

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DEL ECUADOR



**FACULTAD DE INGENIERÍAS
CARRERA LOGÍSTICA Y TRANSPORTE**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN DE TRANSPORTE MARÍTIMO Y
PORTUARIO:**

**TEMA: Plan de eficiencia energética para la optimización de
combustible para Yate Origin de la empresa turística Ecoventura que
opera en las Islas Galápagos.**

AUTOR:

HUGO DANILO FERNANDEZ ANDRADE

MGS. ALDO VINICIO FALCONI ASANZA

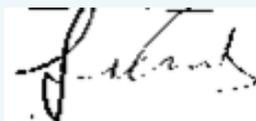
GUAYAQUIL, 2021

CERTIFICACIÓN DEL ASESOR

MSc. Aldo Vinicio Falconi Asanza, en calidad de asesor del trabajo de investigación, designado por la cancillería de la UMET, certifico que el trabajo de graduación para optar por el título de: **INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN DE TRANSPORTE MARÍTIMO Y PORTUARIO**, cuyo título es: "**PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL COMBUSTIBLE DE LOS YATES DE LA EMPRESA TURÍSTICA ECOVENTURA QUE OPERA EN LAS ISLAS GALÁPAGOS**", elaborado por el estudiante: **HUGO DANILO FERNÁNDEZ ANDRADE**, ha cumplido con todos los requisitos legales exigidos, por los que se aprueba la misma.

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad, facultando al interesado a hacer uso de la presente, así como también se autoriza la presentación para la evaluación por parte del jurado respectivo.

Atentamente:



MSc. Aldo Vinicio Falconí Asanza
ASESOR DE TESIS

Guayaquil, 10 de mayo de 2021.

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Hugo Danilo Fernández Andrade, estudiante de la Universidad Metropolitana del Ecuador “UMET”, Ingeniería en administración de transporte marítimo y portuario, declaro en forma libre y voluntaria que el presente trabajo de investigación que versa sobre: Plan de eficiencia energética para la optimización de combustible para Yate Origin de la empresa turística Ecoventura que opera en las Islas Galápagos y las expresiones vertidas en la misma, son autoría del compareciente, las cuales se han realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al referirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
HUGO DANILO
FERNANDEZ
ANDRADE

HUGO DANILO FERNÁNDEZ ANDRADE

C.I. 060396066-7

AUTOR

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Hugo Danilo Fernández Andrade, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación, Plan de eficiencia energética para la optimización de combustible para Yate Origin de la empresa turística Ecoventura que opera en las Islas Galápagos, modalidad Proyecto de Investigación de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, cedo a favor de la Universidad Metropolitana del Ecuador una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Metropolitana del Ecuador para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.



Firmado electrónicamente por:
HUGO DANILO
FERNANDEZ
ANDRADE

HUGO DANILO FERNÁNDEZ ANDRADE

C.I. 060396066-7

AUTOR

DEDICATORIA

Alcanzar un objetivo es el inicio de un nuevo camino en la vida profesional, cargado de ilusiones, desafíos, experiencias y gente que marca nuestro recorrido, es por ello que dedico este trabajo a todas aquellas personas que inspiraron con su ejemplo mi vida, dedico además mis horas de trabajo y desvelo al indómito mar de nuestro bendito país, anhelando siempre que junto a DIOS podamos conseguir la unión del sector marítimo y toda su gente, para forjar día a día con profesionalismo un ECUADOR más próspero.

Hugo Danilo Fernández Andrade

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por mi familia, pilar fundamental que ha sostenido mi vida en estos años de carrera estudiantil, en especial a mi madre y mi hermano por ser mi inspiración diaria, a la Universidad Metropolitana, a sus autoridades, docentes e instructores por el apoyo incondicional y desinteresado, por su sabiduría, paciencia y profesionalismo.

Hugo Danilo Fernández Andrade

INDICE

CERTIFICACIÓN DEL ASESOR	II
CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN	III
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	1
Situación problemática.....	1
Formulación o enunciado del problema	2
Justificación del problema.....	2
Objetivos de la Investigación	3
Objetivo general:	3
Objetivos específicos:	3
CAPÍTULO I.....	4
MARCO TEÓRICO	4
1.1. Definición	4
1.1.2 Patentes y permisos de navegación	4
1.1.3 Entidades reguladoras.....	6
1.1.3.1. Entidades de regulación nacional	6
1.1.3.2. Entidades internacionales.....	8
1.1.4 Convenios/normativas/códigos	9
1.1.5 Situación actual de las operadoras turísticas navegables en el país.	10
1.1.6 Aspectos generales de la embarcación de turismo Origin	11
1.1.6.1 Aspectos operacionales y técnicos de la operación navegable en Galápagos.....	13

1.1.6.2 Características principales de los aspectos técnicos de la operación navegable del Yate Origin.	17
1.1.7 Plan de eficiencia energética	25
1.1.7.1 Medidas técnicas	27
1.1.7.2 Medidas operacionales	28
1.1.8 Variables de consumo y costos	30
1.1.9 Implementación de plan de eficiencia	31
 CAPÍTULO II.....	 35
 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	 35
2.1. Métodos de Investigación	35
2.1.1. Método deductivo directo.....	35
2.1.2. Método lógico inductivo	35
2.2. Enfoque de la investigación	35
2.2.1. Enfoque cualitativo	35
2.2.2. Enfoque cuantitativo	35
2.3. Técnicas de recolección de datos.....	36
2.3.1. La encuesta.....	36
2.3.1.2 El cuestionario adaptado al reporte de operación de crucero.	37
2.3.3. Análisis documental.....	37
2.4. Instrumento de investigación utilizado	37
2.4.1. Población.....	38
2.4.2. Muestra	38
2.5. Validación de instrumento utilizado	38
 CAPÍTULO III.....	 46
 PROPUESTA.....	 46
3.1 Procesos del proyecto.....	46
3.1.1 Estudio administrativo	46
3.1.2 Estructura de empresa	46
3.1.3 Origen	47
3.1.3.1 Ubicación:.....	47
3.1.3.1.1 Talento Humano:	47
3.1.3.1.2 Misión	47
3.2 Información del Proceso de operación de tour navegable	47
3.2.1 Costos operacionales	48
3.2.2.1 Porcentajes equivalentes a operación	49
3.2.2.2 Puntos de venta.....	49
3.2.2.3 Tripulantes a bordo:.....	49

3.2.2.4 Servicio a bordo.....	50
3.2.2.5 Documentos habilitantes	50
3.3 Análisis de costos de combustible	51
3.4. Objetivo de la propuesta	55
3.4.1 Medidas para lograr la optimización de combustible.....	55
3.4.2 Registro y monitoreo de procesos	55
3.4.3 Manual de operaciones acorde al código ISM sala máquinas en yate Origin	56
.....	56
3.4.5 Procesos de mantenimiento	57
3.4.6 Formato de monitoreo de proceso.....	57
3.5 Análisis financiero	58
3.5.1 Premisas financieras	58
3.5.1.2 Inversión Inicial:.....	59
3.5.1.4 Capital de trabajo:	60
3.5.1.4.1 Ingresos.....	61
3.5.1.4.2 Estado de resultados	61
3.5.2 Financiamiento del proyecto	62
3.5.3 Flujo de caja	63
3.5.4 Indicadores financieros	64
3.5.4.1 Calculo del WACC	65
3.5.4.2 Valor Actual Neto (VAN)	65
3.5.4.3 Tasa Interna de Retorno (TIR).....	65
3.5.4.4 Relación B/C	66
3.5.4.5 Escenarios.....	66
3.6 Plan de eficiencia propuesto	67
CONCLUSIONES	73
BIBLIOGRAFÍA.....	74

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Árbol de problemas	2
Tabla 2. Aspectos técnicos del Yate Origin	13
Tabla 3. Descripción de máquinas del yate Origin	14
Tabla 4. Técnicas de recolección de datos.....	36
Tabla 5. Pregunta 1	38
Tabla 6. Pregunta 2	39
Tabla 7. Pregunta 3	40
Tabla 8. Pregunta 4	41
Tabla 9. Pregunta 5	42
Tabla 10. Pregunta 6	43
Tabla 11. Pregunta 7	44
Tabla 12. Costos Operacionales	48
Tabla 13. Margen de ventas y costos de operación.....	49
Tabla 14. Consumo de combustible y costo quincenal.....	52
Tabla 15. Consumo de combustible Crucero A	53
Tabla 16. Consumo de combustible en Crucero B	53
Tabla 17. Consumo de combustible mensual	54
Tabla 18. Consumo mensual de combustible	54
Tabla 19. Hoja de registro de procesos.....	55
Tabla 20. Manual de operaciones conforme código ISM	56
Tabla 21. Proceso de Mantenimiento	57
Tabla 22. Hoja de monitoreo de procesos generales	57
Tabla 23. Costo de la propuesta para implementar el Plan de Eficiencia	59
Tabla 24. Resultados e indicadores financieros SITUR. S.A.....	60
Tabla 25. Capital de trabajo	60
Tabla 26. Detalle de ingresos.....	61
Tabla 27. Financiamiento del proyecto.....	62
Tabla 28. Calculo de WACC de SITUR. S.A.	65
Tabla 29. Escenarios del VAN, TIR y WACC	67
Tabla 30. Plan de eficiencia energética propuesta.....	68

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Pregunta 1	39
Gráfico 2. Pregunta 2	39
Gráfico 3. Pregunta 3	40
Gráfico 4. Pregunta 4	41
Gráfico 5. Pregunta 5	42
Gráfico 6. Pregunta 6	43
Gráfico 7. Pregunta 7	44
Gráfico 8. Estado de Resultados SITUR S.A.....	61
Gráfico 9. Proyecciones SITUR S.A.....	64

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ejes del control de la operación navegable en Galápagos.....	8
Figura 2. Arribos turísticos a las Islas Galápagos.....	11
Figura 3. Generador Eléctrico C4.4	17
Figura 4. Máquina propulsora C18.....	18
Figura 5. Planta de aire acondicionado	19
Figura 6. Planta de tratamiento.....	20
Figura 7. Sistema de gobierno	20
Figura 8. Chiller/Sistema de aire acondicionado.....	21
Figura 9. Cabestrante	22
Figura 10. Grúa.....	22
Figura 11. Calentadores.....	23
Figura 12. Bomba de agua dulce.....	23
Figura 13. Bomba de agua salada	24
Figura 14. Eficiencia energética.....	26
Figura 15. Medidas de ahorro comprobado en yates nuevos	28
Figura 16. Medidas operacionales para reducir la emisión de CO2.....	28
Figura 17. Macroprocesos.....	47

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se lleva a cabo en las instalaciones del Yate de turismo Origin, que opera en las Islas Galápagos, Ecuador. Durante la investigación se realizó la recopilación de información y auditorias que permitieron obtener datos del registro operacional del departamento de máquinas de la embarcación.

Esta investigación surge de la necesidad de implementar medidas sustentables para la operación navegable de las empresas turísticas y a su vez, lograr una relación de costo-beneficio que permita su posterior implementación.

Mediante la investigación se revelan los índices de factibilidad que se requieren para lograr la implementación de un plan de eficiencia energética para un yate de pasajeros en las Islas Galápagos.

El plan de eficiencia energética desarrollado en este trabajo se basa en un enfoque operacional y técnico de las actividades llevadas a cabo desde el departamento de máquinas del yate.

Palabras claves: Eficiencia energética, enfoque operacional, implementación, optimización.

ABSTRACT

This research work is carried out at the facilities of the Origin tourism yacht, which operates in the Galapagos Islands, Ecuador. During the investigation, the compilation of information and audits were carried out, which allowed obtaining data from the operational register of the vessel's machinery department.

This research arises from the need to implement sustainable measures for the navigable operation of tourism companies and in turn, achieve a cost-benefit relationship that allows their subsequent implementation.

The research reveals the feasibility rates required to achieve the implementation of an energy efficiency plan for a passenger yacht in the Galapagos Islands.

The energy efficiency plan developed in this work is based on an operational and technical approach to the activities carried out from the yacht's machinery department.

Keywords: Energy efficiency, operational approach, implementation, optimization.

INTRODUCCIÓN

En Ecuador la industria naviera representa gran fuente de ingresos económicos a los habitantes de puertos poblados, entre estos los habitantes de las Islas Galápagos. Cuya actividad económica depende esencialmente de la operación turística, ya sea bajo la modalidad de tour terrestres o navegables.

Es preciso mencionar que las autoridades nacionales hacen un llamado a los armadores para promover el turismo sustentable, conforme a lo indicado por el artículo 4 del Reglamento a la ley especial para la provincia de Galápagos. Debido a esta necesidad, se propone la elaboración de un plan de eficiencia energética para el Yate de pasajeros Origin de la empresa Ecoventura, que opera en las Islas Galápagos.

En el primer capítulo, se recopila información referente a temas teóricos sobre las características de la operación turística navegable dentro de las Islas Galápagos y las especificaciones del Yate Origin, para que esto nos permita entender sobre los aspectos que engloba la elaboración de un plan de eficiencia energética.

El segundo capítulo, consta del registro de las operaciones realizadas a bordo de mayor impacto sobre la eficiencia energética.

En el tercer capítulo, se muestran las evaluaciones financieras y factibilidad de la aplicación del plan de eficiencia energética.

Finalmente, se presentarán las conclusiones y recomendaciones obtenidas a través de los análisis realizados previamente.

Situación problemática

El presente trabajo tiene como objetivo desarrollar un plan de eficiencia energética, que permita obtener beneficios económicos a través de la optimización del combustible utilizado durante la operación del yate de turismo Origin de la empresa Ecoventura, que opera en las Islas Galápagos.

Tras una extensa recopilación de los conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera y debido a la necesidad de generar un plan de eficiencia para las embarcaciones de turismo en las Islas Galápagos, este proyecto de investigación

surge con la finalidad de evaluar la factibilidad de la implementación de un modelo de eficiencia energética, que finalmente, permita la optimización del uso del combustible y la reducción de costos operacionales.

Formulación o enunciado del problema

¿Serán los costos operacionales de los yates de turismo de la empresa Ecoventura modificados por la implementación de un plan de eficiencia energética?

Tabla 1. Árbol de problemas

Bajo rendimiento de combustible		Elevados costos de operación
Uso ineficiente de combustibles durante la operación de los yates turísticos de Ecoventura en las Islas Galápagos.		
Administración y operación experimental	Débil diagnóstico de eficiencia de combustibles	Deficientes niveles de optimización de recursos

Elaborado por: Danilo Fernández

Como podemos observar en el gráfico, uno de los principales problemas es el débil diagnóstico de eficiencia de combustibles, lo cual conlleva a diversos efectos.

Justificación del problema

Los costos operacionales de los yates de turismo son elevados, y más aún en la operación navegable de las Islas Galápagos, debido a que existen diversos controles, patentes y normativas de navegación segura, sustentable y eficiente. Adicional a esto, existen las variables operativas las cuales mantienen una baja eficiencia del uso combustible.

Factores operacionales como la administración experimental y empírica pese a las tecnologías presentes en la actualidad, conllevan a un débil diagnóstico de la eficiencia y pertinencia del uso de combustibles, no solo contribuyendo a la elevación de los costos operacionales, pues también genera mayores emisiones de gases de efecto invernadero.

Debido a la constante necesidad de cambios, debido a los avances tecnológicos y normativas de navegación sustentable, es preciso proponer estrategias

que permitan la implementación de un plan de eficiencia energética en buques de turismo de la Islas Galápagos.

Objetivos de la Investigación

Objetivo general:

- Elaborar un plan de eficiencia energética basada en la optimización del consumo de combustible del yate Origin de la empresa Ecoventura que opera en las Islas Galápagos.

Objetivos específicos:

- Identificar las principales características del funcionamiento del yate Origin.
- Establecer los aspectos operacionales y técnicos de la operación navegable del yate.
- Analizar las variables de consumo y costos de combustible del yate a través de porcentajes de eficiencia.
- Determinar las variables que garanticen la factibilidad de la implementación de un plan de eficiencia energética.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Definición

Conforme lo indicado por la (Ecuador, Parque Nacional Galápagos, s.f.): “Es la modalidad de tour navegable que se lleva a cabo a través de un cupo de operación turística y consiste en la travesía por mar en embarcaciones acondicionadas para la pernoctación de pasajeros a bordo”. Por lo tanto, están sujetos a la autorización de visitar únicamente los sitios permitidos por los itinerarios autorizados por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

Los yates de turismo en las Galápagos, (aproximadamente 66 embarcaciones), generalmente son yates de lujo a motor con una eslora no mayor a los 50 metros. Ocupan el primer lugar en tendencia de la industria turística navegable a nivel mundial.

1.1.2 Patentes y permisos de navegación

Conforme a lo indicado en las disposiciones generales del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Ecuador, Ministerio de Ambiente, 2019) se establece, lo siguiente:

Todas las embarcaciones que ingresen a la Reserva Marina de Galápagos deberán realizar una inspección de verificación del cumplimiento de los estándares ambientales con forme a los establecido por la SNAP.

Toda embarcación deberá contar con un sistema de monitoreo operativo y encendido durante su permanecía en la Reserva Marina de Galápagos.

Conforme al numeral 3, se debe garantizar la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecológicos, de conformidad con los convenios y tratados internacionales.

