UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

MAESTRÍA EN FINANZAS Y PROYECTOS CORPORATIVOS

TESIS PRESENTADA PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN FINANZAS Y PROYECTOS CORPORATIVOS

"ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS MEDIOS LOGÍSTICOS UTILIZADOS PARA LAS EXPEDICIONES ECUATORIANAS ANTÁRTICAS PERIODO 2011-2014"

AUTORA:

ING. LISSETTE JACKELINE FIGUEROA ZAMORA

TUTOR:

ECON. ISAURO MELECIO VIVANCO HIDALGO MSC.

GUAYAQUIL – ECUADOR

OCTUBRE – 2015

Presidencia de la República del Ecuador

Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes

SENESCYT
SECRETARÍA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE REGISTRO DE TESIS		
TÍTULO Y SUBTÍTULO*:* "ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS MEDIOS LOGÍSTICOS UTILIZADOS PARA LAS EXPEDICIONES ECUATORIANAS ANTÁRTICAS PERIODO 2011-2014"		
AUTOR: Ing. Lissette Jackeline Figueroa Zamora	***TUTOR*:** Econ. Isauro Melecio Vivanco Hidalgo MSc.	
	REVISOR:	
INSTITUCIÓN: Universidad de Guayaquil	**FACULTAD:** Ciencias Económicas	
CARRERA: Maestría en Finanzas y Proyectos Corporativos.		
FECHA DE PUBLICACIÓN: Octubre-2015	**N° DE PÁGS.:** 112	
TÍTULO OBTENIDO: Ingeniera en Gestión Empresarial Internacional		
ÁREAS TEMÁTICAS: Finanzas y Proyectos.		
PALABRAS CLAVES: Antártida, Expedición Antártica, Sistema de Tratado Antártico, Estación Científica Pedro Vicente Maldonado, Verano austral, Teoría de la defrontación, Medios logísticos, Geopolítica.		
RESUMEN: La tesis va orientada a realizar un análisis de los medios logísticos utilizados en las expediciones Antárticas ecuatorianas, sus costos, su planificación, y los inconvenientes que se generan la situación actual, teniendo como muestra las tres últimas expediciones. El objetivo es mostrar si es pertinente obtener medios logísticos propios, cuál sería el beneficio para el país y medir cuanto le costaría al Ecuador; de la misma manera analizar el seguir obteniendo el apoyo extranjero de Chile, Argentina o Brasil, de acuerdo a la disponibilidad.		
N° DE REGISTRO(en base de datos):	**N° DE CLASIFICACIÓN:**	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		
ADJUNTO PDF:	☑ **SI**	☐ **NO**
CONTACTO CON AUTOR: Ing. Lissette Jackeline Figueroa Zamora	**Teléfono:** 0984929587	**E-mail:** jacki778@hotmail.com
CONTACTO DE LA INSTITUCIÓN **UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**	**Nombre: Econ. Natalia Andrade Moreira, MSc. Secretaria de la Facultad de Ciencias Económicas-**	
	Teléfono: 2293052 Ext. 108	

INFORME DEL TUTOR

Guayaquil, octubre 29 de 2015

Economista
Marina Mero Figueroa, MSc.
DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
Universidad de Guayaquil
Ciudad

De mi consideración:

Una vez que se ha terminado el proceso de revisión de la tesis titulada: **"ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS MEDIOS LOGÍSTICOS UTILIZADOS PARA LAS EXPEDICIONES ECUATORIANAS ANTÁRTICAS PERIODO 2011-2014",** de la Ing. Lissette Jackeline Figueroa Zamora, previo a la obtención del grado académico de **Magister en Finanzas y Proyectos Corporativos**; índico a usted que el trabajo se ha realizado conforme a la hipótesis propuesta por la autora, cumpliendo con los demás requisitos metodológicos exigidos por su dirección.

Particular que comunico usted para los fines consiguientes.

Atentamente,

Econ. Isauro Vivanco Hidalgo MSc.
TUTOR

AGRADECIMIENTO

Sin lugar a duda, mi agradecimiento total a Dios, por haberme dado vida, inteligencia y por ser esa fuente de amor, que he necesitado en todas las etapas de mi vida. Por ser mí fuerza, por ser esa luz que guía mi camino, por amarme mucho y comprenderme siempre.

A mis dos ángeles, mis padres, que con su amor y consentimiento, me han apoyado y acompañado en todo momento; y por esa confianza depositada en mí.

A mis grandes guerreros, mis hermanos, mis fieles amigos, que han sido mi fuerza, mis confidentes.

A los amigos que encontré en esta etapa, esos que sin pensar compartieron sus conocimientos y con los que aprendí a luchar por nuestros ideales en equipo y no con individualismo.

A mis profesores que nos transmitieron sus conocimientos y orientaciones para seguir creciendo profesionalmente en este mundo tan competitivo.

Ing. Lissette Jackeline Figueroa Zamora

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi padre celestial, el amor de mi vida, Dios, por ser el pilar más importante, por ser mi confidente, mi más sincero amigo.

A mis padres, por ser esos luchadores, que entregan su amor sin pensar, por amarme y apoyarme en todo momento.

A mis hermanos, mis guardaespaldas de toda la vida, que me cuidan y me protegen.

Y a todos aquellos que permitieron asistir a clases sin ningún inconveniente, a mis jefes, mis compañeros de trabajo; y aquellos compañeros de la maestría, que me brindaron su amistad, no sólo para esta etapa sino para toda vida.

Ing. Lissette Jackeline Figueroa Zamora

ÍNDICE

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA ii
INFORME DEL TUTOR iii
AGRADECIMIENTO iv
DEDICATORIA v
INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I 4
1.1 Medios logísticos utilizados en la primera expedición 7
1.2 Convenios vigentes con otros países 19
1.3 Ventajas y desventajas de los convenios internacionales 22
1.4 Medios logísticos utilizados por otros países 24
CAPÍTULO II 29
2.1 Establecimiento de costos históricos 31
2.1.1 Costos de la XVII Expedición Antártica 31
2.1.2 Costos de la XVIII Expedición Antártica 35
2.1.3 Costos de la XIX Expedición Antártica 38
2.2 Análisis de eficiencia operativa de las últimas expediciones 41
2.3 Inconvenientes percibidos en el uso de los medios logísticos externos 43
CAPÍTULO III 46
3.1 Definición de necesidades de medios logísticos propios 46
3.2 Análisis de adquisición de un Buque Antártico 47
3.3 Análisis de adquisición de un Hidroavión 53
3.4 Análisis de adquisición de una lancha 59
CAPÍTULO IV 60
4.1 Establecimiento de costos totales de medios propios y medios externos 61
4.1.1 Valoración del empleo de un buque ecuatoriano 62
4.1.2 Valoración del empleo de un avión Twin Otter ecuatoriano 70

