

Introducción

Se desarrolló un Puerto tipo "HUB" en el Puerto Las Américas en Ponce, para una capacidad de 1.5M TEU, con el propósito de redistribución de carga de las líneas navieras de largo recorrido para luego se distribuyan en líneas de recorrido más corto.

Descripción del Proyecto

El proyecto consiste en el desarrollo de nuevas facilidades al puerto las cuales son las siguientes:

- muelle sobre pilotes
- puente de conexión
- puerto terrestre

Proceso de Diseño

- Diseño de Plan Maestro que incluye el muelle, puente de conexión y estructuras terrestres.
- Estudio de cargas que actúan en cada estructura.
- Análisis estructural y diseño de pilotes, vigas de acoplamiento, losas de hormigón y estructuras de acero.
- Propuesta de nuevo acceso al puerto y análisis de tránsito interno.
- Estudio de distribución de agua pluvial, potable y residual, así como el manejo de desperdicios sólidos.
- Estimado de costos de construcción.

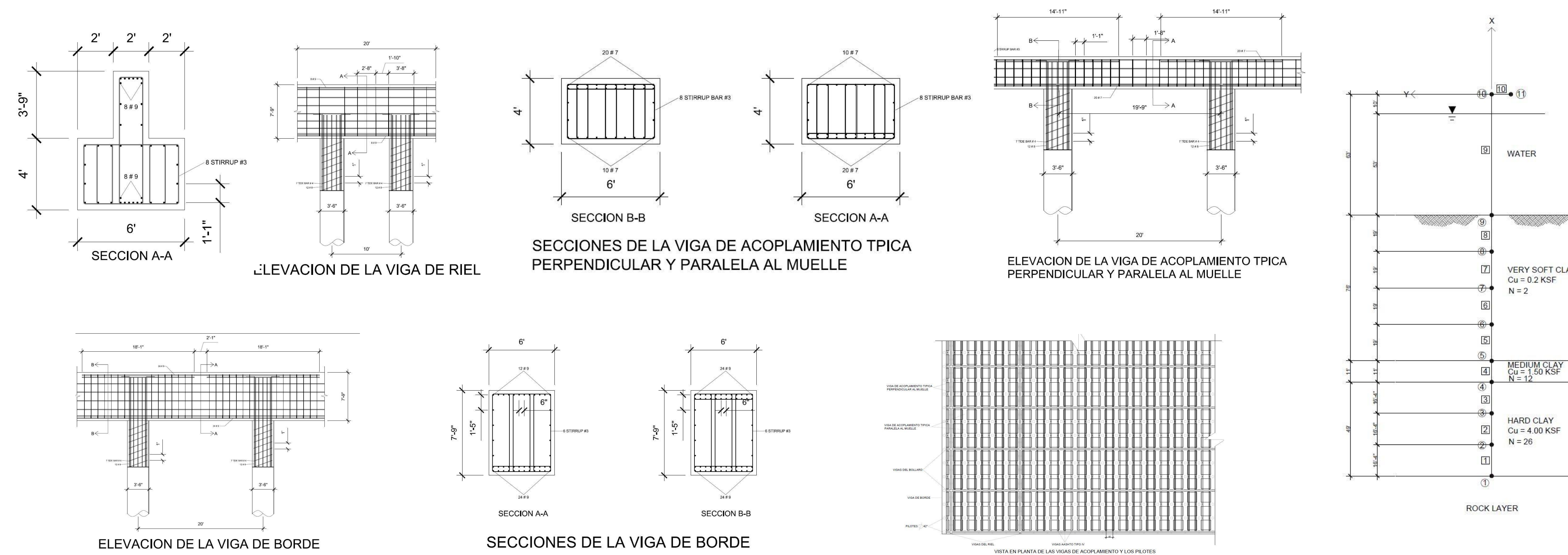
Plan Maestro

- El proyecto se compone de las siguientes áreas:



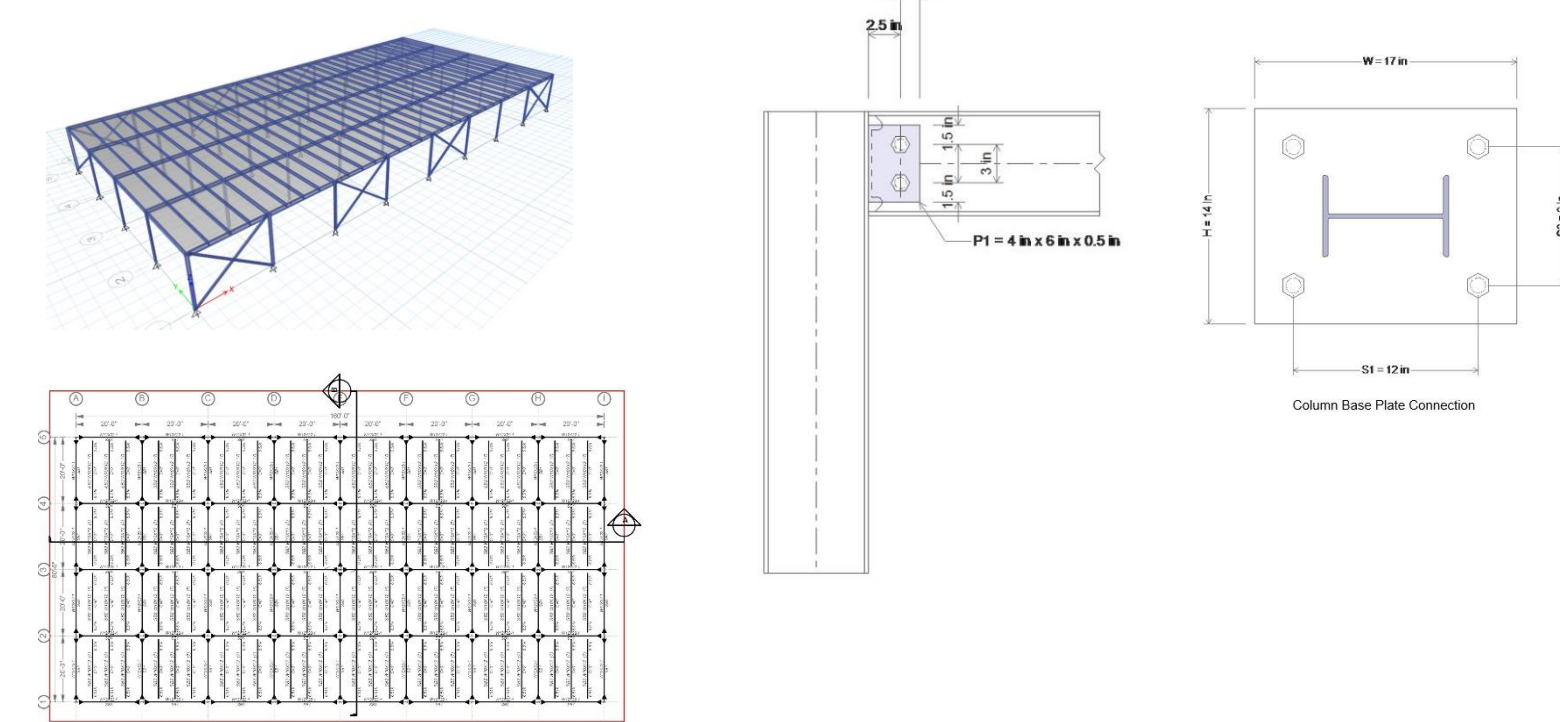
Detalles del Muelle

El muelle cuenta con un área de 1,000' x 3,540' ubicado a 2,000' aproximados de la costa, específicamente situado paralelo con el dragado existente de 50' de profundidad que permite el acceso de barcos de gran calado. Estructuralmente se compone de pilotes de acero de 42", acoplados por una viga de acoplamiento de 6' x 4' ubicadas en cuadrícula de 20' x 20' que le sirve de soporte lateral. Sobre la viga, descansan vigas AASHTO Tipo III que a su vez sirven de soporte a una losa de 9" de hormigón prefabricado y una cubierta de 3" de hormigón. Para el funcionamiento del muelle el mismo constará de ocho grúas.

