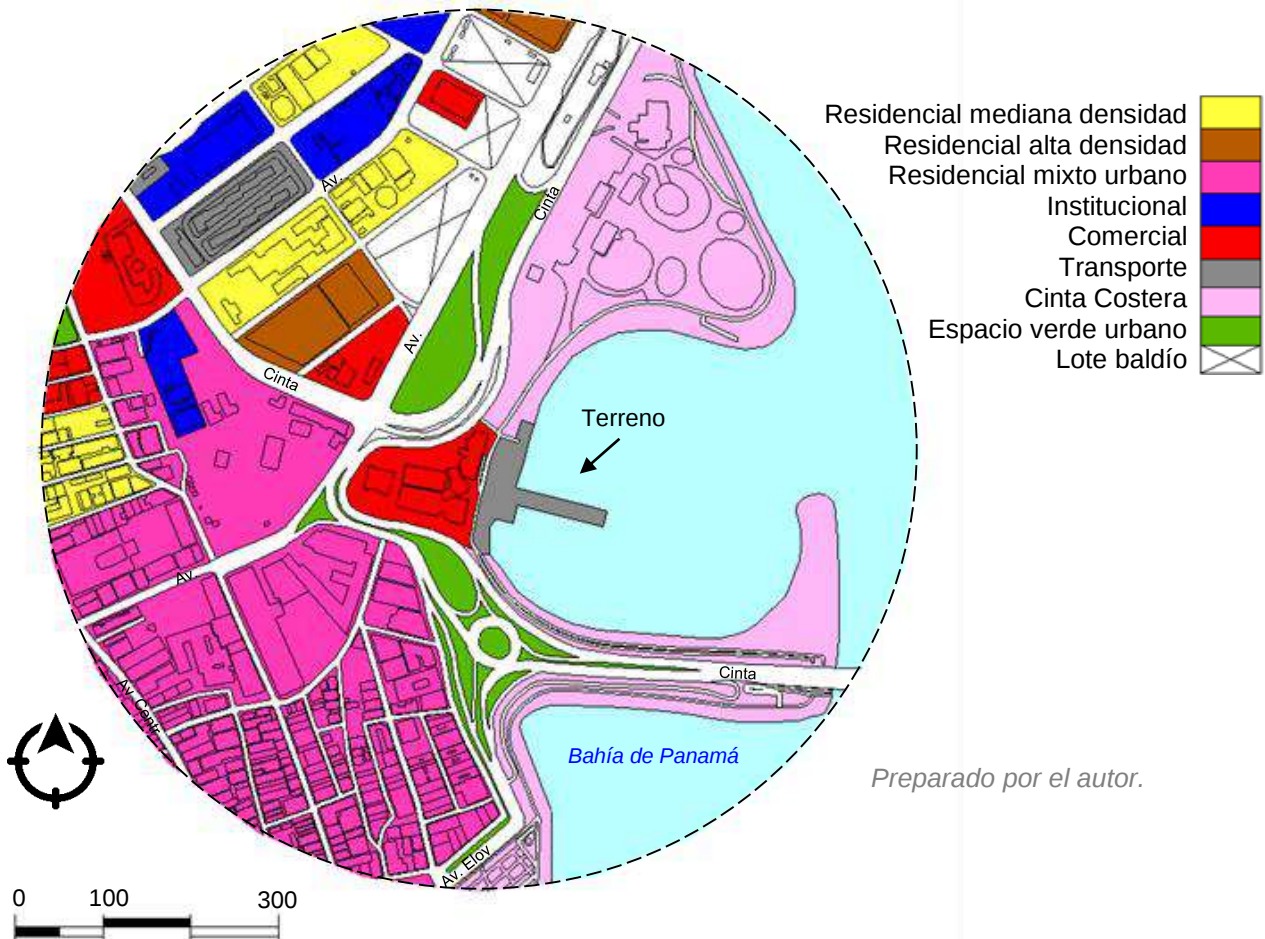
Al estar ubicado en la ciudad, donde se encuentra la mayor actividad económica y financiera, el uso de suelo predominante está comprendido por: el mixto urbano, con edificios no mayores de 12 pisos y en su mayoría comercios en planta baja y planta alta, lo que constituye una mayor concentración poblacional.

El 80% de estos usos de suelo son de áreas turísticas comprendidos por: la Cinta Costera, el Mercado San Felipe Neri, el Mercado de Mariscos y el Casco Antiguo.

En cuanto al transporte, la estación del Metro 5 de Mayo y la Zona Paga 5 de Mayo (intercambiador de buses) son los puntos de convergencia para dirigirse hacia los distintos puntos cardinales del país, incrementando el potencial y accesibilidad a los usos de suelos aledaños (ver mapa 3).

Mapa 3

Uso de suelos existentes



2.1.4 ZONIFICACIÓN

El Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVI) es la entidad gubernamental encargada de los códigos de zonificación de la ciudad de Panamá. Dentro del área de estudio delimitada, el código de zona preponderante es: RM3C2 (*ver mapa 4*); refiriéndose a residencial multifamiliar, comercial urbano de alta densidad (*ver tabla 2*).

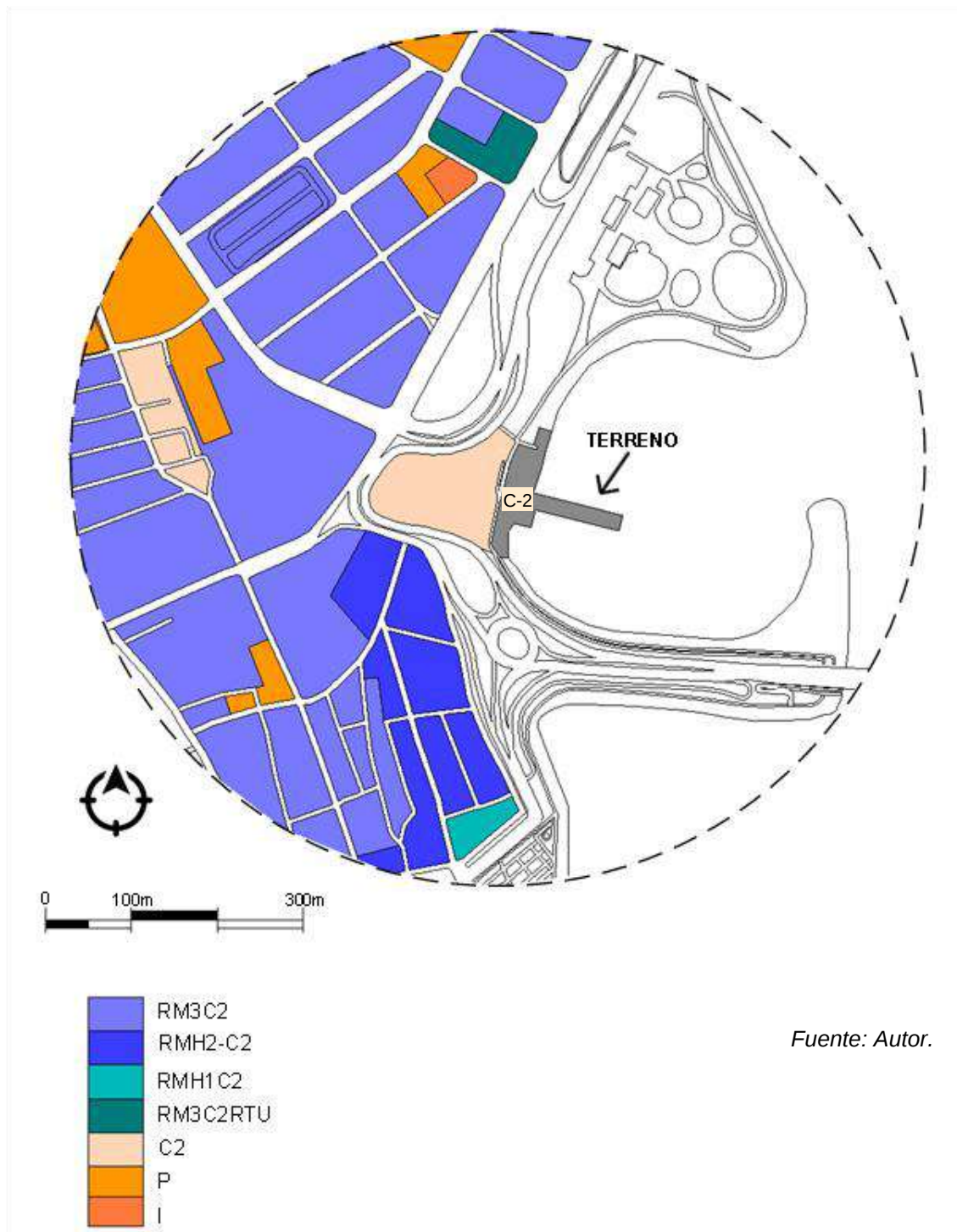
Tabla 2

Descripción de los códigos de zonificación

Categoría	Código
Residencial multifamiliar, comercial urbano (alta densidad)	RM3C2
	RMH2-C2
Residencial multifamiliar, comercial urbano, residencial, turismo urbano (alta densidad)	RM3C2RTU
Comercial urbano (alta densidad)	C2
Institucional	I
Usos públicos y comunales	P

Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial. (Julio 2015). Cuadro de normas de zonificación. Recuperado de: <http://www.miviot.gob.pa/index.php/documento-grafico-de-zonificacion-de-la-ciudad-de-panama/>

Mapa 4
Códigos de zonificación

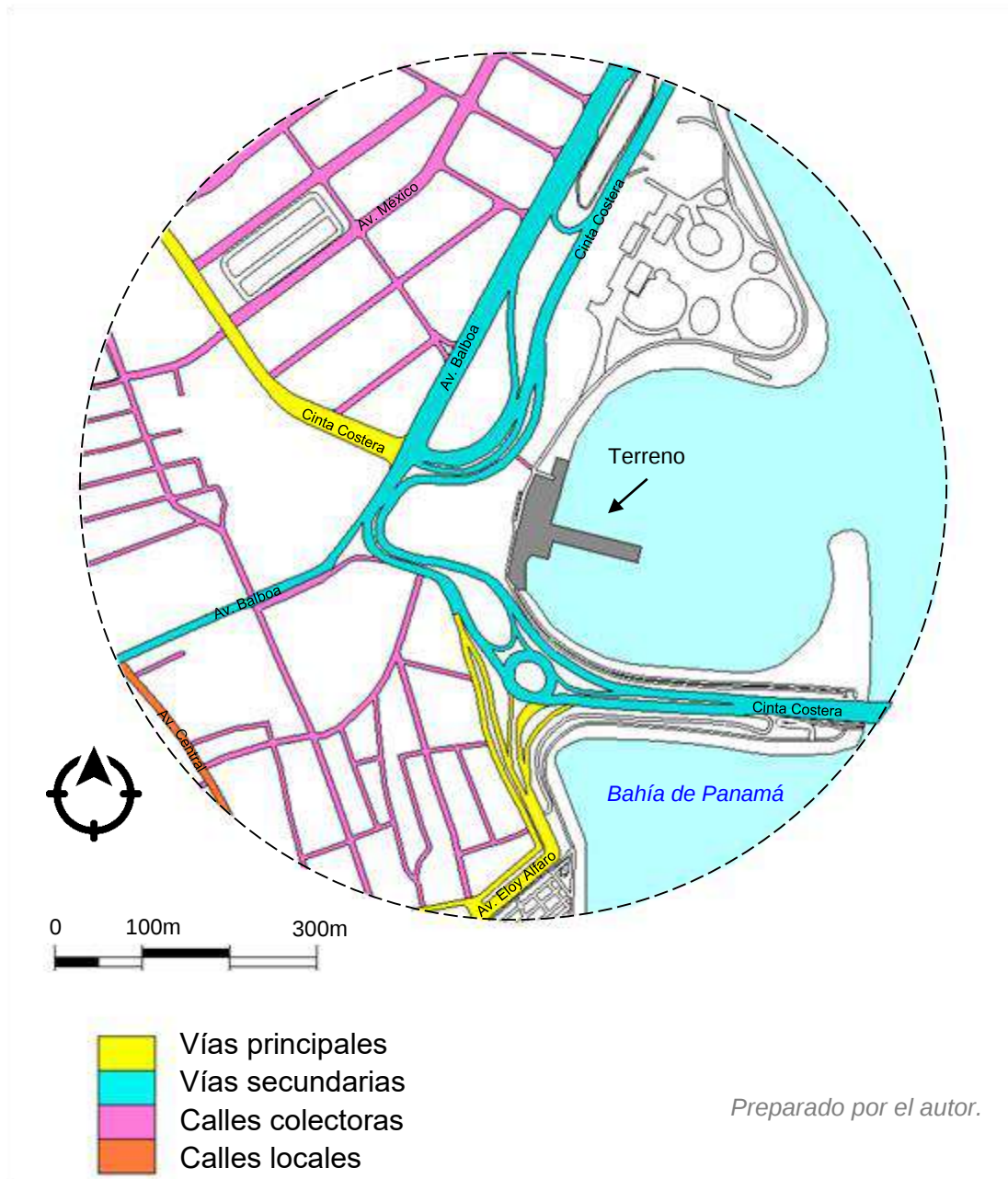


Fuente: Autor.

2.1.5 VIALIDAD

Este mapa presenta las calles cercanas al proyecto en un área de influencia de 600m, siendo accesible en transporte terrestre, ya que cercano al proyecto pasa una de las principales avenidas.

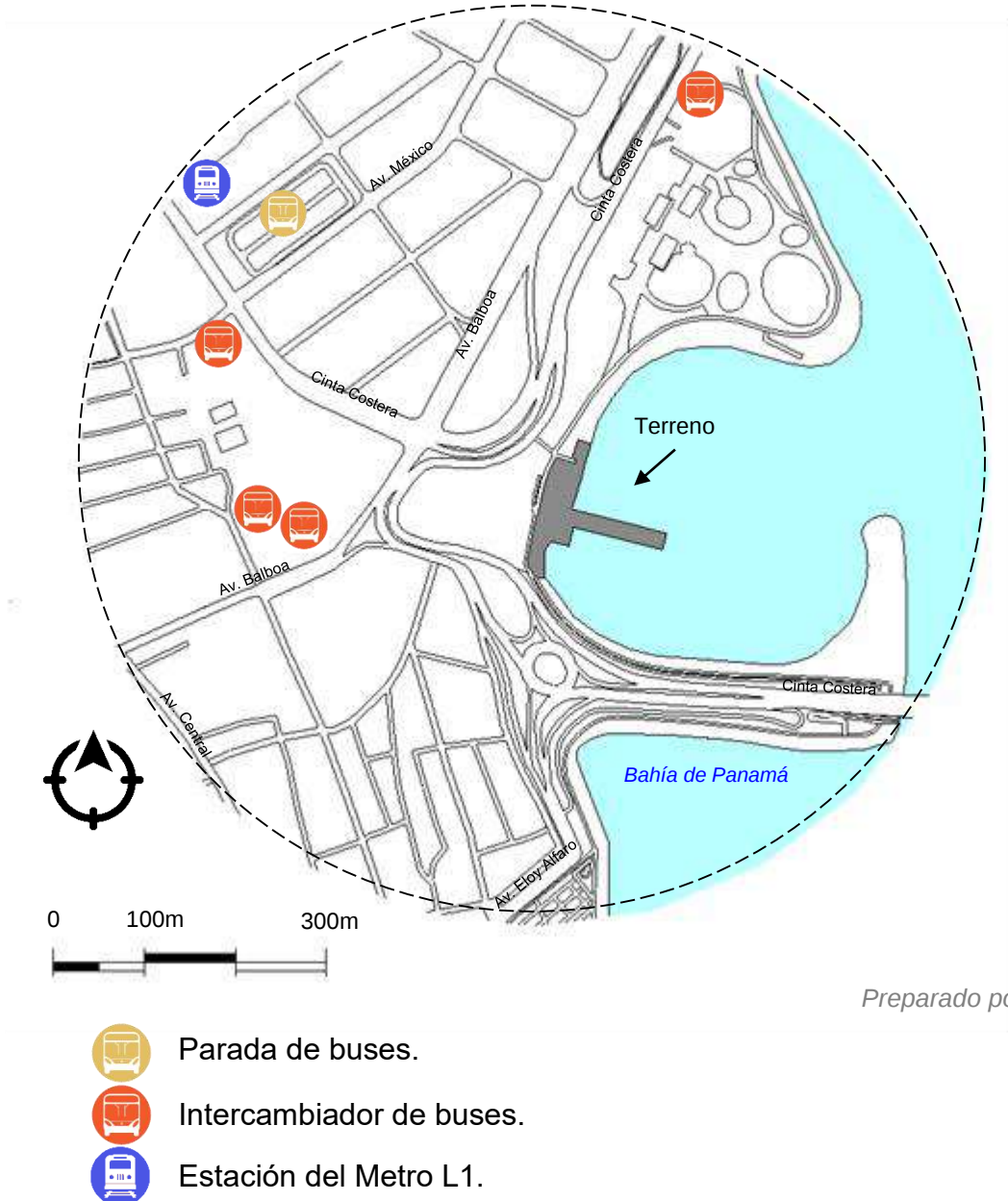
Mapa 5
Vialidad



2.1.6 PARADAS DE BUSES

En una distancia de aproximadamente 300m NW del proyecto, se localiza la estación 5 de Mayo; una de las estaciones del Metro de Panamá y la Zona Paga 5 de Mayo, un intercambiador de buses, lugar donde se encuentra la mayor cantidad de rutas que se dirigen al norte y al este de la ciudad.

Mapa 6
Transporte público



Preparado por el autor.

2.1.7 CONTEXTO URBANO

Con relación a los aspectos analizados, el proyecto se encuentra localizado en un punto estratégico y de mayor convergencia, debido a las áreas de influencia cercanas al terreno. Otro factor positivo son las facilidades de accesibilidad peatonal y de transporte terrestre, ya que dispone de vías principales que conectan al proyecto. Un factor negativo sería la congestión vehicular en ciertas horas del día; por ende, se propone una renovación urbana donde se contemple la bicicleta como medio de transporte terrestre y así reducir, en gran medida, grandes cantidades de tráfico vehicular.

En conclusión, aprovechar la ubicación del proyecto para diseñar espacios urbanos que conecten con la Cinta Costera y potencializar el sector portuario estatal del país.