4.2 Análisis Costo/Beneficio 78
4.3 Entrevista realizada 87
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 92
Conclusiones.....92
Recomendaciones.....95
BIBLIOGRAFÍA.....96

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO No. 1. Recorrido de la Primera Expedición Antártica a la Antártida.....13
CUADRO No. 2. Cronograma General de Actividades y Presupuesto.....16
CUADRO No. 3. Actualización de Valores a 2015 del presupuesto de la Primera Expedición Antártica 18
CUADRO No. 4. Convenios vigentes 19
CUADRO No.5 Medios logísticos empleados por Argentina 27
CUADRO No. 6. Medios logísticos empleados por Chile 28
CUADRO No. 7. Presupuesto para la expedición XVII 34
CUADRO No. 8. Presupuesto para la expedición XVIII.....37
CUADRO No. 9. Presupuesto para la expedición XIX 40
CUADRO No. 10. Eficiencia operativa en la expedición XVIII 43
CUADRO No. 11. Características técnicas del buque multipropósito.....64
CUADRO No.12. Alquiler de espacios (10 contenedores) 66
CUADRO No. 13. Cuadro resumen de alquiler de buques 66
CUADRO No 14. Alquiler de espacios (5 contenedores) 67
CUADRO No 15. Cuadro resumen de alquiler de buque 67
CUADRO No. 16. Gastos de emplear el Buque Orión.....68
CUADRO No. 17. Gastos de emplear el Buque Multipropósito 68
CUADRO No. 18. Consumo de combustible 69
CUADRO No. 19. Proyección de gastos para la utilización de un buque 69
CUADRO No. 20. Proyección de gastos de usar un Twin Otter propio.....73
CUADRO No. 21. Costos de transportación aérea (1) 74
CUADRO No. 22. Costos de transportación aérea (2) 75
CUADRO No. 23. Resumen de gastos proyectados.....76
CUADRO No. 24. Resumen de gastos proyectados a partir del 5to año.....77
CUADRO No. 25. Inversión del Proyecto 78
CUADRO No. 26. Beneficio - Costo evitados de enviar y retornar contenedores a la Antártida 81
CUADRO No. 27. Beneficios - Costo de Transporte de personal en Avión y Buque.....81
CUADRO No. 28. Beneficios - Costos de Servicios.....82
CUADRO No. 29. Flujo de Caja del Proyecto 84
CUADRO No. 30. Indicadores Económicos del Proyecto 86

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO No. 1. Planeación de la Ruta a seguir en 1ra Expedición 11
GRÁFICO No. 2. Inflación urbana 1990-2012.....17
GRÁFICO No. 3. Costos de utilizar buques ajenos.....61
GRÁFICO No. 4. Costos de utilizar aviones ajenos. 62
GRÁFICO No. 5. Características técnicas del Twin Otter serie 400.....71

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA No. 1. El Buque de Investigación Oceanográfica BAE Orión en 1988 9
FOTOGRAFÍA No: 2 Buque Almirante Viel de la Armada Chilena. 48
FOTOGRAFÍA No. 3. Buque ATF-67 “Lautaro” de la Armada Chilena..... 49
FOTOGRAFÍA No. 4. Buque AP-41 “Aquiles” de la Armada Chilena..... 50
FOTOGRAFÍA No. 5. Buque AP-41 “Aquiles” de la Armada Chilena..... 51
FOTOGRAFÍA No. 6. Buque Humboldt de la Armada del Perú 52
FOTOGRAFÍA No 7. Avión Hércules C-130 55
FOTOGRAFÍA No. 8. Avión DHC-6 Twin Otter 56
FOTOGRAFÍA No. 9. Avión perteneciente a la aerolínea DAP 57
FOTOGRAFÍA No. 10. Avión Hércules C-130 perteneciente a la Fuerza Aérea Ecuatoriana..... 58
FOTOGRAFÍA No. 11. Avión DHC-6 Twin Otter perteneciente a la Fuerza Aérea Ecuatoriana..... 58
FOTOGRAFÍA No. 12. Botes Zodiac 59
FOTOGRAFÍA No. 13. Buque Multipropósito Rompe Hielo tipo RH-AST-6814..... 65
FOTOGRAFÍA No. 14. Imágenes del Twin Otter serie 400 72

INTRODUCCIÓN

Actualmente, los científicos y expertos en el cambio climático mundial, realizan todos los esfuerzos posibles para conservar y preservar lugares del mundo considerados como patrimonio natural; un ejemplo muy reconocido es el gran bosque del Amazonas, catalogado como el pulmón del mundo, del cual existe tratados entre países con el fin de cuidarlo. Del mismo modo, el continente Antártico o continente blanco, como también es conocido, quien posee aproximadamente el 75% del agua dulce de todo el planeta y ciertamente se dice que todo lo que ocurre en ese lugar se podría deducir muchos detalles sobre el comportamiento del planeta; este continente redondo es como un laboratorio natural donde los científicos piensan que podrían encontrar datos del origen del mundo y quizás fenómenos que ocurrieron en tiempos inmemorables. Este reservorio de agua está cada año descongelándose cada vez más rápido, lo que genera gran preocupación dentro de la comunidad científica[1].

Según plantea López Martínez[2] "La Antártida ofrece extraordinarias posibilidades para la investigación científica y constituye, por las especiales circunstancias de su naturaleza y de su status administrativo, un claro ejemplo de las ventajas de la cooperación internacional".

Es un orgullo saber que el Ecuador tiene una presencia importante dentro de este patrimonio natural hace 26 años con su Estación Científica Pedro Vicente Maldonado; y que es parte del Tratado Antártico, donde el único objetivo en común, es tener resultados destacados científicos, para el bien del mundo entero y de las generaciones futuras. Este gran acontecimiento se le debe a la Armada del Ecuador, quien a través del Buque Orión y de valientes

[1] Proyecto OBGECON. (2004). *La Antártida y la investigación científica. Campaña Antártica 2003-2004* . Obtenido de Antártida: http://www2.uca.es/grup-invest/antartida/presentacion/investigacion.htm

[2] López Martínez, J. (Enero de 2011). La investigación en la Antártida, el SCAR y el papel de España en el contexto internacional: situación actual y perspectivas futuras. *Ecosistemas, 1*(20), 7-13.

ecuatorianos, en 1988 realizaron la primera expedición a este continente extraordinario, ubicado a sur del planeta[3].

