

**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA
MARÍTIMA DEL PERÚ “SAN RAMÓN”**

**ANÁLISIS DE PERTINENCIA
CIENCIAS DE INGENIERÍA MÁQUINAS**

**Nivel formativo profesional | Modalidad presencial
Enfoque de formación en alternancia**

Callao, 2026

CONTENIDO

Secciones del documento
Resumen ejecutivo
I. Objeto, alcance y criterio normativo de pertinencia
II. Datos del programa y organización sectorial
III. Metodología documental y fuentes.
IV. Dinámica del sector productivo y del ámbito territorial
V. Demanda educativa sustentada con fuentes secundarias
VI. Oferta formativa, competencia y diferenciación
VII. Demanda laboral presente y futura
VIII. Sustento de la modalidad presencial y del enfoque de formación en alternancia
IX. Parámetros de articulación curricular, EFSRT y viabilidad operativa
X. Integración de resultados y conclusión de pertinencia
Anexo 1. Matriz de cumplimiento de exigencias del MINEDU
Anexo 2. Fichas de fuentes secundarias
Anexo 3. Matriz de indicadores secundarios
Anexo 4. Matriz comparativa de oferta formativa
Anexo 5. Protocolo de actualización anual
Referencias

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento evalúa la pertinencia del programa de estudios Ciencias de Ingeniería Máquinas, de nivel formativo profesional, modalidad presencial y enfoque de formación en alternancia, para ser ofertado por la Escuela de Educación Superior Tecnológica Marítima del Perú “San Ramón”, con sede en el Callao. La evaluación se ha estructurado conforme al requisito de licenciamiento que demanda justificar la necesidad del programa y de su modalidad en los ámbitos local, regional y, cuando corresponda, nacional, relacionando la oferta formativa con la dinámica del sector productivo, la demanda laboral y la oferta y demanda educativa mediante fuentes primarias y/o secundarias. Por decisión metodológica institucional, este estudio utiliza exclusivamente fuentes documentales secundarias, estadísticas oficiales, registros administrativos publicados y documentos técnicos de organismos competentes.

La evidencia productiva muestra una actividad marítimo-portuaria sostenida y tecnificada. En 2025, el Sistema Portuario Nacional superó los 132 millones de toneladas métricas movilizadas; los puertos peruanos registraron 20 794 arribos y 20 952 zarpes, con incrementos interanuales de 11,5 % y 12,2 %, respectivamente; y los terminales de uso público movilizaron 4 095 160 TEU, 17,3 % más que en 2024. Entre enero y mayo de 2026 se movilizaron 29 685 373 toneladas, y los dos terminales del Callao volvieron a liderar el movimiento nacional. Esta continuidad exige operación segura de plantas propulsoras, máquinas principales y auxiliares, sistemas eléctricos, electrónicos y de control, mantenimiento, prevención de averías, eficiencia energética y protección ambiental (APN, 2026a, 2026b y 2026c; MTC, 2026).

La demanda educativa se sustenta mediante evidencia secundaria convergente. La Provincia Constitucional del Callao presenta una base poblacional proyectada superior al millón de habitantes para 2025 y forma parte de un mercado educativo metropolitano amplio. La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” aprobó en 2025 los resultados de admisión del Programa de Marina Mercante y declaró ingresantes a quienes ocuparon 80 vacantes; asimismo, en 2026 formalizó la asignación de las especialidades de Puente y Máquinas elegidas por sus cadetes. Estos registros acreditan demanda efectiva y continuidad de la especialidad de Máquinas, aunque no permiten cuantificar públicamente la preferencia inicial por cada especialidad ni proyectar automáticamente la matrícula de la nueva Escuela (INEI, s. f.; ENAMM, 2025, 2026a).

La demanda laboral no se interpreta como una equivalencia directa entre toneladas, naves y puestos de trabajo. Se sustenta en la continuidad de operaciones que requieren oficiales y personal de máquinas para la guardia de ingeniería, propulsión, servicios auxiliares, generación eléctrica, automatización, mantenimiento, control de averías, seguridad y prevención de contaminación; en la expansión y tecnificación de la actividad portuaria; en la continuidad de prácticas de cadetes en empresas navieras; y en los estándares del capítulo III del STCW. La información pública no ofrece una cifra nacional desagregada de vacantes para oficiales de máquinas; por ello, el documento formula una conclusión cualitativa y prudente sobre necesidad ocupacional estructural y condiciona la admisión a la capacidad real de talleres, laboratorios, simulación, seguridad, formación en alternancia, EFSRT y embarco.

La modalidad presencial resulta pertinente porque el logro de competencias exige simulación de sala de máquinas, operación de sistemas de propulsión y equipos auxiliares, prácticas de electricidad, electrónica, automatización, hidráulica y neumática, diagnóstico y mantenimiento, control de averías, ejercicios de seguridad y evaluación directa del desempeño. El enfoque de formación en alternancia complementa esta modalidad al articular, bajo responsabilidad de la Escuela, periodos formativos en la institución y en empresas u otras instituciones vinculadas con el programa. Los entornos virtuales se consideran recursos de apoyo, sin sustituir las actividades que requieren contacto con equipos, supervisión técnica y control de riesgos.

En conjunto, las fuentes secundarias sustentan una conclusión favorable para la creación del programa Ciencias de Ingeniería Máquinas, con oferta inicial prudente, diferenciación académica verificable y actualización anual de indicadores. La determinación final del número de vacantes deberá efectuarse en la propuesta institucional posterior, tomando como límite el menor valor acreditado entre demanda educativa observable, capacidad de absorción laboral, disponibilidad docente, talleres, laboratorios, simuladores, seguridad, sostenibilidad financiera y cupos formalmente garantizados para la formación en alternancia, las EFSRT y la formación embarcada.

I. OBJETO, ALCANCE Y CRITERIO NORMATIVO DE PERTINENCIA

1.1 Objeto

El objeto del análisis es determinar si existe sustento productivo, educativo, laboral, territorial y formativo para ofertar el programa Ciencias de Ingeniería Máquinas en el nivel formativo profesional, modalidad presencial y enfoque de formación en alternancia. El resultado debe permitir adoptar una decisión institucional trazable, evitar una oferta desvinculada del entorno y establecer parámetros para la posterior formulación del programa de estudios, perfil de egreso, itinerario formativo, plan de rotación, EFSRT, infraestructura, equipamiento especializado y plana docente.

1.2 Exigencia aplicable

El TUPA vigente del Ministerio de Educación exige que el análisis de pertinencia justifique la necesidad del programa y de su modalidad en el ámbito local y regional y, de ser el caso, nacional, relacionando la oferta formativa con la dinámica del sector productivo, la demanda laboral y la oferta y demanda educativa, con sustento en fuentes de información primaria y/o secundaria. Las Condiciones Básicas de Calidad y los Lineamientos Académicos Generales complementan este criterio al requerir programas pertinentes, alineados con la actividad económica y orientados a las demandas actuales y futuras del sector productivo (MINEDU, 2022a, 2022b y 2026).