ANÁLISIS DEL SITIO

SECCIÓN 2.2

En este punto, se describirán las características físicas y normativas del terreno, que nos permitirán conocer las potencialidades y restricciones para el diseño del proyecto.

2.2.1 COLINDANCIAS

Mapa 7

Colindantes al terreno



Preparado por el autor.

En la parte frontal, al noroeste del terreno, está ubicado el Mercado de Mariscos, que debido a su longitud y a una altura aproximada de 7m, podrá afectar la visibilidad del proyecto a la vía principal (*ver mapa 7*).

Los laterales noreste y sureste colindan con el parque lineal Cinta Costera (espacio abierto) y en la parte posterior suroeste con la bahía de Panamá (*ver imagen 13*).

Imagen 13
Colindancias



Preparado por el autor.

2.2.2 CÓDIGO DE ZONA Y NORMAS

Comercial urbano (intensidad alta) – C2: Instalaciones comerciales en general; además, el uso residencial multifamiliar independiente o combinado con comercio, de acuerdo con la densidad, las características del área y sus usos complementarios.

Tabla 3
Código de zona y normas

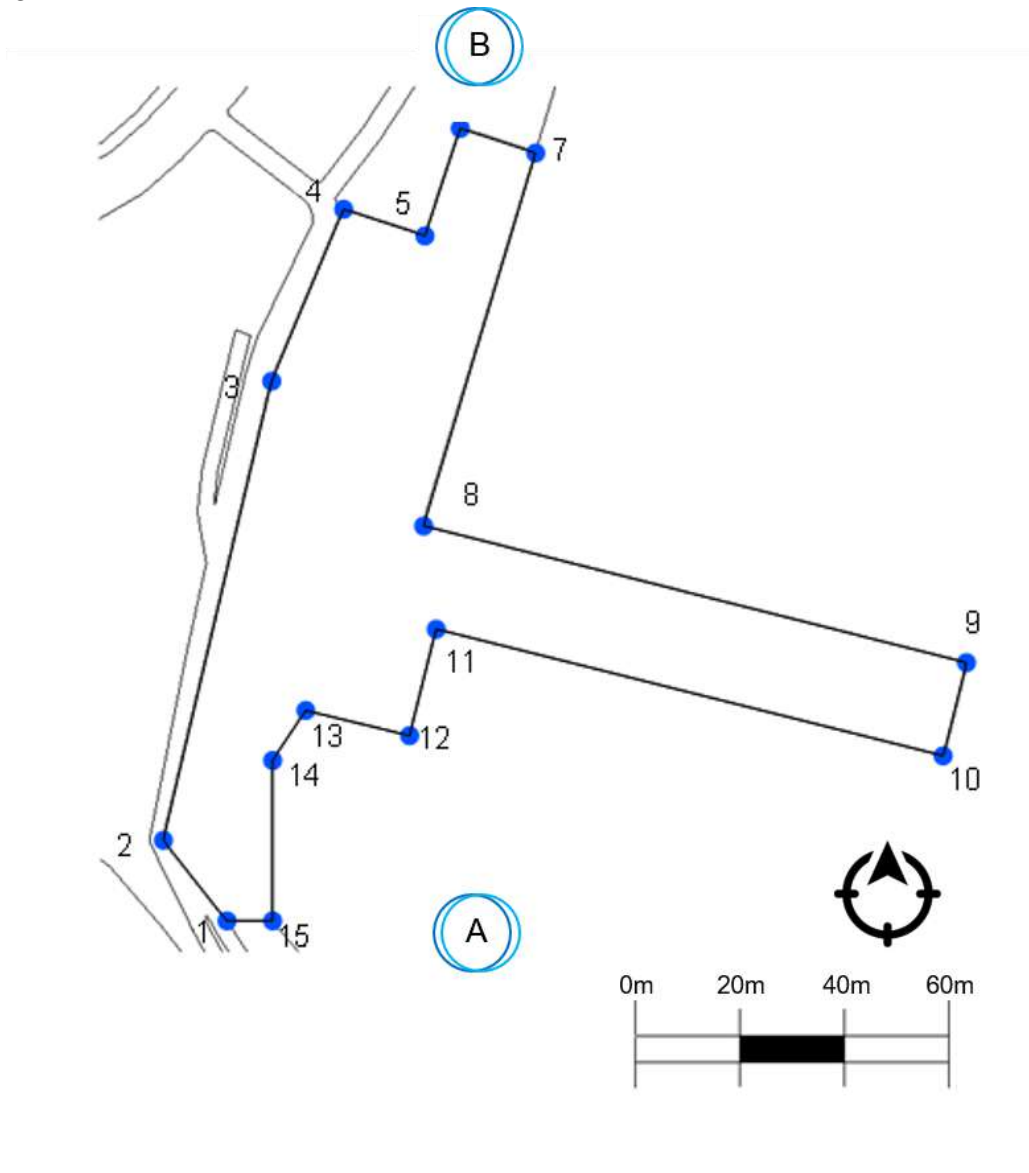
Normas de desarrollo urbano para la ciudad de Panamá	
Norma de desarrollo urbano	Comercial de intensidad alta o central (2).
Código	C-2
Uso permitido principal	Comercios, oficinas, servicios en general, apartamentos.
Uso permitido complementario	Todos los usos complementarios a la actividad de habitar.
Densidad neta (hab / ha)	-
Área mínima de lote (m ²)	600.00 en RM y RM-1 800.00 en RM-2 y RM-3
Frente mínimo (M.L.)	20.00
Fondo mínimo (M.L.)	30.00 en RM y RM-1 40.00 en RM-2 y RM-3
Altura máxima (pisos)	Según el área de construcción.
Área de ocupación máxima (%)	100% del área de construcción.
Área libre mínima (%)	Según los retiros.
Retiro lateral (M.L.)	Cuando colinde con residencia de alta densidad, se permitirá adosamiento así: RM (PB+2 altos); RM-1 (PB+3 altos); RM-2 (PB+4 altos); RM-3 (PB+5 altos); Cuando colinde con residencia de baja y mediana, se aplicarán los gráficos de la resolución N° 188-93.
Retiro posterior (M.L.)	Igual adosamiento que el retiro lateral. Cuando colinde con baja y mediana densidad, ver gráficos de la resolución 188-93 torre 3.00 ML. En RM-1; RM-2; RM-3.
Estacionamientos por vivienda	1.0 por cada 60.00 M ² de oficina y de comercio. 2.0 1.0 por 150.00 m ² de depósito.
Línea de construcción	La establecida o 5.00 metros mínimo a partir de la línea de propiedad.

Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial. (Julio 2015). Cuadro de normas de zonificación. Recuperado de <http://www.miviot.gob.pa/index.php/documento-grafico-de-zonificacion-de-la-ciudad-de-panama/>

2.2.3 DIMENSIÓN Y RUMBOS

El polígono es irregular, de tal manera que no presenta lados y ángulos iguales, y está cerrado por la unión de 15 vértices. El mismo tiene una forma semejante a la de un martillo (ver imagen 14).

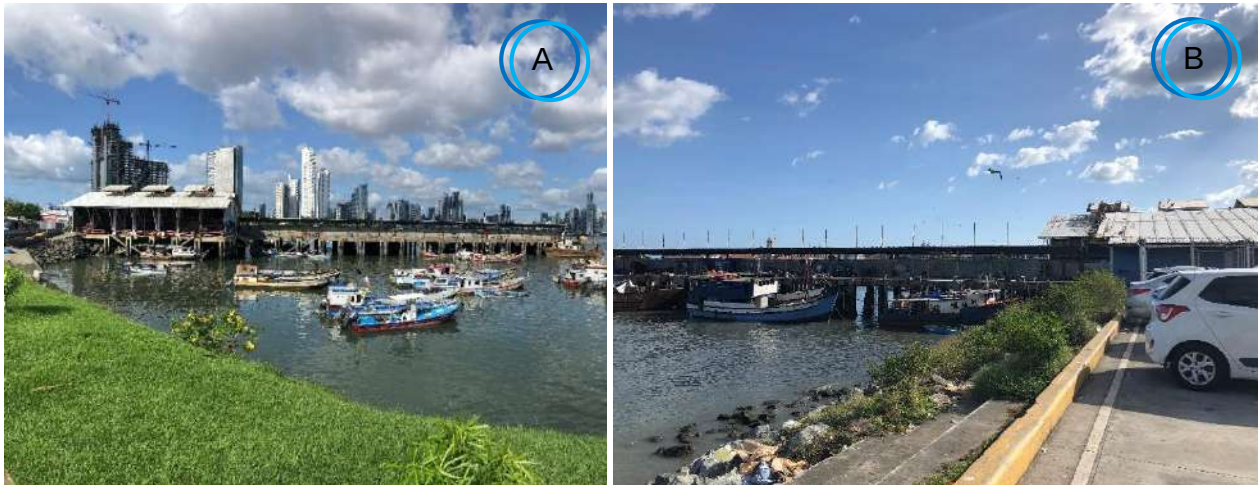
Imagen 14
Polígono



Preparado por el autor.

Imagen 15

Vista A – B del polígono



Preparado por el autor.

Tabla 3

Configuración del polígono

Cuadro de rumbos y distancias		
Estación	Distancia (m)	Rumbo
1-2	19.74	N 38°52'16.7" O
2-3	90.68	N 12°40'0.5" E
3-4	35.86	N 22°6'12.5" E
4-5	16.47	S 72°27'42.3" E
5-6	21.76	N 17°32'17.7" E
6-7	15.25	S 72°27'42.3" E
7-8	74.88	S 16°15'23.8" O
8-9	110.21	S 76°27'42.9" E
9-10	18.48	S 13°26'4.1" O
10-11	102.86	N 76°33'55.9" O
11-12	21.09	S 13°26'4.1" O
12-13	20.53	N 77°2'27.0" O
13-14	11.51	S 32°59'13.8" O
14-15	30.85	S 0°36'6.4" E
15-1	8.79	S 89°23'66.6" O

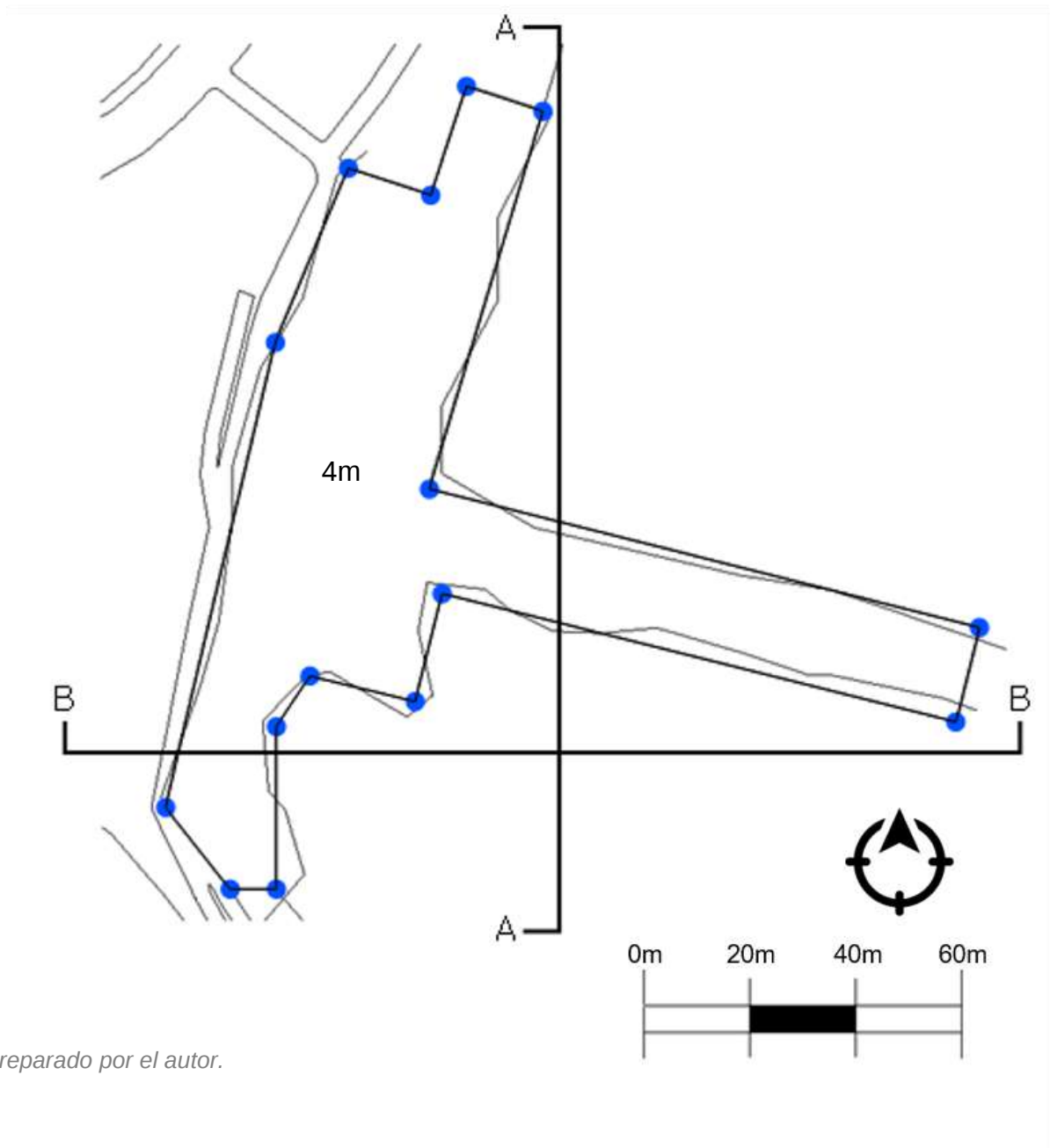
Preparado por el autor.

2.2.4 TOPOGRAFÍA

El terreno está a 8m sobre el nivel del mar y a 5m de altura con respecto al nivel de playa. El polígono está a un mismo nivel, por consiguiente, no hay drenaje dentro del terreno.

Imagen 16

Corte de sección topográfico



Preparado por el autor.

Imagen 17

Perfil longitudinal A - A

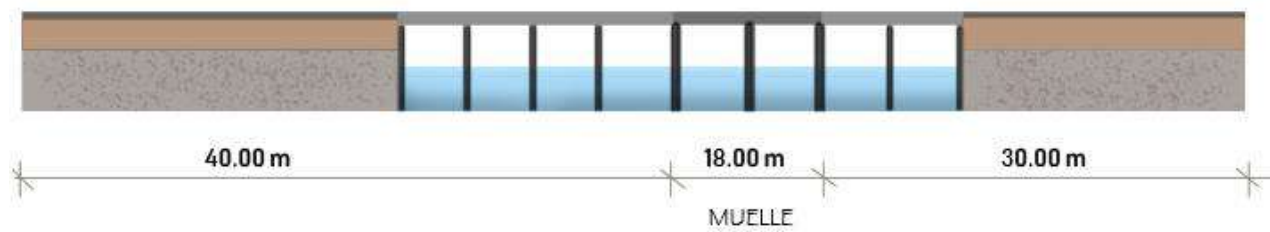
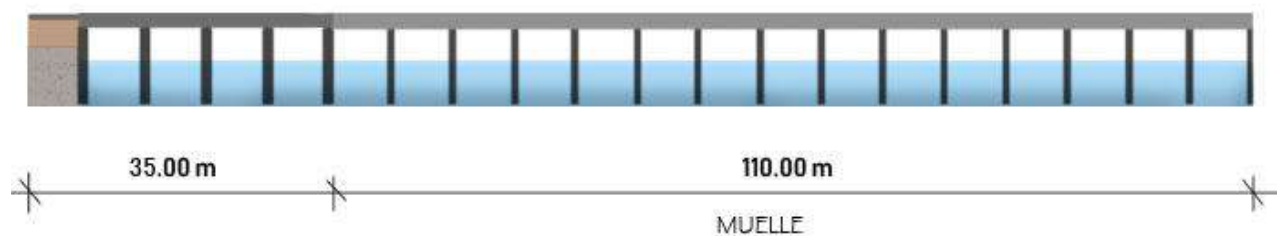


Imagen 18

Perfil longitudinal B - B



Preparado por el autor

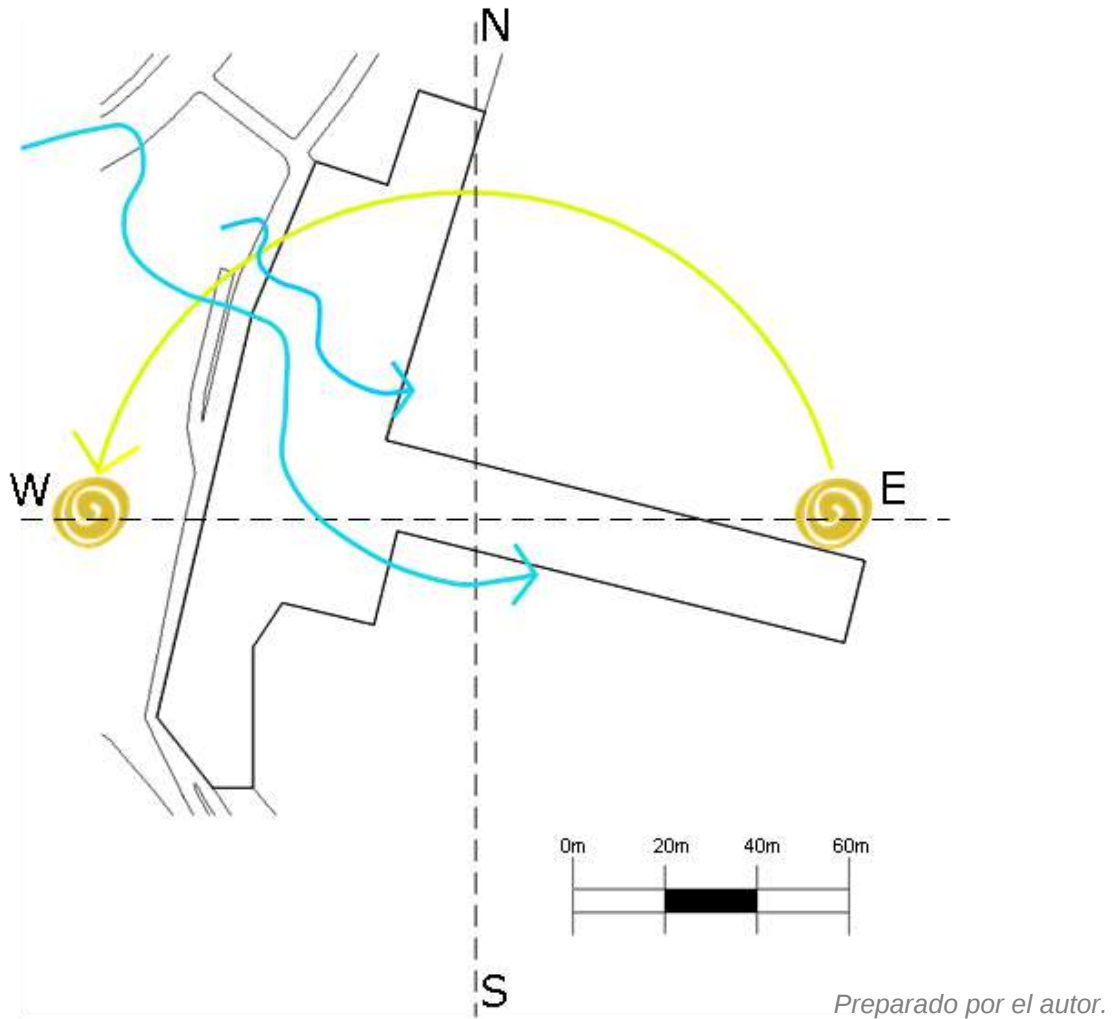
La sección A – A: Se podrán visualizar las áreas de relleno, los pilotes, las vigas y el nivel del mar (*ver imagen 17*).

