



Academia Politécnica Naval

5
AÑOS

ACREDITADA

EN GESTIÓN INSTITUCIONAL
Y DOCENCIA DE PREGADO

Desde 24 de Septiembre 2018
Hasta 24 de Septiembre 2023



REVISTA

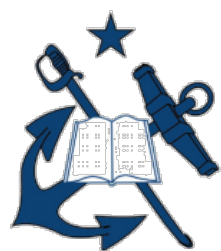
Academia Politécnica Naval

Año 2020

SEXTA EDICIÓN

Apolinav XXI





APN

ARMADA DE CHILE

REVISTA

ACADEMIA POLITÉCNICA NAVAL

2020/Sexta Edición

Comité Editorial

Presidente

CN Sr. Juan Pablo Marín Fernández

Integrantes

CN Sr. René Urrutia Araya

CN Sr. Jaime Valenzuela Rodríguez

CC Sr. Álvaro París Araneda

Comité Ejecutivo

T1 AB. Héctor Cifuentes Espinoza

PC Sr. Carlos Vidal Stuardo

PAC Sra. Cynthia Cáceres Escobar

PC Sr. Hugo Valenzuela Rosenzuaig

Mro. (Com. Aud.) Adela González Riquelme

Centro de Educación a Distancia de la Armada

Revista APOLINAV XXI

Toda correspondencia debe dirigirse a:

Academia Politécnica Naval

Departamento de Extensión e-mail:

contactoapolinav@armada.cl

PRESENTACIÓN

La alta velocidad del cambio tecnológico que caracteriza al mundo moderno determina que, parte del conocimiento adquirido por los individuos en los procesos formativos formales, queden desactualizados o bien, requieran ser complementados.

Por ello resulta altamente necesario desarrollar en los alumnos de los centros de educación en general y la Academia Politécnica Naval en particular, una competencia para realizar investigaciones que les permitan incorporar permanentemente los avances del conocimiento en sus respectivas disciplinas.

Por otra parte, el acelerado desarrollo de las redes de comunicación propicia una cada vez mayor interconexión entre sistemas, facilitando el acceso a la información en todos los ámbitos del saber.

Asimismo, el aumento en la capacidad de almacenamiento de datos y los avances en materia de inteligencia artificial, hacen cada vez más expedita la búsqueda de nuevos conocimientos en materias específicas.

En este contexto, la revista de investigación de la Academia Politécnica Naval, junto con abrir un espacio para que sus académicos, alumnos y exalumnos, realicen un aporte al desarrollo del conocimiento, mediante actividades de investigación aplicada que den solución a problemas propios del ámbito institucional, procura contribuir al desarrollo de la enunciada competencia de investigación.



Las restricciones impuestas por la condición sanitaria derivada de la pandemia COVID-19 así como las múltiples obligaciones que la Armada de Chile ha debido asumir como consecuencia de ella, no han sido obstáculo para que la Academia Politécnica Naval, reiterando su compromiso con la formación de los especialistas que la Institución requiere, publique la presente edición 2020 y como su Director, manifiesto mi reconocimiento a los autores de los distintos artículos que la conforman.

Juan Pablo Marín Fernández
 Capitán de Navío
 Director
 Academia Politécnica Naval

EDITORIAL

La investigación constituye una ventana para adentrarse a la fascinante experiencia de comprender y encontrar sentido a lo que acontece a nuestro alrededor.

Motiva la creatividad y otorga una instancia para el autoaprendizaje, permitiendo establecer relaciones lógicas, entre distintas variables que explican una determinada problemática, cuyas conclusiones pueden, en muchos casos, constituir aportes relevantes al conocimiento, o bien, sentar las bases para nuevas investigaciones.

Ya en el año 1676 Isaac Newton escribía **«Si he llegado a ver más lejos que otros es porque me subí a hombros de gigantes»**.

En este sentido, la Revista Apolinav XXI representa el medio para que alumnos, académicos y exalumnos de la Academia Politécnica Naval difundan los resultados de sus respectivas investigaciones. En la presente edición se incorporan variados temas de plena actualidad relativos a los efectos de la pandemia COVID-19, probidad y aplicación de TIC en la administración del Estado, alternativas de solución a la crisis hídrica que afecta a nuestro país, y ámbitos de actuación y desarrollo de la Autoridad Marítima tales como protección de humedales, detección de tsunamis y profesionalización del oficio de los operadores de Control de Tráfico Marítimo. Los artículos mencionados se complementan con un tema de ingeniería, relativo a la regulación de voltaje en la operación en paralelo de generadores sincrónicos y una entretenida experiencia de aporte a la comunidad.

Lo anterior, en cumplimiento al compromiso de contribuir al desarrollo personal y profesional del Personal Naval, propiciando en los procesos de reflexión y análisis, alternativas de crecimiento intelectual y desarrollo de capacidades de razonamiento lógico y expresión escrita.

La invitación queda abierta a disfrutar del contenido de la presente edición y a participar con el envío de artículos en ediciones futuras de esta revista.

Comité Editorial 2020

ÍNDICE

- 07** **Humedales en Chile y el Rol de la Autoridad Marítima.**
Autor: T2 LT. José Manuel Vargas Herreros
- 13** **Generación de agua a partir de la humedad del aire como solución a la Crisis Hídrica en Chile.**
Autor: T2 Guillermo Álvarez Escobar
- 24** **Administración del Estado y las Tecnologías de la Información y Comunicación.**
Autor: T2 AB Paulina Elizondo Ibáñez
- 31** **Uso de cables de datos submarinos para crear una nueva red capaz de detectar posibles tsunamis.**
Autor: T2 Alejandro Marabolí-Quezada Concha
- 38** **Regulación de voltaje en la conexión de dos generadores síncronos operando en paralelo.**
Autor: T2 Adrián Godoy Arellano
- 46** **Implementación de la criminalística subacuática como área de desarrollo de la Autoridad Marítima nacional.**
Autor: T2° LT Hans Müller Manríquez
- 51** **Necesidad de profesionalizar el oficio de los operadores de Control de Tráfico Marítimo.**
Autor: T2 LT Gisela Navarro Alarcón
- 60** **Probidad en los órganos del Estado, la Armada de Chile y la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante.**
Autor: T2° LT Sebastián Cid Leiva
- 67** **Efectos de la Pandemia COVID-19 sobre el Empleo en Chile.**
Autor: PC. Carlos Vidal Stuardo
- 74** **Historia de una Campana.**
Autor: PC. Miguel Vásquez Muñoz

HUMEDALES EN CHILE Y EL ROL DE LA AUTORIDAD MARÍTIMA

T2 LT. José Manuel Vargas Herreros
jvargash.93@gmail.com

Los humedales son áreas de suma importancia tanto para los seres humanos como para el medio ambiente, ya que ejercen una fundamental labor reguladora del ecosistema natural, sirviendo como albergue para distintas especies de flora y fauna, brindando parte importante de las materias que los seres vivos necesitan para su supervivencia.

Debido a la importancia que tienen para el medioambiente, se creó en Chile un Plan de Protección de Humedales 2019-2022, basado en el compromiso del estado con la biodiversidad.

La Ley Orgánica de la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, especifica el área de jurisdicción de la Autoridad Marítima y le asigna la obligación de hacer cumplir en ella la legislación vigente, entre la que se encuentra la Ley N°19.300, Bases Generales del Medio Ambiente, que en su artículo 36° se refiere a las áreas marinas protegidas tales como ***“las porciones de mar, terrenos de playa, playas de mar, lagos, lagunas, glaciares, embalses, cursos de agua, pantanos y otros humedales, situados dentro de su perímetro”***.

1. Introducción

Los humedales son fenómenos naturales muy complejos por la gran cantidad de agentes que inciden en su formación y sus características son tan particulares que han obligado al ser humano a estudiarlos desde hace siglos, siendo un tema para tratar desde el Imperio Romano, ya que tanto la población como las autoridades creían que eran zonas de alto riesgo para las personas debido a las infecciones y enfermedades que se contenían en estos.

Durante la Edad Media, se comenzó a trabajar en estas áreas, llegando a desarrollar técnicas que permitían obtener beneficios, como era el relleno, o el drenaje de otras zonas.

Con el pasar del tiempo, los humedales dejaron de considerarse áreas peligrosas para la salud pasando por un período donde adquirieron valor debido a la práctica de actividades de caza. Sin embargo, fueron perdiendo interés hasta tal punto que se convirtieron en terrenos sin utilidad y que tendían a ser destruidos, modificados o erradicados.

A mediados del siglo XX, la ciencia logró revertir la visión que se tenía de los humedales, enfatizando en la fundamental labor que estos ejercían sobre el ecosistema, tanto como albergue para distintas especies de flora y fauna, como en su función reguladora del ecosistema.

“Miles de científicos e ingenieros están estudiando y gestionando humedales. Sin embargo, solo unos pocos pioneros investigaron estos sistemas en detalle antes de la década de 1960. La mayoría de los primeros estudios científicos eran investigaciones botánicas clásicas o de estructuras de turba. Además, se produjeron varios estudios científicos que daban pie a la de hidrología de turberas, particularmente en Europa y Rusia. Más tarde, investigadores como Capman, Teal Sjörs, Gerhman, Eugene y H. T. Odum., Weller, Patrick y sus colegas y estudiantes comenzaron a utilizar los enfoques modernos de ecosistemas y biogeoquímicos en los estudios de humedales.” (Mitch & Gosselink, 2000)

Lo anterior indica que a fines de los años 60, los humedales comenzaron a ser fuertemente analizados y estudiados, surgiendo como tópico importante para ser abordado por la ciencia a través de sus especialistas, quienes, al profundizar, lograrían deducir que estas áreas son de suma importancia tanto para los seres humanos, como para el medio ambiente.

Producto de lo anterior, el año 1971 se lleva cabo la Convención Ramsar sobre Zonas Húmedas de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, celebrada en la ciudad del mismo nombre ubicada en Irán, cuyo texto entró en vigencia el 01 de diciembre de 1975.

Chile cuenta con una costa que abarca una longitud aproximada de 6.435 kilómetros, y un territorio continental cercano a los 4.300

kilómetros lineales, donde destacan sus cualidades geográficas y climáticas, mostrando una gran variedad en su extensión, que se debe a las diferencias latitudinales y de altitud. Esto significa un escenario oportuno para que el desarrollo de zonas esenciales para la naturaleza, como es el caso de los humedales.

2. Definición de Humedal

En Chile, la definición oficial de humedales está dada por la Convención RAMSAR, el cual en su artículo N° 1.1 los estipula de la siguiente manera:

“Extensiones de marismas, pantanos y turberas, superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial (ríos, lagos, lagunas), permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.” (Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, 1971)

Para comprender una definición como la recién expuesta, es necesario tener claridad de las definiciones de aquellos conceptos más técnicos. Para ello, la Real Academia Española entrega las siguientes definiciones:

- **Pantano:** *“hondonada donde se recogen y naturalmente se detienen las aguas, con fondo más o menos cenagoso.”*
- **Estuario:** *“desembocadura de un río caudaloso en el mar, caracterizada por tener una forma semejante al corte longitudinal de un embudo, cuyos lados van apartándose en el sentido de la*

corriente, y por la influencia de las mareas en la unión de las aguas fluviales con las marítimas.”

- **Estanque:** “Balsa construida para recoger el agua, con fines utilitarios, como proveer al riego, criar peces, etc., o meramente ornamentales.”
- **Turbera:** “Sitio donde yace la turba.”
- **Turba:** “Combustible fósil formado de residuos vegetales acumulados en sitios pantanosos, de color pardo oscuro, aspecto terroso y poco peso, y que al arder produce humo denso.”
- **Marisma:** “Terreno bajo y pantanoso que inundan las aguas del mar.”
- **Vega:** “Terreno muy húmedo.” (Asociación de Academias de la Lengua Española, 2020)

De acuerdo con lo anterior, la definición de humedal sigue siendo bastante amplia y ambigua, por lo que se hace necesario encasillarlos según algún tipo de clasificación, ya sea según su origen, ubicación o importancia, para ello, la Convención de Ramsar lo hizo de la siguiente manera:

“En 1990 la Conferencia de las Partes Contratantes de la Convención de Ramsar aprobó un sistema de clasificación de distintos tipos de humedales, el que con el tiempo ha sido enmendado y complementado. Esta clasificación no es científicamente exhaustiva, solo tiene por objeto proveer un marco amplio que facilite a las partes contratantes la identificación rápida de un humedal. Este sistema clasifica a los humedales según tres categorías: (a) Marinos y costeros; (b) Continentales y (c)

Artificiales, e identifica en total 42 tipos de Humedales.” (Amstein, 2016)

3. La importancia de proteger los humedales

Los humedales son vitales para el sostenimiento de la biodiversidad, debido a que brindan parte importante de las materias que los seres vivos necesitan para subsistir. Por lo mismo se encuentran en variadas zonas a lo largo del territorio nacional, lo que significa que poseen características particulares de acuerdo a la biodiversidad reinante en cada punto geográfico donde se sitúan.

Lo anterior, es ratificado y profundizado por el Ministerio del Medio Ambiente, que establece:

“(…) los podemos encontrar a lo largo de toda la costa, como estuarios, lagunas costeras o marismas, a lo largo de la Cordillera de los Andes, como salares, lagunas salobres, bofedales, vegas, ríos, lagos y lagunas, hacia el sur de Chile es posible reconocer a los humedales de turberas, son grandes sumideros de gases de efecto invernadero, o los humedales boscosos, conocidos como hualves o pitrantes, todos ellos, en mayor o menor cantidad, suministran hábitat a peces, crustáceos, anfibios, reptiles, aves migratorias, entre otros. En Chile somos excepcionalmente diversos en estos ambientes.” (Ministerio del Medio Ambiente, 2019)

Debido a la importancia que tienen los humedales para el medioambiente, se creó un Plan de Protección de Humedales 2019-2022, basado en el compromiso del Estado con la biodiversidad. Este plan tiene como objeto identificar cuáles son las áreas de prioridad, para proteger los servicios medioambientales que entregan.

4. Rol de la Autoridad Marítima

Para llevar a cabo la conservación y preservación de humedales existentes en el territorio nacional, se necesitan varios agentes que colaboren o participen en actividades que tengan ese fin. En relación con esto, la reglamentación vigente establece en el DFL N° 292 de 1953, Ley Orgánica de la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, las funciones que corresponden a la Autoridad Marítima, estableciendo que:

“Artículo 3° Corresponde a la Dirección: (...) Ejercer la fiscalización y control de las playas y de los terrenos fiscales de playa colindantes con éstas en el mar, ríos y lagos; de las rocas, fondos de mar y porciones de agua dentro de las bahías, ríos y lagos, y a lo largo de las costas del litoral y de las islas, cuyo control y fiscalización otorgan las leyes al Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría de Marina; (...).”(Ministerio de Hacienda, 1953)

El Artículo 3° indica el área de jurisdicción de la Autoridad Marítima, donde dispone las áreas en que se encuentran los ya mencionados humedales que han sido

categorizados como Marinos y Costeros, además de algunos artificiales.

Sin embargo, el mismo instrumento legal indica en su artículo 4° lo siguiente:

“Artículo 4° Corresponderán a la Dirección, además, todas las funciones que le encomienden otras leyes o reglamentos de la República”. (Ministerio de Hacienda, 1953)

Esto obliga a la Autoridad Marítima a hacer cumplir la normativa nacional vigente en el área de su jurisdicción, respecto a cualquier actividad que se encuentre dispuesta. Entre estas, se encuentra la Ley N°19.300, Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, la cual en su artículo 36° dispone que:

“Artículo 36.- Formarán parte de las áreas protegidas mencionadas en los artículos anteriores, las porciones de mar, terrenos de playa, playas de mar, lagos, lagunas, glaciares, embalses, cursos de agua, pantanos y otros humedales, situados dentro de su perímetro. Sobre estas áreas protegidas mantendrán sus facultades los demás organismos públicos, en lo que les corresponda.” (Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 1994)

Con esto, la Autoridad Marítima queda facultada y tiene la obligación de hacer cumplir todas las normas de comportamiento establecidas en los distintos reglamentos y leyes y que regulan el accionar sobre las zonas mencionadas.

5. Conclusión

Lo establecido en la Convención de Ramsar es el principal texto que regula a nivel internacional el resguardo y la preservación de los humedales.

Esto surge debido a una necesidad que se hacía urgente debido al desconocimiento general de la población sobre la importante función que cumplen para mantener con vida distintos organismos que forman parte del ecosistema. Importancia que hoy es reconocida en nuestro país debido a la configuración y a las características de la geografía existente a lo largo del territorio nacional, ya que estas zonas funcionan como una especie reserva de energía para el ecosistema, producto de la gran cantidad de microorganismos que ahí existen en estas zonas y que ayudan al desarrollo de la flora y fauna existentes en sus alrededores.

Para asegurar la preservación y conservación de los humedales en nuestro país, la normativa nacional vigente establece disposiciones legales tendientes a regular las actividades que pueden afectar la integridad de éstos. Entre ellos se encuentra la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente y la Ley Orgánica de la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, que disponen las funciones y responsabilidades que debe cumplir la Autoridad Marítima.

Referencias

- Amstein, S. (2016). *Los Humedales y Su Protección Jurídica En Chile*. Universidad de Chile: Santiago de Chile.
- Asociación de Academias de la Lengua Española. (20 de mayo de 2020). *Diccionario de la Real Academia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/pantano>
- Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional. (1971). *Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional*. Ramsar: Organización de las Naciones Unidas.
- Ministerio de Hacienda. (1953). *DFL N° 292*. Santiago, Chile: Diario Oficial de la República de Chile.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2019). *Ecosistemas Acuáticos, Continentales y Costeros*. Obtenido de Humedales de Chile: <https://humedaleschile.mma.gob.cl/ecosistemas/humedales/>
- Ministerio Secretaría General de la Presidencia. (1994). *Ley N°19.300*. Santiago, Chile: Diario Oficial de la República de Chile.
- Mitch, W., & Gosselink, J. (2000). *Wetlands*. New York, Estados Unidos: John Wiley & Sons, Inc.

FUERZA DE TAREA NAVAL



Personal de la APOLINAV brinda apoyo a la comunidad en el control de cumplimiento de la restricción de movilidad para reducir la propagación del contagio COVID-19 – año 2020

GENERACIÓN DE AGUA A PARTIR DE LA HUMEDAD DEL AIRE COMO SOLUCIÓN A LA CRISIS HÍDRICA EN CHILE

T2 Guillermo Álvarez Escobar
guillealvarez055@gmail.com

En este ensayo se presenta la importancia del agua como un recurso vital para el desarrollo del ser humano. Se evidencia a nivel mundial un desequilibrio entre una demanda que cada vez crece más, y la disponibilidad que cada vez es menor. En ese sentido es necesario tomar acciones para mitigar los efectos de esta crisis en la población. Chile no se encuentra ajeno a esta problemática, y ya se han tomado medidas en las zonas más afectadas, asimismo se ha buscado incentivar la inversión en nuevas fuentes de generación de agua. La generación de agua a partir de la humedad del aire es una de las mejores opciones para zonas rurales debido a su capacidad de adaptarse a las condiciones ambientales y a su relación costo-beneficio frente a las opciones de suministro que existen actualmente.

1. Introducción

En el último siglo, la disponibilidad de un elemento que ha sido vital para el desarrollo del ser humano como es el agua, se ha visto en amenaza debido a que la demanda ha incrementado exponencialmente con respecto a la oferta.

Actualmente este vital elemento cumple tres roles principales: el aseguramiento de la salud humana, el desarrollo económico y la sustentación de importantes ecosistemas.

Alrededor del 70% del consumo del agua se destina a la producción de alimentos, demostrando de esta forma la importancia que tiene en nuestra vida (Santibáñez, 2016).

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) reconoció explícitamente en el año 2010, el derecho humano al abastecimiento de agua y al saneamiento. Este hecho representó un gran desafío para los países integrantes debido a que el objetivo es lograr el acceso

universal al agua, y a un precio adecuado (Organización Mundial de la Salud, 2020).

Esto trae consigo un gran desafío logístico, ya que la disponibilidad de este elemento depende de las condiciones medioambientales del lugar, por ende, existen sitios en que esta sustancia se encuentra en estado natural y otros en que se deben buscar alternativas que permitan asegurar un suministro adecuado.

Según datos de la Organización Mundial de Salud (2019) en el año 2015 de un total de 7300 millones de habitantes en el mundo, 5200 millones de personas cuentan con fuentes de suministro de agua seguras y disponibles cuando fueran requeridas. Los 2100 millones de personas restantes, se separaban en los siguientes grupos:

- 1300 millones de personas con acceso a una fuente de suministro de agua a menos de 30 minutos en un trayecto de ida y vuelta.
- 263 millones de personas con acceso a una fuente de suministro de agua a más

de 30 minutos en un trayecto de ida y vuelta.

- 423 millones de personas se abastecen con agua de pozo o manantiales no protegidos.
- 159 millones de personas que obtiene agua superficial no tratada de lagos, estanques, ríos o arroyos.

2. Situación hídrica de Chile

Analizando de manera somera los datos es posible inferir que todavía existe mucho trabajo por realizar, y frente a esto surge la interrogante: ¿Cuál es la situación de Chile frente a esta problemática?

A la hora de hacer un diagnóstico de la situación hídrica de nuestro país, es importante en primer lugar, definir la disponibilidad de recursos hídricos en Chile. Santibáñez (2016) determina en su estudio que el total de aguas renovables en nuestro

país alcanza los 922 km³ anuales, lo que concluye en 53.000 m³ por habitante al año. La cantidad necesaria para el desarrollo sostenible es de 2.000 m³ por habitante al año (Santibáñez, 2016).

Como se puede apreciar, en nuestro país la cifra es aproximadamente 25 veces mayor, sin embargo, aún existen problemas hídricos y tan solo en el presente año el Ministerio de Obras Públicas ha dictado 16 decretos de zona de escasez hídrica en la Región Metropolitana y de Valparaíso para reducir los daños derivados de la sequía. (Ministerio de Obras Públicas, 2020). La principal explicación a esto deriva de la divergencia existente entre la mayor concentración de población que existe en la región central del país, y la mayor disponibilidad de recursos hídricos en la zona sur.

En la Figura 1 se presenta la variación entre el nivel de precipitación anual según la latitud.