1.3 Ámbito territorial

El ámbito se organiza en tres escalas complementarias:

- Ámbito local: Provincia Constitucional del Callao, donde se ubicará la sede y se concentran terminales, servicios marítimo-portuarios, autoridad marítima, empresas y espacios de articulación con el sector.
- Ámbito regional inmediato: Lima Metropolitana, por su continuidad urbana con el Callao, concentración poblacional, accesibilidad y presencia de potenciales postulantes y empleadores.
- Ámbito nacional: principales puertos y rutas marítimas, costeras, fluviales o lacustres vinculadas con el transporte por vía acuática, en tanto el ejercicio profesional puede requerir movilidad y embarco fuera del lugar de la sede.
- Ámbito internacional complementario: estándares de formación, certificación y guardia de máquinas, así como tendencias de automatización, digitalización, combustibles alternativos, seguridad y descarbonización. Este nivel contextualiza el perfil requerido, pero no reemplaza la evidencia local, regional y nacional.

1.4 Criterio de interpretación

La pertinencia se entiende como correspondencia verificable entre: (i) una actividad económica real y sostenida; (ii) funciones y requerimientos laborales vinculados con Máquinas; (iii) una base de demanda educativa observable; (iv) la oferta existente y el espacio de diferenciación; (v) la modalidad presencial y el enfoque de formación en alternancia; y (vi) la capacidad institucional que será acreditada en los documentos posteriores del expediente.

II. DATOS DEL PROGRAMA Y ORGANIZACIÓN SECTORIAL

Elemento	Definición para el análisis
Programa de estudios	Ciencias de Ingeniería Máquinas
Nivel formativo	Profesional
Modalidad del servicio	Presencial
Duración referencial	Ocho periodos académicos
Carga académica total	200 créditos y 5 296 horas
Sector económico	H. Transporte y almacenamiento
Familia productiva	H24. Transportes y almacenamiento
Actividad económica principal	50. Transporte por vía acuática
Enfoque de formación	En alternancia
Sede y núcleo territorial	Provincia Constitucional del Callao, con alcance inmediato a Lima Metropolitana

La actividad 50 constituye el núcleo productivo porque el desempeño principal se relaciona con la operación y vigilancia de la planta propulsora, máquinas principales y auxiliares, generación y distribución de energía, sistemas eléctricos, electrónicos y de control, mantenimiento y reparación, control de averías, seguridad técnica, eficiencia energética y prevención de la contaminación. La delimitación ocupacional del programa no comprende funciones generales de almacenamiento, administración logística o gestión comercial que excedan el campo profesional de Máquinas.

Las cifras de créditos y horas se fijan como parámetros del presente análisis. La distribución horaria por unidades didácticas, módulos, periodos académicos y espacios formativos, bajo el enfoque de formación en alternancia, será

desarrollada en los formatos curriculares posteriores, sin que este documento anticipe o sustituya su validación técnica.

III. METODOLOGÍA DOCUMENTAL Y FUENTES

3.1 Diseño metodológico

Se aplicó un diseño no experimental, documental, descriptivo y analítico. La evidencia está integrada por normas, estadísticas, resoluciones administrativas, reportes sectoriales, páginas institucionales y documentos técnicos públicos elaborados por entidades distintas de la Escuela.

La secuencia metodológica comprendió: (1) delimitación del programa y del ámbito; (2) identificación del requisito normativo; (3) análisis de la dinámica productiva; (4) análisis de la demanda educativa mediante indicadores demográficos y registros de admisión comparables; (5) revisión de oferta y competencia; (6) análisis de demanda laboral mediante actividad operacional, ocupaciones, estándares y prácticas documentadas; (7) justificación de la modalidad presencial y del enfoque de formación en alternancia; y (8) integración de resultados y formulación de condiciones de implementación.

3.2 Criterios de selección de fuentes

Criterio	Aplicación
Autoridad	Prioridad a MINEDU, APN, INEI, ENAMM, OMI/IMO, UNCTAD y otras entidades públicas u organismos internacionales competentes.
Actualidad	Preferencia por información 2024-2026. Las series o proyecciones anteriores se emplean únicamente cuando siguen siendo la fuente oficial disponible y se declara su limitación.
Correspondencia	Uso de datos vinculados con transporte por vía acuática, operación de máquinas navales, Marina Mercante, formación de Máquinas, enfoque de formación en alternancia y ámbito Callao-Lima.
Trazabilidad	Cada hallazgo se relaciona con una referencia identificable y una ficha técnica en el Anexo 2.

3.3 Tipos de fuente utilizados

Tipo de fuente secundaria	Documentos principales	Uso
Normativa	TUPA MINEDU; RVM N.º 103-2022-MINEDU; RVM N.º 049-2022-MINEDU; Reglamento de la Ley N.º 30512	Definir contenido exigible y alineamiento de la oferta.
Estadística oficial	APN e INEI	Medir actividad portuaria, transporte y base territorial.
Registro administrativo publicado	Resoluciones y resultados de admisión de ENAMM	Identificar demanda efectiva y oferta comparable en Marina Mercante.
Técnica internacional	IMO/OMI y UNCTAD	Identificar estándares y tendencias futuras.
Información institucional pública	Páginas de programas y noticias de prácticas de ENAMM	Describir la oferta directa, requisitos y articulación con navieras.

IV. DINÁMICA DEL SECTOR PRODUCTIVO Y DEL ÁMBITO TERRITORIAL

4.1 Contexto global del transporte marítimo

UN Trade and Development reportó que el comercio marítimo mundial creció 2,2 % en 2024, estimó una desaceleración a 0,5 % para 2025 y proyectó un crecimiento promedio cercano a 2 % anual para 2026-2030. La tendencia combina expansión moderada con volatilidad, reconfiguración de rutas, digitalización, exigencias de resiliencia y transición energética. Para Máquinas, estas condiciones incrementan la relevancia de competencias en propulsión, automatización, diagnóstico, mantenimiento, continuidad operacional, eficiencia energética, combustibles alternativos y gestión de riesgos técnicos (UNCTAD, 2025).

La normativa marítima internacional refuerza esta exigencia. El capítulo III del Convenio y Código STCW organiza las funciones de ingeniería marina, ingeniería eléctrica, electrónica y de control, mantenimiento y reparación en niveles operacional y de gestión; SOLAS establece exigencias de seguridad de la nave y sus sistemas; y MARPOL regula la prevención de contaminación. La Estrategia de la OMI sobre GEI de 2023 y las directrices provisionales de 2025 para capacitación en buques que utilizan combustibles alternativos y nuevas tecnologías añaden exigencias de eficiencia, control de riesgos, familiarización y formación avanzada para oficiales de máquinas (IMO, 1973/1978, 1974, 1978, 2023 y 2025).

4.2 Escala nacional de actividad

Indicador	Resultado	Lectura para Ciencias de Ingeniería Máquinas
Contenedores en terminales de uso público, 2025	4 095 160 TEU; 17,3 % más que en 2024	Mayor intensidad de operación de naves y continuidad de plantas propulsoras, auxiliares y sistemas de energía.
Carga total del Sistema Portuario Nacional, 2025	Más de 132 millones de toneladas métricas	Confirma escala y continuidad de operaciones marítimo-portuarias.
Arribos registrados, 2025	20 794; crecimiento de 11,5 % frente a 2024	Evidencia mayor continuidad de funcionamiento, vigilancia y disponibilidad de los sistemas de máquinas durante las operaciones de ingreso.
Zarpes registrados, 2025	20 952; crecimiento de 12,2 % frente a 2024	Evidencia continuidad de preparación de la planta, guardia de máquinas y disponibilidad técnica durante la salida.
Subsector transporte, 2025	Variación acumulada de 3,91 %	Muestra evolución positiva del entorno económico principal.
Carga portuaria nacional, enero-mayo de 2026	29 685 373 toneladas métricas; 99,4 % movilizado por terminales marítimos	Confirma continuidad reciente de las operaciones y liderazgo de los terminales del Callao (MTC, 2026).

