



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA
DEL PROYECTO DE PRE-INVERSION PARA EL
MEJORAMIENTO DEL DESEMBARCADERO
PESQUERO ARTESANAL DE LOMAS - AREQUIPA,
FONDEPES - 2023”**

Trabajo de suficiencia profesional para optar al título

profesional de:

INGENIERA CIVIL

Autor:

Mishell Alexandra Matheus Flores

Asesor:

Mg. Ing. Juan Miguel de la Torre Ostos
Código ORCID: 0000-0001-8226-5376

Lima - Perú

2024

Informe de Similitud




3% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text

Top Sources

- 2%  Internet sources
- 1%  Publications
- 1%  Submitted works (Student Papers)

Dedicatoria

A mi compañero de vida, Miguel, por ser mi fuerza constante e impulsarme a luchar con valentía. A mi madre, quien, a pesar de la distancia, ha sido un pilar guía inquebrantable de apoyo y amor. A mi padre, que me brindó la libertad y el coraje para seguir mi vocación en la ingeniería civil. A mis hermanos y a mi abuela Diana, por su fe inquebrantable en mí y por sus palabras de aliento.

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios por la salud y la fortaleza que me han permitido alcanzar esta meta. A mi familia, por motivarme a seguir adelante en este camino, que representa un importante paso para todos nosotros. A mi madre, cuyo apoyo fue vital en momentos de necesidad, brindándome el respaldo necesario cuando más lo requería, y a todos ellos, por confiar en mí a lo largo de este recorrido.

Tabla de contenido

Índice de tablas	6
Índice de Figuras.....	7
Índice de ecuaciones	8
RESUMEN EJECUTIVO.....	9
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	15
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	35
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	52
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
REFERENCIAS	81
ANEXOS	84

Índice de tablas

Tabla 1: Proyección de gastos del DPA Lomas	19
Tabla 2: Recursos hidrobiológicos del DPA Lomas (2014-2022, ton/día)	23
Tabla 3: Periodos de retorno según tipo de obra marítima.....	55
Tabla 4: Frecuencia relativa HS (m) – Dir y TP (s) – Dir.....	56
Tabla 5: Distribución de la altura significativa del oleaje en la dirección ONO.....	58
Tabla 6: Coeficientes De Propagación Conjunta a una profundidad de 10m.....	62
Tabla 7: Alturas Significativas de Ola para Condiciones de Diseño y Operación.	63
Tabla 8: Parámetros para el cálculo de estabilidad hidráulica y diámetros de las rocas según cada elemento.	64
Tabla 9: Diámetro nominal de la roca por elemento.	65
Tabla 10: Alturas de ola a sotavento del rompeolas para distintas condiciones de oleaje y coeficientes de difracción.	69
Tabla 11: Determinación de la cota de coronación del muelle marginal y plataforma baja.	71
Tabla 12: Profundidad mínima operativa.	72

Índice de Figuras

Figura 1	Sede principal FONDEPES	10
Figura 2	Organigrama del FONDEPES	13
Figura 3	Ubicación del DPA “Punta Lomas”	18
Figura 4	Diagnóstico de infraestructura.	20
Figura 5	Plano de ubicación del terreno (Plano U-01)	21
Figura 6	Instalaciones Sanitarias y Eléctricas del DPA de Lomas.....	22
Figura 7	Levantamiento topográfico en el DPA Lomas.....	23
Figura 8	Área del estudio hidro-oceanográfico del DPA de Lomas	25
Figura 9	Alternativa 1: plano vista de planta.	41
Figura 10	Alternativa 2: plano vista de planta.	42
Figura 11	Alternativa 3: plano vista de planta.	44
Figura 12	Acta de reunión: Revisión de propuesta arquitectónica del DPA Lomas	46
Figura 13	Acta de reunión: Revisión de la presentación para la socialización	47
Figura 14	Acta de reunión: Reporte de especialidades	47
Figura 15	Acta de reunión: Compatibilización del desarrollo de planos	48
Figura 16	Acta de reunión: Reporte de desarrollo de los planos y metrados.	48
Figura 17	Acta de reunión: Reporte de avance de metrados y costos.	49
Figura 18	Visita en campo para consideraciones de la nueva propuesta técnica.	49
Figura 19	Delimitación del Canal de Acceso y Radio de Maniobra.	54
Figura 20	Ubicación del Nodo NOAA en Aguas Profundas.....	56
Figura 21	Curva de excedencia de altura de ola significativa (oleaje extrema - AP). ..	57
Figura 22	Ubicación del nodo NOAA en aguas poco profundas.	59
Figura 23	Curva de excedencia de altura de ola significativa (oleaje extremal-APP)..	60
Figura 24	Sección transversal (S3) del rompeolas.	66
Figura 25	Vista en planta del rompeolas proyectado y dimensiones.	66
Figura 26	Diagramas de difracción de oleaje para α de incidencia de 90° y 105°	68
Figura 27	Demolición de Infraestructura Existente.....	73
Figura 28	Vista de planta de Terraplen, muelle marginal y espigón.....	74
Figura 29	Muro de contención.	75
Figura 30	Vista en planta del rompeolas proyectado.	76
Figura 31	Vista en planta de zona a profundizar.	76