Para realizar actividades turísticas es preciso cumplir con las disposiciones de La Ley de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos, publicada el 18 de marzo de 1998, dispone la existencia de un reglamento que contenga las regulaciones a las que se sujetará la realización de actividades turísticas en las áreas protegidas del Estado ecuatoriano.

El turismo de la provincia de Galápagos se sujetará a las modalidades previstas en varios cuerpos nominativos entre ellos el Reglamento Especial de turismo en Áreas Naturales Protegidas (Ecuador, Presidencia de la República, 2016), según lo establece el artículo 45 de la Ley de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos;

Art. 1.- Régimen jurídico aplicable. -Este Reglamento establece el régimen jurídico aplicable a: 1. El ejercicio de las actividades turísticas dentro del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado PANE, y sus modalidades de operación derivadas de dichas actividades que constan en el presente Reglamento; y, 2. El otorgamiento de Permisos Ambientales de Actividades Turísticas, dentro del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado PANE.

El Art. 3. - Indica que: se establecen como políticas nacionales rectoras de las actividades turísticas llevadas a cabo en las áreas del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas:

1. El desarrollo y la promoción del turismo sostenible se dará en función de la categoría de manejo y objetivos de conservación del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado PANE;
2. La formación, educación y capacitación ambiental de la población constituyen instrumentos de gestión prioritarios dentro de la actividad turística;
3. La promoción y difusión de investigaciones que permitan establecer objetivamente los impactos de las diversas actividades y modalidades de operación turística desarrolladas en el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado PANE, a las que se refiere este Reglamento;
4. La participación ciudadana en los beneficios culturales, sociales, educativos y económicos, generados por el ejercicio de las actividades turísticas en el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado PANE;
5. La conservación de los ecosistemas y su resiliencia frente a los impactos del cambio climático y el uso sostenible de los recursos naturales; y,
6. La minimización de los impactos negativos que resulten del ejercicio de las actividades turísticas en el Patrimonio de Areas Naturales del Estado PANE. (Ecuador, Presidencia de la República, 2016)

Así como también (Ecuador, Parque Nacional Galápagos, s.f.) establece que: El único documento que habilita a los titulares de cupo o armadores a tener una autorización para operar turísticamente dentro de áreas Naturales Protegidas de

Galápagos, es la Patente de operación turística. La cual es indispensable para la realización de actividades turísticas, cumpliendo con un periodo de vigencia anual de un año, acorde a lo establecido en art. 66 de la Ley Orgánica.

1.1.3 Entidades reguladoras

Las entidades reguladoras de las actividades turísticas navegables en Galápagos se rigen a las disposiciones generales, términos y condiciones y disposiciones finales de organismos gubernamentales nacionales e internacionales sin fines de lucro, que permiten registrar, proveer datos, formular normativas, y soluciones que aseguren a los navegantes realizar una operación segura, que precautele la vida humana en primera instancia y conserve el medioambiente.

La estrategia del plan de desarrollo nacional plantea potenciar las capacidades de los territorios, a través de diversos objetivos establecidos por el Plan Nacional del Buen vivir. Los objetivos concernientes a la realización de este proyecto son: el objetivo N°5: Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sustentable de manera redistributiva y solidaria y el Objetivo N°3: Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones.

Dentro del marco legal de la operación turística navegable en Galápagos, debemos considerar que las leyes de Galápagos cumplen con normas nacionales e internacionales que determinan que las embarcaciones deben implementar modelos de turismo ambientalmente amigables para poder cumplir con su operación generando recursos económicos que a su vez apoyen a la economía local. Determinadas en las normativas fundamentadas en los art. 24, 52, 61.

1.1.3.1. Entidades de regulación nacional

Aquellas que permiten, regulan, autorizan, monitorean, y aprueban el uso de la patente a través de controles por rastreo y medición de variables de la operación que permita realizar una operación segura y sustentable.

- En primer lugar se encuentra la Constitución de la República del Ecuador, (Ecuador, Asamblea Constituyente, 2008) y además entidades como:
- Ministerio del ambiente y agua: le corresponde la planificación, manejo, supervisión y autorización del uso turísticos de los recursos naturales del parque.

- Ministerio de turismo: se encarga de todo lo concerniente a promoción de las islas, culturización, capacitación y permitir los procedimientos debidamente planteados por el Ministerio del Ambiente y Agua.
- DPNG: Dirección del Parque Nacional Galápagos ejerce jurisdicción sobre el manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales y de las actividades que se llevan a cabo en las Islas, conforme con el Sistema nacional de Áreas Protegidas.
- PNG: El Parque Nacional Galápagos está facultado para administrar y controlar las actividades llevadas a cabo en el parque y monitoreo del uso de recursos, dichas acciones deben estar enmarcadas en la Planificación Nacional. Siguiendo el Plan Nacional de buen vivir, quien marca los lineamientos de desarrollo a nivel nacional
- SUBSECRETARIA DE PUERTOS Y TRANSPORTE MARITIMO Y Fluvial: Entidad responsable de la regulación y protección de servicios de transporte marítimo y fluvial en el país.

Es preciso mencionar que, una vez obtenida la patente de operación turística la embarcación está sujeta a todas las modificaciones, nuevas disposiciones entre otras, sugeridas por las entidades previamente mencionadas, siguiendo un modelo de acción bajo el control de operación navegable establecido por el Parque Nacional Galápagos.

Figura 1. Ejes del control de la operación navegable en Galápagos



Elaborado por: Danilo Fernández

1.1.3.2. Entidades internacionales

Según, (Organización Marítima Internacional): OMI: organismo especializado en la emisión de normas para navegantes, independientemente de su categorización. Organismo rector de la navegación mundial, consta de una asamblea conformada por los países o estados miembros, que se reúnen bianualmente para proponer mejoras o nuevas normativas para los navegantes. Consta de la siguiente estructura: Asamblea, consejo y 5 comités principales:

- CJ: Comité jurídico, facultado para examinar cuestiones de aspecto jurídico.
- CCT: Comité de cooperación técnica, se actúa como ente regulador, examinador de la ejecución de proyectos.
- MSC: Comité de seguridad marítima, es el más alto órgano técnico de la OMI, encargado por examinar las cuestiones de competencia de la organización y dotación de recursos en cuestiones de autoridad, reglas,

manipulación, procedimientos y prescripciones relativos a la seguridad marina.

- MEPC: Comité de protección del medio marino, se ocupa de la aprobación y enmienda de convenios y otras reglas y medidas para garantizar la protección del mar. facultado para examinar toda cuestión que sea competencia de la organización en relación con la prevención y contención de la contaminación del mar, ocasionada por los buques.
- CF: Comité de facilitación, se encarga de eliminar tramites o demás cuestiones o tramites innecesarias o caducos debido a las nuevas tecnologías.
- EPA: United States Enviromental Protection Agency a través del desarrollo y establecimiento de estándares de calidad del aire y emisiones de contaminantes asegura, previene y controla la contaminación del aire y del agua.

1.1.4 Convenios/normativas/códigos

Desde 1978, se han creado convenios y parámetros para llevar a cabo estas actividades de forma armoniosa y que contribuya con el desarrollo económico, sin perjudicar enormemente al medio ambiente, por esta razón, a continuación, describiremos los principales convenios y normar que todas las embarcaciones deben de seguir.

Conforme, (Kreuzer & Wilmsmeier, 2014):

- CONVENIO SOLAS: Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974. El más importante de todos los tratados internacionales relativos a la seguridad de los mercantes.
- COVENIO MARPOL: texto que compila información sobre las normas aplicables para evitar o reducir la contaminación del mar.
- CONVENIO STCW: La Convención Internacional en Estándares de Formación, Certificación y Vigilancia para la gente de mar, contienen las enmiendas de estándares de cualificaciones mínimas para navegantes.
- CÓDIGO IGS: Código Internacional de Gestión de Seguridad, propone normativas internacionales para la operación y gestión de prevención y seguridad de la contaminación

- CÓDIGO DE POLICIA MARITIMA: cumple con funciones de vigilancia, exigir cumplimiento de órdenes de navegación segura para todas las embarcaciones.
- LOREG: Ley Orgánica del Régimen Especial de la Provincia de Galápagos, instituye el régimen jurídico y administrativo de los habitantes y embarcaciones dentro de las Islas Galápagos, señala la (Ecuador, Asamblea Nacional, 2015) .

1.1.5 Situación actual de las operadoras turísticas navegables en el país.

Según, (Ecuador, Consejo de Gobierno de Galápagos, 2020): Durante el mes de mayo, a través de una encuesta realizada por el Consejo de Gobierno de la provincia de Galápagos, se concluye que: en el periodo de marzo a diciembre del 2020 la actividad turística se redujo al 73%. Se obtuvo datos, de la situación de empleo de los habitantes de las islas, y se determinó que el 50% de los empleados de empresas privadas y públicas se encontraban con condiciones de desempleo o suspensión temporal.

En cuanto a la situación de los empleadores, se concluyó que: el 82% no tuvo ingresos. Adicional, se determinó que: el 42% de los encuestados consideran que las campañas de promoción del destino podrían contribuir a la reactivación económica, pese a la pandemia (Ecuador, Consejo de Gobierno de Galápagos, 2020).

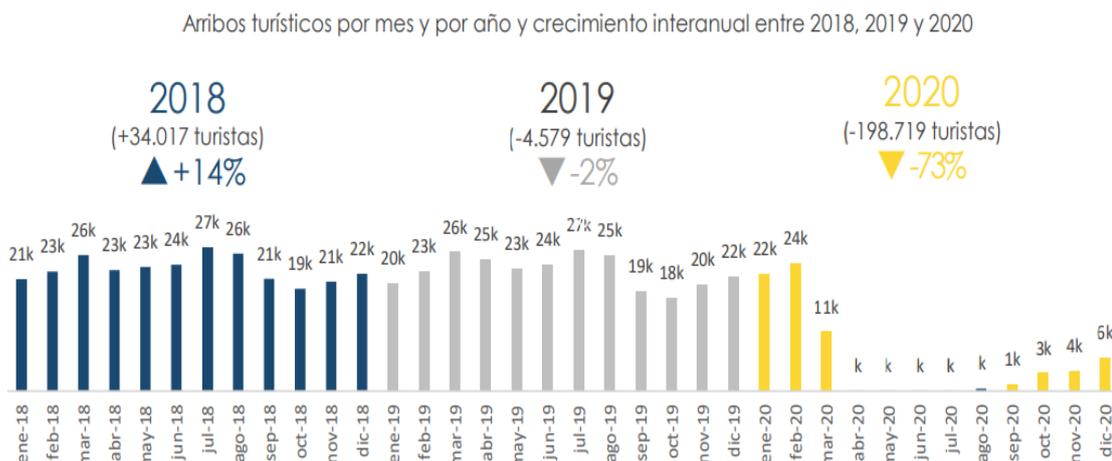
Por ende, desde los meses de septiembre, se dio apertura a las islas bajo normas de bioseguridad estrictas para los turistas que, pese a las restricciones quisieran visitar las Islas Galápagos.

En el informe anual de visitantes a las Áreas protegidas de Galápagos, (Ecuador, Ministerio del Ambiente y Agua, 2021) revela que:

En el 2020, pese a los estragos a nivel mundial por la presencia de la pandemia de covid 19, se registró la entrada de aproximadamente 70000 turistas a Galápagos, de los cuales el 57% era de origen extranjero, principalmente de países como Estados Unidos y Europa, tras la reapertura oficial de las islas el 13 de julio del mismo año.

Mostrando una caída drástica en sus visitas anuales que, durante los primeros meses y la pandemia, solo representarían 27% de visitas, frente a los años anteriores, como lo muestra la siguiente Ilustración:

Figura 2. Arribos turísticos a las Islas Galápagos



Fuente: (Ecuador, Consejo de Gobierno de Galápagos, 2020)

Dicha caída o baja de visitas, afecta directamente la economía de las islas y los planes de protección del ambiente debido a que el presupuesto se redujo y los controles normalmente efectuados no pudieron llevarse a cabo debido a la falta de presupuesto, ya que la economía del Archipiélago y del 85% de los habitantes en general depende del turismo.

Según, (Estados Unidos, Agencia de Protección Ambiental, s.f.): Debido a las iniciativas dentro de la Organización Marítima Internacional, se agregó un nuevo capítulo al Anexo VI de MARPOL acerca de la prevención de emisiones de CO₂, que entró en vigor en el año 2013. Haciéndose imprescindible su uso en todos los buques creados a partir del 2015.

Dicho capítulo, exige la formulación de una medida o índice de eficiencia energética (EEDI), que se vincula a la cantidad de emisiones de CO₂ por transporte, efectuado en relación con el tamaño del buque. Debido a la estrecha relación que existe entre la operación navegable, consumo de combustible y cuidados del medioambiente.

1.1.6 Aspectos generales de la embarcación de turismo Origin

El yate Origin es una embarcación turística que ofrece expediciones navegables para pasajeros que buscan un nivel de lujo en sus vacaciones. La capacidad máxima del yate es de 22 huéspedes y 13 tripulantes, sumando un total de 35 pasajeros. A continuación, se muestra información detallada acerca del yate Origin.

- Compañía o razón social: Servicios Internacionales Turísticos Situr SA

- Matrícula: TN-01-00540
- Número IMO: 9802190

Características principales:

- Eslora: 43.33 m
- Manga: 8.36 m
- Puntal: 3.56 m

La operación turística realizada por la Empresa Ecoventura en el yate Origin, es una actividad de crucero navegable, la cual se define por: “operación turística que realiza excursiones en embarcaciones acondicionadas para pasajeros, que pernoctan a bordo y están autorizadas al desembarco de sitios de visita, previamente establecido en la patente” (Ecuador, Parque Nacional Galápagos, s.f.). Cumpliendo con lo señalado en el artículo 48 de la (Ley Orgánica de Régimen Especial de la Provincia de Galápagos, 2015)

Una vez establecida la patente, se generan acciones de monitoreo de la operación, lo cual incluye: revisión de registros de horas de navegación, millas recorridas, desechos, emisión de gases contaminantes, emisión de basura, etc. Seguido por las constantes vistas de revisión y auditorías realizadas por el PNG, Ministerio de Ambiente y Subsecretaría de transporte marítimo y fluvial.

Finalmente, se deben seguir las normas y pautas establecidas por el PNG para los navegantes, su tripulación y operación. Todo esto, acorde al Reglamento de la Ley Especial del Régimen de Galápagos.

Adicional a esto, las embarcaciones de turismo son reguladas por el Ministerio de Turismo dentro del ámbito de sus competencias, y a su vez, por el Ministerio del Ambiente en cuanto a la sustentabilidad de su operación conforme a lo indicado en: (Reglamento Especial de turismo en Areas Naturales Protegidas, 2016)

Las leyes que norman la gestión de la operación navegable se dan conforme los artículos de la RETANP art. 32 del Registro y Licencia Anual de Funcionamiento.

1.1.6.1 Aspectos operacionales y técnicos de la operación navegable en Galápagos.

En este apartado describiremos todos los equipos y manejo de los mismos, así como también sus especificaciones de marca. A continuación, detallamos una lista de las principales características y equipos utilizados en la operación de un buque de pasaje.

Actualmente los buques emplean como principal fuente de energía proveniente de combustibles fósiles, que se transforma en a energía térmica y consiguientemente en energía mecánica por máquinas reciprocantes.

El yate Origin, inicio sus operaciones a mediados del 2017 con un cuarto de máquinas por estrenar, cuenta con máquinas propulsoras en estribor y babor, así como también maquinas generadoras de energía Caterpillar. La estimación de consumo de combustible por semana es de 1827 Galones. El costo del combustible es de \$1.98 por galón.

Finalmente cabe recalcar que la embarcación consta de una operación o tours navegables caracterizados por vistas por semanas en itinerarios permitidos por el PNG.

Tabla 2. Aspectos técnicos del Yate Origin

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL YATE ORIGIN		
	CRUCERO A	CRUCERO B
KWH GENERADOR DE ESTRIBOR:	327509.9	327494.5
KWH GENERADOR DE BABOR:	724644	717689.3
GALONES DE DIESEL CONSUMIDOS	2082	1572.5
MILLAS NAVEGADAS	397	510
HORAS NAVEGADAS	47	62
VELOCIDAD PROMEDIO NUDOS	8.5	8.2

Fuente: (Servicios Internacionales Turísticos. Situr S.A., s.f.)