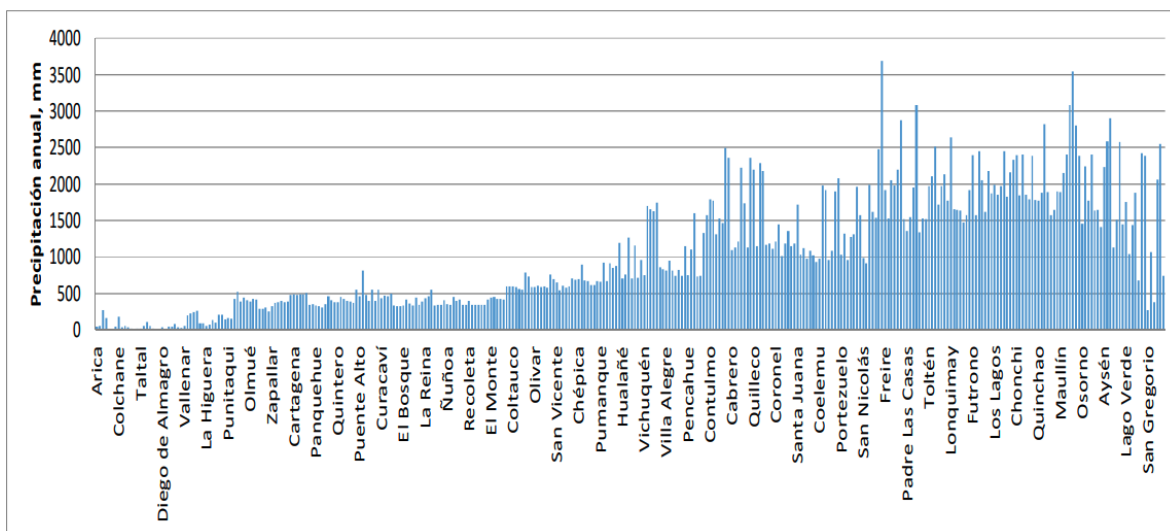


Figura 1. Perfil pluviométrico de Chile: variación latitudinal de la precipitación anual. (Santibáñez, 2016)

Como se puede observar, los niveles en la zona norte son insignificantes en comparación con la zona sur del país.

Para complementar lo anterior, el siguiente cuadro exhibe el caudal disponible por región.

Macrozona	Región	m³/s	Escorrentía per cápita m³/persona/año
Norte	XV Arica y Parinacota	5,5	725
	I Tarapacá	6,4	599
	II Antofagasta	0,9	47
	III Atacama	1,9	190
	IV Coquimbo	22,2	908
Centro	V Valparaíso	41	703
	RM Metropolitana	103	444
	VI O'Higgins	205	7.037
	VII Maule	767	23.191
Sur	VIII Biobío	1.638	24.432
	IX Araucanía	1.041	33.167
	XIV Los Ríos	1.046	81.563
	X Los Lagos	4.109	154.058
Austral	XI Aysén	10.134	2.950.168
	XII Magallanes	10.124	1.938.956
Total		29.245	5.216.188

Figura 2. Disponibilidad de agua en las regiones de Chile. (Santibáñez, 2016)

La escorrentía es definida por la Real Academia de la Lengua Española (2020) como “Agua de lluvia que discurre por la superficie de un terreno”, en ese sentido el aporte de las aguas provenientes de las lluvias es un factor muy importante en la determinación de la disponibilidad de agua potable.

3. ¿Qué está haciendo Chile para enfrentar esta crisis hídrica?

Actualmente en el país, existe una gran preocupación por parte de las autoridades respecto a la crisis hídrica que afecta a la zona central. En octubre del año 2019 el Presidente de la Republica Sr. Sebastián Piñera Echeñique, convocó a la Mesa Nacional del Agua, la cual reúne representantes del ámbito público y privado con el propósito de encontrar soluciones de mediano y largo plazo. En esta instancia se identificaron tres desafíos principales (Ministerio de Obras Públicas, 2020):

1. Seguridad Hídrica.
2. Calidad de las aguas y ecosistemas relacionados.
3. Marco Legal.

Dentro del primer desafío se identificó la necesidad de una política hídrica que favorezca la inversión, y que propicie el desarrollo equilibrado y sustentable de nuevas fuentes de agua, las que permitan afianzar el acceso universal al agua que señala la ONU.

Existen diversas alternativas de generación de agua potable, dentro de las cuales se encuentra la desalinización, reutilización de aguas servidas, la recolección de aguas lluvias y la infiltración artificial de acuíferos. (Ministerio de Obras Públicas, 2020)

Nuestro país, en su zona central, presenta diversas condiciones medioambientales ya que en una misma región es posible encontrar localidades costeras y en otro extremo pueblos ubicados en zonas montañosas. Es

por esto que la mejor alternativa para las zonas rurales es la generación de agua potable a partir de la humedad del aire.

4. ¿Cómo generar agua a partir del aire?

El aire, que se encuentra en estado natural en nuestro planeta, está compuesto de una combinación de gases y a su vez de un pequeño porcentaje de vapor de agua; esta ínfima proporción se encuentra en continua variación y está dada por el ciclo natural del agua. Este ciclo representa la forma en que esta sustancia circula en sus tres estados: líquido, sólido y gaseoso, y el sol entrega la energía necesaria para los cambios de estado. El agua que se encuentra en la superficie en estado líquido se evapora, cambiando a una fase gaseosa, en la cual, a medida que aumenta la altitud, la temperatura disminuye, por lo que el agua pasa a un estado sólido; así se mantiene hasta que el peso de la gota supera las fuerzas hidrodinámicas que posee el movimiento del aire, en ese momento cae a la superficie y comienza nuevamente este proceso. (Beysens, 2018)

En un estudio reciente acerca de la extracción de agua del aire (Babaei, y otros, 2020), se estimó que en un km² es posible encontrar entre 10.000 m³ y 30.000 m³ de este elemento dependiendo de la región. La generación de agua se puede realizar mediante tres métodos:

1. **Condensación:** esta técnica consiste en hacer pasar el aire húmedo por una superficie enfriada, la cual se mantiene bajo el punto de rocío. Este último corresponde a la temperatura atmosférica, bajo la cual el agua comienza a condensarse. (Babaei, y otros, 2020)
2. **Absorción:** Este tipo de sistema absorbe el vapor de agua presente en el ambiente durante la noche, para posteriormente durante el día, obtener la condensación de este. Para esta aplicación se utiliza material desecante como por ejemplo el gel de sílice. (Babaei, y otros, 2020)
3. **Adsorción:** Se conoce en inglés como “*atmospheric water harvesting*”, lo que puede ser traducido como cosecha de la humedad del aire. Se basa en la utilización de materiales sintéticos que poseen la capacidad de retener agua, por lo que permite obtener este elemento de forma relativamente simple en casi cualquier condición ambiental. (Tu, Zhang, Wang, & Wang, 2018)

5. Crisis hídrica en la zona central

La Dirección General de Aguas (DGA) perteneciente al MOP, divide Chile en cuatro macrozonas: Norte, Centro, Sur y Austral.

Analizaremos en particular la macrozona centro, debido a que en este sector se encuentran las comunas en las que se dictó el decreto de escasez hídrica (Ministerio de Obras Públicas, 2020). Esta macrozona incluye las regiones de Valparaíso, Metropolitana de Santiago, Libertador General Bernardo O’Higgins y del Maule.

Estas regiones tienen la particularidad de tener la mayor concentración de habitantes, y, además, posee grandes extensiones agrícolas (Dirección General de Aguas, 2016). En la Tabla 1 se desglosa la demanda de agua en esta macrozona.

Uso	Caudal de demanda [m ³ /s]	Porcentaje del total
Agropecuario	389,25	86,18 %
Domestico (Agua potable)	38,17	8,45 %
Industrial	20,23	4,48 %
Minería	4,04	0,89 %
Total	451,69	100 %

Tabla 1. Demanda de agua en la macrozona centro. (Dirección General de Aguas, 2016)

La principal forma de abastecimiento en zonas rurales que no cuentan con instalación de agua potable son los camiones aljibe, que periódicamente acuden a entregar agua. Un estudio desarrollado por la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Fundación Amulen indica que entre los años 2014 y 2019 se gastó un total de 150.000 millones de pesos en el servicio entregado por los camiones aljibes. Del mismo modo, se calcula el costo aproximado por litro de agua de tubería en \$0,36 y de \$150 el de abastecimiento mediante camiones aljibes (Fundación Amulen, Centro UC Derecho y Gestión de Aguas, Centro UC Cambio Global., 2019).

6. Agua potable extraída del aire

La generación de agua potable a partir de la humedad del aire posee grandes ventajas al compararla con otros métodos. Al extraer el agua del aire no se genera ningún tipo de residuo como si lo hacen las plantas desalinizadoras que producen salmuera.

Para finalizar se trata el agua para retirar impurezas y luego se almacena en un estanque en espera de la distribución. Tiene la capacidad de producir hasta 5.000 litros al día, en condiciones óptimas. Su consumo aproximado es de 60 Kwh, para llevar a cabo los cálculos se empleó la fórmula que se muestra en la Figura 3, tomando el valor aproximado de 120 pesos por Kwh de la empresa ENEL

Pese a esto es relevante especificar que los dispositivos requieren de una fuente de energía eléctrica y esta podría provenir de una fuente de energía renovable, disminuyendo de esta forma la contaminación ambiental generada y el gasto económico de producción.

A continuación, se analizarán las posibles alternativas de generación de agua potable usando la humedad del aire, para esto se seleccionaron algunas opciones disponibles en el mercado que tienen representación en Chile.

I. EMPRESA WATERGEN

ORIGEN: ISRAEL

REPRESENTANTE NACIONAL: VODA CHILE

MODELO: GEN-L (LS)

Este dispositivo funciona utilizando la condensación de la humedad del aire. En primera instancia lleva a cabo el proceso de filtrado del aire, luego pasa por un intercambiador de calor y enfriamiento, mediante el cual se genera el agua.

en Santiago de Chile (ENEL, 2020) el valor por litro de agua de este sistema es de 34,6 pesos chilenos¹. (WATERGEN, 2020).

$$\text{Precio-litro generado} = \frac{\text{Consumo [kWh]} \cdot \text{Precio [1kWh]} \cdot 24 [h]}{\text{Litros generados por día}}$$

Figura 3. Fórmula empleada para calcular el valor de un litro de agua generado.

Otras características:

- No genera residuos.
- Está fabricado como una unidad modular por lo que puede ser fácilmente integrado en conjunto con otras unidades.



Figura 4: Imagen del Generador WATERGEN Gen-L. (WATERGEN, 2020)

II. EMPRESA: GENAQ TECHNOLOGIES
ORIGEN: ESPAÑA
REPRESENTANTE NACIONAL:
INVERSIONES KUVASZ
MODELO: NIMBUS N4500

Esta máquina toma la humedad presente en el ambiente, retira las impurezas y suciedad presentes en el aire para posteriormente llevar

a cabo la condensación del agua presente. Tiene la capacidad de producción de 4.500 litros diarios, con un consumo de 40 kWh, al llevar a cabo el cálculo del precio para producir un litro de agua, utilizando la formula descrita en la Figura 3, el resultado es de 25,6 pesos por litro.

Otras características (Inversiones Kuvasz, 2020):

- Agua producida cumple con los estándares de la OMS.
- Funciona en temperaturas superiores a 50 °C y humedad relativa inferior al 20%. Además, puede operar en áreas que tengan contaminación ambiental.
- No genera residuos.
- Puede operar con energías renovables.



Figura 5: Imagen del Generador GENAQ NIMBUS N45000

¹ **Nota:** Para este cálculo se consideró la máxima producción por catálogo.

III. EMPRESA: ATIX CHILE

ORIGEN: CHILE

REPRESENTANTE NACIONAL: ATIX CHILE

MODELO: AC-GAA5000IN

Este generador funciona utilizando el principio de la condensación del agua, así mismo lleva a cabo un proceso de filtrado del aire que utiliza. Es capaz de producir hasta 5.000 litros de agua diariamente, tiene un consumo de 115 kWh, por lo que, usando la fórmula que se muestra en la Figura 3, el costo de producción de un litro de agua es de 66,24 pesos.

Otras características (Atix Chile, 2020):

- No genera residuos.
Compatible con energías renovables.



Figura 6. Imagen del Generador AC-GAA5000IN. (Atix Chile, 2020)

7. ¿Dónde se pueden utilizar estos dispositivos?

Las tres alternativas que se expusieron constituyen opciones viables de ser implementadas, y a su vez, permitirían mitigar los efectos de la crisis hídrica en la zona central de nuestro país.

Estudios comparativos señalan que los ambientes rurales tienen una mayor cantidad de humedad y menos contaminación que los

sectores urbanos (Tomaszkiewicz, Beysens, Abou Najm, & Alameddine, 2015), por lo que la implementación de estos dispositivos generadores, además de beneficiar a la comunidad rural, contaría con las condiciones óptimas para su funcionamiento.

La Fundación Amulen inauguró en abril de este año una máquina generadora de agua de la empresa israelí Watergen, en la comuna de La Estrella, Región de O'Higgins (Máquina Watergen en La Estrella, 2020). Este sistema forma parte de un proyecto que pretende expandir el uso de esta tecnología en localidades que presenten déficit en la disponibilidad de agua potable.

La eficiencia de los dispositivos que emplean esta tecnología está definida por las condiciones ambientales del lugar en el que se instale.

En una publicación (Mendoza-Escamilla, y otros, 2019) se llevó a cabo el análisis del uso de un generador de agua atmosférico, en la región de Matehuala, San Luis de Potosí, ubicada en México. La particularidad de este estudio fue que la zona en la que se realizó la investigación ha sufrido los efectos de la contaminación ambiental derivada de la minería, el agua de consumo presenta niveles de arsénico sobre lo permisible para el consumo humano y concluye que la implementación de este tipo de sistemas mejoraría la calidad de vida de las personas de esta comunidad, permitiendo aliviar de esta forma la escasez de agua en la región.

De igual manera, este documento indica que las condiciones favorables para la operación de un generador atmosférico de agua corresponden a lugares donde la Humedad Relativa promedio del ambiente sea superior

al 40%, por lo que sería un punto importante para considerar previo a la implementación en alguna zona rural.

El principal punto en contra que tienen estos sistemas radica en su costo de ejecución, el

cual claramente debe ser comparado con los gastos actuales involucrados en el abastecimiento de agua potable, en la Tabla 2 se realiza una comparación de estos costos según los cálculos que se realizaron previamente en cada opción presentada.

Alternativas de suministro	Red de agua potable	Camiones Aljibes	Generador Watergen Gen-L	Generador GENAQ Nimbus N4500	Generador Atix Chile AC-GAA5000IN
Costo de un litro de agua potable (en pesos chilenos)	\$ 0,36	\$ 150	\$ 34,60	\$ 25,60	\$ 66,24

Tabla 2. Presenta la comparación entre los costos del agua proveniente de las diversas opciones de suministro planteadas. (Fundación Amulen, Centro UC Derecho y Gestión de Aguas, Centro UC Cambio Global., 2019)

Un 47,2 % de los habitantes rurales de nuestro país no cuenta con una fuente segura de abastecimiento de agua; de este porcentaje, existe una gran mayoría que lo hace con agua de dudosa procedencia, la que en muchas ocasiones se encuentra contaminada. Esto provoca enfermedades que van en directo perjuicio de la calidad de vida de estas personas (Fundación Amulen, Centro UC Derecho y Gestión de Aguas, Centro UC Cambio Global., 2019).

La inclusión de una fuente de agua que utiliza como materia prima el aire, el cual es renovable e inagotable, traería una mejora permanente a la calidad de vida de estas personas, ya que tendrían agua potable de mejor calidad de la que disponen actualmente, sin agotar otros recursos naturales como sucede con la desalinización del agua de mar.

8. Conclusiones

La generación de agua potable a partir de la humedad ambiental ha demostrado ser una alternativa sólida y consistente para enfrentar la escasez hídrica en nuestro país. Como se expuso, el costo de generación de agua en

cualquiera de las tres alternativas planteadas es al menos un 50% más económico que el abastecimiento mediante camiones aljibes.

Es por esto que, como sociedad, debemos orientar tanto los esfuerzos privados como públicos a enfrentar la crisis hídrica de la mejor manera, y claramente los sistemas expuestos presentan una solución viable a esta problemática.

La experiencia que se tiene en la comuna de La Estrella demuestra que es posible llevar a cabo el desarrollo de una red de suministro de agua potable independiente, que logre llegar a gran parte de las zonas afectadas, y lo más importante es que mejoraría la calidad de vida de las personas que actualmente viven sin una fuente segura de agua.

Asimismo, es de vital importancia que como sociedad se tome conciencia respecto al uso del agua, puesto que los esfuerzos y recursos utilizados en la búsqueda y producción de nuevas fuentes de suministro serán en vano si los ciudadanos no cuidan y moderan el consumo de este preciado recurso.

Referencias

- Atix Chile. (5 de Mayo de 2020). *Generador de Agua Atmosférica*. Obtenido de Atix Chile: <https://atixchile.cl/producto/generador-de-agua-atmosferica-industrial-ac-gaa5000in/>
- Babaei, M., Gholamreza, E., Haghshenasfard, M., Kruczek, Jara, E., & Thibault, J. (2020). *Water extraction from air via passive plate condensation: potential and limitations*. Avestia Publishing, 1-13.
- Beysens, D. (2018). *Dew Water*. Delft, The Netherlands: River Publishers.
- Dirección General de Aguas. (2016). *Atlas del Agua-Chile 2016*. Santiago de Chile: Gobierno de Chile.
- ENEL. (03 de Mayo de 2020). *Tarifa de suministro eléctrico destinadas a usuarios residenciales*. Obtenido de ENEL: <https://www.enel.cl/content/dam/enel-cl/es/personas/informacion-de-utilidad/tarifas-y-reglamentos/tarifas/tarifas-vigentes/vigentes/TARIFAS%20SUMINISTROS%20CLIENTES%20REGULADOS%20-%20MAYO%202020.pdf>
- Fundación Amulén, Centro UC Derecho y Gestión de Aguas, Centro UC Cambio Global. (2019). *Radiografía del agua rural de Chile: Visualización de un problema oculto*. Santiago de Chile: Centro UC Derecho y Gestión de Aguas.
- García Romero, D., & Moreno Ortiz, D. (2017). *Prototipo Generador de Agua con Celdas de Peltier*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 1-103.
- Inversiones Kuvasz. (3 de Mayo de 2020). *Generadores Atmosféricos de Agua KUVASZ*. Obtenido de Inversiones Kuvasz: <https://inversioneskuvasz.cl/agua/index.html>
- Fundación Amulén. (Mayo de 15 de 2020). *Máquina Watergen en La Estrella*. Obtenido de Fundación Amulén: <https://www.fundacionamulen.cl/pagina-nueva-79>
- Mendoza-Escamilla, J., Hernández-Rangel, F., Cruz-Alcántar, P., Saavedra-Leos, M., Morales-Morales, J., Figueroa-Díaz, R., Martínez-Lopez, F. (2019). *A Feasibility Study on the Use of an Atmospheric Water Generator (AWG) for the Harvesting of Fresh Water in a Semi-Arid Region Affected by Mining Pollution*. Applied sciences, 1-19.
- Ministerio de Obras Públicas. (2020). *Primer Informe Mesa Nacional del Agua*. Santiago de Chile: Gobierno de Chile.
- Ministerio de Obras Públicas. (5 de Mayo de 2020). *Decretos declaración zona de escasez vigentes*. Obtenido de Ministerio de Obras Públicas: <https://dga.mop.gob.cl/administracionrecu>

- rsoshidricos/decretosZonasEscasez/Paginas/default.aspx
- Nandy, A., Saha, S., Ganguly, S., & Chattopadhyay, S. (2014). *A Project on Atmospheric Water Generator with the Concept of Peltier Effect*. International Journal of Advanced Computer Research, 1-6.
- Organización Mundial de la Salud. (10 de Mayo de 2020). *La cantidad de agua domiciliaria, el nivel del servicio y la salud*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: https://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/wsh0302/es/
- Organización Mundial de la Salud. (14 de Junio de 2019). *Agua*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>
- Real Academia de la Lengua Española. (12 de Mayo de 2020). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de Real Academia de la Lengua Española: <https://dle.rae.es/escorrent%C3%ADa>
- Santibáñez, F. (2016). *El cambio climático y los recursos hídricos de Chile*. Santiago de Chile: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias del Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile.
- Skirant Reddy, M., Kumaraswami, R., Karthik Reddy, B., Ananth Sai, B., & Gulam Abul Hasan, S. (2017). *Extraction of Water from Ambient Air By Using Thermoelectric Modules*. IJSRET, 1-5.
- Tomaszkiewicz, M., Beysens, D., Abou Najm, M., & Alameddine, I. (2015). *Dew as a Sustainable Non-Conventional Water Resource: A Critical Review*. Environmental Reviews, 1-63.
- Tu, Y., Zhang, Y., Wang, R., & Wang, J. (2018). *Progress and Expectation of Atmospheric Water Harvesting*. Joule, 1452-1475.
- WATERGEN. (6 de Mayo de 2020). *GEN-L: Large Scale*. Obtenido de WATERGEN: <https://www.watergen.com/wp-content/uploads/2019/09/GEN-L.pdf>

MODELO FORMATIVO ACADÉMICO



A fin de minimizar la probabilidad de contagio, la APOLINAV implementa modalidad híbrida de clases (presencial y online) – año 2020

ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

T2 AB Paulina Elizondo Ibáñez
paulina.ei@gmail.com

La Administración del Estado se encuentra en constante modernización, la cada vez más exigente sociedad actual, los actuales cuerpos legales, así como los nuevos conceptos de transparencia activa y “pasiva”, presentan grandes desafíos para los órganos del Estado en el ámbito de la administración de los recursos fiscales. En beneficio de la difícil tarea que es ser administrador en el Chile actual, las tecnologías de la información y comunicación disponibles son un gran aporte y una herramienta vital para los funcionarios públicos.

1. Introducción

El Decreto con Fuerza de Ley N°1 (2000), que emana de lo dispuesto en la Ley sobre Bases Generales de la Administración del Estado de Chile, establece textualmente, en su artículo tercero, que “*la Administración del Estado está al servicio de la persona humana; su finalidad es promover el bien común atendiendo las necesidades públicas en forma continua y permanente y fomentando el desarrollo del país...*” y señala a las Fuerzas Armadas como uno de los órganos y servicios creados para el cumplimiento de esta función administrativa del Estado.

En este sentido, una correcta Administración del Estado ha de obedecer a una serie de principios, todos ellos en virtud de contribuir al desarrollo nacional. Estos principios se encuentran establecidos en el mismo D.F.L. N°1, siendo algunos de ellos los siguientes:

- Responsabilidad.
- Eficiencia.
- Eficacia.
- Control.
- Probidad.
- Transparencia.