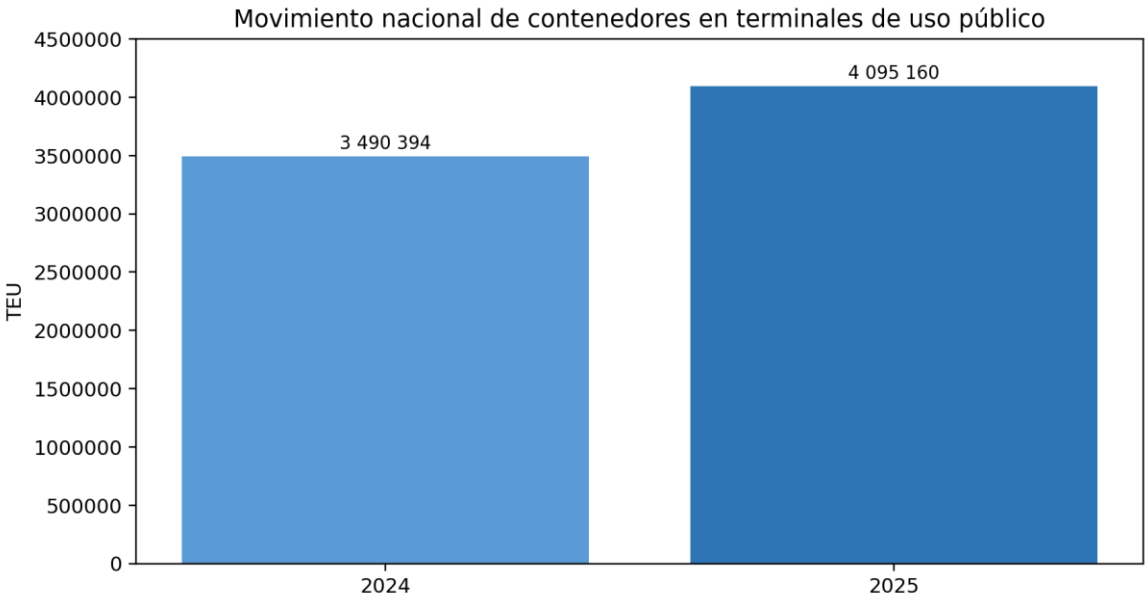


Figura 1. Movimiento nacional de contenedores en terminales de uso público. Fuente: APN, Reporte de contenedores 2025.

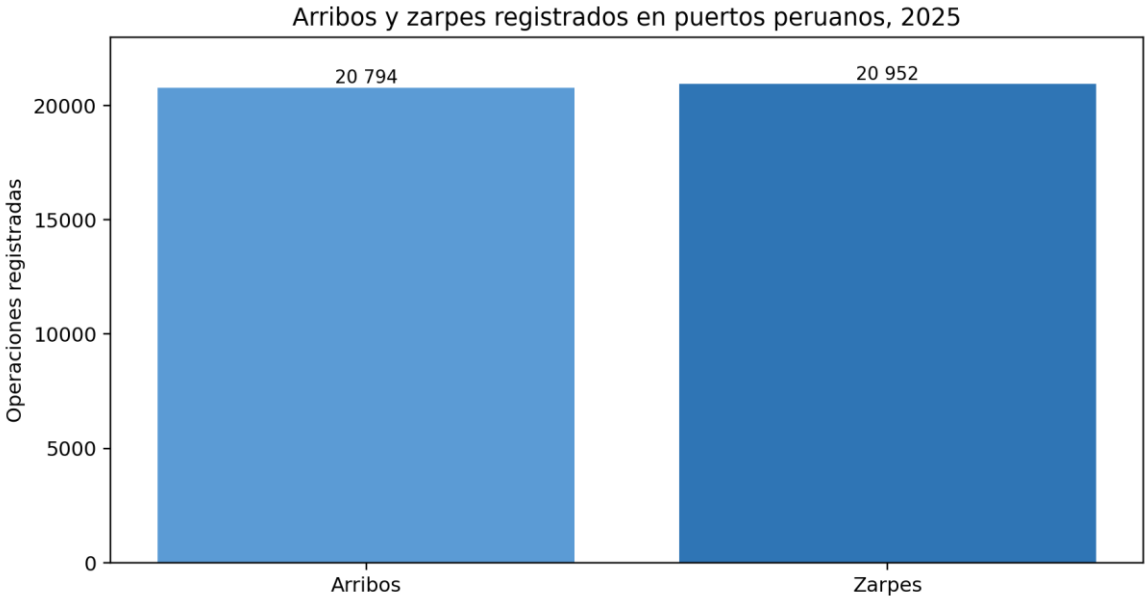


Figura 2. Arribos y zarpes registrados en 2025. Fuente: APN (2026b).

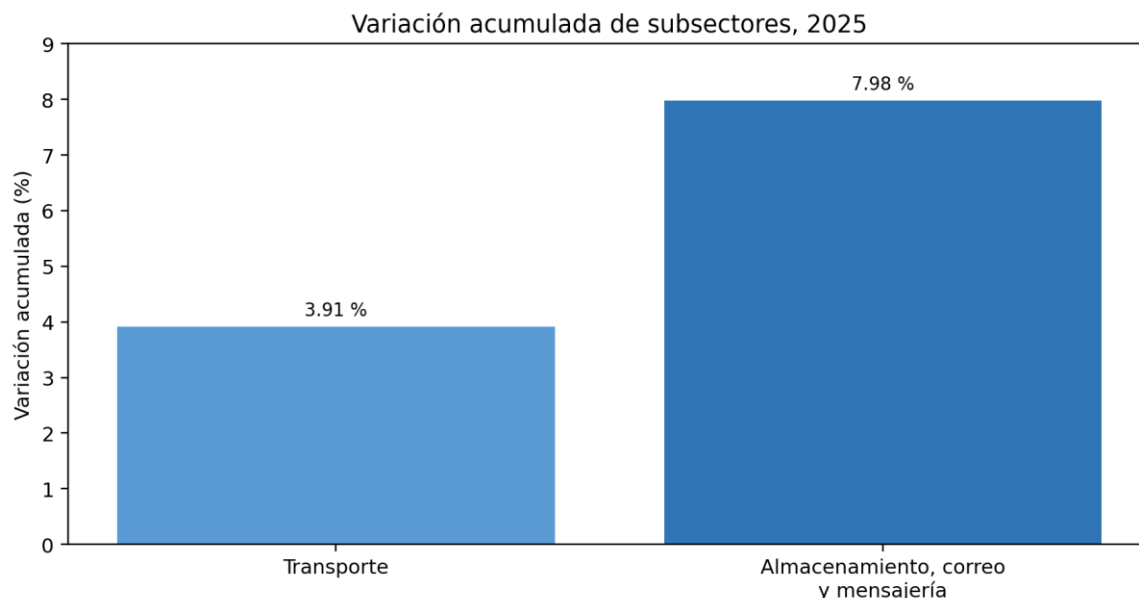


Figura 3. Variación acumulada de subsectores de transporte y almacenamiento, 2025. Fuente: INEI (2026).