Elaborado por: Danilo Fernández

Este proyecto no es entendible sin monitorización ya que, sin lugar a duda, servirá como justificación de las mejoras energéticas instaladas en el buque. La monitorización que se va a realizar en nuestro caso consiste en la instalación de unos dispositivos capaces de medir y almacenar los valores referidos tanto a la potencia generada como a la consumida. Comenzamos monitorizando los sistemas generadores de energía eléctrica que en nuestro buque están formados por:

Tabla 3. Descripción de máquinas del yate Origin

1	<p>PLANTAS DE AIRE ACONDICIONADO</p> <p>MARCA: AQUA AIR MARINE AIR CONDITION SYSTEM</p> <p>CANTIDAD: 4 CHILLWATER HVAC, SYSTEM PROPOSAL</p> <p>CAPACIDAD: 30 TON CHILLWATER SYSTEM W/VFD (UNRACKED)</p> <p>14081803</p>
2	<p>CAMARAS DE FRIO</p> <p>MARCA: TACUMSEH</p> <p>TIPO: EXPANSIÓN DIRECTA</p> <p>CAPACIDAD: 150 PIES³</p> <p>POTENCIA: 2HP</p> <p>CANTIDAD: 02 COMPRESORES</p>
3	<p>PLANTA DESALINIZADORA</p> <p>MARCA: AQUA MATIC COMPACT 450-1800</p> <p>MODELO: SRC AQUA MATIC 1400-2</p> <p>CAPACIDAD: 59 GLS/HORA</p> <p>CANTIDAD: 01 UNIDAD</p>
4	<p>SISTEMA DE GOBIERNO</p> <p>MARCA: DAYTON</p> <p>MOTOR: WATT SAVER</p> <p>MODELO: C184T17FK15E</p> <p>POTENCIA: 5 HP - 3,7KW</p> <p>CANTIDAD: 01 UNIDAD</p>
5	<p>GRUA</p> <p>CAPACIDAD: 2500 LB</p> <p>MARCA: MILPRO</p>

	<p>MODELO: 550 SRMN CANTIDAD: 01 UNIDAD</p>
6	<p>CABRESTANTE MOTOR MARCA: SIEMENS TIRO: 3.000 KG, ELÉCTRICO POTENCIA: 25 HP FRECUENCIA: 60 HZ CANTIDAD: 01 UNIDAD</p>
7	<p>BOMBAS DE AGUA DULCE Y SALADA CAPACIDAD: 50 GLS/MIN VOLTAJE: 115/230 VAC POTENCIA: 2 HP CANTIDAD: 04 UNIDAD</p>
8	<p>CALENTADORES DE AGUA FABRICACIÓN NACIONAL RESISTENCIAS: 220VAC, 3000WATTS CAPACIDAD: 55 GLS CANTIDAD: 01 UNIDAD</p>
9	<p>VENTILADORES Y EXTRACTORES MARCA: TEC-HIGH EFICIENCY TIPO: AEAHQU-002 POTENCIA: 3 HP, 2,2 KW CANTIDAD: 04 UNIDADES</p>
10	<p>EQUIPO SEPARADOR DE AGUA Y ACEITE MARCA: PACIFIC MARINE & INDUSTRIAL, OWS MODELO: BOSS 5I/107 CAPACIDAD: 5 GLS/MIN, 1.13 M³/HORA CANTIDAD: 01 UNIDAD</p>
11	<p>PURIFICADORA DE COMBUSTIBLE ALFA LAVAL MARCA: ALFA LAVAL SEPARATION MODELO: MAB 103B-24 CAPACIDAD HIDRAULICA: 1,4 M³/H CANTIDAD: 01 UNIDAD</p>

12	<p>JACUZZY</p> <p>MARCA: PENTAIR POOL PRODUCTS</p> <p>MODELO: NF-28</p> <p>POTENCIA: 2HP, 60 HZ</p> <p>CANTIDAD: 01 UNIDAD</p>
13	<p>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS Y GRISES</p> <p>MARCA: TECNICOMAR</p> <p>MODELO: ECOMAR 6</p> <p>CAPACIDAD: 2300 LT/DIA MM</p> <p>TANQUE DESINFECTANTE: 20 LTS</p> <p>CANTIDAD: 01 UNIDAD</p>
14	<p>FANCOILS AIRE ACONDICIONADO DEL YATE</p> <p>MARCA: AQUA AIR MARINE AIR CONDITION SYSTEM, MODELO WCW-16C WHISPERCOIL FANCOIL 16000 SC MOTOR 220/60HZ</p> <p>CAPACIDAD: 20.000 – 24.000 BTU</p> <p>CANTIDAD: 29 FAN COIL</p>
15	<p>SISTEMA DE ILUMINACION DEL YATE</p> <p>MARCA: SYLVANIA</p> <p>MODELO: ESPIRAL P38824</p> <p>LUZ: BLANCA 42W, 120V, 60 HZ, 385 MA.</p> <p>CANTIDAD: 40 UNIDADES</p>
16	<p>EQUIPOS DEL PUENTE</p> <p>01 NAVEGADOR GPS</p> <p>MARCA: FURUNO GP33</p> <p>01 RADAR 36 MILLAS</p> <p>MARCA: FURUNO 1834C</p> <p>01 ECOSONDA</p> <p>MARCA: FURUNO FCV 627</p>
17	<p>COCINA</p> <p>MARCA: IMPERIAL</p> <p>MODELO: 1R-6 E</p> <p>POTENCIA: 17 KW</p> <p>CANTIDAD: 04 HORNILLAS, 01 HORNO</p>

18	SPRINKLER
	MOTOR MARCA: BALDOR RELIANCE INDUSTRIAL MOTOR
	MODELO: JMM 3158T
	POTENCIA: 3HP
	CAPACIDAD TANQUE: 80 GLS
	CANTIDAD: 01 UNIDAD

Fuente: (Origin Vessel, 2020)

Elaborado por: Danilo Fernández

1.1.6.2 Características principales de los aspectos técnicos de la operación navegable del Yate Origin.

Figura 3. Generador Eléctrico C4.4



Fuente: (Surtrek, 2020)

Elaborado por: Danilo Fernández

Encargada de la generación de energía de todo el barco. El generador C4.4 de marca Caterpillar. El modelo de este motor es diseñado para trabajar con diésel con un ciclo de 4 tiempos en línea de 4. Con una cilindrada de 4.4, con reguladores eléctricos y velocidad de 1500 a 1800 rpm. Presenta una estrategia de combustible de Tier 2 de la EPA (60 Hz), 97/68EC Stage II de la UE (50 Hz).

El peso aproximado es de 850 kg. La capacidad máxima de los grupos electrógenos es de 99,0 kW o 123kVA. En términos de producción energética, el funcionamiento de ambos generadores proporciona alrededor de 9000 kW y el consumo de combustible es de 850 galones aproximadamente.

Figura 4. Máquina propulsora C18



Fuente: (Surtrek, 2020)

Elaborado por: Danilo Fernandez

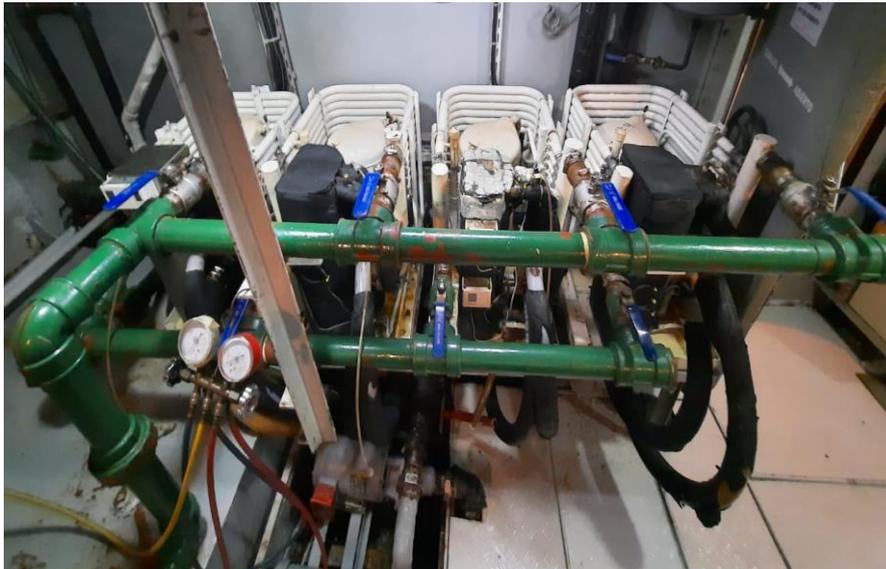
Según, (Caterpillar, s.f.): La energía mecánica, producida en motores de combustión interna, se utiliza generalmente para la propulsión y en algunos casos para el movimiento de las máquinas mediante sistemas hidráulicos.

El yate Origin consta de 2 propulsores, uno ubicado de lado de babor y otro en el lado de estribor. Cabe recalcar que la información mostrada es detallada por el proveedor. El consumo aproximado de combustible de esta máquina es de 430 galones para 500 millas recorridas en una semana aproximadamente.

El sistema propulsor convierte la energía mecánica proveniente del combustible en la fuerza de empuje que sea capaz de vencer la resistencia que se opone al moviendo del buque a una velocidad dada. Por lo tanto, el consumo de combustible de una motonave está directamente relacionado con la potencia que se consume para que este alcance determinada velocidad.

El propulsor Caterpillar modelo C18, tiene un rango de poder de 469-1001 CV o 350 – 747 kW. Rango de velocidad desde 1800 a 2300 revoluciones por minuto. Cuenta con configuración a diésel de ciclo de 4 tiempos y 6 cilindros en línea. Pesa alrededor de 4000 libras. Este propulsor se utiliza en el barco para asegurar que la navegación sea confiable y segura.

Figura 5. Planta de aire acondicionado



Fuente: (Surtrek, 2020)

Elaborado por: Danilo Fernández

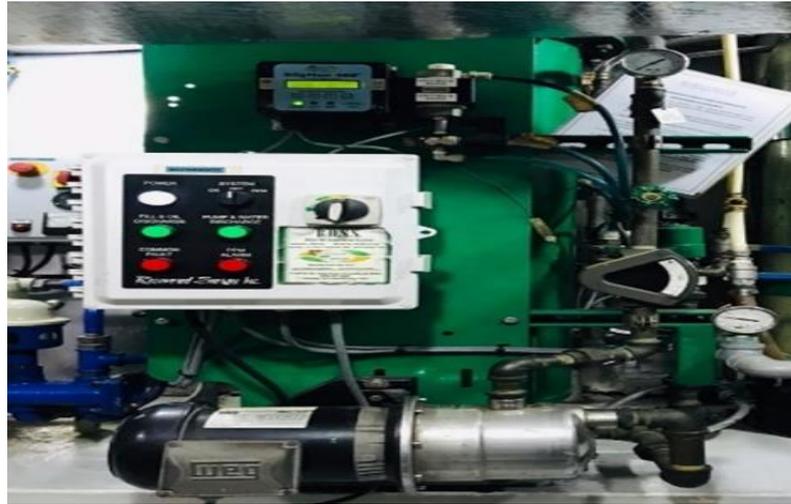
El sistema de ventilación se trata en la sala de máquinas del barco y suministra aire para la combustión y para renovar el aire caliente que desprenden los motores principales. Está diseñado para brindar confort y seguridad a los pasajeros, por lo cual, requiere de la existencia de un sistema de ventilación y extracción.

Las cuestiones de calefacción y refrigeración se realizan a través de equipos individuales, situados en cada cabina o área de pasaje que permita brindar óptimas condiciones de temperatura artificial a los pasajeros y tripulantes.

Estos sistemas de ventilación son chequeados semanalmente para evitar riesgos por daños, des configuración, mala manipulación o simple falta de mantenimiento.

El uso combinado de los sistemas de ventilación ya sea en el cuarto de máquinas o en el área de pasaje, representa un 30% de renovación de aire por hora, sobretodo en áreas como comedor y salón para evitar la acumulación de olores.

Figura 6. Planta de tratamiento



Elaborado por: Danilo Fernández

Según, (Ramos, 2019): La planta debe originar el mínimo ruido posible y que genere transmisión de ruidos a través de la misma y por higiene las aguas grises y las negras se conducen por ductos separados que finalmente terminan en el tanque de tratamiento. Y las líneas de achique se descargan directamente al casco, conforme a lo indicado a las normas ISO 15749-4.

Figura 7. Sistema de gobierno



Elaborado por: Danilo Fernández

La pala del timón es un plano vertical que se encuentra conectado, por medio de una serie de interconexiones, al timón y se encarga de girar sobre un eje para

conseguir que la embarcación gire a estribor o babor los grados que sean necesarios para llevar el rumbo designado.

Con el paso del tiempo, a medida que las embarcaciones han ido evolucionando y volviéndose más complejas, se han exigido sucesivas mejoras y adaptaciones a estos sistemas de gobierno para que puedan estar a la altura y proporcionar un mayor control y seguridad en el rumbo.

La tarea de gobierno del buque recae directamente en el timonel o el piloto automático, que actúan de forma permanente en la dirección de la pala del timón. Con esto se consigue tener un control constante del rumbo para así poder realizar la ruta deseada.

Figura 8. Chiller/Sistema de aire acondicionado



Elaborado por: Danilo Fernández

El rol del chiller en un barco es fundamental, debido a que estos son los encargados de enfriar zonas de pasajeros y áreas de tripulación, por ende, su importancia y respectivos mantenimientos son fundamentales durante la operación.

Figura 9. Cabestrante



Fuente: Cuarto de Máquinas Yate Origin
Elaborado por: Danilo Fernández

Los cabrestantes manuales se emplean sobre todo para cargar embarcaciones en sus respectivos remolques ocasionando un menor esfuerzo para el navegante.

Figura 10. Grúa



Elaborado por: Danilo Fernández

Las grúas se utilizan para la carga entre el puerto y el buque, con el fin de organizarla y apilarla, pero también para la varada de barcos, almacenaje en seco, reparación de buques u operaciones auxiliares. Estas últimas, según las actividades que deban desarrollar y espacios disponibles, pueden ser instaladas en distintas estructuras.

Figura 11. Calentadores



Elaborado por: Danilo Fernández

El propósito del calentador de agua es el de suministrar agua caliente a los sistemas que lo requieran, como las duchas, los lavabos o la cocina. Se utilizará el sistema que más convenga en cada momento o según el tipo de buque. Los calentadores eléctricos son dos, de una potencia cada uno de 20kw. Tiene una capacidad de almacenamiento de 1.5 m³ y puede mantener una temperatura de entre 10°C y 70°C.

Figura 12. Bomba de agua dulce



Elaborado por: Danilo Fernández

El agua dulce puede ser producida a bordo mediante el proceso de destilación térmica o mediante la ósmosis inversa. El proceso de destilación térmica requiere del uso de calor para físicamente separa una porción de agua destilada del agua salada. La desalinización por ósmosis inversa permite producir agua destilada a partir de agua de mar, gracias a una membrana semipermeable.

Este sistema consiste en hacer caer el agua salada por las paredes internas de unos tubos, mientras que por el exterior de la pared se aplica vapor caliente. A la salida de los tubos, una parte del agua salada se ha evaporado formando vapor, el cual se condensa a continuación. El agua salada que no se ha evaporado se vuelve a hacer pasar.

Figura 13. Bomba de agua salada



Elaborado por: Danilo Fernández

Según, (Nuccetelli, 2019): Son aquellas encargadas del tratamiento del agua salada a agua potable, a través de mecanismos de presión de agua, lo cual representa una ventaja enorme debido a que es un recurso en abundancia, sin coste adicional y con facilidad de carga y descarga, el cual puede ser de diversos orígenes según donde la nave lo “tome”.

Sistemas de iluminación:

Según, (Méndez, 2015): Los sistemas de iluminación adecuados para barcos y la aplicación de la última tecnología disponible en términos tanto de calidad y bajo consumo como en vida útil de los equipos permiten a los armadores o propietarios de un buque una importante reducción en el consumo energético (se estima un 25%) así como en el coste de mantenimiento y reposición.

En barcos nuevos se están integrando ya en el astillero luminarias modernas principalmente en el espacio exterior del barco. No obstante, se deben tener en cuenta la regulación de la iluminación permitida en áreas protegidas. Usualmente en los buques se siguen utilizando potentes focos de hasta 2.000 W para el área exterior, como los es en el caso de Origin., quedando a discreción del arquitecto o armador la energía de interiores, la cual tiene a obviar los términos de ahorro energético, pero no hay que olvidar que se trata de una elevada cantidad de luminarias en funcionamiento prácticamente las 24 horas del día.

Cocina:

Según, (Arbuniés, 2015): Los barcos de turismo utilizan en su mayoría cocinas eléctricas, en el caso de Origin de marca generalmente de placas de aproximadamente 2.000 W cada una (lo habitual es que utilicen dos placas). Esta situación genera varios problemas debido al particular uso que se hace de las cocinas en los barcos, donde se establecen varios turnos de desayuno, comida y cena.

A este consumo hay que sumarle la extendida costumbre de dejar una placa encendida o el horno, a fin de disponer alimentos dentro de los rangos de seguridad o inocuidad alimentaria en cualquier momento. Este hecho es habitual incluso estando el barco amarrado a puerto. El consumo energético derivado del uso de la cocina es, por lo tanto, elevado, ya que dependen de la atención y discreción del personal responsable de su manipulación.

1.1.7 Plan de eficiencia energética

Según, (Canet, 2013): La eficiencia energética es el conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los servicios finales obtenidos. Esto se puede lograr a través de la implementación de diversas medidas e inversiones a nivel tecnológico y de hábitos de cultura energética a bordo. La eficiencia energética se encuentra estructurada de la siguiente manera:

Figura 14. Eficiencia energética

EFICIENCIA ENERGÉTICA	
USO RACIONAL DE ENERGIA (CONSISTE EN CREAR CULTURA ENERGETICA, ATRAVÉS DE LA EDUCACIÓN)	USO EFICIENTE DE ENERGIA (OPTIMIZACION DE ENERGIA Y SERVICIOS A TRAVÉS DE EQUIPOS Y SISTEMAS)

Fuente: (Canet, 2013).

Elaborado por: Danilo Fernández

Según, (Estados Unidos, Departamento de Energia): La primera vez que se mencionó la posibilidad de hacer un Plan de gestión de la eficiencia del buque (SEMP) fue en el “Segundo Estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero” En las “Opciones de política para la reducción de emisiones” se hacía referencia a la posibilidad del uso obligatorio o voluntario de un plan de gestión de eficiencia del buque (SEMP).