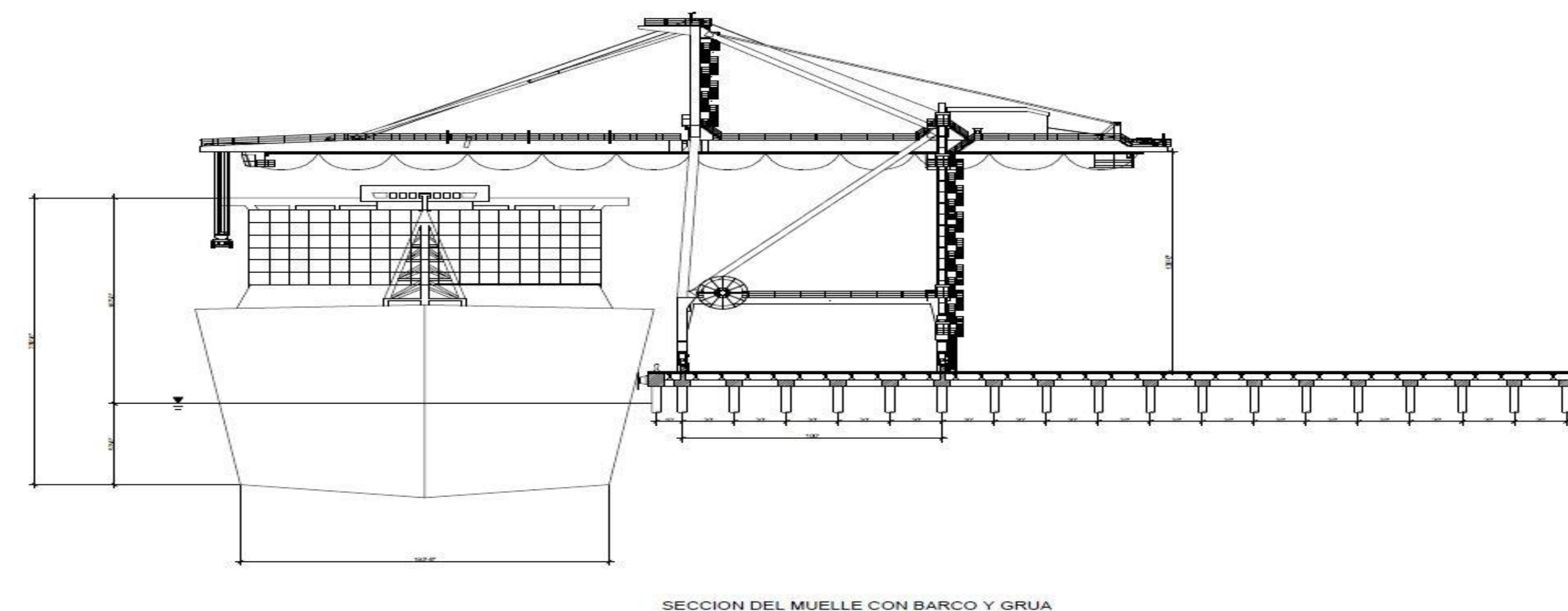


Estructura Terrestre

Se diseñó una estructura de acero de 160' x 80' de un piso para ocuparla como oficinas administrativas del puerto. La misma se compone de vigas de acero W10x12 como vigas secundarias, W12X22 como vigas primarias y W8X31 como columnas. Para soporte de cargas laterales se colocaron "bracings".

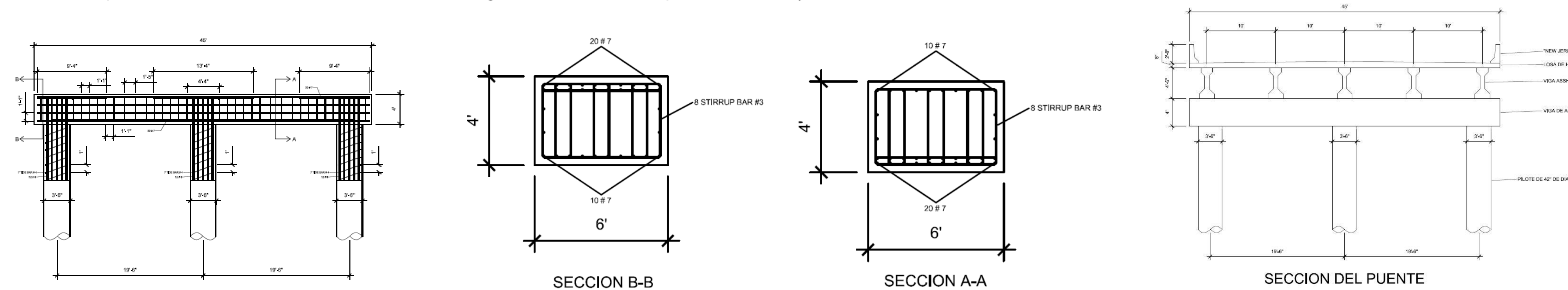


Elevación del Barco y Grúa



Detalles de Puente de Conexión

El puente de conexión entre el muelle y el área terrestre contará con un largo de 1734' por 45' de ancho. El mismo tiene un carril en ambas direcciones que permite el acceso de camiones al muelle. Debido a que se encuentra en el mar, se propuso la elevación en secciones de 3 pilotes de acero de 42", similares al muelle. Los pilotes estarán acoplados por unas vigas de 6' x 4' de hormigón reforzado que a su vez soporta las vigas AASHTO Tipo IV donde descansa una losa de concreto de 8". En adición, el puente contiene una barrera de hormigón a cada lado tipo New Jersey.



Sistemas de Agua

- Sistema de Agua Sanitaria
- Sistema de Agua Potable



Estimado de Costos

- Muelle: \$668,109,756
- Puente: \$14,424,930
- Terrestre: \$281,600
- Total: \$682,816,286

Impacto Ambiental

- El impacto ambiental no representa un problema mayor, ya que el área de construcción fue previamente impactada.
- La vida marina no se verá afectada, ya que se utilizará el canal que fue previamente dragado.

Conclusión

- Este proyecto cumplirá con el objetivo de servir como puerto tipo "HUB" con capacidad de 1.5M TEU, el cual incentivará la economía local e internacional.

Referencias

- Softwares: Etabs, AutoCad, PGSuper, Zapel-05
- Códigos: ACI 318-14, AASHTO, AISC, ASCE 7-05
- Textos: Port Designer's Handbook, Fender Application Design Manual, Maritime International - Catálogo de Bollard