



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA
UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIDAD



**ANÁLISIS COSTO BENEFICIO PARA LA PRESTACIÓN DEL
SERVICIO DE MANTENIMIENTO AÉREO EC-145 AÑO 2023**

TRABAJO ACADÉMICO

PRESENTADO POR:

CESAR AUGUSTO GOICOCHEA ESPINOZA

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN:
FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE
INVERSIÓN**

PUNO – PERÚ

2024



NOMBRE DEL TRABAJO

ANÁLISIS COSTO BENEFICIO PARA LA P
RESTACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENI
MIENTO AÉREO EC-145 AÑO 2023

AUTOR

CESAR AUGUSTO GOICOCHEA ESPINOZ
A

RECuento DE PALABRAS

12879 Words

RECuento DE CARACTERES

77869 Characters

RECuento DE PÁGINAS

100 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

3.2MB

FECHA DE ENTREGA

May 26, 2024 9:31 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

May 26, 2024 9:33 AM GMT-5

● 12% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 12% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 24 palabras)



Fortunato Escobar Mamani
Dr. Fortunato Escobar Mamani
COORDINADOR INVESTIGACIÓN
SEGUNDA ESPECIALIDAD - FIE

Felix Chuquiavel Loza
Felix Chuquiavel Loza
N° Reg. CIP 31655
ING. Msc. Dr. Eg. Der.
DNI 01235817

Resumen



DEDICATORIA

Dedico este trabajo académico a mi madre, Editha Espinoza Ibarra por haberme enseñado el valor del trabajo, la importancia del estudio; así como transmitirme las enseñanzas y herramientas para ser una persona íntegra y útil a la sociedad.



AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios por permitirme haber llevado esta segunda especialización en esta prestigiosa Universidad, dar las gracias a la Universidad nacional del altiplano - Puno por darme la oportunidad de obtener una segunda especialidad, en Formulación y evaluación en proyectos de inversión, a mis docentes quienes participaron en las diferentes actividades académicas durante este programa profesional que fueron parte de este proceso integral en mi formación.

Expresar mi agradecimiento a la Dra. Giovana Calsín Quispe, por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, y por saber guiarme durante todo el desarrollo de este Trabajo Académico.

A mis padres por haber enseñado el valor del estudio y siempre estar conmigo en toda etapa formativa



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ANEXOS

ACRÓNIMOS

RESUMEN..... 11

ABSTRACT..... 12

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 15

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 18

1.2.1. Problema general 18

1.2.2. Problemas específicos..... 18

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO..... 18

1.4 OBJETIVOS DEL TRABAJO ACADÉMICO..... 19

1.4.1. Objetivo general 19

1.4.2. Objetivos específicos..... 19

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1 MARCO TEÓRICO..... 20

2.1.1 Análisis Coste Beneficio. 20

2.1.2 Servicio de empresas contratistas de mantenimiento aéreo..... 24

2.1.3 Diagnóstico..... 25

2.2 MARCO CONCEPTUAL..... 27

2.2.1. Policía Nacional del Perú 27

2.2.2. Dirección de aviación policial 27

2.2.3. La División de Mantenimiento Aéreo 27

2.2.4. Términos de referencia 28

2.2.5. Glosario 28

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL ESTUDIO 34

3.2 METODO..... 34



3.2.1. Tipo de investigación.....	34
3.2.2. Nivel de investigación.....	35
3.2.3. Enfoque.....	35
3.2.4. Diseño.....	35
3.2.5. Unidad de análisis.....	35
3.2.6. Población de estudio.....	35
3.2.7. Selección de muestra.....	36
3.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	36
3.4 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	38
CAPITULO IV	
TRABAJO ACADÉMICO	
4.1 PRESENTACIÓN.....	39
4.2 DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS.....	39
4.2.1. Sección Servicio de Organización para Aeronavegabilidad Continua y Gestión de Mantenimiento -Continuing Airworthiness Management Organization (CAMO).....	39
4.2.2. Servicio PBH.....	45
4.2.3. Servicio CHB.....	47
4.2.4. Support by the Hour (SBH) Motores (Soporte por hora).	48
4.2.5. Obligaciones de Airbus Helicopters Cono Sur.....	51
4.2.6. Responsabilidades de la Policía Nacional de Perú.....	54
4.2.7. Buy-In.....	55
4.2.8. Duración.....	55
4.2.9. Términos y Condiciones.....	56
4.3 PRECIO Y PAGO.....	56
4.3.1 Precios.....	56
4.3.2 Pago.....	56
4.4 EVALUACION – ANALISIS COSTO – BENEFICIO.....	57
4.4.1 Costo social.....	57
4.4.2 Beneficio social.....	58
4.4.3 Beneficios sociales indirectos.....	60
V. CONCLUSIONES.....	61
VI. RECOMENDACIONES.....	63
VII. REFERENCIAS.....	64
ANEXOS.....	67

Fecha de sustentación: 10/ENE/24



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Identificación de activos a partir de procesos y subprocesos	26
Figura 2	Análisis de la obtención de información.....	37



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Indicador de población víctima de algún hecho delictivo 2017-2021	15
Tabla 2	Acciones colectivas de protesta del 7DIC22-20FEB23.....	16
Tabla 3	Precios siguientes incluyen el servicio completo de FBH+CAMO+SBH...	56
Tabla 4	Costo social de mantenimiento anual de cada helicóptero EC-145	57
Tabla 5	Horas de vuelo realizadas en el periodo de cada helicóptero EC-145	58
Tabla 6	Beneficio social.....	59
Tabla 7	Calculo del valor actual neto social	60



ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1	Proyección de trabajos de mantenimiento para los helicópteros EC-145 .	67
ANEXO 2	Situación actual de los helicópteros EC-145	99
ANEXO 3	Consulta de horas de vuelo de aeronave por modelo: EC-145, mision : bresea (evacuacion medica) año 2022	100



ACRÓNIMOS

DIRAVPOL	Dirección de Aviación Policial
MMM	Marco Macroeconómico Multianual
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MININTER	Ministerio del Interior
OPMI	Oficina de programación Multianual de Inversiones
O&M	Operación y Mantenimiento
PNP	Policía Nacional del Perú



RESUMEN

El presente trabajo académico tuvo como propósito realizar el análisis costo beneficio de la prestación del servicio de mantenimiento aeronáutico que brinda aéreo EC-145 de la Dirección de Aviación Policial. El trabajo académico se realizó con información primaria de la División de Mantenimiento Aéreo de la Dirección de Aviación Policial, además se utilizó fuente de información secundaria disponible, estudios y publicaciones como: fuentes oficiales, normas nacionales sectoriales. El análisis se localizó en la Provincia Constitucional del Callao, el área de estudio del análisis tuvo alcance a nivel regional en la región Lima y la región Constitucional del Callao, espacio aéreo donde operan las aeronaves EC-145. Logrando así determinar la rentabilidad social que puede derivar de la decisión de firmar un contrato comercial para el mantenimiento aéreo de las aeronaves EC-145. El cual contribuye a gestión operativa de la División de Mantenimiento Aéreo, encontrando una alternativa que maximiza la disponibilidad de las horas de vuelo de los helicópteros EC-145 para la adecuada toma de decisiones para el mantenimiento preventivo y correctivo de manera oportuna, contribuyendo así al bienestar social de la población.

Palabras clave: Análisis costo beneficio.



ABSTRACT

The purpose of this academic work was to carry out the cost-benefit analysis of the provision of the aeronautical maintenance service provided by the EC-145 aircraft of the Police Aviation Directorate. The academic work was carried out with primary information from the Air Maintenance Division of the Police Aviation Directorate, in addition, available secondary information sources, studies and publications were used, such as: official sources, national sectoral standards. The analysis was located in the Constitutional Province of Callao, the study area of the analysis had a regional scope in the Lima region and the Constitutional region of Callao, airspace where the EC-145 aircraft operate. Thus managing to determine the social profitability that can derive from the decision to sign a commercial contract for the air maintenance of EC-145 aircraft. Which contributes to the operational management of the Air Maintenance Division, finding an alternative that maximizes the availability of the flight hours of the EC-145 helicopters for adequate decision making for preventive and corrective maintenance in a timely manner, thus contributing to the social well-being of the population.

Keywords: Cost benefit analysis.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El trabajo académico que se presenta a la Universidad abordó el problema de como determinar la rentabilidad social que puede derivar de la decisión de establecer un contrato comercial para el mantenimiento y la logística de los repuestos que permitan cumplir las especificaciones del fabricante original de los helicópteros EC-145. Se sabe que estas cinco (5) aeronaves fueron adquiridos en el año 2013 por un monto de S/. 140,528,791.00 para la Policía Nacional del Perú, con la finalidad de reforzar la seguridad ciudadana según código SNIP 200640.

Estas aeronaves realizan su primer overhaull (inspección mayor), por dos motivos, por horas calendario o por horas de vuelo, de corresponder por horas calendario corresponde a los 10 años desde su adquisición, de corresponder por horas de vuelo corresponde a las 3,600 horas de vuelo; sin embargo, estas aeronaves en promedio han realizado 1,020.96 horas de vuelo, pero considerando que a la fecha se ha cumplido con los 10 años de uso desde su adquisición, han llegado a un déficit de 2,579.04 horas de vuelo por aeronave.

Este déficit se da por procesos externos, debido a que los mantenimientos preventivos están programados cada cierta cantidad de horas de vuelo, sin embargo, para la ejecución de estos mantenimientos se necesita insumos, repuestos, entre otros, que, al solicitar su adquisición se presentan atrasos en la adquisición de componentes, en razón de que la División de Mantenimiento no cuenta con la capacidad técnica necesaria para dar soporte oportuno, lo cual conlleva a que la aeronave permanezca inoperativa, limitando así su disponibilidad en horas de vuelo. Por lo tanto, resulta necesario evaluar otras alternativas que ayuden al óptimo servicio del mantenimiento de las aeronaves.



Este trabajo académico evaluó el costo beneficio de la contratación de servicios de una tercera empresa que se encargue de abastecer los repuestos e insumos para los mantenimientos programados de las aeronaves con la finalidad de mejorar y ampliar el servicio policial especializado en operaciones aéreas de la línea EC 145 de la Dirección de Aviación Policial.

La línea de EC 145 a través de la División de Mantenimiento Aéreo se encarga de programar, organizar, ejecutar y evaluar el mantenimiento preventivo y correctivo de los helicópteros, equipos y materiales; así como poner en conocimiento la situación detallada de estas aeronaves de la Policía Nacional del Perú.

El trabajo académico comprende de cinco capítulos, según el anexo esquema del trabajo académico. Estos capítulos son los siguientes:

El capítulo I se realiza el planteamiento del trabajo académico, se plantea el problema que busca resolver el desarrollo del trabajo académico, los objetivos presentados y se desarrolla la justificación del trabajo académico desarrollado.

El capítulo II se desarrolla el marco teórico y conceptual que existe en la temática del costo beneficio de los precios sociales, para calcular los beneficios y costos sociales en el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.

En el capítulo III se establece la metodología del trabajo académico que se desarrolla para entender la problemática del servicio policial especializado en mantenimiento aéreo de la Línea EC 145.

En el capítulo IV se realiza la evaluación social a través del proceso de identificación, medición y valoración de los beneficios y costos para determinar la rentabilidad que este pueda generar para la sociedad en su conjunto.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según el Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana 2017-2021, menciona que el índice de población víctima de algún hecho delictivo paso de 26.4 % en el 2017 a 18.2 % en el 2021; asimismo, la población de 15 y más años de edad, que manifiesta que existe vigilancia en su zona paso del 45.7 % en el 2017 al 45.1% en el 2021; de la misma manera, la población de 15 y más años de edad con percepción de inseguridad en los próximos 12 meses pasó del 86.9% en el año 2017 al 83.9% para el 2021. (Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2022).

Tal como se muestra en la tabla 1, para el periodo 2017-2021 la población que ha sido víctima de un hecho delictivo ha disminuido en 8.2 puntos porcentuales, sin embargo, la población que manifiesta que existe vigilancia en su zona disminuyo en 0.6 puntos porcentuales; asimismo, la población con percepción de inseguridad ha disminuido 3 puntos porcentuales.

Tabla 1

Indicador de población víctima de algún hecho delictivo 2017-2021

POBLACIÓN VÍCTIMA DE ALGÚN HECHO DELICTIVO	2017	2018	2019	2020	2021
Población víctima de algún hecho delictivo	26,4	25,7	26,6	23,4	18,2
Población de 15 y más años de edad que manifiesta que existe vigilancia en su zona o barrio	45,7	43,7	42,8	49,3	45,1
Población de 15 y más años de edad con percepción de inseguridad en los próximos doce meses	86,9	86,3	85,8	83,2	83,9

Nota. Tomado del: Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana 2017-2021 (P. 7).

Según el Informe Defensorial N° 190 Crisis política y protesta social: Balance defensorial tras tres meses de iniciado el conflicto, señala que, en diciembre del 2022 a febrero del 2023 hubo



1327 protestas, incluidas las movilizaciones, paralizaciones concentraciones y plantones, vigiliass, y, 60 marchas por la paz tal como se muestra en la tabla 2. (Defensoría del pueblo, 2023).

Tabla 2

Acciones colectivas de protesta del 7DIC22-20FEB23

Tipo	Nº
Protestas	1327
Movilizaciones	882
Paralizaciones	240
Concentraciones y plantones	195
Vigilias	10
Marcha por la paz	60

Nota. Tomado del Informe Defensorial N° 190 de la Defensoría del pueblo (P. 22)

Según el reporte de situación N° 1 elaborado por OCHA-ROLAC, menciona que desde enero del presente año la temporada de lluvias ha dejado 112,828 personas afectadas, 18,043 personas damnificadas, 71 personas fallecidas, 05 personas desaparecidas, 25 establecimientos de salud destruidos o inhabitables, 143 establecimientos de salud afectados. (Organización Panamericana de la Salud & Organización Mundial de la Salud, 2023).

Según Perú 21, docentes fueron evacuados por helicópteros de la PNP desde el centro Poblado de Caputish de la provincia de Huarochirí hasta Pucusana, para recibir atención en el centro de salud de Chilca. (PERU21, 2023).

Según la plataforma digital única del Estado Peruano, mujer gestante que encontraba en comunidad de provincia de Huarochirí aislada por huaicos es evacuada de emergencia a Lima en helicóptero de la PNP. (MININTER, 2023).

Los altos valores descritos en materia de seguridad ciudadana, de conflictos sociales, emergencias por desastres naturales y evacuación, muestran que la población



peruana se encuentra expuesta a delitos y faltas, inmersa en conflictos sociales y numerosos requerimientos por necesidad de evacuaciones de emergencias por desastres; por lo que, nos encontramos con un incremento considerable de la demanda por horas de vuelo en el servicio de soporte aéreo en beneficio de la sociedad.

En ese contexto, fueron adquiridos 5 helicópteros EC-145 en año 2013, para la Policía Nacional del Perú, con la finalidad de reforzar la seguridad ciudadana, estas aeronaves realizan su primer overhauil (inspección) mayor, por dos motivos, por horas calendario o por horas de vuelo, de corresponder por horas calendario corresponde a los 10 años desde su adquisición, de corresponder por horas de vuelo corresponde a las 3,600 horas de vuelo. Según el reporte del día en abril del presente año de la línea de EC-145, en promedio las horas de vuelo son de 1,020.96, considerando que a la fecha se ha cumplido con los 10 años de uso desde su adquisición, llegando a un déficit de 2,579.04 por aeronave.

Este déficit se da por procesos externos, debido a que los mantenimientos preventivos están programados cada cierta cantidad de horas de vuelo, sin embargo, para la ejecución de estos mantenimientos se necesita insumos, repuestos, entre otros, que, al solicitar su adquisición se presentan atrasos en la adquisición de componentes, en razón de que la División de Mantenimiento no cuenta con la capacidad técnica necesaria para dar soporte oportuno, lo cual conlleva a que la aeronave permanezca inoperativa, limitando así su disponibilidad en horas de vuelo. Por lo tanto, resulta necesario evaluar otras alternativas que ayuden al óptimo servicio del mantenimiento de las aeronaves, como por ejemplo la contratación de los servicios de una tercera empresa se encargue de abastecer los repuestos e insumos para los mantenimientos programados de las aeronaves. Planteándose así el problema general y los problemas específicos siguientes:



1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Correspondiente a lo mencionado en los párrafos anteriores, nace las siguientes interrogantes:

1.2.1. Problema general

¿Cómo determinar la rentabilidad social que puede derivar de la decisión de establecer un contrato comercial para el mantenimiento y la logística de los repuestos que permitan cumplir las especificaciones del fabricante original de la línea EC-145?

1.2.2. Problemas específicos

1.2.2.1. ¿Cuáles son los beneficios sociales directos que se derivan del contrato comercial para el mantenimiento y la logística de los repuestos que permitan cumplir las especificaciones del fabricante original de la línea EC-145?

1.2.2.2. ¿Qué beneficios sociales indirectos se derivan del contrato comercial para el mantenimiento y la logística de los repuestos que permitan cumplir las especificaciones del fabricante original de la línea EC-145?

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El siguiente trabajo académico se realizó porque se justifica teóricamente pretendiendo dotar de conocimientos sobre la evaluación económica de la política de mantenimiento de la División de Mantenimiento Aéreo; Se justificó de manera práctica porque realizará el análisis de costo beneficio a los servicios que puede ofrecer la empresa contratistas; Se justificó de manera metodológica porque a través del método científico se trabajará con datos objetivos, veraces, ampliando los conocimientos de los procesos involucrados en la evaluación económica y como estos pueden ser aplicados; Asimismo, se contribuirá llegando a beneficiar a la división de Mantenimiento Aéreo, logrando



ampliar las alternativas analizadas para el mantenimiento preventivo, correctivo de manera oportuna, obteniendo mayor disponibilidad de horas de vuelo, beneficiando a la población en general logrando que obtengan mayor acceso al servicio policial especializado en operaciones aéreas.

1.4 OBJETIVOS DEL TRABAJO ACADÉMICO

El presente trabajo académico tiene un objetivo general y dos objetivos específicos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la rentabilidad social que puede derivar de la decisión de establecer un contrato comercial para el mantenimiento y la logística de los repuestos que permitan cumplir las especificaciones del fabricante original de la línea EC-145.