2. La transparencia en la Administración del Estado

La Armada de Chile, como una de las Instituciones que tiene bajo su cargo la responsabilidad de ser parte de la Administración del Estado, está sujeta a una serie de normativas que regulan su actuar y que exigen un desempeño de excelencia. Vidal (2018) ya mencionaba la fuerte influencia de externos a las que estaba sometida la institución en el ámbito de la administración de recursos, y tal es el caso no solo de la Armada, sino que, de todos los entes públicos, que ven cada día más necesario el ser correctos en la administración de los recursos fiscales, en miras de una sociedad que exige extrema rectitud a sus empleados públicos.

Por lo anterior, ya no sólo es relevante ser correctos en el ejercicio de las funciones públicas, sino que además es necesario mostrar abiertamente qué se está haciendo y, mucho más importante aún, cómo se está haciendo. A tal nivel ha llegado la importancia de transparentar la correcta Administración del Estado, que el 11 de agosto del año 2008 fue

promulgada Ley N.º 20.285 “Sobre acceso a la información pública” (República de Chile, 2008), más conocida como “Ley de Transparencia”, en la que surgen dos conceptos que son fundamentales en el ámbito de la transparencia de la Administración del Estado, *transparencia activa* y *transparencia pasiva*.

- **Transparencia Activa:** Corresponde a la obligación para los órganos de la Administración del Estado de mantener a disposición permanente del público, a través de sus sitios electrónicos, una serie de antecedentes claramente establecidos por la legislación.
- **Transparencia Pasiva:** Término acuñado para referirse al derecho de toda persona para solicitar y recibir información de cualquier órgano de la Administración del Estado.

La Armada, al igual que los demás órganos de la Administración del Estado, ha incorporado en sus tareas herramientas apropiadas para cumplir con lo que la legislación determina, siendo esto de vital importancia puesto que, el transparentar su funcionamiento y operación, permite mostrar y enseñar a la sociedad todo lo que la institución lleva a cabo para cumplir con la misión establecida, consolidando su posición y relevancia en el área de la Defensa Nacional.

3. Factores externos por la transparencia

En este contexto de transparencia de la Administración del Estado, han surgido en torno a la Armada una serie de factores

regulatorios que condicionan y determinan el diario actuar de sus integrantes. Estos factores fueron analizados por Vidal (2018), quien estableció como más relevantes los siguientes:

1. Controles externos y transparencia.
2. Ley de Compras Públicas.
3. Gestión de Riesgos.
4. Códigos de Ética.

3.1 Controles externos y transparencia

La Contraloría General de la República² (en adelante C.G.R.), es un ente autónomo, que existe desde el 26 de marzo de 1927, siendo éste, la máxima instancia de control de la Administración del Estado y, como tal, tiene la misión de velar por el correcto uso de los recursos y bienes públicos, contribuyendo con su labor, a su modernización. Lo anterior, a través de una serie de medidas dirigidas a mejorar el quehacer de las distintas entidades públicas, todo en función de satisfacer la demanda social de calidad y transparencia de la gestión del Estado.

En efecto, el órgano contralor existe desde hace casi 100 años, y no ha sido hasta los últimos 10 en los cuales su función ha tomado más fuerza, pasando desde el trabajo silencioso, a la publicidad de sus funciones y controles.

La sociedad interconectada y las condiciones tecnológicas actuales exigen de las instituciones el comunicar a la sociedad las tareas desarrolladas, y es así como la Armada ha tomado medidas en esta materia, que incluyen la gestión desarrollada por su Contraloría. De este modo, los controles y revistas a los que a diario se someten los

² Contraloría General de la República. (2020). La Entidad. 20 de mayo de 2020, de Contraloría General de la República Sitio web: <https://www.contraloria.gov.co/contraloria/la-entidad>

órganos del Estado, por parte de la C.G.R., son de conocimiento público, y la Armada de Chile no es la excepción. De manera que la imagen a la institución está en juego en cada uno de estos controles.

3.2 Ley de Compras Públicas

La Ley N.º 19.886 (República de Chile), de “Base Sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios”, del año 2003, regula las contrataciones de bienes y servicios de más de 850 instituciones del Estado, cambiando radicalmente la manera en que el Estado realizaba esta tarea hasta ese entonces. Con ella y su reglamento, se crearon la Dirección de Compras Públicas, la plataforma Mercado Público y el Tribunal de Contratación Pública³.

Tras la promulgación de la ley, la Armada inició un proceso de adecuación de sus funciones, y hoy en día opera sometida por completo a las disposiciones de la Ley N.º 19.886 y su reglamento (República de Chile, 2003).

3.3 Gestión de Riesgos

Keipi, Mora y Bastidas (2005) definieron Gestión de Riesgos como el *“proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios que se desprenden de los desastres, así como de las acciones preventivas, correctivas y reductivas correspondientes que deben emprenderse”*.

En conciencia del conocimiento de la relevancia que tiene la gestión de riesgo para una institución pública, desde hace algunos años la Armada ha adoptado una serie de

medidas destinadas a implementar la gestión de riesgo en las funciones de la institución.

Keipi et al determinó, además, que el riesgo es una función de dos variables: amenaza y vulnerabilidad. Para conocer cuáles son las amenazas y vulnerabilidades del sistema, la institución se encuentra desarrollando una serie de matrices de riesgo, las que, aplicadas a diferentes escalas, podrán ayudar a prevenir faltas administrativas que pudieran desembocar en delitos funcionarios.

Todo lo anterior en respuesta a uno de los objetivos estratégicos de la institución, como es el optimizar la dirección estratégica y gestión operativa administrativa institucional, a través de la potenciación del control de gestión, la consolidación de la gestión de riesgo y el levantamiento de procesos relevantes. (Plan Océano, 2017)

3.4 Códigos de Ética

Motivado por la Ley de Transparencia, el Gobierno de Chile presentó en el año 2015 la “agenda de probidad y transparencia en los negocios y la política” la que, junto con su instructivo, orientan a las instituciones del Estado para diseñar e implementar de manera constante, códigos de ética. Es así como la Institución declaró que la Ordenanza de la Armada es para ella su código de ética, avalada por sus más de 200 años de historia.

No obstante, y con el fin de profundizar y ser aún más específicos en lo que a ética se refiere, la institución publicó en el año 2017 su Código de Honor, sellando en 10 máximas el cómo debe ser el actuar de los miembros de la institución.

³ Ley N.º 19.886. Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 30 de julio de 2003.

1. En el combate tendré como consigna “vencer o morir” y en la paz, me prepararé para ello.
2. Seré justo en mis decisiones y reflexivo en el uso de la fuerza.
3. La disciplina, la lealtad y el buen ejemplo guiarán mi conducta en toda circunstancia.
4. Asumiré un permanente espíritu de servicio, privilegiando en toda ocasión el interés Institucional por sobre el mío.
5. Actuaré con sobriedad y sin alardes frente a mis éxitos personales, apoyando siempre al necesitado, sin tomar ventajas de las adversidades o errores ajenos.
6. No divulgaré información que me haya sido confiada y actuaré con prudencia y reserva sobre asuntos del servicio.
7. No discriminaré arbitrariamente y respetaré los derechos y la dignidad de las personas, en toda situación y circunstancia.
8. Actuaré siempre en forma correcta de acuerdo a las leyes y reglamentos vigentes, no tolerando conductas contrarias a la probidad.
9. Seré veraz en toda ocasión y denunciaré la falsedad, siguiendo el conducto regular correspondiente. Si no lo sé, lo averiguaré.
10. Buscaré siempre mi superación intelectual y mantendré una óptima condición física.

4. Tecnologías de la información y comunicación

A medida que los tiempos avanzan, lo hace también la tecnología y, en consecuencia, la Armada va incorporando estas nuevas tecnologías en el ámbito de la administración del Estado en un proceso largo, difícil y constante, motivado por el contexto ya descrito, la inmediatez y confiabilidad de la información se vuelve relevante. Para ello, la incorporación de las tecnologías de la

información y comunicación (TIC) cumplen un rol fundamental en hacer a la institución más eficiente, eficaz y transparente.

5. Relevancia de las tecnologías de la información y comunicación en la Administración del Estado

En la actualidad, no existe institución que no utilice para su funcionamiento algún tipo de tecnología. Tal como lo explica Jaime (2020), las entidades públicas desde siempre han manejado una gran cantidad de información, por lo que resulta fundamental que el manejo de ésta sea preciso, tarea para la cual se han implementado una larga lista de tecnologías.

Las posibilidades de hoy en día que ofrecen las TIC otorgan posibilidades antes impensadas para el manejo de información: capacidad de almacenamiento de una gran cantidad de datos (big data), transmisión prácticamente inmediata de la información de un lugar a otro, entre otras.

Surge con lo anterior el concepto de “Gobernabilidad Electrónica”, definido por UNESCO como el *“uso de las tecnologías de la información y la comunicación por parte del sector público con el objetivo de mejorar el suministro de información y el servicio proporcionado”*, de manera que los gobiernos sean más responsables, transparentes y eficaces en la administración pública.

Una buena gobernanza, según UNESCO, posee tres características principales: participación, transparencia e información, siendo para ello una tremenda oportunidad las tecnologías de comunicación e información hoy disponibles. Se establecen, entonces, tres campos principales para la implementación de las TIC:

1. Administración Electrónica: referida a la mejora de los procesos gubernamentales y de los funcionarios del sector público, gracias a las nuevas TIC y procesos de ejecución de la información.
2. Servicios Electrónicos: se refiere a la mejora en la facilitación de los servicios públicos a los ciudadanos.
3. Democracia Electrónica: se refiere a la implicancia de una mayor y más activa participación ciudadana en el proceso de toma de decisiones gracias a las TIC.

UNESCO establece, además, los siguientes objetivos para la gobernabilidad electrónica:

- Mejorar la organización de los procesos internos.
- Proporcionar mejor información y un mejor servicio.
- Acrecentar la transparencia gubernamental para reducir la corrupción.
- Reforzar la credibilidad política y la responsabilidad.
- Promover prácticas democráticas a través de la participación y la consulta del público.

Claro está que la Armada centra su administración en una serie de TIC, prueba de que este proceso de modernización es una constante en el tiempo, son las actualizaciones del Sistema de Administración Logística Integrado Naval (SALINO), el que, por ejemplo, en el año 2017 fue sometido a un proceso de análisis de la integridad y consistencia de la data logística referida, en esta oportunidad, a la incorporación de material, y su ingreso a la base de datos.

6. Conclusiones

Los conceptos de transparencia, eficiencia y eficacia en la administración del Estado, así como la modernización de ésta están siendo

desarrollados no solo por el Estado de Chile, sino que además por otros gobiernos alrededor de todo el mundo.

El Estado de Chile, como muchos otros, posee un amplio marco regulatorio en materia de Administración del Estado el que, por supuesto, se encuentra en constante modernización, acorde a la realidad actual y satisfaciendo con ello a las exigencias de la sociedad.

Hoy en día, las TIC disponibles y la constante evolución de éstas han permitido a los gobiernos y sus instituciones, contar con herramientas que faciliten y aseguren el cumplimiento de las disposiciones legales en materia de administración del Estado.

Sin embargo, la principal razón por las cuales los órganos de la administración del Estado recurren a las TIC no es la facilidad del manejo de la información, sino que ésta encuentra su fundamento original en el velar por la correcta administración de los recursos del Estado y con instituciones rigurosas e intachables en el cumplimiento de las disposiciones legales.

Referencias

- Contraloría General de la República. (2020). La Entidad. 20 de mayo de 2020, de Contraloría General de la República <https://www.contraloria.gov.co/contraloria/la-entidad>
- D.F.L. N°1. (2000), Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile.
- Keipi, Kari y Mora, Sergio y Bastidas, Pedro. (2005). Gestión de Riesgo. En Gestión de Riesgos de amenazas en proyectos

de desarrollo (8). Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.

Ley N.º 19.886 (2003) Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 30 de junio de 2003.

Ley N.º 20.285. (2008) Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 20 de agosto de 2008.

Marcel, Mario. (2006). Reflexiones acerca del proceso de modernización del Estado en Chile y desafíos futuros. Revista del CLAD Reforma y Democracia, 34, 1-7.

Pardo, Luis. (2011). Aplicación de las nuevas tecnologías en la administración pública. Revista de Contabilidad y Dirección [https://accid.org/wp-content/uploads/2018/10/Aplicacion de las nuevas tecnologías en la Administración Publica.pdf](https://accid.org/wp-content/uploads/2018/10/Aplicacion_de_las_nuevas_tecnologias_en_la_Administracion_Publica.pdf)

UNESCO. Gobernabilidad electrónica. <http://148.202.167.116:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/597/Gobernabilidad%20electr%C3%B3nica.%20portal%20de%20capacidades%20de%20la%20gobernabilidad%20electr%C3%B3nica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vidal, Jorge. (2018) La función profesional de Abastecimiento del siglo XXI. 20 de mayo de 2020, de Revista de Marina <https://revistamarina.cl/tema-de-portada/la-funcion-profesional-de-abastecimiento-del-siglo-xxi/>

Vicente, Jaime (2020). Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la gestión pública: la e-Administración. Universidad de Valencia. <https://www.uv.es/vjaime/Políticas/Materiales%20GP/Gestion%20publica%20tema%206.pdf>

MODELO FORMATIVO ACADÉMICO



Implementación de un laboratorio autosustentable de ensayos hidrodinámicos para la docencia e investigación en el ámbito marítimo, proyecto desarrollado por alumnos de la APOLINAV

USO DE CABLES DE DATOS SUBMARINOS PARA CREAR UNA NUEVA RED CAPAZ DE DETECTAR POSIBLES TSUNAMIS

T2 Alejandro Maraboli-Quezada Concha
Afecto a Ingeniero Hidrógrafo y Oceanógrafo
amaraboliqc@gmail.com

Hoy en día, Chile, a pesar de tener un sistema, como se dijo con anterioridad, confiable y eficiente de detección de variaciones de nivel del mar producidas por el paso de un tsunami, no cuenta con la capacidad para prevenir a la ciudadanía y así disminuir las víctimas fatales de un evento como este, pues el conocimiento científico es aún insuficiente, sobre todo en lo que dice relación con la información de la energía liberada por el sismo que lo genera, y así estimar la magnitud, intensidad o altura de olas que se producirán.

Por lo anterior, es necesario complementar el sistema con los nuevos modelos predictivos de funcionamiento oceánico que día a día mejoran progresivamente, mediante la comparación de datos verdaderos que emanan los sistemas reales, para tener la capacidad de predecir futuras catástrofes naturales, permitiendo conocer con antelación, posibles peligros para la costa del país.

En este contexto, la implementación del uso de los cables submarinos permitirá extender sin precedentes el poder y ancho de banda a una gran variedad de sensores interactivos a lo largo de las aguas oceánicas, impulsando una nueva etapa en la creatividad y exploración del dominio temporal.

1. Introducción

Los tsunamis son ondas gravitatorias libres que se propagan en el océano, su origen obedece a una deformación súbita de una porción extensa de la superficie del océano que se puede originar por una dislocación súbita del fondo marino. Este origen puede ser sismo-tectónico o por deslizamiento de grandes masas de sedimento en el talud continental.

Muchas zonas costeras de nuestro planeta constituyen polos geográficos y ambientales muy importantes para el desarrollo de comunidades costera, en especial Chile,

donde tenemos costas a lo largo de todo nuestro territorio nacional, tornándose más vulnerable a los peligros como los tsunamis. Además, en el Océano Pacífico, éstos son más frecuentes debido a la actividad sísmica y volcánica existente en la frontera de las placas tectónicas a lo largo del Cinturón de Fuego del Pacífico.

Para reducir el riesgo de desastres provocados por los tsunamis, las Naciones Unidas, a través de la COI-UNESCO, ha promovido entre sus Estados Miembros la necesidad de establecer sistemas eficientes y eficaces de alerta temprana, estos sistemas

deben responder a normas de actuación claramente definidas y uniformemente aplicadas, pues, un tsunami puede afectar al mismo tiempo a diferentes regiones del mundo (El sismo que afectó a Chile en 1960 ha sido el más intenso jamás registrado, y el tsunami que desencadenó llegó a afectar a zonas como Hawái y Japón), por lo que se procura fomentar una estrecha cooperación regional. Es por lo que, en 1949, fue creado el Centro de Alertas de Tsunamis del Pacífico (PTWC) y en 1965 fue creado el Grupo Intergubernamental de Coordinación sobre el Sistema de Alarma contra los Tsunamis y Mitigación en sus Efectos en el Pacífico (ICG/PTW), con el fin de apoyar a los Estados Miembros del Océano Pacífico en aplicar medidas eficaces de alerta frente a los tsunamis y minimizar sus efectos. A nivel nacional, cada Estado Miembro es responsable de la emisión de alertas a su población mediante los Centros Nacionales de Alerta contra Tsunamis (NTWC) o las autoridades designadas.

Con el fin de unificación de criterios, el 29 de marzo de 2006, en la Tercera Conferencia Internacional sobre Alerta Temprana, se redactó el documento “Desarrollo de Sistemas de Alerta Temprana: Lista de Verificación”, instrumento de apoyo para la implementación de los componentes de alerta temprana, incluidos en el Marco de Acción de Hyogo⁴. A continuación, se describen de una forma sencilla los cuatro elementos principales para lograr sistemas eficaces de alerta temprana, desarrollando o simplemente comprobando la existencia de estos procedimientos críticos establecidos.

⁴Instrumento global de referencia para la implementación de la reducción del riesgo de desastres y que ha sido adoptado por 168 Estados miembros de las Naciones Unidas en la

2. Sistema Nacional de Alarma de Maremotos

En Chile, la gestión de riesgo de tsunami descansa básicamente en dos instituciones, en primer lugar, la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior (ONEMI), quien es la entidad pública encargada de coordinar la protección civil ante desastres naturales a través de Comités conformados por instituciones públicas, organizaciones no gubernamentales, organizaciones sociales y universidades, interviniendo en la fase de prevención / preparación, como en las fases de respuesta / rehabilitación. Y en segundo lugar, por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA), institución encargada de administrar el Sistema Nacional de Alarma de Maremotos (SNAM) y de monitorear permanentemente las condiciones del mar, además, de ser el representante oficial de Chile ante el PTWC. En caso de un evento de tsunami, el SHOA es el encargado de transmitir los mensajes que corresponda a la ONEMI.

Actualmente el SHOA cuenta con dos boyas DART II (Deep Ocean Assessment and Reporting of Tsunamis) ubicadas en las costas de Iquique y Caldera, además de tres boyas DART 4G frente a las costas de Mejillones, Pichidangui y Constitución. Tanto las boyas DART II como las DART 4G son un sistema compuesto por una boya y sensor de presión hidrostático en el piso marino, que miden constantemente el nivel del mar y son capaces de detectar variaciones producidas por el paso de un tsunami, que, junto a las 45 plataformas digitales de banda ancha, suplementadas cada una por un GPS geodésico y un sensor de movimiento fuerte, además de los GPS

Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres que se celebró en Kobe, Hyogo, Japón, del 18 al 22 de enero de 2005.

geodésico y acelerómetros instalados de forma independiente, conforman la red sismológica y de comunicaciones que transfiere datos e información a la oficina SNAM en un periodo de tiempo que va entre los uno y dos minutos, permitiendo realizar el monitoreo de la propagación y evolución de un tsunami en forma eficaz y oportuna.

A pesar de contar con todos los instrumentos anteriormente mencionados, en la actualidad, el conocimiento científico es aún insuficiente sobre todo en la información de la energía liberada por el sismo, dado que no existe ningún modelo teórico, ni método operacional que permita saber si un sismo es tsunamigénico, es decir, que produce tsunami, y de producirse, tampoco se sabe la magnitud, intensidad o altura de olas que será. En un sentido muy real, el conjunto actual de los modelos numéricos o teóricos computacionalmente intensivos del comportamiento oceánico, han rebasado el nivel requerido de datos necesarios para anclar esos modelos a la realidad. Como consecuencia, no se evidencia un acercamiento a los modelos predictivos útiles acerca del verdadero comportamiento de los océanos. Por lo que, se debe continuar destinando una gran cantidad de recursos para la detección y posterior alarma de estos eventos, con el objeto de prevenir a la ciudadanía y así disminuir las víctimas fatales⁵. Y así, mejora una de las principales deficiencias en nuestro Centro de Alerta que es no contar con un sistema de detección rápida de tsunamis de origen cercano, permitiendo disminuir el tiempo de emisión de la alerta de tsunami y su respectiva cancelación⁶.

⁵ Ignacia Calisto Directora alterna del Sistema Integrado de Observación del Océano (Chioos). 2019

Debido a lo anterior, y al aumento de la investigación y crecimiento científico, la siguiente pregunta viene al caso, ¿Qué alternativas de detección de tsunamis existen para fortalecer el Sistema de Alerta de tsunamis en Chile?

Con el paso del tiempo, como los modelos adaptativos mejoran progresivamente mediante la comparación continua de los datos verdaderos que emanan los sistemas reales, se podrá comenzar a tener la capacidad de predecir el comportamiento futuro de estos sistemas naturales inmensamente complejos. Pero para lograr este objetivo, se deben adoptar medidas que cambien radicalmente la forma en que nos aproximamos a la oceanografía.

3. Cables submarinos

Uno de los sistemas a considerar es el uso de los cables de datos submarinos para crear una nueva red capaz de detectar posibles tsunamis pues, en el año 2010, el geomagnetista Manoj Nair, reveló que el movimiento del agua del océano, después de un terremoto, crea “un campo eléctrico móvil a gran escala”, pues, la sal en el agua del océano hace que sea un buen conductor eléctrico. El sodio cargado positivamente y los iones de cloro cargados negativamente en la solución son libres de moverse. En un gran movimiento del agua del océano, estos iones se transportan a través del campo magnético de la Tierra creando un campo eléctrico

Por lo anteriormente señalado, investigadores de la agencia “National Oceanic and Atmospheric Administration” (NOAA), propusieron el uso de cables de datos submarinos para crear una gran red capaz de detectar posibles tsunamis. Las partículas

⁶ “Chile continúa optimizando su sistema de monitoreo de Tsunamis”, Revista de Marina n°379, enero 2017

cargadas en el agua del océano interactúan con el campo magnético de la Tierra para inducir tensiones de hasta 500 milivolts en los cables que transportan el tráfico de Internet alrededor del mundo, por lo que, con una tecnología relativamente simple, esos picos de tensión podrían servir como un sistema de alerta de tsunamis, los cuales pueden ser monitoreas en tiempo real.