Sin embargo, a pesar de la amplia experiencia que ya posee el país en ejecutar las expediciones, los medios logísticos utilizados para ir cada año a la isla Greenwich, Punta Fort William (lugar donde se encuentra la estación ecuatoriana), no son propios, se depende de transportes pertenecientes a otros países tales como Chile, Perú o Argentina; situación que hace dependiente al Ecuador de la disponibilidad itineraria de otros países y limita alcanzar sus objetivos científicos específicos; siendo este el problema a analizar, de la presente investigación.

La investigación es estructurada en capítulos los cuales se detallan a continuación:

Capítulo I: Se definen y analizan los medios logísticos utilizados por el Ecuador en la primera expedición realizada a la Antártida, además de otros aspectos que permiten fundamentar el tema como son el análisis de los convenios internacionales que mantiene el Ecuador en esta materia, sus ventajas y desventajas y los medios logísticos utilizados por otros países que forman parte del Sistema de Tratado Antártico.

Capítulo II: Se miden los costos, la eficiencia operativa y los inconvenientes presentados en las tres últimas expediciones del Ecuador a la Antártida.

Capítulo III: Su objetivo es el análisis de factibilidad a la hora de adquirir los medios logísticos propios para la realización de las expediciones antárticas del Ecuador, ya sea la adquisición de un buque antártico, un hidroavión o una lancha.

[3] Capitán de Fragata (SP) Sánchez Bravo, M. (2013). *Antártida 25 años de presencia ecuatoriana.* Guayaquil.

Capítulo IV: Se realiza una evaluación financiera de los medios adquiridos a partir del establecimiento de los costos totales de medios logísticos propios y medios externos y del análisis costo/beneficio.

Consecuentemente en la investigación se arriban a conclusiones y se brindan recomendaciones para la implementación e investigaciones futuras que enriquezcan el tema abordado. Además, se anexan tablas, gráficos y figuras que ayudan a corroborar la información planteada en la investigación.

La hipótesis de investigación se plantea de la siguiente manera: la adquisición de medios logísticos propios generaría menos costo y mayores resultados científicos y logísticos.

El objetivo general de la investigación es analizar los medios logísticos más eficientes para realizar las expediciones que efectúa el Ecuador a la Antártida en beneficio del estado ecuatoriano.

Para dar cumplimiento al mismo se plantean los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar los medios logísticos utilizados en los viajes a la Antártida.
2. Establecer los costos, la eficiencia operativa y los inconvenientes de las últimas tres expediciones antárticas ecuatorianas.
3. Calcular la factibilidad de adquirir los medios logísticos.
4. Obtener la evaluación financiera de los medios logísticos adquiridos.

CAPÍTULO I

1. ANÁLISIS DE MEDIOS LOGÍSTICOS UTILIZADOS POR ECUADOR Y OTROS PAÍSES

Forma parte de la naturaleza humana la búsqueda constante de conocimiento con la finalidad de encontrar respuestas a situaciones que le afecten al ser humano, una de estas situaciones son los múltiples cambios que sufre actualmente el planeta en el que vivimos y que nos afectan directamente y a diario. Los horizontes que el ser humano ha atravesado con fines científicos en la búsqueda por explicar estos cambios y sobre todo de encontrar las soluciones que le permitan detener aquellos que puedan perjudicarle lo ha llevado a sitios muy lejanos, algunos hostiles y otros maravillosos, unos en las profundidades del mar y otros en la inmensidad del espacio, pero siempre con el afán de días mejores para él y sus allegados. Entre estos sitios a los que el hombre ha podido llegar, se encuentra la maravillosa, lejana y fría Antártida, uno de los lugares más impresionantes que tiene el planeta y en el que debido a lo incómoda y difícil de su naturaleza no se ha visto invadida por la mano del hombre en exceso, situación contraria a lo que se vive en los trópicos, en los que la comodidad y amplios recursos ha dado lugar a una total invasión de todo ser humano en la extensión de estas tierras.

El ecuatoriano por su parte no es ajeno a este afán de conocer que sucede en su planeta, y como ayudarlo a conservar su equilibrio, de tal manera que las favorables condiciones que se dieron para que se pudiera llegar con científicos a tierras glaciares no fueron desaprovechadas y hoy en día se goza del privilegio que no a muchos les fue dado de realizar trabajos de investigación muy importantes en estos territorios. A pesar de que al inicio existió una gran aventura y sacrificio para ir a este maravilloso continente por parte de valientes ecuatorianos, esta no fue registrada históricamente como una hazaña heroica ecuatoriana, siendo la misma un acontecimiento digno de reconocimiento. Varios libros se

encuentran reposando en la bodega del actual Instituto Antártico Ecuatoriano-INAE-, institución encargada de realizar las expediciones año a año, que actualmente se llaman Campañas Antárticas; en estos libros se guardan memorias de estas experiencias; experiencias que seguramente serían de gran interés de todo aquel que se preocupe tanto por su planeta como por el desarrollo del Ecuador en ámbitos de investigación, de tal manera que estos merecen ser leídos y analizados para así demostrar que la valentía del ecuatoriano va más allá de nuestros pensamientos y que somos capaces de acceder a fuentes a las que acceden los países más desarrollados y al mismo tiempo aportar con conocimiento.

Sin embargo, podría darse el cuestionamiento de ¿por qué tanto interés y tanto esfuerzo para ir a este continente? puesto que en él no se encontrarían mayores probabilidades para la vida en sociedad ¿existe acaso otras condiciones que nos lleven a ese lugar? Para esto, se decidió revisar las memorias de la primera expedición, documentos redactados durante los viajes que detallan grandiosos hallazgos, donde plantean que ese hermoso paraíso posee aproximadamente 45 billones de barriles de petróleo y 115 trillones de cúbicos de gas, yacimientos de hierro, uranio y carbón y que además es uno de los ecosistemas más ricos del mundo debido que tiene mucha variedad de vida marina[4]. Sin embargo, con la finalidad de no perturbar el equilibro propio de la región el Sistema del Tratado Antártico regula la explotación de los recursos para de esta manera poder preservarlos.

