Los servicios de tráfico marítimo del Callao VTS-Callao

Callao vessel traffic services (VTS-Callao)

Capitán de Navío Harry Chiarella Horna. Licenciado en Ciencias Marítimas Navales por la Escuela Naval del Perú, con especialización en capitanías y guardacostas. Magíster en Ingeniería Ambiental por la Universidad Nacional de Piura y Magíster en Política Marítima por la Escuela Superior de Guerra Naval. Ha seguido los diplomados en Gerencia Educativa en la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Derecho de las Concesiones en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, y Gestión y Herramientas Anticorrupción en la Dirección General de Educación de la Marina de Guerra del Perú, así como los cursos Básico de Inteligencia, Básico y Especial de Estado Mayor, Programa de Alto Mando Naval en la Escuela Superior de Guerra Naval, Control Naval de Tráfico Marítimo y Coordinador Búsqueda y Rescate. Ha participado en los talleres de Contaminación por Hidrocarburos en Panamá y sobre Áreas Marítimas Sensibles y Estado Rector de Puerto en Ecuador. Ha sido Jefe del Departamento de Logística, Operaciones, Segundo Comandante y Comandante del B.A.P. *Río Zaña*; Segundo Comandante del B.A.P. *Puno*; Subjefe de la Escuela de Capitanías y Guardacostas y Jefe de la Quinta Sección del Estado Mayor de la Comandancia de Operaciones Guardacostas. Asimismo, ha sido Primer Ayudante de las Capitanías de Puerto de Mollendo, Talara, Paita y Callao; y ha desempañado los cargos de Capitán de Puerto de Yurimaguas, Mollendo y Callao. En la Dirección General de Capitanías y Guardacostas, ha sido Jefe de los departamentos de Riberas y Zócalo Continental y Protección del Medio Ambiente, y Director de Control de Actividades Acuáticas. Fue designado como Subjefe del Distrito de Capitanías 3 en la región Arequipa. Actualmente, desempeña el cargo de Capitán de Puerto del Callao.

Resumen: El puerto del Callao es el principal puerto de Perú y del Pacífico Sudeste. Moviliza más del 70 % de las exportaciones e importaciones del país y es fundamental para el comercio exterior. El tráfico marítimo en esta zona es gestionado por la Oficina de Servicio de Control de Tráfico Marítimo (TRAMAR) a cargo de la Capitanía de Puerto del Callao desde 1989. Los servicios de tráfico marítimo, conocidos como *Vessel Traffic Services* (VTS), son implementados por el Gobierno y permiten interactuar con el tráfico en el ámbito acuático y responder a situaciones cambiantes dentro de una zona específica.

El proyecto de inversión "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Tráfico Marítimo del Puerto del Callao", busca implementar un nuevo servicio de tráfico

marítimo VTS para garantizar la seguridad y eficacia de la navegación en el puerto. Se prevé la construcción de un centro de control y la instalación de equipos y sistemas de última generación. También, se contempla la instalación de tres radares para una cobertura completa del área portuaria y sus alrededores, y hacer frente a desafíos, como la presencia recurrente de niebla densa y los riesgos de accidentes marítimos. Además, busca maximizar la eficiencia de las operaciones comerciales y minimizar los tiempos de espera.

Palabras clave: Puerto del Callao, comercio exterior, tráfico marítimo, seguridad de la navegación, cierre de puerto.

Abstract: *The port of Callao is the main port of Peru and the Southeast Pacific. It manages more than 70% of the country's exports and imports and is essential for foreign trade. Maritime traffic in this area is managed by the Callao Maritime Traffic Control Service Office (TRAMAR), in charge of the Port Authority since 1989. Maritime Traffic Services, known as Vessel Traffic Services (VTS), are implemented by the Government and allow interaction with maritime traffic and respond to changing situations within a specific area.*

The investment project "Improvement and Expansion of the Maritime Traffic Service of the Port of Callao" seeks to implement a new VTS maritime traffic service to guarantee the safety and efficiency of navigation in the port of Callao. The construction of a control center is planned, as well as the installation of state-of-the-art equipment and systems. The installation of three radars is also contemplated for complete coverage of the port area and its surroundings and to face challenges such as the recurring presence of dense fog and the risks of maritime accidents. In addition, it seeks to maximize the efficiency of business operations and minimize waiting times.