Manoj Nair (2013) detalla que, *“La adaptación de cables electro-ópticos con estándares industriales para uso en la investigación oceanográfica puede cambiar fundamentalmente la naturaleza del estudio en la totalidad del volumen de los océanos al introducir por primera vez la energía y ancho de banda cotidianamente disponibles al “espacio oceánico”, el enfoque del observatorio oceánico cableado revolucionará la oceanografía al proporcionar acceso interactivo a los datos e instrumentos oceánicos 24 horas al día los 365 días del año en un plazo de dos a tres décadas”*. Estas redes interactivas y distribuidas de “sensores”, crearán un “laboratorio natural” de gran apertura para llevar a cabo una amplia gama de experimentos innovadores a largo plazo dentro del volumen oceánico.

Tras el primer experimento realizado en febrero de 2019 usando los cables de datos submarinos como si fuese un sistema de detección de terremotos, la Universidad de California junto a la participación de centros de investigación y el laboratorio Nacional Lawrence Berkeley y el Instituto de Investigación del Acuario de Bahía de Monterrey, demostraron lo expuesto por el geomagnetista Nair, es decir, que es posible detectar actividad sísmica desde el fondo del

mar usando algo que ya está ahí , según el estudio publicado en la revista Science⁷.

El estudio detalla que, durante cuatro días, usaron aproximadamente 20 km de un cable de 52 km que lleva desde el 2009 tendido a lo largo de la Bahía de Monterey, en California. Este, conecta un “nodo científico” de recolección de datos oceanográficos con un laboratorio en el Acuario de la Bahía de Monterrey. Para esta tarea, se hizo uso de la interferometría, lo que permitió las mediciones de movimiento aproximadamente cada dos metros a lo largo de la longitud del cable, es decir, se creó el equivalente a 10.000 sensores de movimiento virtuales a lo largo de los 20 km de cable. Los investigadores detallan que lograron detectar un terremoto de magnitud de 3,4 grados que ocurrió cerca de Gilroy, California, a unos 45 km de distancia, pero eso no fue lo único, puesto que también identificaron con precisión regiones con la presencia de fallas que eran desconocidas.

El profesor Michael Manga, profesor a cargo de la investigación de la Universidad de California mencionó que *“Tenemos enormes lagunas de conocimiento sobre los procesos en el fondo del océano y la estructura de la corteza oceánica porque es un reto colocar instrumentos como los sismómetros en el fondo del mar. Esta investigación muestra la promesa de usar cables de fibra óptica existentes como sensores para obtener imágenes de todo lo que ocurre.”*

⁷ Revista Science Vol. 366.

4. Conclusiones

Hoy en día, Chile, a pesar de tener un sistema, como se dijo con anterioridad, confiable y eficiente de detección de variaciones de nivel del mar producidas por el paso de un tsunami, no cuenta con la capacidad para prevenir a la ciudadanía y así disminuir las víctimas fatales de un evento como este, pues el conocimiento científico es aún insuficiente, sobre todo en lo que dice relación con la información de la energía liberada por el sismo que lo genera, y así estimar la magnitud, intensidad o altura de olas que se producirá.

Es necesario complementar el sistema con los nuevos modelos predictivos de funcionamiento oceánico que día a día mejoran progresivamente, mediante la comparación de datos verdaderos que emanan los sistemas reales, para tener la capacidad de predecir futuras catástrofes naturales, permitiendo conocer con antelación, posibles peligros para la costa del país.

La implementación del uso de los cables submarinos permitirá extender sin precedentes el poder y ancho de banda a una gran variedad de sensores interactivos a lo largo de las aguas oceánicas, impulsando una nueva etapa en la creatividad y exploración del dominio temporal.

Referencias

Álvarez, R. (2 de diciembre de 2019). *Uno de los cables submarinos de Internet fue usado con éxito para detectar terremotos, según la Universidad de Berkeley*. Obtenido de xataka: <https://www.xataka.com/investigacion/uno-cables-submarinos-internet-fue-usado-exito-para-detectar-terremotos-universidad-berkeley>

ARMADA, S. H. (2020). *Snam Chile*.

Obtenido de https://www.snamchile.cl/index.php?p=gemTsunami&enl=4&__cf_chl_jschl_tk__=78be1cf5877f4c950cda42544666a99cca74d220-1608077615-0-AUTBKJA1CTgNBxiMSI1hRN9TS0oPI4C0JhEGBry6pbryZyJn6Oh93iLIL87YcbqY01OEQFZQ1_WvqFVVHCiTwlwU4tBXxAS5o_UftcNS2_bAY0vtZleE6b3L3nICES

Chile, U. C. (s.f.). *Curso geografía del Mar*.

Obtenido de http://www7.uc.cl/sw_educ/geo_mar/html/h715.html

Cruz, C. R. (2011). *FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE ALARMA DE TSUNAMIS*. Lima, Peru.

Cyclo. (21 de junio de 2019). *Cyclo*. Obtenido de Dra. Ignacia Calisto valoró convenio para utilizar radares en la detección de tsunamis: <http://cyclosismico.cl/2019/06/21/dra-ignacia-calisto-valoró-convenio-para-la-utilizacion-de-radares-en-la-deteccion-de-tsunamis/>

Delaney, J. R. (2014). Una visión de la oceanografía en el año 2020. En T. Hey, *Cuarto Paradigma* (págs. 29-40).

Eleftherakis, D. (7 de noviembre de 2019). *Sensors to Increase the Security of Underwater Communication Cables: A Review of Underwater Monitoring Sensors* Dimitrios Eleftherakis. Obtenido de mdpi: <https://www.mdpi.com/1424-8220/20/3/737/html>

Lindsey, N. J. (2019). Illuminating seafloor faults and ocean dynamics with dark fiber distributed acoustic sensing. *Science*, 1103-1107.

Nadal, J. V. (2015). *LA SORPRENDENTE FUERZA DEL AGUA: LOS TSUNAMIS*. Madrid.

Nair, M. C. (2013). Tsunami magnetic signals in the Northwestern Pacific seafloor magnetic measurements. *American Geophysical Union*.

Tsunamis, D.-o. A. (2020). Obtenido de Overview of first operational DART® Mooring System:
https://nctr.pmel.noaa.gov/Dart/dart_ms1.html

MODELO FORMATIVO PROFESIONAL



Oficiales del último año de Ingeniería Naval Mecánica de la APOLINAV, realizan Pasantía Técnica en ASMAR Talcahuano - enero 2020

REGULACIÓN DE VOLTAJE EN LA CONEXIÓN DE DOS GENERADORES SÍNCRONOS OPERANDO EN PARALELO

T2 Adrián Godoy Arellano
 Oficial Afecto a Ingeniero
 agodoyare@gmail.com

La regulación de voltaje es esencial para todo generador que tenga la capacidad de operar en paralelo y así robustecer la red eléctrica, es por esto que se implementan diversos sistemas de control automático sobre los generadores marinos. Gracias a estos sistemas de control es que las variables eléctricas de un generador se pueden mantener constantes e igualarse entre dos o más generadores. A partir de esto es que es necesario que estos operen de forma correcta para mantener la operatividad de las Unidades navales.

1. Introducción

Todos los buques de la Armada de Chile cuentan con generadores eléctricos capaces de mantener la demanda y consumo eléctrico mínimo necesario para que estos puedan operar.

Debido a la demanda y a la seguridad que se debe tener en la red eléctrica durante los planes de alistamiento requeridos, como, por ejemplo, zarpes, recaladas, fondeos de emergencias, entre otros. Es necesario suplir la red eléctrica con una mayor potencia.

El punto anterior, se logra mediante una configuración que logran los generadores síncronos, que se llama “operación en paralelo”, y para esto se deben cumplir una serie de condiciones que serán detalladas.

Para lograr dicho nivel de operación, se debe contar con sistemas de control automático, los cuales son esenciales para mantener los parámetros eléctricos necesarios para satisfacer dicha condición. Una falla en estos

sistemas de control puede llevar a que un generador no sea capaz de mantener sus variables eléctricas constantes, evitando una sincronización entre dos o más generadores.

2. Generadores síncronos y paralelismo

Los generadores síncronos son tipos de máquinas eléctricas que son capaces de transformar energía mecánica en eléctrica (Chapman, 2012), su principio de funcionamiento se basa en la sincronía entre la frecuencia eléctrica con su velocidad de rotación, es decir, la frecuencia es proporcional a la velocidad mecánica y a la cantidad de polos que tenga el generador, se define de la siguiente forma:

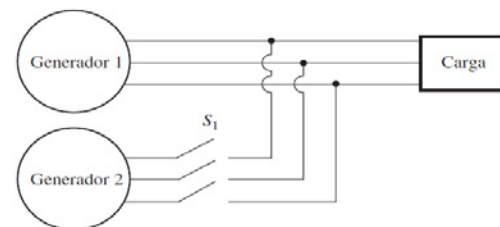


figura 1

$$f_e = \frac{n_m * P}{120}$$

Donde:

f_e es la frecuencia eléctrica en Hertz.

n_m es la velocidad del eje en RPM.

P es la cantidad de polos en el estator.

Una de las ventajas de los generadores síncronos, es su capacidad de operación en paralelo, donde se pueden conectar dos o más para alimentar una carga, tal como lo indica la figura 1.

2.1 Requisitos de sincronización

Según algunos estudios (Schaefer, 2017) cuando se conectan dos generadores en paralelo es crucial que el circuito de interconexión se cierre solo cuando ambas fuentes estén en coincidencia de:

- Tensión.
- Fase.
- Frecuencia.

En referencia a la tensión, se tiene que este parámetro entre los dos generadores que se busca establecer una conexión en paralelo debe ser igual, si la tensión del generador entrante es mayor o menor que la tensión que existe en la línea, se puede producir una corriente inversa en el generador con menos voltaje, produciendo daños a la unidad generadora

En referencia a la fase, esta condición debe asegurar que ambos generadores lleguen a su voltaje máximo (V_{peak}) al mismo tiempo, es decir, que si el Generador 1 en un instante t_0 llega a su voltaje máximo, el Generador 2 debe llegar al mismo voltaje a ese mismo instante de tiempo.

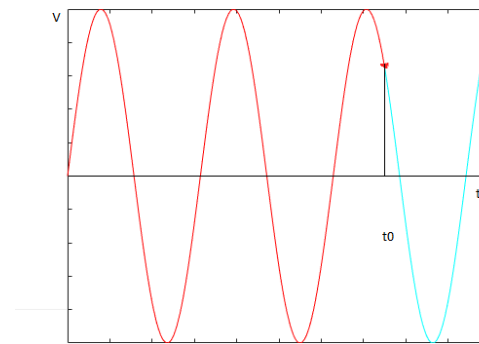


figura 2

En la FIGURA 2 se puede observar que para el instante t_0 , ambos generadores tienen el mismo voltaje, tanto el generador 1 en rojo, como el generador 2 en cian.

$$V_{gen\ 1}(t_0) = V_{gen\ 2}(t_0)$$

En referencia a la frecuencia, si este parámetro de los generadores no es muy parecido cuando se conectan juntos, se presentarán grandes potencias transitorias hasta que se estabilicen en una frecuencia común, siendo el que tenga una mayor frecuencia, el que entregará una mayor potencia. Para lograr un sincronismo entre los dos generadores, la frecuencia debe diferir por una pequeña cantidad, hasta lograr la estabilización. (Chapman, 2012)

2.2 Ventajas del paralelismo entre generadores

Lo primero a considerar son las ventajas de operar con generadores en paralelo, según (Rodríguez & Morocho, 2017) las ventajas son las siguientes:

- Varios generadores en paralelo pueden suministrar una potencia mayor en comparación a uno solo.
- Al tener una mayor cantidad de generadores, se incrementa la confiabilidad del sistema puesto que la falla de cualquiera de ellos no causa la pérdida total de la carga.
- Al tener dos o más generadores operando en paralelo es posible retirar uno o varios de ellos para realizar reparaciones o mantenimientos preventivos.
- Varios generadores que funcionen en paralelo pueden ponerse en servicio o quitarse según la fluctuación en la demanda.
- Si se utiliza solo un generador y este no se encuentra operando cerca de plena carga, será relativamente ineficiente. Sin embargo, al emplear varias máquinas pequeñas es posible operar solo una fracción de ellas. Las que operan lo hacen a cargas cerca de la plena carga y, por lo tanto, con más eficiencia.

3. Generación de voltaje

3.1 Pérdidas de potencia y generación de tensión en el estator.

Lo vital en el concepto de generación eléctrica es la obtención de tensión de salida, pero esta, no es la misma que se produce. Una forma de entender el concepto es mediante, la definición de generador dada anteriormente.

Un sistema que transforma potencia mecánica en potencia eléctrica suele tener pérdidas, las cuales se mencionarán, pero no se entrará en detalle:

- 1.1. Pérdidas mecánicas.
- 1.2. Pérdidas en el núcleo del motor.
- 1.3. Pérdidas misceláneas (no mayor al 1% de la plena carga).

Luego se tienen las pérdidas eléctricas que son producidas por el incremento de temperatura que se presentan en el devanado del rotor y estator.

En cuanto a la generación de voltaje, este se basa en uno de los principios de máquinas eléctricas que tienen relación con el electromagnetismo, y ese es:

“Un conductor que porta corriente en presencia de un campo magnético tendrá un voltaje inducido en él”

Este voltaje inducido depende de tres factores: el flujo en la máquina, la velocidad de rotación y una constante que depende de cada generador.

$$E_a = F * \phi * \omega$$

Donde F es la constante del generador, ϕ es el flujo producido y ω es la velocidad angular.

La tensión inducida tiene una relación con el voltaje de salida del generador y este puede ser modelado como un circuito eléctrico, representado en la FIGURA 3 o su modelo aproximado en la FIGURA 4.

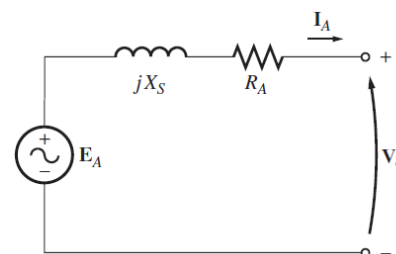


FIGURA 3

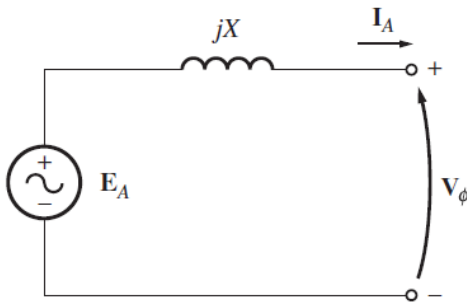


FIGURA 4

Por lo tanto, el voltaje de salida del generador representado por V_ϕ en las figuras se determina mediante la siguiente ecuación, basada en la ley de Voltaje de Kirchoff, que explica que la sumatoria de todos los voltajes en un circuito cerrado es igual a 0 (cero).

$$V_\phi = E_a - I_a * (R_a + j * X_a)$$

3.2 Regulación de Voltaje

En un sistema que entrega potencia eléctrica como lo son los generadores síncronos, es necesario que el sistema sea operado en un estado estable, por lo que la mayoría de los equipos son diseñados para trabajar en valores determinados de voltaje (Dhawale, y otros, 2019). Por lo tanto, se entiende que el voltaje de salida del generador debe ser constante y estar dentro de los límites requeridos.

Cada vez que se conecta una carga a un generador, ya sea un winche, cabrestante o algún tipo de equipo que consuma energía eléctrica, el voltaje que entrega el generador puede presentar variaciones, que en resumen son las siguientes (Chapman, 2012):

- Si se añaden cargas en retraso a un generador, el voltaje de salida decrece

- Si se añaden cargas resistivas, se produce una pequeña disminución del voltaje de salida del generador.
- Si se añaden cargas en adelanto, el voltaje de salida aumentará.

En base a esto existe una forma de medir esta regulación y se llama regulación de voltaje, que se basa en que, la diferencia entre el voltaje sin carga y a plena carga es inversamente proporcional al voltaje a plena carga, por lo tanto, obtenemos la siguiente ecuación:

$$RV = \frac{V_{sc} - V_{pc}}{V_{pc}} * 100$$

Según estudios de Chapman (2012), el método más obvio para corregir las variaciones de voltaje es variar la magnitud del voltaje que produce el estator (E_a).

4. Sistemas de control

Los sistemas de control nos permiten manipular variables dentro de un sistema mediante la retroalimentación. Como plantea Dorf y Bishop es una interconexión de componentes que forman una configuración del sistema que proporcionará una respuesta deseada, por lo tanto, para controlar la salida de un proceso. Un sistema de control suele establecer una relación entre la variable de entrada del sistema, con la variable de salida denominada en sistemas de control como función de transferencia. En la FIGURA 5, podemos ver un diagrama de bloques representando un sistema de control en lazo cerrado.

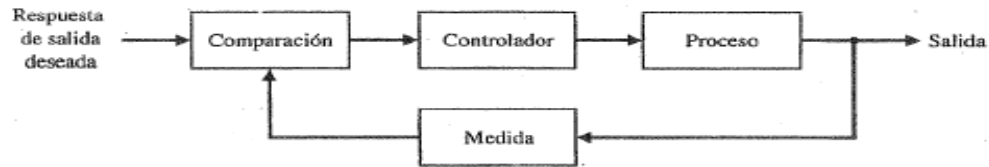


FIGURA 5

Los reguladores automáticos de voltaje son utilizados para ajustar el voltaje de campo, que varía dependiendo de las exigencias de potencia que se van incrementando en un generador real.

Este sistema fue diseñado para mantener un voltaje constante en la salida del generador.

Este dispositivo de control consiste en cuatro componentes (Romany, Hasanien, Ahmed, & Mohamed, 2018): amplificador, excitador, generador síncrono y el transmisor de retroalimentación o sensor. En la figura 6, podemos apreciar el diagrama de bloques de lo explicado.

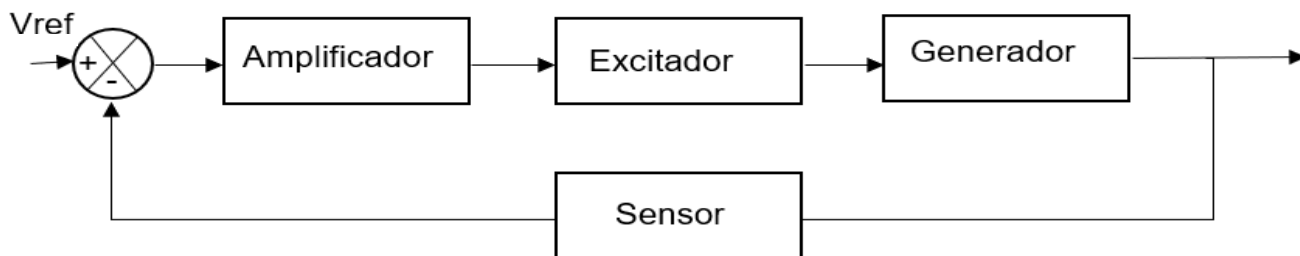


FIGURA 6

Con el diagrama se puede confirmar que el voltaje de salida de un generador es medido a través del sensor, luego este voltaje es comparado en el comparador seguido de un amplificador para aumentar la señal de error entre el voltaje real y el voltaje deseado.

El AVR es un sistema de control no lineal, por lo tanto, para obtener una relación entre su entrada y salida debe ser linealizado. La función de transferencia de los componentes se ve reflejada en el siguiente diagrama en bloque del sistema linealizado (Romany, Hasanien, Ahmed, & Mohamed, 2018).

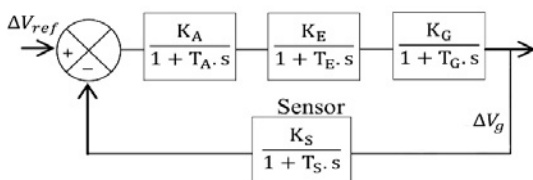


FIGURA 7

Con sus respectivos rangos de parámetros según la tabla a continuación.

Components	Transfer function	Parameters range
Amplifier	$K_A/(1+T_A s)$	$10 < K_A < 400$, $0.02 < T_A < 1$ s
Exciter	$K_E/(1+T_E s)$	$1 < K_E < 400$, $0.4 < T_E < 1$ s
Generator	$K_G/(1+T_G s)$	$0.7 < K_G < 1$, $1 < T_G < 2$ s from full load to no load
Feedback sensor	$K_S/(1+T_S s)$	$0.001 < T_S < 0.06$ s

Tabla 1

En este caso, la letra K representa la ganancia de cada uno de los procesos.

Un AVR funciona como un sistema de control que mide el voltaje de salida y compara esa salida a un punto de ajuste, y genera una señal de error que controla la excitación del generador. Como el voltaje terminal del alternador aumenta a medida que la corriente de excitación aumenta en el campo magnético del devanado.

Como explica Dhawale et al. En su investigación afirma que es sumamente necesario que el voltaje suministrado sea constante, de otra forma, el rendimiento de motores, luces, etc. Se vería afectado. El voltaje de un generador de corriente alterna puede variar un 30% o más entre la condición de sin carga a plena carga. Es para eso que se debe implementar un sistema de control automático como lo es el AVR.

5. Conclusiones

En base a lo anteriormente expuesto, se debe recalcar que el uso de generadores síncronos a bordo de las unidades de la Armada, puede brindar una mayor confiabilidad de la red eléctrica al poder efectuar una puesta en paralelo entre ellos.

Por otro lado, para poder mantener operando en esta condición es necesario tener un control sobre todos los parámetros necesarios. En el caso estudiado, la regulación de voltaje es vital para mantener los generadores en paralelo.

Si no se logra la condición expuesta en el punto anterior, en una condición inicial no se podrá establecer un sincronismo y, en caso de falla durante su operación en paralelo, puede producir corrientes inversas capaces de dañar los equipos.

La implementación de un sistema de control sobre una variable es indispensable para la óptima operación de un grupo electrógeno, pero en caso de fallas, es necesario contar con un sistema de respaldo, para lograr mantener el buque en una condición operativa y sin ninguna restricción que afecte a esta.

Referencias

- Ajay , D., Joshi, P., & Lokhande, M. (2016). A survey: PID optimization for Automatic Voltage Regulator. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING SCIENCES & RESEARCH*, 404-406.
- Chapman, s. (2012). *Máquinas Eléctricas* (Quinta ed.). México: McGrawHill.