4.3 Relevancia del Callao

El Callao constituye el ámbito local pertinente por su localización costera, continuidad urbana con Lima Metropolitana y concentración de infraestructura y servicios marítimo-portuarios. En el ranking nacional de 2025, el Terminal de Contenedores Zona Sur del Callao ocupó el primer lugar con 21 997 243 toneladas métricas y el Terminal Norte Multipropósito del Callao el segundo lugar con 20 355 649 toneladas. En conjunto, estos dos terminales movilizaron más de 42,3 millones de toneladas, sin considerar otros terminales e instalaciones del propio Callao (APN, 2026a).

Como base territorial de captación, la proyección oficial publicada para 2025 estimó 1 065 374 habitantes en la Provincia Constitucional del Callao. Este dato no representa demanda educativa directa, pero confirma la existencia de una población urbana amplia, integrada funcionalmente con Lima Metropolitana, desde la cual puede organizarse la difusión, orientación vocacional y admisión del programa (INEI, s. f.).

4.4 Implicancias funcionales

Tendencia	Implicancia productiva	Implicancia formativa
Mayor número de operaciones de naves	Mayor tiempo de operación, cambios de régimen, guardias y necesidad de continuidad de la planta.	Simulación de sala de máquinas, guardia, procedimientos de arranque, parada y respuesta a fallas.
Automatización y digitalización de máquinas	Uso de sistemas integrados de automatización, alarmas, monitoreo de condición, sensores y control remoto.	Práctica con simuladores, sistemas de control y diagnóstico basado en parámetros y tendencias.
Seguridad y gestión de riesgos	Mayor exigencia de prevención de fallas, guardia eficaz, control de averías y respuesta a emergencias técnicas.	STCW capítulo III, SOLAS, gestión de recursos de la sala de máquinas, procedimientos y debriefing.
Sostenibilidad	Control de consumos, emisiones, combustibles, lubricantes, aguas y prevención de contaminación.	MARPOL, eficiencia energética, control operacional y cultura de cumplimiento.
Servicios técnicos vinculados a la operación del buque	Coordinación técnica para disponibilidad de la nave, combustibles, energía, mantenimiento y servicios de apoyo.	Registros técnicos, consumos, mantenimiento, abastecimiento y coordinación con servicios especializados.
Variabilidad operativa y tecnológica	Necesidad de adaptar la operación y el mantenimiento a distintos buques, combustibles, cargas y condiciones.	Análisis de riesgos técnicos, diagnóstico, planes de contingencia y toma de decisiones.

V. DEMANDA EDUCATIVA SUSTENTADA CON FUENTES SECUNDARIAS

5.1 Enfoque

La demanda educativa se analiza mediante una combinación de: (i) base poblacional del ámbito de captación; (ii) existencia de una oferta comparable que registra admisión efectiva; (iii) continuidad pública de procesos de admisión; y (iv) concentración de la oferta directa. Dado que no se emplearán encuestas ni preinscripciones en esta etapa, el análisis no estima una cifra propia de postulantes para la Escuela.

5.2 Evidencia

Evidencia	Resultado verificable	Interpretación	Limitación
Base territorial del Callao	Población proyectada de 1 065 374 habitantes en 2025.	Existe un mercado urbano amplio y próximo a la sede.	No identifica edad, interés ni capacidad de matrícula específica.
Admisión comparable 2025	ENAMM aprobó los resultados de admisión de Marina Mercante y declaró ingresantes a quienes ocuparon 80 vacantes.	Existe demanda efectiva por formación regular de Marina Mercante.	La resolución no desagrega públicamente la preferencia inicial por Puente y Máquinas ni informa el total de postulantes.
Continuidad de la oferta	ENAMM mantiene pública la carrera de Marina Mercante y en 2026 aprobó la asignación de las especialidades de Puente y Máquinas.	La especialidad de Máquinas presenta continuidad institucional observable dentro de la oferta comparable.	No demuestra por sí sola demanda insatisfecha.
Prácticas de cadetes	Más de 50 cadetes iniciaron prácticas preprofesionales en empresas navieras internacionales en 2025.	La formación comparable mantiene conexión con escenarios profesionales reales.	No equivale a empleo asegurado ni identifica cuántos estudiantes corresponden a Máquinas.
Concentración de oferta directa	Se identificó una institución con oferta regular directamente comparable en Lima-Callao.	Existe espacio para una oferta diferenciada, siempre que cumpla CBC y no replique sin valor agregado.	La brecha exacta no puede cuantificarse con información pública disponible.

5.3 Delimitación de población

Nivel	Definición para el programa	Uso
Población potencial	Personas con educación básica concluida o próxima a concluir, residentes en Callao, Lima Metropolitana u otras zonas con interés en formación marítima y disponibilidad para un programa presencial.	Define el universo amplio de comunicación y orientación vocacional.
Población elegible	Personas que cumplen los requisitos de admisión, salud, seguridad y demás condiciones aplicables al programa y al ejercicio marítimo.	Reduce el universo a quienes podrían postular efectivamente.
Demanda observada comparable	Ingresantes y procesos de admisión publicados por una oferta regular de Marina Mercante.	Acredita que existe elección efectiva de este campo formativo.
Demanda específica de la Escuela	Postulantes y matriculados que se registren una vez autorizado el servicio.	Debe ser monitoreada desde el primer proceso de admisión; no se inventa en el expediente inicial.

5.4 Resultado

Las fuentes secundarias permiten afirmar que existe una base territorial amplia y demanda efectiva observable por formación de Marina Mercante en el ámbito Lima-Callao. La asignación pública de las especialidades de Puente y Máquinas confirma la continuidad de esta última dentro de la oferta comparable. No obstante, las fuentes no permiten estimar cuántos postulantes elegirán específicamente Ciencias de Ingeniería Máquinas ni cuántos preferirán la nueva Escuela frente a ENAMM. En consecuencia, la pertinencia educativa es favorable a nivel cualitativo y debe traducirse en una oferta inicial prudente, con seguimiento anual de postulaciones, matrícula, ocupación de vacantes, permanencia y preferencia por programa.

El número de vacantes no se deriva de la población total ni de las 80 vacantes de ENAMM. Se fijará en el expediente institucional posterior conforme a demanda observable, capacidad docente, simuladores, seguridad, formación en alternancia, EFSRT y plazas de embarco formalizadas.

VI. OFERTA FORMATIVA, COMPETENCIA Y DIFERENCIACIÓN

6.1 Oferta directa e indirecta

Institución o tipo de oferta	Ámbito	Oferta observable	Clasificación	Información pública relevante
Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” - ENAMM	Lima-Callao / nacional	Programa regular de Marina Mercante, con especialidades vinculadas a Puente y Máquinas.	Competidor directo.	Carrera publicada, requisitos de admisión y 80 vacantes ocupadas en el proceso 2025 de Marina Mercante.
Centros de capacitación marítima	Lima-Callao y nacional	Cursos OMI/STCW, actualización y entrenamiento especializado.	Oferta complementaria o indirecta.	No sustituye un programa profesional de ocho periodos y 200 créditos.