Índice de ecuaciones

Ecuación 1 :Ecuación de Shoaling para Altura de Ola.....	28
Ecuación 2 : Disipación de energía	29
Ecuación 3 : Rompimiento de ola.	29
Ecuación 4 : Porcentaje de excedencia.....	30
Ecuación 5 : Periodo de retorno.	30
Ecuación 6 : Dispersión del Oleaje	30
Ecuación 7 : Dispersión del Oleaje absoluto.....	31
Ecuación 8 : Celeridad de ola.....	31
Ecuación 9 : Celeridad de grupo	31
Ecuación 10 : Celeridad de ola absoluto	31
Ecuación 11 : Celeridad de grupo absoluto.....	31
Ecuación 12 : Dirección del Rayo de Onda.....	32
Ecuación 13 : Dirección del Rayo de Onda.....	32
Ecuación 14 : Altura de ola transformado en aguas poco profundas	63

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de suficiencia profesional describe la experiencia realizada en el Diseño de la Infraestructura Portuaria para el mejoramiento del DPA de Lomas. Esta experiencia se llevó a cabo en el marco del servicio de asistencia técnica en FONDEPES.

El principal desafío fue optimizar las condiciones operativas del DPA para las maniobras de embarque y desembarque. La operatividad considera esloras estándar de 8 y 9 m, y 8 puestos de atraque: 5 de 8 m, 2 de 9 m y 1 de 15 m (avituallamiento).

Para el desarrollo de la propuesta portuaria, se modeló técnicamente la infraestructura, incorporando el diseño preliminar del rompeolas como obra de abrigo, así como el muelle marginal, muelle espigón. Se elaboraron planos en AutoCAD y Civil 3D, basados en los estudios técnicos disponibles, principalmente en el análisis hidro-oceanográfico. El proceso incluyó coordinación con otras especialidades y la atención de observaciones de la UFE, mediante ajustes al diseño y a los planos.

Como resultado del presente estudio, se formuló un muelle marginal de 70.50 m de longitud y un muelle espigón de 10.50 m ambos con cota de 2.60 msnm, protegidos por un rompeolas con cota de 6.60 msnm, mediante una ganancia de superficie en terreno marítimo de 1026.3 m². La cimentación del terraplén se resolvió mediante bloques de concreto tipo caisson, como muro de contención estructural. La sección del rompeolas se diseñó en tres estratos funcionales —núcleo, capa intermedia y coraza— compuestos por material pétreo de 89 kg, 279 kg y 4.13 tn, respectivamente. Se incorporó además un pie de talud con rocas de 684 kg, destinado a mitigar procesos erosivos. Asimismo, se efectuó el metrado a nivel de anteproyecto de las partidas portuarias. Esta propuesta fue finalmente registrado y declarado viable ante el Ministerio de Economía y Finanzas.

Palabras clave: Desembarcadero Pesquero Artesanal (DPA), Infraestructura portuaria, batimetría, estudio hidro-oceanográfico, rompeolas.