En el “Informe sobre los resultados de la segunda reunión del Grupo de trabajo interperiodos sobre las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los buques” se comentaba que las compañías tendrían que elaborar planes específicos para sus buques que reflejaran las circunstancias particulares de las operaciones de sus buques y sus patrones de navegación, con tal de mejorar la eficiencia energética.

Diversos estudios ya cubren el sector de fuentes alternativas de energía y medidas técnicas, operativas y estructurales para ahorrar energía en transporte marítimo. Sin embargo, todavía hay vacíos entre el conocimiento actual y la ejecución de medidas de eficiencia energética a cargo de compañías navieras.

Según, (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2013): La elaboración del SEMP debería estar a cargo del armador del buque o de cualquier otra parte pertinente, para garantizar la gestión que la gestión de su flota sea sustentable y económicamente factible. Para lo cual se deben seguir los siguientes pasos:

Planificación: Es importante definir metas claras y cuantificables, utilizando orientación sobre las mejores prácticas para los procedimientos operacionales.

Implantación: un aspecto clave es concienciar a los marinos a bordo.

Supervisión: consta de periodos de vigilancia cuantitativa de la eficiencia energética aplicando un método establecido y, preferentemente, una norma internacional.

Autoevaluación y mejora: Se deberían establecer procedimientos para la autoevaluación de la eficiencia energética.

La elaboración del SEMP debería adaptarse a las características y necesidades de cada compañía y cada buque, también ser adecuados a los tipos de buque y las travesías que realicen:

1. Todo buque llevará a bordo un plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP). Dicho plan podrá formar parte del sistema de gestión de la seguridad del buque (SMS).

2. El SEEMP se elaborará teniendo presentes las directrices adoptadas por la Organización.

Existen medidas técnicas y operacionales que pueden ser modificadas para la implementación del SEEMP.

1.1.7.1 Medidas técnicas

Conforme a lo indicado por, (Benavides & León, 2007): Hacen referencia principalmente a las acciones que se pueden realizar sobre la maquinaria ya sea a los equipos o el casco, con tal de mejorar la eficiencia energética” En el siguiente cuadro se puede observar que con la combinación de distintas medidas en buques nuevos se podría alcanzar una reducción del 30% en la emisión de CO₂, la cual es ligada directamente a la reducción del consumo de combustible. Y en buques existentes, ya que no se puede actuar sobre todas las partes de la misma manera, esta reducción alcanzaría el 20%.

Figura 15. Medidas de ahorro comprobado en yates nuevos

Medidas Buques nuevos	Potencial de ahorro	Combinado	Total
Configuración optimizada casco	5-20%	5-30%	5-30%
Rendimiento optimizado	5-10%	14-17%	
Fueloil	4-5%		
Supervisión de maquinaria	0.5-10%	8-11%	
Medidas en buques existentes	Potencial de ahorro	Combinado	Total
Mantenimiento óptimo de casco	3-5%	4-8%	4-20%
Mantenimiento de la hélice	1-3%	5-7%	
Inyección de combustible	1-2%		
Fueloil	4-5%		
Supervisión de maquinaria	3-5%	7-10%	

Fuente: (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2013)

Elaborado por: Danilo Fernández

1.1.7.2 Medidas operacionales

Hacen referencia a acciones y actividades llevadas a cabo durante el día a día de la operación navegable. Aplicables a buques nuevos y existentes, en combinación pueden suponer una reducción de las emisiones de CO₂ de hasta el 40%.

Figura 16. Medidas operacionales para reducir la emisión de CO₂

Opción	Potencial de ahorro	Combinado	Total
Planificación operacional/selección de velocidad		1-40%	1-40%
Planificación de flota	5-40%		
Ruta justo a tiempo	1-5%		
Ruta según tiempo	2-4%		
Medidas varias			
Rpm constantes	0-2%	0-5%	
Asiento óptimo	0-1%		
Lastre mínimo	0-1%		

Paso óptimo de hélice	0-2%	
Timón optimo	0-0-3%	
Tiempo reducido en el puerto		
Manipulación de carga	1-5%	1-7%
Atraque, amarre y anclaje optima	1-2%	

Fuente: (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2013)
Elaborado por: Danilo Fernández

Según, (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2013) Con estas medidas se realizó un estudio sobre su implementación en los buques y el impacto a 10 y 20 años en la reducción de emisiones de CO₂. El principal motivo para un marco temporal a 20 años vista es la lenta introducción de estas nuevas medidas en la flota mundial. Para lograr la implementación de un plan de eficiencia energética es preciso tener en cuenta lo siguiente:

- a. Índice de Eficiencia Energética de Diseño (EEDI)
- b. Índice de Eficiencia Energética de Operación (EEOI).
- c. Plan de Gestión de la Eficiencia Energética del Buque (SEEMP).

Además, indica que: La Estimación de consumo de combustible: nos brinda información a priori del comportamiento del consumo de combustible de un buque teniendo en cuenta variables como el desplazamiento y velocidad de navegación.

Acota, la (Organización Marítima Internacional): Las medidas técnicas que reducen el consumo de combustibles de un modo costo eficiente producen motores de embarcaciones y sistemas de propulsión muy eficientes, actualizados con las normativas de navegación sustentable y ecoamigable, incluyendo perfiles de flujo optimizado para casco, timón y hélice, construcción del timón e innovaciones como el diseño bulboso de proa.

Sin embargo, todavía se suelen encontrar buques que consumen aproximadamente 30% de combustible adicional al necesario, esto se debe a un diseño imperfecto, propulsión ineficiente o deficiencias de mantenimiento en el timón y la hélice.

1.1.8 Variables de consumo y costos

Según, (Méndez, 2015): Esto es uno de los aspectos de mayor incertidumbre de los investigadores a la hora de estudiar a un yate, su operación o posibles mejoras. Ya que los costos operacionales, pueden calcularse de diversas formas ya a la vez de ninguna, puesto que la variante de costos operacionales está sujeta a muchas posibles variables, entre ella los costos y tarifas portuarias, las matriculas nacionales, los convenios y certificaciones internacionales, las leyes del país en el que se navega, las matriculaciones por eslora o motor, los costos del personal, los posibles accidentes, etc.

Sin embargo, se estiman como principales variables de costos:

- Los costos de matriculación
- Los costos de mantenimiento
- Los costos de consumo de combustible
- Los costos de recursos físicos
- Los costos de recursos humanos

El presupuesto de un barco o yate de turismo está sujeto a dichas variantes por ende el precio de venta al público siempre será un valor elevado, más aún si la calidad que exige el huésped es de confort o lujo.

Además, indica que: Debido a las variables de costo mencionadas previamente se obtuvo información sobre dichos factores que se estima en el buque Origin, de aproximadamente \$17000 semanales. (Méndez, 2015)

Como variables de costo también se deben tomar en cuenta:

- Estilo de navegación: Lenta o rápida.
- Duración y recorridos: Determinan la cantidad a requerir y velocidad.
- Zonas de navegación: Según la zona, se requerirá un yate de menor envergadura.
- Tripulantes a bordo: cuyos salarios variaran acorde a sus competencias operacionales y humanas.
- Horarios indefinidos, diurnos o nocturnos: siendo necesario el uso instrumentos y equipos en los casos indefinidos por la falta de luz y requerimientos de mayor seguridad.

- Velocidad de navegación: depende de la capacidad en revoluciones del motor.
- Condiciones de navegación: determinar el casco, las limpiezas, los mantenimientos son importantes al momento de hablar de las condiciones de navegación.

Según, (España, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2011): Las medidas técnicas que reducen el consumo de combustibles de un modo costo eficiente producen motores de embarcaciones y sistemas de propulsión muy eficientes, perfiles de flujo optimizado para casco, timón y hélice, construcción del timón e innovaciones como el diseño bulboso de proa. Sin embargo, todavía se suelen encontrar buques que consumen hasta un 30% más de combustible que lo necesario debido a un diseño imperfecto, propulsión ineficiente o deficiencias de mantenimiento en el timón y la hélice.

Consumos eléctricos gran parte de los equipos instalados a bordo (salvo las hélices de propulsión y algunas maquinillas hidráulicas para los aparejos) utilizan energía eléctrica para su funcionamiento. La medición de estos consumos permite individualizarlos, analizar por separado posibles ineficiencias energéticas y plantear así mejoras específicas.

El sector del transporte se encuentra bajo una presión intensa para mejorar la eficiencia del combustible. Si bien las emisiones de CO₂ están disminuyendo en muchos otros sectores, se espera que en el futuro aumenten en el transporte.

En gran medida, las decisiones vinculadas a la eficiencia energética ya se incluyen en la fase conceptual del proceso de diseño naviero. Las dimensiones principales del buque (longitud, amplitud, profundidad y desplazamiento) son los parámetros más importantes para la eficiencia energética del navío.

Según, (Carrillo, 2015): Pequeños cambios en estos parámetros pueden generar grandes cambios en las necesidades energéticas. La fase operativa es por lejos el período más exigente del ciclo de vida de un navío en términos energéticos.

1.1.9 Implementación de plan de eficiencia

Según, (López, Consigliere, & Terrón, 1997) Aunque son varias las alternativas energéticas que se podrían aplicar a la actividad de naviera, debido a la extensa variedad de las referencias bibliográficas, cuando se trata de ponerlas en marcha la realidad es diferente. Existe una profunda diferencia en cualquier actividad "cotidiana"

en tierra cuando se traslada a la mar, mucho más acentuada en barcos que se dedican al turismo.

Los precios de los combustibles siempre han mantenido una tendencia alcista y la proporción del combustible sobre el costo total se ha incrementado. Más aún, las regulaciones ambientales que exigen el uso de combustibles con bajo contenido azufre resultarán en costos de combustible aún más altos para operadores navieros, sobre todo para operadores que trabajan en Zonas de Control de Emisión, donde los requisitos son más estrictos.

Optimización de la velocidad de navegación Existe un punto en el que la relación consumo velocidad es óptima en función, básicamente, de las características del motor, la hélice y las formas de la embarcación. Navegando a dicha velocidad la relación consumo/milla recorrida es mínima. No obstante, la velocidad de crucero habitual de las embarcaciones es aproximadamente un 10% mayor, lo que implica un mayor consumo.

Las embarcaciones de recreo, fueron los cruceros los que se unieron a los buques de propulsión diésel-eléctrica en los años 80 gracias al desarrollo y disponibilidad de la electrónica de potencia.

Según, (Rodríguez M. , 2018): Tipo de propulsión diésel-eléctrica indudablemente dota a la embarcación de cómodas ventajas como la flexibilidad de operación, distribución de las cargas de propulsión y hotel, concepto de central eléctrica y flexibilidad en la disposición de los generadores, convertidores y cuadros de control. La carga de hotel es la demanda eléctrica de los consumidores eléctricos de abordo que utilizan las personas para su bienestar.

En definitiva, las embarcaciones con propulsión diésel-eléctrica tienen un consumo muy moderado en comparación con embarcaciones que hacen uso de otro tipo de propulsión. Contaminan mucho menos.

Esto es posible ya que, al funcionar los motores a velocidad constante, pueden ser ajustados de tal manera que los gases de escape contengan el mínimo porcentaje de contaminantes, especialmente si el propietario decide emplear combustible diésel marino bajo en sulfuros en lugar de fuel pesado.

Además, los motores de velocidad constante producen menos CO₂ y NO_x que los motores que operan a velocidad variable.

Como desventajas es conocido que la transmisión eléctrica tiene mayor coste en equipamiento e inversión y mayores pérdidas que la transmisión mecánica. Entonces, ¿Cómo justificar la decisión en favor de la transmisión eléctrica? Para ello se ha de sopesar ventajas e inconvenientes, como las anteriores mencionadas y también la equiparación de la carga con el número óptimo de generadores en funcionamiento, Gracias a esto se ahorra mucho espacio en la distribución de motores que queda disponible para ampliar la habilitación, por ejemplo.

Y lo que es más importante, el buque pesa menos de manera que se puede hacer una gestión eficiente del consumo de combustible encontrando el equilibrio entre potencia y velocidades óptimas.

Sin embargo, para conocer los costos, es preciso conocer los siguiente:

Las potencias de los buques suelen venir detalladas en el sistema métrico decimal, CV (caballo de vapor) o en el sistema anglosajón HP (horse power) equivalencias:

$$1 \text{ kW} = 1,3580 \text{ CV} = 1,340 \text{ HP}$$

$$1 \text{ CV} = 0,9864 \text{ HP} = 0,736 \text{ kW}$$

$$1 \text{ HP} = 1,0137 \text{ CV} = 0,746 \text{ kW}$$

El procedimiento de medida debe constar en la hoja de características o catálogo, donde deberá leerse la norma empleada para ello. También hay que tener la cuenta que el consumo varía según condiciones ambientales.

Como se ha comentado anteriormente el consumo de un motor depende mucho de la potencia desarrollada en cada momento de su régimen. Esto se mide en CV. La energía necesaria para hacer funcionar el motor se mide en kilocaloría (Kcal). Esto es lo mismo para todo tipo de motor y energía que se utilice. He aquí las equivalencias: $1 \text{ CV} = 0,1755 \text{ Kcal} / \text{seg} \Rightarrow 1 \text{ CVh} = 632 \text{ Kcal}$ Entre los dos combustibles más empleados, gasoil y gasolina, los dos tienen un poder calorífico parecido.

El poder calorífico es la cantidad de energía que la unidad de masa de materia puede desprender al producirse una reacción química de oxidación. Expresa la energía que puede liberar la unión química entre un combustible y un comburente.

- Gasoil $C_{12}H_{23}$ = 8550 Kcal/litro 10200 Kcal/Kg

- Gasolina C_8H_{18} = 7385 Kcal/litro 11000 Kcal/kg => Poder calorífico medio $P_{cm} = 7970$ Kcal/litro - 10600 Kcal/Kg. Por lo tanto, para saber los CVh que mueve 1 kg o 1 litro de combustible, $CVh / kg \text{ o litro} = P_{cm} / 632$ Kcal 12,61 CVh / Kg 16,77 CVh / litro Este valor es independiente del tipo de motor o del tipo de navegación o conducción que se esté realizando.

Según, (Mascareñas, 1996): La diferencia de que se gaste menos o se gaste más procederá del rendimiento del motor. ¿Qué es el rendimiento? El rendimiento es la energía calorífica suministrada convertida en trabajo útil. No toda la totalidad de energía que se suministra es aprovechada, sino que un porcentaje se pierde por diversas causas como puede ser rozamiento, gases de escape, etc.

Estas causas pueden ser minimizadas si de entrada se tiene un motor de calidad y se le hace un buen mantenimiento. Cada motor concreto de forma individual tiene su rendimiento personal, pero por norma general los motores gasoil tienen un rendimiento del 33 %, los de gasolina del 25 % y los de dos tiempos del 20%.

Calcular el consumo según el tiempo navegado es más realista ya que si con x litros se ha navegado dos horas a una velocidad fija, el consumo es de $x/2$ litros / hora a esa velocidad. Es importante tener en cuenta que los motores marinos están mucho tiempo en marcha a un régimen muy bajo, por ejemplo, con el barco parado o durante las maniobras. Esto puede hacer creer que el consumo por hora bajo.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente capítulo describe la metodología implementada durante toda la investigación, tipos de estudio, además de los métodos de investigación, técnicas e instrumentos de recolección de información para corroborar la existencia del problema a investigar.

Se define la población y se determina la muestra a través de métodos matemáticos, se realiza el análisis de los resultados para una correcta identificación del problema de la investigación.

2.1. Métodos de Investigación

2.1.1. Método deductivo directo

Según, (Rodríguez & Pérez, 2017): Es un método cuyo fin se basa en razonamiento y lógica, que a partir de premisas previamente establecidas obtiene una conclusión verdadera y única.

2.1.2. Método lógico inductivo

(Rodríguez & Pérez, 2017) también indica que: Este método obtiene información de casos particulares y lleva a los lectores a una conclusión universal.

2.2. Enfoque de la investigación

En este trabajo de investigación se muestran dos tipos de enfoques: cualitativo y cuantitativo.

2.2.1. Enfoque cualitativo

(Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) indica que: Es un enfoque inductivo que permite al autor realizar la recolección de datos para finalizar con nuevas interrogantes para el proceso de interpretación de los lectores.

2.2.2. Enfoque cuantitativo

La recolección de datos es equivalente a medir, pretende crear un análisis de variable basado en reglas, objetos y estadísticas no variables, más exactas, que no permiten a los lectores una interpretación inductiva, acorde a lo indicado por (Otero Ortega , 2018)

2.3. Técnicas de recolección de datos

En cuanto a las técnicas de investigación científica se consideraron de dos formas principales: la técnica documental y la técnica de campo.

Tabla 4. Técnicas de recolección de datos

Técnicas	Instrumento
Encuesta	Banco de preguntas
Medición	Reportes de operación de crucero

Elaborado: Danilo Fernández

Como se observa en la tabla 2.1, en la investigación se utilizan dos instrumentos de investigación para la recopilación de datos que permiten diagnosticar la situación actual del objeto de investigación, a través del análisis e interpretación de sus resultados.