Keywords: *Port of Callao, foreign trade, maritime traffic, navigation safety, port closures.*

A partir de marzo de este año, el contorno costero de La Punta sufrió un cambio importante, en la zona de la Escuela Naval del Perú se erigió una estructura alta y metálica de color rojo y blanco, con una antena en lo alto que gira continuamente. Esta antena se mantiene en movimiento las 24 horas del día, los 7 días a la semana. Apenas entró en funcionamiento, generó preguntas de los residentes y visitantes al distrito:

- ¿Con qué fin se instaló la antena?
- ¿Su operación asegura la salud de los residentes, trabajadores y visitantes de la Escuela Naval?
- ¿Qué beneficios reporta su instalación y quién controla su operación?
- ¿Hay algún equipo instalado en esa estructura que pueda afectar la seguridad de las personas?, ¿cuál es la función de estos equipos adicionales?

Para responder a estas preguntas, haremos una retrospectiva en la historia de cuándo se originó la gestión del tráfico marítimo en el Callao para, luego, entrar en detalle de las funciones y capacidades de los sistemas VTS que operan en los principales puertos del mundo.



La nueva estación Escuela Naval del sistema VTS está operando para mejorar la seguridad de la navegación en la zona portuaria y sus accesos

Introducción

El puerto del Callao es el principal puerto del Perú y del Pacífico sudeste. Por sus instalaciones portuarias transitan más del 70 % de las exportaciones e importaciones del país, por lo que es la estructura principal que dinamiza nuestro comercio exterior. La zona portuaria del Callao está conformada por quince muelles para naves de gran porte, once terminales multiboyas, zonas de fondeo, áreas restringidas, entre otros. Todo este tráfico es gestionado a través de la Oficina de Servicio de Control de Tráfico Marítimo del Callao – TRAMAR, oficina que está a cargo de la Capitanía de Puerto del Callao, y que viene operando, de manera ininterrumpida, desde 1989.

Los servicios de tráfico marítimo o *Vessel Traffic Services* (VTS), son prestaciones implementadas por los Estados. Estos servicios tienen la



Proyecto del nuevo Centro de Control TRAMAR (parte derecha), a la fecha 50% ejecutado

capacidad de interactuar con las naves que se encuentran operando dentro de una zona de servicios de tráfico marítimo, y de responder a las circunstancias cambiantes dentro de ella, con el fin de mejorar la seguridad y la eficacia de la navegación, contribuir a la seguridad de la vida humana en el medio acuático y respaldar la protección del medio ambiente,[1] reduciendo las posibilidades de que se produzcan situaciones de riesgo. Para ello, realizan las siguientes acciones:

a. La provisión oportuna de la debida información sobre los factores que puedan afectar los desplazamientos de buques, y asistir en la toma de decisiones a bordo.
b. La supervisión y gestión del tráfico marítimo para garantizar la seguridad y la eficiencia de los desplazamientos de los buques.
c. La respuesta a situaciones de riesgo cambiantes.

Los servicios de tráfico marítimo (VTS) están compuestos de tres ejes: el servicio de información, el servicio de asistencia a la navegación, y el servicio de ordenación del tráfico.

El servicio de información es el que se presta normalmente por radio a horas o a intervalos fijos, cuando el VTS lo considera necesario o a petición de un buque. Puede incluir, por ejemplo, informes sobre la situación,

1 Resolución OMI A.1158(32) de fecha 28 enero 2022 - Directrices relativas a los servicios de tráfico marítimo.

identidad e intenciones de otros buques; condiciones de la vía de navegación; el tiempo; los peligros posibles; o cualquier otro aspecto que pueda afectar el tránsito de buques.

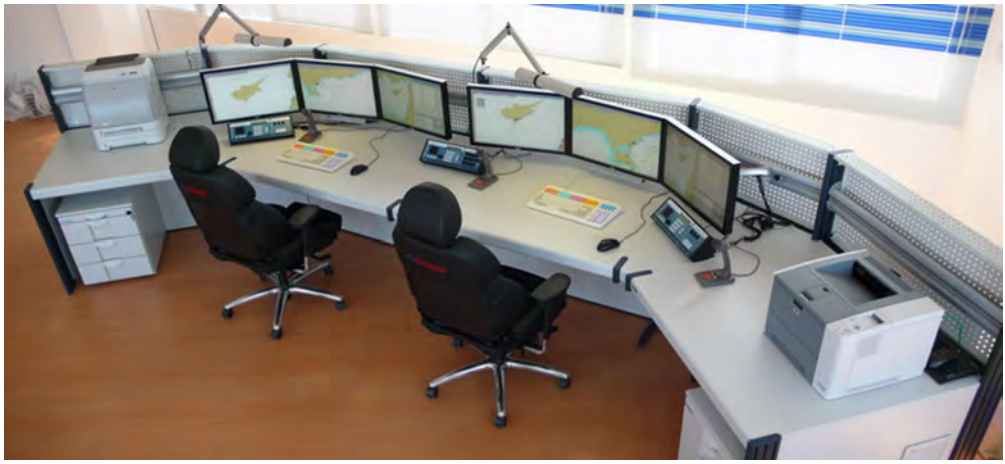
El servicio de asistencia a la navegación es especialmente importante en circunstancias de navegación o meteorológicas difíciles, o en el caso de que existan averías a bordo o deficiencias en su operación. Este servicio, normalmente, se presta a petición de un buque o cuando el VTS lo considera necesario.