Institución o tipo de oferta	Ámbito	Oferta observable	Clasificación	Información pública relevante
Institutos de mecánica, mecatrónica, electricidad o mantenimiento	Lima-Callao y nacional	Programas técnicos de mantenimiento industrial, electricidad, electrónica, mecánica o mecatrónica.	Sustitutos parciales para algunos postulantes.	No desarrollan necesariamente competencias de guardia de máquinas, propulsión naval, mantenimiento a bordo ni certificación de oficial.
Formación universitaria en ingeniería mecánica, naval, eléctrica o mecatrónica	Nacional	Programas de ingeniería con fundamentos aplicables a sistemas mecánicos, eléctricos, navales o energéticos.	Sustituto parcial de diferente naturaleza.	No equivale al itinerario profesional marítimo ni a las certificaciones aplicables a la gente de mar.

6.2 Lectura de brecha

La oferta directa identificada está concentrada y posee capacidad observable de admisión. La información pública revisada no permite calcular demanda no atendida porque no reporta el total de postulantes ni la distribución inicial de preferencias por Puente y Máquinas. Por ello, la brecha se formula de manera cualitativa: existe margen para una segunda oferta solo si demuestra diferenciación, calidad, talleres y laboratorios adecuados, simulación, seguridad y articulación real con escenarios de práctica, sin basar su creación en la sola existencia de un competidor.

6.3 Diferenciación propuesta

Dimensión	Diferenciación requerida
Diseño profesional	Programa de 200 créditos y 5 296 horas.
Práctica y simulación	Formación progresiva en simulador de sala de máquinas, propulsión, auxiliares, electricidad, electrónica, automatización, mantenimiento y control de averías.
Investigación aplicada	Proyectos orientados a confiabilidad, diagnóstico, mantenimiento, eficiencia energética, combustibles alternativos, automatización, seguridad y prevención de averías.
Articulación en alternancia	Formación en alternancia, EFSRT y formación embarcada vinculadas con las competencias, con convenios, plan de rotación, supervisión, seguridad y trazabilidad de evidencias.
Actualización tecnológica	Uso de simuladores de máquinas, sistemas de automatización, monitoreo de condición, instrumentación, control eléctrico/electrónico y herramientas de diagnóstico.
Acompañamiento	Tutoría académica y seguimiento del desempeño antes, durante y después de las experiencias en escenarios reales.

VII. DEMANDA LABORAL PRESENTE Y FUTURA

7.1 Criterio de análisis

La demanda laboral se analiza mediante señales documentales de actividad operacional, continuidad de la formación embarcada, estándares de competencia y tendencias tecnológicas. No se afirma que cada arribo, zarpe, TEU o tonelada genere un puesto adicional. El criterio es determinar si existen procesos reales y sostenidos que requieren las funciones de ingeniería de máquinas para las que formará el programa.

7.2 Procesos y ámbitos ocupacionales

Proceso o ámbito	Funciones asociadas a Máquinas	Evidencia secundaria
Propulsión y guardia de máquinas	Operar y vigilar la máquina principal, sistemas de propulsión y parámetros de funcionamiento; mantener la guardia de máquinas y responder a desviaciones.	STCW capítulo III; actividad de arribos y zarpes; operación continua de naves.
Máquinas y sistemas auxiliares	Operar y mantener generadores, bombas, compresores, calderas, sistemas de combustible, lubricación, refrigeración, aire y servicios del buque.	Más de 20 mil arribos y zarpes; continuidad de plantas y servicios durante navegación y operación portuaria.
Ingeniería eléctrica, electrónica y de control	Operar, verificar y diagnosticar generación y distribución eléctrica, automatización, alarmas, sensores, actuadores y sistemas de control.	STCW capítulo III, SOLAS y creciente automatización de los buques.
Seguridad y emergencias	Prevenir riesgos técnicos, responder a fallas, incendios, inundaciones y pérdida de servicios, y mantener registros operacionales.	SOLAS, STCW y exigencias de seguridad operacional.
Mantenimiento y reparación	Planificar y ejecutar diagnóstico, mantenimiento preventivo y correctivo, desmontaje, ajuste, reparación y pruebas de equipos y sistemas.	Operación sostenida de naves y exigencias STCW de mantenimiento y reparación.

Proceso o ámbito	Funciones asociadas a Máquinas	Evidencia secundaria
Protección ambiental	Controlar combustibles, lubricantes, aguas oleosas, emisiones y residuos; aplicar procedimientos y documentar operaciones.	MARPOL y estrategia ambiental OMI.
Servicios técnicos vinculados a la operación del buque	Gestionar recursos técnicos, repuestos, consumos, registros, mantenimiento y coordinación con servicios especializados.	Actividad de navieras, armadores, talleres, terminales, remolcadores y servicios técnicos conexos.

7.3 Indicadores de necesidad ocupacional

Indicador secundario	Señal de demanda	Alcance de la inferencia
20 794 arribos y 20 952 zarpes en 2025	Continuidad e incremento de operaciones que requieren guardia de máquinas, propulsión, generación y servicios auxiliares.	Evidencia carga de trabajo sectorial; no cuantifica nuevas contrataciones.
Más de 132 millones de toneladas en 2025	Escala de operaciones de naves y terminales en distintas especialidades.	Evidencia continuidad productiva; no identifica puestos de Máquinas por tonelada.
Dos terminales del Callao lideran el ranking nacional	Concentración local de actividades marítimo-portuarias.	Sustenta la localización de la oferta y oportunidades de vinculación.
Más de 50 cadetes en prácticas navieras internacionales en 2025	Existencia de escenarios de embarco y articulación formativa comparable.	No garantiza plazas para la nueva Escuela ni empleo posterior.
STCW capítulo III y normas OMI	Obligación de competencias especializadas para oficiales de máquinas en niveles operacional y de gestión.	Sustenta funciones y nivel de exigencia, no volumen de empleo.
Automatización, descarbonización y nuevas tecnologías	Nuevas exigencias de monitoreo, control, eficiencia, combustibles alternativos, familiarización y seguridad.	Sustenta evolución cualitativa y actualización permanente del perfil profesional.

7.4 Demanda futura

La demanda futura se caracteriza menos por una expansión lineal de puestos y más por el aumento de complejidad y especialización técnica. Los egresados deberán responder a automatización avanzada, monitoreo de condición, mantenimiento basado en datos, sistemas eléctricos y electrónicos integrados, ciberseguridad de tecnología operacional, eficiencia energética, combustibles alternativos, control de emisiones y toma de decisiones ante fallas y emergencias.

Necesidad futura	Implicancia para el programa
Automatización y monitoreo integrado	Dominio práctico de automatización, alarmas, instrumentación, control remoto y monitoreo de condición.
Gestión de recursos de la sala de máquinas	Comunicación efectiva, liderazgo, distribución de tareas, conciencia situacional y prevención del error técnico.
Ciberseguridad operacional	Reconocimiento de riesgos digitales en sistemas de control y tecnología operacional, continuidad de servicios y protocolos de respuesta.
Descarbonización	Comprensión de eficiencia energética, balance térmico, consumo, emisiones, combustibles alternativos y cumplimiento ambiental.
Mantenimiento predictivo y confiabilidad	Análisis de tendencias, vibraciones, temperaturas, presiones, lubricantes y planificación del mantenimiento.
Combustibles alternativos y nuevas tecnologías	Operación segura, evaluación de riesgos, familiarización y capacitación avanzada conforme a las directrices OMI de 2025.