1.4.2. Objetivos específicos

1.4.2.1. Explicar los beneficios sociales directos que se derivan del contrato comercial para el mantenimiento y la logística de los repuestos que permitan cumplir las especificaciones del fabricante original de la línea EC-145.

1.4.2.2. Establecer los beneficios sociales indirectos se derivan del contrato comercial para el mantenimiento y la logística de los repuestos que permitan cumplir las especificaciones del fabricante original de la línea EC-145.



CAPITULO II

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Análisis Coste Beneficio.

Para conocer si una inversión, o una política pública, es beneficiosa socialmente, hay que conseguir los criterios que permitan comparar los beneficios y los costos que se derivan de la ejecución, esto no se logra solo con la identificación y cuantificación de los efectos que favorecen o perjudican a la empresa, se debe incorporar todos los efectos significativos, con neutralidad de quienes sean los beneficiarios y perjudicados, la idea del análisis es la sociedad. La evaluación se ha de ajustar a las particularidades de la actividad que se analiza, se tiene que seguir las siguientes etapas: objetivo del proyecto y valoración de las distintas alternativas; identificación de los beneficios y costes; cuantificación de los beneficios y costes; agregación de los beneficios y costes; interpretación de los resultados y criterios de decisión; comparación del proyecto con alternativas relevantes, rentabilidad económica y viabilidad financiera. (Ginés, 2008).

Esta metodología se basa en calcular la rentabilidad social de un proyecto, en un tiempo determinado comparando el valor actual de los beneficios sociales con el valor actual de los costos sociales, estos beneficios son valorizados en términos monetarios; estos beneficios sociales son directos, indirectos e intangibles. Los beneficios sociales directos expresan el beneficio inmediato del servicio, expresados en el ahorro de los recursos; los beneficios sociales indirectos son los efectos positivos del servicio que se produce en otros mercados relacionados; los beneficios sociales intangibles generan bienestar en la población gracias al servicio. (Beltrán Barco & Cueva Beteta, 2015).



El anexo N° 11 Parámetros de Evaluación Social, menciona a la Tasa Social de Descuento, la cual representa el costo de oportunidad en el que incide el país cuando financia los proyectos. Esta tasa única transforma el valor actual de los flujos futuros de costos y beneficios de un proyecto, su utilización permite comparar el valor actual neto de los proyectos de inversión, esta tasa tiene un valor del 8%. (Resolución Directoral N° 011-2019-EF/63.01, 2019).

La directiva N° 001-2019-EF/63.01, en el artículo 26 Declaración de Viabilidad, manifiesta que la viabilidad de un proyecto es requisito para la fase de ejecución, además entre otros requisitos debe tener una contribución al bienestar de la población beneficiaria y dicho bienestar debe ser sostenible durante el funcionamiento del proyecto. Para la declaración de viabilidad se debe usar los parámetros de evaluación social, los cuales están en el anexo N° 11 de la mencionada directiva. (Directiva General Del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, 2019).

La evaluación social es la identificación, medición y valorización de los beneficios y costos de una inversión pública, desde la perspectiva del bienestar social de todo el país, a diferencia de la evaluación privada que tiene como objetivo determinar la rentabilidad de un solo agente particular en la economía, la evaluación social se aplica desde el conjunto de la sociedad. (Guía General Para La Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, 2022).

La metodología del costo beneficio estima la rentabilidad social de un Proyecto de Inversión Público, comparando los beneficios sociales con los costos sociales, esta metodología determina si la alternativa propuesta otorga una suficiente contribución al



bienestar de la sociedad en conjunto para justificar el gasto, siempre que los beneficios sociales puedan valorizarse expresados en términos monetarios. (Guía General Para La Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, 2022).

2.1.1.1 Beneficios Sociales

El beneficio social es el incremento del bienestar de la población atendida o beneficiada por el proyecto, como consecuencia de la mayor calidad del servicio, estos beneficios pueden ser directos, indirectos, externalidades positivas, intangibles. Los beneficios directos se caracterizan por tener el efecto inmediato en la población que hace uso del servicio, incluso estos beneficios pueden monetizarse; los beneficios indirectos son los beneficios que se generan en otros mercados relacionados con el servicio que se provee con la inversión, por ejemplo, el mejoramiento de una vía, descongestiona las vías alternas, en consecuencia, el ciudadano ahorra tiempo al desplazarse; las externalidades positivas se generan sobre la sociedad que no está vinculado con la inversión directamente ni indirectamente, por ejemplo la ejecución de una inversión de transporte masivo, reduce la contaminación de CO₂ generado por combis, microbús, etc.; los beneficios intangibles son de difícil valoración, estos son los efectos de la inversión sobre el bienestar de la sociedad, ejemplo la migración de animales, mejoras en el paisaje, conservación del patrimonio, etc. (Guía General Para La Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, 2022).

Tal cual como una empresa privada estima sus beneficios brutos de ingresos por ventas, con datos del mercado, de la misma manera se estima los beneficios sociales brutos mirando solo al mercado a partir del análisis de los equilibrios de oferta y demanda sin y con proyecto. Tales efectos generan dos beneficios sociales cuantificables, los cuales



son, beneficios por liberación o menor uso de recursos y beneficio por aumento del consumo. (Cuadros et al., 2012).

2.1.1.2 Los Costos Sociales

Los costos sociales sirven para conocer el valor que tiene para la sociedad los factores productivos durante el funcionamiento de la inversión, también conocido como costo de oportunidad, asimismo, se deberá indicar los costos que genera la inversión para la sociedad, estos costos pueden ser costos directos, indirectos, externalidades negativas e intangibles. Para estimar estos costos se siguen cuatro pasos, el primero es la identificación de los costos sociales, el segundo la estimación de los costos sociales en la situación con proyectos, la tercera estimación de los costos sociales sin proyecto, el cuarto paso elaboración del flujo de costos sociales incrementales. (Dirección General de Programación Multianual de Inversiones - DGPMI, 2022).

Para el análisis social se desarrolla un análisis de eficiencia y equidad, discriminando los agentes sobre los cuales recaen mayor bienestar y el nivel socio económico de los individuos afectados por la inversión, valorando los impactos de los agentes, con el fin de determinar los costos de los respectivos afectados por el proyecto. (Duarte et al., 2007).

2.1.1.3 Estimación de los indicadores de rentabilidad social.

Para estimar la rentabilidad social sirve aplicar la metodología costo beneficio, o la metodología costo efectividad, sin perjuicio de cualquier metodología utilizada los flujos netos se deben traer al presente con la tasa social de descuento, el cual representa el costo de oportunidad del país cuando utiliza recursos para financiar las inversiones. En



la metodología de evaluación costo beneficio se estima la rentabilidad social para una inversión a partir de sus beneficios sociales y sus costos sociales, permite ver si la alternativa evaluada de inversión genera bienestar suficiente a la sociedad como para ejecutar el gasto, además, se expresa en términos monetarios; en cambio la metodología de evaluación costo efectividad sirve para medir la relación entre los recursos empleados y los resultados alcanzados, se necesita elaborar un indicador que exprese los impactos del proyecto conocido como indicador de efectividad, esta metodología se usa cuando es compleja la valoración de los beneficios sociales. (Dirección General de Programación Multianual de Inversiones - DGPMI, 2022)

La rentabilidad social de una inversión pública busca estimar su impacto en el crecimiento económico del país, incorpora información sobre cambios en la distribución del ingreso que puede generar. Por lo tanto, desde la perspectiva de la medición de la rentabilidad de una inversión pública, se debe cuantificar los beneficios y costos que la inversión ocasionara, recurriendo a distintos métodos que permiten incorporar el valor monetario. (Sapag Chain et al., 2014).

2.1.2 Servicio de empresas contratistas de mantenimiento aéreo

La empresa contratista Safran cuya misión es contribuir a una aviación más segura y sostenible, para lo cual cuenta con más de 83000 empleados en 276 ubicaciones en 27 países, brinda el servicio SBH® para operadores civiles con hasta 5 helicópteros, SBH®5Star es un servicio de asistencia por horas destinado a operadores civiles con una flota de hasta 5 helicópteros. Es un servicio completo que garantiza cobertura financiera y operativa para el mantenimiento del motor. Puede cubrir eventos programados y no programados, lo que limita la exposición de los operadores a gastos inesperados.



(SAFRAN, 2023).

La empresa Airbus al momento de entregar un helicóptero Airbus, brindar a los clientes el soporte y los servicios necesarios para llevar a cabo sus operaciones de manera eficiente, segura y rentable. Como todos los operadores son únicos, los servicios centrados en el cliente de Airbus Helicopters se adaptan a sus necesidades y requisitos específicos. Ofrecen la mejor solución a los usuarios según su perfil y la composición de su flota.(AIRBUS, 2023).

2.1.3 Diagnóstico

El diagnóstico de la situación actual sirve para definir el área de estudio, se determina el área de influencia, se analiza y estima la población, se realiza el análisis y determinación de la demanda, se determina la oferta, para encontrar el déficit. Es la descripción de lo que encontramos al momento de empezar el estudio en un área determinada, sirve para tener una presentación detallada y clara del problema, es importante porque corrobora el problema identificado, su resultado cuantifica y dimensiona dicho problema, a partir de los resultados salen las posibles alternativas de solución. (Ortegón et al., 2005).

2.1.3.1 Mapeo de servicios

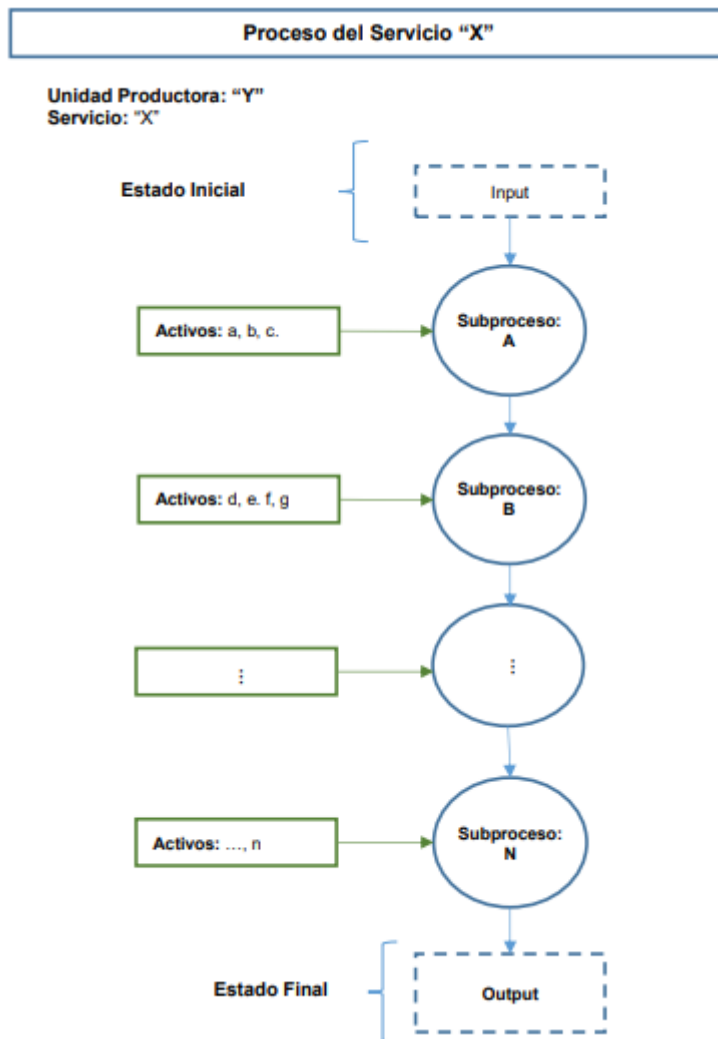
Se logra la eficacia económica mediante la adecuada formulación de los procesos, dicha acción contempla la evaluación económica de las opciones técnicas y tecnológicas, se debe revisar los procesos productivos. (Fontaine, 2008).

Es importante desagregar los factores de producción en activos vinculados a los procesos de producción de las unidades productoras al brindar el servicio, sirve para identificar los activos a través de los procesos y subprocesos. Ver figura 1. (Dirección

General de Programación Multianual de Inversiones - DGPMI, 2022)

Figura 1

Identificación de activos a partir de procesos y subprocesos



Nota. Imagen tomada de la Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión (2022) p27.



2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Policía Nacional del Perú

Según el Artículo 166 de la Constitución Política del Perú la Policía Nacional tiene por finalidad fundamental garantizar, mantener y restablecer el orden interno, además presta protección y ayuda a las personas y a la comunidad; y, garantiza el cumplimiento de las leyes. (CONSTITUCION POLITICA DEL PERU, 1993).

Según el Artículo II del Decreto Legislativo N° 1267 “Ley de la Policía Nacional del Perú, la Policía Nacional del Perú es una institución Estatal, es un órgano ejecutor, tiene competencia administrativa, tiene autonomía operativa en todo el territorio nacional del Perú. (Ley de La Policía Nacional Del Perú DL 1267, 2016).

2.2.2. Dirección de aviación policial

El Artículo 17 del DS N° 026-2017-IN, Decreto Supremo aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1267 Ley de la Policía Nacional del Perú, indica que, la Dirección de Aviación Policial, es un órgano de apoyo policial técnico, operativo y especializado, responsable de ejecutar las operaciones aéreas en apoyo a los órganos de la Policía Nacional del Perú a nivel nacional, presta apoyo en las actividades de acción cívica. (Reglamento Del Decreto Legislativo N° 1267, Ley de La Policía Nacional Del Perú, 2017).

2.2.3. La División de Mantenimiento Aéreo

El Artículo 21 del DS N° 026-2017-IN, Decreto Supremo aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1267 Ley de la Policía Nacional del Perú, indica que, la División de Mantenimiento Aéreo es el responsable del mantenimiento de las aeronaves



de la Aviación Policial. (Reglamento Del Decreto Legislativo N° 1267, Ley de La Policía Nacional Del Perú DECRETO SUPREMO N° 026-2017-IN, 2017).

2.2.4. Términos de referencia

Según la OSCE el termino de referencia es la descripción de las características técnicas y de las condiciones en que se ejecutara el servicio que la entidad debe elaborar. (Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado, 2013).

2.2.5. Glosario

Cabe mencionar que el siguiente glosario ha sido tomado como referencia de la propuesta técnica de soporte SOPORTE BY THE HOUR de H-CARE, de la “Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión del año 2022”, y de “Lineamientos para la identificación y registro de las inversiones de optimización, de ampliación marginal, de rehabilitación y de reposición – IOARR del año 2022”.

A/C flight hour: se refiere a una hora de funcionamiento como está escrito en la tarjeta de registro de conformidad (Log Card) de acuerdo a las instrucciones de Airbus Helicopters descritos en el Manual de administración maestra (Master Servicing Manual (MSM)). Horas de Vuelo se registran desde la última revisión general (Time Since Overhaul- TSO) o desde Nueva (TSN).

Aircraft on ground (AOG): Es una situación en la cual la aeronave no está en condiciones de volar debido a una necesidad no programada, ya de sea de un remplazo o de un mantenimiento Depot Level de alguna parte incluida en la lista de equipamiento mínimo requerido por el cliente (Customer Minimum Equipment List requirements).



Acciones: Son intervenciones que modifican o crean los activos de inversión.

Activo: recurso que resulta de las acciones de los cuales se espera beneficios económicos y sociales.

Alternativa de Solución: son las posibilidades que se obtiene del resultado de analizar los medios fundamentales que buscan lograr el objetivo central del proyecto de inversión pública.

Capacidad de producción: son los servicios en un determinado tiempo, que ofrece la unidad productora.

CBH: significa Consumables By the Hour (Consumibles por hora)

Componente: organiza las acciones

Componentes: se referirá a un material cuya referencia se menciona en la lista de partes cubiertas, los cuales se anexan a la presente propuesta.

Consumibles: significa todo el material reemplazable, componentes no reparables tales como, pero no limitado a, tuercas, pernos, el trabajo de chapa, o partes de bajo costo (tales como, pero no limitado a, embalaje, juntas, sellos y filtros).

Core unit: se refiere a una parte fuera de servicio que necesita ser reemplazada con otra parte en cambio estándar.

FOD (Foreign Object Damage): se refiere a un daño en el helicóptero y de sus componentes como resultado de la ingesta de y / o colisión con un objeto exterior. FOD se considerará como un accidente / incidente.

FBH (Full By Hour): PBH+CBH

Hoist Cycle: 1 ciclo se define como sigue:

- En vuelo: Una reducción seguida de una elevación con independencia de la longitud de desenrollado del cable y la carga utilizada
- En el suelo: Una reducción de desenrollar el cable de 5 metros o más y una operación de elevación equivalente, independientemente de la carga utilizada



Line maintenance: se refiere a mantenimiento para los que se describen procedimientos en la documentación OEM.

Mandatory modifications: significa modificaciones solicitadas por un servicio Boletín de Alerta (ASB) de Airbus helicópteros.

MSM: significa Master Servicing Manuel (PRE en French).

OEM: Fabricante Original del Equipo.

On condition monitored Part: se refiere a partes reparables, que no forman el parte del monitoreo TBO o SLL/TCI.

Overhaul: se refiere al trabajo que se requiere que permitirá a la Parte comenzar un nuevo período antes de Reacondicionamiento (Time-Between-Overhaul (TBO)).

Part: se refiere a algún artículo incluido en la lista de piezas en el Apéndice 1.

PBH: significa Parts By the Hour (Partes por hora)

Remoción:

- Programado: significa la extracción de una pieza realizada de acuerdo con los intervalos de tiempo, especificados en la documentación del fabricante.
- No programado: significa una remoción que no fue programada.

SBH: significa Support By the Hour (Soporte por hora). Comprende el motor.

Servible: Parte en condiciones de aeronavegabilidad.

SLL: Service Life Limit (Límite de vida útil). Período de tiempo durante el cual una parte puede estar operativa o puede ser utilizada económicamente o antes del colapso.

Supplemental Type Certificate (STC): es una autorización de una autoridad de aviación nacional a una modificación importante o reparación, a una aeronave, motor o hélice que ya contaban con un certificado.

TBO: "Time Between Overhaul" significa el número de horas de vuelo entre Reacondicionamiento / reparación programada de acuerdo a las especificaciones



descriptas en el Manual de administración maestra (MSM) para las partes correspondientes.