El servicio de ordenación del tráfico incluye la gestión operacional del tráfico y la planificación de los movimientos de los buques para evitar la densidad excesiva del tráfico y las situaciones peligrosas, y cobra especial importancia en momentos de gran afluencia o cuando el movimiento de un tipo específico de transporte pueda afectar la dirección del resto de buques. También, este servicio puede incluir la creación y el funcionamiento de un sistema de despacho de buques, de planes de navegación del VTS, o ambos, en relación con la prioridad de movimientos; la asignación de espacio; la notificación obligatoria de los movimientos en la zona del VTS; las rutas que han de seguirse; los límites de velocidad que han de observarse; y otras medidas adecuadas que la autoridad del VTS considere necesarias.

Debido a su capacidad de identificar, monitorear y contribuir en la planificación de los movimientos de embarcaciones, además de posibilitar la divulgación de informaciones y asistencia al navegante, el VTS contribuye en las siguientes tareas:

a. Salvaguarda de la vida humana en el mar.
b. Seguridad de la navegación.
c. Aumento de la eficiencia del tráfico marítimo.
d. Prevención de la contaminación en el ambiente acuático, y adopción de medidas de emergencia anticontaminación.
e. Protección de las comunidades e infraestructuras contiguas al área del VTS.

Adicionalmente, los VTS contribuyen en el aumento de la eficiencia de las actividades portuarias y en apoyo a las acciones de seguridad en el ámbito marítimo.



Consola de gestión de tráfico marítimo (VTS) en uno de los puertos europeos

Situación actual

Debido al crecimiento de los ambientes de los operadores portuarios, la instalación de grúas pórtico por DP World Callao y APM Terminals Callao, así como por el apilamiento de contenedores (pilas de cinco contenedores de altura), actualmente, no existe visibilidad desde la Oficina de Servicio de Control de Tráfico Marítimo – TRAMAR hacia la rada interior. Asimismo, la superficie reflectora de las grúas pórtico y de las pilas de contenedores ocasionan que la pantalla radar se distorsione en dicha zona por la presencia de falsos ecos, debido a rebotes en las superestructuras metálicas y en los lóbulos laterales. Esta situación es sumamente grave, ya que muestra la limitada capacidad de control del tráfico marítimo en la rada interior, lo cual atenta contra la seguridad de la navegación.

Las evaluaciones técnicas realizadas por la Dirección de Alistamiento, Dirección de Telemática y Dirección de Administración de Bienes e Infraestructura Terrestre, de la Marina de Guerra del Perú, acerca del estado del equipamiento de radares, cámaras CCTV, cámaras térmicas, informáticas, comunicaciones e infraestructura del servicio de tráfico marítimo del puerto

del Callao, indican equipos próximos a cumplir su vida útil, alcance limitado, obsolescencia tecnológica y logística, e infraestructura con poco espacio. Por tales motivos, la oferta optimizada que ofrece el servicio de tráfico marítimo del puerto del Callao es limitada.

Por otro lado, el puerto del Callao, debido a las condiciones atmosféricas, se ve afectado, de manera recurrente, por la presencia de niebla densa. En dichas circunstancias, frecuentemente se efectúa el cierre del puerto debido a condiciones meteorológicas adversas de baja visibilidad por niebla; lo cual afecta, directamente, el flujo de tráfico de naves, al paralizarse las operaciones comerciales portuarias por un considerable periodo de tiempo.

Igualmente, los accidentes producidos, así como sus consecuencias, son un factor importante a considerar, debido a que, independientemente de las causas y responsabilidades en cada caso, estos reflejan los problemas reales de la seguridad de la navegación. El puerto del Callao ha sido escenario de colisiones entre buques mercantes, buques mercantes y embarcaciones pesqueras, y entre embarcaciones pesqueras. En gran medida, estos siniestros marítimos han sido ocasionados por la baja visibilidad que se presenta en la zona. Los casos más emblemáticos son el *Twin Star*, nave de bandera panameña que el 28 de enero del 2006 colisionó con dos naves mercantes, el *Pintail* de bandera chipriota y el *Alice* de bandera malteña, lo que provocó el hundimiento del *Twin Star*, la desaparición de un tripulante y el cierre del puerto como consecuencia del bloqueo del canal de ingreso.