La sección B – B: Está comprendida, en su mayoría, por la longitud del muelle; de igual manera, se observarán los pilotes, las vigas y el nivel del mar (*ver figura 18*).

2.2.5 VIENTOS Y SOLEAMIENTOS

Imagen 19

Orientación del sol y los vientos



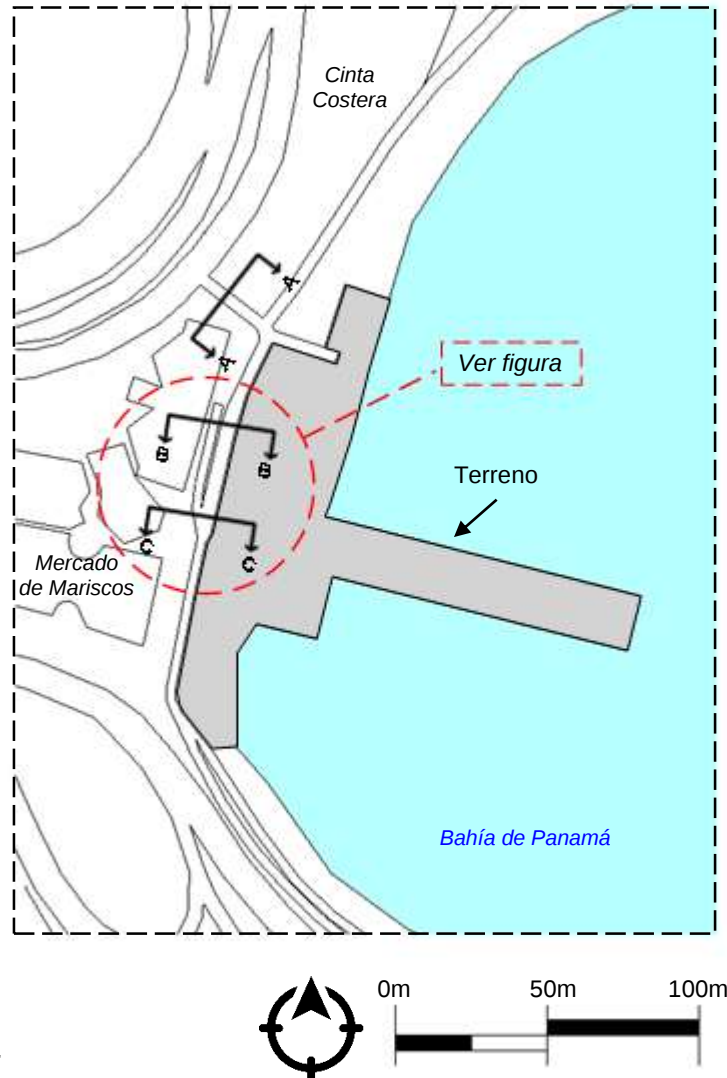
La orientación de los vientos dominantes en el sitio del proyecto se dirige desde el noroeste al sureste; por ende, la parte frontal del proyecto recibirá la mayor fuerza de los vientos (ver imagen 19).

La orientación del sol inicia con el amanecer en el este y se oculta en el oeste, por lo cual, la parte posterior del proyecto tendrá la primera luz del sol y la parte frontal tendrá la mayor influencia del atardecer (ver imagen 19).

2.2.6 CALLES DE ACCESO

Mapa 8

Corte de sección avenida



Preparado por el autor.

Mediante secciones, visualizar la servidumbre de acceso al proyecto.

La sección A – A: Se podrá visualizar el paso peatonal lateral al Mercado de Mariscos, luego el paso vehicular y seguido, la Cinta Costera (ver figura 3).

La sección B – B: Contemplará el paso peatonal lateral al Mercado de Mariscos y la vía de acceso vehicular (ver figura 5).

La sección C – C: Reflejará el paso peatonal en dirección a la Cinta Costera #2 (ver figura 6).

Imagen 20

Ampliación de la servidumbre



Preparado por el autor.

La ampliación presenta el estado actual de la servidumbre, donde el paso peatonal se ve afectado por la discontinuidad hasta llegar al punto en que se vuelve intransitable debido a su reducido espacio, ya que es utilizado por vehículos de carga y descarga del Puerto Panamá y del Mercado de Mariscos, lo que obstruye el paso peatonal (ver imagen 20).

Imagen 21
Sección A - A

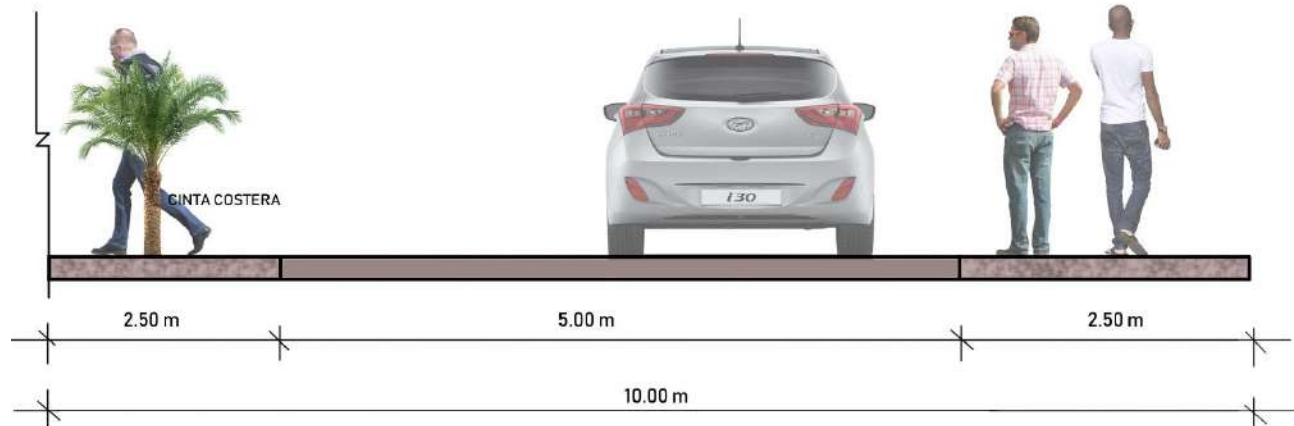


Imagen 22
Sección B - B

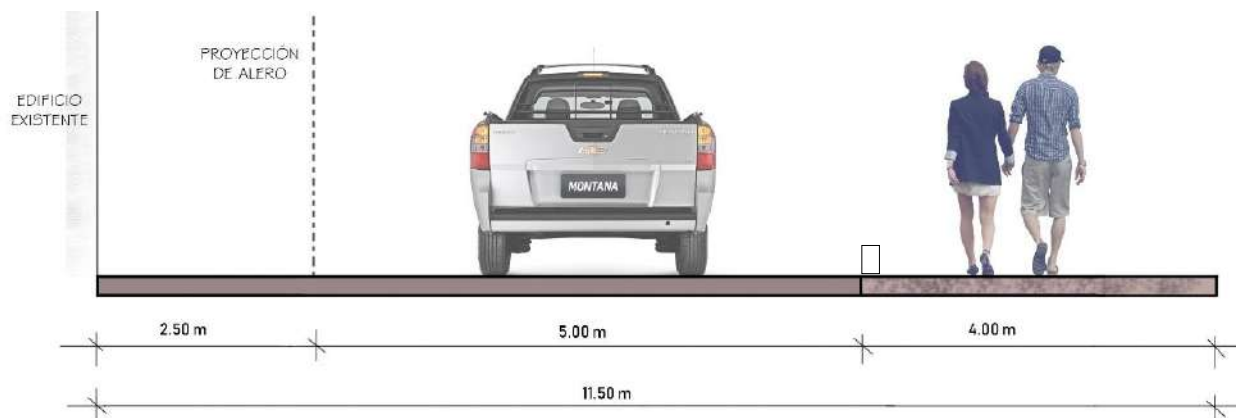
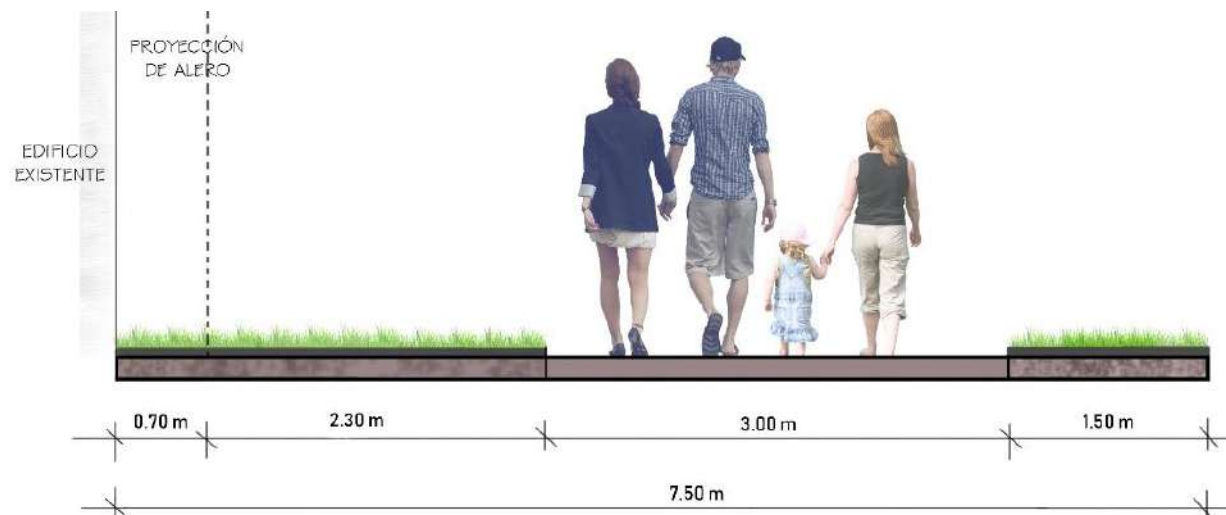


Imagen 23
Sección C - C



Preparado por el autor.

2.2.7 VEGETACIÓN EXISTENTE

El terreno no cuenta con vegetación existente.

2.2.8 CONEXIONES A REDES PÚBLICAS

La red de agua potable del proyecto es suministrada por el Canal de Panamá, mientras que el Mercado de Mariscos es abastecido por agua potable del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN). Es decir, por entidades diferentes. La red de agua residual del proyecto junto al Mercado de Mariscos conecta a los medidores del IDAAN y, de ahí, se conecta al alcantarillado más próximo, el cual está ubicado a mitad de calle, en dirección al este, lateral al Mercado de Mariscos (ver mapa 9).

Mapa 9

Red de agua potable y residuales

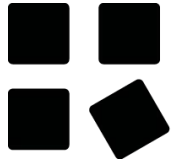


- Tina de registro.....●
- Agua potable.....—
- Medidor del IDAAN.....●
- Agua residual.....—
- Alcantarillado.....●

Preparado por el autor.

2.3.1 PROPUESTA DE DISEÑO DEL MUELLE 2010

SUMA ARQUITECTOS



Firma de arquitectos encargada del diseño de “Muelle Multipropósito y Plaza de Mercado de Mariscos”.

Ciente: Constructora Norberto Odebrecht y Ministerio de Obras Públicas.

Diseño: Nilson Ariel Espino.

Año: 2011.

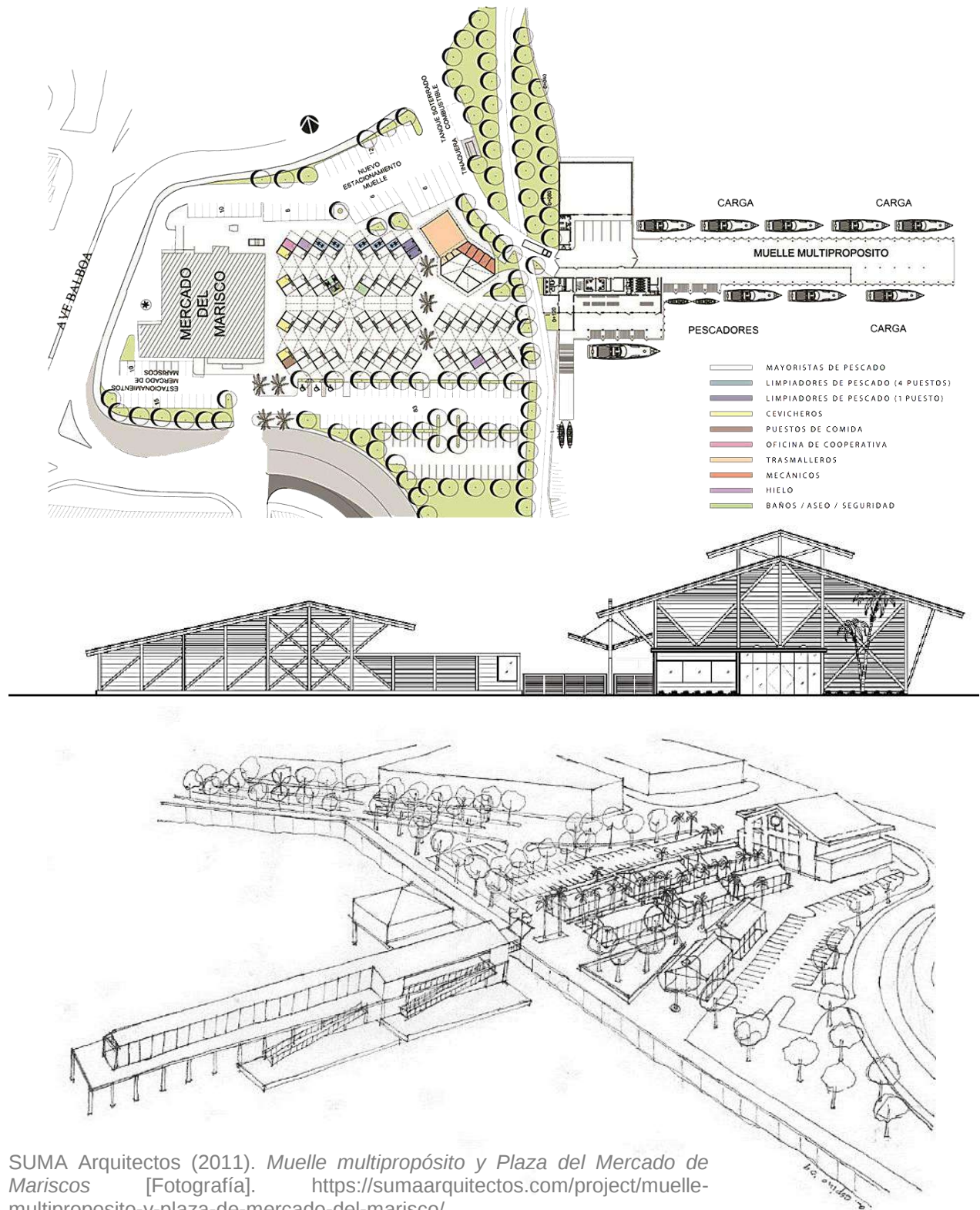
Descripción: Suma elaboró los planos de diseño urbano, diseño arquitectónico y paisajismo de la fase II de la Cinta Costera, que implicaba la transformación integral del frente marino del “Terraplén” del Casco Antiguo de Panamá.

El proyecto incluyó la construcción de un nuevo muelle multipropósito, que concentrara las funciones de movimiento de pasajeros, carga y pesca que antes se distribuían en 3 muelles diferentes.

En este proyecto, fueron reubicados los vendedores de pescado y otros operarios en una nueva plaza de vendedores contigua al existente Mercado de Mariscos; también se incluyó la construcción de una nueva vialidad de entrada al Casco Antiguo, acompañada de un parque lineal conectado a la Cinta Costera original; y el diseño de una plaza cultural (Plaza V Centenario), adecuada para eventos y construida parcialmente sobre un estacionamiento público semisoterrado.

Imagen 24

Muelle multipropósito y Plaza del Mercado de Mariscos por SUMA Arquitectos



SUMA Arquitectos (2011). *Muelle multipropósito y Plaza del Mercado de Mariscos* [Fotografía]. <https://sumaarquitectos.com/project/muelle-multiproposito-y-plaza-de-mercado-del-marisco/>

CAPÍTULO III



PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

SECCIÓN 3.1

3.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

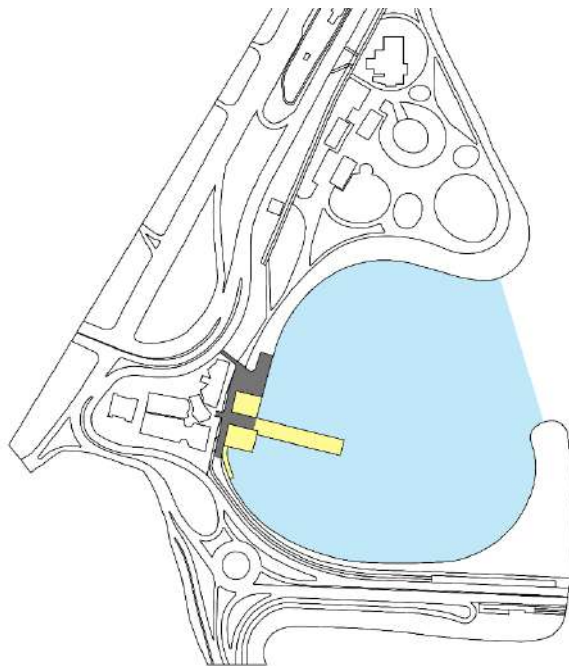
Para recuperar el espacio perdido de la Cinta Costera, entre el área del Mercado de Mariscos y el Puerto Panamá se propuso un relleno de 15705.35 m² (*ver imagen 25*) para nuevas áreas verdes, jardines, áreas de descanso, área de ejercitación, una plaza, estacionamientos para bicicletas y la continuación de la ciclovía de la primera etapa de la Cinta Costera, que recorre el Mercado de Mariscos y atraviesa la nueva área de relleno como medio de invitación a recorrer el lugar.