Tercer nivel: LEVEL “D” (DEPOT LEVEL) incluye reparación y revisión en el OEM o en los centros de reparación autorizados de acuerdo a la documentación específica y realizado con el equipo de herramientas / prueba específica y por personal especializado, incluyendo el reacondicionamiento, revisión completa de piezas (mecánicas).

TSO: "Time Since Overhaul" se refiere al número de horas de vuelo desde el último Overhaul, según se especifica en el MSM para las partes en referencia.

TSN: "Time Since New" se refiere al número total de horas de vuelo del helicóptero desde su primer vuelo

Duplicación: tener más de una inversión cumpliendo las mismas funciones, en el mismo ámbito de manera parcial o total.

Eficiencia: producir los servicios optimizando los costos de operación y mantenimiento.

Eficacia: capacidad para conseguir el objetivo.

Equipo: todos los artefactos robóticos, electromecánicos, mecánicos, eléctricos, informáticos, etc. que son parte de un factor de producción.

Equipamiento: según la Norma G. 040 del Reglamento Nacional de Edificaciones, el equipamiento de la edificación es el conjunto de componentes mecánicos y electromecánicos necesarios para su funcionamiento.

Factores de producción: recursos intangibles y tangibles que utiliza la Unidad Productora para producir un servicio, asociados a la capacidad de producción de la Unidad Productora, pudiendo ser infraestructura, terrenos, equipo, mobiliario, vehículos, intangibles, infraestructura natural, etc).

Fraccionamiento: dar solución a una problemática con más de una inversión.

Gastos de mantenimiento: costos consumibles y mano de obra, como reparación y



conservación de un activo, en fin, toda transacción posterior a la adquisición de un activo cuyo importe es minúsculo con el propósito de mantener y no incrementar el rendimiento del activo son gastos de mantenimiento ejemplo: limpieza de equipos, pintado, alineamiento, lubricantes, etc.

Gastos de operación: gastos que están dentro del proceso de producción de bienes y servicios.

Horizonte de evaluación: periodo de tiempo para evaluar costos y beneficios del proyecto de inversión.

Mantenimiento mayor: es el mantenimiento preventivo y/o correctivo programado que se ejecuta para conservar y/o restablecer las condiciones operacionales de un activo, cuyos costos sean mayor o igual a 750 UIT. Su aprobación debe asegurar el retorno al servicio dentro de los límites y tolerancias especificados por el fabricante, conservándose las funciones del activo sin modificar su diseño.

Medio fundamental: se obtiene del árbol de objetivos, de ahí se producen las acciones.

Meta física: es la cantidad de activo generado por la inversión, tiene que ver con el stock de capital físico, natural o humano.

Nivel de servicio: exigencia que establece el alcance y las características de los servicios provistos.

Precio social: es el factor de evaluación que manifiesta el costo de oportunidad que representa para la sociedad el uso de un factor productivo, un bien, o un servicio.

Proceso de producción: es la serie continua de operaciones para la transformación de factores de producción en servicios o bienes.

Unidad productora: conjunto de factores productivos o recursos como infraestructura, equipos, personal, organización, capacidad de gestión, etc., que se articulan entre sí para proveer bienes o servicios a la población objetivo.



Vida útil del activo: periodo de tiempo estimado de un activo de producción de la unidad productora, en el cual contribuirá a la producción del servicio. Al determinar la vida útil de un activo se debe tener en cuenta el desgaste natural por su uso en términos de los estándares de calidad, esta puede culminar excepcionalmente a consecuencia de un daño, o por obsolescencia.



CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL ESTUDIO

El análisis se localizará en la Provincia Constitucional del Callao, sin embargo, el área de estudio del proyecto tiene alcance a nivel nacional, ya que la información sobre la población afectada requiere aeronaves a nivel nacional.

3.2 METODO

En el presente trabajo académico se utiliza un método deductivo porque comenzamos con la teoría para derivarlas en expresiones lógicas que luego se pondrán a prueba.

3.2.1 Tipo de investigación

El presente trabajo académico tiene un propósito Aplicado (investigación aplicada) ya que tiene por objetivo resolver un determinado problema, identificado en cómo determinar la rentabilidad social que puede derivar de la decisión de establecer un contrato comercial para el mantenimiento y la logística de los repuestos que permitan cumplir las especificaciones del fabricante original de la línea EC-145, enfocándose en la búsqueda y consolidación del conocimiento para su aplicación, que en el presente trabajo académico presenta a través del análisis costo beneficio para determinar la rentabilidad social que puede derivar de la decisión de establecer un contrato comercial para el mantenimiento de la línea EC-145 , lo que conllevará al enriquecimiento del desarrollo cultural y científico.



3.2.2 Nivel de investigación

El trabajo académico tiene un nivel descriptivo, ya que describe y caracteriza los costos y beneficios sociales del servicio que puede derivar de decisión de establecer un contrato comercial para el mantenimiento y la logística de los repuestos que permitan cumplir las especificaciones del fabricante original de la línea EC-145.

3.2.3 Enfoque

El presente trabajo académico tiene un enfoque cuantitativo ya que se procede a recopilar datos cuantitativos que fueron procesados para realizar el análisis en relación a la decisión de establecer un contrato comercial para el mantenimiento de la línea EC-145.

3.2.4 Diseño

El diseño de esta investigación es No Experimental, ya que no se manipulan variables relacionadas a la línea EC-145.

3.2.5 Unidad de análisis

La unidad de análisis es la Línea de EC-145 de la División de Mantenimiento Aéreo de la Dirección de aviación policial en la Policía Nacional del Perú.

3.2.6 Población de estudio

La población de estudio en el presente trabajo, está relacionado con el área de influencia del servicio de apoyo aéreo que brindan los helicópteros EC-145, corresponde a los límites dentro de los cuales queda definido principalmente por la ubicación de la población afectada; en este caso, ubican a nivel nacional, el área de influencia está determinado a nivel nacional.



3.2.7 Selección de muestra

En el presente trabajo no se considerará una muestra, porque el área de estudio es igual al área de influencia, por lo que se procederá a obtener y analizar información de variables que guarde relación con la prestación del servicio policial especializado en operaciones aéreas con los helicópteros EC-145.

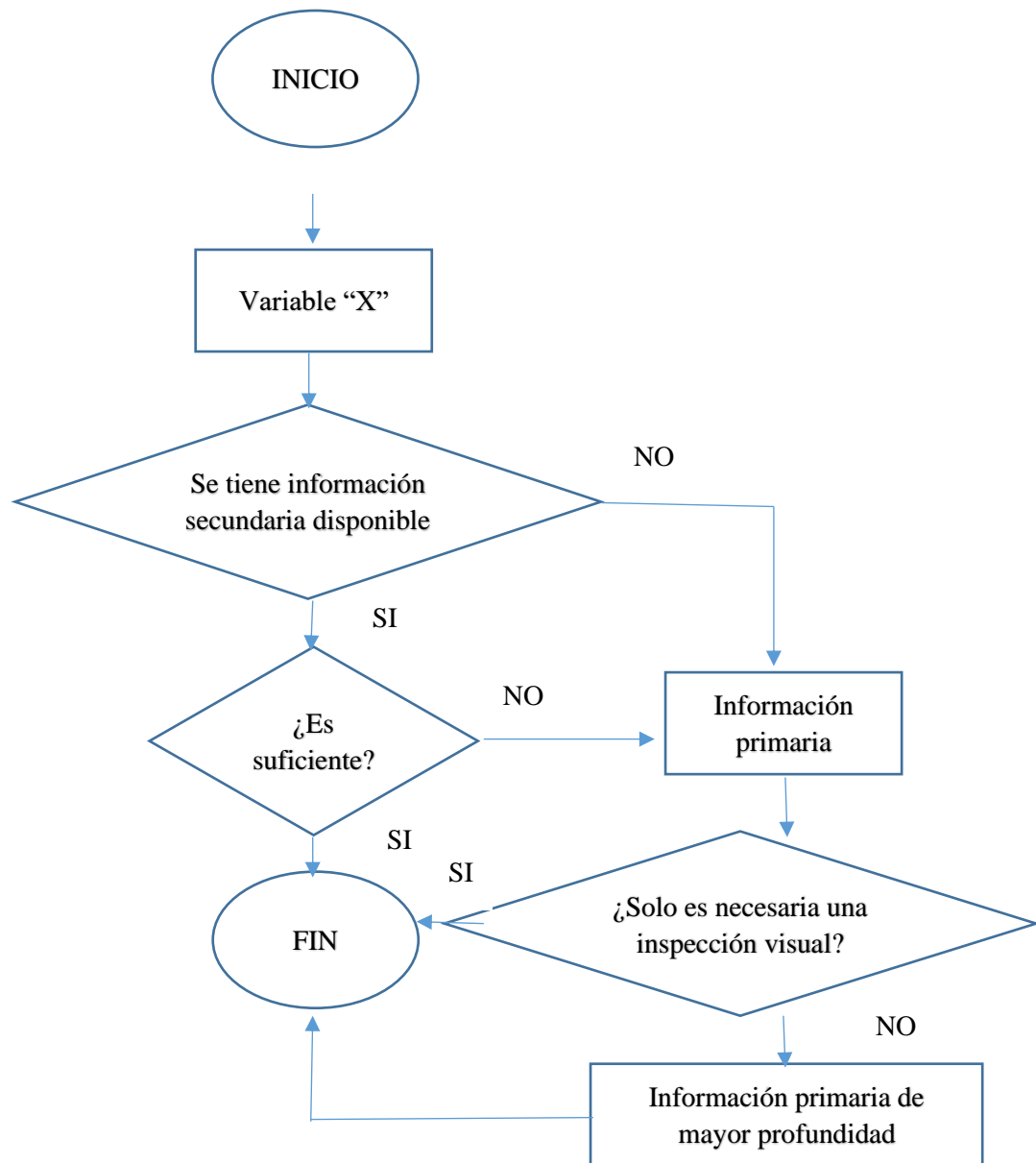
3.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Considerando que el área de estudio es igual al área de influencia, se trabajó con información de variables que guardan relación con la prestación del servicio policial especializado en operaciones aéreas con los helicópteros EC-145. En ese sentido, en términos de información primaria se realizó entrevista y revisión de documentos para obtener información primaria; en relación a fuente secundaria se usaron información de instituciones como el INEI, INDECI, y estudios de especialistas.

Cabe señalar que el análisis de la obtención de información se basará en el proceso sugerido por el Ministerio de Economía y Finanzas, cuyo gráfico se muestra a continuación:

Figura 2

Análisis de la obtención de información



Fuente: Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión



3.4 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Para las técnicas de procesamiento y análisis de datos se comparan todos los beneficios y costos que el contrato genera para la sociedad como un todo durante su vida útil (horizonte de evaluación), maximizando el bienestar colectivo. En la fase del funcionamiento se analizó los beneficios directos, indirectos a través del costo – beneficio.



CAPITULO IV

TRABAJO ACADÉMICO

Análisis Costo Beneficio a Propuesta técnica y de soporte a Soporte by the hour de H-CARE de AIRBUS Helicopters

4.1 PRESENTACIÓN

Airbus Helicopters Cono Sur se complace en proponer a la POLICÍA NACIONAL DE PERÚ un programa By-the-Hour para 5 helicópteros EC145 S/N: 9616, 9619, 9623, 9612 y 9645, que se compone del Servicio CAMO, Servicios por Hora de Vuelo Célula (PbH y CbH) para la célula y motores (SBH), que le permitirá mantener la aeronavegabilidad y gestión de mantenimiento de manera continua e incrementar la disponibilidad de las aeronaves.

4.2 DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS

Los servicios por hora de vuelo, tienen el objeto de proporcionar los repuestos, conjuntos dinámicos, etc., requeridos en los tiempos establecidos, de acuerdo al programa de mantenimiento indicado en los manuales del fabricante.

4.2.1. Sección Servicio de Organización para Aeronavegabilidad Continua y Gestión de Mantenimiento -Continuing Airworthiness Management Organization (CAMO).

4.2.1.1. Objetivo Particular:

Facilitar los medios necesarios para permitir a “La Policía Nacional de Perú” mantener los helicópteros en Condiciones de Aeronavegabilidad, realizar la gestión de mantenimiento de manera continua e incrementar la disponibilidad de “Los



Helicópteros”, con el objeto de optimizar las acciones de mantenimiento, logística y operación de cada una de las aeronaves a medida que se van entregando al operador y se van incorporando al servicio, cumpliendo con el Programa de Mantenimiento del Fabricante (AH).

4.2.1.2. Beneficios:

- Disponibilidad de la Información técnica de los helicópteros detallada y oportuna.
- Planificación de Mantenimiento adecuado en el momento adecuado.
- Reducción de costos de mantenimiento gracias a una gestión optimizada del trabajo de mantenimiento.
- Anticipación de las operaciones de mantenimiento.
- Anticipación de presupuestos que permite optimización de flujo logístico.
- Optimización de los recursos de mantenimiento (Mano de Obra proporcionada por La Policía Nacional de Perú)
- Fácil monitoreo y creación de registros históricos.
- Modernización de método de trabajo.
- Incremento de la eficiencia del mantenimiento y procedimientos logísticos.

4.2.1.3. El servicio CAMO incluye:

- Integrar y actualizar constantemente en el sistema los datos genéricos del modelo de helicóptero y Motores (Programa de Mantenimiento).
- Integrar y actualizar constantemente en el sistema las Directivas de Aeronavegabilidad, Boletines de Servicio de Emergencia y de Alerta, aplicables al modelo de helicóptero y motores.
- Verificar continuamente la documentación que afecte la aeronavegabilidad de los



helicópteros.

- Mantener la confidencialidad de información de los helicópteros.
- Ingreso inicial en el sistema los datos de cada aeronave.
- De así requerirlo, incluir cualquier requerimiento obligatorio a ser monitoreado por “La Policía Nacional de Perú”, quien deberá indicarlo explícitamente al momento del ingreso inicial de información en el sistema.
- Analizar la efectividad del programa de mantenimiento, de acuerdo a la configuración de la aeronave.
- Proveer que el sistema otorgue:
 - Reportes automáticos de las operaciones de mantenimiento (mantenimiento programado y gestión de las operaciones de mantenimiento no programadas).
 - Reportes automáticos para la gestión interna y las autoridades que así lo requieran.
 - Visualización automática de aeronavegabilidad o no aeronavegabilidad de los Helicópteros.
 - Visualización de discrepancias reportadas obligatorias por las regulaciones aplicables, de acuerdo a la información ingresada por el personal.
- Absorber los costos necesarios para satisfacer los requerimientos de operación del sistema tales como:
 - Terminal (computadora) en las instalaciones del operador.
 - Capacitación inicial única para dos técnicos de “La Policía Nacional de Perú” en las instalaciones de AH, que llevarán el seguimiento continuo, cuya duración es de 5 (cinco) días y que concluirá con una evaluación.
 - Soporte telefónico y por mail del servicio CAMO.
- Permitir el uso de Sistema Informático (software) para el servicio CAMO que



implica:

- Establecimiento y Mantenimiento de la línea de Comunicación entre la terminal del operador y el servidor de AIRBUS HELICOPTERS.
- Mantenimiento, soporte tecnológico del sistema 7días a la semana, las 24 horas del día.
- Respaldo diario de información.
- En caso de problemas técnicos, resolución dentro de las próximas 24 h.
- Respetar las condiciones dentro del sistema para mantener la continuidad de la aeronavegabilidad de los Helicópteros como se indica a continuación:
 - Proponer, de estimarse necesario, para la aceptación de la Policía Nacional de Perú las modificaciones no obligatorias recomendadas por los Boletines de Servicio que sean prácticas.
 - Definir el procedimiento de confidencialidad en el cual debe seleccionar y aprobar el personal que tenga acceso a la información del C.A.M.O.
- Informar a la Policía Nacional de Per que debe cumplir con todas las discrepancias reportadas obligatorias por las regulaciones aplicables.

4.2.1.4. Una vez que los datos de las aeronaves estén integrados en el sistema:

Consideraciones:

- El registro inicial de datos de cada aeronave será realizado por Airbus Helicopters.
- Se asignará una persona del departamento CAMO de AH para dedicación prioritaria a la Policía Nacional de Perú.
- El registro puntual, después de cada vuelo y/o fase de mantenimiento, se llevará a cabo por la persona asignada por La Policía Nacional de Perú.
- La mano de obra para llevar a cabo los trabajos de mantenimiento será proporcionada



por la Policía Nacional de Perú.

- CAMO no reemplaza relaciones, formatos, regulaciones, trámites y demás entre el operador y la autoridad correspondiente PNP.
- En caso de que el operador requiera dar por terminado el servicio, o en el caso de venta o transferencia de alguno de los Helicópteros, el operador deberá notificar a AHCS con 30 días de la antelación para gestionar la conclusión y la toma de responsabilidad de la administración de la aeronavegabilidad de las aeronaves en cuestión, informando de ser necesario también a la Autoridad Aeronáutica Local.
- El software utilizado en ningún momento será propiedad de la PNP.
- El equipo de cómputo será entregado en las Instalaciones de La Policía Nacional de Perú en el aeropuerto internacional de Lima.
- El curso de capacitación se llevará a cabo en las fechas a convenir por ambas partes.

4.2.1.5. Requisitos hacia la Policía Nacional del Perú:

- Asignar y mantener a la (las) persona(s) que tenga la función de representarlo para la gestión y seguimiento del módulo de aeronavegabilidad CAMO. Mínimo 1 persona por aeronave.
- Registrar de manera precisa y confiable en el sistema CAMO, la información de bitácoras después del último vuelo de cada día (horas vuelo, ciclos, reportes de vuelo, etc., así como cualquier otra información de utilización y de mantenimiento que repercutan en la condición de aeronavegabilidad del helicóptero) de las aeronaves incluidas en el convenio.
- Bajo su propia organización, generar, entregar, controlar y registrar las “Ordenes de Trabajo” correspondientes al mantenimiento programado; el reemplazo de las partes



con límite de vida; y las Directivas de Aeronavegabilidad y Boletines de Servicio Mandatorios que hayan sido identificados por CAMO. Al mismo tiempo, deberá registrar su cumplimiento en el sistema, quedando en el entendido que Airbus Helicopters Cono Sur (AHCS) no es responsable de la forma en la que se efectúen los trabajos de mantenimiento en la aeronave, ni de la organización empleada por el operador para lograrlo.