Otro caso significativo fue el ocurrido el 13 abril del 2011, cuando la embarcación pesquera *Belén-I* (matrícula PS-0575-PM, 104.08 t AB) fue embestida por la motonave *Felicia* (bandera de Islas Marshall, 19231.00 t AB), como resultado de la densa niebla, que dejó el saldo de nueve pescadores fallecidos. El siniestro ocurrió diez millas al oeste de la isla San Lorenzo.

Otro accidente sucedió el 10 noviembre del 2011, frente a dicha ínsula, con la secuela de dos pescadores desaparecidos; y el 10 julio del 2014, en su lado oeste, se produjo la volcadura de una embarcación y la pérdida de una vida humana.

Proyecto de inversión

La importancia de brindar los servicios de tráfico marítimo en forma oportuna, el cumplimiento de las obligaciones internacionales contraídas por el Estado peruano[2] y la necesidad de estar a la altura del proceso de desarrollo de infraestructura portuaria, impulsaron, por consiguiente, a la Autoridad Marítima Nacional —Dirección General de Capitanías y Guardacostas— a formular un proyecto de inversión para implementar un nuevo servicio de tráfico marítimo VTS (*Vessel Traffic Service*) para el puerto del Callao.

Con el objetivo principal de brindar seguridad a la navegación, el proyecto de inversión "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Tráfico Marítimo del Puerto del Callao" VTS Callao, gestionará el tráfico marítimo en el puerto y aguas adyacentes, coordinará y resolverá los conflictos de los principales movimientos de naves, a la vez que maximizará la explotación comercial y recreativa en aguas muy transitadas. Además, contribuirá a la competitividad de dicho emplazamiento costero, priorizando los movimientos de naves en coordinación con los operadores portuarios; potenciará la eficiencia de las operaciones comerciales; y minimizará los tiempos de espera.

Para ese fin, contará con equipos y sistemas de información y comunicaciones de última generación correspondiente al nivel VTS IALA avanzado, que garantizarán su funcionamiento eficiente y eficaz, una confiabilidad excepcionalmente alta, así como con capacidad de ampliación futura con la adquisición de nuevos sensores y equipos.

Resulta fundamental, por otro lado, que el nuevo servicio de tráfico marítimo cuente con personal capacitado y entrenado en operación y supervisión VTS, así como en mantenimiento de equipos, según lo establecido por la Asociación Internacional de Señalización Marítima y Autoridad de Faros – IALA, para lo cual, se ha considerado la capacitación de profesionales en el Centro de Formación Jovellanos, en Gijón, España;

---

2 El Perú, en su condición de Estado parte del convenio SOLAS 79, está obligado a establecer servicios de tráfico marítimo en los lugares donde el volumen de tráfico o el grado de riesgo lo justifiquen. En el puerto del Callao se cumplen ambas condiciones: 1°, concentra el 76 % del movimiento de carga marítima en el Perú, y es el puerto con mayor dinamismo en la costa oeste de América del Sur; y 2°, la matriz PAWSA, de riesgo de tráfico marítimo, identifica para el puerto del Callao tres factores de alto riesgo y veinte factores de riesgo medio.

asimismo, el proyecto de inversión contará con un centro de entrenamiento con capacidad para realizar simulaciones de situaciones críticas.

Componentes

- Infraestructura: Edificación del centro de control.
- Equipamiento y mobiliario: Equipamiento VTS, que incluye el sistema de gestión de tráfico marítimo VTMS, subsistema AIS, subsistema radar, subsistema optrónico, estación meteorológica, estación de comunicaciones, red de enlace para tráfico de datos entre estaciones y periféricos, módulo de entrenamiento, almacenamiento de repuestos, instrumental, herramientas especiales, garantía y soporte técnico; así como equipamiento, equipamiento administrativo y mobiliario.
- Gestión: Emisión de normativa nacional VTS, formulación de procesos de gestión, capacitación y entrenamiento del personal.