La calle de ingreso al proyecto en automóvil se modificó y se propuso un carril exclusivo para ingresar a esta área (*ver imagen 26*), una puerta cochera, estacionamientos exclusivos para trabajadores del puerto, un estacionamiento exclusivo para el abastecimiento de combustible, estacionamientos de servicio y una calle de servicio que conecta con el Mercado de Mariscos.

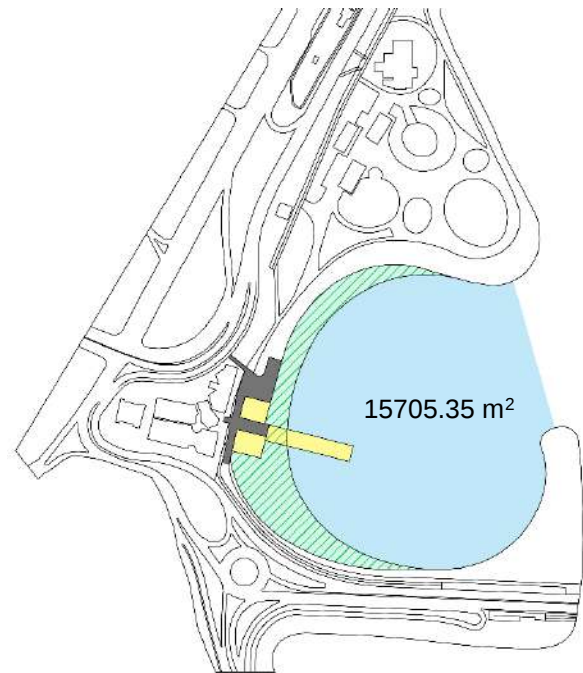
En el edificio, entre el espacio del vestíbulo y el restaurante, está diseñado un jardín interno con un árbol que llega hasta el techo para así brindar sombra al mirador. En la parte exterior tiene dos rampas, una en cada extremo, que llevan a la parte del mirador y jardines que se encuentran en el techo. En la entrada principal, se encuentra un jardín con rampas y senderos de acceso.

La Nueva Estación de Pasajeros del Puerto Panamá cuenta con un restaurante, vestíbulo, área de espera, área de estar, oficinas, depósitos, salón de eventos, una plaza, una rampa de desembarque, un muelle con rampas independientes para pasajeros y de carga.

Imagen 25
Área de relleno



ACTUAL



PROPUESTA

Imagen 26
Entrada al proyecto



ACTUAL



PROPUESTA

Preparado por el autor.

3.1.2 PROGRAMA DE DISEÑO

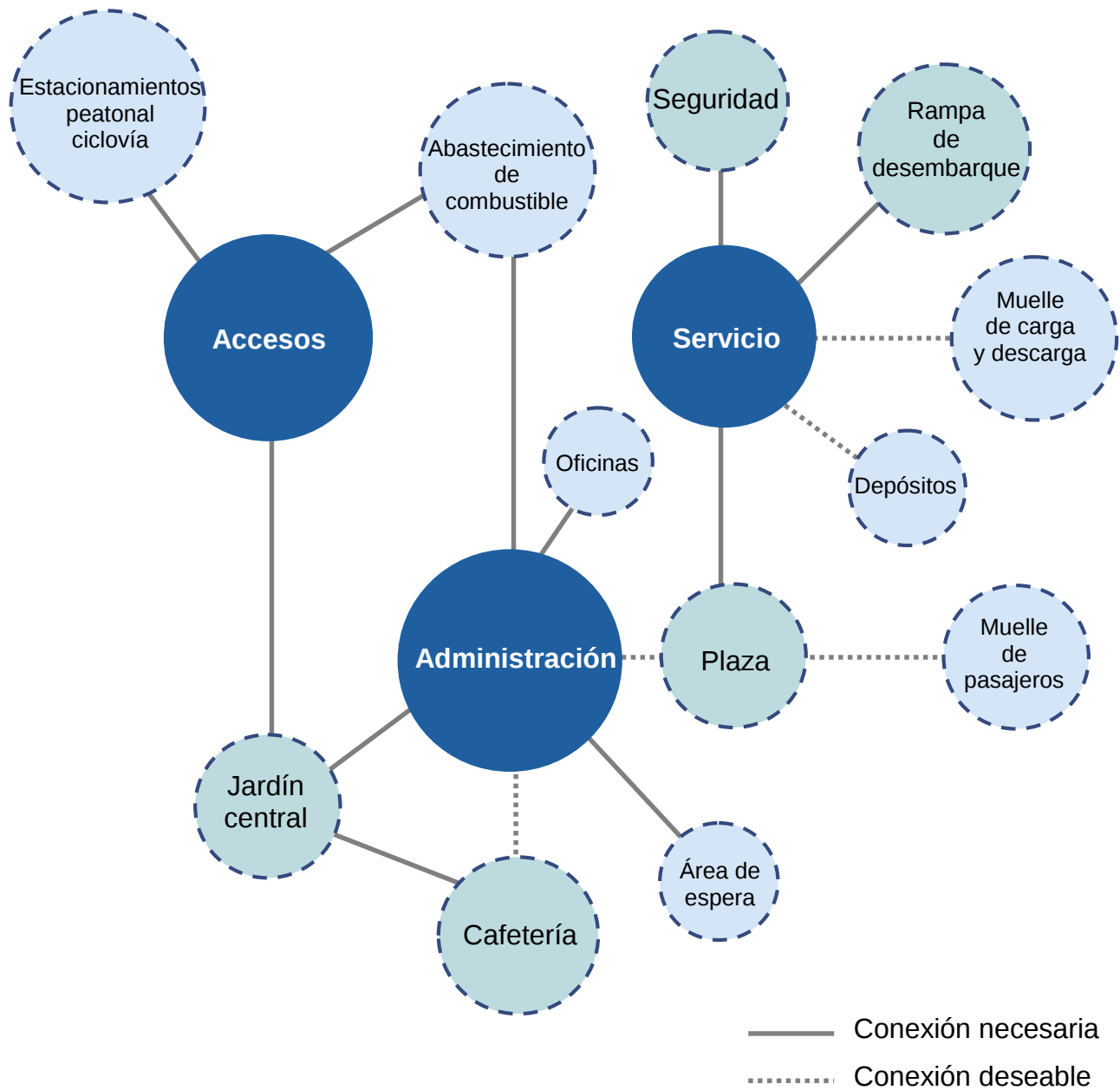
A continuación, se presenta el programa de diseño con las condiciones espaciales necesarias para llevar a cabo el proyecto.

Área de relleno
Ciclovía
Estacionamientos de bicicletas
(6) Puestos de comida
Plaza de actividades
Área de ejercicio
Paisajismo
Accesos y estacionamientos
Acceso vehicular
Acceso peatonal
Puerta cochera
Garita de control
Estacionamientos:
1. Administrativos
2. Discapacitados
3. Buses
4. Abastecimiento de combustible
5. Carga y descarga
Áreas exteriores
Mirador
Jardinería
Plaza
Áreas complementarias
Cafetería
Salón de eventos
Área de abordaje
Muelle de pasajeros
Muelle de carga y descarga
Rampa de desembarque

Área administrativa
Recepción
Área de espera
Servicios sanitarios
Secretaría
Área de espera
Oficina del administrador con servicio sanitario
Salón de reuniones
Oficina de Cobros
Oficina de Registros
Oficina de Mantenimiento
Oficina de Recursos Humanos
Oficina de Estadísticas
Servicios sanitarios de empleados
Cocineta
Áreas de servicio
Jefe de seguridad
Servicios sanitarios y vestidores de Senafront
Servicio sanitario público
Depósitos
Áreas de mantenimiento
Depósito de basura
Cuarto de aire acondicionado
Cuarto eléctrico
Planta eléctrica
Tanque de reserva de agua potable
Tanque de gas
Combustible

3.1.3 DIAGRAMA DE RELACIÓN

El siguiente diagrama muestra la relación de los espacios mediante conexiones necesarias y deseables.



Preparado por el autor.

3.1.4 CRITERIOS DE DISEÑO

Este edificio es dedicado a la integración de la naturaleza, el ser humano y el espacio arquitectónico. La transparencia de las ventanas nos permite crear amplitud con el entorno exterior y crear escenas maravillosas con vistas al mar y a la ciudad de Panamá.

El jardín interior nos ofrecerá visitas de aves y mariposas, que posarán sobre el árbol que llega hasta la parte superior del edificio, que se conjunta con el mirador y su innovador diseño de un techo verde, el cual ayudará a mantener una temperatura agradable en el interior y mediante un sistema que permitirá la recolección de agua lluvia para regar otras zonas verdes del proyecto.

Las rampas que abrazan el edificio nos invitan a recorrerlo y llegar hasta el techo verde, donde podremos encontrar el mirador y los jardines.

3.1.5 COMPOSICIÓN ARQUITECTÓNICA

El edificio es asimétrico y, para crear el balance entre ambos lados, el jardín principal a la derecha nos ofrece esa proporcionalidad. La composición de movimiento va desde la forma del edificio y las rampas externas que nos conducen al techo.

3.1.5 PROCESO DE DISEÑO

Para iniciar la etapa de diseño, se empezó por las características a resaltar del proyecto, es decir, el alcance que se pretende lograr mediante el cual se representará la esencia del proyecto.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Las características principales del proyecto son de carácter monumental, interactivo, sustentable e innovador.



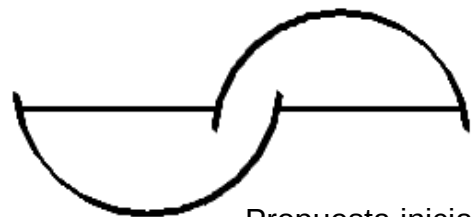
Preparado por el autor.

3.1.7 CONCEPTO DE DISEÑO

El concepto del edificio está representado por las olas del mar, destacando nuestra identidad como país costero, la pesca y el sector marítimo. La siguiente imagen muestra el desglose de la idea hasta llegar a la propuesta final.



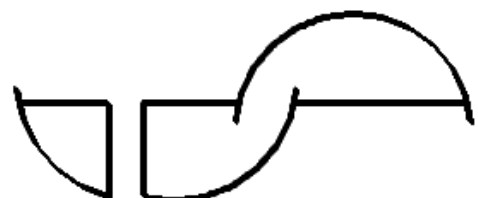
Olas del mar



Propuesta inicial



Descomposición de la idea



Propuesta final

3.1.8 EVOLUCIÓN DEL DISEÑO

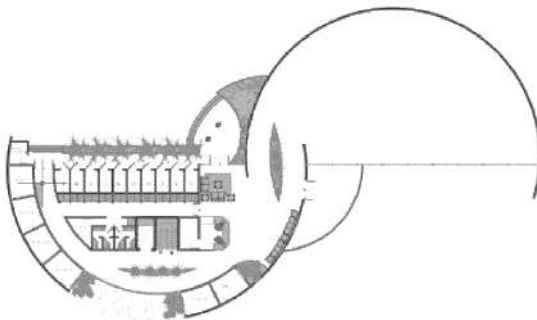
A continuación, en las siguientes imágenes se visualiza el proceso de diseño que se llevó a cabo para la propuesta final.



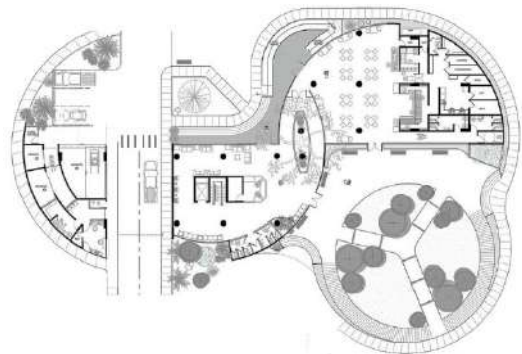
Este fue el primer boceto realizado para la distribución de las áreas y definir el diseño del muelle. Sin embargo, este diseño de muelle resultó no ser funcional, ya que es útil para actividades no recurrentes y de aparcamiento.



En esta etapa, se definen las áreas de estacionamiento, la entrada al proyecto, las calles, el recorrido de la ciclovía, el edificio principal y el diseño del muelle.



En el momento de iniciar el diseño del edificio, se contempló el "ala izquierda" para la recepción, área de espera, depósitos, vestidores y oficina de seguridad, pero este no se continuó debido a la mezcla de áreas, la necesidad de una calle de servicio y se perdían las vistas de la ciudad.



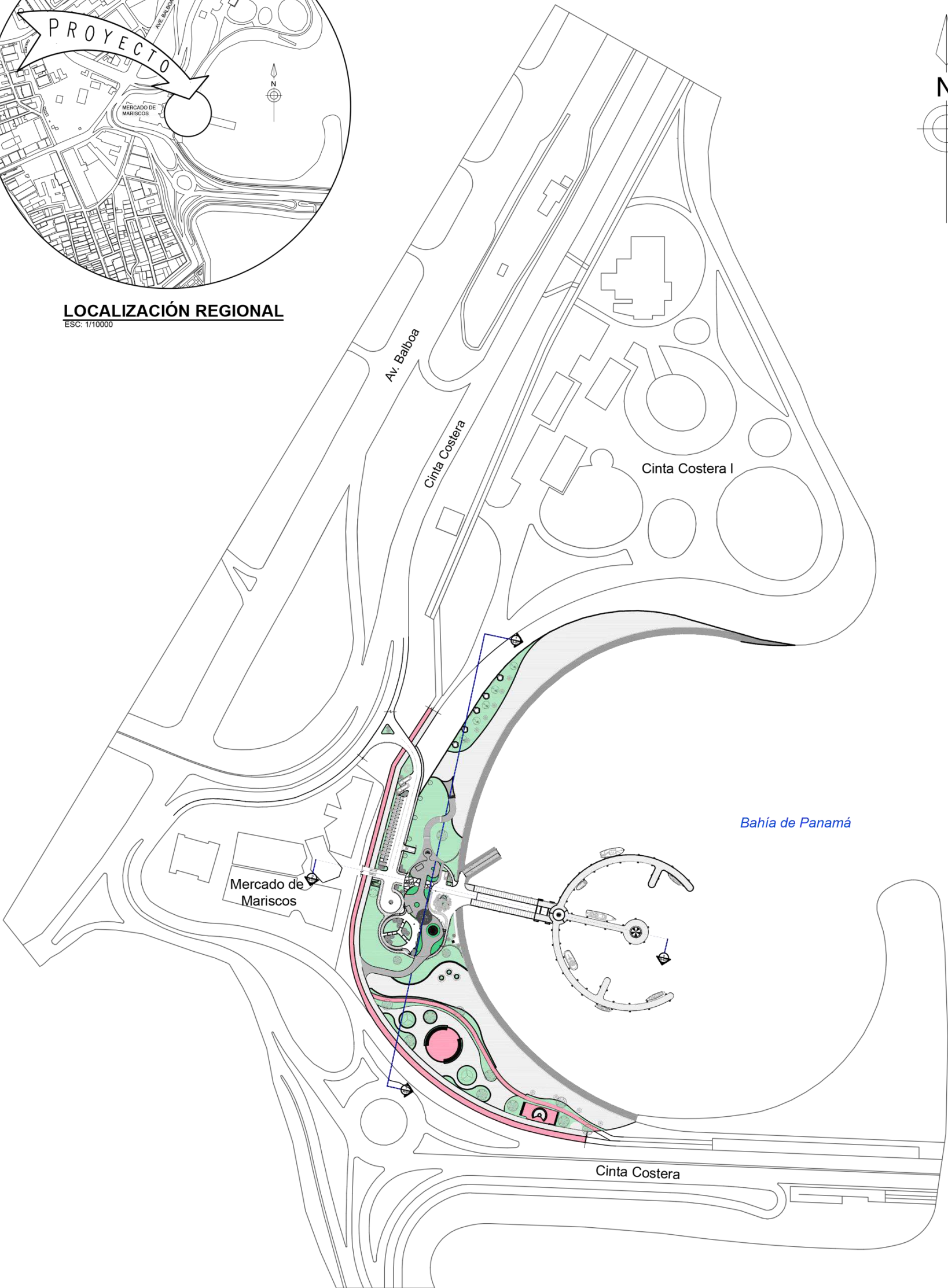
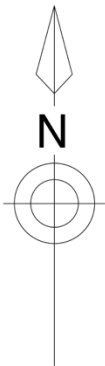
Para esta etapa de diseño, el edificio ya está definido por áreas según su actividad. A este diseño se le añade un jardín, andén, área de espera, una calle y estacionamientos de servicio.

Preparado por el autor.