La eficiencia energética necesita un enfoque estructurado. La medición, la supervisión y el control del combustible que se consume en el yate proporcionan una valiosa información que ayudará, sin lugar a duda, a determinar medidas eficientes en función de los principales consumidores. Gracias a la monitorización del consumo, podremos definir las actuaciones que se han de llevar a cabo a la hora de elaborar cualquier plan sobre eficiencia energética abordo.

Con la monitorización se quiere dotar al proyecto de un sistema que permita conocer el consumo de combustible de forma continua para tomar medidas correctivas en el caso que se encuentren situaciones donde el consumo sea mucho mayor de lo esperado. La visualización permanente del consumo contribuye a un uso más eficaz de la energía. Es el primer paso importante hacia una completa estrategia de gestión energética. La monitorización consiste en el análisis de datos plasmados en documentos que son elaborados cada semana por el personal como un reporte de actividades y consumos.

2.3.1. La encuesta

La técnica utilizada en el presente trabajo fue la encuesta que se utilizó para la recolección de datos de la operación del barco Origin. El instrumento estuvo

constituido por ítems referentes al ISM y a los controles del barco en las Islas Galápagos.

La encuesta fue realizada a 100 sujetos de estudio, 50 capitanes y 50 ingenieros de máquina que laboran en el Yate Origin.

2.3.1.2 El cuestionario adaptado al reporte de operación de crucero.

El instrumento utilizado durante la realización del trabajo de investigación fue el cuestionario. Documento utilizado para la medición y registro de datos. Mismo que fue elaborado en base a los controles de navegación requeridos por el PNG y el código ISM. Se identifican los ítems mencionados en el cuadro de operacionalización de variables. El cuestionario se basa en la escala de Likert. Que consiste en un conjunto de variables presentadas en forma de juicios o afirmaciones.

Se aplica a los motores de combustión interna tanto de generación eléctrica como propulsión para conocer las cantidades exactas de energía eléctrica y combustible usado respectivamente, en las distintas operaciones que realiza el buque.

2.3.3. Análisis documental

Se realizó con fuentes Bibliográficas nacionales e internacionales, fuentes de información fidedignas y Organizaciones reguladoras de las actividades marítimas en el país como: La subsecretaria de transporte marítimo y fluvial, Las pautas de navegación del Parque Nacional Galápagos, así como también, se obtuvo información de expertos en navegación. Entre las principales fuentes bibliográficas se encuentran:

- OMI
- MARPOL
- SUBSECRETARIA DE TRANSPORTE MARITIMO Y FLUVIAL
- CODIGO ISM
- CONSEJO DE GOBIERNO DE GALAPAGOS
- PARQUE NACIONAL GALAPAGOS

2.4. Instrumento de investigación utilizado

En este proyecto de investigación se realizó la recolección de datos a través de una encuesta y la revisión del diario de campo de realizada a 50 Capitanes y 50 Ingenieros de Máquinas provenientes de diferentes empresas que operan en las Islas Galápagos, vía online.

Dicha información se procesó en programas estadísticos como Microsoft Excel 2021 y SPSS 21 y a continuación se muestran con sus respectivos cuadros estadísticos y análisis.

2.4.1. Población

Para este trabajo se tomó como población la flota de yates de cruceros de lujo de la empresa naviera Ecoventura.

2.4.2. Muestra

Siendo la parte de la población que se va a estudiar durante este proyecto tomamos como muestra basada en un muestreo simple aleatorio, lo cual indica que el elemento elegido ha sido aleatorio entre los N de la población. En este proyecto la muestra es el Yate Origin, un crucero de lujo con 4 años de operación navegable en las Islas Galápagos.

Factibilidad de implementación:

Tras realizar la recopilación de datos se obtuvo información que la implementación del plan de eficiencia será aceptada por el consumidor.

2.5. Validación de instrumento utilizado

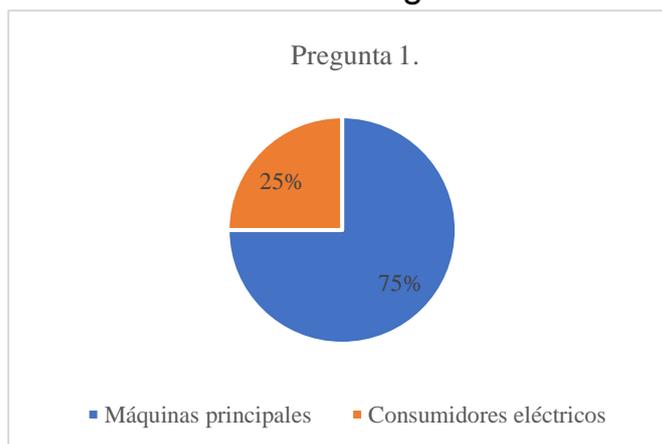
Tabla 5. Pregunta 1

1. ¿Cuáles son los principales consumidores de combustible del yate?

Pregunta 1	Cantidad	Porcentaje
Maquinas principales	75	50%
Consumidores eléctricos	25	25%
Total	100	100%

Fuente: Investigación propia
Elaborado por: Danilo Fernández

Gráfico 1. Pregunta 1

**Análisis:**

En esta pregunta se puede observar la opinión de 4 de los capitanes de las flotas de turismo de Ecoventura, siendo que el 75% está de acuerdo con que las máquinas principales son las principales consumidoras de combustible.

Tabla 6. Pregunta 2

2. ¿Cuáles son los principales consumidores energéticas del yate?

Pregunta 2.	Cantidad	Porcentaje
Generadores	0	0%
Consumidores eléctricos	100	100%
Total	100	100%

Fuente: Investigación propia
Elaborado por: Danilo Fernández

Gráfico 2. Pregunta 2



Fuente: Investigación propia
Elaborado por: Danilo Fernández

Análisis:

Como podemos observar en el gráfico, acorde a las respuestas de los encuestados, los principales consumidores energía, son los consumidores eléctricos como el jacuzzi, planta desalinizadora, etc.

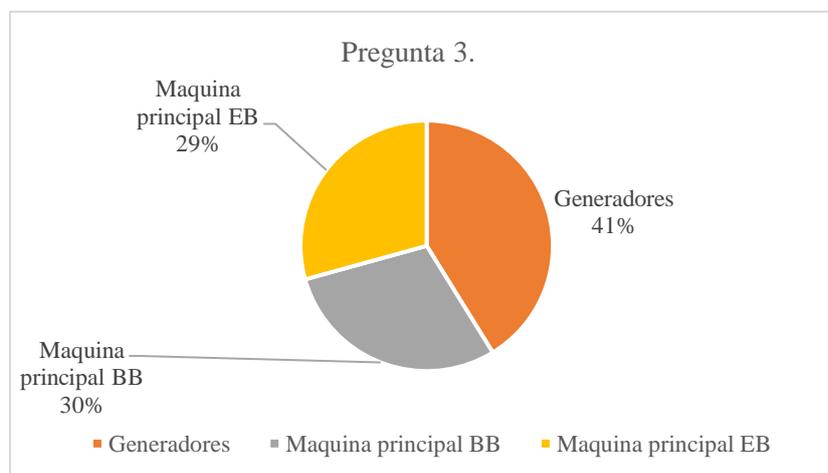
Tabla 7. Pregunta 3

3. ¿Cuánto combustible estima que se consume anualmente?

Pregunta 3.	Porcentaje
Generadores	40%
Maquina principal BB	30%
Maquina principal EB	30%

Fuente: Investigación propia
Elaborado por: Danilo Fernández

Gráfico 3. Pregunta 3



Fuente: Investigación propia
Elaborado por: Danilo Fernández

Análisis:

Se puede observar que los encuestados acuerdan que el 40% del consumo total de combustible anual proviene de los generadores, mientras que el 60% corresponde al consumo de las máquinas principales.

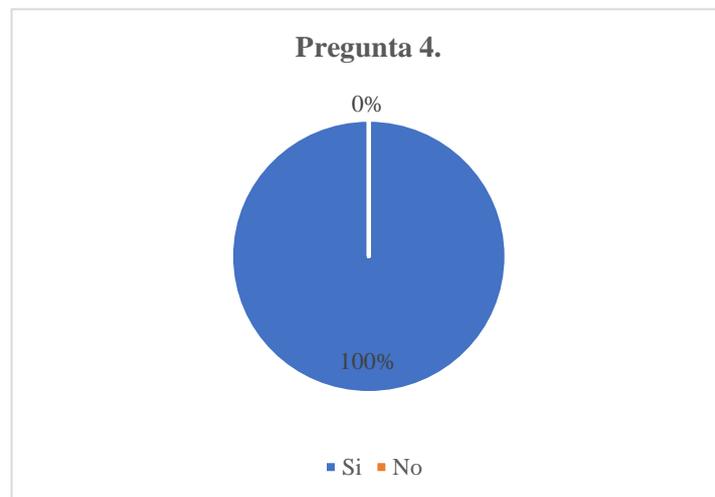
Tabla 8. Pregunta 4

4. ¿Conoce e valor correspondiente al costo de combustible mensual de su unidad?

Pregunta	Cantidad	Porcentaje
4.		
Si	100	100%
No	0	0%
Total:		100%

Fuente: Investigación propia
Elaborado por: Danilo Fernández

Gráfico 4. Pregunta 4



Fuente: Investigación propia
Elaborado por: Danilo Fernández

Análisis:

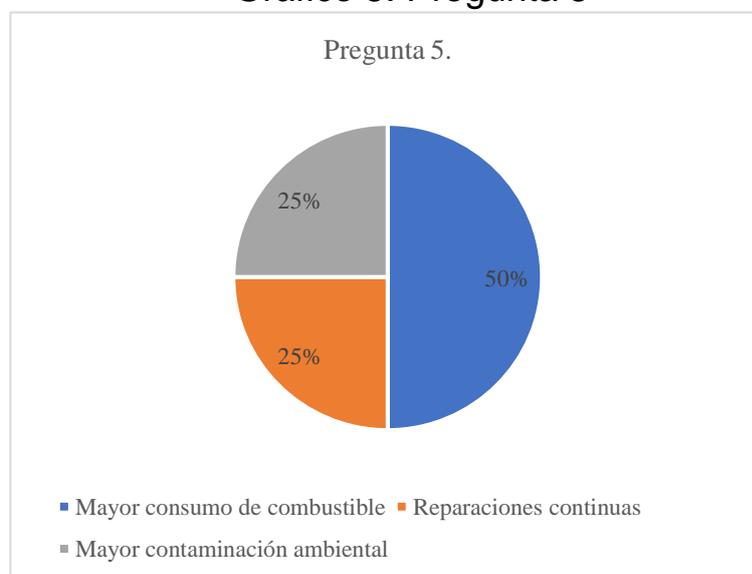
En esta ocasión el 100% de los encuestados reconoce el valor del combustible utilizado mensualmente en su Yate.

Tabla 9. Pregunta 5

5. ¿Cuáles son los problemas derivados del mal uso de combustible a bordo?

Pregunta 5.	Cantidad	Porcentaje
Mayor consumo de combustible	50	50%
Reparaciones continuas	25	25%
Mayor contaminación ambiental	25	25%
Total:	100	100%

Gráfico 5. Pregunta 5



Fuente: Investigación propia
Elaborado por: Danilo Fernández

Análisis:

Respecto al conocimiento de los problemas derivados por mal uso de combustible encontramos que el 50% de los encuestados asocia como principal problema el mayor consumo de combustible, por ende, mayor costo operativo, mientras que el 25% asocio como problema las continuas reparaciones de las maquinarias debido al mal uso de combustible y el restante 25% lo relacionó con mayor contaminación ambiental.

Tabla 10. Pregunta 6

6. ¿Qué medidas se toman para generar ahorro en el consumo energético?

Pregunta 6.	Cantidad	Porcentaje
Navegación con velocidad estandarizada	50	50%
Monitoreo de máquinas	25	25%
Monitoreo de consumidores eléctricos	25	25%
Total:	100	100%

Fuente: Investigación propia
Elaborado por: Danilo Fernández

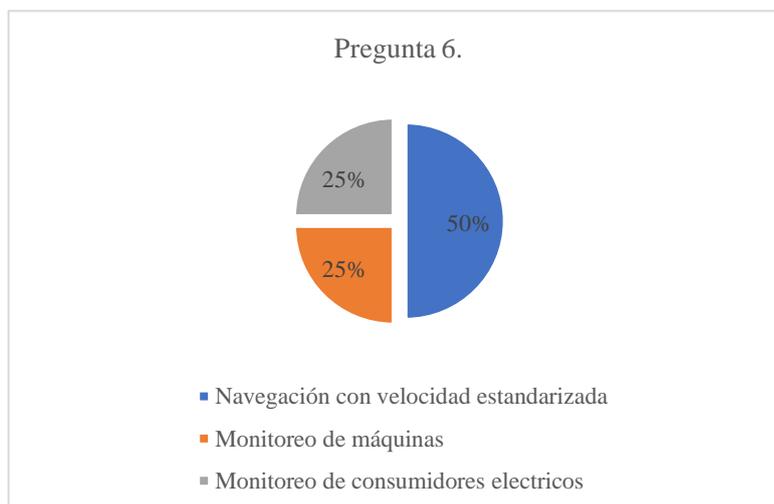


Gráfico 6. Pregunta 6

Fuente: Investigación propia
Elaborado por: Danilo Fernández

Análisis:

En la pregunta 6, el 50% de la población encuestada indica que su medida para ahorro de combustible radica en la estandarización de la velocidad navegada.

Mientras que el otro 50% se divide en el monitoreo de las máquinas y equipos a bordo y el monitoreo de los principales consumidores eléctricos.

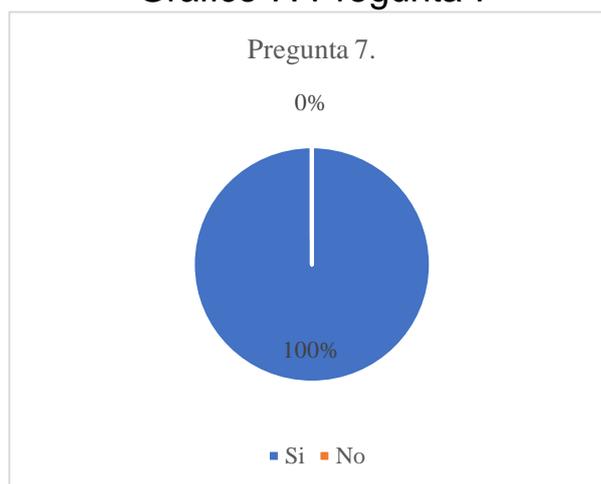
Tabla 11. Pregunta 7

7. ¿Conoce los beneficios que genera para la empresa naviera y el medio ambiente la disminución del consumo de combustible?

Pregunta	Cantidad	Porcentaje
7.		
Si	100	100%
No	0	0%
Total:	100	100%

Fuente: Investigación propia
Elaborado por: Danilo Fernández

Gráfico 7. Pregunta 7



Fuente: Investigación propia
Elaborado por: Danilo Fernández

Análisis:

Los encuestados respondieron si al preguntarles respecto a los beneficios de la disminución del combustible, ya que esto es indicado en los cursos para obtener la licencia de marino mercante, indistintamente el cargo o tipo de embarcación.

Conclusiones y recomendaciones:

1. El plan de eficiencia energética para el Yate Origin, pretende ser implementado en los yates con una eslora no mayor a los 40 metros.
2. La implementación del plan conlleva a la reducción de los costos operativos del 10 al 15%.
3. La técnica que permitió desarrollar el plan de eficiencia energética fue el uso de encuesta y revisión de hojas de registro del reporte de crucero.
4. Para la implementación del plan de eficiencia energética es precisa la previa evaluación de cada uno de los procedimientos o procesos principales en el cuarto de máquinas.
5. Con este plan se pretende lograr la optimización del uso del combustible y a su vez reducir las emisiones de gases contaminantes del ambiente, y finalmente lograr reducir los costos de operación.

Recomendaciones:

1. Realizar la implementación del plan de eficiencia energética del buque que permita la optimización de recursos.
2. Capacitar al personal para hacer uso pertinente de las medidas de ahorro de combustible.
3. Implementar medidas paulatinas que conlleven a la implementación efectiva del plan de eficiencia energética.
4. Tomar en cuenta los beneficios de la implementación del plan de eficiencia energética para el buque.
5. Estudiar o monitorear cada proceso que requiera del consumo de combustible para lograr u optimizar los resultados en el buque.

CAPÍTULO III

PROPUESTA

3.1 Procesos del proyecto

3.1.1 Estudio administrativo

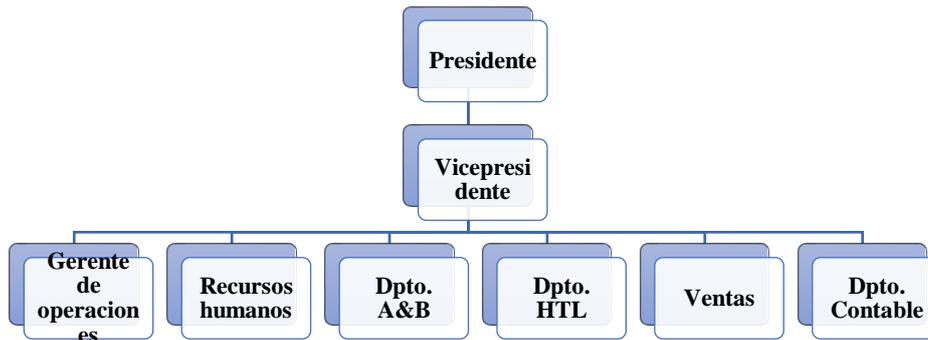
El estudio administrativo de un proyecto de investigación es aquel que engloba los factores propios de la organización y administración, así como también aspectos legales y demás que rigen el funcionamiento de una empresa.