- Llevar a cabo todas las acciones necesarias para resolver en tiempo razonable los reportes mandatorios que surjan de la operación, mantenimiento y administración de los helicópteros y sus sistemas.
- Efectuar libremente las acciones definitivas o provisionales que considere pertinentes para corregir las desviaciones detectadas en respeto de las regulaciones aplicables.
- Informar al responsable de AHCS de cualquier problema con la herramienta de gestión o de su operación.
- Certificar que toda la información proveída a CAMO concerniente a la continuidad de la aeronavegabilidad del helicóptero(s) es verdadera y exacta.
- En cualquier momento, a solicitud de AHCS, el operador permitirá el acceso a los helicópteros y a cualquier documentación técnica, así como a los registros con la finalidad de asegurar el buen funcionamiento del sistema.
- Administrar todos los registros técnicos originales y mantener toda la información actualizada, así como de archivar todos los registros técnicos por lo menos durante 5 años.
- Con la finalidad de que la integración del servicio CAMO se lleve a cabo bajo las mejores condiciones, La Policía Nacional de Perú a previo a éste desarrollo debe contar actualmente con una organización interna ya establecida que integre todos sus procesos para la gestión de su flota y de los almacenes.



- Garantizar una conexión funcional y con calidad de Internet, en el puesto de trabajo CAMO que sea habilitado.
- Asignar un espacio de trabajo para la actividad CAMO

4.2.2. Servicio PBH

El programa PBH cubre partes dinámicas, palas y equipos enumerados en el Apéndice 1. A través del servicio de PBH, Airbus helicópteros Cono Sur facilitará un Cambio Estándar en condiciones de vuelo en caso de:

- Remoción programada, o
- Remoción no programada
- Cuando la parte alcanza su límite de Vida de Servicio SLL (excluyendo Palas con SLL superior a 15,000 horas de vuelo)

El servicio cubre Mantenimiento de tercer nivel (D level), el mantenimiento de primer (O level) y segundo nivel (I level) no está considerado.

4.2.2.1. Beneficios

- Conociendo las Horas de vuelo que se prevé volar al año, el cálculo del presupuesto necesario es prácticamente automático desde un año anterior.
- Se reducen al máximo las variaciones de presupuesto no programado en el año.
- Se incrementa la disponibilidad de las aeronaves, resultado de la entrega en cambio estándar de las partes acordadas en la presente propuesta.

4.2.2.2. El servicio PBH incluye

- Disponibilidad en cambio estándar (la parte entregada puede ser usada y haber sido operada por un tercero, o puede no tener full TBO) de los Repuestos, Equipos y



Componentes definidos en conjunto con la entidad contratante (Anexo 1) en el almacén de origen.

- Modificaciones obligatorias: Airbus helicópteros Cono Sur llevará a cabo las modificaciones obligatorias de las piezas cubiertas por el contrato. Si una modificación obligatoria cae en el ámbito de mantenimiento de línea, a continuación, Airbus helicópteros Cono Sur facilitará el kit de modificación obligatoria sin costos adicionales para la Policía Nacional del Perú. Este último será responsable de su correcta aplicación. Todos los costos de mano de obra serán por cuenta del cliente.

4.2.2.3. Cargos suplementarios

Algunos cargos suplementarios podrían ser facturados en caso de:

- Remoción injustificada y/o retorno de la parte (caza-fallas erróneo, falla no identificada (NFF), casos en donde la unidad contratante debía hacer mantenimiento de primer y segundo nivel (O e I).
- Desgaste inusual o rotura en caso de Falta de Mantenimiento, operación incorrecta, almacenamiento incorrecto, uso de máxima contingencia más allá de la limitación máxima.
- Daño debido a un incidente/accidente.
- Erosión anormal, corrosión que resulte por daño, fatiga o desgaste inusual.
- FOD (Foreign Object Damage - Daño por objeto ajeno o externo)
- Impacto por rayo (lightning strike)
- No retorno de contraparte en el tiempo establecido
- Retorno incompleto de la contraparte
- Documentación de la contraparte incompleta o faltante
- Cualquier modificación o acción no contemplada en la documentación del helicóptero.



- No aplicación de Modificaciones recomendadas por el fabricante.
- Transformación de la parte en otra versión.

4.2.3. Servicio CHB

Además del servicio de PBH, Airbus helicópteros proporcionar un servicio Consumable-By-the-Hour que consiste en la prestación de todos los elementos no reparables que figuran como disponibles en el Catálogo de piezas ilustradas (IPC) que son requeridos para servicios de mantenimiento nivel O e I para poner en servicio las aeronaves de la PNP.

4.2.3.1. Beneficios

- Anticipación de necesidades.
- Optimización de tiempos en el flujo logístico.
- Anticipación de trámites administrativos para importación.

4.2.3.2. El servicio CBH incluye

- Todo el material prescindible, componentes no reparables con valor mayor a USD 270.
- Durante la fase de ejecución y siguiendo las órdenes de la entidad contratante, Airbus Helicopters abastecerá el stock de consumos dentro del precio correspondiente a la hora de vuelo (CBH).

No incluye: Fungibles, Boletines recomendados, partes modificadas a través de un STC o alguna instalación no aprobada por Airbus Helicopters, partes cubiertas por el PBH.

4.2.3.3. Consideraciones



Al final de cada año, Airbus helicópteros y el Cliente se reunirán con el fin de comparar la cantidad pagada por el cliente a través de la tarifa por hora consumibles y la cantidad total de repuestos pedidos y entregados por Airbus helicópteros. Este servicio incluye consumibles para mantenimiento Programado.

4.2.4. Support by the Hour (SBH) Motores (Soporte por hora).

4.2.4.1. Objetivo particular

Proponer una solución de soporte para los motores Arriel 1E2 instalados en los helicópteros modelo EC 145, lo que permite asegurar una disponibilidad óptima de las aeronaves.

4.2.4.2. Beneficios

Este servicio mejora:

- Seguridad del motor.
- Disponibilidad de la flota.
- Optimización de inventarios
- Control de costo y del presupuesto de mantenimiento de los motores.

4.2.4.3. El Servicio SBH incluye

- En caso de mantenimiento programado:
 - Overhaul (Cambio estándar)
 - Mantenimiento nivel 3
 - Reemplazo de partes de vida limitada.
 - Accesorios con TBO (Cambio estándar)



- Inspecciones de límite calendario
- Mantenimiento NO programado:
 - Evento no programado (Cambio estándar)
 - Accesorios con TBO (Cambio estándar)
 - Accesorios reparables (Cambio estándar)
 - Accesorios y consumibles no reparables

Acceso al Pool

- Cambio estándar
 - Modificaciones obligatorias con Alerta de Servicios Boletín
 - Asistencia Solución de problemas (Troubleshooting Assistance (Turbomeca Field Rep)
 - Actualizaciones de la documentación del equipo

4.2.4.4. El Servicio SBH no incluye

- Remoción o instalación de los motores en la aeronave.
- Suministro de equipos adicionales, además de los incluidos en este contrato.
- Suministro de combustible (a excepción del utilizado en el banco de pruebas en el taller de Turbomeca).
- Alquiler de herramientas
- Actualizaciones técnicas no obligatorias de los motores (TU's no obligatorias, SB's etc.
- Asistencia técnica On-site, a menos que Turbomeca decida para algún caso en particular no enviar un equipo al centro de Reparación.
- FOD (foreign object damage).



- La cobertura de la erosión / corrosión por encima de los límites de tolerancia descritos en el manual de mantenimiento de TURBOMECA.
- SOAP (Análisis de aceite).
- La cobertura de los gastos relacionados con daños poco comunes debido a fallas de operador en el mantenimiento preventivo, manejo incorrecto, desgaste anormal debido a un sobrecalentamiento, o también debido a accidentes o almacenamiento inadecuado, o incluso con el uso de la energía de contingencia por encima del límite determinado por el fabricante.

El suministro de dichos materiales y / o servicios estará sujeta a las condiciones comerciales en el momento de la solicitud por parte del operador, y serán, por lo tanto, facturados por fuera del alcance de este contrato.

4.2.4.5. Consideraciones:

- Todas las modificaciones obligatorias y Boletines de Servicio de Alerta publicados por el fabricante deberán estar realizadas a la firma del contrato.
- Las partes removidas de la aeronave pasan a ser propiedad de AH y las enviadas por AH serán propiedad del contratante.
- Los componentes sujetos a límite de vida serán remplazados al final de su servicio de vida.
- El precio está calculado considerando dos ciclos por hora de vuelo, los ciclos adicionales serán facturados de manera adicional de acuerdo a la tasa indicada en las condiciones comerciales.
- El precio está calculado considerando un TBO de 3600 FH.

4.2.4.6. Gesto Comercial:



- TM ofrece en forma gratuita, un curso de Nivel 1 & 2 para 4 técnicos de la PNP en las instalaciones de Training Center de Turbomeca en San Pablo (incluye solo curso).
- TM ofrece un stock local de consumibles y de accesorios no reparables.

4.2.5. Obligaciones de Airbus Helicopters Cono Sur

4.2.5.1. Los lugares y plazos de entrega para los artículos del PBH

Las partes cubiertas por PBH estarán disponibles DDP CALLAO. (Costos y seguro pagos, de acuerdo al ICC Incoterms 2010).

El tiempo para tener los equipos en Perú será el tiempo indicado en los próximos párrafos más el tiempo que tome el transportista en enviarlo y que los trámites de aduana sean realizados por la entidad local correspondiente.

Todos los trámites de importación en Perú y gastos asociados, serán a cargo del vendedor del Servicio. En situaciones AOG, Airbus helicópteros Cono Sur entregará en Cambio Estándar una parte reparada, en un plazo de 4 días hasta el aeropuerto de Lima, (previo a la realización de trámites aduaneros).

En caso de remoción no programada, Airbus helicópteros Cono Sur entregará en Cambio Estándar una parte reparada en un plazo de 9 días hasta el aeropuerto de Lima, (previo a la realización de trámites aduaneros).

En caso de remoción programada, Airbus helicópteros Cono Sur entregará en Cambio Estándar una parte reparada dentro de los 11 días antes de la fecha de remoción prevista, se deberá notificar al menos con 2 meses de antelación. Estos días son



considerados hasta el aeropuerto de Lima, (previo a la realización de trámites aduaneros).

Las partes sujetas a una modificación o un boletín de servicio de alerta serán administradas fuera del compromiso a través de un plan de común acuerdo entre la POLICIA NACIONAL DE PERÚ y Airbus helicópteros Cono Sur. Airbus helicópteros Cono Sur notificará a la POLICIA NACIONAL DE PERÚ por fax o correo electrónico que la(s) parte(s) pedida(s) será(n) entregada(s) en el lugar convenido.

4.2.5.2. Los lugares y plazos de entrega para los artículos del CBH

Componentes cubiertos por CBH estarán disponibles DDP CALLAO (Transporte y seguro pagados, Incoterms 2010).

El tiempo para tener los equipos en Perú será el tiempo indicado en el próximo párrafo más el tiempo que tome el transportista en enviarlo y que los trámites de aduana sean realizados por la entidad local correspondiente.

Todos los trámites de importación en Perú y gastos asociados, serán a cargo del vendedor del Servicio.

En caso de situación de AOG, las partes en movimiento rápido, runners (lista asociada de las piezas que se examinan cada año) será entregado dentro de los 4 días hasta el aeropuerto de Lima, (previo a la realización de trámites aduaneros).

Otras partes: Airbus helicópteros Cono Sur hará su mejor esfuerzo para suministrarlas lo más rápido posible, a más tardar, en el momento de entrega de



producción. Airbus helicópteros Cono Sur notificará a la PNP por fax o por correo electrónico que el componente (s) pedido será entregado en el lugar convenido.

4.2.5.3. Los lugares y plazos de entrega para los artículos del SBH

Componentes cubiertos por SBH estarán disponibles DDP CALLAO (Transporte y seguro pagados, Incoterms 2010).

El tiempo para tener los equipos en Perú será el tiempo indicado en los próximos párrafos más el tiempo que tome el transportista en enviarlo y que los trámites de aduana sean realizados por la entidad local correspondiente.

Todos los trámites de importación en Perú y gastos asociados, serán a cargo del vendedor del Servicio.

En casos de remociones programadas, TURBOMECA DO BRASIL pondrá a disposición el equipo de reemplazo al operador 5 días antes de la fecha de remoción informada por el operador, siempre que esta fecha haya sido comunicada a TURBOMECA DO BRASIL con, al menos, tres (3) meses antes de la fecha de la remoción programada. Estos días son considerados hasta el aeropuerto de Lima, (previo a la realización de trámites aduaneros).

En caso de necesidad urgente (AOG) (remoción no programada), TURBOMECA DO BRASIL pondrá el material de reemplazo disponible, dentro de los 4 días después de la recepción de la solicitud por escrito del OPERADOR. Estos días son considerados hasta el aeropuerto de Lima, (previo a la realización de trámites aduaneros).



4.2.6. Responsabilidades de la Policía Nacional de Perú

4.2.6.1. Informes

La Policía Nacional de Perú proporcionará a Airbus helicópteros Cono Sur el informe de horas de vuelo para cada helicóptero cubierto por el servicio de By-the-Hour.

Tan pronto como la Policía Nacional de Perú tenga acceso al portal Keycopter, el cliente deberá proporcionar las horas de vuelo e información sobre los cambios en los conjuntos principales (fecha de instalación) a través de él.

Antes de acceder a Keycopter, el cronograma de remoción de las partes con TBO establecido para los próximos doce meses tendrá que ser enviado trimestralmente.

La Policía Nacional del Perú, asimismo, transmitirá cada mes a Airbus helicópteros Cono Sur su plan de mantenimiento para los próximos dos años.

4.2.6.2. Retorno de Core Units

La Policía Nacional del Perú debe entregar las Core Units, así como la documentación correspondiente; adecuadamente empaquetadas, EXW PNP (ex fábrica de acuerdo al ICC Incoterms 2010) dentro de las 2 semanas después de la remoción.

4.2.6.3. Requisitos de operación y mantenimiento

Todas las operaciones de mantenimiento de Línea (O / I nivel) deberá ser realizado por la Policía Nacional del Perú.

Todas las operaciones de mantenimiento realizadas por Policía Nacional del Perú



deberán ser ejecutadas por técnicos cualificados por Airbus helicópteros Cono Sur, o por técnicos cuyo nivel de cualificación sea compatible con el estándar o calificación europea y permanece bajo su exclusiva responsabilidad.

Las partes cubiertas por el Contrato deberán ser operadas y mantenidas de acuerdo con la documentación técnica de Airbus helicópteros mediante el uso de las herramientas específicas en dicha documentación.

Los log cards de las piezas, así como el libro de registro (Log Book) del helicóptero deberán ser actualizados adecuadamente por la Policía Nacional del Perú.

4.2.6.4. Acceso a las instalaciones

La Policía Nacional del Perú deberá permitir al personal de Airbus helicópteros Cono Sur el acceso a sus centros de operaciones e instalaciones, cuando sea necesario.

4.2.7. Buy-In

Buy-in significa una reserva para el overhaul por helicóptero y por motor. Este monto se paga a la entrada en vigor del Contrato.

El precio Buy-In se calculó en función del TBO y/o TSN de los distintos componentes de los helicópteros.

4.2.8. Duración

Airbus helicópteros Cono Sur propone contraer durante 3 (tres) años, este contrato en las condiciones definidas en la presente propuesta. Después de la expiración de los 3

años, este contrato se renovará en condiciones nuevas o iguales después de un acuerdo mutuo.

4.2.9. Términos y Condiciones

La presente propuesta se basa en los términos y condiciones especificados en el contrato de PBH estándar de Airbus helicópteros.

4.3 PRECIO Y PAGO

4.3.1 Precios

Los precios siguientes se aplicarán en 2016* e incluyen el servicio completo de FBH+CAMO+SBH

Tabla 3

Precios siguientes incluyen el servicio completo de FBH+CAMO+SBH

Descripción	Precio Buy-In Estimado	FBH + CAMO + SBH
FBH+SBH+CAMO SN 9616	USD 331.996,45	USD 1.927,64
FBH+SBH+CAMO SN 9619	USD 318.116,56	USD 1.927,64
FBH+SBH+CAMO SN 9623 (*)	USD 313.620,64	USD 2.008,14
FBH+SBH+CAMO SN 9612 (*)	USD 364.177,34	USD 2.008,14
FBH+SBH+CAMO SN 9645 (*)	USD 296.061,55	USD 2.008,14

Nota. (*) Incluye Hoist: El PBH incluye el Hoist (0.5 ciclos por FH) a nivel de equipos, Precio tomado en base de 2 ciclos por hora. Precio por ciclos suplementarios USD 33.29

4.3.2 Pago

El pago se realiza todos los meses directamente a Airbus helicópteros Cono Sur, de acuerdo con el número de horas de vuelo realizadas. Se cobrará un mínimo de FH por

año y por aeronave. El servicio mínimo anual que debe pagarse a Airbus helicópteros Cono Sur se basa en Cien (100) horas de vuelo por helicóptero.

AHCS enviará todos los meses una factura por las horas voladas en el mes anterior. El pago deberá efectuarse a los 30 días de emitida dicha factura.

4.4 EVALUACION – ANALISIS COSTO – BENEFICIO

4.4.1 Costo social

En consideración a lo establecido en la tabla 3, el costo de mantenimiento anual de cada helicóptero EC - 145 alcanza en promedio un monto de 326,770.45 dólares, que, al tipo de cambio de 4.136, el mayor valor registrado en el periodo 2021-2022, correspondería a 1,351,522.57 soles. Cabe precisar que dicho monto corresponde a los costos sociales, ya que no incluye ningún impuesto. Vea la tabla 4.

Tabla 4

Costo social de mantenimiento anual de cada helicóptero EC-145

T.C.	4.136	Precio Buy-In Estimado	FBH + CAMO + SBH	TOTAL DOLARES	TOTAL SOLES
FBH+SBH+CAMO SN 9616		331,996.45	1,927.64	333,924.09	1,381,110.04
FBH+SBH+CAMO SN 9619		318,116.56	1,927.64	320,044.20	1,323,702.81
FBH+SBH+CAMO SN 9623		313,620.64	2,008.14	315,628.78	1,305,440.63
FBH+SBH+CAMO SN 9612		364,177.34	2,008.14	366,185.48	1,514,543.15
FBH+SBH+CAMO SN 9645		296,061.55	2,008.14	298,069.69	1,232,816.24
COSTO TOTAL				1,633,852.24	6,757,612.86
COSTO PROMEDIO POR HELICÓPTERO				326,770.45	1,351,522.57

4.4.2 Beneficio social

En relación a los beneficios sociales que se obtiene por el mantenimiento oportuno por cada helicóptero EC-145 se toma en consideración lo siguiente:

- Para cada helicóptero EC -145 el tiempo límite calendario es de 10 años y el tiempo límite horario es de 3,600 horas de vuelo. Actualmente los helicópteros EC-145 alcanzaron su límite calendario, habiendo acumulado 5287 horas de vuelo (cada helicóptero EC-145 en promedio 105.74 horas de vuelo al año), ver tabla 5.