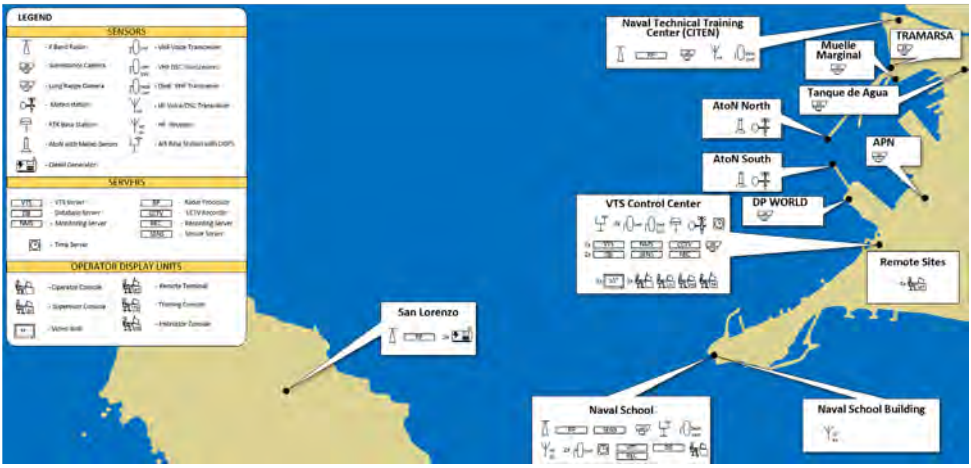
Estos componentes fundamentales resultan concordantes con los estándares técnicos internacionales emitidos por la IALA.[3]

Descripción del sistema VTS para el puerto del Callao

El puerto del Callao contará con el sistema más moderno y avanzado de América y uno de los de primera línea del mundo. Estará conformado por los siguientes componentes y subsistemas:

- Tres radares con transmisor de estado sólido nivel IALA avanzado.
- Red de estaciones base AIS (*Automatic Identification System*) de última generación con capacidad de difusión de GPS diferencial y boyas AtoN virtuales.
- Dos equipos optrónicos de largo alcance que cuentan con un sensor óptico día/noche FULL HD y un sensor infrarrojo refrigerado para mayor rendimiento.
- Seis cámaras CCTV de medio alcance con un sensor óptico día/noche y un sensor infrarrojo.
- Red de comunicaciones VHF y HF.
- Centro de control en el nuevo edifico TRAMAR, que cuenta con tres

3 Manual IALA VTS, ed. 2012, art. 1101, 1201, 1301, 1601 y 1801.



Plano general del nuevo sistema de VTS del Callao

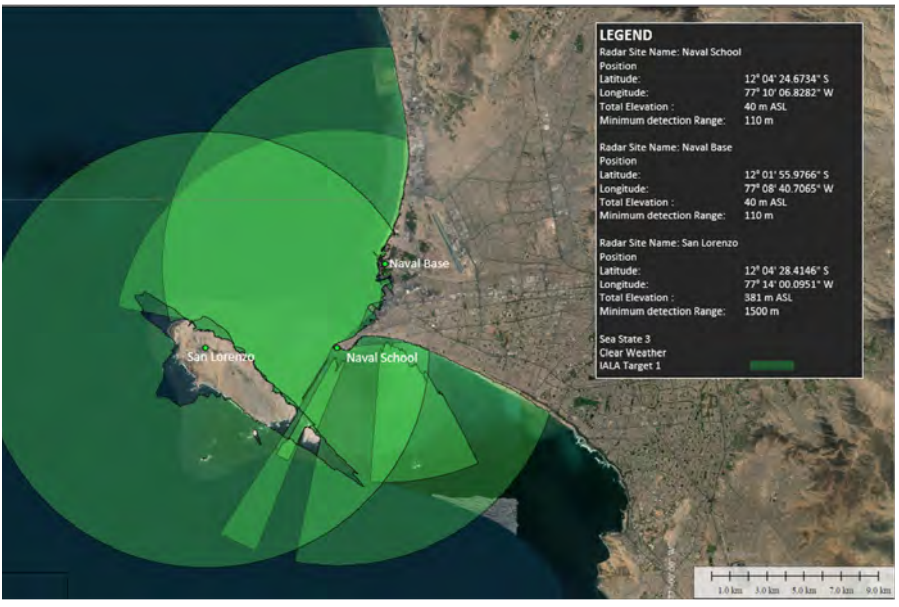
consolas de operación, una sala de entrenamiento, sala de reuniones y análisis de incidentes, sala de servidores y de procesamiento de datos.
- Conjunto de tres equipos meteorológicos, dos de ellos emparejados con AtoN para transmisión de la información meteorológica.
- Sistema de posicionamiento ultra preciso de los prácticos y PPU (*Pilot Portable Unit*) con la tecnología RTK (*Real Time Kynematics*).
- Red cerrada redundante de transmisión de datos encriptados.
- *Software* especializado para gestión de tráfico VTS (*Navi-Harbour*), gestión de arribos y zarpes (Portlink), capacitación de operadores VTS (NTPRO) y otros.
- Infraestructura de once torres metálicas, cuatro casetas de equipamiento, edificio del Centro de Control TRAMAR.