Gracias a este descubrimiento, hace unos 25 años, la Armada del Ecuador se esforzó para que el Ecuador sea parte o miembro consultivo del Sistema del Tratado Antártico, pero para conseguir este objetivo era necesario cumplir con ciertos parámetros con los cuales se demostraba el

[4] INOCAR. (1987-1988). *Plan de la Primera Ecpedición Ecuatoriana a la Antártida.* Guayaquil.

interés por este maravilloso continente. Cumpliendo con estos requisitos, el Ecuador logró ser miembro consultivo con voz y voto; y continuará siendo siempre y cuando año tras año participe en las reuniones consultivas y presente proyectos de investigación, perseverando el ecosistema antártico.

Entonces, la única forma de mostrar interés por este continente, es haciendo presencia, contribuir con una proyección geopolítica y con la investigación científica sobre sus recursos y velar por la preservación de su ecosistema, por esto desde el comienzo, el propósito fue construir una estación y realizar campañas antárticas anualmente, ya sea con medios logísticos propios, específicamente el de transporte, o alquilados.

Sin embargo, antes de entrar a fondo al tema es necesario definir con claridad a que se refiere con medios logísticos, el cual es un término que fue inicialmente utilizado por el ejército en el cumplimiento de sus misiones y a través del tiempo se ha ido fortaleciendo en demás áreas, como la administración, planificación, entre otros.

Una definición más conceptual según la lógica militar nos dice: "Logística es el arte y ciencia de administrar, dirigir y desarrollar técnicamente actividades concernientes a los requerimientos, diseño y provisión de recursos para apoyar objetivos, planes y operaciones"[5].

Otra definición considerada en el área comercial es “La logística es el arte de planear y coordinar todas las actividades y procesos necesarios para que un producto o servicio se genere y llegue al punto donde y cuando el cliente final lo requiere, optimizando el costo”[6].

---

[5] Society of Logistics Engineers. (1992). *Logistics Engineering and Management.* New Jersey: Prentice-Hall.

[6] Crone, S. (15 de 04 de 2015). *Distribution and Logistics.* Obtenido de Distribution and Logistics: http://www.distribucion-y-logistica.com/logistica/definiciones/logistica-definicion.html

Dentro de este contexto, la logística que se asimila en la planificación de las expediciones o campañas es la militar, la cual se detectó que también son funciones orientadas a la logística empresarial (Posada Zamudio); a continuación se detalla los puntos considerados para obtener una buena logística:

- Abastecimiento
- Mantenimiento
- Personal
- Sanidad
- Transporte
- Instalaciones

1.1 Medios logísticos utilizados en la primera expedición

Para objeto de esta investigación se analizarán los medios logísticos utilizados en la primera expedición ecuatoriana a la Antártida en términos de calidad, cantidad, momento y lugar adecuado, así como también los medios de personal, material y servicio de su visita a este majestuoso continente.

Datos de recopilación histórica nos indican que antes de realizar la primera expedición a la Antártida, la Armada de Ecuador organizó las primeras Jornadas Antárticas con la participación de los primeros oficiales de marina y con la ayuda del Instituto Antártico Chileno, del Programa de Investigación Antártica de Nueva-Zelanda y también se incluyeron en algunas expediciones brasileñas[7].

Para la primera expedición se decidió desarrollar un plan que se ejecuta hasta la actualidad anualmente llamado “Plan Antártico Ecuatoriano”, en el que se involucra una amplia y detallada descripción de las labores que

[7] INOCAR. (1987-1988). *Plan de la Primera Ecpedición Ecuatoriana a la Antártida.* Guayaquil.

se planean efectuar durante las expediciones o campañas antárticas, en el caso de la primera, según nos relata el Instituto Oceanográfico de la Armadaik: Alistamiento del B.A.E. “Orión”, Plan Científico, Selección y Preparación del Personal, Crucero Antártico e Instalación de Refugio.

Es importante resaltar que dentro de este plan existe un plan científico, el plan que podría considerarse el corazón de las expediciones, ya que es responsabilidad como país hacerlo por ser miembro del Sistema del Tratado Antártico y este ítem es considerado siempre en los planes realizados.

Los medios logísticos utilizados en la primera expedición son considerados como una importantísima fuente de información ya que a partir de los relatos, detalles y resultados obtenidos de la mencionada expedición se pudo arribar a conclusiones que posteriormente mejorarían ampliamente las expediciones venideras. Así mismo el conocimiento de los recursos económicos empleados permite dilucidar la manera más eficiente en la que se pueden realizar las expediciones. En todo caso, la descripción de los medios logísticos para una mejor comprensión se realizará por secciones de la siguiente manera:

Transporte

Para esta primera gran aventura se decidió conveniente movilizarse con medios propios logísticos utilizando el Buque ecuatoriano Orión. Se dice que “El buque de investigación oceanográfica Orión es el único en su género en el país; fue diseñado y construido en los astilleros de ISHIKAWAJIMA HARIMA COMPANY del Japón y fue incorporado a la Armada del Ecuador en 1981”[8]. Así de esta manera, por haber sido diseñado para investigación, este tiene en su interior laboratorios de

[8] Burgos Sabando , C. J. (2008). SUPERVISIÓN DE LA RECUPERACIÓN Y MODERNIZACIÓN DEL BUQUE DE INVESTIGACIÓN “ORIÓN” DE LA ARMADA DEL ECUADOR. *CICYT*, Articulo 40.

diversos tipos para dar comodidad a los investigadores de realizar los análisis y experimentos, los cuales se pudo comprobar en una visita fugaz en la Base Sur de Guayaquil y aprovechando que este se encontraba en el puerto, en marzo de 2015.

A continuación, se puede observar en el Gráfico 1 donde se muestra el Buque de Investigación BAE Orión utilizado en la Primera Expedición Antártica.

FOTOGRAFÍA No. 1. El Buque de Investigación Oceanográfica BAE Orión en 1988

Fuente: Reunión de administradores de programas antárticos latinoamericanos[9]

[9] Reunión de administradores de programas antarticos latinoamericanos. (2014). *Fotografías y videos*. Obtenido de http://www.rapal.org.ar/MULTIMED/INDEX.HTM