3.1.2 Estructura de empresa

Ecoventura es una empresa ecuatoriana que brinda servicios de tour navegable en las Islas Galápagos, y cuenta con 4 embarcaciones, una de scuba diving llamada Sky, otra de primera clase llamada Letty y finalmente dos cruceros de lujo Theory y Origin. Como objetivo de este estudio se tomó como muestra la operación del yate Origin.

La empresa está conformada por un presidente, vicepresidente y accionistas en primera línea, en la segunda se encuentran los jefes operacionales de las áreas de alimentos y bebidas, recursos humanos, hotelería, contabilidad y bodega. Finalmente se encuentra el nivel de operadores quienes forman parte de la tripulación a bordo del yate, iniciando la jerarquía con el Capitán, Ingeniero de máquinas, Director de crucero, timonel, electricista, camarero, Bartender, varios servicios, cocineros.

Figura 17. Organigrama



Fuente: (Ecoventura, s.f.)

3.1.3 Origen

Ecoventura es una empresa ecuatoriana, que opera en las Islas Galápagos por más de 20 años, ofreciendo expediciones para turistas y amantes de la naturaleza que desean disfrutar de una experiencia de lujo en las Islas. Cuenta actualmente con 4 embarcaciones; entre ellas el Yate Origin, con 4 años de antigüedad. Capacidad máxima para 22 pasajeros y 13 tripulantes.

3.1.3.1 Ubicación:

Los Barcos que operan en las Islas Galápagos, se mantienen en continua navegación, teniendo como puerto principal Puerto Baquerizo Moreno. Mientras que la logística y oficinas de recursos humanos se encuentran situados en el cantón Samborondón en el kilómetro 1.5 en el edificio Samborondón Business Center.

3.1.3.1.1 Talento Humano:

Ecoventura cuenta con alrededor de 200 colaboradores, divididos en las áreas de oficinas, logística, y personal a bordo de los yates.

3.1.3.1.2 Misión

ECOVENTURA S.A. es un operador de yates de pasajeros, en las Islas Galápagos de acuerdo con las Regulaciones Ecuatorianas y del Archipiélago.

La atención a los pasajeros de ECOVENTURA S.A. está orientada a ofrecer un servicio seguro y de alta calidad, así como proteger el medio ambiente de las Islas Galápagos.

3.2 Información del Proceso de operación de tour navegable

Figura 17. Macroprocesos



Fuente: (Ecoventura, s.f.)

Como podemos observar en el gráfico, la cadena de procesos para llevar a cabo el tour navegable cuenta con la categorización de los procesos, en tres categorías primordiales, determinadas como macro procesos. Los macroprocesos gobernantes hacen referencia al conjunto de decisiones ejecutivas, realizadas por el presidente de la empresa Sr. Santiago Dunn y el Vicepresidente, Daniel Plazas.

Los macroprocesos operacionales, son aquellos concernientes al grupo de decisiones operativas, creadas y modificadas conforme las necesidades del barco y los pasajeros. Incluyen a todos los departamentos operativos entre estos: alimentos y bebidas, hotelería, sistemas, recursos humanos, etc.

3.2.1 Costos operacionales

Tabla 12. Costos Operacionales

Costos operacionales	Total
Costo de combustible mensual	\$ 8.000,00
Costo de A&B mensual	\$ 10.000,00
Costo de HTL mensual	\$ 8.000,00
Costo de operaciones	\$ 7.000,00

Patentes y permisos	\$ 9.800,00
Costos de operación y maquinas	\$ 5.000,00
Salarios	\$ 16.850,00
Otros	\$ 10.000,00
Total	\$ 74.650,00

Fuente: (Globalratings, 2020)
Elaborado por: Danilo Fernández

3.2.2.1 Porcentajes equivalentes a operación

Tabla 13. Margen de ventas y costos de operación

Porcentaje de ocupación mensual	85%
Precio promedio de crucero	\$ 9.200,00
Margen de ventas	27,5%
Relación de gastos de operación/ ingresos	20%

Fuente: (Globalratings, 2020)
Elaborado por: Danilo Fernández

3.2.2.2 Puntos de venta

Ecoventura es una empresa que ofrece cruceros de expedición por las Islas Galápagos, al contar con este servicio su público en un 65% son personas de edad media (45-60 años), parejas solas o con hijos que buscan conocer la parte científica más que placentera de las Islas encantadas, así como un 25% personas o parejas que se han retirado, y finalmente un 10% de edades entre 25 y 40 años. Cuenta con oficinas principales en las ciudades de Quito, Nueva York y Londres.

3.2.2.3 Tripulantes a bordo:

Acorde al código ISM, es preciso el establecimiento de personal base o dotación mínima para que una embarcación mantenga su operación incluso si no cuenta con pasajeros. Siendo estos: El capitán, ingeniero de máquinas, eléctrico, marinero, timonel y cocinero. Cada una de estas personas cumple con funciones

específicas de su área. En caso de siniestros se verifica la existencia de estas personas en el barco.

3.2.2.4 Servicio a bordo

El servicio a bordo, es una operación mixta, pues cuenta con el personal de hotel, dentro de esto se encuentra el área de alimentos y bebidas; adicional la parte de cubierta en la cual consta, el personal que realiza las guardias en el puente y mantenimientos del barco y finalmente el personal del área de máquinas y electrónica del buque.

3.2.2.5 Documentos habilitantes

- Matricula de la Nave
- Matricula del Armador
- Permiso de trafico nacional
- Certificado de seguridad para buque de pasaje
- Certificado de seguridad
- Certificado de gestión de seguridad
- Documento de cumplimiento
- Documento de dotación mínima
- Certificado internacional de arqueo
- Certificado internacional de línea de carga
- Licencia de radio de estación de barco
- Contrato de operación costera y de móvil privada radiotelefónica
- Certificado de clase: PANAMA SHIPPING REGISTRAR INC.
- Patente de operación turística
- Certificado de composición del compás magnético
- Carta de aprobación del SOPEP
- Certificado internacional de prevención de contaminación por aguas sucias
- Certificado internacional de prevención de la contaminación por hidrocarburos
- Certificados de balsas salvavidas babor y estribor
- Certificado de instalación de sistema de cierre rápido a distancia
- Certificado de banco fijo de CO2
- Certificado de banco fijo de CO2 - pañol

- Certificado de inspección, recarga, mantenimiento de extintores
- Certificado de inspección anual cilindro de respeto E.R.A
- Certificado anual de cilindro de oxígeno medicinal
- Certificado de inspección EEBD
- Licencia anual de funcionamiento
- Mantenimiento en tierra – contratación de servicio
- Contra de mantenimiento en tierra
- Certificado de buen funcionamiento – RADAR
- Certificado de buen funcionamiento – RADAR 1935
- Certificado de buen funcionamiento – SONDA
- Certificado de buen funcionamiento – RADIO HF DSC
- Certificado de buen funcionamiento – GPS
- Certificado de buen funcionamiento – GIRO SATELITAL
- Certificado de buen funcionamiento – RADIO VHF DSC
- Certificado de buen funcionamiento – NAVTEX
- Certificado de buen funcionamiento – AIS
- Certificado de buen funcionamiento – RADIO BIDIRECCIONAL
- Certificado de buen funcionamiento – RESPONDEDOR DE RADAR
- Reporte de verificación del test EPIRB
- Contrato anual servicio de fumigación y control de plagas
- Certificado de desinfección y fumigación mensual
- Certificado de recolección de basura San Cristóbal

3.3 Análisis de costos de combustible

Consumo normal de operación (previo a la implementación).

El costo de operación semanal se determinará con una ecuación básica de cantidad vs costo, empezaremos calculando los valores correspondientes al Crucero A, tomando en cuenta el precio actual del galón de diésel en \$1,98 dólares americanos, cantidad establecida por la empresa pública Petroecuador.

Tabla 14. Consumo de combustible y costo quincenal

MUESTRA	CONSUMO (GLNS)	PRECIO (\$)
Generadores	831	\$ 1.645,4
Maquina principal BB	445	\$ 881,1
Maquina principal EB	430	\$ 851,4
TOTAL	1706	\$ 3.377,9

Elaborado por: Danilo Fernández

En la tabla podemos observar el costo unitario de cada consumidor, siendo el más alto el destinado a generación eléctrica, de manera individual el costo por consumo de cada máquina propulsora es mucho menor en comparación al de generación, sin embargo, debemos tomar en cuenta que en operación normal el yate navega con dos máquinas principales en servicio, este hecho nos lleva a tomar una consideración importante, la estimación del consumo para propulsión debería realizarse de manera combinada es decir que el precio estimado por cada quince días navegable sería la suma de los valores señalados en las máquinas principales, siendo un estimado de \$1732,50. Mientras que consumo quincenal de los generadores sería de \$1645, sumando un total de consumo de 1706 Galones de combustible cada 15 días.

A continuación, se muestran tablas determinando los consumos específicos de cada semana navegable. Es preciso, tener en cuenta que el barco opera conforme las disposiciones y lugares de visitas permitidos por el PNG, por ende, para obtener la estimación de costos se debe considerar los galones de combustible utilizados en cada semana. El PNG dispone que cada semana se distinga de la otra acorde al itinerario, por ende, hablaremos de semana o crucero A y semana o crucero B.

En la tabla que mostraremos a continuación se determinan los costos por combustible consumido durante el crucero A. Se estima un consumo semanal de 1822 galones, con un precio de \$3608 dólares.

Tabla 15. Consumo de combustible Crucero A

MUESTRA	CONSUMO (GLNS)	PRECIO (\$)
Generadores	751,3	\$ 1.487,6
Maquina principal BB	537	\$ 1.063,3
Maquina principal EB	534,3	\$ 1.057,9
TOTAL	1822,6	\$ 3.608,7

Elaborado por: Danilo Fernández.

En la siguiente tabla observamos el costo correspondiente a la operación del yate en Crucero B, dando como resultados los siguientes valores de consumo, en los generadores se muestra un consumo de 761 galones, 698 para la maquina principal de babor y 685 en la máquina principal de estribor, sumando un total de 2144 galones consumidos durante la semana.

Tabla 16. Consumo de combustible en Crucero B

MUESTRA	CONSUMO (GLNS)	PRECIO (\$)
Generadores	761	\$ 1.506,8
Maquina principal BB	698	\$ 1.382,0
Maquina principal EB	685	\$ 1.356,3
TOTAL	2144	\$ 4.245,1

Elaborado por: Danilo Fernández.

La siguiente tabla muestra el consumo mensual aproximado de combustible y costos:

Tabla 17. Consumo de combustible mensual

MUESTRA	CONSUMO (GLNS)	PRECIO (\$)
Generadores	2996	\$ 5.932,1
Maquina principal BB	2312	\$ 4.577,8
Maquina principal EB	2261	\$ 4.476,8
TOTAL	7569	\$ 14.986,6

Elaborado por: Danilo Fernández.

En la tabla observamos los valores correspondientes al costo de operación en un mes de cruceros, el valor total estimado es de \$ 14.986,60 dólares.

Tabla 18. Consumo mensual de combustible

MUESTRA	CONSUMO (GLNS)	PRECIO (\$)
Generadores	18030,5	\$35.700,4
Maquina principal BB	12889	\$25.520,2
Maquina principal EB	12823	\$25.389,5
TOTAL	43742,5	\$86.610,2

Elaborado por: Danilo Fernández

Para determinar el consumo de seis meses de operación se tomó como referencia 24 semanas de cruceros alternados semana por semana entre A y B, obteniendo los siguientes valores:

En el grafico se puede observar el costo semestral correspondiente al periodo fiscal de enero a junio del 2019, como podemos observar los costos se elevan

significativamente en proporción directa al tiempo, es así que obtenemos un valor total de \$ 86,610.20, dicha cantidad representa el costo que la empresa debe cubrir semestralmente por concepto de consumo de combustible.

3.4. Objetivo de la propuesta

La reducción de costos operativos se puede obtener tras lograr optimizar el uso del combustible, por lo cual, se deben estudiar en detalle los principales procedimientos que conlleven el uso de combustible. Por ende, en este trabajo se presentan las hojas de registros y bitácoras que permitirán conocer cada procedimiento y proponer mejoras que finalmente terminen en las mejoras del proceso.

3.4.1 Medidas para lograr la optimización de combustible

Para lograr optimizar el consumo de combustible a bordo del yate Origin es preciso conocer los procedimientos a través de un diagrama de procesos que permita conocer en detalle la operación, y a su vez, permita sugerir o aplicar medidas o sugerencias para mejorar el proceso y poder cumplir las metas.

3.4.2 Registro y monitoreo de procesos

Tabla 19. Hoja de registro de procesos

PROCESO				
SUBPROCESOS				
ENTRADA AL TURNO		FECHA		EFICIENCIA ACTUAL
		FRECUENCIA		
SALIDA DEL TURNO		TIEMPO DE PROCESO		
		COSTO DE PROCESO		
N°	RESPONSABLE	ACTIVIDADES	TIEMPO	PROPUESTA O MEJORA
TOTAL:				
OBSERVACIONES				

Elaborado por: Danilo Fernández.

Para lograr la optimización de un recurso es preciso crear acciones y técnicas que permitan conocer en detalle cada procedimiento de un departamento.

Lo cual, nos permitirá tener una visión amplia de cada punto o proceso que necesite cambiarse, eliminarse o mejorarse. Es por esta razón, que en este trabajo investigativo se elaboró la hoja de registro y monitoreo que se puede observar en el grafico anterior. La cual nos permitirá conocer el tiempo de duración la actividad realizada y la propuesta o mejora que deseemos realizar.

3.4.3 Manual de operaciones acorde al código ISM sala máquinas en yate

Origin

Tabla 20. Manual de operaciones conforme código ISM

COD. REFERENCIA	SIGNIFICADO SIGLAS	TITULO	EDICIÓN	FECHA
MOSM-M017	MOSM (MANUAL DE OPERACIÓN DE SALA DE MÁQUINAS)	PROCED. DE OPERACIÓN DE MOTORES DE PROPULSIÓN PRINCIPAL	SEGUNDA	1/8/2018
MOSM-M02-07	MOSM (MANUAL DE OPERACIÓN DE SALA DE MÁQUINAS)	PROCED. PARA PONE EN OPERACIÓN LOS GENERADORES DE PODER PRINCIPAL	SEGUNDA	1/8/2018
MOSM-M03-07	MPOSM (MANUAL DE OPERACIÓN DE SALA DE MÁQUINAS)	PROCED. DE RECEPCIÓN DE COMBUSTIBLE	SEGUNDA	1/8/2018

Elaborado por: Danilo Fernández

El manual de operaciones de un yate está desarrollado conforme a las especificaciones del código ISM. El cual, determina procedimientos específicos para cada máquina o proceso realizado a bordo. Como observamos en la tabla anterior, existe un manual de operaciones para la sala de máquinas que determina los pasos para la operación de los motores de propulsión principal, así como también existe otro para la operación de los generadores y finalmente otro para la recepción de combustible.

3.4.5 Procesos de mantenimiento

Tabla 21. Proceso de Mantenimiento

COD. REFERENCIA	SIGNIFICADO SIGLAS	TITULO	EDICIÓN	FECHA
MPM-G01-10	(PM) PROCESO DE MANTENIMIENTO	PROCED. PARA PROVISIÓN DE MATERIALES Y REPUESTOS DE BUQUES	SEGUNDA	1/8/2018
MPM G02-10	(PM) PROCESO DE MANTENIMIENTO	PROCED. PARA CONSERVAR HISTORIALES DE MAQ. Y EQUIPOS	SEGUNDA	1/8/2018
MPM G03-10	(PM) PROCESO DE MANTENIMIENTO	PROCED. PARA ENVIO DE MAQ PARA REPARACIÓN EN TIERRA	SEGUNDA	1/8/2018

Elaborado por: Danilo Fernández

Al igual que el manual de procedimientos para cada máquina o equipo del yate Origin, existe un manual que determina los procesos de mantenimientos periódicos. Existe un proceso de mantenimiento para la provisión de materiales y repuestos del buque, así como también existe un procedimiento para conservar los historiales de los mantenimientos de los equipos y finalmente un procedimiento para el envío de máquinas para reparación en tierra.

3.4.6 Formato de monitoreo de proceso

Tabla 22. Hoja de monitoreo de procesos generales

HOJA DE MONITOREO DE PROCESO	
NOMBRE DEL PROCESO	
OBJETIVO	
ALCANCE	
SITUACION ACTUAL – NOVEDADES	

MEJORA SUGERIDA O COMPROBADA			
SITUACIÓN ACTUAL			
TIEMPO	COSTO	EFICIENCIA	
		TIEMPO	COSTO
MEJORA SUGERIDA O COMPROBADA			
TIEMPO	COSTO	EFICIENCIA	
		TIEMPO	COSTO
BENEFICIO MENSUAL			
TIEMPO			
VOLUMEN			
FRECUENCIA			
COSTO			

Elaborado por: Danilo Fernández

La utilización de esta herramienta de trabajo permitirá, además de conocer en detalle cada proceso, las novedades ocurridas, el tiempo y costo para la empresa, permitirá simultáneamente determinar o sugerir mejoras para cada proceso, los puntos a corregir o costos para reducir durante la operación y finalmente un beneficio mensual que se puede determinar a través de parámetros de eficiencia expresados en tiempo y costo.