El radar es un sensor fundamental dentro de todo sistema VTS, ya que puede detectar y *trackear* con precisión blancos y sus movimientos sin requerir ninguna señal de transmisión del blanco a identificar, a diferencia de otros sensores, como el radiogoniómetro o el AIS. Es importante recordar, también, que el radar por sí solo no identifica un blanco y que para ello será necesario contar con otros sensores como el AIS, cámaras de vigilancia y equipos de comunicaciones.

Uno de los radares estará ubicado en la Escuela Naval del Perú, el segundo en la Base Naval del Callao, y el tercero en la isla San Lorenzo, con lo cual se obtendrá una cobertura completa del área portuaria y sus alrededores.



Área de responsabilidad del VTS del Callao



Cobertura radar para blanco del tipo 1 de IALA

Los radares utilizados en el VTS Callao son el SCANTER 5102, un radar con compresión de pulsos de banda X, 2D, basado en la tecnología de transmisor de estado sólido. Este radar proporciona vigilancia de superficie. Tiene un diseño que garantiza la detección y el seguimiento de blancos no cooperativos muy pequeños en entornos extremos y en condiciones climáticas adversas.

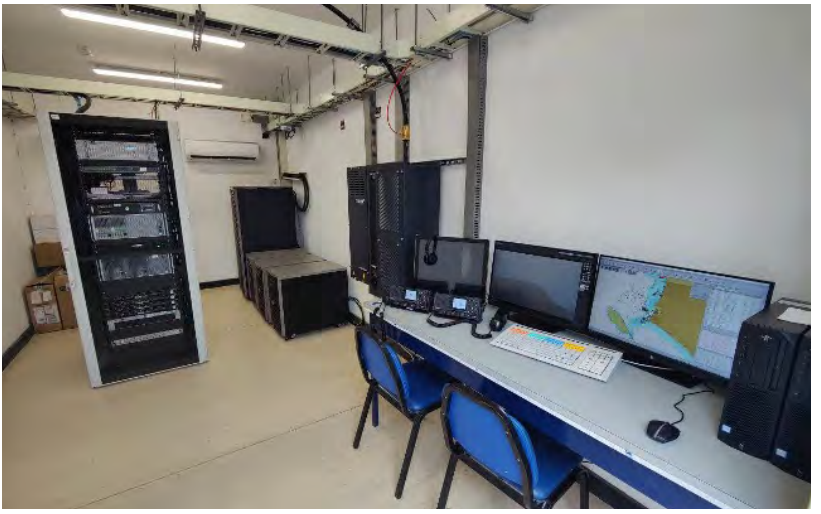
La tecnología del transmisor de estado sólido (SSPA) de baja temperatura, optimiza la inversión, garantizando un transmisor de larga duración, alta confiabilidad y disponibilidad a través de los años.

Una novedad en este tipo de radares es que, el receptor de rango dinámico superior proporciona imágenes radar de alta resolución, sin pérdidas, claras y detalladas, en todas las condiciones climáticas, sin necesidad de intervención del operador VTS.

Es importante precisar que, los radares TERMA cumplen con la normativa ICNIRP de los niveles de radiación, de acuerdo con las recomendaciones de la OMS. Según la certificación del radar SCANTER 5102, su densidad de potencia es menor de lo sugerido por ICNIRP para el público en general, para todas las ubicaciones a un metro o más por debajo de la antena y/o en cualquier posición más allá de los cinco metros de distancia horizontal; lo que asegura que la potencia del campo electromagnético que pueda llegar a los edificios de la Escuela Naval en La Punta esté, al menos, cien veces por debajo de las recomendaciones ICNIRP, que hacen que la operación de este radar sea totalmente segura para los operadores del sistema, cadetes, alumnos, trabajadores y población.

Nueva estación Escuela Naval

A principios del 2023, se culminó la instalación y puesta en marcha de la primera estación del sistema VTS Escuela Naval, que cuenta con la totalidad de los sistemas y componentes (Radar, AIS, VHF, HF, EO, *software*) para ejercer el control y gestión del tráfico marítimo en el puerto del Callao. Con el fin de viabilizar los beneficios del nuevo sistema, la empresa ejecutora, Wartsila Voyage y la Marina acordaron empezar la operación a partir de dicha estación antes de la culminación de la totalidad del proyecto, previsto para fines del 2023.