Tabla 5

Horas de vuelo realizadas en el periodo de cada helicóptero EC-145

HELICÓPTEROS	EC-145 S/N 9616	EC-145 S/N 9619	EC-145 S/N 9623	EC-145 S/N 9612	EC-145 S/N 9645	TOTAL
Horas de Vuelo realizadas	852	941	1230	1263	1001	5287
Total horas para aprovechar	3600	3600	3600	3600	3600	18000

- Para la optimización del uso de los helicópteros EC-145 se recomienda que se alcance el tiempo límite horario antes que el calendario. Sin embargo, cada helicóptero EC-145 no realizó 204.26 horas de vuelo, ello a razón de que la División de Mantenimiento no cuenta con la capacidad técnica necesaria para dar soporte oportuno a los helicópteros EC-145, se presentan atrasos en la adquisición de componentes.
- Además, de las 105.74 horas de vuelos realizadas al año en promedio, cada Helicóptero EC realizó 2.78 horas de vuelo en evacuaciones de emergencia, trasladando como mínimo 1 persona; con lo cual, de manera proporcional se estima que para 204.26 horas de vuelo al año se estaría realizando 6.68 horas de vuelo en evacuaciones de emergencia que conllevarían a recatar 03 personas.

- Entonces, dado que el valor de la vida humana se cuantifica en 465,784.50 soles y que para las 204.26 horas de vuelo al año que no se aprovechó en el uso de un helicóptero EC se podrían salvar 3 personas, se alcanzaría un beneficio social de 1,397,353.50 Soles.

Tabla 6

Beneficio social

Vida Calendario (años)	10
Vida Horaria (horas)	3600
<hr/>	
Horas de Vuelo realizadas	5287
Horas de Vuelo realizadas por EC	1057.4
Horas de Vuelo realizadas por EC al año	105.74
<hr/>	
Horas no utilizadas	12713
Horas no utilizadas por EC	2542.6
Horas no utilizadas por EC al año	254.26
<hr/>	
Prom. Horas de Evac. Al año	2.78
Personas rescatadas min.	1
Prom. Horas de Evac. Al año	6.68
Personas rescatadas min.	3
Personas para ser rescatadas pendiente	3
Valor vida humana	465,784.50
<hr/>	
Valor de Vidas a proteger por EC-145	1,397,353.50

En ese sentido, si se realizara el mantenimiento oportuno en cada helicóptero EC-145 se garantiza cuantitativamente 1,397,353.50 soles de beneficios sociales, el mismo que resulta superior a los 1,351,522.57 soles que se destinarían como costos.

Por otro lado, considerando que en el mercado este tipo de servicios se contratan mínimo por 3 años, se obtendría un Valor Actual Social de 118,110.74 soles. A continuación, se muestra el flujo correspondiente.

Tabla 7

Calculo del valor actual neto social

	Año 1	Año 2	Año 3
Costos sociales	1,351,522.57	1,351,522.57	1,351,522.57
Beneficios sociales	1,397,353.50	1,397,353.50	1,397,353.50
B-C	45,830.93	45,830.93	45,830.93
VAN	S/ 118,110.74		

4.4.3 Beneficios sociales indirectos

Los beneficios sociales indirectos que se producen con el servicio que se provee con la capacidad generada por el contrato comercial para el mantenimiento y la logística de los repuestos de la línea EC-145, son los siguientes:

- Disminución del costo en la atención de la salud derivado del traslado oportuno con la evacuación aeromedica,
- Descongestión de vías urbanas permitiendo monitorear desde el aire en tiempo real las vías de tráfico en horas punta, ahorrar tiempo de desplazamiento de otros usuarios.
- El traslado oportuno de las autoridades en tiempo de crisis. El traslado de autoridades en situaciones de emergencia nacional para el oportuno análisis y ejecución de las medidas necesaria.
- Diminución de la inseguridad ciudadana por la presencia y participación en los planes de seguridad ciudadana de la PNP y los gobiernos locales.



V. CONCLUSIONES

PRIMERA: La rentabilidad social que deriva de la decisión de establecer un contrato comercial para el mantenimiento y la logística de los repuestos que permitan cumplir las especificaciones del fabricante original de la línea EC-145 se garantiza cuantitativamente 1,397,353.50 soles de beneficios sociales, el mismo que resulta superior a los 1,351,522.57 soles que se destinarían como costos. Considerando que en el mercado este tipo de servicios se contratan mínimo por 3 años, se obtendría un Valor Actual Social de 118,110.74 soles.

SEGUNDA: Los beneficios sociales directos que derivan de la contratación para el mantenimiento y la logística de los repuestos que permitan cumplir las especificaciones del fabricante original de la línea EC-145, se derivan de las 2.78 horas de vuelo en evacuaciones de emergencia, trasladando como mínimo 1 persona; con lo cual, de manera proporcional se estima que para 254.26 horas de vuelo al año se estaría realizando 6.68 horas de vuelo en evacuaciones de emergencia que conllevaría a rescatar 03 personas. Entonces, dado que el valor de la vida humana se cuantifica en 465,784.50 soles y 254.26 horas de vuelo al año que no se aprovechó en el uso de un helicóptero EC se podrían salvar 03 personas, se alcanzaría un beneficio social de 1,397,353.50.

TERCERA: Los beneficios sociales indirectos se derivan del contrato comercial para el mantenimiento y la logística de los repuestos que permitan cumplir las especificaciones del fabricante original serian la disminución del costo en



la atención de la salud derivado del traslado oportuno con la evacuación aeromedica; la descongestión de vías urbanas permitiendo monitorear desde el aire en tiempo real las vías de tráfico en horas punta, ahorrar tiempo de desplazamiento de otros usuarios; el traslado oportuno de las autoridades en tiempo de crisis; el traslado de autoridades en situaciones de emergencia nacional para el oportuno análisis y ejecución de las medidas necesaria; la disminución de la inseguridad ciudadana por la presencia y participación en los planes de seguridad ciudadana de la PNP y los gobiernos locales.



VI. RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** Se recomienda que la Unidad de Planeamiento de la Dirección de Aviación Policial tome conocimiento del presente trabajo académico, con la finalidad de evaluar la consideración en su Plan Operativo Institucional y los tramites que le sean aplicables para la asignación de presupuesto.
- SEGUNDA:** Se recomienda que la Unidad Ejecutora deberá considerar la alternativa de contrato comercial para el mantenimiento y la logística de los repuestos que permitan cumplir las especificaciones del fabricante original.
- TERCERA:** Se recomienda que se formule un expediente técnico, considerando el presente análisis costo-beneficio, para ser presentado a la OGPP del MININTER, con la finalidad de considerar en el MMM para su trámite el incremento del presupuesto a través de consideración con el MEF, para financiar el contrato comercial para el mantenimiento y la logística de los repuestos que permitan cumplir las especificaciones del fabricante original.



VII. REFERENCIAS

- AIRBUS. (2023). *HCare services*. Proporcionar La Mejor Combinación de Soporte y Servicios Para Cada Perfil de Cliente.
- Beltrán Barco, A., & Cueva Beteta, H. (2015). Evaluación Social de Proyectos II: estimación de los beneficios del proyecto. In *Evaluación Social de proyectos para países en desarrollo* (p. 151).
- CONSTITUCION POLITICA DEL PERU, 1993 138 (1993).
- Cuadros, J., Francisco, J., Fernando, P., & Eduardo, C. (2012). *Elementos conceptuales y aplicaciones de microeconomía para la evaluación de proyectos*.
- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1267, Ley de la Policía Nacional del Perú, DECRETO SUPREMO N° 026-2017-IN 308 (2017).
- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1267, Ley de la Policía Nacional del Perú DECRETO SUPREMO N° 026-2017-IN, Decreto Legislativo N° 1267, 308 (2017).
- Defensoría del pueblo. (2023). *Crisis política y protesta social : Balance defensorial tras tres meses de iniciado el conflicto*.
- Dirección General de Programación Multianual de Inversiones - DGPMI. (2022). *Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión* (segunda ed).
- Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales del Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2022). *Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana 2017-2021*.
- Duarte, T., Elias, R., Arias, J., & Tibaná, M. R. (2007). Análisis económico de proyectos de inversión. *Redalyc.Org*, XIII, 333–338.
- Fontaine, E. R. (2008). *Evaluación social de proyectos* (Decimoterc).



- Ginés, de R. (2008). *Análisis Coste-Beneficio* (tercera ed).
- Ley de la Policía Nacional del Perú DL 1267, (2016).
- MININTER. (2023). *Ministerio del Interior - Plataforma del Estado Peruano*. Mujer Gestante Es Evacuada de Emergencia a Lima En Helicóptero de PNP.
<https://www.gob.pe/institucion/mininter/noticias/726792-mujer-gestante-es-evacuada-de-emergencia-a-lima-en-helicoptero-de-pnp>
- Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, Invierte.pe 200 (2022).
<https://www.dnp.gov.co/Programas/Inversionesyfinanzas/Fabricas/6Metodologia/6EDas.aspx>
- Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado. (2013). *Instructivo Bs Ss.pdf*.
- Organización Panamericana de la Salud, & Organización Mundial de la Salud. (2023). *PERU: Lluvias e inundaciones, Reporte de Situación No. 01*.
<http://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/sala/2017/salaSE14.pdf>
- Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Roura, H. (2005). *Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública*.
- PERU21. (2023). Docentes evacuados por helicópteros de la PNP reciben atención en el centro de salud de Chilca | peru | lima | huaicos | traslado | pnp | PERU | PERU21. 21MAR. <https://peru21.pe/peru/docentes-evacuados-por-helicopteros-de-la-pnp-reciben-atencion-en-el-centro-de-salud-de-chilca-peru-lima-huaicos-traslado-pnp-noticia/>
- Directiva general del sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones, DIRECTIVA GENERAL DEL SISTEMA NACIONAL DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL Y GESTIÓN DE INVERSIONES 44 (2019).
<https://www.mef.gob.pe/es/normatividad-inv->



publica/instrumento/directivas/19114-resolucion-directoral-n-001-2019-ef-63-01-
2/file

Resolución Directoral N° 011-2019-EF/63.01. (2019). *Anexo N° 11: Parametros de
Evaluación Social.*

SAFRAN. (2023). *SAFRAN. SBH® Service for Civil Operators with up to 5
Helicopters.* [https://www.safran-group.com/products-services/sbhr-service-civil-
operators-5-helicopters](https://www.safran-group.com/products-services/sbhr-service-civil-operators-5-helicopters)

Sapag Chain, N., Sapag Chain, R., & Sapag p, J. M. (2014). *Preparación y evaluación
de proyectos* (Sexta edic).



ANEXOS

ANEXO 1. *Proyección de trabajos de mantenimiento para los helicópteros EC-145*

PROYECCION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO PARA LOS HELICOPTEROS EC-145, (AÑOS 2021,2022, 2023). POR CINCO (05) HELICOPTEROS.

1. La División de Servicio de Mantenimiento Aéreo, a través de la Línea de Helicópteros EC-145, tiene la responsabilidad de realizar el mantenimiento de los helicópteros asignados, de conformidad a lo dispuesto en los manuales de mantenimiento dado por el fabricante, con la finalidad de garantizar su operatividad, motivo por lo que las aeronaves de manera obligatoria cumplen diversos tipos de mantenimiento programados y no programados(en caso de reportes), para garantizar así la confiabilidad y seguridad de vuelo de las mismas.
2. Los helicópteros EC-145, fueron adquiridos a fines del año 2013 con una garantía de 500 horas de vuelo y/o tres (03) años por tiempo calendario, que venció el año 2016; teniendo en la actualidad dichos helicópteros un promedio de entre Seis (06) años aproximadamente tal como se detalla a continuación:

AERONAVE	N° de Serie	Matricula Policial	Fecha de llegada a la DIRAVPOL	AÑOS DE SERVICIO
Helicóptero BK-117-C2	9616	PNP-127	13DIC2013	06 años 6 meses
Helicóptero BK-117-C2	9619	PNP-128	02NOV2013	06 años 7 meses
helicóptero BK-117-C2	9623	PNP-129	30DIC2013	06 años 6 meses
helicóptero BK-117-C2	9612	PNP-130	15NOV2013	06 años 7 meses
helicóptero BK-117-C2	9645	PNP-131	07NOV2014	05 años 7 meses

3. A la fecha, del total de cinco (05) helicópteros EC-145, cuatro (04) de ellos se encuentran OPERATIVOS, el PNP-127, PNP-129, PNP-130 y PNP-131, UNO (01) se encuentra INOPERATIVO el PNP-128, a espera de reparación del compresor axial del motor 2, como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

HELICOPTEROS OPERATIVOS

	PNP-127 S/N 9616	PNP-129 S/N 9623	PNP-130 S/N 9612	PNP-131 S/N 9645
HRS. TOTALES	776:36:00	805:29:00	933:19:00	763:41:00
HRS. DISPONIBLES	23:24:00	74:31:00	66:41:00	36:19:00
PROXIMA INSP. HORARIA	800 HRS	900 HRS.	1000:00 HRS	800 HRS
PROXIMA INSP. ANUAL	20NOV20	28ENE21	07OCT20	08ENE21
UBICACIÓN	PIURA	LIMA	LIMA	LIMA



ITEM	TIPO DE MANTENIMIENTO	PNP-127	PNP-128	PNP-129	PNP-130	PNP-131
01	INSPECCION DE 30 HORAS AL MOTOR	03	03	03	03	03
02	INSPECCION DE 50 HORAS MOTOR	02	02	02	02	
03	INSPECCION DE 100 HORAS MOTOR	01	01	01	01	
04	INSPECCION DE 150 HORAS MOTOR					
05	INSPECCION DE 200 HORAS MOTOR		01	01	01	01
06	INSPECCION DE 300 HORAS MOTOR	01	--			
07	INSPECCION DE 400 HORAS MOTOR		01			01
08	INSPECCION DE 600 HORAS MOTOR	01				
09	INSPECCION DE 1000 HORAS MOTOR		--		01	
10	INSPECCION DE 1200 HORAS MOTOR		--			
11	INSPECCION DE 3000 HORAS MOTOR		--			
12	INSPECCION DE 3600 HORAS MOTOR		--			
13	INSPECCION DE 50 HORAS AERONAVE	01	01	01	01	01
14	INSPECCION DE 100 HORAS AERONAVE	01	01	01	01	
15	INSP.INTERMEDIA 400 HORAS AERONAVE		01			01



16	INSP. PERIODICA 800 HORAS AERONAVE		01			01
17	INSPECCION ANUAL AERONAVE	01	01	01	001	01
18	LAVADO DE COMPRESORES MOTOR MENSUAL	12	12	12	12	12
19	INSP.CONTROL CORROSION MOTOR MENSUAL	12	12	12	12	12
20	LAVADO AERONAVE MOTORES Y SISTEMAS MENSUAL	12	12	12	12	12
21	INSP.CONTROL CORROSION MENSUAL AERONAVE	12	12	12	12	12
22	CAMBIO DE FLUIDO Y FILTROS DEL SISTEMA HIDRAULICO (12 MESES o 400 HORAS)	01	01	01	01	01
23	LUBRICACION BOMBA HIDRAULICA (12 MESES o 400 HORAS)	01	01	01	01	01
24	LUBRICACION DEL SWASHPLATE (MENSUAL)	01	01	01	01	01
25	CAMBIO ACEITE TRANSMISION PRINCIPAL (12 meses / 600 horas)	01	01	01	01	01
26	CAMBIO DE FLUIDO DE FRENO 36 (meses)		--			
27.	CAMBIO DE ACEITE CAJA INTERMEDIA (12 meses)	01	01	01	01	01
28.	CAMBIO DE ACEITE CAJA DE 90° (12 meses)	01	01	01	01	01
29.	LUBRICACION DE LA MANGA	01	01	01	01	01



	DESILIZANTE DEL ROTRO DE COLA (1 mes)					
30.	INSP.CINTURON DE SEGURIDAD DE PASAJEROS (12 meses)	01	01	01	01	01
31.	INSP.SUPLEMENTARIA 200 HORAS (AMM CAP 05-25-00,6-1)		01	01	01	01
32.	INSP.SUPLEMENTARIA 300 HORAS (AMM CAP.05-25-00,6-1)	01	--			
33.	INSP.SUPLEMENTARIA 400 HORAS (AMM CAP. 05-25-00,6-1)		01			01
34.	INSP.SUPLEMENTARIA 800 HORAS (AMM CAP.05-25-00,6-1)		01			01
35.	INSP. SUPLEMENTARIA 1200 HORAS (AMM CAP.05-25-00,6-1)		--			
36.	INSP.SUPLEMENTARIA 1600 HORAS (AMM.CAP 05-25-00,6-1)		--			
37.	INSP.SUPLEMETARIA 1800 HORAS (AMM CAP. 05-25-00,6-1)		--			
38.	INSP.SUPLEMENTARIA 2400 HORAS (AMM CAP.05-25-00,6-1)		--			
39.	INSP. SUPLEMETARIA 3200 HORAS (AMM CAP. 05-25-00,6-1)		--			
40.	INSP.SUPLEMETARIA 4800 HORAS (AMM CAP.05-25-00,6-1)		--			
41	INSP. SUPLEMENT					