3.5 Análisis financiero

Según, (Sulca, Becerra, & Espinoza, 2016): El presente capítulo muestra la factibilidad financiera de la implementación del plan de eficiencia energética en el Yate Origin. En este análisis se incluyen datos recolectados y desarrollados en los capítulos anteriores. Cabe mencionar que con fines de análisis se han propuesto premisas de los datos económicos y financieros para la generación del análisis y sus resultados.

3.5.1 Premisas financieras

- Los ingresos y egresos corresponden a los valores generados en la operación del año lectivo 2019.
- Las proyecciones corresponden a un periodo de 5 años; en el último año se ha tomado en cuenta a lo relacionado con la perpetuidad.
- Se han generado tres escenarios para el análisis financiero: un pesimista, un realista y un optimista.
- Se ha generado un plan de inversión con los respectivos montos de capital propio y de aquel que requerirá financiamiento; para este último se ha utilizado las cifras y criterios que la Corporación Financiera Nacional ha establecido para préstamos al Segmento Empresarial a 3 años plazo con una tasa de interés anual del 9.00% .

3.5.1.2 Inversión Inicial:

Tabla 23. Costo de la propuesta para implementar el Plan de Eficiencia

COSTOS DE LA PROPUESTA PARA OPTIMIZACIÓN DE COMBUSTIBLE					
ACTIVIDADES	AREA	ENCARGADO	DETALLE	VALOR UNIT	VALOR TOTAL
Modulo para capacitador	Sistemas	Ing. Máquinas	36 h	\$ 40,00	\$1.440,00
Capacitación específicas en máquinas	Oficial/ ing. Maquinas	Ing. Máquinas	12 h	\$ 35,00	\$ 420,00
Capacitación específicas sobre sistema eléctrico	Todos los tripulantes	Capitán	12 h	\$ 25,00	\$ 300,00
Adición de internet y recursos tecnológicos de la empresa	Sistemas	Capitán	72 h	\$ 10,00	\$ 720,00
Pasaje de avión ida y vuelta	RRHH	Asistente RR.HH.	1 viaje	\$ 356,00	\$ 356,00
Prueba covid migración Galápagos	RRHH	Asistente RR.HH.	1 prueba	\$ 92,00	\$ 92,00

Suministros	RRHH	Sistemas		\$ 100,00	\$ 100,00
Asesoría en oficinas	Gerente operaciones	Gerente operaciones	2 h	\$ 35,00	\$ 70,00
Otros gastos				\$ 100,00	\$ 100,00
Movilización				\$ 50,00	\$ 50,00
Total				3.648,00	
Beneficio esperado				20.000	
Sobrante				16.352,00	

Elaborado por: Danilo Fernández

3.5.1.3 Proyecciones de ingresos, resultados e indicadores

Tabla 24. Resultados e indicadores financieros SITUR. S.A

RESULTADOS E INDICADORES	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	oct-19	oct-20
	Actual	Actual	Actual	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Interanual	Interanual
Ingresos de actividades ordinarias	5.052	5.170	5.310	1.062	3.717	4.980	5.080	4.399	993
Utilidad operativa	737	873	843	(265)	409	548	559	701	(275)
Utilidad neta	362	440	167	(496)	149	290	329	409	(428)
EBITDA	1.116	1.152	1.083	(25)	650	789	799	701	(275)
Deuda Neta	1.945	1.480	1.435	1.587	1.151	723	383	2.674	1.077
Flujo Libre de Efectivo (FLE)	419	465	(1.768)	(435)	676	669	581	-	-
Necesidad Operativa de Fondos	(121)	(121)	404	355	192	207	295	(128)	260
Servicio de Deuda (SD)	789	666	267	979	1.552	995	461	265	(287)
Razón de Cobertura de Deuda DSCRC	1	2	4	(0)	0	1	2	3	1
Capital de Trabajo	(2.153)	(2.730)	(91)	(1.264)	(1.427)	(1.187)	(942)	91	(735)
ROE	20,36%	19,83%	5,37%	-18,85%	5,35%	9,44%	9,68%	14,63%	-19,12%
Apalancamiento	3,20	2,29	1,43	1,88	1,52	1,24	1,05	1,10	2,07

Fuente: (Globalratings, 2020)

3.5.1.4 Capital de trabajo:

Aquellos rubros destinados a Gastos operativos, administrativos, ventas, etc. que constituyen el grupo de recursos necesarios para generar la normal ejecución del plan. Se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 25. Capital de trabajo

SERVICIOS INTERNACIONALES TURÍSTICOS SITUR S.A.

	CAPITAL	PARTICIPACIÓN
Opergal S.A. Ecuador	1.117.632,24	100%

Fuente: (Globalratings, 2020)

3.5.1.4.1 Ingresos

Las proyecciones de ingresos estiman una disminución considerable en las ventas netas durante el 2020, con una baja de casi el 70% debido a la paralización total de las operaciones de la compañía, así como también debido a las restricciones que siguen impuestas, más aún en la provincia de Galápagos y del deterioro en el poder adquisitivo de la población.

Tabla 26. Detalle de ingresos

DETALLE DE INGRESOS	2017	2018	2019
Servicio de Cruceros	4.647,01	4.746,16	5.127,96
Servicios de bar, boutique y equipos	42,006	29,34	40,421
Otros Ingresos	362,636	394,978	141,299
Total	5.051,65	5.170,48	5.309,68

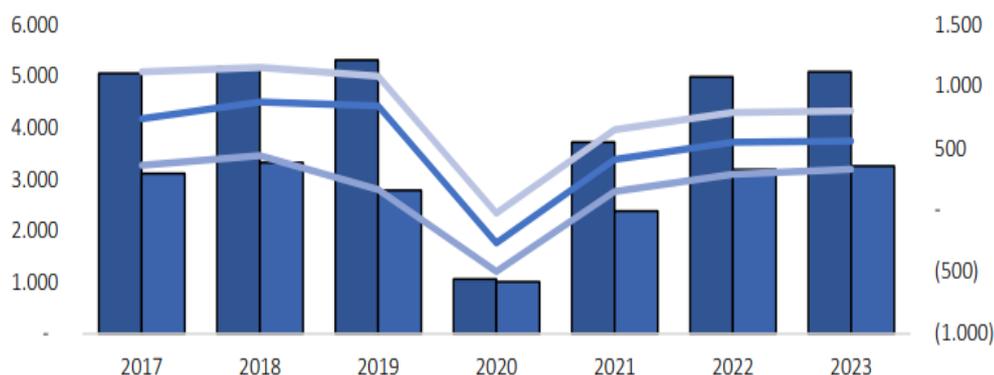
Fuente: (Globalratings, 2020)

Se estima que, en un escenario conservador, en el año 2021 los ingresos de la compañía se comenzaran a estabilizar, de enero a marzo operando aun al 50% y de abril a diciembre del 2021 la compañía ya operará al 100% y podrá comenzar a volver a sus ingresos históricos.

3.5.1.4.2 Estado de resultados

En cuanto al estado de resultado de la empresa podemos observar los siguientes resultados:

Gráfico 8. Estado de Resultados SITUR S.A



Fuente: (Globalratings, 2020)

Acorde a, (Globalratings, 2020): Al cierre de 2018 la compañía redujo su estructura operativa, con una disminución en los gastos operacionales, que pasaron de USD 1,2 millones en el 2017 a USD 976,85 mil, y en su peso relativo dentro de las ventas, que pasó de 23,88% a 18,89% en el 2018. Estos gastos presentaron un incremento al término de 2019, alcanzando los USD 1,68 millones debido a un alza en honorarios profesionales y otros.

Para octubre de 2020 se evidencia una disminución de 78,29% impulsada por recortes en gastos tomados para afrontar la emergencia sanitaria como reducción de sueldos al personal de la compañía y por otro lado debido a la menor actividad registrada durante el periodo que generó menores gastos. La estructura operacional decreció en términos relativos, al pasar de representar el 30,08% en octubre 2019 a representar el 28,93% de las ventas en octubre de 2020.

También, indica (Globalratings, 2020): Debido al comportamiento del margen bruto y de los gastos operacionales, la utilidad operativa presentó un incremento de 18,44% entre 2017 y 2018 y una contracción de 3,47% al cierre de 2019. Para octubre de 2020, la utilidad operativa disminuyó en 139,26% (-USD 976,37 mil), alcanzando una pérdida operativa de USD 275,24 mil, fruto principalmente en la baja en el margen bruto.

Las proyecciones evidencian que la utilidad operativa presentará un comportamiento creciente durante el periodo de vigencia de la emisión, sin embargo, no llegará a valores históricos. Con respecto al EBITDA, este fluctuó durante el periodo

en respuesta a la variación de la utilidad operativa, presentando perspectivas favorables desde 2022 al 2023.

3.5.2 Financiamiento del proyecto

Tabla 27. Financiamiento del proyecto

Monto capital solicitado	\$50,000.00 dólares	Monto de crédito solicitado por el cliente
Plazo	36 meses	Plazo solicitado del préstamo
Periodicidad de pago	Mensual	
Tasa de interés nominal	10.5%	Es la tasa básica que se nombra o declara en la operación; es decir, tipo de interés que se causa sobre el valor nominal de una transacción financiera.
Tasa de interés efectiva	11.02%	Es la tasa de interés que se obtiene como resultado del periodo de capitalización (mensual, trimestral o semestral) que se calcula para el pago de la cuota a lo largo del plazo de vigencia del préstamo.
Valor de cuota	\$1,826.39	Es el valor a cancelar de acuerdo a la periodicidad de capital e intereses.
Número de cuotas	36	Número de cuotas a cancelar en el transcurso del crédito.
Suma de cuotas	\$58,093.75	Es el valor total del capital e intereses por la vigencia por la vigencia del crédito.
Carga financiera	\$8,093.75	Es el valor correspondiente a los intereses generados en el transcurso del crédito.
Relación valor total/monto solicitado de capital	1.16	Es la relación entre el valor total (capital e intereses) y el monto solicitado.

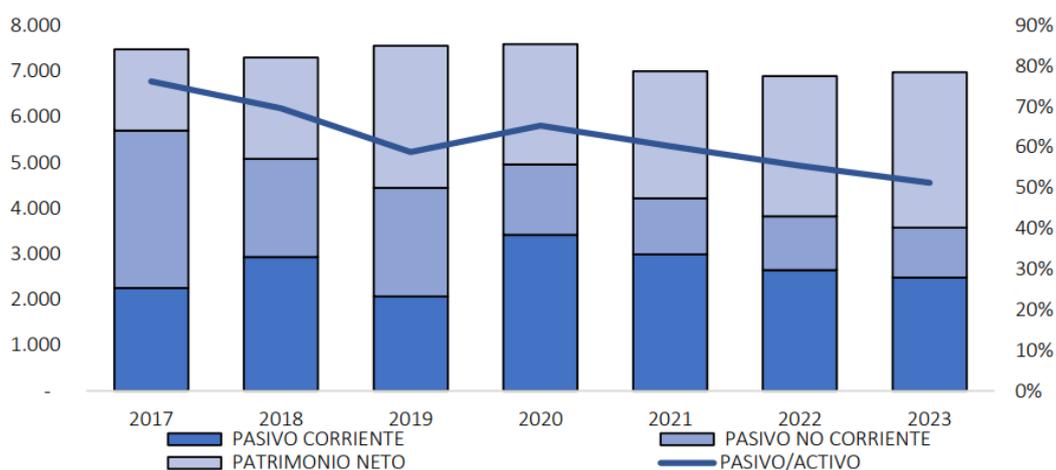
Fuente: (Globalratings, 2020)

El plan de inversión para este proyecto se desglosa de la siguiente manera, aportando con el 100% del capital propio de los socios, siendo el monto inicial a invertir: \$3648.00, en cuanto al plan de monitoreo mensual se estiman costos de \$2000.00, siendo un monto total al finalizar el año de \$27648.00 para lo cual se requerirá el financiamiento requerido a través de una solicitud de crédito a la Corporación Financiera Nacional (CFN), teniendo en cuenta que la tasa de interés ha sido medida con el 10.5% de interés anual por un periodo de 3 años. A continuación, mostramos la tabla de amortización por el monto de \$50.000.

3.5.3 Flujo de caja

Según, (Cardona, 2017): El flujo de caja o cash flow es una herramienta que se produce de forma directa a partir de los resultados de activos y pasivos. Dicha herramienta proporciona información sobre los cambios en el efectivo y equivalentes durante el período sobre el que se proyecta, en este caso hemos proyectado la implementación del proyecto de eficiencia energética para un periodo de 3 años.

Gráfico 9. Proyecciones SITUR S.A



Elaborado por: Danilo Fernández

Entre 2017 y 2018 el pasivo total disminuyó en 10,81%, en respuesta a la amortización de las obligaciones financieras de corto y largo plazo y una disminución en las cuentas por pagar a compañías relacionadas de largo plazo. Al cierre de 2019, el pasivo total disminuyó en USD 640,61 mil principalmente a causa de la disminución de las obligaciones financieras y en función de la baja en el rubro de anticipo de clientes.

Para el año 2019, aparece el rubro de obligaciones emitidas, impulsado por la colocación de la Primera Emisión de Obligaciones. Entre diciembre de 2019 y octubre de 2020 el pasivo total aumentó en USD 1,12 millones evidenciando un mayor financiamiento de corto plazo y un incremento en el rubro de cuentas por pagar accionistas.

3.5.4 Indicadores financieros

En la actualidad los proyectos se evalúan no solo con el resultado del flujo neto que proporciona el flujo de caja proyectado; sino se necesita conocer el estado de varios indicadores financieros para tomar la decisión de emprender el proyecto, indicadores que se detallan a continuación.

Según, (Arbuniés, 2015): Los servicios de alojamiento y servicios de comida se han convertido en un importante generador de recursos para la economía ecuatoriana. A partir de las estrategias de promoción del Ecuador como destino turístico, los servicios de alojamiento y de comida ganaron mayor importancia a nivel nacional, convirtiéndose en grandes generadores de empleo y de ingresos.

No obstante, el sector de alojamiento y servicios de comida es altamente dependiente del nivel de ingreso disponible de la población, por lo cual se ve afectado en gran medida ante crisis económicas que disminuyen el nivel de consumo a nivel mundial. La crisis del coronavirus golpeó directamente al sector turístico, donde se prevén pérdidas de millones de dólares para el 2020.

Sin embargo, para la reactivación de la industria ya se han implementado nuevos reglamentos y programas que incentivan y ayudan al turismo en el país.

3.5.4.1 Calculo del WACC

Tabla 28. Calculo de WACC de SITUR. S.A.

Inversión Total = V	\$63,093.75
Valor de la Deuda = D	\$58,093.75
Valor del Patrimonio =E	\$200.000,00
D/V (Deuda /Valor de la empresa)	0,70
D/E (Deuda /Patrimonio) 2,37	0,30
Tasa de Impuesto 33,70%	33.70%
País	ECUADOR

Fuente: (Globalratings, 2020)

3.5.4.2 Valor Actual Neto (VAN)

(Cardona, 2017) indica que: El Valor actual (VAN) o flujos de efectivo, es la diferencia entre los ingresos y los egresos corrientes. Para actualizar esos flujos netos

se utiliza una tasa de descuento denominada tasa de expectativa o alternativa y/o de oportunidad. El VAN, también se considera una medida de la rentabilidad mínima exigida por el proyecto que permite recuperar la inversión, cubrir los costos y obtener beneficios. Si el VAN de un proyecto es ≥ 0 la propuesta se acepta, caso contrario se rechaza.

3.5.4.3 Tasa Interna de Retorno (TIR)

La Tasa interna de retorno, es otro indicador financiero que se define como la tasa de descuento que iguala el valor presente de los ingresos del proyecto con el valor presente de los egresos. Se utiliza la misma tasa de expectativa empleada en el cálculo del VAN. La TIR no depende de las condiciones que prevalecen en el mercado financiero.

Si la TIR es mayor a la tasa de expectativa, el proyecto es financieramente atractivo ya que sus ingresos cubren los egresos y generan beneficios adicionales por encima de la expectativa. Cuando la TIR es menor a la tasa de expectativa, el proyecto no es viable ya que hay alternativas de inversión que pueden generar mejores resultados. Se diferencia con el VAN, es que la TIR es la tasa de crecimiento del capital; cuanto más alta sea, es mejor porque la TIR estará midiendo la rentabilidad del proyecto.

En este caso se ha determinado que el monto total de la inversión inicial se recupera entre el segundo año de operación, correspondiente al segundo semestre con un TIR del 6,08%.

3.5.4.4 Relación B/C

Es otro indicador financiero que se utiliza para medir la rentabilidad de los proyectos es la relación beneficio costo (B/C) o también denominado Valor actualizado de los beneficios / Valor actualizado de los costos. Esta relación se emplea normalmente como instrumento de evaluación de los proyectos del sector público o de interés social.

La compañía presenta una adecuada calidad de activos, evidenciada en una gestión adecuada de su cartera y niveles apropiados de inventario y activo fijo. En lo que respecta al desempeño puramente financiero de la empresa, ésta ha mantenido su deuda neta bajo control, con un apalancamiento estable y apalancándose

primordialmente en el mercado de valores y en obligaciones con instituciones financieras 2020 hasta 2023.