- Dhawale, Prithviraj , P., Kumbhar, N., Mandlik, R., Nikam, P., & Kamble, S. (2019). Automatic Voltage Regulator. *International Journal of Scientific Engineering and Science*, 37-41.
- Dorf, R. C., & Bishop, R. H. (s.f.). *Sistemas de control moderno*. Pearson.
- Ghamri, L., Awadh, H., Al Shamsi, N., AlKhateri, S., Khurram, A., & Rehman, H. (s.f.).
- Rodríguez , R. R., & Morocho, D. (2017). *GENERADORES SINCRONOS EN PARALELO*.
- Rodriguez, A. (2018). *Estados Unidos de América Patente nº US 9,876,454 B2*.
- Romany, G. G., Hasanien, H. M., Ahmed, A.-D., & Mohamed. (2018). Model Predictive Controller for Performance Enhancement of Automatic Voltage Regulator System. *International Journal on Energy Conversion (IRECON)*, 208.
- Sangoquiza, B. (2015). *Estudio sobre conexión en paralelo de generadores utilizando relés de sincronización*(Tesis de pregrado). UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.
- Schaefer, R. C. (2017). Art of Generator Synchronizing. *IEEE Transactions on Industry Applications*, 751-757.

MODELO FORMATIVO MILITAR



Marineros y Soldados juran a la bandera en la Academia Politécnica Naval – diciembre 2020

IMPLEMENTACIÓN DE LA CRIMINALÍSTICA SUBACUÁTICA COMO ÁREA DE DESARROLLO DE LA AUTORIDAD MARÍTIMA NACIONAL

T2° LT Hans Müller Manriquez
hrmuller.m@gmail.com

Tanto la actividad marítima mundial como la nacional, han presentado un incremento que ha requerido, por parte de los estados ribereños, la implementación de nuevas estrategias que permitan tener un control de las actividades que se desarrollan en las aguas de su jurisdicción, debiendo implementar políticas que permitan brindar la seguridad necesaria, tanto para las tripulaciones como para las naves y el medio ambiente que los rodea y, en el caso de que estos ocurran, su capacidad de determinar responsabilidades sea la correcta. En este concepto, nace la opción de aplicación de la criminalística subacuática como área de desarrollo de la autoridad marítima, a fin de determinar de mejor forma las responsabilidades en los delitos y accidentes que ocurren en su jurisdicción.

1. Introducción

La investigación del sitio del suceso subacuático se ha implementado a nivel mundial como una herramienta de desarrollo de las policías a fin de determinar responsabilidades y ejecutar un procedimiento forense en un medio cuyas variables superan el control que se pueda tener sobre el sitio del suceso subacuático, de esta forma, ante los crecientes delitos que concluyen en evidencia lanzada o situada en cuerpos de agua, nace la implementación del buceo de seguridad pública, mención criminalística subacuática, el cual faculta y provee los conocimientos necesarios para llevar a cabo de forma correcta una operación subacuática que conste de una orden de investigar emanada por el ministerio público.

La problemática presente en esta nueva forma de llevar a cabo una investigación, radica en la complejidad que conlleva el fijar (con fotografías) de manera correcta la evidencia,

lo que implica cámaras fotográficas que sean capaces de minimizar las variables que afectarán la imagen y por lo demás un gran factor a considerar será la experiencia del buzo que desarrollará la labor de fotografía, quien debe lidiar con la desestabilización que produce la corriente y el correcto control de su equipo de buceo que podría, en cualquier momento, intervenir de forma involuntaria el sitio del suceso subacuático, dejando sin efecto algunas evidencias presentes en el área, esta especificación la realiza la policía de investigaciones de Chile, indicando que: el fotógrafo jurídico forense subacuático, no suele utilizar los mismos elementos que usa para los “sitios del suceso” de superficie, a saber, emplea cámaras subacuáticas especiales y protegidas por carcasas submarinas, cuyo objetivo es encapsular el equipo, protegiéndolo de las presiones atmosféricas (Becker, 1995). Desde el punto de vista técnico, se requiere que el especialista tenga conocimiento práctico del uso y del mantenimiento de ellos, aunque para Becker

(1995), tener el equipo correcto no es suficiente.

El profesional debe superar los problemas ambientales relacionados con la fotografía submarina; tales como, la visibilidad dada por la profundidad, partículas en suspensión, temperatura del agua y tipo de recurso hídrico donde se lleven a cabo las indagaciones (Becker, 1995).

2. Jurisdicción y Facultades de la Policía Marítima

La Autoridad Marítima cuenta con una organización expresada en la Ley orgánica de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, en adelante DIRECTEMAR, la cual la faculta para ejercer labores de autoridad marítima y en su título I, artículo 3, letras l) y m) del Título I de su Ley Orgánica, indica que corresponderá a la dirección, derivada en sus gobernadores marítimos y capitanes de puerto, ejercer la labor de policía marítima, fluvial y lacustre de las aguas y litoral de su jurisdicción, de igual forma, el reglamento general de orden, seguridad y disciplina de las naves y litoral de la República, indica que: *“Habiéndose dispuesto las medidas de seguridad previstas en los incisos que anteceden, la Autoridad Marítima competente ordenará la instrucción de una Investigación Sumaria Administrativa, si ello fuere necesario, con el objeto de establecer las causas que hayan originado el siniestro, la identificación de los responsables y de las personas fallecidas, desaparecidas o afectadas y los daños sufridos por éstas, por la nave o por otros elementos”*.⁸

⁸DIRECTEMAR. (2012). Reglamento de orden, seguridad y disciplina de las personas y naves del litoral de la república. (capítulo XIX, título II, artículo 157 párrafo tercero.).

En el oficio FN 28, del 10 de julio de 2002, el Ministerio público, a través del Fiscal Nacional hace un reconocimiento a la jurisdicción y facultades de la Policía Marítima, expresada en el artículo 3 letra l) y el 34 del DFL 292 Ley Orgánica de la DGTM, donde se debe entender que posee el mismo trato y capacidades que el símil de las policías nacionales, dando paso así al desarrollo de ordenes de investigar ante delitos en su jurisdicción.

En tal sentido, a la DIRECTEMAR, como Autoridad Marítima nacional, le corresponde realizar entre otras actividades, el ejercicio de la función policial, que considera la ejecución de actividades preventivas, represivas e investigativas.

A su vez, y de acuerdo a lo señalado en su Ley Orgánica, deberá dictaminar en los sumarios administrativos que se substancien sobre accidentes y siniestros marítimos realizando las investigaciones pertinentes, de esta forma, la investigación del sitio del suceso subacuático se ha implementado como una de las tareas dentro del marco de la función de policía marítima, como política permanente del Director General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, en donde expresa que: *“En el ejercicio de la Policía Marítima, se realizarán las actuaciones autónomas que el Código Procesal Penal permite que efectúen las policías sin recibir órdenes o instrucciones particulares de los Fiscales, fortaleciendo el trabajo y peritaje en el sitio del suceso, incluido el subacuático. Para ello se contará con personal capacitado, entrenado y equipado.”*⁹

⁹ DIRECTEMAR. (2019). D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 3400/1 Vrs. (letra d, ámbito policía marítima, número 1 política de policía marítima, letra f.).

Según los análisis estadísticos de emergencias marítimas, emitidos anualmente por la DIRECTEMAR, se ha evidenciado un total de 679 personas afectadas durante el año 2018 en emergencias marítimas de diferente índole, entre ella, volcamientos, abordajes, tocadas de fondo, tripulantes en el mar, etc., en donde muchas veces por la falta de capacidad de analizar el sitio del suceso de forma técnica y correcta (la nave en sí), no se pueden determinar las responsabilidades con hechos objetivos, quedando como prueba primordial las declaraciones por parte de los sobrevivientes ante las fiscalías marítimas en cuya jurisdicción ocurrió el hecho. Estas estadísticas, en comparación a los análisis estadísticos de los años 2016 y 2017, han presentado un aumento con el paso de los años, esto debido al alza de las actividades marítimas llevadas a cabo en la vasta costa de Chile y que por lo demás han puesto a prueba la capacidad investigativa de la autoridad marítima, a la hora de determinar responsabilidades con métodos basados principalmente en la colaboración de aquellos que fueron afectados por un hundimiento o accidente marítimo.

3. DIRECTEMAR y PDI

Ante los hechos expuestos, cabe mencionar que la policía de investigaciones de Chile, en adelante PDI, cuenta con un equipo de operaciones subacuáticas, el cual ejecuta órdenes de investigar, emitidas por el ministerio público a nivel nacional. Estas, en materias de delitos medioambientales, homicidios y, últimamente, en accidentes de naves a fin de identificar las evidencias necesarias para determinar responsabilidades. En este contexto, surge la interrogante sobre la capacidad, por parte de la autoridad marítima, de llevar a cabo

operaciones de investigación subacuática y, es en este punto, en donde los buzos dependientes de DIRECTEMAR han estado capacitándose en dependencias de la PDI, en el curso de capacitación, buceo de seguridad pública, mención criminalística subacuática, obteniendo así capacidades teóricas y prácticas por parte de los inspectores locales de buceo y buzos inspectores de casco, con la finalidad de afrontar una investigación subacuática en el caso que se requiera. Sin embargo, una de las falencias para llevar a cabo este tipo de operaciones, es que no basta tan solo el cómo ejecutar las operaciones, sino que también contar con el equipamiento necesario para efectuarlo. En esta situación se requiere que el equipamiento para realizar un levantamiento del sitio del suceso subacuático concuerde con el existente y esté disponible para los buzos dependientes de la autoridad marítima. En el libro *Underwater Forensic Investigation* (Becker, 2013), un grupo de buzos policiales de Estados Unidos, unieron sus experiencias y relataron lo que para ellos sería un estándar de operación para realizar una investigación subacuática con éxito y de forma segura, considerando desde el *team* de buceo, las embarcaciones de apoyo, hasta lo más importante, que es el equipo a utilizar por el buzo, equipamiento que le permitirá desenvolverse de mejor forma ante las condiciones adversas en las que puedan ocurrir los accidentes. Entre estos elementos, se considera como equipo básico el uso de trajes secos, máscaras *full-face* con comunicaciones, entre otros, equipos que actualmente no son de inventario de la mayoría de las gobernaciones marítimas. Por lo demás, existen otras aptitudes técnicas que debe desarrollar el buzo, como son los cursos con mezcla de gases, conocimiento de levantamiento de evidencia exhaustivo y otros factores que marcarán la diferencia a la hora

de afrontar un requerimiento de investigar por parte del ministerio público para hacerlo de buena forma.

Conclusión

La adquisición de estas capacidades permitiría a la autoridad marítima aplicar la criminalística subacuática, como área de desarrollo para participar de mejor forma en los sumarios marítimos, los cuales se llevan a cabo de forma frecuente. Lo anterior permite aportar con antecedentes objetivos a la hora de determinar responsabilidades que, muchas veces, permitirán ejercer una labor preventiva evitando así el deterioro del medio ambiente y accidentes en los cuerpos de agua que son de jurisdicción de la autoridad marítima.

Referencias

- Becker, R. F. (2013). Underwater Forensic Investigation (2.a ed., Vol. 2). New York , USA: CRC Press.
- Decreto ley No 2.222. (1978).
- DIRECTEMAR. (2012). Reglamento de orden, seguridad y disciplina de las personas y naves del litoral de la república. (capítulo XIX, título II, artículo 157 párrafo tercero.).
- DIRECTEMAR . (2019). D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 3400/1 Vrs.
- DIRECTEMAR. (2019a). Análisis estadístico de emergencias marítimas (2019).
- DIRECTEMAR. (2018a). Análisis estadístico de emergencias marítimas (2018).
- DIRECTEMAR. (2017a). Análisis estadístico de emergencias marítimas (2017).
- Ley Orgánica de la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, D.F.L. N°292, de 1953.
- Policía de investigaciones de Chile. (2018). Del sitio del suceso en superficie al subacuático. (13.a ed., Vol. 1). Santiago, Chile: Santillana.
- Revista de Marina No 959, pp. 6 -14 ISSN 0034-8511.

MODELO FORMATIVO DEPORTIVO



Inauguración de nueva cancha de Crossfit en Campus Hyatt APOLINAV – septiembre 2020

NECESIDAD DE PROFESIONALIZAR EL OFICIO DE LOS OPERADORES DE CONTROL DE TRÁFICO MARÍTIMO

T2 LT Gisela Navarro Alarcón
gisela789@live.cl

El presente trabajo refleja la importancia de las funciones que desempeña el personal naval de la División de Control de Tráfico Marítimo, y sus responsabilidades, exponiendo la necesidad de mejorar el nivel profesional de los respectivos operadores. A través de un breve análisis de la realidad nacional e internacional, en el ámbito de la selección y formación del personal de Control de Tráfico Marítimo, se observan diferencias en cuanto a requisitos, formación y certificación. Es necesario realizar la implementación de control de puesto operativo para calificar a los operadores en el ejercicio de sus funciones: mantener la vigilancia, control, alerta y respuesta en su espacio marítimo de responsabilidad.

1. Introducción

La demanda de tráfico marítimo evoluciona rápidamente, acrecentando la cantidad de naves y ampliando las necesidades de cada ámbito de acción, en este caso la Autoridad Marítima actúa para ejercer el control efectivo en su respectiva jurisdicción. Lo anterior, depende principalmente de la División de Control de Tráfico Marítimo, quienes están encargados de controlar el “panorama de superficie”. Para ello, es necesario tener permanentemente un operador que cumpla sus funciones con el objeto de evitar accidentes que repercutan en la vida humana en el mar y medio ambiente acuático. Es indispensable tener una buena preparación profesional y un constante entrenamiento. Actualmente, el Control de Tráfico Marítimo está lejos de la realidad de otros países avanzados, y es necesario mejorar el nivel profesional del personal involucrado en vista

del creciente movimiento naviero y de naves menores nacionales.

2. Desarrollo

Durante los últimos años, la actividad del sector marítimo-portuario ha evidenciado ser parte fundamental para el desarrollo del país. Actualmente el tráfico de naves mercantes de pabellón nacional e internacional ha tenido un gran incremento, moviendo aproximadamente un 95% de las mercancías a través de rutas marítimas. (AQUA, 2019)

Es importante destacar que Chile al ser un país eminentemente marítimo, posee una de las zonas económicas exclusivas más amplias del mundo, con múltiples rutas marítimas de norte a sur¹⁰. (Armada de Chile, 2019)

De forma paralela, se encuentra la constante actividad marítima realizada por las naves menores de 50 T.R.G. y artefactos navales,

¹⁰ Ver imagen N°1 Anexo “A”.

que, a nivel nacional, se encuentra una cantidad total ascendente a las 28.201 naves, predominando en mayor cantidad la pesca artesanal. (DIRECTEMAR, 2019).

La Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (DGTM y MM), en representación de la Armada de Chile, es responsable de ejercer el control y fiscalización de los espacios marítimos; velar por la seguridad de la navegación y por la protección de la vida humana en el mar, controlando el cumplimiento de las disposiciones nacionales e internacionales en materias de señalización marítima, rutas marítimas, telecomunicaciones marítimas de la Marina Mercante, además de velar por el desarrollo y eficiencia de la Marina Mercante Nacional, como asimismo, por el estudio de la organización y desarrollo del transporte marítimo, fluvial y lacustre. (Ley Chile, 2002)

Para cumplir con las respectivas obligaciones que el estado le encomienda a la organización, la DGTM y MM administra su área de responsabilidad marítima, a través de sus Gobernaciones Marítimas, Capitanías de Puerto y Alcaldías de Mar a lo largo de todo el país

Específicamente, para las Capitanías de Puerto, quienes son las que deben efectuar labores de vigilancia, control, alerta y respuesta en los principales puertos de Chile, esta cuenta con la División de Control de Tráfico Marítimo, que se encarga de ejecutar el control del panorama de superficie, dar cumplimiento a las políticas de control dispuestas para el área de responsabilidad jurisdiccional, además de recopilar, procesar y distribuir la información actualizada del movimiento marítimo, fluvial y lacustre en el

área de responsabilidad correspondiente a la Capitanía de Puerto.¹¹

Sin embargo, actualmente no existe disposición o descripción más detallada complementaria a la descrita anteriormente, considerando la importancia de esta división para las tareas de control y vigilancia.

Actualmente las Autoridades Marítimas Locales mantienen un control general del panorama de superficie con observación hasta el alcance de las capacidades propias de detección de contactos de interés dentro del área de responsabilidad, con el objeto de dar seguridad a la navegación y evitar posibles accidentes marítimos, salvaguardar la vida humana en el mar, proteger naves, terminales marítimos y conservar el medio ambiente acuático.

Para lo anteriormente expuesto, ¿Cuáles son los medios propios de las Capitanías de Puerto que permiten tener capacidad de detección para contactos de interés?

La División de Control de Tráfico Marítimo debe contemplar equipos para identificar y detectar naves mayores y menores, como también complementar esto con sistemas de comunicación, visualización, recolección de datos y mantener registro de ello, por ejemplo:

A. Comunicaciones:

La comunicación debe tener cobertura VHF (*Very High Frequency*) generalmente usado para sector portuario y HF (*High Frequency*) para área costera, como también utilizar telefonía o transmisores de datos.

¹¹ Art. 519 Manual de Organización y Funcionamiento de Gobernaciones Marítimas y Capitanías de Puerto.

B. Sistema de Radar:

El radar es capaz de detectar y seguir los objetivos en movimiento o estáticos, funcionando en corto y largo alcance, dependiendo de las necesidades del operador.

C. Sistema de Identificación Automática (AIS):

AIS acrónimo inglés de *Automatic Identification System*, que traducido resulta Sistema de Identificación Automática universal de buques. Muestra datos básicos de los buques: nombre, identificación de llamada (MMSI), posición, rumbo, velocidad, destino, condición de navegación, tipo de buque. Con estas referencias se pretende aportar a las autoridades y buques navegando en las inmediaciones la información más relevante en cuanto a la navegación. (AZIMUT MARINE, 2020).

D. Sistema de cámaras de vigilancia:

Los requerimientos de obtener imágenes en situación real son de acuerdo al nivel de la densidad del tráfico de naves y embarcaciones. La información recolectada es en beneficio de la toma de decisiones, y mantener un control en lugares donde no existe personal permanente que pueda supervisar.

E. Equipos meteorológicos:

¹² Sistema de Información Geográfica (Visión marítima global, distingue naves en distintos escenarios en forma dinámica y en tiempo real).

¹³ Aplicación Control Civil del Tráfico Marítimo.

¹⁴ Módulo Red Marítima de Coordinación y Emergencia, módulo que mantiene la atención permanente ante desastres de orden natural o provocado que afecten directamente al ámbito marítimo nacional, dentro de nuestra Área de Responsabilidad SAR.

¹⁵ Sistema integral de atención a la nave.

Contribuyen a tener un control positivo de la situación de la bahía y mantener la seguridad en ella. Son relevantes para prever situaciones de anomalía o peligro, donde el control de tráfico marítimo puede comunicar oportunamente a los usuarios. Entre las variables meteorológicas consideradas están la temperatura, aire, humedad, visibilidad velocidad y dirección del viento. Por otra parte, también se consideran las condiciones reinantes de la marea.

F. Aplicaciones computacionales:

Es fundamental para la operación del control de tráfico marítimo obtener la mayor cantidad de información mediante los sistemas disponibles a su disposición y mantener un registro consolidado, existen diversas herramientas como por ejemplo los mencionados a continuación:

- a) GRAFIMAR¹²
- b) CONCIVIL¹³
- c) DATAMAR2¹⁴
- d) Correo electrónico
- e) Aplicación SIAN¹⁵
- f) SIT.4PORT¹⁶
- g) SVIP¹⁷
- h) POSAT- VMS¹⁸
- i) INTERMAR¹⁹
- j) Intranet DGTm²⁰

Para cumplir con lo anteriormente expuesto, conforme a la demanda de la normativa legal

¹⁶ Situación portuaria (generalmente de páginas web de empresas portuarias).

¹⁷ Sistema de visualización de Instalaciones Portuarias.

¹⁸ El módulo de posicionamiento satelital (POSAT) para pesqueros industriales y naves de apoyo a la acuicultura. Naves menores poseen el sistema de monitoreo VMS.

¹⁹ Sistema de zarpe en línea para naves menores.

²⁰ Plataforma web interna de DIRECTEMAR.

vigente, se requiere contar con personal idóneo que sea capaz de operar y entender en forma correcta los distintos procesos y sistemas anteriormente mencionados, con objeto de obtener y reflejar un panorama de superficie actualizado, sin embargo, no hay un parámetro de elección en cuanto a cantidad de personal a cargo, especialidad, experiencia o conocimiento.

Actualmente, podemos observar que las Divisiones de Control de Tráfico Marítimo están compuestas por el jefe de la división, un supervisor y los operadores (la cantidad de personal varía de acuerdo con las guardias necesarias para cubrir 24 horas, los 7 días a la semana, o también se puede dividir en turnos a convenir), a quienes se les asignan tareas y responsabilidades mediante una Orden Transitoria o Permanente Interna (O.P.I., O.T.I.) relacionado a lo mencionado a continuación:

A. Jefe División:

Mantener un panorama de superficie en su área de jurisdicción, prevenir y detectar la comisión de ilícitos, como también asesorar y hacer frente a situaciones de crisis con el fin de mantener la continuidad del transporte marítimo. Internamente debe mantener coordinación con el Comando de Operaciones Navales, Gobernaciones Marítimas y otros organismos, que recopilen información relativa a la navegación o transporte marítimo.²¹

B. Supervisor:

Es el personal de Gente de Mar más antiguo que debe asesorar profesionalmente a su superior para la toma de decisiones e informar oportunamente aspectos y situaciones relacionados a la división; debe hacer cumplir las obligaciones encomendadas y supervigilar

el funcionamiento de los operadores de guardia verificando su correcto trabajo.

C. Operador de guardia:

Debe mantener el control de tráfico marítimo en la respectiva jurisdicción, sosteniendo un control positivo de las naves y las actividades marítimas.

Para ello, es necesario contar con un operador que se encuentre las 24 horas y los 7 días de la semana debiendo tomar conocimiento de toda la información marítima, manteniéndola actualizada en tiempo real. Debe dar información necesaria a los usuarios marítimos, para mantener el orden y seguridad de las naves en la jurisdicción y dar instrucciones en caso de estar en presencia de alguna anomalía o irregularidad cometida. Registrar toda novedad que ocurra en su guardia y, finalmente, debe canalizar la información relevante obtenida en su guardia a los respectivos superiores para su conocimiento.