LOCALIZACIÓN REGIONAL

ESC: 1/10000

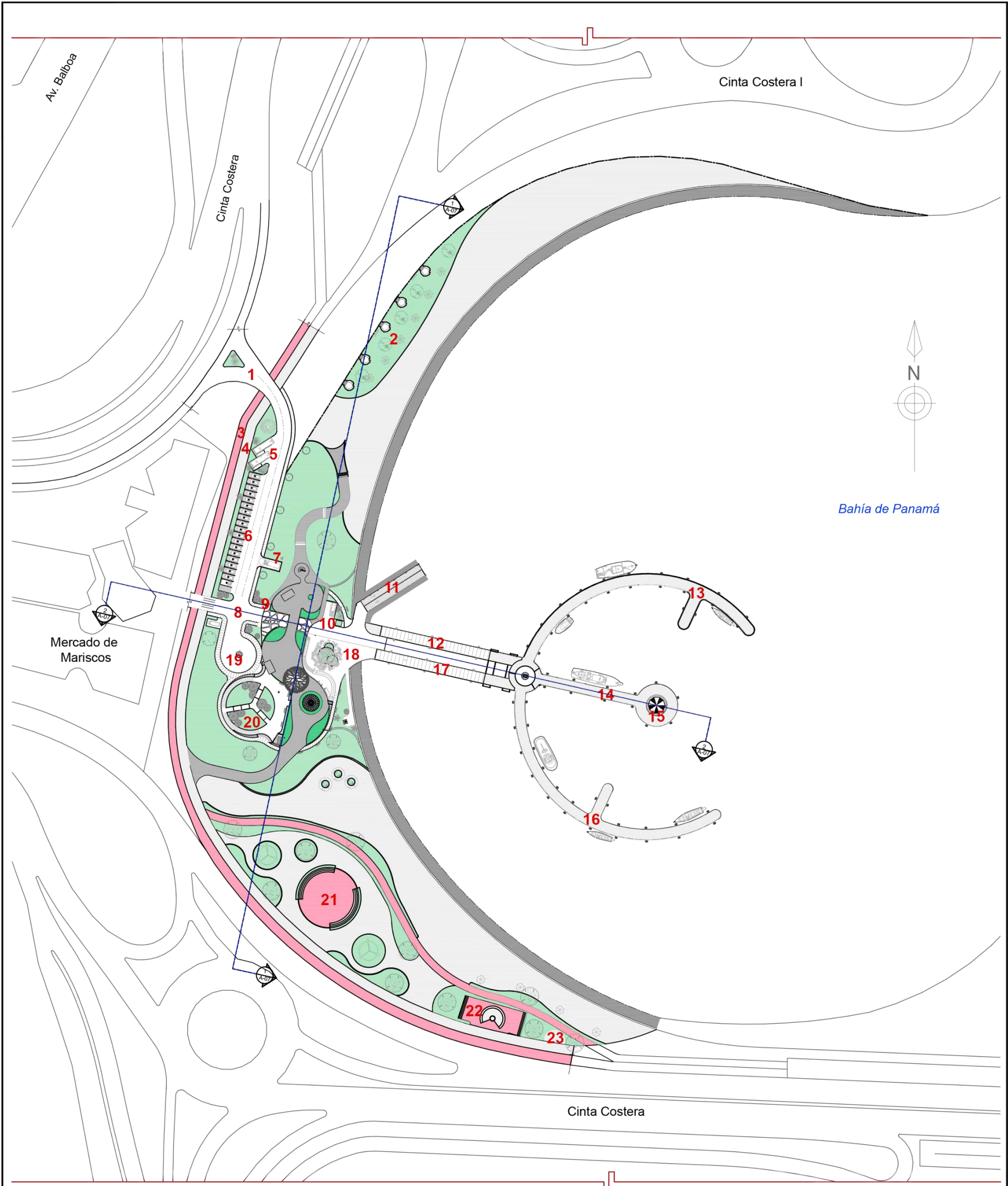


LOCALIZACIÓN GENERAL

ESC: 1:2800

NL

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO ESCUELA DE ARQUITECTURA	UBICACIÓN: PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SANTA ANA	
	PROYECTO: N.E.P.P.A.	
	DISEÑO LOURDES NICOLLE LOSADA	FECHA 2021
	ESCALA INDICADA	CONTENIDO: LOCALIZACIÓN REGIONAL LOCALIZACIÓN GENERAL
TESIS		01 09



LOCALIZACIÓN GENERAL

ESC: 1:1500



1. Entrada vehicular

2. Puestos de comida

3. Ciclovía

4. Paso peatonal

5. Estacionamiento de buses

6. Estacionamientos
7. Estacionamiento para diésel

8. Calle de servicio

9. Garita

10. Estacionamiento de servicio

11. Rampa de desembarque

12. Rampa de carga y descarga
13. Muelle de carga y descarga

14. Muelle de uso oficial

15. Torre de control

16. Muelle de pasajeros

17. Rampa de pasajeros

18. Plaza
19. Puerta cochera

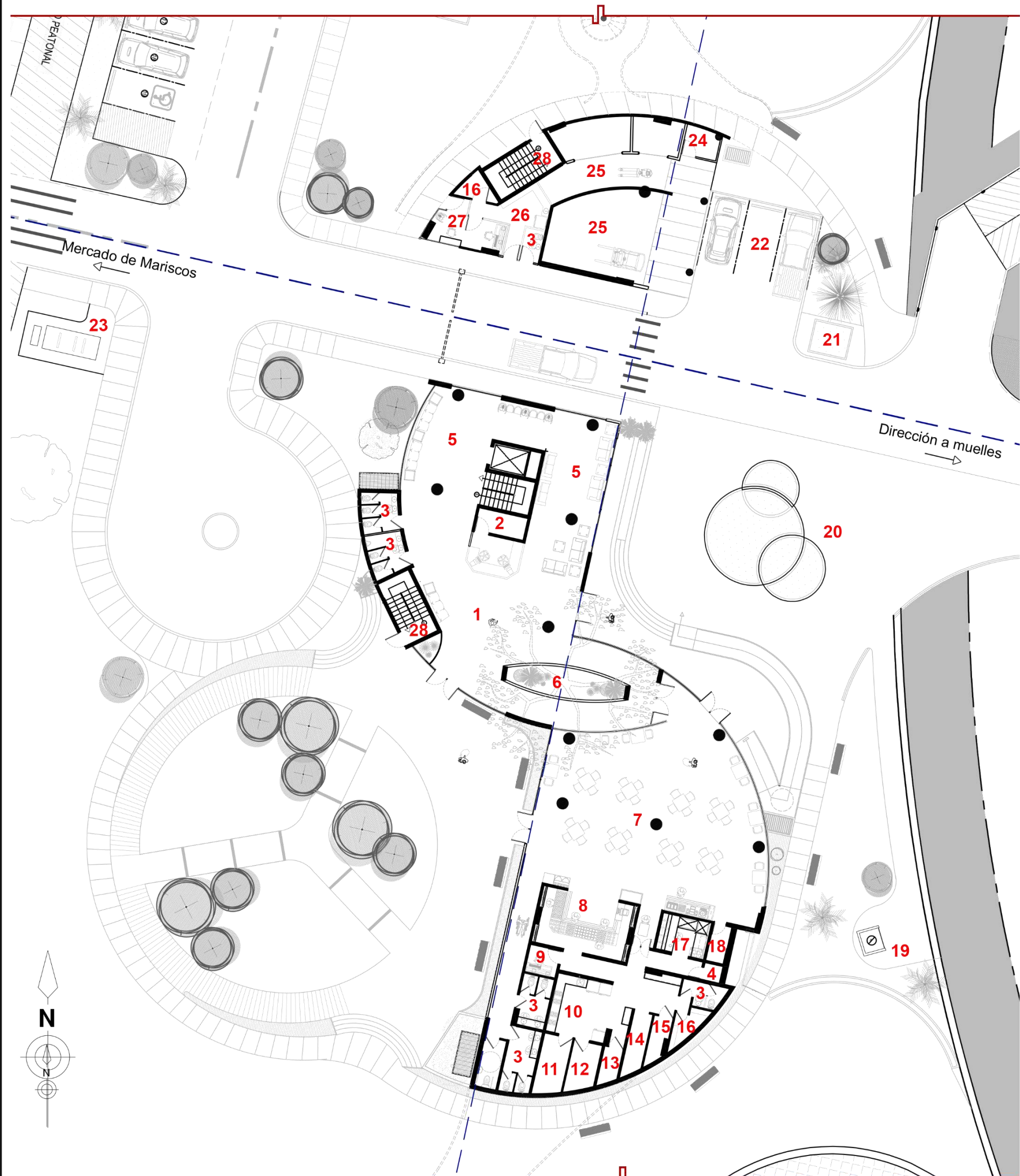
20. Jardín

21. Plaza de actividades

22. Área de ejercicio

23. Estacionamiento de bicicletas

N	UNIVERSIDAD DE PANAMÁ FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO ESCUELA DE ARQUITECTURA		UBICACIÓN: PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SANTA ANA	
	PROYECTO: N.E.P.P.A. NUEVA ESTACIÓN DE PASAJEROS DEL PUERTO DE PANAMÁ		DISEÑO LOURDES NICOLLE LOSADA	
			FECHA 2021	ESCALA INDICADA
	TESIS		CONTENIDO: LOCALIZACIÓN GENERAL	02 09



PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 000

ESC: 1:250

1. Recepción

2. Oficina de recepción

3. Servicios sanitarios

4. Cuarto de limpieza

5. Área de espera

6. Jardín interno

7. Cafetería/restaurante
8. Servicio

9. Oficina administrativa

10. Preparación

11. Refrigeración

12. Congelación

13. Mariscos

14. Alacena
15. Cuarto de utensilios

16. Vestidor

17. Lavado de platos

18. Depósito

19. Tanque de gas

20. Plaza

21. Basurero
22. Estacionamientos de Servicio

23. Planta eléctrica

24. Cuarto eléctrico

25. Depósitos de mercancía

26. Área de SENAFRONT y cocineta

27. Garita/seguridad

28. Escalera de emergencia



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
N.E.P.P.A.
NUEVA ESTACIÓN DE PASAJEROS DEL PUERTO DE PANAMÁ

TESIS

UBICACIÓN: PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SANTA ANA	
DISEÑO LOURDES NICOLLE LOSADA	
FECHA 2021	ESCALA INDICADA
CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 000	03 09



PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 001

ESC: 1:250

- 1. Oficina de cobros
- 2. Oficina de registros
- 3. Oficina de recursos humanos
- 4. Oficina de mantenimiento
- 5. Cocineta
- 6. Servicios sanitarios
- 7. Oficina de estadística

- 8. Área de espera
- 9. Secretaria
- 10. Salón de reuniones
- 11. Oficina del administrador
- 12. Salón de eventos
- 13. Depósito
- 14. Cuarto de limpieza
- 15. Escalera de emergencia



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
N.E.P.P.A.
NUEVA ESTACIÓN DE PASAJEROS DEL PUERTO DE PANAMÁ

UBICACIÓN:
PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ,
CORREGIMIENTO DE SANTA ANA

DISEÑO
LOURDES NICOLLE LOSADA

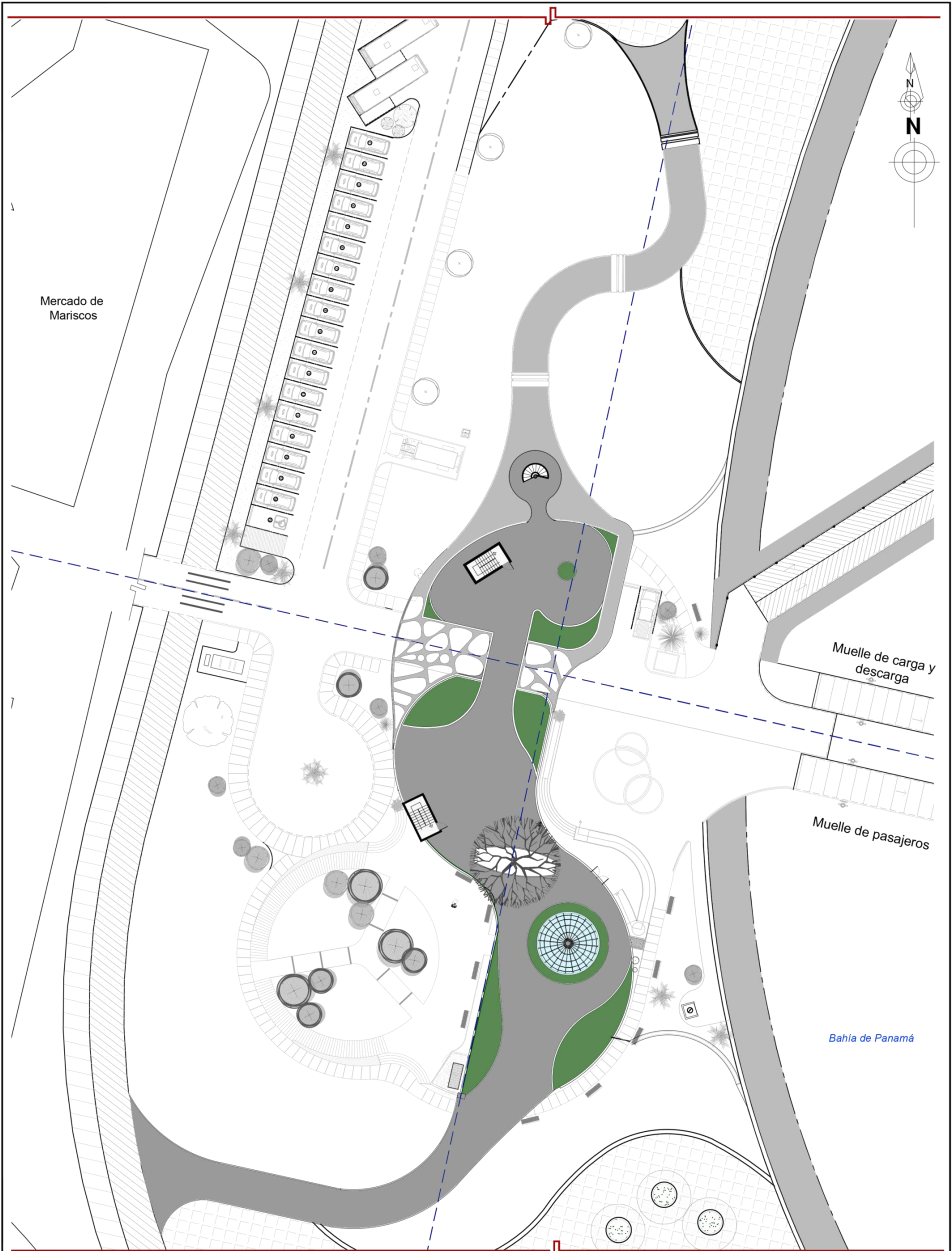
FECHA
2021

ESCALA
INDICADA

CONTENIDO:
PLANTA ARQUITECTÓNICA
NIVEL 001

TESIS

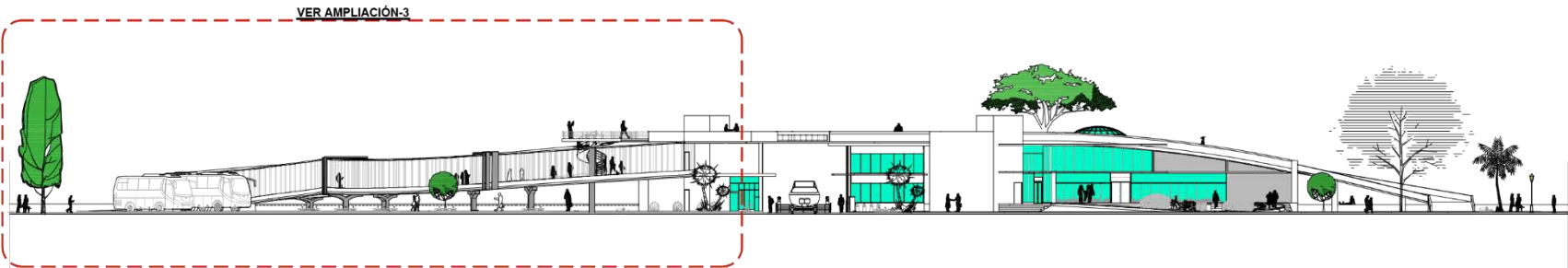
04
09



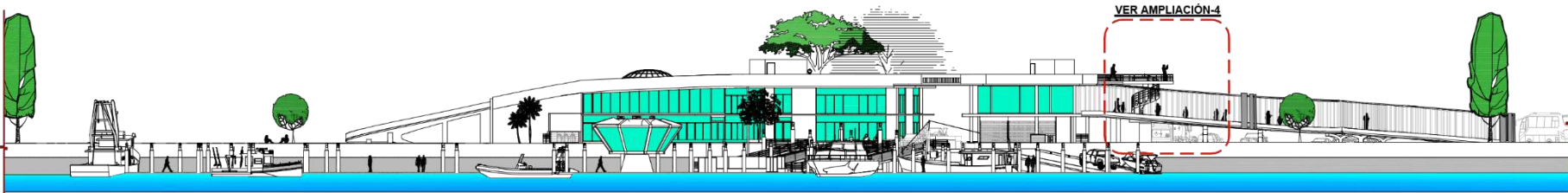
PLANTA ARQUITECTÓNICA CUBIERTA

ESC: 1:400

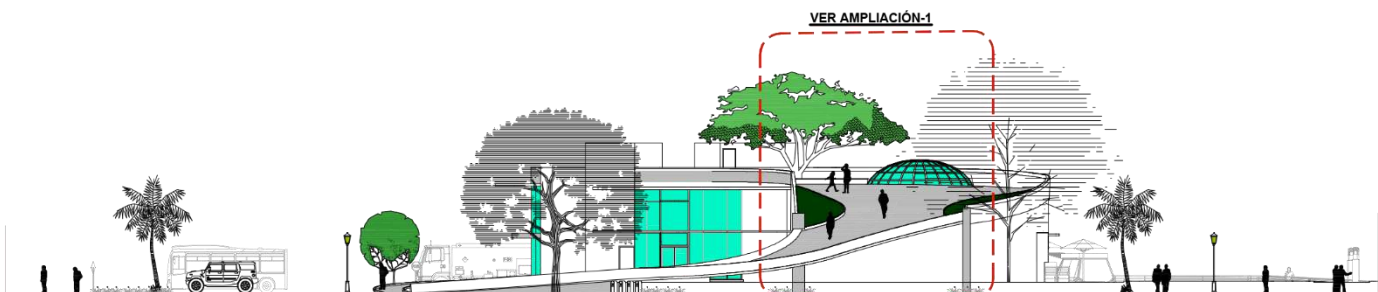
N	UNIVERSIDAD DE PANAMÁ FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO ESCUELA DE ARQUITECTURA		UBICACIÓN: PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SANTA ANA	
	PROYECTO: N.E.P.P.A.		DISEÑO Lourdes Nicole Lozada	
	NUEVA ESTACIÓN DE PASAJEROS DEL PUERTO DE PANAMÁ		FECHA 2021	ESCALA INDICADA
	TESIS		CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTÓNICA CUBIERTA	05 09