Ruta de Navegación

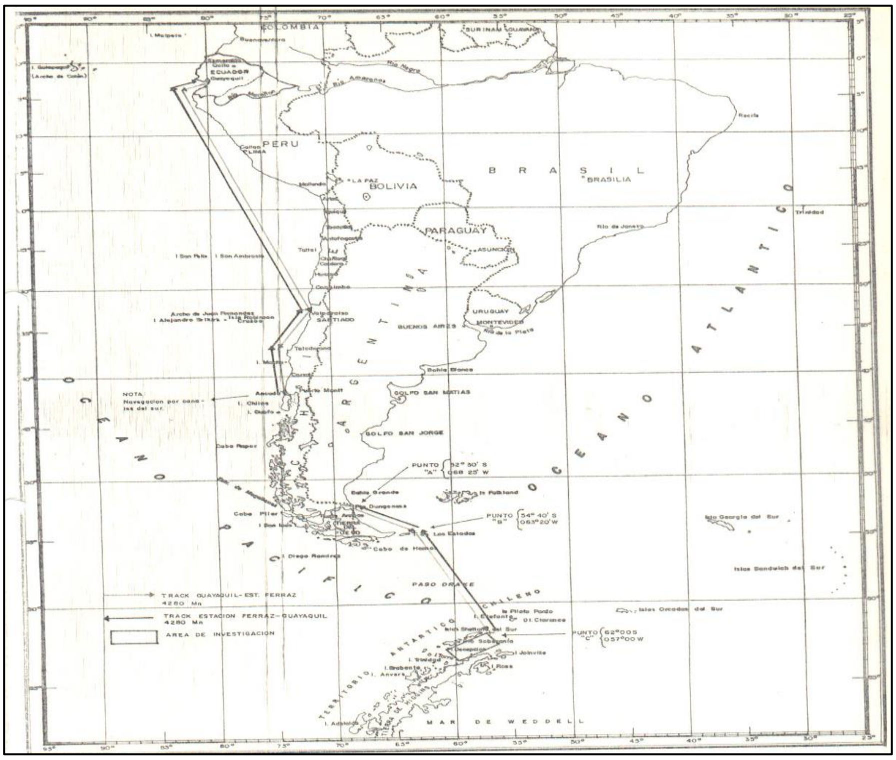
La ruta de navegación fue determinada gracias a experiencias previas obtenida de los viajes que se realizaron en colaboración con el Instituto de Antártico Chileno, tomando en cuenta las distancias a cubrir desde territorio ecuatoriano y la disponibilidad de los medios que se requerían y que no son de nuestra custodia, más en la práctica las situaciones se vieron modificadas debido a muchos factores trayendo consigo un resultado final diferente a lo planificado, siendo siempre el objetivo cumplir a cabalidad con las metas propuestas con la finalidad de ser lo más eficientes posibles con los recursos obtenidos.

Durante la planificación se estableció que la expedición se realizaría en un total de seis eventos numerados del uno al seis, los cuales consistirían en un recorrido desde el Puerto de Guayaquil hasta el Puerto de Punta Arenas. Los eventos que se realizarían se detallaron en cada apartado, pero de manera general se encuentra como Evento 01 al Zarpe de la Primera Expedición Ecuatoriana desde el muelle Fiscal, en el que previamente se realizaría una ceremonia especial que contaría con la presencia de autoridades importantes. Una vez alcanzado el Puerto de Valparaíso se procedería a la realización del Evento 02 con la finalidad de abastecerse de víveres combustible y agua, además de indumentaria propia para soportar bajas temperaturas que será comentado posteriormente, también se procedió a embarcar material para estaciones antárticas chilenas y una aclimatación al ambiente con nieve, se embarcaron dos prácticos y se realizaron visitas profesionales al Instituto hidrográfico, Instituto Antártico Chileno, Departamento de Logística Antártica de la Armada y Fuerza Aérea de Chile.

Posteriormente al alcanzar la localidad de Puerto Arenas se realizaron las mismas actividades de abastecimientos y visita de la Estación Logística Antártica de la Armada con el embarque adicional de invitados, periodistas y reporteros. El Evento 04 se llevó a cabo en la Bahía

Almirantazgo ubicada en la Isla Rey Jorge, en el que se realizó el desembarco del refugio ecuatoriano, previa coordinación en Brasil, en este lugar se realizó la construcción de bases para refugio y mástil y la visita a la Estación Polaca Arctowski, para luego en la Bahía Fildes ubicada en la misma isla, preparar una recepción a la comitiva Presidencial que posteriormente sería trasladada a bordo del Hidori. El evento final (Evento 06) tomaría lugar de nuevo en Bahía Almirantazgo, en la que se inauguró el Refugio Ecuatoriano llamado “Refugio República del Ecuador” y de esta forma se completarían las metas planteadas para la primera expedición[10].

GRÁFICO No. 1. Planeación de la Ruta a seguir en 1ra Expedición



Fuente: INOCAR, 1987-1988, pág. 67

La planeación fue tan detalla y minuciosa, como lo muestra el gráfico 2 en el mapa de recorrido, y los puntos de estación; que no daba objeto que al

[10] INOCAR. (1987-1988). *Plan de la Primera Ecpedición Ecuatoriana a la Antártida.* Guayaquil.

momento de ejecución cambiara, sin embargo, este plan ayudó a estar siempre fijos en los objetivos y tener claro cuál era su misión en esta gran aventura.

Como ya se mencionó anteriormente, en la práctica algunas situaciones pueden verse modificadas y son precisamente estas las que posteriormente se corregirán. Una vez realizada, con mucho cuidado, la planificación de la primera expedición, teniendo como objetivo construir un refugio y realizar investigaciones científicas, así de esta manera lograr ser reconocido internacionalmente; la operación de esta planificación ha sido recopilada en el texto "Primera Expedición Ecuatoriana a la Antártida, Anexo a las memorias, autor: Instituto Oceanográfico de la Armada, INOCAR, fecha: diciembre 1987 a marzo 1988" con datos que se presentan en el cuadro 1, la cual muestra, los puertos, isla y demás lugares que fueron, así como también, los tiempos de viajes dando un total de 1064 horas navegando, incluyendo la trayectoria de ida y de vuelta, saliendo desde el puerto de Guayaquil el 21 de diciembre de 1987 y regresando el 18 de Febrero de 1988, un total de 58 días realizando un sueño, y un logro más para Ecuador.