Consola temporal en el sitio Escuela Naval

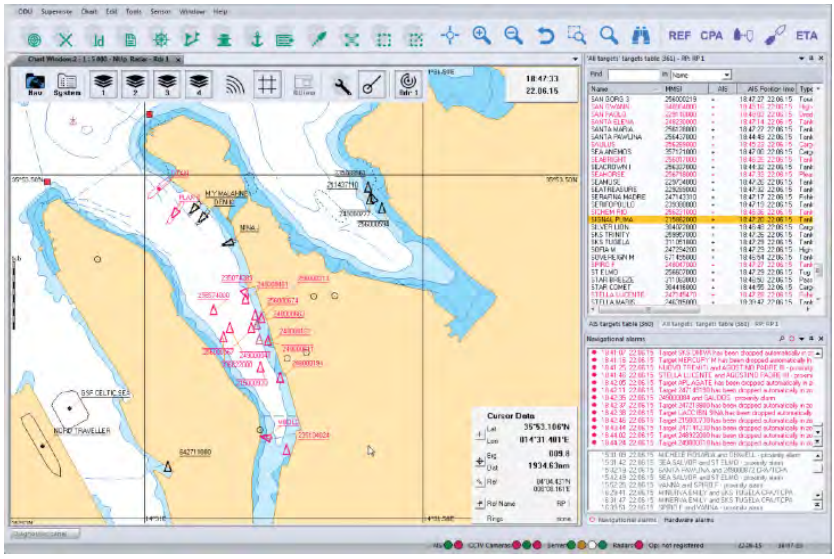
A finales de mayo del 2023, Wartsila dictó un curso de capacitación a los operadores del tráfico marítimo (DICAPI), y, actualmente, se está iniciando el proceso de control de tráfico VTS a partir de la estación en La Punta. Luego de la evaluación del rendimiento del sistema, por DICAPI, se concluyó que este proporciona un nuevo nivel de información marítima de la zona de responsabilidad del puerto a través de sus sensores (radar, conjunto optrónico, AIS) y puede mejorar drásticamente la calidad del servicio VTS.

Es importante recalcar que, a partir de la puesta en marcha de la estación Escuela Naval, toda la zona del puerto del Callao, automáticamente, ha sido cubierta por un sistema GPS diferencial, que distribuye las correcciones de posicionamiento de los buques por mensajes AIS y mejora los datos del propio GPS de cada uno de los buques, lo que beneficia tanto a los operadores del sistema VTS como a los capitanes y oficiales de guardia de las naves.

Software de control Wartsila Navi-Harbour

El sistema VTS Navi-Harbour es un *software* moderno y modular que habilita al operador el control completo de todo el conjunto de sensores del sistema - Radar, AIS, CCTV, meteorológico, así como la integración entre ellos.

El sistema Navi-Harbour posee un módulo de grabación capaz de registrar, almacenar y reproducir toda información disponible en la red, incluyendo



Interfaz principal del software Navi-Harbour

data de blancos traqueados, video digital radar, comunicaciones por voz VHF y HF, data AIS, imágenes de conjuntos optrónicos de largo alcance y cámaras CCTV, acciones realizadas por el operador, *performance* del sistema y mensajes de texto. Toda la información será guardada en el sistema en un formato encriptado por doce meses.

Subsistema Radar

El SCANTER 5102 es un radar que ofrece un rendimiento superior a través de un diseño inteligente y un procesamiento avanzado, adaptado para aplicaciones en sistemas VTS y de vigilancia costera.

Este modelo de radar proporciona el mejor rendimiento de detección en su clase, como un radar versátil y flexible para su uso en las siguientes aplicaciones:

- Control y seguimiento del tráfico de buques.
- Vigilancia de superficie.
- Operaciones de búsqueda y rescate (SAR).

Las autoridades se enfrentan constantemente al desafío de la creciente demanda para monitorear de manera más eficiente el tráfico de embarcaciones en el mar, y para detectar actividades ilegales en el entorno marítimo, como en los casos siguientes:

- Contrabandistas en lanchas de muy alta velocidad.
- Inmigrantes ilegales que viajan en pequeñas embarcaciones.
- Embarcaciones con intenciones hostiles (piratería).
- Pesca ilegal.
- Buques contaminantes.

El pequeño tamaño de algunas embarcaciones hace que estas sean difíciles de detectar, fáciles de pasar por alto o ser confundidas con aves o *clutter* de mar. Tratando de evitar la detección, las embarcaciones que no cooperan, a menudo intentan ocultarse entre las naves más grandes, o aprovechan las condiciones climáticas adversas al navegar en estados de mar gruesa, bajo la lluvia o niebla.