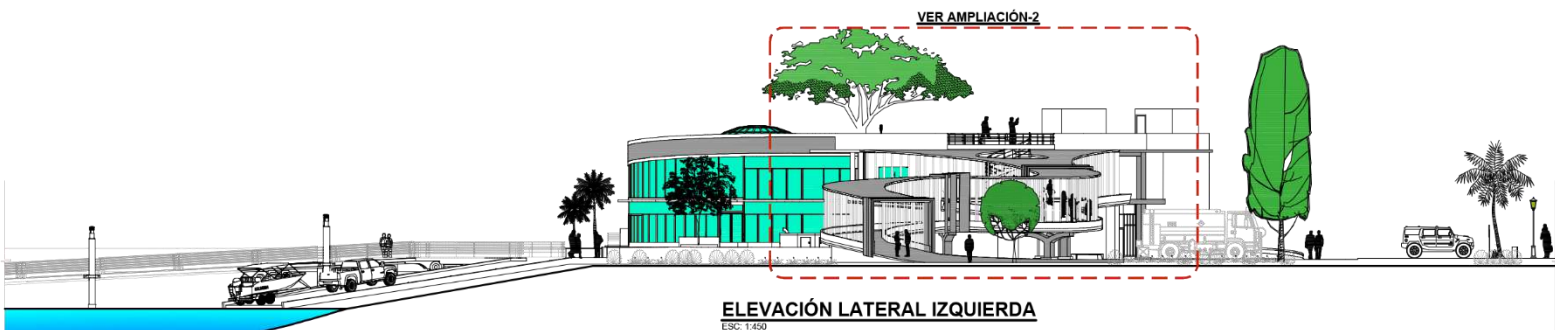
ELEVACIÓN FRONTAL
ESC. 1:600



ELEVACIÓN POSTERIOR
ESC. 1:600



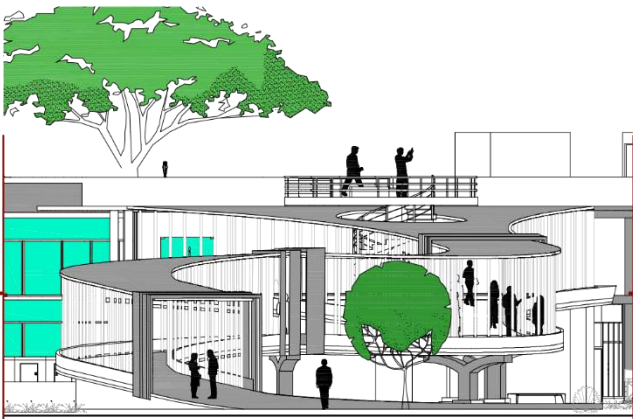
ELEVACIÓN LATERAL DERECHA
ESC. 1:450



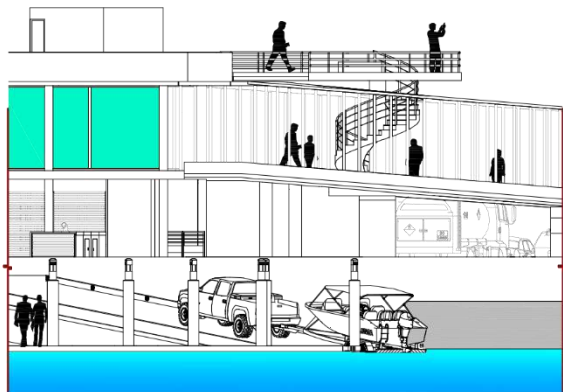
ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA
ESC. 1:450



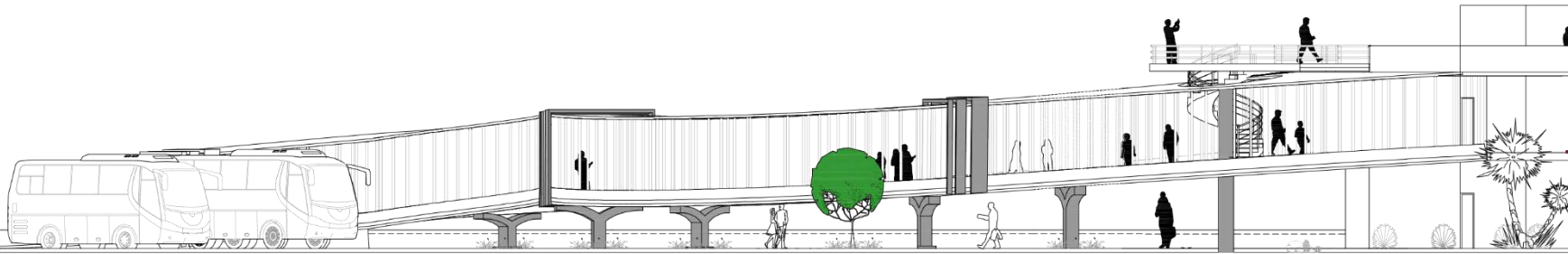
AMPLIACIÓN-1
ESC. 1:250



AMPLIACIÓN-2
ESC. 1:250



AMPLIACIÓN-4
ESC. 1:250



AMPLIACIÓN-3
ESC. 1:250

NL

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:

N.E.P.P.A.

NUEVA ESTACIÓN DE PASAJEROS DEL PUERTO DE PANAMÁ

TESIS

UBICACIÓN:

PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ,
CORREGIMIENTO DE SANTA ANA

DISEÑO

LOURDES NICOLLE LOSADA

FECHA

2021

ESCALA

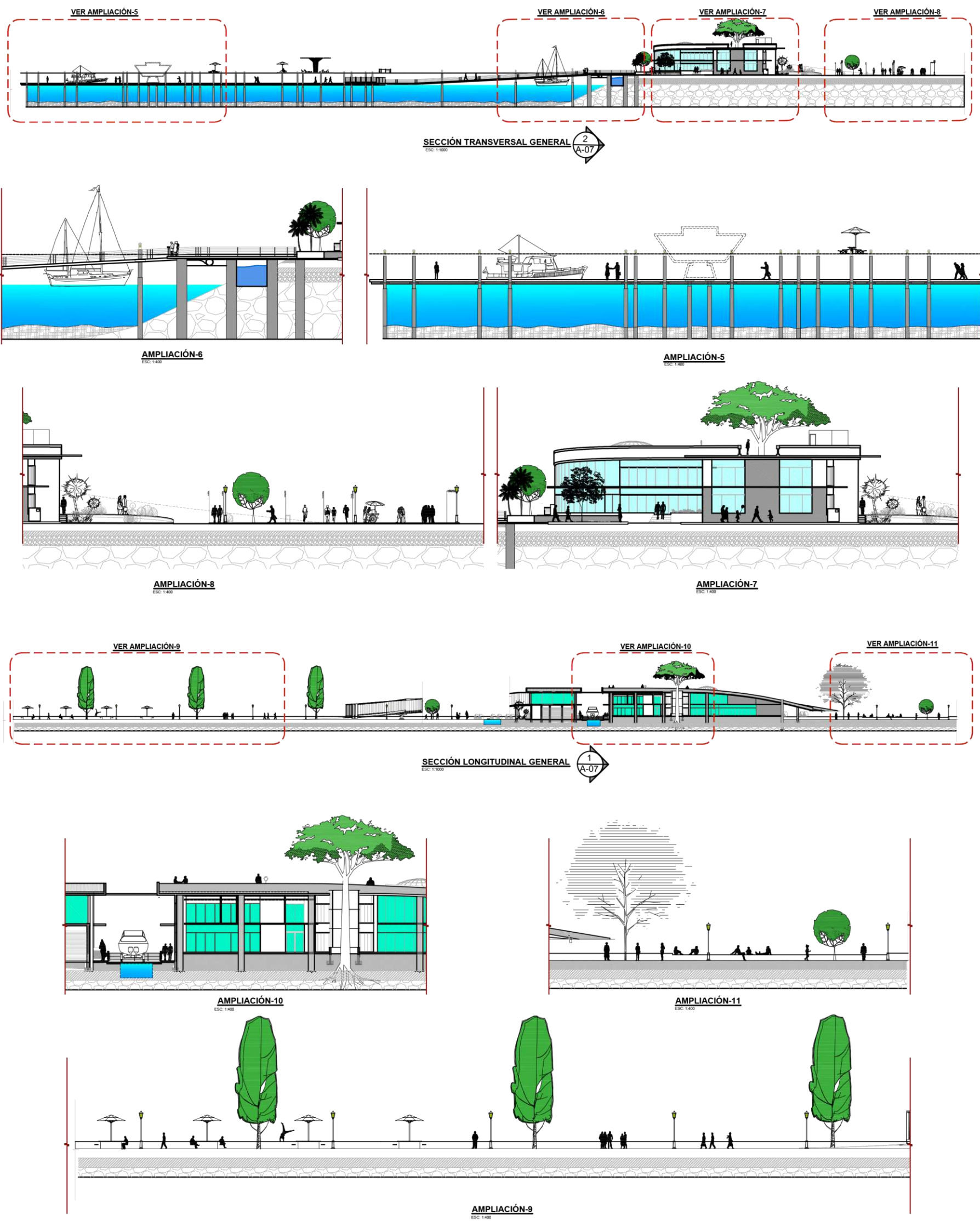
INDICADA

CONTENIDO:

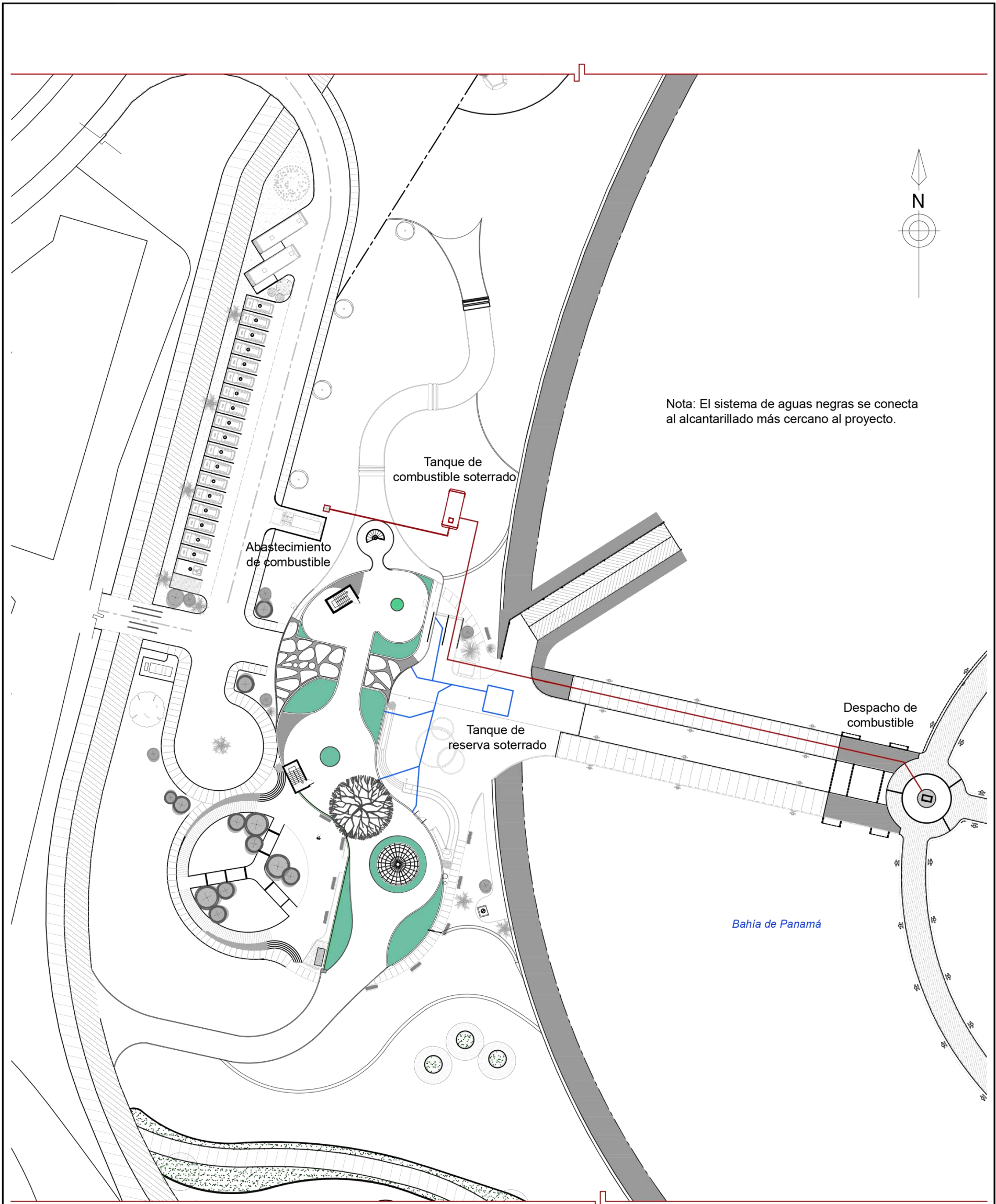
ELEVACIONES Y
AMPLIACIONES

06

09

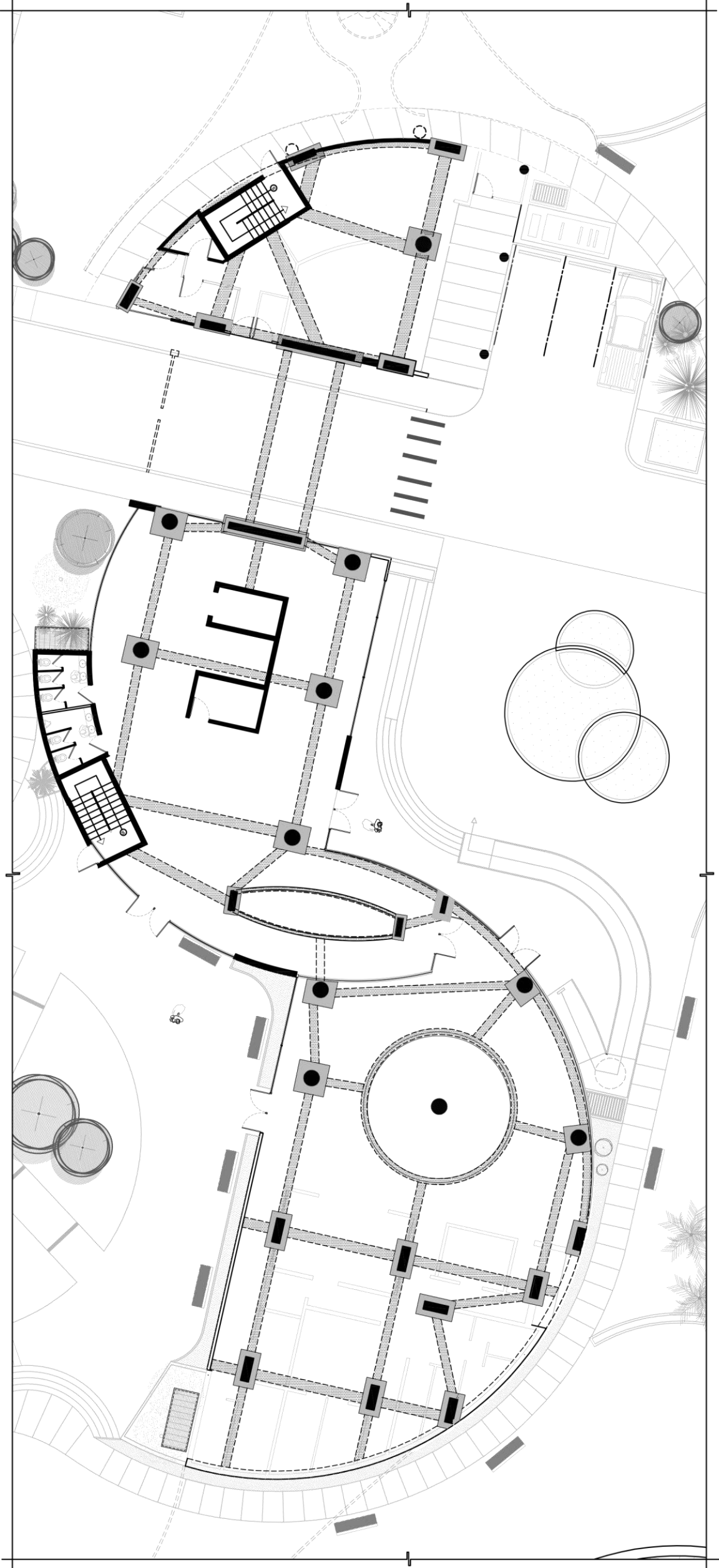


N	UNIVERSIDAD DE PANAMÁ FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO ESCUELA DE ARQUITECTURA		UBICACIÓN: PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SANTA ANA	
	PROYECTO: N.E.P.P.A.		DISEÑO LOURDES NICOLLE LOSADA	
	NUEVA ESTACIÓN DE PASAJEROS DEL PUERTO DE PANAMÁ		FECHA 2021	ESCALA INDICADA
	TESIS		CONTENIDO: SECCIONES	07 09

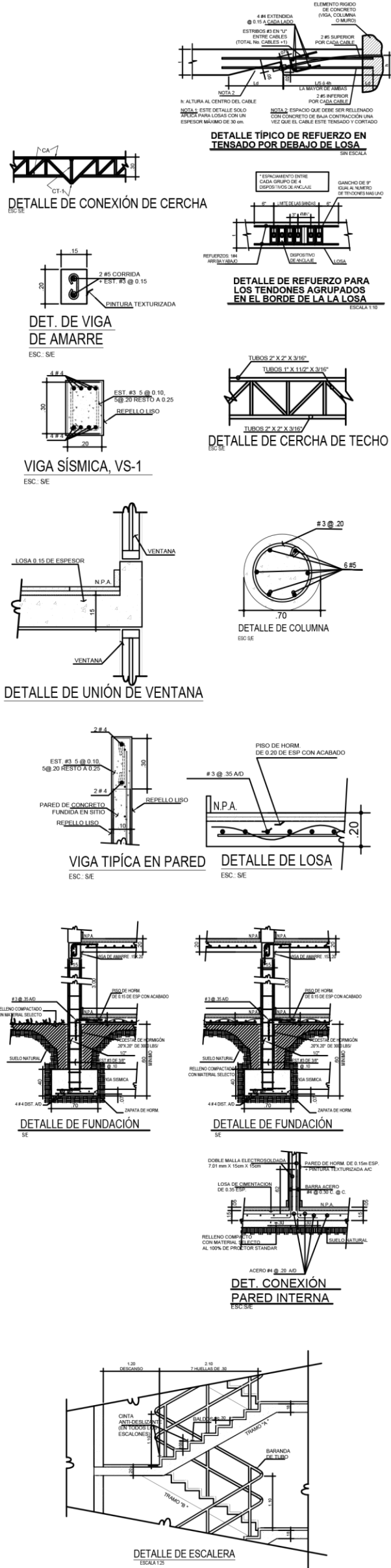


PLANTA DE SISTEMAS
ESC: 1:600

N	UNIVERSIDAD DE PANAMÁ FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO ESCUELA DE ARQUITECTURA		UBICACIÓN: PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SANTA ANA	
	PROYECTO: N.E.P.P.A. NUEVA ESTACIÓN DE PASAJEROS DEL PUERTO DE PANAMÁ		DISEÑO LOURDES NICOLLE LOSADA	
	TESIS		FECHA 2021	ESCALA INDICADA
			CONTENIDO: PLANTA DE SISTEMAS	08 09



PLANTA ESTRUCTURAL



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
N.E.P.P.A.
NUEVA ESTACIÓN DE PASAJEROS DEL PUERTO DE PANAMÁ

TESIS

UBICACIÓN:
PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ,
CORREGIMIENTO DE SANTA ANA

DISEÑO
LOURDES NICOLLE LOSADA

FECHA
2021

ESCALA
INDICADA

CONTENIDO:
PLANTA ESTRUCTURAL

09
09



Vista general
Preparado por el autor.