CUADRO No. 1. Recorrido de la Primera Expedición Antártica a la Antártida

PRIMERA EXPEDICIÓN ECUATORIANA A LA ANTÁRTIDA			
FECHA	**PUNTO DE PARTIDA**	**PUNTO DE LLEGADA**	**TIEMPO**
21 de Diciembre de 1987	Guayaquil	Valparaíso	11 días 4 horas
1 de Enero de 1988	Valparaíso	Punta Arenas	0,125 días en horas
2 de Enero de 1988	Puerto Arenas	Bahía Almirantazgo	4 días, 1 hora
11 de Enero de 1988	Bahía Almirantazgo	Bahía Fildes	7,2 horas
13 de Enero de 1988	Bahía Fildes	Puerto Soberanía	95,9 horas
18 de Enero de 1988	Puerto Soberanía	Isla Decepción	49,8 horas
21 de enero de 1988	Isla Decepción	Isla Livingston	18,2 horas
22 de Enero de 1988	Isla Livingston	Bahía Arturo	45,5 horas
30 de Enero de 1988	Bahía Almirantazgo	Cabo de Hornos	64,5 horas
2 de Febrero de 1988	Cabo de Hornos	Puerto Williams	9,3 horas
03 de Febrero de 1988	Puerto Williams	Punta Arenas	34,5 horas
07 Febrero de 1988	Punta Arenas	Puerto Edén	48 horas
9 Febrero de 1988	Puerto Edén	Ensenada D'Chaiten	44,9 horas
11 de Febrero de 1988	Ensenada D'Chaiten	Valparaíso	68 horas
18 de Febrero de 1988	Valparaíso	Guayaquil	213,1 horas

Fuente: Elaborado por autor según datos de INOCAR, Memorias de la Primera Expedición Antártica, 1988

La apreciación de estos datos nos dan una clara idea de lo complejo que es la ejecución de los viajes a la Antártida: dificultad que aumenta cuando los recursos que se requieren no son propios y se debe tener en cuenta la

disponibilidad de los prestadores y sus condiciones para poder llevar a cabo exitosamente las misiones.

Dentro de este sentido, se revisará algunos puntos que se consideró dentro de la planificación y que son puntos en común para las que se realizaron posteriormente.

Vestimenta

Durante la primera expedición a la Antártida también fue de mucha importancia la vestimenta que se usaría como parte de la logística militar con respecto a los medios logísticos ya que involucra a personal, así mismo, basada en las experiencias de viajes previos en conjunto a otras instituciones y a la disponibilidad de recursos existentes del grupo de expedicionarios de la Armada del Ecuador, se hace una descripción adecuada de la finalidad de esta indumentaria, su costo y su repartición, de manera general se puede mencionar que la vestimenta tenía como función principal evitar la pérdida de calor ya que el frío era la principal amenaza para la misión, cubriendo de manera especial zonas sensibles como orejas, mejillas, nariz, manos y pies.

Se determinó también que la forma correcta de mantener la vestimenta era limpia, seca, en varias capas y evitando la transpiración, pero esta se clasificó dependiendo de la actividad que realizaría su portador, haciendo diferenciación entre aquellos que realizarían trabajos en el exterior dotándolos de más seguridad y aquellos que hacían trabajo interno, con algo menos de protección. Se detalla en este apartado el total de cada una de las prendas que se utilizaría repartidas entre los tripulantes de la expedición así como una proyección de su costo, el cual alcanzó los 8.500.000,00 de sucres[11].

Una adecuada programación de estos recursos evitaría que los objetivos de la expedición pudieran verse incompletos por problemas de salud en

[11] Iden.

los integrantes de la misma, ya que como es de conocimiento general las bajas temperaturas pueden provocar importantes problemas de salud en los seres humanos, problemas que pueden ir desde perdida transitoria de la conciencia, infecciones repetidas e incluso llevar a la parálisis respiratoria y posterior muerte, situaciones que aunque están contempladas y pueden ser resueltas, retrasarían o impedirían la obtención de resultados óptimos durante la expedición.

Presupuesto

Dadas todas las condiciones antes mencionadas, el alistamiento del Buque, los recursos a adquirir para la construcción del Refugio, los reactivos a comprar para las investigaciones científicas, los viáticos que deben percibir el grupo de expedicionarios, entre otros, se realizó un presupuesto general de acuerdo al Cronograma General de Actividades en Sucres, moneda oficial en ese tiempo.

Siendo así en el cuadro 2 se muestra detalladamente los ítems a considerar y presupuestar para estar bien abastecidos tanto en la logística militar, como para la realización de la infraestructura e investigaciones científicas.

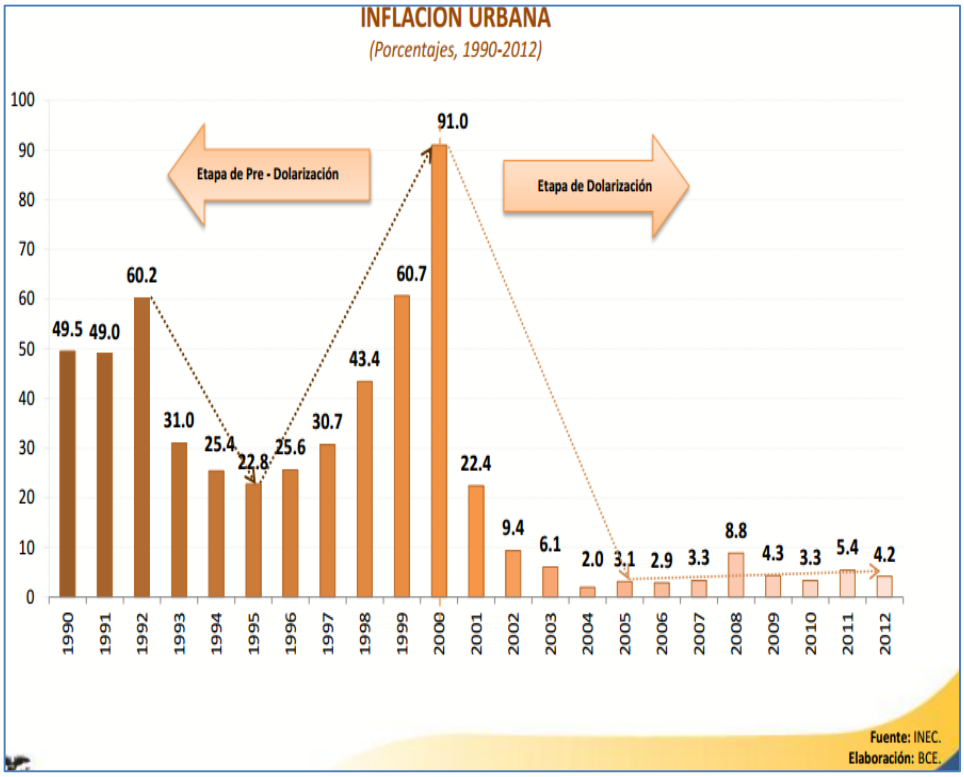
CUADRO No. 2. Cronograma General de Actividades y Presupuesto
(En Sucres)