En vista del presente funcionamiento en las Capitanías de Puerto hoy en día, que a pesar de que realizan las tareas descritas anteriormente, se observa que los servidores navales poseen deficiencias en conocimiento por escaso entrenamiento o perfeccionamiento continuo que le permita al operador capacitarse en su área. Generalmente el nuevo operador que comienza a cubrir el puesto de control de tráfico marítimo realiza su formación profesional en el mismo puesto de trabajo, aprendiendo en base a la experiencia del supervisor u otro operador que previamente ha desempeñado funciones en la división.

Realizando un pequeño análisis al nivel internacional en estas materias, existen países

²¹ Art. 77 Reglamento Orgánico y de Funcionamiento de la DGTM y MM.

que poseen puestos equivalentes al control de tráfico marítimo, donde podemos encontrar distintas políticas para la selección y formación de personal que deba desempeñar funciones en el puesto, por ejemplo, países como Canadá, EE.UU., España, Holanda o Reino Unido ofrecen cursos de formación específicos para los operadores (Sagarra, 2000), y otros tienen requisitos, por ejemplo:

En España se seleccionan de acuerdo con el título profesional, dominio de lenguaje español e inglés, no padecer enfermedad que sea incompatible a la función a realizar, rendir prueba escrita (Conocimientos legales de la administración del Estado, búsqueda, rescate y salvamento marítimo, control y ayuda al tráfico marítimo, prevención y lucha contra la contaminación del medio marino y comunicaciones radio marítimas. Convenios SAR, MARPOL, Manuales IMOSAR e INMARSAT). Prueba oral en inglés de salvamento marítimo, y se dará valoración a algún curso que haya realizado como de Manejo mercancías peligrosas, averías, administración marítima, GMDSS, entre otros. (Sagarra, 2000)

En Canadá el servicio de Guardacostas tiene un departamento llamado Marine Traffic Regulators (MTR), donde se desempeñan operadores con formación en “Canadian Coast Guard College”, la cual es una institución que ofrece formación y entrenamiento del uso del lenguaje, cursos teóricos y uso del simulador. (Canadian Coast Guard, 2020)

En Alemania la organización contempla dos puestos de trabajo definidos llamados Oficial de guardia y Asistente náutico, y para su respectiva preparación profesional existe una fase de entrenamiento que tiene un tiempo de formación promedio de 250 horas y también

proveen cursos especiales de actualización para instructores. (Arias, 2015)

En Colombia para la preparación del personal de Control de Tráfico Marítimo, corresponde al llamado “Programa Tecnológico Naviera”, que es un programa acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) del Ministerio de Educación de Colombia desde el año 2015, y cuenta con un certificado de acreditación con vigencia de seis años. (Arias, 2015)

La Escuela Naval de Suboficiales de Barranquilla imparte cursos de formación de control de tráfico naviero de una duración de un año y medio, estudiando principios integrados de Servicio de Control de Tráfico Marítimo, Normatividad Marítima, Electrónica, Idioma Inglés, Equipos de Navegación, Meteorología, Herramientas Informáticas de Navegación, Gestión Ambiental, Navegación, además de prácticas en las Estaciones de Control de Tráfico de dicho país. (Arias, 2015)²²

Como se puede apreciar a grandes rasgos, en otras naciones para desempeñarse en el cargo, es necesario tener aptitudes relacionadas al ámbito de acción, conocimientos teóricos y prácticos obteniendo posteriormente una calificación o certificación para ello.

Debemos tener la necesidad de plantearnos cómo se puede mejorar el sistema, profesionalizar aún más al personal naval y adaptarnos a los nuevos tiempos que nos demanda diversas exigencias, como así lo han hecho otros países. Pero en el caso que no se realice, ¿Cuáles son los problemas que conllevan tener personal que no esté preparado para ejercer el Control de Tráfico Marítimo?

²² Ver imagen N°2 Anexo “A”.

Es perjudicial para todo aquel que trabaje en el ámbito marítimo, y se encuentre en el área, debido a que la Autoridad Marítima es a quien obedecerán en caso de requerir asistencia, sugerencias, permisos o recibir instrucciones. Por ejemplo, en caso de que el operador no sepa ocupar los canales de comunicación correspondientes o equipos disponibles, retrasa su acción y se genera un ambiente de incertidumbre para el hombre de mar, y si el operador no se expresa de manera clara, no se entenderá con claridad la idea principal y esto puede ser un potencial peligro. En otras instancias, el operador debe hacer uso del idioma inglés, el cual requiere conocimiento del compendio de frases normalizadas para las comunicaciones marítimas (Alberico, 2018), en caso de no hacerlo oportunamente puede incluso provocar una eventual colisión de naves en la bahía.

Otro factor importante es el desconocimiento, una gran amenaza para la toma de decisiones, ya que puede incurrir en errores al omitir o emitir alguna instrucción que no corresponda, provocar una descoordinación entre entes del sector marítimo, afectando la seguridad de las personas a bordo y el medio ambiente acuático.

También puede existir el desconocimiento de búsqueda de información relevante, como situación portuaria, *plotting* de naves, condiciones meteorológicas, entre otras, las cuales sirven para determinar oportunos cierres de puerto, fiscalización portuaria eficaz en base a datos concretos de información recibida, tener un orden y registro de naves que zarpan y recalán, y al no tener dominio de dicha información, no habría un control positivo o administración efectiva de la jurisdicción.

Un punto muy importante, posterior a la recepción y análisis de la información, es el

ingreso de datos a las plataformas existentes para retroalimentar el sistema de control de naves a nivel nacional, debido a que la omisión de ello puede provocar un lamentable resultado cuando sea necesario buscar la nave en posición real para ir en auxilio o coordinar con naves circundantes en el sector. Por ejemplo, si el operador “hace navegar” en el sistema a una nave que aun esta fondeada en la bahía, no tendrá la misma posición en situación real para efectos de búsqueda y salvamento.

Para evitar estas posibles eventualidades que pudieran ocurrir, se puede implementar una nueva reestructuración para la preparación profesional de servidores navales, y por otra parte, como medida a corto plazo y más factible a realizar, es crear un control de puesto operacional (CPO) para evaluar competencias y conocimientos en el ejercicio del servicio.

3. Conclusión

La Autoridad Marítima, bajo mandato de Ley, debe velar por la vigilancia, control, alerta y respuesta en su espacio marítimo de responsabilidad.

El Control de Tráfico Marítimo nacional actualmente no tiene un proceso de selección ni preparación profesional, siendo un factor por considerar para mejorar su trabajo, debido a la complejidad de variados sistemas que deben dominar, asuntos que se deben resolver e información que se debe manejar para la correcta administración de la división, además de proporcionar un óptimo servicio al personal del ámbito marítimo para evitar cualquier evento de riesgo que ponga en peligro la vida humana y el medio ambiente.

Para ello, es necesario implementar un proceso de entrenamiento para el conocimiento de los equipos electrónicos,

aplicaciones computacionales, idioma inglés y reglamentación vigente.

Si bien es cierto que cada Capitán o Patrón de nave es responsable de su propia embarcación, y ante cualquier emergencia o siniestro, ellos deberán responder (de acuerdo a la respectiva investigación), pero si existe la opción de mejorar y evitar este tipo de situaciones contribuyendo a reducir el nivel de accidentabilidad gracias a la oportuna acción preventiva del funcionario de guardia en Control de Tráfico Marítimo, es totalmente plausible adoptar estas nuevas medidas para mejorar el nivel profesional del personal naval.

Referencias

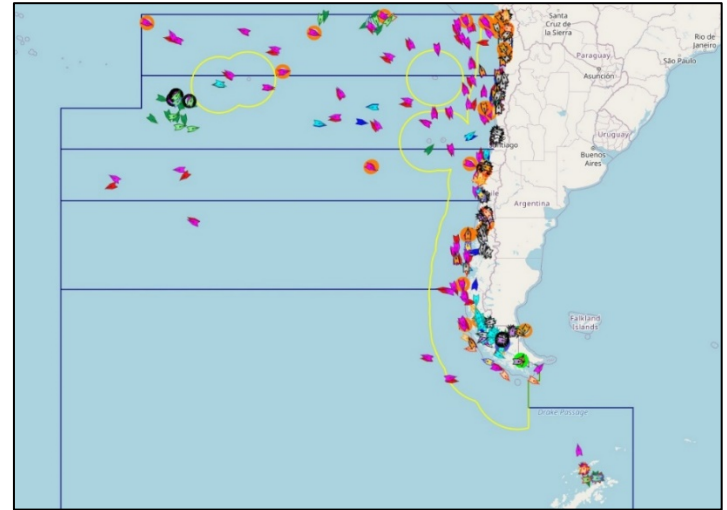
- Herramienta Virtual de Aprendizaje para el Entrenamiento del Lenguaje Normalizado en Inglés para las Comunicaciones Marítimas. 2018. Visto 24 mayo 2020. Universidad de Cádiz. <https://rodin.uca.es/xmlui/handle/10498/20946>
- Become a Marine Communications and Traffic Services Officer. 2019. Visto 22 mayo 2020. Canada Coast Guard. <https://www.ccg-gcc.gc.ca/mcts-sctm/career-carriere-eng.html>
- Boletín estadístico marítimo. 2019. Visto 19 mayo 2020. DIRECTEMAR. http://web.directemar.cl/2019/Revista_BEAM2019/mobile/index.html
- Chile es reelecto en el Consejo de la Organización Marítima Internacional. 2019. Visto 23 mayo 2020. Armada de Chile. <https://www.armada.cl/armada/noticias-navales/chile-es-reelecto-en-el-consejo-de-la-organizacion-maritima-internacional/2019-11-29/162302.html>
- Grafimar: eficaz y robusta herramienta de vigilancia. 2016. Visto 15 mayo 2020. Revista Vigía. <https://revistavigia.cl/grafimar-eficaz-y-robusta-herramienta-de-vigilancia/revistavigia/2016-09-06/165325.html>
- Intermar. Zarpe en línea. 2019. Visto 22 mayo 2020. DIRECTEMAR. <https://www.directemar.cl/directemar/servicios-online/intermar-zarpe-en-linea>
- Ley Orgánica de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, aprobada por D.F.L. (H) N° 292, de 1953. 2002. Visto 20 mayo 2020. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=5333>
- Marí Sagarra, Francisco. 2000. Control de tráfico marítimo. Identificación de idiosincrasias y aportaciones al contexto de la seguridad marítima. Visto 22 mayo 2020. Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/94324/04_mariSagarra_capitol_2.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Ospina Arias, Juan Carlos. 2015. Gestión del sistema de control de tráfico marítimo en Colombia. Visto 22 mayo 2020. Repositorio Universidad de la Costa. <http://hdl.handle.net/11323/1106>
- Reglamento Orgánico y de Funcionamiento de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, Ord. N°7-50/2. 2013. Visto 15 mayo 2020. Servicio

Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile.
<http://www.shoa.cl/gob/disposiciones/7-50-2.pdf?idNorma=1031487&idVersion=2011-10-21>

Sistema de identificación automática de buques AIS. 2020. Visto 24 mayo 2020.
 Azimut Marine.
<https://www.azimutmarine.es/seguridad-ais>

96% del comercio internacional de Chile se realiza por vía marítima. 2019. Visto 19 mayo 2020. AQUA acuicultura más pesca.
<https://www.aqua.cl/2019/12/03/96-del-comercio-internacional-de-chile-se-realiza-por-via-maritima/#>

Imagen N°1. Panorama Control de Tráfico Marítimo AIS (Satelital y DGTM) de 24 mayo 2020.



Fuente: MRCC Chile.

Imagen N° 2. Referencia Control Tráfico Mar. Colombia



Fuente: www.dimar.mil.co

MODELO FORMATIVO CULTURAL



Celebración del día de la chilenidad - septiembre 2016

PROBIDAD EN LOS ÓRGANOS DEL ESTADO, LA ARMADA DE CHILE Y LA DIRECCIÓN GENERAL DEL TERRITORIO MARÍTIMO Y MARINA MERCANTE

T2° LT Sebastián Cid Leiva
sebastian.cidl@gmail.com

Dentro de la normativa vigente en nuestro país, existen varios cuerpos legales que dicen relación con la probidad en la Administración del Estado, los que junto con aquellos que se refieren a la transparencia y la responsabilidad, entre otros, establecen el marco jurídico que rige el actuar de todos los funcionarios públicos, siendo necesarios para combatir la corrupción en este sector. Nuestra institución, al ser parte del Estado y su administración, cumple con la normativa vigente, sin embargo, existen herramientas que se pueden implementar para mejorar los controles y así, asegurar un actuar probo que propicie una relación de mayor confianza con la civilidad.

1. Introducción

La probidad hoy en día es de gran importancia en la Administración Pública, ya que este principio está estrechamente relacionado con la rectitud y la honestidad en el actuar de una persona, cumpliendo con las normas legales y morales de una sociedad. Por ello es catalogada como una virtud, vinculada con la ética y la corrupción, puesto que, a través de la ética, la probidad administrativa, que es aquella en que la conducta de un funcionario es intachable y honesta, se busca evitar que se produzcan actos corruptos dentro de las instituciones, entendiéndose que la corrupción tiene como objetivo, alterar el correcto funcionamiento de la administración con tal de favorecer el interés de particulares por sobre el interés general.

Hoy en día existen distintas normas que regulan y, sobre todo, exigen el cumplimiento del principio de probidad por parte de los funcionarios públicos, debido a la importancia que esta tiene para evitar la corrupción y así

lograr una mejor administración del Estado, formando una relación de confianza de los ciudadanos con sus líderes y dirigentes. Es por esto que se hace de suma importancia, que todas las instituciones y órganos del Estado, tengan las herramientas necesarias para lograr combatir las faltas de probidad dentro de cada institución, no siendo las Fuerzas Armadas una excepción. De igual manera, la probidad, en distintos textos, literatura e ideologías, se ha sentado como uno de los principios básicos y fundamentales en la Administración del Estado.

2. Marco Jurídico

En nuestro país, las leyes y reglamentos que existen para su cumplimiento, van de la mano con el principio de transparencia, dos principios que las entidades públicas tienen la obligación y el deber de cumplir, estableciéndose en distintos cuerpos legales, siendo los principales y más importantes: la Constitución Política de la República, la Ley N° 18.575 Orgánica Constitucional de Bases

Generales de la Administración del Estado, la Ley N° 19.653 sobre Probidad Administrativa Aplicable de los Órganos de la Administración del Estado, la Ley N° 20.880 sobre Probidad en la Función Pública y Prevención de los Conflictos de Interés y la ley N° 20.285 sobre Acceso a la Información Pública.

Dentro de este marco, la Carta Fundamental, establece en su artículo 8°, inciso 1°, que “el ejercicio de las funciones públicas obliga a sus titulares a dar estricto cumplimiento al principio de probidad en todas sus actuaciones” (Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2010), relevando la importancia que este principio tiene para nuestro sistema administrativo gubernamental.

La Ley N° 18.575 en su artículo 3°, inciso 1°, establece que “la Administración del Estado está al servicio de la persona humana; su finalidad es promover el bien común atendiendo las necesidades públicas en forma continua y permanente y fomentando el desarrollo del país...” (Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2000), además, siendo complementado con lo señalado en el artículo 52°, inciso 2° de la ley en comento, donde se define el principio de probidad administrativa como “observar una conducta funcionaria intachable y un desempeño honesto y leal de la función o cargo, con preeminencia del interés general sobre el particular” (Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2000), lo que de acuerdo a lo mencionado anteriormente, sobre la relación entre la probidad y la corrupción, en este cuerpo legal, ya se establece que la Administración del Estado y sus órganos, deben buscar el bien común y no un bien particular, como es el caso de la corrupción, para lo que se además, la ley establece en el

mismo artículo, inciso 2°, que “la Administración del Estado deberá observar los principios de responsabilidad, eficiencia, eficacia, coordinación, impulsión de oficio del procedimiento, impugnabilidad de los actos administrativos, control, probidad, transparencia y publicidad administrativas” (Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2000), principios que esta misma reconoce como necesarios para la administración adecuada del Estado. En el artículo 52°, inciso 2°, la ley en comento, define el principio de probidad administrativa como “observar una conducta funcionaria intachable y un desempeño honesto y leal de la función o cargo, con preeminencia del interés general sobre el particular” (Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2000).

Es de suma importancia señalar que la ley N° 18.575, en su artículo 64°, indica cuales son las conductas que contravienen el principio de la probidad administrativa, tales como:

- “1. Usar en beneficio propio o de terceros la información reservada o privilegiada a que se tuviere acceso en razón de la función pública que se desempeña.
2. Hacer valer indebidamente la posición funcionaria para influir sobre una persona con el objeto de conseguir un beneficio directo o indirecto para sí o para un tercero.
3. Emplear, bajo cualquier forma, dinero o bienes de la institución, en provecho propio o de terceros.
4. Ejecutar actividades, ocupar tiempo de la jornada de trabajo o utilizar personal o recursos del organismo en beneficio propio o para fines ajenos a los institucionales.
5. Solicitar, hacerse prometer o aceptar, en razón del cargo o función, para sí o para terceros, donativos, ventajas o privilegios de cualquier naturaleza.

Exceptúense de esta prohibición los donativos oficiales y protocolares, y aquellos que autoriza la costumbre como manifestaciones de cortesía y buena educación.

El millaje u otro beneficio similar que otorguen las líneas aéreas por vuelos nacionales o internacionales a los que viajen como autoridades o funcionarios, y que sean financiados con recursos públicos, no podrán ser utilizados en actividades o viajes particulares.

6. Intervenir, en razón de las funciones, en asuntos en que se tenga interés personal o en que lo tengan el cónyuge, hijos, adoptados o parientes hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive.

Asimismo, participar en decisiones en que exista cualquier circunstancia que le reste imparcialidad.

Las autoridades y funcionarios deberán abstenerse de participar en estos asuntos, debiendo poner en conocimiento de su superior jerárquico la implicancia que les afecta.

7. Omitir o eludir la propuesta pública en los casos que la ley la disponga.

8. Contravenir los deberes de eficiencia, eficacia y legalidad que rigen el desempeño de los cargos públicos, con grave entorpecimiento del servicio o del ejercicio de los derechos ciudadanos ante la Administración.” (Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2000).

La Ley N° 19.653, es la ley que regula la probidad en nuestro país, sin embargo, la esencia de esta ley es modificar otras leyes, fortaleciendo en éstas el principio de probidad

en la gestión pública, entregando mejores herramientas para su control en las instituciones. Esta ley modifica cuerpos legales, siendo principalmente modificaciones a la Ley Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado, además, es la base para otras leyes, como la Ley N° 19.886 sobre Compras Públicas, la Ley N° 20.285 sobre Acceso a la Información Pública y la Ley N° 19.880 sobre Bases de los Procedimientos Administrativos, leyes que se basan en los principios establecidos en la Ley N° 19.653, principalmente en la probidad y en la transparencia en la Administración Pública.

El año 2015, la presidenta, Michelle Bachelet nombró una comisión para elaborar un marco institucional que regulara los negocios y las actividades políticas, llamado Consejo Asesor Presidencial contra los conflictos de interés, el tráfico de influencias y la corrupción, conocida como Comisión Engel, por el hecho de que fue presidida por el economista Eduardo Engel. Esta comisión fue creada debido a la ocurrencia de varios incidentes de corrupción en el ámbito político, motivados por el mundo privado, a lo que se suma que las leyes existentes relacionadas con la probidad no estipulaban las sanciones, La comisión Engel presentó su informe final el 24 de abril de 2015, el cual contenía 234 propuestas, las que buscan reforzar la probidad y la transparencia, ya sea en el sector público como en el sector privado. Las propuestas de la comisión fueron dadas a conocer el 29 de abril del año 2015 mediante una cadena nacional de la Presidenta. “Se evacuó el informe conteniendo 236 medidas para combatir la corrupción, abarcando los siguientes temas:

- Prevención de la Corrupción (probidad y fortalecimiento de los municipios, reforma a la Alta Dirección Pública, reforma al

sistema de compras públicas, concesiones y gastos en la defensa, sanción penal a la corrupción, transparencia y acceso a la información pública, responsabilidad penal de las personas jurídicas, prevención de la corrupción en la planificación territorial, creación de un servicio de evaluación de las políticas públicas).

- Regulación de los conflictos de interés (puerta giratoria, inhabilidades e incompatibilidades entre los sectores públicos y privados, declaración de intereses y patrimonio, fideicomiso ciego y diversificado, lobby y gestión de intereses).
- Financiamiento de la política (democracia interna y financiamiento de los partidos políticos, regulación de las campañas electorales, fiscalización de la política y su financiamiento).
- Confianza en los mercados (atribuciones para una fiscalización efectiva de los mercados, revisión del gobierno de los entes fiscalizadores, refuerzo de los gobiernos corporativos de las empresas).
- Integridad, ética y derechos ciudadanos (formación cívica y ética, creación de la oficina de la defensoría ciudadana, creación de sistemas de integridad para el sector público y privado).” (Jordan, 2017).

3. Probidad en las FF.AA.

En relación con las Fuerzas Armadas, la comisión Engel plantea lo siguiente:

Gastos en Defensa

1. Eliminar la Ley Reservada del Cobre y dotar de una mayor capacidad al Congreso Nacional para fortalecer el control, eficiencia y transparencia de las compras de Defensa, limitando los gastos fuera de presupuesto.

2. Fortalecer las capacidades técnicas de las Comisiones de Defensa del Congreso.
3. Se sugiere preservar la confidencialidad de los gastos solo en casos específicos, predefinidos en base a criterios conocidos y formulados con la participación de expertos independientes.
4. Los proyectos de Defensa deberán ser evaluados con metodologías especializadas considerando el Plan Estratégico Nacional.” (Consejo asesor presidencial contra los conflictos de interés, el tráfico de influencias y la corrupción, 2015).

A partir del informe final, se crea la Ley N° 20.880 Sobre Probidad en la Función Pública y Prevención de los Conflictos de Intereses.

Un conflicto de interés es “cuando concurren a la vez el interés general propio del ejercicio de las funciones con un interés particular, sea o no de carácter económico, de quien ejerce dichas funciones o de terceros vinculados a él determinados por la ley, o cuando concurren circunstancias que le restan imparcialidad en el ejercicio de sus competencias” (Gobierno de Chile, 2016)

La Ley 20.880, reviste una gran importancia legislativa a la probidad en la Administración Pública, ya que esta ley regula tres mecanismos que permiten disminuir la posibilidad de conflictos de intereses, a saber:

1. Declaración de patrimonio e intereses.
2. Mandato especial de administración de cartera de valores.
3. Obligaciones de enajenar.” (Gobierno de Chile, 2016).