7.5 Resultado

La evidencia secundaria sustenta una necesidad ocupacional estructural y técnicamente especializada para funciones de Máquinas. La información pública no permite determinar una cantidad exacta de vacantes laborales para 2026-2032. Por ello, la pertinencia laboral se considera favorable en términos cualitativos, condicionada a que la Escuela mantenga seguimiento anual de ofertas, empleadores, certificaciones marítimas, inserción de egresados, tecnologías de propulsión y cambios regulatorios.

VIII. SUSTENTO DE LA MODALIDAD PRESENCIAL Y DEL ENFOQUE DE FORMACIÓN EN ALTERNANCIA

La modalidad presencial es pertinente porque los resultados de aprendizaje centrales requieren interacción directa, observación del desempeño, control de riesgos, acceso a simuladores y prácticas en escenarios reales. Los entornos

virtuales podrán apoyar comunicación, repositorios, retroalimentación y preparación teórica, sin sustituir las actividades que exigen presencia física.

El enfoque de formación en alternancia es coherente con la naturaleza del programa porque permite desarrollar el proceso formativo de manera alternada entre la Escuela y empresas u otras instituciones vinculadas con la operación, el mantenimiento y la seguridad marítima. La Escuela mantiene la responsabilidad del proceso formativo y deberá asegurar convenios o acuerdos vigentes, espacios de aprendizaje pertinentes, plan de rotación, acompañamiento, evaluación, seguridad y evidencias del logro de competencias.

Componente	Razón de presencialidad	Evidencia esperada
Simulación de sala de máquinas	Guardia, operación, cambios de carga, fallas y emergencias en la planta requieren observación, evaluación y debriefing.	Sesiones registradas, rúbricas, bitácoras y reportes del simulador.
Propulsión y sistemas auxiliares	La operación de motores, bombas, compresores, calderas, sistemas de combustible, lubricación y refrigeración exige equipos, bancos didácticos y supervisión.	Ejercicios, parámetros, listas de cotejo, bitácoras y evaluación práctica.
Electricidad, electrónica y automatización	El desempeño debe evaluarse mediante tableros, circuitos, sensores, actuadores, PLC, alarmas, sistemas de control e instrumentos de medición.	Diagramas, mediciones, pruebas, registros de fallas y evaluación práctica.
Diagnóstico, mantenimiento y seguridad	El desmontaje, ajuste, reparación, soldadura, control de averías y trabajo con energía implican riesgos, procedimientos, EPP y supervisión directa.	Demostraciones, simulacros, checklists y observación directa.
Formación en alternancia, EFSRT y embarco	La aplicación progresiva de competencias ocurre alternadamente en la Escuela y en empresas, centros laborales, embarcaciones u otros escenarios autorizados.	Convenios o acuerdos, plan de rotación, responsables, registros, evaluación, seguridad y evidencias del estudiante.
Evaluación por desempeño	La competencia requiere evidenciar saber, hacer y actuar en situaciones contextualizadas.	Rúbricas, productos técnicos, bitácoras y evaluación del instructor.

IX. PARÁMETROS DE ARTICULACIÓN CURRICULAR, EFSRT Y VIABILIDAD OPERATIVA

9.1 Parámetros curriculares

El análisis de pertinencia no reemplaza los documentos curriculares. Sin embargo, fija parámetros que deberán mantenerse o justificarse en su posterior elaboración: 200 créditos, con carga total de 5 296 horas, cuya distribución se precisará en el itinerario formativo.

9.2 Principios para la formación en alternancia y las EFSRT

- Desarrollo alternado del proceso formativo entre la Escuela y empresas u otras instituciones, conforme a los convenios o acuerdos y al plan de rotación.
- Correspondencia verificable entre actividades, unidades de competencia y evidencias.
- Progresión desde familiarización y seguridad hacia desempeño integrado.
- Convenios o acuerdos vigentes que identifiquen espacios formativos, responsabilidades, cupos y periodos de alternancia durante la duración del programa.
- Cupos, horarios, responsables y capacidad simultánea claramente identificados.
- Inducción, seguridad, EPP, seguro y protocolos de emergencia.
- Seguimiento por la Escuela, monitoreo del plan de rotación y evaluación documentada por la empresa, institución o formador.
- Plan de contingencia ante indisponibilidad de plazas, cambios de itinerario o restricciones de embarco.

9.3 Regla para la capacidad de admisión

El análisis no fija una cifra de vacantes porque las fuentes secundarias disponibles no permiten estimar demanda específica de la nueva Escuela y todavía deben acreditarse las capacidades institucionales. La propuesta posterior deberá determinar una admisión inicial controlada aplicando la siguiente regla: **Límite de admisión**. El número de vacantes será igual o menor al menor valor acreditado entre: (a) demanda educativa observable; (b) capacidad docente; (c) aforo y disponibilidad de aulas, laboratorios y simuladores; (d) capacidad de seguridad y bienestar; (e) cupos de formación en alternancia, EFSRT y embarcos formalmente disponibles; y (f) sostenibilidad financiera.

9.4 Relación con documentos posteriores

Documento posterior	Parámetro recibido del análisis
Programa de estudios y perfil de egreso	Necesidades productivas, tecnológicas, regulatorias y ocupacionales identificadas.
Itinerario formativo (Formato 8E)	200 créditos, 5 296 horas y distribución por componentes, periodos y espacios formativos bajo el enfoque de formación en alternancia.
Formación en alternancia y EFSRT	18 créditos de EFSRT, convenios o acuerdos, plan de rotación, progresión en operación, mantenimiento y seguridad, cupos y trazabilidad.
Infraestructura y equipamiento	Simulador de sala de máquinas, talleres de motores y mantenimiento, laboratorios eléctricos/electrónicos, automatización, hidráulica, neumática y seguridad.
Plana docente	Experiencia académica y profesional congruente con ingeniería marina, operación, mantenimiento, electricidad, automatización, seguridad y eficiencia energética.
Investigación aplicada	Líneas orientadas a confiabilidad, mantenimiento, eficiencia energética, combustibles alternativos, automatización, seguridad, digitalización y prevención de contaminación.
Plan financiero	Costo y sostenibilidad de simuladores, talleres, laboratorios, bancos didácticos, licencias, mantenimiento, prácticas y actualización tecnológica.

X. INTEGRACIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIÓN DE PERTINENCIA

10.1 Matriz de integración

Dimensión exigida	Hallazgo	Valoración
Dinámica del sector productivo	Actividad portuaria de gran escala, crecimiento de contenedores, arribos y zarpes, y concentración relevante en el Callao.	Favorable
Demanda educativa	Base territorial amplia, 80 vacantes ocupadas en Marina Mercante en 2025 y continuidad pública de la especialidad de Máquinas; sin demanda desagregada para la nueva Escuela.	Favorable con limitación
Oferta educativa	Oferta directa concentrada en ENAMM y presencia de ofertas complementarias no equivalentes.	Existe espacio de diferenciación
Demanda laboral	Procesos continuos que requieren funciones de Máquinas y estándares especializados; sin cifra pública de vacantes.	Favorable cualitativa
Modalidad y enfoque de formación	Las competencias requieren presencialidad, simulación, práctica, supervisión y alternancia entre la Escuela y espacios formativos vinculados.	Presencial y alternancia pertinentes
Ámbito territorial	Callao-Lima como núcleo de captación y actividad; alcance nacional por movilidad del sector.	Pertinente
Viabilidad operativa	Debe acreditarse posteriormente con docentes, infraestructura, seguridad, formación en alternancia, EFSRT y embarco.	Condición de implementación

10.2 Conclusión

El programa de estudios Ciencias de Ingeniería Máquinas presenta pertinencia para ser ofertado por la Escuela de Educación Superior Tecnológica Marítima del Perú “San Ramón” en el nivel formativo profesional, modalidad presencial y enfoque de formación en alternancia. La conclusión se sustenta en su correspondencia con la actividad 50. Transporte por vía acuática; la escala, continuidad y tecnificación verificables de las operaciones portuarias y de naves; la centralidad marítimo-portuaria del Callao; la existencia de demanda educativa efectiva por formación comparable de Marina Mercante y continuidad pública de la especialidad de Máquinas; la concentración de la oferta directa; la permanencia de procesos que requieren guardia de máquinas, propulsión, sistemas auxiliares, automatización, mantenimiento, seguridad y eficiencia energética; y la necesidad de combinar formación presencial y alternancia entre la Escuela y espacios formativos vinculados para demostrar dichas competencias.