PRESUPUESTO		
Descripción	**Valor**	
Alistamiento de ORION		
Combustible y Lubricante	S/.	16.600.000,00
Víveres	S/.	3.776.000,00
Reparación, repuestos, adquisición de equipos	S/.	30.465.000,00
Agenciamiento e imprevisto	S/.	4.000.000,00
Plan Científico		
Repuesto, insumos, reactivos	S/.	4.027.066,00
Adquisición de equipos oceanográficos	S/.	14.000.000,00
Selección y preparación del Personal		
Curso de preparación	S/.	200.000,00
Vestuario	S/.	8.500.000,00
Instalación de refugio	S/.	2.500.000,00
Viáticos en puerto para dos oficiales superiores (85 dólares) 10 oficiales subalternos (80 dólares), y 40 tripulantes y ECC. (55 dólares) considerando 21 días en Puerto	S/.	13.314.000,00
Relaciones Públicas	S/.	5.000.000,00
TOTAL	**S/.**	**102.382.066,00**

Fuente: INOCAR, 1987-1988

Sin embargo, para realizar un comparativo actual es necesario traer estos valores al valor presente, para esto se considerará la tasa de inflación promediadas antes de la dolarización y después de la dolarización, extrayendo la información del Banco Central del Ecuador para la realización del análisis. Por tal motivo, se considerará en el gráfico 3, como ha ido evolucionando la inflación en el país.

GRÁFICO No. 2. Inflación urbana 1990-2012



Fuente y elaborado por: Ecuador, 2013, pág. 11

Teniendo esta información se pueden tomar estos datos para condensar y definir las etapas o periodos y tener como resultado el valor actual (2015).

Es importante resaltar, que esta primera expedición se realizó con los propios medios logísticos, información que al comienzo de esta investigación no se conocía, entonces, el resultado podría considerarse en la actualidad, como un dato de referencia para saber si la hipótesis inicial planteada es la correcta o no, si utilizar el propio transporte podría generar una mejor campaña, en cuanto a planificación, seguridad y buen abastecimiento.

Para hacer el primer acercamiento a la actualidad de los valores del presupuesto se considerara el total, incluyendo los materiales de construcción para el refugio República del Ecuador, que podría omitirse, sin embargo, en lo que se considera instalaciones dentro de la logística militar podría estar incluido.

En el siguiente cuadro se muestra los valores actualizados al 2015 en Dólares Americanos del presupuesto utilizado en la primera expedición antártica, recordando que en el cuadro 1 se definió como valor total S/. 102.382.066,66, y teniendo en cuenta la tasa de inflación por año:

CUADRO No. 3. Actualización de Valores a 2015 del presupuesto de la Primera Expedición Antártica

Tasa de Inflación por año			Valor en el Tiempo
Año	**Tasa anual**	**Promedio**	
1987	**30,40%**		**S/. 102.382.066,00**
1988	58,20%		
1989	75,60%		
1990	49,50%		
1991	49,00%		
1992	60,20%		
1993	31,00%	46,68%	
1994	25,40%		
1995	22,80%		
1996	25,60%		
1997	30,70%		
1998	43,40%		
1999	60,70%		
2000	***91,00%***		***S/. 14.893.289.060,67*** ***$ 595.731,56***
2001	22,40%		
2002	9,40%		
2003	6,10%		
2004	2,00%		
2005	3,10%		
2006	2,90%		
2007	3,30%	5,83%	
2008	8,80%		
2009	4,30%		
2010	3,30%		
2011	5,40%		
2012	4,20%		
2013	2,70%		
2014	**3,67%**		**(2015) $ 1.316.341,48**

Fuente: BCE
Elaborado por: La Autora

Según los cálculos se obtuvo un valor actual de $1.316.341, 48, tomando en cuenta la inflación en el tiempo. Este resultado será muy necesario posteriormente para la comprobación de la hipótesis.

1.2 Convenios vigentes con otros países

Actualmente, como se lo ha venido mencionando, Ecuador no cuenta con sus propios medios logísticos para poder planificar o tomar decisiones con respecto a las campañas realizadas, por tal motivo, se decidió investigar si existiera algún convenio estratégico con algún otro país para solventar esta deficiencia. Aunque no se encontró algún convenio que propiamente hable de la cooperación binacional con respecto a transporte, se revisó todos para analizar sus artículos y la conveniencia para el país, estos acuerdos internacionales son detallados en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 4. Convenios vigentes

No.	Nombre	Vigencia
1	Convenio de cooperación en actividades antárticas entre la República bolivariana de Venezuela y la República del Ecuador	14 de diciembre de 2009 al 2013
2	Convenio Específico para la utilización del módulo de laboratorios de la Estación Científica Ecuatoriana “Pedro Vicente Maldonado	26 de marzo de 2010 al 2012
3	Programa Específico de Trabajo para la Cooperación en Investigaciones Antárticas entre el Instituto Antártico Ecuatoriano (INAE) de la República del Ecuador y el Programa Antártico Venezolano (PAV) de la República Bolivariana de Venezuela	6 de julio de 2010 al 2015

Continuación del **Cuadro 4.** Convenios vigentes

4	Reglamento de uso conjunto de equipos científicos, instalados en la Estación Científica Ecuatoriana “Pedro Vicente Maldonado”, ubicada en el continente antártico, entre el Instituto Antártico Ecuatoriano (INAE) de la República del Ecuador y el Programa Antártico Venezolano (PAV) de la República Bolivariana de Venezuela	6 de julio de 2010 al 2014
5	Programa de Trabajo 2013-2015 para la cooperación de actividades antárticas entre el Centro de Oceanología y Estudios Antárticos del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (COEA-IVIC) de la República Bolivariana de Venezuela y el Instituto Antártico Ecuatoriano (INAE).	2 de septiembre de 2013 al 2015
6	Convenio de Cooperación Científica en materias antárticas entre la República del Ecuador y la República de Chile.	22 de abril de 2004 al 2020
7	Convenio Específico sobre Actividades logísticas y científicas en la Antártida entre el Instituto Antártico Chileno y el Instituto Antártico Ecuatoriano.	22 de julio de 2011 Al 2015
8	Convenio Marco de Cooperación entre Simón Fraser University y el Instituto Antártico Ecuatoriano.	18 noviembre de 2010 Al 2014
9	Convenio de Cooperación entre KROFTA América Latina S.A. y el Instituto Antártico Ecuatoriano.	30 noviembre de 2010 2015
11	Acuerdo Interinstitucional entre la Dirección Nacional del Antártico de la República Argentina y el Instituto Antártico Ecuatoriano.	15 octubre de 2013 Al 2020

Fuente: INAE y SAMBITO, 2011

Los principales objetivos que se persiguen con la firma de convenios internacionales son la promoción de investigaciones científicas en cuanto

al ambiente antártico, el cambio climático, las tecnologías aplicadas en la Antártida y la exploración de nuevas fuentes de recursos en aras de propiciar a través de estos seguridad alimentaria y energética[12].