Tras todos los antecedentes legales mencionados anteriormente, y en vista de la importancia de la probidad hoy en día, surge la pregunta si nuestra institución está

cumpliendo con la reglamentación vigente, y cuales con las herramientas que se están implementando para combatir las faltas a la probidad, ya que como institución no estamos ajenos a la ocurrencia de estas faltas.

Es por esto que la Armada de Chile, en la Directiva Océano 2017 – 2028, uno de los desafíos estratégicos que se plantea, específicamente el N°5, se establece y propone cumplir con los estándares de probidad, control interno y transparencia vigentes, exigidos en la gestión pública, complementado con el Objetivo Estratégico N°11 que busca potenciar el funcionamiento integrado del sistema de control interno institucional.

Por otra parte, el Oficio Gabinete Presidencial N°007, de fecha 11 de septiembre de 2018, del Presidente de la República, establece que se deben fortalecer los temas de probidad y ética de los funcionarios públicos, basándose en 4 ejes principales: Mejoramiento del sistema de control interno, énfasis en la gestión de riesgos críticos, mantención y mejora de la información financiera y contable y, la responsabilidad de quienes ejerzan cargos públicos.

Para lo anteriormente señalado, la Armada de Chile, el 28 de enero del año 2019, estableció, a través de la Política de Control Interno de la Armada de Chile, Ordinario N°3400/281 VRS., los criterios, lineamientos y directrices formales que resultan necesarios para establecer una política de control interno en la Institución.

No obstante, el tiempo transcurrido, la Dirección del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, aún no ha establecido los métodos de control interno en las Gobernaciones

Marítimas, pese a que la “Política de Control Interno” de la Armada señala que la DIRECTEMAR, debe efectuar acciones para que las Reparticiones bajo su mando, tengan métodos y herramientas para ejercer lo establecido por la “Ley de Bases de Administración del Estado” y las directrices de la Institución respecto al tema. Es por esto que se debe plantear una propuesta de implementación de Oficinas de Control Interno en ellas.

Por otra parte, la DIRECTEMAR, al ser un organismo que realiza funciones de servicio público, al igual que sus órganos dependientes, debiese tener un sistema de control que regule temas de probidad en las funciones que realiza su personal, para así asegurar una correcta aplicación de la normativa, contribuyendo en la Administración del Estado, debiendo las Gobernaciones Marítimas contar con oficinas permanentes de control interno, que supervisen el cumplimiento de la normativa vigente respecto a la probidad en el actuar de los funcionarios públicos.

La probidad es un tema que hoy en día ha tomado mucha fuerza, ya sea por distintos hechos que han ocurrido en los que se ve afectada la conducta de los funcionarios, como por la necesidad de todos los habitantes de saber que quienes les dirigen y protegen, sean personas con la capacidad de anteponer los intereses públicos por sobre sus intereses particulares, no mal utilizando las herramientas, beneficios y facultades que les otorga el marco jurídico para el cumplimiento de sus deberes, ya que en los últimos años han ocurrido varios sucesos en los que las instituciones del Estado se han visto envueltas en altercados donde sus funcionarios han demostrado faltas a la probidad, produciendo

un descontento en la ciudadanía y una disminución en la confianza que se tenía con estas instituciones, ya que se cuestiona cuantos casos de corrupción habrán, o se generaliza, provocando un desprestigio de la totalidad de las instituciones, por los que muchas veces pueden ser hechos aislados, que hayan sido identificados por las herramientas que el marco jurídico entrega para la detección de faltas a la probidad y moralidad de los funcionarios públicos.

Al ser la Administración Pública un ejemplo en el quehacer de sus funciones y en la probidad, la ciudadanía aumentará su confianza en sus líderes.

4. Conclusión

Tras el análisis del marco jurídico que regula y controla la probidad en la Administración del Estado y sus órganos dependientes, se puede concluir que, que los principios que las leyes plantean, como la probidad y la transparencia, entre otros, son principios de gran importancia, que el poder legislativo ha incorporado en la normativa legal, otorgándole el realce necesario, y en muchos casos, entregando las herramientas, los medios y las capacidades necesarias para fortalecer el principio de probidad en los órganos gubernamentales, sin embargo, dentro de la Institución, aún se pueden aumentar estas medidas para mejorar el control interno.

El país tiene varios cuerpos legales que protegen y regulan la probidad de sus

funcionarios, y la Armada de Chile no se puede quedar atrás en estos temas, ya que la civilidad cada vez le exige más en la correcta utilización de sus facultades, atribuciones y potestades, para el ejercicio de una correcta función por parte de sus integrantes en su condición de funcionarios públicos y parte de la Administración del Estado.

Referencias

- Consejo asesor presidencial contra los conflictos de interés, el tráfico de influencias y la corrupción. (2015). *Informe final*. Santiago.
- Gobierno de Chile. (2016). *Manual de la ley N° 20.880 sobre Probidad en la Función Pública*. Santiago.
- Jordan, G. (2017). Ética, corrupción y probidad: Temas de actualidad. *Revista de Marina N° 956*, 20 - 25.
- Ministerio Secretaría General de la Presidencia. (2000). *Ley N° 18.575 sobre Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado*. Santiago.
- Ministerio Secretaría General de la Presidencia. (2010). *Constitución Política de la República de Chile*. Santiago.

MODELO FORMATIVO CULTURAL



**Alumnos de la APOLINAV representan la obra de teatro “La Pérgola de las Flores” –
noviembre 2016**

EFFECTOS DE LA PANDEMIA COVID-19 SOBRE EL EMPLEO EN CHILE

PC Carlos Vidal Stuardo
cvidal@vidalconsultores.cl

La pandemia habría incrementado la tasa de desempleo a niveles de 34,97% a nivel nacional, 33,03% en los hombres y 37,52% en las mujeres lo que fue aliviado en parte por las Leyes 21.227 y 21.263, reduciendo el impacto a 28,68%, 26,45% y 31,66% respectivamente.

No obstante, existe un efecto oculto representado por la disminución de la participación de la Fuerza de Trabajo en la Población Activa que hace que, en las estadísticas oficiales, se observe solamente aumentos a 13,09% a nivel nacional, 13,52% en hombres y 12,55% en mujeres. Esta disminución de la participación de la Fuerza de Trabajo en la Población Activa es mayor en las mujeres que en los hombres.

Por sectores productivos, el impacto sobre el empleo fue menor en los sectores “Administración Pública”, “Salud” y “Enseñanza”, en tanto que los sectores más afectados fueron “Actividades de Alojamiento y Servicios de Comida”, “Construcción” y “Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca”.

1. Introducción

El día 3 de marzo de 2020 se diagnosticó en Chile, el primer caso de contagio de COVID-19. A partir de ese momento, se han arbitrado una serie de medidas tendientes a proteger a la población de los efectos de esta pandemia, las que incluyen restricciones a la movilidad de las personas, con el consecuente impacto económico debido a la paralización, ya sea parcial o total, de algunas actividades productivas no esenciales.

A poco más de un año de detectado ese primer caso, cabe preguntarse respecto del efecto de estas medidas sobre algunas variables económicas, entre las que se cuenta el empleo de mano de obra.

En efecto, las estadísticas de empleo emanadas del Instituto Nacional de

Estadísticas (INE), muestran un incremento de la tasa de desempleo nacional de 7,81% en el trimestre móvil diciembre 2019 – febrero 2020 a 10,23% en el trimestre noviembre 2020 – enero 2021, alcanzando su registro más alto de 13,09% en el trimestre mayo – julio 2020.

No obstante, esta información no alcanza a dar debida cuenta de lo acontecido en el mercado laboral, dado que, como se observa en la figura N°1, la tasa de desempleo representa el porcentaje que, respecto de la Fuerza de Trabajo, resulta ser el desempleo involuntario, vale decir, aquellas personas que buscan empleo y no lo encuentran, excluyendo el desempleo voluntario, o sea, aquellas personas que estando en condiciones de trabajar y por tanto formando parte de la Población Activa, no buscan empleo.



2. Efecto disminución en Fuerza de Trabajo

Analizando la participación de la Fuerza de Trabajo en la Población Activa, se observa que entre el trimestre diciembre 2019 – febrero 2020 y mayo – julio 2020 esta disminuyó de 63,14% a 51,82% a nivel nacional, de 73,81% a 62,73% en hombres y de 52,92% a 41,35% en mujeres (Instituto Nacional de Estadísticas - INE). Lo indicado da cuenta de personas que no solo quedaron desempleadas, sino que además salieron de la Fuerza de Trabajo, o bien, que se incorporaron a la Población Activa sin aun buscar empleo, pero que no están consideradas como desempleadas por la tasa

de desempleo al no formar parte de la Fuerza de Trabajo.

Para incorporar este efecto al análisis, se mantiene constante la participación de la Fuerza de Trabajo sobre la Población Activa, de modo tal de mantener las personas antes citadas, desempleadas y dentro de la Fuerza de Trabajo, corrigiéndose la serie original de la Fuerza de Trabajo para efectos de cálculo de la tasa de desempleo como se observa en la Tabla de Datos N°1.

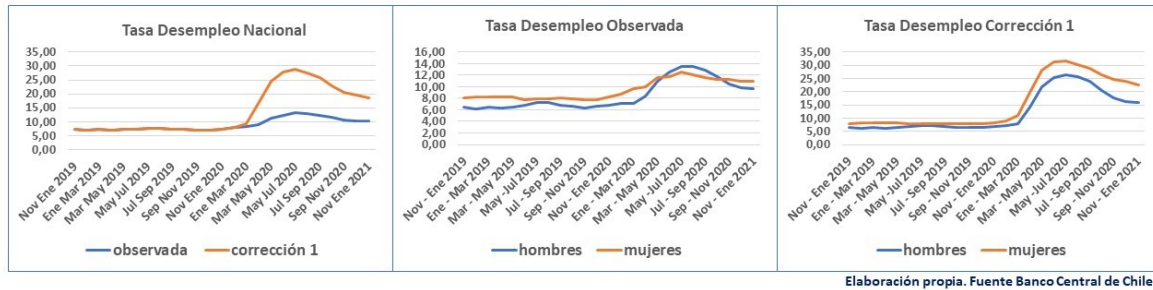
Tabla de Datos N°1 "Recálculo Fuerza de Trabajo manteniendo constante la Tasa de Participación"												
Trimestre	Nacional				Hombres				Mujeres			
	PA	FT	tasa particip.	nueva FT	PA	FT	tasa particip.	nueva FT	PA	FT	tasa particip.	nueva FT
Dic Feb 2020	15.570,35	9.831,25	63,14	9.831,25	7.621,32	5.624,94	73,81	5.624,94	7.949,03	4.206,31	52,92	4.206,31
Ene Mar 2020	15.597,57	9.744,23	62,47	9.848,43	7.634,93	5.597,62	73,32	5.634,98	7.962,64	4.146,61	52,08	4.213,51
Feb Abr 2020	15.624,83	9.050,66	57,92	9.865,65	7.648,40	5.281,12	69,05	5.644,92	7.976,43	3.769,54	47,26	4.220,81
Mar May 2020	15.652,08	8.390,88	53,61	9.882,85	7.662,02	4.963,89	64,79	5.654,97	7.990,06	3.427,00	42,89	4.228,02
Abr Jun 2020	15.679,42	8.139,29	51,91	9.900,11	7.675,56	4.843,76	63,11	5.664,97	8.003,85	3.295,53	41,17	4.235,32
May Jul 2020	15.706,61	8.138,64	51,82	9.917,28	7.689,06	4.823,42	62,73	5.674,93	8.017,55	3.315,22	41,35	4.242,57
Jun Ago 2020	15.729,27	8.259,89	52,51	9.931,58	7.700,42	4.889,99	63,50	5.683,32	8.028,84	3.369,90	41,97	4.248,54
Jul Sep 2020	15.746,87	8.402,64	53,36	9.942,70	7.709,18	4.970,58	64,48	5.689,78	8.037,68	3.432,06	42,70	4.253,22
Ago Oct 2020	15.764,53	8.671,57	55,01	9.953,85	7.717,94	5.137,60	66,57	5.696,24	8.046,59	3.533,97	43,92	4.257,93
Sep Nov 2020	15.782,14	8.871,08	56,21	9.964,97	7.726,78	5.249,71	67,94	5.702,77	8.055,36	3.621,36	44,96	4.262,58
Oct Dic 2020	15.799,93	8.946,48	56,62	9.976,20	7.735,53	5.295,22	68,45	5.709,23	8.064,40	3.651,26	45,28	4.267,36
Nov Ene 2021	15.817,72	9.046,63	57,19	9.987,43	7.744,32	5.333,10	68,86	5.715,72	8.073,40	3.713,54	46,00	4.272,12

Elaboración propia: Fuente INE

Efectuada esta primera corrección a la información oficial observada, al descontar de los nuevos valores de la Fuerza de Trabajo el respectivo número de personas ocupadas, en el período descrito el desempleo nacional

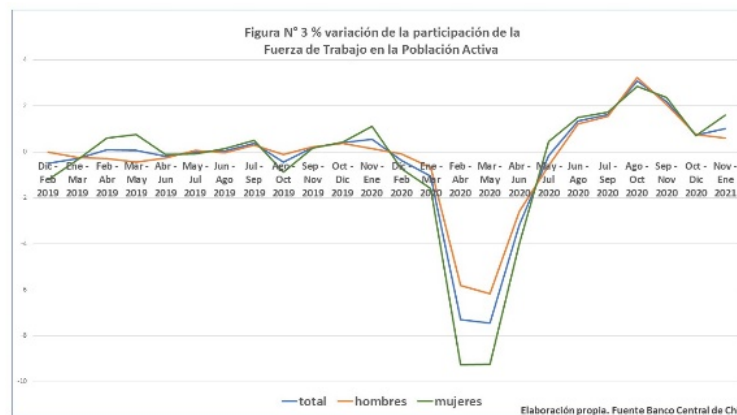
aumenta de 7,81% a 28,68% a nivel nacional y por género, de 7,10% a 26,45% en el caso de los hombres y de 8,76% a 31,67% en el de las mujeres, como se aprecia en la Figura N°2 y detalla en la Tabla de Datos N°3.

Figura N°2 Tasa Desempleo Observada y Corregida



En la figura N°2 se aprecia también que, sin la enunciada corrección, en el período peak el desempleo en los hombres supera al de las mujeres, pero que, efectuada la corrección, el de las mujeres continúa siendo superior al de

los hombres, lo que muestra que el abandono de la Fuerza de Trabajo fue mayor en las mujeres que en los hombres, como se muestra en la figura N°3.



Lo anterior podría deberse, en parte, a la suspensión de clases presenciales en los colegios y al desarrollo de actividades laborales online, que hizo que, en muchos casos, el grupo familiar tuviese que quedarse en casa incrementándose las labores domésticas, hecho que obligó a muchas mujeres a abandonar la Fuerza de Trabajo, ya que, por lo menos en nuestro país, continúan siendo ellas quienes, mayoritariamente, se hacen cargo de estas importantes actividades.

3. Efecto de las Leyes N° 21.227 y N° 21.263

Para aplacar el efecto de la pandemia sobre el empleo, el 06 de abril de 2020 se dicta la Ley N° 21.227 de Protección al Empleo y que consiste en permitir que en aquellas empresas que adhieran a este beneficio, los trabajadores puedan optar a acogerse al pago por subsidio

de cesantía manteniendo el vínculo laboral, siendo de cargo del empleador solamente el pago de las cotizaciones previsionales, hecho que impide que estos trabajadores pierdan su fuente laboral, registrándose en las estadísticas como empleados, en circunstancias que, de no considerar esta medida, habrían figurado como desempleados. Los beneficios de la Ley 21.227 fueron perfeccionados por la Ley N° 21.263 de fecha 4 de septiembre de 2020, que flexibiliza transitoriamente los requisitos de acceso e incrementa el monto de las prestaciones al seguro de desempleo de la Ley N° 19.728.

El número promedio de solicitudes aprobadas por la Superintendencia de Pensiones para Suspensión de Contrato acogidas a los

beneficios de la Ley N° 21.227, por sexo y total, se muestra en Tabla de Datos N° 2.

Tabla de Datos N°2 "Trabajadores Acogidos a Ley 21.227"			
Trimestre	Hombres	Mujeres	Total
abr – jun	326.560	225.571	555.580
may -jul	373.094	248.474	623.921
jun – ago	419.124	270.189	690.565
jul – sep	451.118	287.113	739.077
ago – oct	471.055	299.713	771.385
sep – nov	505.100	300.107	805.589
oct – dic	515.650	308.376	824.241
nov – ene	522.884	314.739	837.749

Elaboración propia: Fuente Superintendencia de Pensiones

A fin de apreciar en su real magnitud el efecto de la pandemia, se efectúa una segunda corrección a la serie de desempleo, considerando como desempleados a los trabajadores acogidos a las Leyes 21.227 y 21.263, lo que hace que entre diciembre 2019 – febrero 2020 y mayo – julio 2020 el

desempleo aumente de 7,81% a 34,97% a nivel nacional y por género, de 7,10% a 33,03% en el caso de los hombres y de 8,76% a 37,52% en el de las mujeres, como se aprecia en la figura N°4 y detalla en la Tabla de Datos N°3.

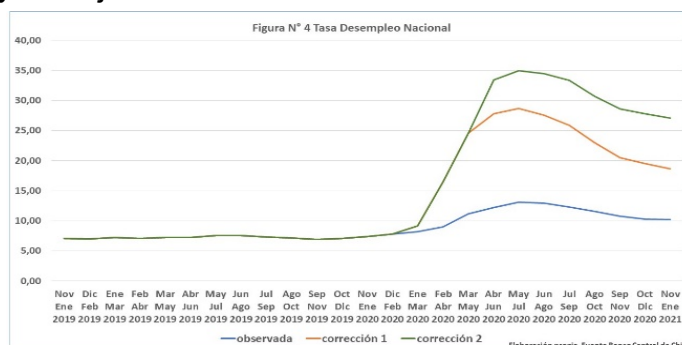


Tabla de Datos N°3 "Evolución Tasa de Desempleo"									
tasa desempleo	Observada			corrección 1			corrección 2		
Trimestre	nacional	hombres	mujeres	nacional	hombres	mujeres	Nacional	hombres	Mujeres
Dic Feb 2020	7,81	7,10	8,76	7,81	7,10	8,76	7,81	7,10	8,76
Ene Mar 2020	8,23	7,13	9,71	9,20	7,75	11,14	9,20	7,75	11,15
Feb Abr 2020	9,00	8,34	9,93	16,52	14,25	19,56	16,52	14,25	19,57
Mar May 2020	11,21	11,00	11,50	24,61	21,88	28,27	24,61	21,88	28,28
Abr Jun 2020	12,25	12,59	11,75	27,86	25,26	31,33	33,47	31,03	36,66
May Jul 2020	13,09	13,47	12,55	28,68	26,45	31,66	34,97	33,03	37,52
Jun Ago 2020	12,93	13,52	12,07	27,58	25,59	30,26	34,53	32,97	36,62
Jul Sep 2020	12,35	12,83	11,65	25,92	23,85	28,71	33,36	31,78	35,46
Ago Oct 2020	11,58	11,81	11,24	22,97	20,46	26,34	30,72	28,73	33,38
Sep Nov 2020	10,76	10,45	11,21	20,55	17,56	24,57	28,64	26,42	31,61
Oct Dic 2020	10,29	9,85	10,92	19,55	16,39	23,78	27,81	25,42	31,01
Nov Ene 2021	10,23	9,70	10,99	18,68	15,74	22,63	27,07	24,89	30,00

Elaboración propia: Fuente Banco Central de Chile

4. Conclusiones

Se puede concluir entonces que la pandemia habría incrementado la tasa de desempleo a niveles de 34,97% a nivel nacional, 33,03% en los hombres y 37,52% en las mujeres, lo que fue aliviado en parte por las Leyes 21.227 y 21.263, a 28,68%, 26,45% y 31,66% respectivamente, existiendo un efecto oculto representado por la disminución de la participación de la Fuerza de Trabajo en la Población Activa que hace que se observe en

las estadísticas oficiales, solamente aumentos a 13,09%, 13,52% y 12,55%.

Por otra parte, al analizar el empleo por actividad económica, comparando cada trimestre móvil con el mismo trimestre del año anterior a fin de aislar efectos de estacionalidad, del año 2019 al año 2020, el número de personas empleadas experimentó las variaciones indicadas en la Tabla de Datos N°4.

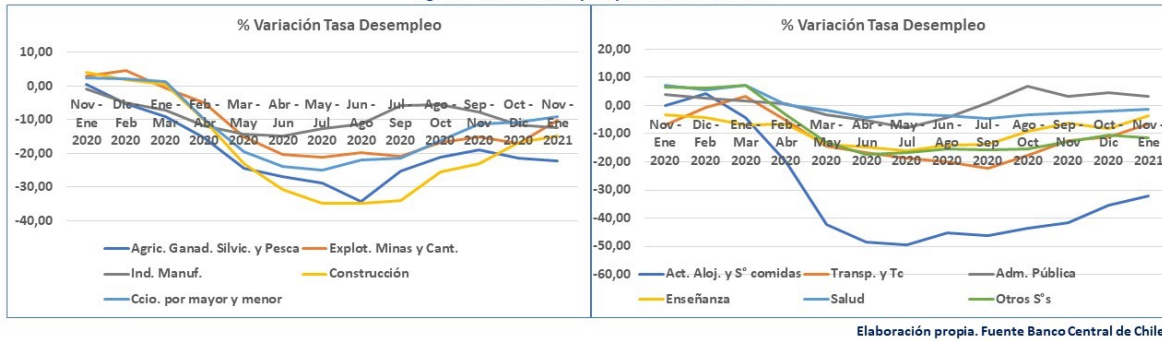
Trimestre	Agric. Ganad. Silvíc. y Pesca	Explot. Minas y Canteras	Indust. Manuf.	Construcción	Ccio. por mayor y menor	Activ. Aloj. y S° de comidas	Transp. y Tc	Adm. Pública	Enseñanza	Salud	Otros Servs.
Nov Ene 2020	0,36	2,81	-0,84	4,00	2,39	0,09	-6,90	3,78	-3,28	7,24	6,43
Dic Feb 2020	-5,18	4,58	-4,95	1,93	1,97	4,21	-0,50	2,53	-4,20	5,56	6,21
Ene Mar 2020	-9,03	-0,69	-7,13	0,55	1,21	-4,23	3,28	1,52	-6,86	7,22	7,21
Feb Abr 2020	-15,50	-4,97	-11,90	-10,29	-10,03	-20,07	-5,34	0,66	-6,63	0,47	-3,30
Mar May 2020	-24,29	-15,01	-14,36	-23,06	-19,45	-42,40	-14,58	-3,20	-13,70	-1,63	-12,99
Abr Jun 2020	-26,77	-20,38	-14,76	-30,59	-23,99	-48,49	-16,85	-5,12	-14,60	-4,14	-17,43
May Jul 2020	-28,91	-21,02	-12,55	-34,83	-24,92	-49,51	-18,75	-7,88	-16,02	-3,05	-16,75
Jun Ago 2020	-34,28	-19,68	-11,18	-34,92	-21,97	-45,23	-19,86	-4,28	-14,02	-3,50	-15,36
Jul Sep 2020	-25,09	-20,73	-5,81	-33,99	-21,38	-46,18	-22,34	1,10	-13,68	-4,61	-15,72
Ago Oct 2020	-21,06	-16,65	-5,52	-25,56	-16,14	-43,71	-17,84	6,87	-9,31	-3,25	-15,37
Sep Nov 2020	-19,04	-15,10	-7,80	-23,03	-11,31	-41,47	-12,46	3,12	-6,30	-2,75	-12,84
Oct Dic 2020	-21,40	-17,15	-11,69	-16,76	-10,76	-35,29	-11,01	4,45	-8,13	-2,11	-10,44
Nov Ene 2021	-22,20	-10,31	-12,40	-14,71	-9,11	-32,26	-6,61	3,38	-3,76	-1,34	-11,48

Elaboración propia. Fuente: Banco Central de Chile

Se aprecia que las menores disminuciones se produjeron en los sectores "Administración Pública", debido a que el aparato público debió continuar funcionando. Por ejemplo, en "Salud" por las necesidades de personal para atender los requerimientos derivados de la propia pandemia y en "Enseñanza", debido a que los establecimientos educacionales, si bien suspendieron sus clases presenciales, continuaron desarrollando actividades online.