La conclusión es favorable, pero la admisión inicial deberá ser prudente y quedar subordinada a la capacidad que la Escuela acredite en simuladores, ambientes, docentes, seguridad, convenios y cupos de formación en alternancia, EFSRT y plazas de embarco. La pertinencia deberá actualizarse anualmente con fuentes secundarias oficiales y, una vez iniciado el servicio, con registros institucionales de postulaciones, matrícula, permanencia, egreso e inserción laboral.

ANEXO 1. MATRIZ DE CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIAS DEL MINEDU

Exigencia	Ubicación en el documento	Evidencia utilizada	Resultado
Justificar necesidad del programa	Resumen; secciones IV-VII y X	Actividad productiva, demanda educativa comparable, oferta y funciones laborales.	Cumple
Justificar modalidad y enfoque formativo	Sección VIII	Naturaleza práctica, simulación, seguridad, formación en alternancia y EFSRT.	Cumple
Ámbito local y regional	Secciones I y IV	Callao y Lima Metropolitana; actividad de terminales y base poblacional.	Cumple
Ámbito nacional cuando corresponde	Secciones I y IV	Sistema Portuario Nacional, actividad de naves y movilidad del sector.	Cumple
Dinámica del sector productivo	Sección IV	APN, INEI, UNCTAD e IMO.	Cumple
Demanda laboral	Sección VII	Operaciones, funciones, normas y prácticas documentadas.	Cumple cualitativamente
Oferta educativa	Sección VI	ENAMM y ofertas complementarias.	Cumple
Demanda educativa	Sección V	Proyección poblacional y admisión comparable de 80 vacantes.	Cumple con fuentes secundarias
Fuentes primarias y/o secundarias	Sección III y Anexo 2	Solo fuentes secundarias documentales públicas.	Cumple
Coherencia con fines del programa	Secciones II, IV, VII-IX	Relación entre actividad, competencias, modalidad presencial, formación en alternancia y parámetros curriculares.	Cumple
Conectividad, de ser el caso	No aplicable como criterio central	Programa presencial; EVA solo de apoyo.	No aplica

ANEXO 2. FICHAS DE FUENTES SECUNDARIAS

Fuente	Año	Variable	Uso en el análisis
MINEDU - TUPA vigente / RM N.° 237-2026-MINEDU	2026	Requisito de análisis de pertinencia para licenciamiento de EEST privada.	Contenido mínimo: programa, modalidad, ámbitos, dinámica productiva, demanda laboral, oferta y demanda educativa.
MINEDU - RVM N.° 103-2022-MINEDU	2022	Condiciones Básicas de Calidad.	Criterios de gestión académica y pertinencia.
MINEDU - RVM N.° 049-2022-MINEDU	2022	Lineamientos Académicos Generales y CNOF.	Organización sectorial, niveles, articulación con el sector productivo y enfoque de formación en alternancia.
APN - Reporte de contenedores 2025	2026	Movimiento nacional de contenedores.	4 095 160 TEU y variación de 17,3 %.
APN - Ranking Portuario Nacional 2025	2026	Carga por terminal y total nacional.	Más de 132 millones de TM; liderazgo de terminales del Callao.
APN - Récord de naves 2025	2026	Arribos y zarpes.	20 794 arribos y 20 952 zarpes, con crecimiento interanual.
INEI - Producción Nacional, diciembre 2025	2026	Evolución de transporte y almacenamiento.	Variaciones acumuladas de 3,91 % y 7,98 %.
INEI - Población proyectada de Lima Metropolitana y Callao	s. f.	Base territorial 2025.	1 065 374 habitantes proyectados para la Provincia Constitucional del Callao.
ENAMM - RD N.° 044-2025 DE/ENAMM	2025	Resultados de admisión a Marina Mercante.	80 vacantes ocupadas.
ENAMM - Marina Mercante	2026	Descripción pública de la oferta comparable.	Confirma continuidad y requisitos de ingreso.
ENAMM - Más de 50 cadetes en prácticas navieras	2025	Articulación con empresas navieras.	Evidencia escenarios comparables de práctica.

Fuente	Año	Variable	Uso en el análisis
UNCTAD - Review of Maritime Transport 2025	2025	Tendencias mundiales.	Crecimiento, volatilidad, digitalización y resiliencia.
IMO - STCW capítulo III, SOLAS, MARPOL y STCW.7/Circ.25	Varios	Estándares técnicos y de capacitación marítima.	Define funciones de ingeniería, niveles de responsabilidad, seguridad, ambiente y formación para combustibles alternativos y nuevas tecnologías.
IMO - Estrategia GHG 2023	2023	Transición ambiental.	Impulsa eficiencia, combustibles alternativos y tecnologías de bajas o cero emisiones.
MTC/APN - movimiento enero-mayo 2026	2026	Continuidad reciente de la actividad portuaria.	29 685 373 TM y liderazgo de terminales del Callao.

ANEXO 3. MATRIZ DE INDICADORES SECUNDARIOS

Código	Indicador	Periodo	Valor	Interpretación autorizada
IP-01	Contenedores en terminales de uso público	2025	4 095 160 TEU	Escala e intensidad de operación portuaria.
IP-02	Variación de contenedores	2024-2025	+17,3 %	Crecimiento interanual de actividad.
IP-03	Carga del Sistema Portuario Nacional	2025	>132 millones TM	Escala productiva nacional.
IP-04	Arribos	2025	20 794	Continuidad de operación de plantas y servicios durante el ingreso.
IP-05	Variación de arribos	2024-2025	+11,5 %	Mayor volumen de operaciones.
IP-06	Zarpes	2025	20 952	Continuidad de preparación y operación de la planta durante la salida.
IP-07	Variación de zarpes	2024-2025	+12,2 %	Mayor volumen de operaciones.
IP-08	Carga Terminal Zona Sur Callao	2025	21 997 243 TM	Liderazgo operativo local.
IP-09	Carga Terminal Norte Callao	2025	20 355 649 TM	Concentración operativa local.
IE-01	Población proyectada Callao	2025	1 065 374	Base territorial; no matrícula.
IE-02	Vacantes ocupadas en admisión comparable	2025	80	Demanda efectiva de Marina Mercante; no desagregada.
IL-01	Cadetes en prácticas navieras internacionales	2025	>50	Articulación formativa comparable; no empleo garantizado.
IP-10	Carga portuaria nacional enero-mayo	2026	29 685 373 TM	Continuidad reciente de actividad; corte parcial.