	ARIA 5600 HORAS (AMM CAP. 05-25-00,6-1)					
42	INSP. SUPLEMENTARIA 6400 HORAS (AMM CAP.05-25-00,6-19)		--			
43	INSP. SUPLEMETARIAS 12 MESES	01	01	01	01	01
44	INSP. SUPLEMENTARIA 24 MESES (AMM CAP.05-25-00,6-1)		--			
45	INSP. SUPLEMENTARIA 48 MESES (AMM CAP. 05-25-00, 6-1)		--			
46	INSP. SUPLEMETARIA 60 MESES (AMM CAP. 05-25-00,6-1)		--			
47	INSP. SUPLEMENTARIA 72 MESES (AMM CAP.05-25-00,6-1)		--			
48	INSP. PROGRAMADA 96 MESES (AMM CAP.05-25-00,6-1)		--			
49	INSP.SUPLEMETARIAS 120 MSES (AMM CAP. 05-25-00,6-1)		--			
50	INSP. VISUAL BATERIAS (7 DIAS)	52	52	52	52	52
51	INSP.PERIODICA (TEST BATERIA 3 MESES)	04	04	04	04	04
52	INSP.REGULAR (TEST BATERIA 6 MESES)	02	02	02	02	02
53	INSP.OVERHAUL (TEST BATERIA 1 AÑO)	01	01	01	01	01
54	SYS PROTECTOR FUEGO (3 MESES)	03	03	03	03	03
55	FUSELAJE INSP.POR	01	01	01	01	



	CORROSION (4 AÑOS)					
56	CORROSION PERNOS DE ROTOR PRINCIPAL 300 HORAS	01	--			
57	CORROSION DE PERNOS DE ROTOR DE COLA 300 HORAS	01	--			
58	CHEQUEAR EL MONTAJE EXTERNO DEL HOIST (600 HORAS O AL AÑO)	01				
59	INSP.POR CORROSION EJE IMPULSOR PRINCIPAL (600 HORAS O AL AÑO)	01				
60	CORROSION DE 400 HORAS (MSM.CAP. 05-54-00,06-1 TABAL 2)		01			01
61	CHEQUEAR TEFLON LINER OF BEARING SLEEVE END CLEANING (400 HORAS Y 800 HRS.)		01			
62	INSP. EXTINTORES PORTATILES (12 MESES)	01	01	01	01	01
63	INSP.CHEQUEO DE ACEITE DE LOS ABSORVEDORES DE VIBRACION R/P (25 horas)	03	03	03	03	03
64	INSP.VISUAL POR RAJADURA CAJA 90° (7 días)	52	52	52	52	52
65	INSP.SWASHPLATE ROTOR PRINCIPAL		01			01
66	INSP. CHEQUEO JUEGO EN LOS BEARING ESFERICOS DEL EJE DE R/C (REMOVER CUBO) 100 horas)		01		01	01
67	INSP. CONJUNTO DEL ROTOR DE		01		01	01



**TRABAJOS DE MANTENIMIENTO PARA LOS HELICOPTEROS EC-145,
PARA LOS AÑOS 2021,2022, 2023**

- POR CINCO (05) HELICOPTEROS, CON 90 HORAS APROXIMADAMENTE DE VUELO POR CADA AERONAVE ANUALMENTE

AÑO 2022

ITEM	TIPO DE MANTENIMIENTO	PNP-127	PNP-128	PNP-129	PNP-130	PNP-131
01	INSPECCION DE 30 HORAS AL MOTOR	03	03	03	03	03
02	INSPECCION DE 50 HORAS MOTOR	02	02	02	02	
03	INSPECCION DE 100 HORAS MOTOR	01	01	01	01	01
04	INSPECCION DE 150 HORAS MOTOR					
05	INSPECCION DE 200 HORAS MOTOR					
06	INSPECCION DE 300 HORAS MOTOR		01	01		01
07	INSPECCION DE 400 HORAS MOTOR					
08	INSPECCION DE 600 HORAS MOTOR					
09	INSPECCION DE 1000 HORAS MOTOR		--		01	
10	INSPECCION DE 1200 HORAS MOTOR		--			
11	INSPECCION DE 3000 HORAS MOTOR		--			
12	INSPECCION DE 3600 HORAS MOTOR		--			
13	INSPECCION DE 50 HORAS AERONAVE	01	01	01	01	01
14	INSPECCION DE 100 HORAS AERONAVE					01
15	INSP.INTERMEDIA 400 HORAS AERONAVE					
16	INSP. PERIODICA 800 HORAS AERONAVE					
17	INSPECCION ANUAL AERONAVE	01	01	01	01	01



18	LAVADO DE COMPRESORES MOTOR MENSUAL	12	12	12	12	12
19	INSP.CONTROL CORROSION MOTOR MENSUAL	12	12	12	12	12
20	LAVADO AERONAVE MOTORES Y SISTEMAS MENSUAL	12	12	12	12	12
21	INSP.CONTROL CORROSION MENSUAL AERONAVE	12	12	12	12	12
22	CAMBIO DE FLUIDO Y FILTROS DEL SISTEMA HIDRAULICO (12 MESES o 400 HORAS)	01	01	01	01	01
23	LUBRICACION BOMBA HIDRAULICA (12 MESES o 400 HORAS)	01	01	01	01	01
24	LUBRICACION DEL SWASHPLATE (MENSUAL)	12	12	12	12	12
25	CAMBIO ACEITE TRANSMISION PRINCIPAL (12 meses / 600 horas)	01	01	01	01	01
26	CAMBIO DE FLUIDO DE FRENO 36 (meses)		--			
27.	CAMBIO DE ACEITE CAJA INTERMEDIA (12 meses)	01	01	01	01	01
28.	CAMBIO DE ACEITE CAJA DE 90° (12 meses)	01	01	01	01	01
29.	LUBRICACION DE LA MANGA DESLIZANTE DEL ROTRO DE COLA (1 mes)	12	12	12	12	12
30.	INSP.CINTURON DE SEGURIDAD DE PASAJEROS (12 meses)	01	01	01	01	01
31.	INSP.SUPLEMENTARIA 200 HORAS (AMM CAP 05-25-00,6-1)	01			01	
32.	INSP.SUPLEMENTARIA 300 HORAS		01	01		01



	(AMM CAP.05-25-00,6-1)					
33.	INSP.SUPLEMENTARIA 400 HORAS (AMM CAP. 05-25-00,6-1)					
34.	INSP.SUPLEMENTARIA 800 HORAS (AMM CAP.05-25-00,6-1)					
35.	INSP. SUPLEMENTARIA 1200 HORAS (AMM CAP.05-25-00,6-1)		--			
36.	INSP.SUPLEMENTARIA 1600 HORAS (AMM.CAP 05-25-00,6-1)		--			
37.	INSP.SUPLEMETARIA 1800 HORAS (AMM CAP. 05-25-00,6-1)		--			
38.	INSP.SUPLEMENTARIA 2400 HORAS (AMM CAP.05-25-00,6-1)		--			
39.	INSP. SUPLEMETARIA 3200 HORAS (AMM CAP. 05-25-00,6-1)		--			
40.	INSP.SUPLEMETARIA 4800 HORAS (AMM CAP.05-25-00,6-1)		--			
41	INSP. SUPLEMETARIA 5600 HORAS (AMM CAP. 05-25-00,6-1)					
42	INSP. SUPLEMETARIA 6400 HORAS (AMM CAP.05-25-00,6-19)		--			
43	INSP. SUPLEMETARIAS 12 MESES	01	01	01	01	01
44	INSP. SUPLEMETARIA 24 MESES (AMM CAP.05-25-00,6-1)	01	01	01	01	01



45	INSP. SUPLEMENTARIA 48 MESES (AMM CAP. 05-25-00, 6-1)		--			
46	INSP. SUPLEMETARIA 60 MESES (AMM CAP. 05-25- 00,6-1)		--			
47	INSP. SUPLEMENTARIA 72 MESES (AMM CAP.05-25- 00,6-1)		--			
48 41	INSP. PROGRAMADA 96 MESES (AMM CAP.05-25- 00,6-1)		--			
49	INSP.SUPLEMETARI AS 120 MSES (AMM CAP. 05-25- 00,6-1)		--			
50	INSP. VISUAL BATERIAS (7 DIAS)	52	52	52	52	52
51 41	INSP.PERIODICA (TEST BATERIA 3 MESES)	04	04	04	04	04
52	INSP.REGULAR (TEST BATERIA 6 MESES)	02	02	02	02	02
53	INSP.OVERHAUL (TEST BATERIA 1 AÑO)	01	01	01	01	01
54 41	SYS PROTECTOR FUEGO (3 MESES)	03	03	03	03	03
55	FUSELAJE INSP.POR CORROSION (4 AÑOS)		--			01
56	CORROSION PERNOS DE ROTOR PRINCIPAL 300 HORAS		01	01		01
57	CORROSION DE PERNOS DE ROTOR DE COLA 300 HORAS		01	01		01
58	CHEQUEAR EL MONTAJE EXTERNO DEL HOIST (600 HORAS O AL AÑO)	01				
59	INSP.POR CORROSION EJE IMPULSOR PRINCIPAL (600 HORAS O AL AÑO)					



60	CORROSION DE 400 HORAS (MSM.CAP. 05-54-00,06-1 TABAL 2)		01			01
61	CHEQUEAR TEFLON LINER OF BEARING SLEEVE END CLEANING (400 HORAS Y 800 HRS.)					
62	INSP. EXTINTORES PORTATILES (12 MESES)	01	01	01	01	01
63	INSP.CHEQUEO DE ACEITE DE LOS ABSORVEDORES DE VIBRACION R/P (25 horas)	03	03	03	03	03
64	INSP.VISUAL POR RAJADURA CAJA 90° (7 días)	52	52	52	52	52
65	INSP.SWASHPLATE ROTOR PRINCIPAL	12	12	12	12	12
66	INSP. CHEQUEO JUEGO EN LOS BEARING ESFERICOS DEL EJE DE R/C (REMOVER CUBO) 100 horas)				01	
67	INSP. CONJUNTO DEL ROTOR DE COLA DESARMADO				01	
68	INSP. DE LOS SOPORTES Y CABLES A TIERRA DEL MODULO HIDRAULICO				01	
69	INSP. VISUAL CAJA 90° (7 días)	52	52	52	52	52

AÑO 2023

ITEM	TIPO DE MANTENIMIENTO	PNP-127	PNP-128	PNP-129	PNP-130	PNP-131
01	INSPECCION DE 30 HORAS AL MOTOR	03	03	03	03	03
02	INSPECCION DE 50 HORAS MOTOR	02	02	02	02	
03	INSPECCION DE 100 HORAS MOTOR	01	01	01	01	01



04	INSPECCION DE 150 HORAS MOTOR	01	01	01	01	01
05	INSPECCION DE 200 HORAS MOTOR	01	01	01	01	01
06	INSPECCION DE 300 HORAS MOTOR				01	
07	INSPECCION DE 400 HORAS MOTOR	01			01	
08	INSPECCION DE 600 HORAS MOTOR				01	
09	INSPECCION DE 1000 HORAS MOTOR		01	01		01
10	INSPECCION DE 1200 HORAS MOTOR		-		01	
11	INSPECCION DE 3000 HORAS MOTOR		--			
12	INSPECCION DE 3600 HORAS MOTOR		--			
13	INSPECCION DE 50 HORAS AERONAVE		01	01	01	01
14	INSPECCION DE 100 HORAS AERONAVE	01	01	01	01	01
15	INSP.INTERMEDIA 400 HORAS AERONAVE	01			01	
16	INSP. PERIODICA 800 HORAS AERONAVE	01				
17	INSPECCION ANUAL AERONAVE	01	01	01	001	01
18	LAVADO DE COMPRESORES MOTOR MENSUAL	12	12	12	12	12
19	INSP.CONTROL CORROSION MOTOR MENSUAL	12	12	12	12	12
20	LAVADO AERONAVE MOTORES Y SISTEMAS MENSUAL	12	12	12	12	12
21	INSP.CONTROL CORROSION MENSUAL AERONAVE	12	12	12	12	12
22	CAMBIO DE FLUIDO Y FILTROS DEL SISTEMA HIDRAULICO (12 MESES o 400 HORAS)	01	01	01	01	01



23	LUBRICACION BOMBA HIDRAULICA (12 MESES o 400 HORAS)	01	01	01	01	01
24	LUBRICACION DEL SWASHPLATE (MENSUAL)	12	12	12	12	12
25	CAMBIO ACEITE TRANSMISION PRINCIPAL (12 meses / 600 horas)	01	01	01	01	01
26	CAMBIO DE FLUIDO DE FRENO 36 (meses)	01	01	01	01	01
27.	CAMBIO DE ACEITE CAJA INTERMEDIA (12 meses)	01	01	01	01	01
28.	CAMBIO DE ACEITE CAJA DE 90° (12 meses)	01	01	01	01	01
29.	LUBRICACION DE LA MANGA DESLIZANTE DEL ROTRO DE COLA (1 mes)	12	12	12	12	12
30.	INSP.CINTURON DE SEGURIDAD DE PASAJEROS (12 meses)	01	01	01	01	01
31.	INSP.SUPLEMENTARIA 200 HORAS (AMM CAP 05-25-00,6-1)	01	01	01	01	01
32.	INSP.SUPLEMENTARIA 300 HORAS (AMM CAP.05-25-00,6-1)					
33.	INSP.SUPLEMENTARIA 400 HORAS (AMM CAP. 05-25-00,6-1)	01			01	
34.	INSP.SUPLEMENTARIA 800 HORAS (AMM CAP.05-25-00,6-1)	01				
35.	INSP. SUPLEMENTARIA 1200 HORAS (AMM CAP.05-25-00,6-1)	01	--			
36.	INSP.SUPLEMENTARIA 1600 HORAS (AMM.CAP 05-25-00,6-1)		--			



37.	INSP.SUPLEMETARI A 1800 HORAS (AMM CAP. 05-25- 00,6-1)		-			
38.	INSP.SUPLEMETA RIA 2400 HORAS (AMM CAP.05-25- 00,6-1)		-			
39.	INSP. SUPLEMETARIA 3200 HORAS (AMM CAP. 05-25- 00,6-1)		-			
40.	INSP.SUPLEMETARI A 4800 HORAS (AMM CAP.05-25- 00,6-1)		-			
41	INSP. SUPLEMETAR IA 5600 HORAS (AMM CAP. 05-25- 00,6-1)					
42	INSP. SUPLEMETARIA 6400 HORAS (AMM CAP.05-25- 00,6-19)		-			
43	INSP. SUPLEMETARIAS 12 MESES	01	01	01	01	01
44	INSP. SUPLEMETARIA 24 MESES (AMM CAP.05-25- 00,6-1)					
45	INSP. SUPLEMETARIA 48 MESES (AMM CAP. 05-25-00, 6-1)		-			
46	INSP. SUPLEMETARIA 60 MESES (AMM CAP. 05-25- 00,6-1)		-			
47	INSP. SUPLEMETARIA 72 MESES (AMM CAP.05-25- 00,6-1)		-			
48	INSP. PROGRAMADA 96 MESES (AMM CAP.05-25- 00,6-1)		-			
49	INSP.SUPLEMETARI AS 120 MSES		-			



	(AMM CAP. 05-25-00,6-1)					
50	INSP. VISUAL BATERIAS (7 DIAS)	52	52	52	52	52
51	INSP.PERIODICA (TEST BATERIA 3 MESES)	04	04	04	04	04
52	INSP.REGULAR (TEST BATERIA 6 MESES)	02	02	02	02	02
53	INSP.OVERHAUL (TEST BATERIA 1 AÑO)	01	01	01	01	01
54	SYS PROTECTOR FUEGO (3 MESES)	03	03	03	03	03
55	FUSELAJE INSP.POR CORROSION (4 AÑOS)		--			
56	CORROSION PERNOS DE ROTOR PRINCIPAL 300 HORAS				01	
57	CORROSION DE PERNOS DE ROTOR DE COLA 300 HORAS				01	
58	CHEQUEAR EL MONTAJE EXTERNO DEL HOIST (600 HORAS O AL AÑO)				01	
59	INSP.POR CORROSION EJE IMPULSOR PRINCIPAL (600 HORAS O AL AÑO)				01	
60	CORROSION DE 400 HORAS (MSM.CAP. 05-54-00,06-1 TABAL 2)	01			01	
61	CHEQUEAR TEFLON LINER OF BEARING SLEEVE END CLEANING (400 HORAS Y 800 HRS.)	01			01	
62	INSP. EXTINTORES PORTATILES (12 MESES)	01	01	01	01	01
63	INSP.CHEQUEO DE ACEITE DE LOS ABSORVEDORES DE VIBRACION R/P (25 horas)	03	03	03	03	03
64	INSP.VISUAL POR RAJADURA CAJA 90* (7 dias)	52	52	52	52	52



65	INSP.SWASHPLATE ROTOR PRINCIPAL	12	12	12	12	12
66	INSP. CHEQUEO JUEGO EN LOS BEARING ESFERICOS DEL EJE DE R/C (REMOVER CUBO) 100 horas)		01			01
67	INSP. CONJUNTO DEL ROTOR DE COLA DESARMADO		01			01
68	INSP. DE LOS SOPORTES Y CABLES A TIERRA DEL MODULO HIDRAULICO	01			01	
69	INSP. VISUAL CAJA 90° (7 dias)	52	52	52	52	52

Como es de conocimiento de la superioridad, el excesivo ataque corrosión a los helicópteros EC-145, que por pernoctar en la Base DIRAVPOL a la intemperie en la rampa bravo, expuestas al medio ambiente altamente salino por encontrarse próximo al mar, y de igual forma en los destacamentos aéreos establecidos en litoral de nuestro país, motivo por lo que hasta la fecha se ha presentado casos de excesiva corrosión en los diversos sistemas que comprende la aeronave, pese al mantenimiento continuo que se les realiza durante las inspecciones de corrosión de conformidad a lo dispuestos en los manuales de mantenimiento, siendo notorio y de mucha preocupación.

Asimismo, durante el cumplimiento de las operaciones aéreas las aeronaves pueden sufrir el desgaste, deterioro o daño de alguna parte, repuesto o componente, lo cual implica el reemplazo del mismo, y teniendo en consideración que para su adquisición se requiere un proceso de conformidad a lo establecido por Organismo Supervisor de Contrataciones del estado (OSCE), trámite que toma tiempo, esto ocasiona dejar durante este tiempo una aeronave inoperativa.



4. Sobre el particular, en el Capítulo 04, del manual de mantenimiento del helicóptero EC-145, trata sobre las “Limitaciones de aeronavegabilidad”; especifica los límites de vida de los componentes (TCI) que deben ser reemplazados. El límite de tiempo se especifica mediante las siguientes expresiones:

Las horas de vuelo (Fh) son los intervalos entre el despegue y el aterrizaje del helicóptero. Si los límites de tiempo se expresan en horas de vuelo, generalmente se aplican a las horas de vuelo del helicóptero.