Vista del mirador
Preparado por el autor.



Vista frontal
Preparado por el autor.



Vista posterior
Preparado por el autor.



Rampa lateral derecha
Preparado por el autor.



Rampa lateral izquierda
Preparado por el autor.



Vista de la rampa lateral izquierda
Preparado por el autor.



Vista posterior del edificio
Preparado por el autor.



Vista interior de la recepción y sala de espera
Preparado por el autor.



Vista interior del restaurante
Preparado por el autor.



Área de esparcimiento y puestos de comida
Preparado por el autor.



Vista del proyecto
Preparado por el autor.

MATERIALES, EQUIPAMIENTO Y ESTRUCTURA

SECCIÓN 3.2

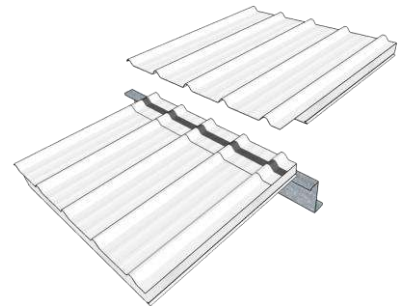
3.2.1 MATERIALES

VENTANAS FOTOVOLTAICAS

Es un sistema de ventanas con un diseño innovador, que consiste en generar energía renovable a partir de los rayos del sol, siendo su función similar a los paneles solares. Dentro de sus características principales están: filtro UV & IR, reduce la emisión de CO₂, aislamiento térmico y acústico, entre otras.

TERMOPANEL

Es un sistema para techos y fachadas de panel tipo sándwich con núcleo de poliestireno expandido (EPS), recubierto en ambas caras con lámina de acero calibre 26 galvanizadas. Su núcleo de (EPS) le confiere excelentes propiedades de aislamiento térmico, brindando así confort y ahorro energético, gracias a la reducción en los requerimientos de enfriamiento.



Ecotec Panamá (s. f.). *Sistema para techos.*
<https://ecotecpanama.com/techos/termopanel/>

PLYCEM

Es una hoja de fibrocemento utilizada en cerramientos de fachadas y paredes exteriores. Estas láminas son el resultado de la mezcla de cemento, caliza y fibras orgánicas naturales que garantizan la resistencia del producto.

Esta composición resulta en un material liviano con las cualidades constructivas del cemento y, al mismo tiempo, con la trabajabilidad de la madera, y al incorporarle las características del poliestireno expandido, se obtiene un conjunto con propiedades muy interesantes para la construcción moderna, el fibropanel.

PINTURA POLIURETANO

El poliuretano es un polímero resultado de la mezcla de polipol y el isocionato. Su diferenciador, en comparación con otras pinturas que ofrece el mercado, es que presenta una mayor flexibilidad y una alta resistencia a los químicos, al agua y al desgaste físico.

Esta pintura se puede aplicar en plástico, madera, metales, fibras de vidrio, telas, entre otros. El resultado que ofrece es de un acabado perfecto sin porosidad, logrando un óptimo aislamiento, además de generar una película duradera.

3.2.2 EQUIPAMIENTO

PLANTA ELÉCTRICA

Se propone una planta de emergencia eléctrica para abastecer de energía al edificio en caso de una falla en el suministro eléctrico.

RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Para aportar a la sostenibilidad, se propone este sistema de recolección de agua lluvia, a fin de disminuir el consumo de agua potable y el tanque de agua soterrado con bomba de empuje.

AIRE ACONDICIONADO

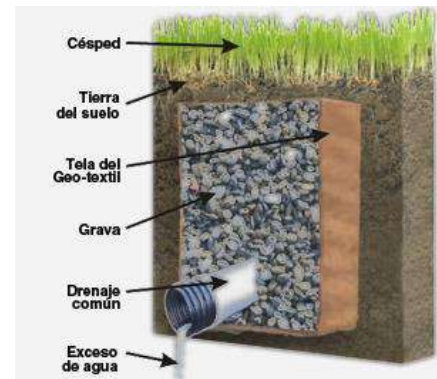
Está basado en un sistema de aire central con condensador enfriado por aire, dividido en 3 partes ubicadas en el exterior para abastecer el edificio. Están recubiertas con un muro de protección, reja metálica para la entrada de aire y desagüe francés para drenar el agua lluvia.

SISTEMA DE GAS

Para el proyecto se contempla el uso de 1 tanque a granel vertical de 120gal para abastecer el área de cafetería. Estos están ubicados en la planta baja a 3m del edificio con su respectivo acceso para abastecimiento y sistema contra incendio, siguiendo los reglamentos de la oficina de seguridad del benemérito Cuerpo de Bomberos de Panamá.

DESAGÜE FRANCÉS

Para drenar el agua lluvia que entrará por medio del árbol central del proyecto, se utilizará este sistema, el cual consiste en la excavación de una zanja ligeramente inclinada con un agregado de grava cubierto de una malla geotextil filtrante y una tubería de drenaje perforado a lo largo del tubo, la cual distribuirá el agua a un punto de salida (Horacio, 2017).



Horacio H., (30 noviembre, 2017). *Drenajes filtrantes o franceses*. <http://sudsostenible.com/tipologia-de-las-tecnicas/medidas-estructurales/drenes-filtrantes-o-franceses/>

ASCENSOR HIDRÁULICO

Debido a que el proyecto cuenta con un techo verde, esta opción es la más recomendable, ya que nos permite mantener el área de la azotea despejada. Este mecanismo funciona por medio de un pistón, aceite y motor hidráulico. El motor inyecta aceite a presión para subir el ascensor y baja por gravedad, devolviendo el aceite al motor. Nos permite ubicar el motor por debajo o alrededor del espacio del ascensor. Siendo una opción muy económica, eficiente y con grandes ventajas de uso (GMV, s. f.).



Movintec (26 de diciembre de 2020). *¿Cómo funciona un ascensor hidráulico?* <https://moovintecmovilidad.es/como-funciona-un-ascensor-hidraulico/>

DIÉSEL

El tanque de diésel deber cumplir con el reglamento del benemérito Cuerpo de Bomberos, basado en los códigos de la NFPA 30A. El tanque tiene una capacidad de 12,000 gls. Se encuentra soterrado a una distancia de 11m del edificio, este cuenta con muros de protección, ventilación y abastecimiento con un estacionamiento exclusivo para el camión cisterna de combustible. Para suministrar el diésel a los barcos, se hace mediante un dispensador de combustible, el cual será controlado y resguardado por el personal de seguridad del puerto.



Preparado por el autor.

3.2.3 ESTRUCTURA

PAREDES ESTRUCTURALES

Las paredes estructurales de hormigón armado tienen la función de soportar y sustentar el edificio, pues trabaja a los esfuerzos de compresión, absorbiendo la carga de los forjados y transmitiendo los esfuerzos a los cimientos. El espesor mínimo es de 14cm, son diseñadas para suplantar las columnas, aportando a la estética y permiten grandes luces.

LOSA POSTENSADA

Este sistema constructivo consiste en losas hormigonadas en sitio, mediante el uso de cables de acero de alta resistencia y anclados a través de cuñas a sus anclajes extremos. Una vez ha fraguado la losa, cada cable es tensado según las indicaciones del proyecto. Para el proyecto, se propone el uso de este sistema porque ofrece flexibilidad en el diseño y permite grandes luces, estructuras más esbeltas, durabilidad, entre otros.

3.2.4 ESTRUCTURA DEL MUELLE

La principal problemática en el actual puerto es el muelle que presenta deficiencia en el diseño, ya que está construido a nivel de calle y ubicado en un lugar que se encuentra, en su mayoría, en marea baja, lo que retrasa las actividades y dificulta la carga y descarga, porque el muelle es muy alto para el bajo calado que presenta. Para esto, se propone una nueva ubicación, una rampa desde el nivel de calle y un muelle flotante que pueda facilitar las actividades antes mencionadas.

RAMPA

La rampa está conectada desde el nivel de la tierra hasta el nivel del muelle, donde funciona mediante un sistema hidráulico parecido a las bisagras, permitiendo el movimiento en vertical de la rampa según el muelle y apoyada por pilotes estabilizadores con sistema de anclaje.



Preparado por el autor.

MADERA

La madera será utilizada para el muelle, ya que es un recurso natural renovable. No todos los tipos de madera son convenientes, siendo las maderas blandas porosas una mala elección para la construcción de un muelle. Para esto, se utilizarán opciones de maderas duras, las cuales tendrán un tratamiento especializado para el contacto constante con el agua del mar.



MP Muelles & Pergolas (s.f.)
<https://www.muellesypergolas.com/project/muelle-flotante-de-madera-sobre-rio/>

MUELLE FLOTANTE

Es un sistema que permite al muelle estar en constante contacto con el agua y así facilitar las actividades. En la parte inferior, cuenta con flotadores y a los bordes con protección para los barcos.

Ventajas de usar muelles flotantes:

1. Fácil instalación.
2. Muelle personalizado.
3. Estructura inoxidable y de alta durabilidad.
4. Piezas livianas y fáciles de manejar.
5. Flotadores que mantienen en suspensión al muelle, fabricados en caucho.



Preparado por el autor.

PILOTE DE CONCRETO MARINO

La función de los pilotes es dar estabilidad al muelle, mediante un sistema de anclaje, permitiendo el movimiento vertical de la marea según sus condiciones, ya sea baja o alta. Para protección de los pilotes y visibilidad a los conductores, se propone una pintura con características impermeables de color amarillo, representando la precaución.

El concreto marino es elaborado con aditivos especiales que evitan el deslave del concreto, por lo que se disminuye de manera importante la pérdida de finos de la arena y cemento durante el contacto del concreto con el agua de mar, ríos o niveles freáticos que se encuentren en contacto con los elementos a colar.

Ventajas del concreto marino:

1. Alta fluidez y cohesión, que permite colocar el concreto bajo agua.
2. Conserva sus componentes al contacto con el agua.
3. Poco desgaste del concreto.
4. Resistente al ataque de los agentes marinos.
5. Mayor vida útil de servicio.
6. No se segrega.

VEGETACIÓN

SECCIÓN 2.1



Madroño

Nombre científico:
Calycophyllum Candidissimum



Guayacán

Nombre científico:
Handroanthus Chrysanthus



Copete

Nombre científico:
Tecoma Stans



Flamboyán

Nombre científico:
Delonix Regia



Roble

Nombre científico:
Tebebuia Pentaphylla



Laurel

Nombre científico:
Cordia Alliodora

VEGETACIÓN - PALMAS



Carpentaria

Nombre científico:
Carpentaria Acuminata



Palma roja

Nombre científico:
Cyrtostachys Renda



Palma de viajero

Nombre científico:
Ravenala Madagascariensis

VEGETACIÓN - PALMAS



Cola de zorro
Nombre científico:
Wodyetia Bifurcata



Palma de abanico
Nombre científico:
Licuala Grandis



Jipijapa
Nombre científico:
Carludovica Palmata

VEGETACIÓN - PLANTAS



Heliconia
Nombre científico:
Heliconia Wagneriana



Jazmín
Nombre científico:
Tabernaemontana Divaricata



Buqué de novia
Nombre científico:
Ixora Coccinea



Veranera
Nombre científico:
Bougainvillea Glabra



Purpurina
Nombre científico:
Setcreasea Purpurea



Emperatriz Eugenia
Nombre científico:
Thunbergia Grandiflora

CAPÍTULO IV



ANÁLISIS DE COSTOS

SECCIÓN 4.1

En este capítulo, se presentará el análisis de costos para llevar a cabo la construcción de este proyecto.

COSTOS DIRECTOS

Los costos directos están relacionados con la construcción del proyecto que incluye el valor de los materiales y mano de obra, generando el costo por m².

Para facilitar el cálculo de estos costos, se dividieron en: áreas cerrada, abierta, semiabierta y áreas de relleno.

Tabla 5
Área cerrada

ÁREA CERRADA			
DESCRIPCIÓN	ÁREA M2	COSTO M2	TOTAL
Vestíbulos	70.21	B/. 800.00	B/. 56,168.00
Pasillos	153.26	B/. 650.00	B/. 99,619.00
Área de espera	140.66	B/. 650.00	B/. 91,429.00
Oficinas	162.10	B/. 700.00	B/. 113,470.00
Servicios sanitarios	66.22	B/. 850.00	B/. 56,287.00
Cocineta	15.11	B/. 850.00	B/. 12,843.50
Comedor	182.58	B/. 750.00	B/. 136,935.00
Cocina	90.69	B/. 800.00	B/. 72,552.00
Salón de eventos	130.91	B/. 750.00	B/. 98,182.50
Depósitos	83.41	B/. 650.00	B/. 54,216.50
Cuarto eléctrico	5.00	B/. 750.00	B/. 3,750.00
Vestidores	10.96	B/. 725.00	B/. 7,946.00
Escaleras	97.44	B/. 950.00	B/. 92,568.00
TOTAL			B/. 895,966.50
Equipamiento y sistemas especiales	1,208.55	B/. 500.00	B/. 604,275.00

Tabla 6
Área abierta

ÁREA ABIERTA			
DESCRIPCIÓN	ÁREA M2	COSTO M2	TOTAL
Plazas	951.06	B/. 400.00	B/. 308,424.00
Área de ejercitación	266.33	B/. 450.00	B/. 119,848.50
Área verde	6431.72	B/. 200.00	B/. 1,286,344.00
Paseos	9202.70	B/. 400.00	B/. 3,681,080.00
Senderos pavimentados	1422.84	B/. 350.00	B/. 497,994.00
Ciclovía	1191.48	B/. 350.00	B/. 417,010.00
Estacionamientos	531.14	B/. 350.00	B/. 185,899.00
Muelle	1455.54	B/. 2,000.00	B/. 2,911,080.00
Rampa muelles	91.62	B/. 1,250.00	B/. 114,525.00
Escalera mirador	23.50	B/. 400.00	B/. 9,400.00
Calle	1743.28	B/. 375.00	B/. 653,730.00
Acera	709.77	B/. 300.00	B/. 212,931.00
SUB TOTAL			B/. 10,398,265.00
Mobiliario urbano 5%			B/. 519,913.25
Jardinería 2.5%			B/. 259,956.62
TOTAL			B/. 11,178,134.87

Tabla 7
Área semiabierta

ÁREA SEMIABIERTA			
DESCRIPCIÓN	ÁREA M2	COSTO M2	TOTAL
Rampa de acceso al mirador techada	242.57	B/. 2000.00	B/. 485,140.00
Rampa de acceso al mirador	296.62	B/. 1500.00	B/. 444,930.00
Puestos de comida	14.27	B/. 500.00	B/. 7,135.00
Torre de control	59.82	B/. 800.00	B/. 47,856.00
Cúpula	44.58	B/. 900.00	B/. 40,122.00
TOTAL			B/. 1,025,183.00

Tabla 8

Área de relleno

ÁREA DE RELLENO Y ESCOLLERA			
DESCRIPCIÓN	ÁREA M3	COSTO M3	TOTAL
Relleno y escollera	78,526.75	B/. 250.00	B/. 19,631,687.50
Rampa de desembarque	146.30	B/. 1500.00	B/. 214,500.00
TOTAL			B/. 19,846,187.50

Tabla 9

Área de demolición y transporte

ÁREA DE DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE			
DESCRIPCIÓN	ÁREA	COSTO M3	TOTAL
Edificio y muelle existente	3,942.32	B/. 40.00	B/. 40.00
TOTAL			B/. 157,692.80

Tabla 10

Total de costos directos

TOTAL DE COSTOS DIRECTOS	
DESCRIPCIÓN	TOTAL
Área cerrada	B/. 895,966.50
Área abierta	B/. 11,178,134.87
Área semiabierta	B/. 1,025,183.00
Área de relleno y escollera	B/. 19,846,187.50
Área de demolición y transporte	B/. 157,692.80
Equipamiento y sistemas especiales	B/. 604,275.00
TOTAL	B/. 33,707,439.77

COSTOS INDIRECTOS

Los costos indirectos son aquellos gastos administrativos y de operación previos a la construcción del proyecto.

Tabla 9
Costos indirectos

COSTOS INDIRECTOS			
DESCRIPCIÓN	%		TOTAL
Gastos administrativos	5% costos directos		B/. 752,047.91
Permisos municipales	2% costos directos		B/. 300,819.16
Estudio de impacto ambiental	1% costos directos		B/. 150,409.58
Planos de construcción	7% costos directos		B/. 1,052,867.07
Inspección	2% costos directos		B/. 300,819.16
Imprevistos	5% costos directos		B/. 752,047.91
Limpieza	0.05% costos directos		B/. 7,520.48
TOTAL			B/. 3,316,531.27
	ÁREA	COSTO M2	
Costo del terreno	15,705.35	1000.00	B/. 15,705,350.00

COSTOS FINALES

Para el cálculo de los costos finales, se suman los costos directos, indirectos y los **equipos especiales**, tales como: planta eléctrica, tanque de reserva, sistema de aire acondicionado, etc., dando como resultado el costo final de la obra.