ANEXO 4. MATRIZ COMPARATIVA DE OFERTA FORMATIVA

Variable	ENAMM	Centros OMI/STCW	Programas logísticos/portuarios	Propuesta San Ramón
Naturaleza	Formación regular de Marina Mercante	Capacitación y actualización	Formación en gestión/logística	Programa profesional tecnológico de Máquinas
Comparabilidad	Directa	Indirecta	Parcial	Oferta propuesta
Duración	Programa regular	Corta o modular	Variable	Ocho periodos
Competencias de Máquinas	Sí	Parciales/específicas	No necesariamente	Sí, como núcleo
Simulación y práctica	Propias del campo marítimo	Según curso	Variable	Simulación, talleres y laboratorios como componentes centrales
Alternancia/EFSRT/embarco	Articulación pública con prácticas	No sustituye EFSRT	Según programa	Enfoque de formación en alternancia, 18 créditos de EFSRT y mecanismos por formalizar
Investigación aplicada	Según modelo institucional	No es eje principal	Variable	30 créditos
Dato público de demanda	80 vacantes ocupadas en Marina Mercante 2025	No comparable	No comparable	Se generará tras licenciamiento.

ANEXO 5. PROTOCOLO DE ACTUALIZACIÓN ANUAL

Actividad	Responsable	Fuente o evidencia	Frecuencia	Producto
Actualizar normativa de licenciamiento	Dirección General / Calidad	MINEDU y El Peruano	Anual y ante cambio normativo	Matriz normativa vigente.
Actualizar dinámica portuaria	Unidad Académica / Investigación	APN e INEI	Anual	Serie de carga, TEU, actividad de naves y transporte.
Actualizar oferta comparable	Unidad Académica	ENAMM, MINEDU y portales institucionales	Antes de admisión	Matriz de programas, vacantes y modalidades publicadas.
Actualizar tendencias técnicas	Coordinación del programa	IMO y UNCTAD	Anual	Reporte de cambios STCW, combustibles alternativos, automatización, eficiencia, seguridad y ambiente.
Registrar demanda propia	Secretaría Académica	Postulaciones, preferencias y matrícula	Cada admisión	Base anonimizada y tasas de conversión.
Actualizar capacidad de alternancia/EFSRT/embarco	EFSRT, Empleabilidad y coordinación del programa	Convenios o acuerdos, plan de rotación, cupos, vigencias y seguridad	Antes de asignación	Matriz de capacidad por periodo y cohorte.
Registrar inserción laboral	Empleabilidad / Calidad	Seguimiento de egresados y fuentes de empleo	Anual desde primera cohorte	Reporte de empleo, funciones, certificaciones y satisfacción.
Revisar número de vacantes	Dirección / Unidad Académica	Demanda, capacidad, seguridad y sostenibilidad	Antes de cada admisión	Acta técnica de determinación de vacantes.

REFERENCIAS

- Autoridad Portuaria Nacional. (2026a, 26 de febrero). Más de 132 millones de toneladas movilizadas en el 2025: APN presenta el Ranking Portuario Nacional. <https://www.gob.pe/institucion/apn/noticias/1359228-mas-de-132-millones-de-toneladas-movilizadas-en-el-2025-apn-presenta-el-ranking-portuario-nacional>
- Autoridad Portuaria Nacional. (2026b, 10 de marzo). ¡Récord portuario en 2025! Más de 20 mil naves atendidas en el país. <https://www.gob.pe/institucion/apn/noticias/1363856-record-portuario-en-2025-mas-de-20-mil-naves-atendidas-en-el-pais>
- Autoridad Portuaria Nacional. (2026c). Reporte de contenedores año 2025. Plataforma de Información de Estadísticas Portuarias. <https://piep.apn.gob.pe/>
- Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”. (2025). Resolución Directoral N.° 044-2025 DE/ENAMM: resultados del proceso de admisión 2025 del Programa de Marina Mercante. <https://www.gob.pe/institucion/enamm/normas-legales/6441758-044-2025-de-enamm>
- Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”. (2025, 14 de febrero). Más de 50 cadetes inician sus prácticas preprofesionales en empresas navieras internacionales. <https://enamm.edu.pe/mas-de-50-cadetes-inician-sus-practicas-pre-profesionales-en-empresas-navieras-internacionales/>
- Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”. (2026). Marina Mercante. <https://enamm.edu.pe/carreras/marina-mercante/>
- Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”. (2026a). Resolución Directoral N.° 026-2026 DE/ENAMM: asignación de las especialidades de Puente y Máquinas. <https://www.gob.pe/institucion/enamm/normas-legales/7776342-026-2026-de-enamm>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2026, 20 de julio). Puertos del país movilizaron cerca de 30 millones de toneladas de carga en los primeros cinco meses de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/1420921-puertos-del-pais-movilizaron-cerca-de-30-millones-de-toneladas-de-carga-en-los-primeros-cinco-meses-de-2026>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2026). Producción Nacional: informe técnico, diciembre de 2025. <https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-produccion-nacional-diciembre-2025.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s. f.). Lima Metropolitana: población proyectada, según distritos, 1995-2025. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0012/N53/anexo031.htm
- International Maritime Organization. (2025). STCW.7/Circ.25: Generic interim guidelines on training for seafarers on ships using alternative fuels and new technologies. <https://www.wco.imo.org/localresources/en/MediaCentre/Documents/STCW.7-Circ.25.pdf>
- International Maritime Organization. (1973/1978). International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL). <https://www.imo.org/>
- International Maritime Organization. (1974). International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS). <https://www.imo.org/>
- International Maritime Organization. (1978, y enmiendas). International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW), especialmente el capítulo III y las tablas A-III/1 y A-III/2. <https://www.imo.org/en/ourwork/humanelement/pages/stcw-conv-link.aspx>
- International Maritime Organization. (2023). 2023 IMO Strategy on Reduction of GHG Emissions from Ships. <https://www.imo.org/en/ourwork/environment/pages/2023-imo-strategy-on-reduction-of-ghg-emissions-from-ships.aspx>
- Ministerio de Educación. (2017). Decreto Supremo N.° 010-2017-MINEDU, Reglamento de la Ley N.° 30512, y modificatorias. <https://www.minedu.gob.pe/superiortecnologica/pdf/reglamento-de-la-ley-n-30512-ley-de-institutos-y-escuelas-de-educacion-superior-y-de-la-carrera-docentes.pdf>
- Ministerio de Educación. (2022a). Resolución Viceministerial N.° 103-2022-MINEDU, Condiciones Básicas de Calidad para IES y EEST, y modificatorias. <https://www.minedu.gob.pe/superiortecnologica/procedimiento-licenciamiento.php>
- Ministerio de Educación. (2022b). Resolución Viceministerial N.° 049-2022-MINEDU, Lineamientos Académicos Generales y Catálogo Nacional de la Oferta Formativa. <https://www.minedu.gob.pe/superiortecnologica/pdf/rvm-n-049-2022-minedu.pdf>
- Ministerio de Educación. (2026). Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de Educación, modificado por Resolución Ministerial N.° 237-2026-MINEDU. <https://www.gob.pe/institucion/minedu/informes-publicaciones/274379-texto-unico-de-procedimientos-administrativos-tupa-del-ministerio-de-educacion>
- UN Trade and Development. (2025). Review of Maritime Transport 2025: Staying the course in turbulent waters. <https://unctad.org/publication/review-maritime-transport-2025>