Para el equipo opcional que no está instalado permanentemente en el helicóptero, el límite de tiempo debe estar relacionado con las horas de vuelo del equipo opcional, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- En el plan de inspección, la medida requerida se proporciona con una nota, que permite expresamente que el límite de tiempo esté relacionado con las horas de vuelo del equipo opcional.
- El titular o el operador del helicóptero mantiene un registro del tiempo de vuelo del equipo con una tarjeta de registro proporcionada por el fabricante del equipo. Los tiempos de vuelo en esta tarjeta de registro son el registro del tiempo de vuelo acumulado.
- Este registro de horas de vuelo del equipo opcional no afecta la inspección de acuerdo con el tiempo del calendario, siempre que no se indique lo contrario.
- Los componentes fijos de un equipo opcional, que permanecen en el helicóptero, deben inspeccionarse de acuerdo con el plan de inspección del helicóptero. Las pruebas funcionales o las pruebas operacionales que solo pueden realizarse con el equipo instalado deben realizarse antes del primer vuelo después de la reinstalación de los componentes desmontables de un equipo opcional.
- **El tiempo calendario** en meses o años son los intervalos de tiempo desde nuevo (TSN) o tiempo desde inspección (TSI). Si los límites de tiempo se expresan en tiempo calendario, generalmente se aplican al tiempo calendario del helicóptero, a menos que el tiempo calendario enumerado esté directamente relacionado con un componente específico (Nombre de parte o Número de parte).
- **Número de vuelos** es el número de aterrizajes (contactos terrestres).





El tiempo entre revisiones (TBO) es el tiempo de funcionamiento de un componente (nomenclatura, número de pieza), después del cual el componente debe revisarse. El intervalo comienza con Tiempo desde nuevo (TSN) o Tiempo desde revisión (TSO).

- Si la columna Limite de vida contiene horas de vuelo y tiempo calendario, el límite es válido cual llega primero; por lo cual la Línea EC-145 detalla el tiempo de vida de componentes de la aeronave:

A. EQUIPAMIENTO (25)				
Asientos de piloto / copiloto (25-11)				
Cinturón de seguridad	1-10-XXXXXX	12 años	[25-1]	
	1-09-XXXXXX		[25-2]	
Asientos de pasajeros (25-21-01)				
Cinturón de seguridad	1-10-XXXXXX	12 años	[25-1]	
	1-09-XXXXXX		[25-2]	
Banco de asiento utilitario (25-21-02)				
Cinturón de regazo	AFG0341165	12 años	[25-2]	
Bandolera	AFG0178950	12 años	[25-2]	
Transmisor de localización de emergencia (25-61)				
Paquete de baterías de ELT C406-2	452-0133	según la fecha de caducidad indicada en cada batería		CMM
Batería de ELT C406-2HM				
Batería de ELT 110-C406				
Batería de ELT 110-C406HM				
Paquete de batería de la unidad de control ELT 453-0028	452-0128	según la fecha de caducidad indicada en cada batería		CMM
Baliza de localización submarina (25-63)				
Paquete de baterías de ELP-362D	C362-04270-2	según la fecha de caducidad indicada en cada batería		CMM





	C362-04270-1			
Paquete de batería de DK120	Código B, 810-2007 / K	según la fecha de vencimiento indicada en la carcasa del DK120		CMM
	Código C, 810-2008 / K			
	Código D, 810-2015 / K			

SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (26)				
Nombre de parte	Número de pieza	Limite de vida	Notas	Referencia
Sistema de extinción de incendios (26-20)				
Cartucho explosivo	30903894	10 años	[26-1]	
	30903896			
NOTA [26-1] Si los cartuchos se almacenan en el embalaje original de fábrica, la vida útil total de los cartuchos será de 15 años (tiempo de almacenamiento y vida útil), en cuyo caso la vida útil no debe exceder los 10 años.				
Nombre de parte	Número de pieza	Limite de vida	Notas	Referencia
Sistemas de indicación y registro (31-71)				
Batería en la unidad de adquisición de datos de vuelo varios (MFD AU +)	360-00700-100	5 años a partir de la fecha en que el interruptor de batería se ha ajustado de OFF a ON		AMM 31-71-00.4-1
	360-00700-101			
TREN DE ATERRIZAJE (32)				
Nombre de parte	Número de pieza	Limite de vida	Notas	Referencia
Tren de aterrizaje y escalón de entrada (32-10)				
Tubo transversal posterior	B321M1005205	10200 Fh	[32-1]	
LUCES (33)				
Nombre de parte	Número de pieza	Limite de vida	Notas	Referencia
SX-16 Searchlight (33-46-01)				
Cardan (gimbal)	022955-21	10 años	Vida de servicio	
	022955-22			
FUSELAJE (53)				
Nombre de parte	Número de pieza	Limite de vida	Notas	Referencia
Cubierta superior y cono de cola (53-33)				





Soporte de montaje lateral	B533K3502-101	en condición		
Montaje apropiado	B533K3124-101	24800 Fh		
	B533K3124-102			
SISTEMA DE ROTOR PRINCIPAL (62)				
Nombre de parte	Número de pieza	Límite de vida	Notas	Referencia
Pala del rotor principal (62-11)				
Conjunto de las palas del rotor principal	B621M1002101	25000 Fh	[62-1]	<u>AMM 62-10-00,4-1</u>
	B621M1002102			
	B621M1002103			
	B621M1002104	25000 Fh		<u>AMM 62-10-00,4-1</u>
	B621M1002105			
	B621M1002106			
Perno principal	B621M1060201	25000 Fh	[62-3]	<u>AMM 62-10-00,4-1</u>
Perno hexagonal	B621M1061201	25000 Fh		<u>AMM 62-10-00,4-1</u>
	B621M1061202			
Cabeza del rotor principal (62-21)				
Manguito interior	B622M1009201	13300 Fh	[62-5]	
Rotor Star	B622M1001201	26800 Fh		
Studs	B622M1002201	17000 Fh		
Studs especiales	B622M1008201	17000 Fh		
Strap de torsión y tensión	B622M10T1001	30000 Vuelos	[62-2]	
		o 12 años		
Tuerca	B622M1003201	65800 Vuelos	[62-4]	





		(10123 Fh)	[62-6]	
Tuerca Cuádruple Superior	B622M1004201	60000 Vuelos	[62-4]	
		(9230 Fh)	[62-6]	
Tuerca Cuádruple Inferior	B622M1005201	60000 Vuelos	[62-4]	
		(9230 Fh)	[62-6]	
Perno	B622M1006201	31200 Vuelos	[62-4]	
		(4800 Fh)	[62-6]	
Perno	B622M1007201	31200 Vuelos	[62-4]	
		(4800 Fh)	[62-6]	
Plato cíclico (swasplate) (62-32)				
Conjunto de anillo de control	B623M2001101	27600 Fh		
Conjunto de enlace de conducción (62-34)				
Cojinete de rodamiento	B623M4012101	en condición		
	B623M4012102			
Perno de ajuste	B623M4009201	en condición		
Horquilla Link Assy	B623M4005101	en condición		
	B623M4005102			
Conjunto de tubo de enlace de conducción	B623M4002101	en condición		
Transmisión principal (63-21)				
Eje del rotor principal	4639 305 102	30000 Fh	[63-1]	
Conjunto de caja de transmisión principal	B632K1020-101	10000 Fh	[63-2]	
		o 45000 Vuelos		
Conjunto de caja de transmisión principal	B632K1020-103	12400 Fh		





Conjunto de soporte	B632K1321-101	15700 Fh		
Embrague de rueda libre	4639 302 044	3600 Fh		
Tomillo de cabeza hexagonal	B651M0003201	15000 Fh		
Piñón cónico	B632K1215-201	19000 Fh	[63-2]	
Piñón helicoidal	B632K1213-201	10000 Fh	[63-2]	
Engranaje cónico	B632K1253-201	21100 Fh	[63-2]	
XMSN Fitting	B632M1002201	en condicion		
(XMSN Fitting RH)	(B632M1003101)			
XMSN Fitting	B632M1002201	en condicion		
(XMSN Fitting LH)	(B632M1002101)			
Montaje de Torque (63-31)				
Montaje de par de montaje	B633M2003101	en condición		
Perno hexagonal (perno ajustado)	B633M2004201	en condición		
	B633M2005201			
Perno hexagonal (perno ajustado)	B633M2007201	en condición		
	B633M2008201			
Fitting	B633K1172-201	15700 Fh		
Montaje Fitting	B633K1170-101	15700 Fh		
Stay (Rod) Assy LH / RH (FWD)	B633K1181-101	15700 Fh		
	B633K1181-102			
Stay (Rod) Assy LH / RH (FWD)	B633K1182-101	15700 Fh		
	B633K1182-102			
	B633K1182-109			





SISTEMA DE ROTOR DE COLA (64)				
Nombre de parte	Número de pieza	Límite de vida	Notas	Referencia
Pala del rotor de cola (64-11)				
Conjunto de palas del rotor de cola	B641M1001101	9300 Fh		
	B641M1069051			
Cabeza del rotor de cola (64-20)				
Conjunto de pilas laminadas	B642M1005101	14000 Vuelos	[64-1]	
		(2153 Fh)		
Perno ajustado	B642M1003201	17100 Vuelos	[64-1]	
		(2630 Fh)		
SISTEMA DE CONDUCCIÓN DE ROTOR DE COLA (65)				
Nombre de parte	Número de pieza	Límite de vida	Notas	
Eje impulsor del rotor de cola (65-11)				
Tomillo	4639 310 067	15000 Fh		
	B651M0003201			
Eje delantero corto	B651M1005101	23000 Fh		
Eje largo	B651M1002101	13600 Fh		
	B651M1002102			
Eje trasero corto	B651M2003101	30000 Fh		
Tomillo de cabeza hexagonal	B651M0004201	15000 Fh		
Conjunto de adaptador impulsor	B651M1004101	en condición		
Adaptador	B651M1001201	en condición		
Transmisión del rotor de cola (65-22)				
Eje de entrada (eje de engranaje cónico)	4639 311 046	6300 Fh		
	4639 311 054			
Eje de salida (engranaje cónico)	4639 311 045	6300 Fh		
	4639 311 053			





Caja de cambios intermedia (65-32)				
Eje de entrada (engranaje cónico)	4639 310 065	5900 Fh		
	4639 310 082			
Eje de salida (piñón de engranaje cónico)	4639 310 066	5900 Fh		
	4639 310 083			
PALAS PLEGABLES / PILÓN (66)				
Nombre de parte	Número de pieza	Límite de vida	Notas	Referencia
Sistema de plegado de las palas del rotor principal (66-11)				
			[66-2]	
CONTROL DE VUELO DE ROTOR (67)				
Nombre de parte	Número de pieza	Límite de vida	Notas	Referencia
Controles de vuelo del rotor (67-10)				
Bellcrank-K	B670M7021201	21500 Fh		
Controles cíclicos (67-12)				
Tubo de barra de control	B291M1015201	30000 Fh		
Controles superiores (67-17)				
Tubo de barra de control	B671M3007201	6900 Fh	[67-1]	
Perno	B671M7033201	30000 Fh		
Lever Forhead	B671M7007201	22500 Fh	[67-2]	
Conjunto de barra de control	B671M7031101	en condición		
	B671M7031102			
Conjunto de barra de control	B671M7032101	30000 Fh		
	B671M7032102			
Soportes de motor (71-21)				
Fijador	B712M0001201	29400 Fh	[71-1]	
Tomillo	B712M0003201	2400 Fh		
Perno (lug)	B712M0002201	3000 Fh		



Tomillo	B712M0004201	8100 Fh		
Pin de conexión	B712M0006201	7200 Fh		
Rodamiento de extremo de barra	117-601071.10	9000 Fh	[71-2]	
Filtro de barrera de entrada IBF (71-64)				
CONJUNTO DE FILTRO IBF (LH)	B716M1049101	7 años		AMM 71-64-01.4-2
	B716M1049102			
CONJUNTO DE FILTRO IBF (RH)	B716M1050101	7 años		AMM 71-64-01.4-2
	B716M1050102			
EQUIPO OPCIONAL (85)				
Nombre de parte	Número de pieza	Límite de vida	Notas	Referencia
Sistema de elevación externo montado (85-12)				
Cartucho	42315-281	5 años	[85-1]	
Cable de elevación	44301-351	1500 ciclos de elevación	[85-2]	
(con amortiguador Goodrich 44307-500-X)		o		
		55 horas de operación grabada		

5. El Capítulo 05-10, del manual de mantenimiento de motores ARRIEL1 E2, que usan los helicópteros EC-145, especifica los reemplazos obligatorios de los componentes de vida limitada, así como las tareas de inspección obligatorias que se llevarán a cabo para alcanzar los objetivos de aeronavegabilidad conforme se detalla:



- **Condiciones de operación:** condición de operación del motor que involucra la aplicación de la operación de mantenimiento.
- **C1 o C2 (Ciclos 1 o 2)** número de ciclos consumidos, entre dos tiempos dados
- **CS1 o CS2 (Ciclos desde nuevo 1 o 2)** número de ciclos consumidos, desde que el componente es nuevo
- **TSN (Tiempo desde nuevo)** número de horas de vuelo consumidas desde que el componente es nuevo

Límites de vida en servicio autorizados - Definición



Los límites de vida en servicio autorizados se expresan en número de ciclos de referencia. Están aprobados por las autoridades de aeronavegabilidad.

Número de ciclo

Durante el servicio, el número de ciclos de referencia consumidos depende del perfil de operación.

Para determinar la cantidad de ciclos de referencia consumidos, es necesario contar la cantidad de ciclos parciales y completos.

FRECUENCIAS DEL MANTENIMIENTO DEL MOTOR DE TURBOSHAFT

- **Tiempo entre revisiones (TBO)**

El TBO de un material (motor, módulo, equipo o accesorio) es el tiempo máximo autorizado antes de que sea necesario devolver este material a revisión, luego de la operación en condiciones normales de uso.

TBO se expresa en horas de vuelo.

NOTA: Las horas de vuelo deben contarse desde el momento en que las ruedas (o patines) dejan el suelo hasta que vuelven a tocar tierra.

El recuento de las horas de vuelo comienza el día en que el componente es instalado en el helicóptero.

Los valores de TBO en horas de vuelo se definen en:

TBO inicial

Los motores, módulos, ciertos equipos y accesorios tienen un TBO inicial.

El valor inicial de TBO, aprobado por las Autoridades en el momento de la aprobación o la Certificación del tipo de motor, se basa en:

-La experiencia adquirida en el desarrollo y pruebas de verificación realizadas.

-La experiencia adquirida en la operación.

TBO "básico"

Este TBO "básico" representa la vida útil máxima permitida para motores que operan bajo condiciones normales de operación y mantenimiento. El TBO "básico" puede modificarse bajo ciertas condiciones de operación de gravedad variable.

- **Límite de calendario**

El límite del calendario es el período de tiempo, expresado en años, durante el cual un material está autorizado para operar en condiciones normales de operación.



	COLA DESARMADO					
68	INSP. DE LOS SOPORTES Y CABLES A TIERRA DEL MODULO HIDRAULICO		01		01	01
69	INSP. VISUAL CAJA 90° (7 días)	52	52	52	52	52

HELICOPTEROS INOPERATIVOS

	PNP-128 S/N 9619
HRS. TOTALES	779:43:00
HRS. DISP.	20:17:00 HRS
PROXIMA INSP. HORARIA	800:00 HRS
MOTIVO DE INOPERATIVIDAD	FUGA DE ACEITE POR EL COMPRESOR AXIAL (MODULO 2) DEL MOTOR 2

Para su estado de conservación y operatividad de los helicópteros EC-145, hasta la fecha se han realizado inspecciones en las aeronaves y los motores conforme se detallan en los siguientes cuadros en conformidad a los manuales de mantenimiento de la aeronave:

MOTORES	PNP 127	PNP 128	PNP 129	PNP 130	PNP 131
INSP 30 HRS	19	25	26	30	25
INSP 100 HRS	5	7	7	9	7
INSP 200 HRS	2	3	4	4	3
INSP 400 HRS	1	1	2	2	1

AERONAVE	PNP 127	PNP 128	PNP 129	PNP 130	PNP 131
Chequeo suplementario de 100 horas	5	7	8	9	7
Inspección intermedia (cada 400 horas, ajustada a 300 horas por los motores)	1	2	2	3	2
Inspección anual	6	6	6	6	5
Inspecciones especiales por operaciones en condiciones ambientales adversas (Corrosión de motores y aeronaves).	78	78	78	78	66

Las condiciones normales de operación son condiciones que cumplen con los criterios definidos por el fabricante y las Autoridades de Aeronavegabilidad para la Certificación del motor.

El recuento del límite del calendario comienza el día en que el material, instalado en el helicóptero, entra en servicio por primera vez después de:

- fabricar,
- revisión,
- reparación durante la cual se restauran los valores límite del calendario.

• **Componentes de uso limitado**

Con el fin de optimizar la vida útil de ciertos componentes manteniéndolos en servicio el mayor tiempo posible con el objetivo de lograr la mayor confiabilidad (antes y después de las reparaciones), se han definido límites de uso, expresados en horas o ciclos, basados en pruebas y experiencia adquirida en la operación. Estos límites de uso permiten que las piezas tengan una vida útil prolongada en lugar de ser reemplazadas durante la revisión.