El SCANTER 5102 cumple con la recomendación IALA V-128 y la Guía IALA 1111 para VTS. Las técnicas de diversidad de frecuencia, diversidad de tiempo, coherencia y de procesamiento avanzado, permiten la operación bajo cualquier condición climática. También, tiene un excelente desempeño en las operaciones de búsqueda y rescate (SAR), especialmente bajo malas condiciones climáticas, en las que el tiempo es un factor crítico.

Sistema Automático de Identificación (AIS)

El sistema VTS contará, también, con un sistema AIS compuesto por dos estaciones bases AIS, ubicadas, una en el centro de control VTS y otra, en la Escuela Naval. Con este sistema, se podrán realizar las siguientes acciones:

- Recibir, automáticamente, información de los buques equipados con el sistema AIS, que incluye el nombre de la nave, tipo de nave, posición, rumbo y velocidad, estado de navegación y otra información relacionada con la seguridad.
- Monitorear y rastrear embarcaciones equipadas con el sistema AIS.
- Intercambiar datos con embarcaciones equipadas con el sistema AIS.
- Administrar las ayudas a la navegación basadas en el sistema AIS (incluyendo AtoN virtual y sintético).
- Suministro de información de identificación y ubicación de buques a la imagen de tráfico VTS.
- Suministro de datos de maniobra de buques y datos relacionados con la travesía al VTS.

Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)

El control visual de las naves será realizado por sofisticadas cámaras de vigilancia día/noche y térmicas, ubicadas estratégicamente a lo largo del área de cobertura del sistema, las que permitirán la identificación de todos los blancos presentes en el área, independientemente de las condiciones climáticas y del tracking automático, con una simple orden del operador VTS o en forma automática por datos de radar/AIS. El sistema cuenta con dos conjuntos de largo alcance y, adicionalmente, seis conjuntos de medio alcance, ambos equipados con sensores día/noche e infrarrojos.



La cámara de largo alcance consta con un sensor visible de día/noche, así como un sensor infrarrojo refrigerado

Sistema meteorológico

De acuerdo a lo recomendado por la IALA, el sistema VTS del Callao medirá y recopilará datos meteorológicos y oceanográficos específicos, a fin de favorecer el funcionamiento seguro de las operaciones de atraque, navegación y tráfico marítimo, en un entorno exigente, sobre todo por la baja visibilidad en determinados meses del año. Estos datos meteorológicos y oceanográficos son, también, fundamentales para la investigación y el diseño relacionados con la mejora de procesos, la protección del medio ambiente y el mantenimiento continuo de la infraestructura. Toda la información recogida puede ser,



Conjunto meteorológico conectado con la boya AtoN

además, enviada a los buques para ayudar en la evaluación de las condiciones predominantes y en las maniobras que deben realizar.

En el Callao, se instalarán tres sistemas meteorológicos completos, dos de ellos contarán con una función de transmisión de datos meteorológicos a los buques mediante el mensaje 8 de AIS.

Sistema de comunicaciones

Un moderno sistema de radiocomunicaciones en VHF y HF estará integrado al sistema para proporcionar al operador VTS una evaluación de la situación en el área de responsabilidad en tiempo real, así como será un medio para brindar servicios oportunos a las naves que se encuentren dentro de dicha zona, además de contribuir, de esta manera, a una navegación más segura.

Las comunicaciones VHF y HF se realizarán en forma digital, con la posibilidad de que los operadores ejerzan el control completo de cada una de las radios, realicen transmisión simultánea en varias estaciones, reproducción inmediata y otros.

Adicionalmente, todas las comunicaciones de voz serán grabadas sincronizadamente con los datos de blancos del sistema en el método Navi-Harbour.



Subsistema PPU, solución para los prácticos

Como parte del equipamiento, se contará con unidades portátiles para pilotos, herramientas que permitirán una conducción más segura de las embarcaciones. Este sistema será alimentado por estaciones DGPS y RTK (*Real Time Kynematics*) con un nivel de precisión de pocos centímetros.

Consideraciones finales

El Estado peruano viene realizando un esfuerzo profesional y económico en el desarrollo del proyecto de inversión “Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Tráfico Marítimo del Puerto del Callao” - VTS Callao, el cual colocará al

primer puerto del país a la vanguardia de América en la gestión del tráfico marítimo, al contar con equipos de última generación que contribuirán a aumentar la seguridad y la protección de la comunidad marítima, cumplir con las normas internacionales de las que el Perú es parte, y potenciar la eficiencia del tráfico marítimo en beneficio del comercio exterior y, por ende, del desarrollo de la nación. Este importante sistema empezará a operar con la totalidad de sus capacidades en diciembre del presente año.



Interfaz del PPU Pilot Pro de Wartsila, alimentado por los datos de VTS que van a ser utilizados por los prácticos