Asimismo, se observa que las mayores disminuciones se generaron en los sectores "Actividades de Alojamiento y Servicios de Comida" llegando a 49,51%, "Construcción" a 34,92% y "Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca" a 34,28%, como se observa en la Figura N°5.

Figura N° 5 Tasa Desempleo por Sector Productivo



Llama la atención que la disminución en el sector “Comercio por Mayor y Menor” no haya sido extrema, como se podría haber esperado, y ello obedece principalmente a la reconversión de venta presencial a venta online, desarrollada en esta actividad productiva. Similar observación se puede hacer al sector “Industria Manufacturera”, debido a la rápida adaptación de muchos procesos productivos a condiciones de teletrabajo.

Respecto de esto último y sin desconocer los graves efectos sanitarios y económicos derivados de la pandemia, si algo se debe rescatar como una consecuencia positiva de ella, es que visibilizó problemas estructurales tales como retraso en materias de digitalización y logística de distribución en sectores tales como comercio e industria, y por qué no decirlo, también en cuanto a los hábitos de compra de la población, así como en los procesos de enseñanza y aprendizaje,

impulsando una transformación productiva que incorpora aspectos propios de Industria 4.0 como manufactura avanzada, materia 3D, digitalización, inteligencia artificial, entre otros y que seguramente, llegó para quedarse.

Referencias

Banco Central de Chile. (2021). Áreas. Estadísticas. Base de Datos Estadísticos. Mercado laboral y Demografía. https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_EMP_REM_DEM/MN_EMP_REM_DEM13/ED_T_DNRM2

Instituto Nacional de Estadísticas. (2021). Tasa de desocupación nacional. <https://www.ine.cl/estadisticas/sociales/mercado-laboral/ocupacion-y-desocupacion>

Superintendencia de Pensiones. (2021). Ficha Estadística Ley de Protección al Empleo y Ley del Seguro de Cesantía. <https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/w3-propertyvalue-10283.html>

MODELO FORMATIVO VALÓRICO



Alumnos de la APOLINAV entregan colaboración voluntaria del plantel a Damas de Café “ONCOGAR”, quienes apoyan a la Corporación Oncológica Infantil, a través de la campaña solidaria #juntatustapitas – enero 2020

HISTORIA DE UNA CAMPANA

PC Miguel Vásquez Muñoz
mvasquez@apolinav.cl

"El viejo bronce sagrado
que en la gloriosa Esmeralda
marcó la hora suprema
de Prat y sus camaradas,
sigue con la voz sonora
serena, inmutable, exacta,
cual suena la incorruptible
voz de la conciencia humana,
marcando el diario deber
a selecta muchachada
que ha de defender la honra
y las glorias de la Patria.
¡ Marinos !, la voz solemne
de esta histórica campana
es el eco de ultratumba
de Prat y sus camaradas".



Campana: Instrumento metálico, generalmente en forma de copa invertida, que suena al ser golpeado por un badajo o por un martillo exterior.

- Poesía “La campana de la Esmeralda” del sacerdote José Luis Fernandois –

Esta historia, si bien no es del tipo de las que acostumbro a escribir para la Revista de Marina, que normalmente son de carácter anecdótico de situaciones navales, está relacionada con algo de naval pero también con algo de la actividad que actualmente estoy realizando, como docente en la Academia Politécnica Naval. Pero vamos al grano y narremos los acaecimientos que dieron vida a esta hermosa experiencia.

Corría el año 2003, mes de julio, época en que me desempeñaba en la Dirección de Programas, Investigación y Desarrollo de la Armada, en el área de telecomunicaciones del Proyecto Fragata (construcción de Fragatas en Chile), mi Sra. esposa había hecho un viaje por la zona sur, visitando sus parientes y

algunos lugares de interés de esas latitudes, cuando un día al regresar de mi trabajo, me pregunta (las mujeres cuando preguntan algo, siempre esperan una respuesta positiva a lo que ellas están requiriendo): Miguel, ¿dónde podríamos conseguir una campana de buque para una escuelita que no tiene allá en el sur?.....

Y aquí vienen las preguntas internas que se hace uno antes de dar una respuesta coherente, porque por el tono era más o menos “consíguete una campana para regalársela a una escuelita”, por lo que no valía decir “no tengo idea” o “imposible” o “eso es muy difícil de conseguir”, por lo que preferí responder “voy a preguntarle a mis contactos”

..... por cierto, ya buscaría a quien preguntarle.

Y aunque no me crean,.... encontré una campana, ¿cómo?, a continuación, transcribo un intercambio epistolar, donde se detalla el cómo se logró obtener este preciado elemento de bronce.

Carta N° 1 Información de lo obrado a la directora de la Escuela.

Valparaíso, 11 de septiembre del 2003

Estimada Sra. Irma:

El propósito de la presente carta, es oficializar ante Ud. el envío y entrega de la campana que perteneció al actual Patrullero de la Armada, el PSH "Cabrales", buque en el cual prestó servicios durante dos años mi hijo mayor, el Teniente 2° Miguel Vásquez Arias, como Segundo Comandante.

Como Ud. sabe, todo comenzó con la solicitud efectuada por Ud. a través de mi esposa Ivette, en la visita que ella llevó a cabo durante el mes de junio del presente año, a la Escuela "Nuestra Señora de Guadalupe" de la Estación de Purulón.

Sobre la base de lo anterior, ella, sabiendo que la tarea era muy difícil, por no decir imposible, ya que encontrar una campana de buque, que no se esté empleando, en estos tiempos, diría yo que no es un hecho que se pueda dar, si no es con ayuda divina. Y así fue, de alguna manera quiso Dios que todo resultara expedito, ya que posterior a la inquietud de Ivette en que me expresó la necesidad de la Escuela de contar con una campana, y en una conversación con mi hijo mayor, él recordó que en su ex buque, el PSH "Cabrales", se encontraba guardada una campana, que estuvo instalada hasta antes de un periodo de reparaciones en Talcahuano, lugar donde fue reemplazada por otra, debido a una sutil diferencia en su nombre, ya que cuando el buque salió por primera vez al servicio de la Armada, se denominaba PSG "Cabrales" cambiando posteriormente al asumir un nuevo rol, a PSH (PSG: Patrullero de Servicio General, PSH: Patrullero de Servicio Hidrográfico).

Con este conocimiento, se procedió en el mes de julio, a efectuar las consultas pertinentes al Comandante actual del buque, Capitán de Corbeta Sr. Marco Araya Portilla, primero para verificar si aún se encontraba la campana a bordo y segundo si estaba dispuesto a donarla; una vez que se logró ubicar la campana y aprovechando un viaje en comisión de mi hijo a Puerto Montt, precisamente a embarcarse en el mencionado buque, procedí a enviar una carta formal al Comandante, solicitando oficialmente la donación de tan preciado bronce, lo cual tuvo una favorable acogida no sólo del mando mencionado, sino que de toda la dotación, ya que ello fue resuelto en una reunión que se efectuó para decidir al respecto. Aprovecho de contarle, para que se dé cuenta como la Divina Providencia estaba influyendo, de que el Capitán Araya fue Cadete bajo mis órdenes, cuando fui instructor en la Escuela Naval el año 1980 y, afortunadamente, guarda los mejores recuerdos de esa época donde incluso conoció a Ivette, y posteriormente volvió a estar bajo mi mando cuando fui Director del Servicio de Telecomunicaciones de la Armada.

Terminada la comisión de mi hijo en Puerto Montt, personalmente me trajo la campana hasta Valparaíso, ya que había un pequeño problema, pero gran detalle físico, ella no tenía el badajo (la pieza metálica que pende al interior de las campanas y con la cual se golpean para hacerlas sonar) y había que encontrar una solución. Y nuevamente la mano de Dios, el Administrador de la Planta de ASMAR Valparaíso (lugar donde se efectúan construcciones y reparaciones navales), Capitán de Navío Hugo Barra Salcedo, que también estuvo bajo mis órdenes en la Escuela Naval, pero en el año 1970 (cuando éramos Cadetes), gustosamente y conociendo el destino que tendría la campana, se ofreció a disponer la confección en talleres del mencionado elemento faltante, lo que se llevó a cabo sin contratiempos.

Señora Irma, como usted puede ver, son muchas las personas que intervinieron en el proceso y todas actuaron con cariño y excelente disposición, iluminados creo yo por alguien superior, que respetuosamente me atrevo a decir fue la Virgen de Guadalupe para Ud. o la Virgen del Carmen para nosotros los marinos, de la cual somos devotos, la que intercedió en las actividades para que finalmente se concretara su solicitud, con una facilidad increíble.

Para un buque, su campana es parte importante de su estructura y de la vida y tradiciones de los hombres de mar, ya que ella alerta con su repique alguna emergencia o peligro a bordo, o marcando con su tañido, cada media hora, el diario deber a su dotación, y que perdura a través de los años como Ud. podrá apreciar cada 21 de mayo a las 12:10, hora en que se hundió la “Esmeralda” en la rada de Iquique, se hace sonar en el monumento a los héroes en Valparaíso, la campana de bronce que precisamente perteneció a la vieja Corbeta (que se custodia con veneración en la Escuela Naval), día glorioso, en que junto a los otros héroes de aquel combate naval, el niño marino “Corneta Cabrales” se inmortalizó en las páginas de la historia de Chile y posteriormente en el buque que actualmente lleva su nombre, y cuya campana se hace llegar a Ud. con cariño y aprecio para que sea instalada en la Escuela bajo su dirección, y desde ahora en adelante marque el diario deber a las generaciones del futuro, y que ojalá de esas aulas, surja uno que otro marino para la Patria que tanto necesita jóvenes con principios y valores que estén dispuestos a amarla, respetarla y defenderla hoy y siempre.

Aprovechando esta grata oportunidad para enviarle un afectuoso saludo, al cual se adhiere Ivette con mucho cariño, deseándole éxito y felicidad en todas sus actividades, sin otro particular se despide,

Fdo.

Miguel Vásquez Muñoz

Capitán de Navío

Jefe Área de Telecomunicaciones Proyecto Fragata

Dirección de Programas Investigación y Desarrollo de la Armada

PD: Le adjunto para su conocimiento, copia de carta del Comandante del PSH “Cabrales”, respecto a la solicitud de donación de la campana.

Carta N° 2 Respuesta del Comandante del PSH “Cabrales” a la solicitud de donación de la campana.

Puerto Montt, 22 de agosto del 2003

CAPITAN DE NAVÍO
SR. MIGUEL VÁSQUEZ MUÑOZ
JEFE AREA DE COMUNICACIONES PROYECTO FRAGATA
VALPARAISO

Mi Comandante:

Por medio de la presente me dirijo a Us., muy respetuosamente para saludarlo, e informarle que he tomado conocimiento de su carta fechada el día 28 de julio del año en curso, en la cual solicita la factibilidad de efectuar la donación de la campana que prestó servicios en esta Unidad, a la Escuela Rural “Nuestra Señora de Guadalupe”, ubicada en la comuna de Lanco.

Es por esto que, con sumo agrado y habiendo efectuadas las respectivas consultas a miembros de mi dotación, por medio de la presente se compromete formalmente la entrega de esta campana, ya que como Us. muy bien dice, podemos contar con la plena seguridad de que será custodiada con honor y orgullo por los niños de esa localidad, ya que es portadora del inmortal recuerdo del niño Grumete llamado “Gaspar Cabrales” y del cual la Unidad a mi mando lleva su nombre.

Finalmente deseo expresar cordialmente mis saludos a su distinguida esposa y familia, pilares fundamentales de la carrera de mi ex Oficial de División y ex Jefe en SERVITEL.

Cordialmente y para lo que requiera,

Fdo.
MARCO ARAYA PORTILLA
CAPITÁN DE CORBETA
COMANDANTE DEL PSH “CABRALES”

Carta N° 3 Agradecimientos de la directora de la Escuela.

Señor

Miguel Vásquez M y Sra. Ivette A. de Vásquez

Viña del Mar

Mis queridos y benefactores amigos:

Con cuanto placer les escribo para agradecerles su enorme obsequio de la que ha sido favorecida la Escuelita, la cual dirijo. Tengo a todo el barrio o comunidad alborotados con la campana, tan fabulosa como histórica, que no hay palabras para agradecer tan hermoso gesto de Miguelito (disculpa la confianza), pero Ivette ha sido tan dije que pienso que su esposo lo es aún más.....

Agradeciendo también a tu hijo que dio el aviso y a todo el personal que influyó para que nosotros disfrutáramos de tan noble regalo. Acompaño las copias que envié anteriormente a las otras jefaturas para agradecerles y quería saber cuándo o que fecha la podríamos inaugurar, ya que por enfermedad de nuestra sostenedora o dueña del Colegio aún se encuentra hospitalizada. De ahí que se acordó hacerlo oficialmente para el aniversario que es el 13 de diciembre, ya que en esa fecha es el día de nuestra Sra. de Guadalupe. Será entonces un cóctel y bendición de la Campana para el sábado 13 a las 11 horas.

Y me encantaría poder tenerlos presente en dicho acto, ya que también invitaré al Capitán de Fragata Gobernador Marítimo de Valdivia, que es la autoridad naval más cercana.

Que Dios y la Virgen de Guadalupe les proteja a Uds. dos y a sus hijos y les acompañe siempre.

Cariñosamente,

Fdo.

Irma Charpentier vda. de Buizú

Carta N° 4 Agradecimientos de la directora al Comandante del buque.

Lanco, octubre de 2003

Señor:

Marco Araya Portilla

Capitán de Corbeta

Comandante del PSH "Cabrales"

Puerto Montt

De mi consideración:

Con mucha alegría le escribo estas líneas para agradecer el valioso aporte que ha hecho a nuestra escuelita rural "Nuestra Señora de Guadalupe".

Acuso recibo de tan hermosa Campana, la que antes de ser instalada ya ha prestado sus primeros servicios, pues se ha dado a conocer a los niños, de un valiente desconocido, el grumete corneta "Gaspar Cabrales".

Sus primeros tañidos los dará el 13 de diciembre, día de Nuestra Señora de Guadalupe. Se hará un pequeño y solemne acto en el cual se dará a conocer su procedencia, dando así mayor realce a nuestro acto.

Pidiendo a Dios muchas bendiciones para el Comandante y tripulación del Patrullero de Servicio Hidrográfico "Corneta Cabrales", le saluda afectuosamente.

Fdo.

Irma Charpentier E.

Directora Esc. Nuestra Señora de Guadalupe

Estación Purulón

LANCO

Documento de Recepción emitido por la Directora de la Escuela.

ESCUELA PARTICULAR
“NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE”
ESTACIÓN PURULON
LANCO

Yo, **IRMA MARIA CHARPENTIER ECHENIQUE**, RUT N° 3.004.647-1 en mi calidad de Directora de la **“Escuela Rural Nuestra Señora de Guadalupe”**, ubicada en la Estación Purulón, comuna de Lanco, certifica haber recibido en donación una campana para el establecimiento, donada por el Comandante del Patrullero de Servicios Hidrográficos **“CORNETA CABRALES”**.

Junto a la presente, hago el compromiso con mis alumnos y comunidad educativa que la campana que tan gloriosamente sirvió a la Armada de Chile, será custodiada y empleada con honor y orgullo en el hermoso sector de Purulón.

Para constancia firman:

Fdo.
IRMA CHARPENTIER ECHENIQUE
DIRECTORA

Fdo.
GUILLERMO SILVA GAJARDO
CAPITÁN DE FRAGATA LT.
GOBERNADOR MARÍTIMO DE VALDIVIA

ESTACIÓN PURULÓN
LANCO, octubre 2003.

Final de la historia

Y mediante la transcripción de los documentos anteriores, he dejado plasmada esta historia naval/docente. Ya han transcurrido 17 años desde aquellos hechos, hermosos recuerdos de una actividad que asumí con mucho cariño y entusiasmo, que ahora durante el confinamiento en mi hogar producto de la cuarentena por el COVID-19 vinieron a mi memoria y pensé en retomar el contacto de esa época, en la localidad de Lanco, para tener noticias de la Escuela y su gente, y tras una búsqueda en Internet, encontré un número telefónico al cual podía llamar, logrando un contacto.

La Sra. Irma ya no es la Directora, aún vive en Lanco muy delicada de salud, los niños de esa época ya ninguno está estudiando en esa Escuela rural, ésta cambió de sostenedor y de nombre, ahora se llama “Escuela particular Juan Pablo II”; no obstante, la campana de esta historia, aún permanece allí, sigue marcando el diario deber a otros niños y no sólo eso, como me decía su actual subdirector profesor don Alejandro González Ibacache, la campana en un sector rural es

fundamental en la vida de su gente, al no existir sirenas ni timbres, su repicar señala sucesos importantes, avisos, llamados y alarmas a la comunidad.

Con esta información, doy por terminada la historia de una campana que nació para servir en el mar, pero por cambios en el rol operativo de un buque, fue desmontada de su calzo y reemplazada por otra, al cambiar éste su nombre original, seguiría navegando, pero guardada en un pañol sin destino programado; no obstante, una necesidad en una Escuela y la oportuna intervención de algunas buenas personas, la hicieron renacer, dejando el ambiente y aire salino para viajar e instalarse tierra adentro, a unos 60 Km de la ciudad de Valdivia, en un sector rural de la Región de la Araucanía denominado Estación Purulón. Ya no “pica” la hora ni toca zafarranchos desde el Cuerpo de Guardia de un buque, pero cada día repica alegre, para que vengan a su encuentro a iniciar la jornada escolar, una cuarentena de niños de 1° a 6° básico, donde recibirán, guiados por sus profesores y de acuerdo a la misión de este colegio, una educación de calidad, basada en los valores cristianos e interculturales.

TAÑÍA una campana
 En el azul cristal
 De la santa mañana.

Oración campesina
 Que temblaba en la azul
 Santidad matutina.

Y en el viejo camino
 Cantaba un ruseñor,
 Y era de luz su trino.

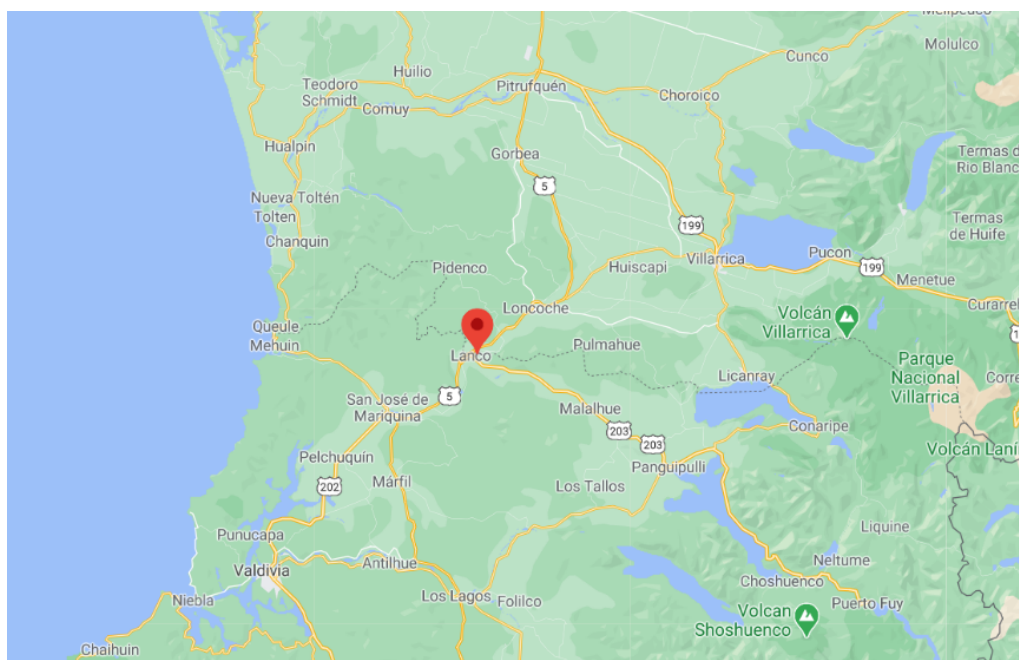
La campana de aldea
 Le dice con su voz,
 Al pájaro, que crea.

La campana aldeana
 En la gloria del sol
 Era alma cristiana.

Al tocar, esparcía
 Aromas del rosál
 De la Virgen María.



Poesía “La campana” de Ramón María del Valle Inclán –



MODELO FORMATIVO VALÓRICO



Celebración de Navidad – diciembre 2020

APN
ARMADA DE CHILE

The logo of the Armada de Chile is positioned to the left of the text. It features a yellow five-pointed star at the top, a crossed sword and anchor, and a shield with the Latin motto 'SAPIENTIA ET EFFICACIA'.