A diferencia de las piezas autorizadas en vida útil limitada, los valores límite de uso no se envían a



Capitulo.	Descripción	Periodicidad	Unidad	Contador de referencia
72-61-00-01-001	Módulo 01 montaje - Caja de accesorios	En condición	-	-
72-32-00-01-001	Módulo 02 - Compresor Axial	Cada 7,200	FH	TSO
72-32-00-01-001	Módulo 02 - Compresor Axial	Cada 6,000	FH	TSO
72-43-00-01-001	Módulo 03 montaje - Generador de gas	Cada 3,600	FH	TSO
72-43-00-01-001	Módulo 03 montaje - Generador de gas	Cada 3,000	FH	TSO
72-43-00-01-001	Módulo 03 montaje - Generador de gas	Cada 2.500	FH	TSO
72-54-00-01-001	Módulo 04 montaje - Turbina de potencia	Cada 7,200	FH	TSO
72-15-00-01-001	Módulo 05 - Reductor de turbina	Cada 3,600	FH	TSO

VALORES DE LÍMITES DE VIDA AUTORIZADOS EN SERVICIO

Tabla de límites de vida en servicio autorizados para ARRIEL 1E2

(1) Módulo 02

Descripción	Número de pieza	Contador de referencia	Límite	Unidad
Rueda de compresor axial	2292150180	CSN1	14,000	CICLO
	2292150190	CSN1	14,000	CICLO
	2292152810	CSN1	14,000	CICLO
	2292152910	CSN1	22,000	CICLO
	729215281A	CSN1	14,000	CICLO
	729215291A	CSN1	22,000	CICLO

(2) Módulo 03



Descripción	Número de pieza	Contador de referencia	Límite	Unidad
Impulsor centrífugo	0292252930	CSN1	14,000	CICLO
	0292254050	CSN1	14,000	CICLO
	0292254200	CSN1	14,000	CICLO
	729225293A	CSN1	14,000	CICLO
Rueda de inyección	0292252970	CSN1	10,000	CICLO
	0292253810	CSN1	8,000	CICLO
	0292254010	CSN1	10,000	CICLO
	0292254020	CSN1	8,000	CICLO
	0292254030	CSN1	8,000	CICLO
Generador de gas disco de turbina de segunda etapa identificado CFR (corriente de Foucault reforzada)	0292250400	CSN1	6,500	CICLO
	0292250410	CSN1	6,500	CICLO
	7292250401	CSN1	6,500	CICLO
Disco de turbina de segunda etapa	0292251210	CSN1	10,000	CICLO
	0292253130	CSN1	6,500	CICLO
	0292253250	CSN1	10,000	CICLO
	7292253131	CSN1	6,500	CICLO
Disco de turbina de primera etapa	0292253240	CSN1	10,000	CICLO

(3) Módulo 04



Descripción	Número de pieza	Contador de referencia	Límite	Unidad
Disco de turbina de potencia	2292802500	CSN2	10,000	CICLO

Tabla TBO y métodos de mantenimiento para equipos y accesorios



Capítulo	Descripción	periodicidad	Unidad	Contador de referencia
71-00-00-01-015	Tubos y soporte	En condición	-	-
71-51-00-01-200	Conjunto de amés de control y control	En condición	-	-
71-51-00-01-210	Amés de sobrevelocidad N2	En condición	-	-
72-43-00-01-700	Válvula de drenaje de la carcasa de la turbina	En condición	-	-
72-01-30-02-001	Conjunto de tubo de escape	En condición	-	-
72-61-00-02-020	Conjunto bomba de aceite	En condición	-	-
72-61-00-03-160	Filtro de aceite	En condición	-	-
72-61-00-03-020	Indicador de obstrucción	En condición	-	-
79-38-00-01-030	Enchufe magnético con indicación	En condición	-	-
79-38-00-01-200	Enchufe magnético eléctrico	En condición	-	-
79-38-00-01-310	Enchufe magnético eléctrico	En condición	-	-
72-15-00-01-250	Tapón magnético mecánico del Módulo 05	En condición	-	-
72-61-00-01-090	Tapón magnético mecánico del Módulo 01	En condición	-	-
72-61-00-01-350	Válvula de retención del sistema de eliminación de aceite.	En condición	-	-
72-43-00-01-120	Conjunto inyector	En condición	-	-
73-14-20-01-070	Conjunto de válvula solenoide de encendido	En condición	-	-
73-16-10-01-150	Conjunto de válvula de drenaje de arranque	En condición	-	-



73-16-20-01-100	Conjunto de válvula de drenaje	En condición	-	-
73-16-20-01-020	Electroválvula de sobrevelocidad	En condición	-	-
73-14-50-01-020	Conjunto de válvula estática	En condición	-	-
73-19-10-02-001	Conjunto eyector	En condición	-	-
73-12-00-01-090	Conjunto de filtro de combustible principal	En condición	-	-
73-21-00-01-020	Conjunto de FCU ajustado	Cada 3,600	FH	TSO
73-21-00-01-020	Conjunto de FCU ajustado	Cada 3,000	FH	TSO
73-31-00-01-020	Presostato de bajo combustible	En condición	-	-
74-11-00-01-020	HE generador	En condición	-	-
72-43-00-01-250	Enchufe de encendido	En condición	-	-
75-31-00-01-200	Conjunto de válvula de purga	En condición	-	-
77-15-00-01-020	Transmisor de par de torsión	En condición	-	-
77-11-00-01-020	Sensor de velocidad N1	En condición	-	-
77-12-00-01-020	Sensor de velocidad N2	En condición	-	-
77-14-00-01-020	Sensor de sobrevelocidad de turbina de potencia	En condición	-	-
77-22-00-01-020	Par termoeléctrico	En condición	-	-
79-31-00-01-020	Presostato de bajo aceite	En condición	-	-
79-37-00-01-020	Sonda de temperatura del aceite	En condición	-	-
79-36-00-01-020	Transmisor de presión de aceite	En condición	-	-
77-31-80-01-010	Caja de tacómetro	En condición	-	-



77-31-40-01-010	Caja de tacómetro	En condición	-	-
-----------------	-------------------	--------------	---	---

LEGRISSE
Nº
19 folios.

LÍMITES DE CALENDARIO

**Límites de calendario para el motor y los módulos.
Límites de calendario de equipos y accesorios.**

Capítulo	Descripción	Periodicidad	Unidad	Contador de referencia
73-16-10-01-150	Conjunto de válvula de drenaje de arranque	Cada 10	AÑO	-
Método de mantenimiento: <i>reparable</i> Equipo / accesorio acompañado de una tarjeta de registro				
73-16-20-01-100	Conjunto de válvula de drenaje	Cada 10	AÑO	-
Método de mantenimiento: <i>reparable</i> Equipo / accesorio acompañado de una tarjeta de registro				
73-21-00-01-020	Conjunto de FCU ajustado	Cada 10	AÑO	-
Método de mantenimiento: <i>reparable</i> Equipo / accesorio acompañado de una tarjeta de registro				
77-31-40-01-010	Caja de tacómetro	Cada 10	AÑO	-



- En los puntos 3 y 4 del presente informe se precisa los indicadores del tiempo de vida de los componentes y repuestos del helicóptero y motores, los cuales están en horas de vuelo, días calendario y por ciclos.
- Asimismo como es de conocimiento de la superioridad, el excesivo ataque corrosión a los helicópteros EC-145, que por pernoctar en la Base DIRAVPOL a la intemperie en la rampa bravo, expuestas al medio ambiente altamente salino por encontrarse próximo al mar, y de igual forma en los destacamentos aéreos establecidos en litoral de nuestro país, motivo por lo que hasta la fecha se ha presentado casos de excesiva corrosión en los diversos sistemas que comprende la aeronave, pese al mantenimiento continuo que se les

ANEXO 2. Situación actual de los helicópteros EC-145

REPORTE DIARIO DE AERONAVES 05NOV23										
	05/11/2023	PNP-127 S/N 9616	PNP-128 S/N 9619	PNP-129 S/N 9623	PNP-130 S/N 9612	PNP-131 S/N 9645				
FILA A	HRS. TOTAL INICIAL	851:55:00	940:38:00	1229:57:00	1262:20:00	1000:07:00				
FILA B	HRS. DEL DIA	0:00:00	0:00:00	2:26:00	0:00:00	0:00:00				
FILA C	HRS. TOTAL FINAL	851:55:00	940:38:00	1232:23:00	1262:20:00	1000:07:00				
FILA D	PROXIMA INSP. DE	100	100	100	100	100				
FILA E	SE HARA A LAS:	900:00:00	1000:00:00	1300:00:00	1300:00:00	1000:00:00				
	HRS. DISP. INICIAL	48:05:00	59:22:00	70:03:00	37:40:00	0:00:00				
	HRS. DEL DIA	0:00:00	0:00:00	2:26:00	0:00:00	0:00:00				
	HRS. DISP. FINAL	48:05:00	59:22:00	67:37:00	37:40:00	0:00:00				
	EQUIPO OPCIONAL	GRUA		GRUA						
	PRIORIDAD									
FILA F	HORAS DEL DIA			ANGEL 1						
	UBICACION	LIMA	LIMA	LIMA	LIMA	LIMA				
	ESTADO	IPL	IPL	OPR	IPL	IPM				
	PROXIMA INSP. ANUAL	27-Feb-24	EN INSPECCION	15-Jul-24	1-Jun-24	EN INSPECCION				
	PROX. INSP. CORROSION	26-Sep-23	EN INSPECCION	11-Nov-23	18-Sep-23	EN INSPECCION				
	PRINCIPALES REPORTES	1.- X ROJA - INSPECCION POR 10 ANOS DE LOS FCU VENCIDA. 2.- AL REALIZAR LA PRUEBA EN TIERRA DEL PILOTO AUTOMATICO ESTE NO COMPLETO SATISFACTORIAMENTE LA PRUEBA, ACFT RESTRINGIDA RESTRINGIDA PARA VOLAR IFR (POR AUTO PILOTO INOPERATIVO) MAXIMA VELOCIDAD 120 NUDOS O VNE QUE SEA MENOR, SEGUN (MMEL) CAP. 22 1.1 PG 32. 2. 1.- X ROJA - INSPECCION POR 10 ANOS DE LOS FCU VENCIDA. 2.- AERONAVE ENTRA EN INSPECCION ANUAL, INSP. CUATRO Y OCHO ANOS - AVANCE 67%. 3.- REPORTES DURANTE LA INSP. AUTOMATICO INOPERATIVO. 4.- PILOTO AUTOMATICO INOPERATIVO.	1.- JEBE DE LIMPIA PARABRISAS PRESENTA DANO (DESPEGADO) APROX. 8 PULGADAS - RESTRINGIDO PARA VOLAR EN LLUVIA, NIEVE. 2.- LUZ DE TRIM ENCIENDE EN VUELO AERONAVE RESTRINGIDA PARA VOLAR IFR (POR AUTO PILOTO INOPERATIVO) MAXIMA VELOCIDAD 120 NUDOS O VNE QUE SEA MENOR, SEGUN (MMEL) CAP. 22 1.1 PG 32. 2. AERONAVE SE ENCUENTRA SIN LIMPIA PARABRISA, LIMITADO PARA VOLAR EN LLUVIA, NIEVE, ARENA, SEGUN MEL CAP. 30-00-00. PAG. 38 ITEM 5, CATEGORIA.	1.- AERONAVE ENTRA EN INSPECCION DE CUATRO Y OCHO ANOS - AVANCE 89%. 2.- REPORTES DURANTE LA INSP. 89% MOTOR N° 1 NO REALIZO DESPLAZAMIENTO DEL INDICADOR DEL APLOCADOR CUANDO SE APLICO BEEP TRIM DEL COLECTIVO.						
	VENCIMIENTO FCU'S	26-Sep-23	24-Sep-23	11-Nov-23	18-Sep-23	8-Ago-24				
	ULTIMO VUELO	26-Sep-23	2-Jun-23	5-Nov-23	16-Sep-23	1-Set-22				
	MOC	3-Nov-23	2-Jun-23	5-Nov-23	3-Nov-23	29-Mar-23				
	EFECTUADO POR: S1 PNP JONATHAN GRANDEZ ALVA									
	OP: OPERATIVO		IPM:	INOPERATIVO POR MANTENIMIENTO						
	OPR: OPERATIVO CON RESTRICCION		IPL:	INOPERATIVO POR LOGISTICA						



ANEXO 3. Consulta de horas de vuelo de aeronave por modelo: EC-145, misión :
bresea (evacuación medica) año 2022

ORDEN	NRO REGISTRO	FECHA	NRO VUELO	MATRICULA	ESTACION	DATOS			HORA		HV	OBJETIVO	REQUERIDO
						DE:	A:	A:	DE:	A:			
1	90582	17/12/2022	01	PNP-130	SPIM	LIMA / LIMA / LIMA	LIMA / LIMA / LIMA		12:10	12:35	0.50	DISMINUCIÓN DE LA INCIDENCIA DE LOS CONFLICTOS, PROTESTAS Y MOVILIZACIONES SOCIALES VIOLENTAS QUE AL	SALUDPOL
2	90566	13/12/2022	01	PNP-130	SPIM	LIMA / LIMA / LIMA	LIMA / LIMA / LIMA		18:0	18:20	0.40	DISMINUCIÓN DE LA INCIDENCIA DE LOS CONFLICTOS, PROTESTAS Y MOVILIZACIONES SOCIALES VIOLENTAS QUE AL	SALUDPOL
3	90565	13/12/2022	01	PNP-129	SPIM	LIMA / LIMA / LIMA	LIMA / LIMA / LIMA		18:0	18:23	0.40	DISMINUCIÓN DE LA INCIDENCIA DE LOS CONFLICTOS, PROTESTAS Y MOVILIZACIONES SOCIALES VIOLENTAS QUE AL	SALUDPOL
4	90496	24/11/2022	01	PNP-130	SPIM	LIMA / LIMA / LIMA	HOSPITAL CENTRAL PNP / LIMA / LIMA		20:44	21:12	0.50	APNOP (ASIGNACION PRESUPUESTAL QUE NO RESULTA EN PRODUCTOS)	SALUDPOL
5	90440	06/11/2022	01	PNP-130	SPIM	CALLAO / CALLAO / CALLAO	LIMA / LIMA / LIMA	CALLAO / CALLAO / CALLAO	9:40	10:31	0.90	APNOP (ASIGNACION PRESUPUESTAL QUE NO RESULTA EN PRODUCTOS)	HOSPITAL CENTRAL PNP
6	90437	05/11/2022	01	PNP-130	SPIM	CALLAO / CALLAO / CALLAO	LIMA / LIMA / LIMA	CALLAO / CALLAO / CALLAO	6:59	7:34	0.60	APNOP (ASIGNACION PRESUPUESTAL QUE NO RESULTA EN PRODUCTOS)	REGION POLICIAL LIMA
7	90437	05/11/2022	02	PNP-130	SPIM	CALLAO / CALLAO / CALLAO	LIMA / LIMA / LIMA	CALLAO / CALLAO / CALLAO	8:50	9:34	0.80	APNOP (ASIGNACION PRESUPUESTAL QUE NO RESULTA EN PRODUCTOS)	REGION POLICIAL LIMA
8	89768	30/04/2022	01	PNP-129	SPIM	LIMA / LIMA / LIMA	CHINCHA / CHINCHA / ICA		16:10	17:26	1.30	APNOP (ASIGNACION PRESUPUESTAL QUE NO RESULTA EN PRODUCTOS)	FRENTE POLICIAL-ICA
9	89768	30/04/2022	02	PNP-129	SPIM	CHINCHA / CHINCHA / ICA	LIMA / LIMA / LIMA		18:15	19:36	1.40	APNOP (ASIGNACION PRESUPUESTAL QUE NO RESULTA EN PRODUCTOS)	FRENTE POLICIAL-ICA
10	89563	23/03/2022	01	PNP-131	IM	LIMA / LIMA / LIMA	LIMA / LIMA / LIMA		14:45	15:9	0.40	APNOP (ASIGNACION PRESUPUESTAL QUE NO RESULTA EN PRODUCTOS)	DIRECCION DE SEGURIDAD DE ESTADO-DIRSEEST
11	89563	23/03/2022	02	PNP-131	IM	LIMA / LIMA / LIMA	PISCO / PISCO / ICA		15:43	16:45	1.10	APNOP (ASIGNACION PRESUPUESTAL QUE NO RESULTA EN PRODUCTOS)	DIRECCION DE SEGURIDAD DE ESTADO-DIRSEEST
12	89563	23/03/2022	03	PNP-131	IM	PISCO / PISCO / ICA	LIMA / LIMA / LIMA		17:13	18:50	1.70	APNOP (ASIGNACION PRESUPUESTAL QUE NO RESULTA EN PRODUCTOS)	DIRECCION DE SEGURIDAD DE ESTADO-DIRSEEST
13	89562	23/04/2022	01	PNP-127	SPIM	LIMA / LIMA / LIMA	PISCO / PISCO / ICA		15:33	17:20	1.80	APNOP (ASIGNACION PRESUPUESTAL QUE NO RESULTA EN PRODUCTOS)	DIRECCION DE SEGURIDAD DE ESTADO-DIRSEEST
14	89562	23/04/2022	02	PNP-127	SPIM	PISCO / PISCO / ICA	LIMA / LIMA / LIMA		17:35	18:55	1.40	APNOP (ASIGNACION PRESUPUESTAL QUE NO RESULTA EN PRODUCTOS)	DIRECCION DE SEGURIDAD DE ESTADO-DIRSEEST
15	89562	23/04/2022	03	PNP-127	SPIM	LIMA / LIMA / LIMA	LIMA / LIMA / LIMA		19:46	20:0	0.30	APNOP (ASIGNACION PRESUPUESTAL QUE NO RESULTA EN PRODUCTOS)	DIRECCION DE SEGURIDAD DE ESTADO-DIRSEEST
16	89307	15/01/2022	01	PNP-131	IM	BASE DIRAVPOL / CALLAO / CALLAO	HOSPITAL CENTRAL PNP / LIMA / LIMA	BASE DIRAVPOL / CALLAO / CALLAO	12:57	13:20	0.40	APNOP (ASIGNACION PRESUPUESTAL QUE NO RESULTA EN PRODUCTOS)	REGION POLICIAL ORIENTE-IQUITOS
TOTAL											13.90		



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo CESAR AUGUSTO GOICOCHEA ESPINOZA
identificado con DNI 40348700 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:
“ ANÁLISIS COSTO BENEFICIO PARA LA PRESTACIÓN DEL
SERVICIO DE MANTENIMIENTO AÉREO EC-145 AÑO 2023 ”

Es un tema original.


Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 06 de Mayo del 2024


FIRMA (obligatoria)



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo CESAR AUGUSTO GOICOCHEA ESPINOZA,
identificado con DNI 40348700 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN,
informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“ ANÁLISIS COSTO BENEFICIO PARA LA PRESTACIÓN DEL
SERVICIO DE MANTENIMIENTO AÉREO EC-145 AÑO 2023 ”

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

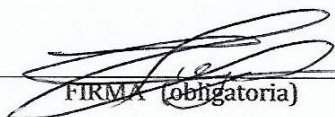
En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 06 de Mayo del 2024


FIRMA (obligatoria)



Huella