Tabla 10
Costos finales

COSTOS FINALES	
Costos directos	B/. 33,707,439.77
Equipos especiales 4%	B/. 601,638.33
Costos indirectos	B/. 3,316,531.48
Costo del terreno	B/. 15,705,350.00
TOTAL	B/. 53,330,959.58

B/. 53,330,959.58

CONCLUSIONES

La Nueva Estación de Pasajeros del Puerto Panamá es un proyecto enfocado en solucionar, mejorar y renovar el estado del puerto actual, ofreciendo un servicio de calidad y apto para llevar a cabo todas las actividades realizadas en este puerto.

Es un proyecto con un diseño ambicioso y novedoso en Panamá, ya que es un edificio pensado para interactuar con el ser humano. Para esto, se tiene como objetivo principal ser un elemento vinculado a su entorno y no aislado del mismo. Esto se logra por medio de la recuperación del espacio ocupado por el edificio para funcionar de puente, a través de un techo verde con jardines y miradores con vista a la hermosa ciudad y la bahía de Panamá.

Este proyecto soluciona el problema principal del muelle, permitiendo la constante circulación de los barcos, mediante un sistema de muelle flotante. Ofrece nuevas áreas de trabajo, una amplia sala de espera y promueve la gastronomía panameña por medio de una cafetería abierta al público para degustar del producto local. Se crean espacios de esparcimiento, de jardines y plazas que no existen en el espacio actual. Como también se recupera el espacio público perdido de la Cinta Costera, continúa con el modelo original de paseos y jardines, haciendo una propuesta nueva de comercios y un nuevo recorrido en ciclovía, invitándolos a transitar el proyecto.

Diseñar y construir un edificio sostenible es una prioridad hoy en día, porque debemos proteger el ambiente y evitar en todo lo posible desperdicios en materiales y reducción de consumo eléctrico. Para esto, utilizar energía renovable, materiales amigables con el medio ambiente y aprovechar los recursos naturales del lugar, no solo beneficiará nuestro entorno, sino que también en ahorros económicos.

Para finalizar, la identidad de Panamá es ser un país de tránsito; es una realidad que nos acompaña desde el inicio de la república, por ende, se debe crear conciencia, cultura e impulsar proyectos que rescaten su valor y competitividad en el mercado.

RECOMENDACIONES

1. De alta prioridad, se recomienda invertir en los puertos estatales, ya que son un medio de transporte de pasajeros, de carga y descarga, utilizado a diario a beneficio de la población y contribuyen a la economía del país.
2. Fomentar, a nivel nacional, una conciencia sobre la importancia de los puertos estatales acerca de su historia, beneficios e importancias de estos puertos en el país.
3. Diseñar espacios públicos inclusivos con actividades activas y pasivas que impulsen el desarrollo social y cultural.
4. Realizar proyectos pensados a futuro y no para resolver una necesidad de momento.
5. A los arquitectos, a diseñar obras inclusivas y sostenibles, priorizando al medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

Castillero Calvo, A. (2010). *Cultura Alimentaria y Globalización: Panamá, siglo XVI a XXI* (pp. 194-195). Panamá: Editora Novo Art.

Lasso, M. (2019). *Erased: The untold story of the Panama Canal* (pp. 21-195). Estados Unidos de América: Harvard University Press.

Posada F. (1897) *Directorio general de la ciudad de Panamá y reseña histórica, geográfica & del departamento: año I* (I ed., pp. 191-195). Panamá: Tip Casís y Cía.

Posada F. (1898) *Directorio general de la ciudad de Panamá y reseña histórica, geográfica & del departamento: año II* (II ed., pp. 289-291). Panamá: Imprenta Sur and Herald.

Sánchez, M. (2020, 8 de agosto). El antiguo Mercado Público: parte 1. *Pueblos de Panamá*. <https://www.facebook.com/116140843129769/posts/323179199092598/?d=n>

Sánchez, M. (2020, 18 de agosto). Los muelles de la bahía de Panamá. *Pueblos de Panamá*. <https://www.facebook.com/116140843129769/posts/331347868275731/?d=n>

Sánchez, M. (2020, 26 de agosto). El antiguo Terraplén. *Pueblos de Panamá*. <https://www.facebook.com/116140843129769/posts/337519147658603/?d=n>

Arquitectura y construcción en Panamá (s. f.). *Cinta Costera Tres*. <https://arquitecturayconstruccion.com.pa/cinta-costera-tres/>

Panamá Vieja Escuela (s. f.). *La historia del Mercado Público de San Felipe*. <https://www.panamaviejaescuela.com/historia-mercado-publico-san-felipe-panama/>

SUMA Arquitectos (2011). *Muelle multipropósito y Plaza del Mercado de Mariscos*. SUMA. <https://sumaarquitectos.com/project/muelle-multiproposito-y-plaza-de-mercado-del-marisco/>

Blatem Pinturas (2020, 2 de diciembre). *Pintura poliuretano: qué es y cuáles son sus usos*. <https://www.blatem.com/es/actualidad/noticias/pintura-poliuretano-que-es-y-cuales-son-sus-usos>

WikiArquitectura (s. f.). *Terminal marítima de Yokohama*.
<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/terminal-maritima-de-yokohama/>

Barbotta, H. (2011, 22 de mayo). *Así será el nuevo puerto de Marbella*. Sur.
<https://www.diariosur.es/v/20110522/marbella/sera-nuevo-puerto-marbella-20110522.html>

Horacio H., (2017, 30 noviembre). *Drenajes filtrantes o franceses*. SuD Sostenible
<http://sudsostenible.com/tipologia-de-las-tecnicas/medidas-estructurales/drenes-filtrantes-o-franceses/>

Construmática (s. f.) *Paredes de carga*.
https://www.construmatica.com/construpedia/Paredes_de_Carga

GMV (s. f.) *Funcionamiento de ascensor hidráulico*.
<http://blog.gmveurolift.es/funcionamiento-de-un-ascensor-hidraulico/>

Autoridad Marítima de Panamá. (2019). *Boletín estadístico marítimo*.
<https://amp.gob.pa/wp-content/uploads/2020/06/BOLET%C3%8DN-ESTAD%C3%8DSTICO-MARITIMO-PORTUARIO-2018-2019-1.pdf>

Autoridad Marítima de Panamá. (s. f.). *Ficha Técnica Estatal*.
<http://www.amp.gob.pa/newsite/spanish/puertos2/archivos/Ficha%20tecnica%20estatal%20para%20web.pdf>

Cerrud, E. D. (2007, 31 de julio). *El Ocaso del Muelle Fiscal*. Panamá América.
<https://www.panamaamerica.com.pa/nacion/el-ocaso-del-muelle-fiscal-288592>

La Prensa. (2015, 20 de septiembre). *Industria Marítima Aporta un 33% al PIB*.
https://www.prensa.com/impresa/panorama/Industria-maritima-aporta-PIB_0_4305319430.html

Martínez J. (2009, 16 de marzo). *Las labores de restauración son para mejorar la seguridad en el atracadero, según la Autoridad Marítima*. Panamá América. Recuperado de <https://www.panamaamerica.com.pa/nacion/muelle-fiscal-tendra-nueva-cara-343575>

Cerrud, E. D. (2007, 3 de marzo). *Un adiós que trae polémica*. Panamá América.
<https://www.panamaamerica.com.pa/nacion/un-adios-que-trae-polemica-268873>

Panamá Tramita (s. f.). *Autoridad Marítima de Panamá*.
<https://panamatramita.gob.pa/institucion/autoridad-maritima-de-panama?page=3>

HutchisonPorts PPC (2017, 2 de octubre). *Los orígenes del día del trabajador*.
<https://www.ppc.com.pa/sitio/#!/es/pressroom/109>

Simons J. (s. f.). *Recuerdos del viejo muelle*.
<https://portal.diaadia.com.pa/archivo/12302010/imp15.html>

Argos (2019, 7 de marzo) *¿Qué es construcción sostenible?* YouTube.
<https://youtu.be/SC7mJCTPmm8>

Asamblea Nacional (2008, 7 de agosto) Ley No. 56 de 6 de agosto de 2008, General de puertos de Panamá. Órgano Judicial.
https://www.organojudicial.gob.pa/uploads/wp_repo/blogs.dir/cendoj/MARITIMO/ley_56_de_2008_general_de_puertos_de_panama.pdf

Onyx Solar (s. f.). *Especificaciones de nuestro vidrio*. <https://www.onyxsolar.es/vidrio-fotovoltaico/especificaciones-vidrio>

Ovacen (s. f.). *Ventanas solares o fotovoltaicas: el futuro de las solar windows*.
<https://ovacen.com/ventanas-solares-fotovoltaicas/>

Instituto Nacional de Estadística y Censo (s. f.). *Movimiento marítimo de carga registrada en la República, según estructura y puerto*.
<https://inec.gob.pa/archivos/P030194820201116095231Cuadro%2030.pdf>

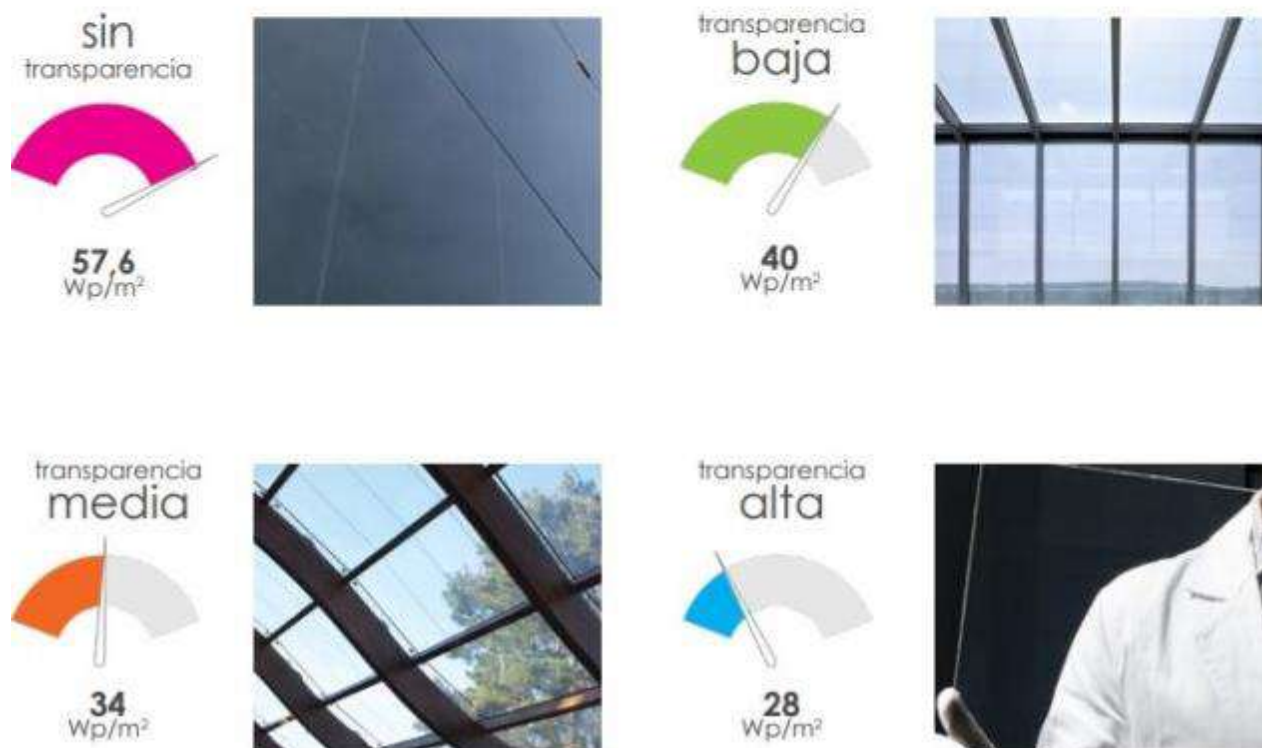
Ecotec Panamá (s. f.). *Sistema para techos*.
<https://ecotecpanama.com/techos/termopanel/>

Arquigráfico (s. f.). *Ventajas de las láminas de fibrocemento Plycem*
<https://arquigrafico.com/ventajas-de-las-laminas-de-fibrocemento-plycem/>

Características y especificaciones de las ventanas fotovoltaicas



GRADOS DE TRANSPARENCIA



Ovacen (s. f.). Ventanas solares o fotovoltaicas: el futuro de las solar windows.
<https://ovacen.com/ventanas-solares-fotovoltaicas/>

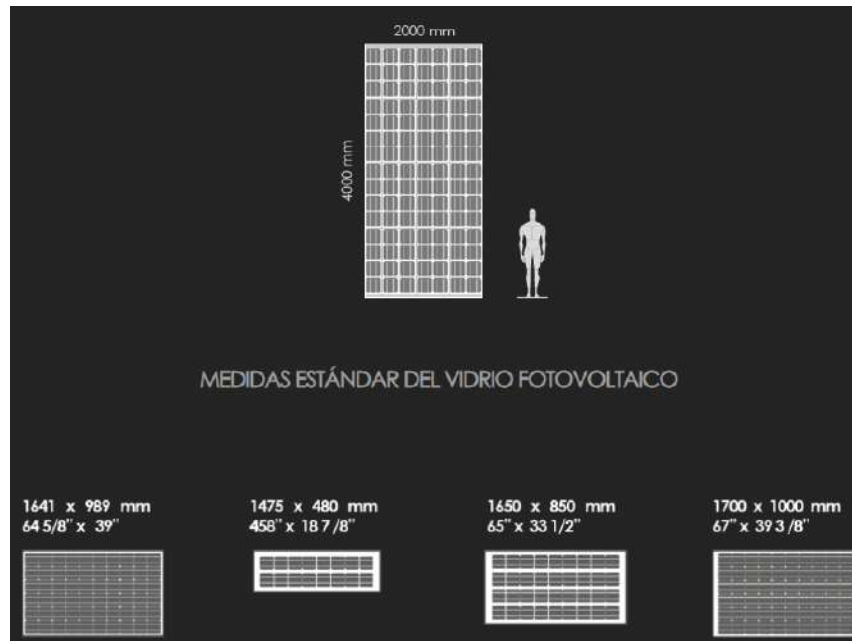


Ovacen (s. f.). Ventanas solares o fotovoltaicas: el futuro de las solar windows. <https://ovacen.com/ventanas-solares-fotovoltaicas/>

VIDRIO DE SILICIO AMORFO

El vidrio fotovoltaico de silicio amorfo se personaliza 100% en función de las necesidades del proyecto. Contamos con más de 2000 colores y la posibilidad de fabricar el vidrio fotovoltaico más grande jamás creado con dimensiones de más de 4x2 metros.

Onyx Solar (s. f.). Especificaciones de nuestro vidrio. <https://www.onyxsolar.es/vidrio-fotovoltaico/especificaciones-vidrio>



OPACO

CONFIGURACIÓN DE GROSOR (mm)**	Coefficiente de Ganancia Solar (SHGC)	Valor U m ²	Valor U ft ²	Reflejo de luz externa	Transparencia	Potencia Pico
	%	**W/m ² K	Btu/h ft ² F	%	%	(Wp/m ²)
3,2+4	22%	5,7	1,00	7,6%	0,0%	57,6
6T+3,2+6T* [echa un vistazo a las notas]	23%	5,2	0,92	7,3%	0,0%	57,6
6T+3,2+6T/12Air/6T ** (también valido para 4+4)	6%	2,7	0,48	7,3%	0,0%	57,6
6T+3,2+6T/12Air/6T low-e	5%	1,6	0,28	7,3%	0,0%	57,6
6T+3,2+6T/12Argon/6T low-e	5%	1,2	0,21	7,3%	0,0%	57,6
6T+3,2+6T/12Argon/4/12Argon/6T low-e	5%	1,0	0,18	7,3%	0,0%	57,6

TRANSPARENCIA BAJA

CONFIGURACIÓN DE GROSOR (mm)**	Coefficiente de Ganancia Solar (SHGC)	Valor U m ²	Valor U ft ²	Reflejo de luz externa	Transparencia	Potencia Pico
	%	**W/m ² K	Btu/h ft ² F	%	%	(Wp/m ²)
3,2+4	29%	5,7	1,00	7,6%	10,0%	40
6T+3,2+6T*	29%	5,2	0,92	7,3%	10,0%	40
6T+3,2+6T/12Air/6T	11%	2,7	0,48	7,3%	10,0%	40
6T+3,2+6T/12Air/6T low-e	9%	1,6	0,28	7,3%	10,0%	40
6T+3,2+6T/12Argon/6T low-e	9%	1,2	0,21	7,3%	10,0%	40
6T+3,2+6T/12Argon/4/12Argon/6T low-e	9%	1,0	0,18	7,3%	10,0%	40

TRANSPARENCIA MEDIA

CONFIGURACIÓN DE GROSOR (mm)**	Coefficiente de Ganancia Solar (SHGC)	Valor U m ²	Valor U ft ²	Reflejo de luz externa	Transparencia	Potencia Pico
	%	**W/m ² K	Btu/h ft ² F	%	%	(Wp/m ²)
3,2+4	34%	5,7	1,00	7,6%	20,0%	34
6T+3,2+6T*	32%	5,2	0,92	7,3%	20,0%	34
6T+3,2+6T/12Air/6T	14%	2,7	0,48	7,3%	20,0%	34
6T+3,2+6T/12Air/6T low-e	12%	1,6	0,28	7,3%	20,0%	34
6T+3,2+6T/12Argon/6T low-e	12%	1,2	0,21	7,3%	20,0%	34
6T+3,2+6T/12Argon/4/12Argon/6T low-e	12%	1,0	0,18	7,3%	20,0%	34

TRANSPARENCIA ALTA

CONFIGURACIÓN DE GROSOR (mm)**	Coefficiente de Ganancia Solar (SHGC)	Valor U m ²	Valor U ft ²	Reflejo de luz externa	Transparencia	Potencia Pico
	%	**W/m ² K	Btu/h ft ² F	%	%	(Wp/m ²)
3,2+4	41%	5,7	1,00	7,6%	30,0%	28
6T+3,2+6T*	37%	5,2	0,92	7,3%	30,0%	28
6T+3,2+6T/12Air/6T	19%	2,7	0,48	7,3%	30,0%	26
6T+3,2+6T/12Air/6T low-e	17%	1,6	0,28	7,3%	30,0%	28
6T+3,2+6T/12Argon/6T low-e	17%	1,2	0,21	7,3%	30,0%	28
6T+3,2+6T/12Argon/4/12Argon/6T low-e	17%	1,0	0,18	7,3%	30,0%	26