NOTA

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto** por determinación de los propios autores, en concordancia con en el Texto Integrado del Reglamento RENATI (artículo 12), la Directiva N°048-2020-CONCYTEC-P que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (ALICIA) administrado por el pliego Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC y la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales.

REFERENCIAS

Avanza Pesquero. (s.f.). *Avanza Pesquero en La Mula*. Recuperado de <https://avanzapesquero.lamula.pe/>

Bosboom, J., & Stive, M. J. F. (2013). Coastal dynamics. Delft University of Technology. Recuperado de [https://espanol.libretexts.org/Geociencias/Oceanografía/Dinámica_Costera_\(Bosboom_y_Stive\)/05:_Hidrodinámica_costera/5.2:_Transformación_de_olas/5.2.5:_Rompiendo_olas](https://espanol.libretexts.org/Geociencias/Oceanografía/Dinámica_Costera_(Bosboom_y_Stive)/05:_Hidrodinámica_costera/5.2:_Transformación_de_olas/5.2.5:_Rompiendo_olas)

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES). (2018). Estudio hidro-oceanográfico del Desembarcadero Pesquero Artesanal (DPA) de Lomas. FONDEPES.

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES). (2020). Estudio topográfico del Desembarcadero Pesquero Artesanal (DPA) de Lomas. FONDEPES.

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES). (2021). Plan Estratégico Institucional 2019-2024. Recuperado de https://intranet2.fondepes.gob.pe/WEB/Arc/ResolucionAnexos/pei_2019_2024_fondepes_20210514_124132.pdf

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES). (2022). Memoria Anual 2022. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/fondepes/informes-publicaciones/4329147-memoria-anual-2022>

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES). (2023). Documentos técnicos del estudio de preinversión para el Desembarcadero Pesquero Artesanal (DPA) de Lomas. FONDEPES.

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES). (2023). Memoria Anual 2023. Recuperado de https://intranet2.fondepes.gob.pe/DOCUMENTO/OSIS/Arc/Transparencia/2392_2707_1712852793.pdf

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES). (s.f.). Plan Estratégico Institucional 2025-2030. Recuperado de https://intranet2.fondepes.gob.pe/DOCUMENTO/OSIS/Arc/Transparencia/2514_2865_1737679758.pdf

García, J. (2019). Fundamentos de topografía y batimetría en ingeniería portuaria. Editorial Técnica.

Google. (2014, septiembre). Imagen satelital de Punta Lomas, Perú [Imagen]. Google Earth.

Jonson, H. P. (1990). Wave Transformation in Coastal Engineering. Elsevier.

Kimerius. (s.f.). 2.1 Capítulo 2. Hidrodinámica. Marco Teórico. Recuperado de <https://www.kimerius.com/app/download/5781434258/Hidrodin%C3%A1mica%2Bcostera.pdf>

Martínez, L. (2019). Sostenibilidad y gestión de recursos pesqueros en América Latina. Universidad del Pacífico.

Martínez Ludín, L. (2021). Hidrología: Caudales máximos. Recuperado de <https://martinezludin.blogspot.com/2021/05/caudales-maximos.html>

Mei, C. C. (1989). The Applied Dynamics of Ocean Surface Waves. World Scientific.

Pérez, R. (2020). Diseño de infraestructuras portuarias para la pesca artesanal.

Instituto de Ingeniería Marítima.

Rodríguez, M. (2015). Estudios hidro-oceanográficos y su impacto en la infraestructura portuaria. Ediciones Marítimas.

Rodríguez, P. (2020). Monitoreo pesquero y su aplicación en la planificación portuaria. Fondo de Investigación Pesquera.

Universidad Politécnica de Cataluña. (s.f.). Propagación del oleaje. Recuperado de https://ocw.camins.upc.edu/materials_guia/250241/2023/Tema_02-3_Propagacion_UPC.pdf

Desembarcadero Pesquero Artesanal de Lomas. (2023, agosto). Informe económico de la IPA Lomas. DPA Lomas.

Soulsby, R. L. (1997). Dynamics of marine sands: A manual for practical applications. Thomas Telford Publishing.