3.5.4.5 Escenarios

El planteamiento de escenarios permite tener en cuenta el impacto que sufriría la operación del negocio en términos financieros y administrativos. Permite anticiparse a situaciones críticas y adoptar medidas de contingencia o estrategias que permitan afrontar tales circunstancias para que la rentabilidad del proyecto no se vea seriamente afectada.

En el presente proyecto se han planteado tres escenarios: el realista o normal, el pesimista y el optimista. La diferencia de estos tres escenarios radica principalmente en el porcentaje de mercado que se logra captar con los servicios ofrecidos por la empresa, lo que, principalmente afecta al VAN y al TIR del proyecto; los resultados en términos de rentabilidad de estos escenarios se detallan a continuación:

Tabla 29. Escenarios del VAN, TIR y WACC

RESULTADOS	PESIMISTA	REALISTA	OPTIMISTA
WACC	11,53%	11,53%	11,53%
VAN	321,835.00	1,202.243	3,950.377
TIR	-14%	7%	63%

Fuente: (Globalratings, 2020)

3.6 Plan de eficiencia propuesto

Las propuestas que se detallarán a continuación se fundamentan en la información y el análisis previo desarrollado durante toda la investigación. El método que se utiliza para la evaluación técnica y económica de estas ideas es la de comparar el funcionamiento y costo actual con los que eventualmente tendría, de aplicarse la solución propuesta. Finalmente, se cuantifica los ahorros para concluir si es factible el proyecto. La culminación de este análisis se da con la comparación cuantitativa de todas las propuestas aquí sugeridas.

Tabla 30. Plan de eficiencia energética propuesta

Medidas de eficiencia energética	Implantación (incluida fecha de inicio)	Personal responsable	Eficiencia esperada	Eficiencia comprobada
Estandarización y regulación de la velocidad navegable	La velocidad promedio del tour navegable del yate Origin es de 10 – 12 nudos. Utilizando Si bien la velocidad de proyecto (85% de la potencia continua es) 12 nudos a partir de la fecha 01 de julio del 2019 será de 09 nudos.	El capitán es responsable de programar y mantener la velocidad del yate, junto con el personal del guardia. Debe comprobarse cada día la entrada correspondiente en el diario de navegación.	5-10%	7%
Maquinas principales con RPM constantes.	Si bien las rpm en máximo rendimiento son 1800 (100% de la capacidad) a partir de la fecha 01 de julio del 2019 será de 1300 rpm.	El capitán y el jefe de máquinas son responsables de mantener los rpm constantes mientras dure la navegación.	3-5%	3.5%

Mejora en la planificación de la travesía	Se determinara con exactitud (de ser necesario se modificará) la ruta de navegación de cruceros A y B a partir de la fecha 15 de julio del 2019.	El capitán es responsable de verificar a diario que las posiciones de navegación coincidan con lo planificado en el derrotero.	3-6%	4.2%
Mantenimiento adecuado de motores.	Se actualizará el plan de mantenimiento de motores de propulsión y generación eléctrica con la finalidad de atender los ítems que se encuentren pendientes a partir del 15 de julio del 2019.	El jefe de máquinas será responsable de gestionar el cumplimiento del plan y ejecutar acciones previo consentimiento del departamento técnico.	1-3%	2%
Limpieza y mantenimiento de la hélice.	Se incluirá en el plan de mantenimiento de maquinaria y equipos, el ítem inspección, limpieza y mantenimiento de la hélice con periodicidad mensual a partir del 30 de julio del 2019.	El Jefe de máquinas verificara el ingreso del ítem correspondiente en el plan de mantenimiento y será responsable de hacer cumplir con lo dispuesto.	1-2%	1%
Limpieza y mantenimiento del casco.	Se modificará el plan de mantenimiento del casco, se ingresará el ítem inspección, limpieza y mantenimiento de la obra viva con periodicidad mensual a partir del 30 de julio del 2019.	El jefe de máquinas verificara el ingreso del ítem correspondiente en el plan de mantenimiento y será responsable de hacer cumplir con lo dispuesto.	2-3%	2%

Control de uso de energía en máquinas.	Se determinará una lista de equipos eléctricos del departamento de máquinas que sin comprometer la seguridad de la embarcación puedan ser apagados a partir del 01 de julio del 2019.	El jefe de máquinas será responsable de autorizar el apagado de los equipos previo consentimiento del departamento técnico.	3-7%	4.5%
Control de uso de energía en el puente.	Se determinará una lista de equipos eléctricos del puente que sin comprometer la seguridad de la embarcación puedan ser apagados a partir del 30 de julio del 2020.	El capitán será responsable de autorizar el apagado de los equipos previo consentimiento del departamento de operaciones.	1-2%	0.8%
Control de uso de luminarias.	Se determinará una lista de áreas tanto en cubierta como en máquinas que sin comprometer la seguridad de la embarcación puedan permanecer con luces apagadas a partir del 01 de julio del 2019.	El jefe de máquinas será responsable de autorizar el apagado de las luces previo consentimiento del departamento técnico.	7-10%	6.5%
Reparaciones mayores o sustitución de maquinaria.	Se implementarán en el sistema de gestión integral un formato de reporte crítico para informar sobre el estado de equipos que según el plan de mantenimiento requieran reparaciones mayores a partir del 01 de julio del 2019.	El jefe de máquinas será responsable de elaborar el reporte, crear una orden de trabajo para solicitar la debida reparación o sustitución de ser necesario.	1-4%	3%

Elaborado por: Danilo Fernández

Vigilancia

Para garantizar el cumplimiento del plan se tomarán las siguientes acciones:

- Inducción al plan de eficiencia energética.
- Familiarización del personal con cada una de las medidas.
- Implementación de listas de chequeo
- Control de consumo semanal de combustible en máquinas principales y generadores eléctricos.
- Registro de parámetros en bitácora de navegación y bitácora de máquinas.
- Control semanal de la velocidad promedio, tiempo y millas navegadas.
- Registro de inspección y limpieza del casco en el plan de mantenimiento del yate.
- Registro de inspección y limpieza de la hélice en el plan de mantenimiento del yate.

Objetivo

- Disminuir el consumo de combustible utilizado en generación eléctrica y propulsión.
- Generar ahorro energético y de recursos.
- Aumentar el rendimiento económico del yate.

Evaluación

Los resultados se evaluarán anualmente mediante una inspección de cumplimiento realizada por un auditor interno, mismo que se encargara de verificar el cumplimiento del plan y posteriormente su rendimiento económico.

Implantación de medidas

El plan pretende implantar 10 medidas eficientes con el objetivo principal de reducir el consumo de combustible y por consiguiente abaratar el costo de operación del yate, sin dejar de lado el beneficio medioambiental tomando en cuenta que la disminución del uso de diésel se encuentra estrechamente ligado a la reducción de gases contaminantes generados por la combustión.

A continuación, se detalla cada una de las medidas a implementar:

1. Optimización de la velocidad

A partir de la fecha 01 de julio del 2019 la velocidad de mar establecida para el yate será de 09 nudos, la medida se crea debido a los resultados del estudio sobre el consumo en galones, en la tabla xx se observa como principales consumidores a las maquinas principales con un consumo semestral de 25.712 galones y un costo de \$ 28.231,8 dólares americanos. Reduciendo la velocidad se disminuye la carga de las maquinas propulsoras, a menor carga menor consumo, por consecuencia se consigue una variación favorable.

2. Maquinas principales con RPM constantes.

La medida se basa en el análisis de los datos técnicos y características de las maquinas principales, usualmente se manejan tres valores: 1300 rpm, 1500 rpm y 1550rpm.

CONCLUSIONES

El yate Origin al igual que otros yates con una eslora menor a 100 metros, no requieren de la implementación obligatoria de un plan de eficiencia energética requerido por la Organización Marítima Internacional, ya que se estima que producción de contaminantes ambientales no es tan elevada como buques de transporte o pesca, sin embargo, por operar en las Islas Galápagos y dadas las normativas de regularizar la emisión de contaminantes atmosféricos la implementación de un plan de eficiencia energética, no solo ayuda a la empresa a cumplir con las normativas ambientales, además contribuye con una reducción de costos operacionales significativos.

Uno de los principales beneficios de la implementación de un plan de eficiencia en un buque de turismo pueden verse reflejados en un corto periodo de tiempo, obteniendo una disminución de combustible entre el 10 y el 15% directamente relacionada con la estandarización de los procedimientos con fluctuaciones mayores a los valores mayores.

Se determinó que la tasa de retorno interna podrá ser obtenida en el segundo semestre del segundo año de la ejecución del proyecto. A su vez de termina que el TIR es menor al WACC, pese a esto los indicadores financieros determinaron un VAN positivo, concluyendo la rentabilidad del proyecto.

Bibliografía

- Arbuniés, G. (9 de Julio de 2015). *Proyecto de diseño preliminar de un yate de 40 metros de eslora*. Recuperado el 18 de diciembre de 2020, de Universitat Politècnica de Catalunya:
<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/76587/Proyecto+de+dise%F1o+preliminar+yate+de+40m+de+eslora.pdf?sequence=1>
- Benavides, H., & León, G. (Diembre de 2007). *Información Tecnica sobre Gases de efecto invernadero y cambio climático*.
 doi:<http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Gases+de+Efecto+Invernadero+y+el+Cambio+Climatico.pdf>
- Canet, J. R. (Junio de 2013). *Mejora eficiencia energetica de un buque de Ro-Pax*. Recuperado el 22 de diciembre de 2020, de Universidad de Cantabria:
<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/3859/Jorge%20Ruiz%20Canet.pdf?sequence=1>
- Cardona, A. L. (2017). *Flujo de caja como herramienta gerencial para control financiero*. Recuperado el 28 de enero de 2021, de Universidad Militar Nueva Granada:
http://accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/proyeccion-de-flujo-de-caja_1563831859.pdf

- Carrillo, A. (Junio de 2015). *Propuesta de financiamiento para la construcción de un barco dedicado al turismo en las Islas del Archipiélago de Galápagos a través de la corporación financiera nacional CFN y su programa progresar*. Recuperado el 11 de enero de 2021, de Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/10016>
- Caterpillar. (s.f.). *C4.4*. Recuperado el 14 de diciembre de 2020, de https://www.cat.com/en_US/products/new/power-systems/industrial/industrial-diesel-engines/18392059.html
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2013). *Medidas para mejorar la eficiencia energética en el transporte marítimo*. Recuperado el 26 de diciembre de 2020, de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37618/Bolet%C3%ADn%20FAL%20324_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ecoventura. (s.f.). *About Us*. Recuperado el 24 de enero de 2021, de <https://www.ecoventura.com>
- Ecuador, Asamblea Constituyente. (20 de octubre de 2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Recuperado el 3 de diciembre de 2020, de Registro Oficial N° 449: http://www.derecho-ambiental.org/Derecho/Legislacion/Constitucion_Asamblea_Ecuador_3.html
- Ecuador, Asamblea Nacional. (11 de Junio de 2015). *Ley Orgánica de Régimen Especial de la Provincia de Galápagos*. Recuperado el 10 de diciembre de 2020, de Registro Oficial Suplemento No. 520: <http://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC166165>
- Ecuador, Consejo de Gobierno de Galápagos. (julio de 2020). *Plan de reactivación de la provincia de Galápagos*. Recuperado el 11 de diciembre de 2020, de https://www.gobiernogalapagos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/07/Plan-de-Reactivacion_1.pdf
- Ecuador, Ministerio de Ambiente. (30 de abril de 2019). *Estándares ambientales para el ingreso de embarcaciones a la Reserva Marina de Galápagos*. Recuperado el 4 de

diciembre de 2020, de Acuerdo Ministerial No. 0000028:
<http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/info-snap>

Ecuador, Ministerio del Ambiente y Agua. (2 de Febrero de 2021). *Informe anual de visitantes a las áreas protegidas de Galápagos 2020*. Recuperado el 4 de marzo de 2021, de http://www.galapagos.gob.ec/wp-content/uploads/2021/02/Informe_anual_visitantes_2020_V_final_DEAPs.pdf

Ecuador, Parque Nacional Galápagos. (s.f.). *Administración de la Operación Turística*. Recuperado el 3 de diciembre de 2020, de <http://www.galapagos.gob.ec/administracion-de-la-operacion-turistica/#:~:text=Es%20una%20actividad%20tur%C3%ADstica%20de,de%20pesca%20y%20sus%20propias>

Ecuador, Presidencia de la República. (19 de enero de 2016). *Reglamento Especial de turismo en Areas Naturales Protegidas*. Recuperado el 3 de diciembre de 2020, de Registro Oficial N° 672: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/Reglamento-Especial-de-Turismo-en-Areas-Naturales-Protegidas.pdf>

España, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (junio de 2011). *Ahorro y eficiencia energética en buques de pesca: Experiencias prácticas*. Recuperado el 9 de enero de 2021, de https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10995_Agr17_AyEE_buques_pesca_ExperienciasyPracticas_A2011_bac5d46e.pdf

Estados Unidos, Agencia de Protección Ambiental. (s.f.). *Descripción general de los gases de efecto invernadero*. Recuperado el 15 de diciembre de 2020, de <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/descripcion-general-de-los-gases-de-efecto-invernadero>

Estados Unidos, Departamento de Energía. (s.f.). *Principios Esenciales y conceptos del uso de energía y eficiencia energética*. Recuperado el 23 de diciembre de 2020, de https://www.energy.gov/sites/prod/files/2015/04/f21/ConocimientoEnergia_low_res.pdf

- Globalratings. (30 de junio de 2020). *Calificación primera emisión de obligaciones situr*. Recuperado el 25 de enero de 2021, de [http://www.globalratings.com.ec/sitio/Adjuntos/INFORME%20FINAL%20PRIMER A%20EMISI%C3%93N%20DE%20OBLIGACIONES%20SITUR%20JUNIO%202020.pdf](http://www.globalratings.com.ec/sitio/Adjuntos/INFORME%20FINAL%20PRIMER%20EMISI%C3%93N%20DE%20OBLIGACIONES%20SITUR%20JUNIO%202020.pdf)
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGrall Hill .
- Kreuzer, F. M., & Wilmsmeier, G. (Octubre de 2014). *Eficiencia energética y movilidad en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 7 de diciembre de 2020, de Cepal: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36798/1/S1420695_es.pdf
- López, M., Consegiere, A., & Terrón, J. (1997). *Modelado y simulación de sistemas aplicación al buque*. doi:10.13140 / RG.2.1.3400.5843
- Mascareñas, C. (1996). *Sistemas de Gobierno del Buque*. Recuperado el 16 de enero de 2021, de Universidad de Cadiz: <https://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/18724/servotimones.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Méndez, R. (2015). *Yate a motor: análisis y evolución de la actualidad*. Recuperado el 19 de diciembre de 2020, de Universitat Politècnica de Catalunya: [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/26371/PFC_El%20yate%20a %20motor_analisis_y_evoluci%F3n_de_la_actualidad.pdf?sequence=1](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/26371/PFC_El%20yate%20a%20motor_analisis_y_evoluci%F3n_de_la_actualidad.pdf?sequence=1)
- Nuccetelli, W. N. (2019). *Sistema de tratamiento de agua de lastre*. Recuperado el 18 de diciembre de 2020, de Universidad Tecnológica Nacional: <https://ria.utn.edu.ar/xmlui/handle/20.500.12272/4064>
- Organización Marítima Internacional. (s.f.). *Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los buques*. Recuperado el 5 de enero de 2021, de <https://www.imo.org/es/MediaCentre/HotTopics/Paginas/Reducing-greenhouse-gas-emissions-from-ships.aspx>
- Organización Marítima Internacional. (s.f.). *Estructura de la OMI*. Recuperado el 5 de diciembre de 2020, de <https://www.imo.org/es/About/Paginas/Structure.aspx>

- Otero Ortega , A. (8 de agosto de 2018). *Enfoques de investigación*. Recuperado el 22 de enero de 2021, de https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf
- Ramos, M. (Marzo de 2019). *Sistema Contra Incendio de Buque F\F Bonanza Express*. Recuperado el 18 de diciembre de 2020, de Universidad de la Laguna: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/13568/Sistema%20contra%20incendios%20del%20buque%20FF%20Bonanza%20Express.pdf?sequence=1>
- Rodríguez, A., & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*(82), 1-26. Recuperado el 18 de enero de 2021, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20652069006>
- Rodríguez, M. (Julio de 2018). *Diseño autopiloto para una embarcación de pequeña eslora*. Recuperado el 13 de enero de 2021, de Universidad de La Laguna: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/9589/Sistemas%20de%20gobierno.%20Diseno%20de%20un%20autopiloto%20para%20una%20embarcacion%20de%20pequena%20eslora.Maricha.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Servicios Internacionales Turísticos. Situr S.A. (s.f.). *Información*. Recuperado el 3 de diciembre de 2020, de <https://visitaecuador.com/ve/mostrarRegistro.php?informacion=3&idRegistro=247&Lugar=GAL%C1PAGOS#accesible>
- Sulca, G., Becerra, E., & Espinoza, V. (Enero de 2016). *Análisis Financiero*. Recuperado el 27 de enero de 2021, de Universidad Central del Ecuador: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/21004/1/Analisis%20financiero.pdf>
- Surtrek. (2020). *Origin Vessel*. Recuperado el 19 de febrero de 2021, de <https://www.surtrek.com/es/galapagos-tours/barcos-lujo/origin-motor-vessel/>