Ecuador también busca a través de los convenios internacionales el financiamiento de equipamientos y medios logísticos necesarios en las expediciones. Cada año el Instituto Antártico Ecuatoriano (INAE) en conjunto con la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) lanza convocatorias de proyectos para investigadores e interesados nacionales en busca de nuevas propuestas de proyectos investigativos para ser desarrollados en la Antártida.

Uno de los países con los que mantiene convenios el Instituto Antártico Ecuatoriano es con Venezuela, según manifiesta José Alberto Olmedo, director ejecutivo de INAE en una entrevista publicada en el portal de noticias del Ministerio de Defensa Nacional[13], donde expresa además que "actualmente existen 4 convenios firmados para la cooperación en actividades científicas y logísticas. Eso ha permitido que en los últimos 4 años 24 delegados venezolanos hayan visitado la Estación Científica Ecuatoriana Pedro Vicente Maldonado en la Antártida y se hayan desarrollado 17 proyectos de investigación con un beneficio mutuo".

Otro de los países con mayor representación en los convenios es Chile, las principales relaciones con este país se enmarcan en "desarrollar mecanismos de colaboración mutua, a fin de congregar e integrar sus esfuerzos, capacidades y recursos, para el progreso científico y

[12] Ministerio de Defensa Nacional e Instituto Antártico Ecuatoriano. (2010). *Plan Operativo anual 2010*. Obtenido de http://simce.ambiente.gob.ec/sites/default/files/documentos/Jackson/Plan%20Operativo%20Anual_INAE_2010.pdf

[13] Iden.

tecnológico, para el fomento de la investigación y conservación del Continente Antártico”[14].

1.3 Ventajas y desventajas de los convenios internacionales

Según la Real Academia de la Lengua Española el convenio no es más que el “contrato, convención o acuerdo que se desarrolla en función de un asunto específico”, o sea, en un convenio se establecen las pautas, los resultados esperados, los procedimientos a realizar y la forma de llevar a cabo las tareas previstas.

Los convenios internacionales se realizan en busca de alianzas con vista a resolver cuestiones que surjan y que urgen de la participación de varios aliados. Estos convenios internacionales están sobre la base de los marcos legales existentes, donde las partes que se comprometen deben cumplir con lo convenido y respetar lo estipulado en las reglamentaciones que componen el convenio.

En el epígrafe anterior fueron planteados los diferentes convenios que actualmente posee el Instituto Antártico Ecuatoriano con diferentes instituciones de diferentes países dentro de los que se destacan Chile, Venezuela, Uruguay y Brasil. Contar con estos convenios ofrece muchas ventajas dentro de las cuales se encuentran:

- Fortalecimiento de la infraestructura de la Estación Científica Pedro Vicente Maldonado[15].

[14] Ministerio de Relaciones Exteriores. (22 de Agosto de 2011). *Convenio específico sobre actividades logísticas y científicas en Antártica entre el Instituto Antártico Chileno y el instituto Antártico Ecuatoriano*. Obtenido de http://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/CONVENIO-ACTIVIDADES-LOGISTICAS-CIENTIFICAS-EN-ANTARTICA-CON-CHILE.pdf.

[15] Proaño Silva, M. R. (2015). *Plan Estratégico-Avances 2015-Resumen (vertical).* Ecuador.

- Apoyo de instituciones investigativas en cuanto a nuevos proyectos y temas científicos.
- Mejora en la capacidad logística a la hora de realizar las expediciones.
- Garantizar la permanencia del Ecuador como miembro consultivo del Tratado Antártico[16].
- Mejora la planificación y ejecución de las operaciones a desarrollar.

Según José Alberto Olmedo, director ejecutivo del INAE 2008 - 2014:

"Para nuestro país la cooperación ha sido importante pues se ha logrado avanzar en áreas de investigación como la glaseo logia y cambio climático, a través de las cuales se estudia la correlación existente en el proceso de retroceso de los glaciares andinos con los antárticos. Además, la bioremediación de hidrocarburos con cepas antárticas, que buscan recuperar, de una manera natural, los ecosistemas afectados por derrame de hidrocarburo"[17].

Los convenios internacionales firmados por el Instituto Antártico Ecuatoriano posibilitan el desarrollo en algunas de las áreas además de que permite el soporte de la estación Pedro Vicente Maldonado y su permanencia dentro de esa región; pero también traen desventajas como son la reducción de protagonismo en las investigaciones y el aumento en la dependencia hacia otros países a la hora de llevar a cabo las expediciones.

---

[16] Moreano, H. (1990). Ecuador antártico-pasado y futuro. *Acta Antártica Ecuatoriana, 2*(1), 83-86.

[17] Ministerio de Defensa Nacional e Instituto Antártico Ecuatoriano. (2010). *Plan Operativo anual 2010*. Obtenido de http://simce.ambiente.gob.ec/sites/default/files/documentos/Jackson/Plan%20Operativo%20Anual_INAE_2010.pdf

1.4 Medios logísticos utilizados por otros países

Según Ballesteros Silva y Ballesteros Riveros[18] la logística en el ámbito militar tiene como función proporcionar los medios requeridos, o sea los denominados medios logísticos, los cuales están constituidos por "el personal (los medios humanos), el material (medios físicos de combate y apoyo), y los servicios (actividades que generen beneficios directos o indirectos a la conducción de la guerra)".

Para los autores Kalenatic, Mancera Méndez, Moreno Valbuena, y González Rodríguez[19] los medios logísticos también están compuestos por el personal, el material y los servicios. Determinar las necesidades existentes de estos medios constituye el primer nivel a realizar en el ciclo logístico.

En el epígrafe 1.1 se analizaron los medios logísticos utilizados por Ecuador en la primera expedición realizada a la Antártida. En este párrafo se procede a realizar un análisis de los medios logísticos utilizados por otros países que forman parte integrante del Sistema de Tratado Antártico.

El Tratado Antártico fue firmado el 1 de diciembre de 1959, en la ciudad de Washington y con la participación de los 12 países que habían llevado a cabo investigaciones en la región, como fueron Australia, Bélgica, Argentina, Chile, Japón, Francia, Noruega, Nueva Zelanda, Rusia, Sudáfrica, Reino Unido y Estados Unidos. El tratado entró en vigor en

---

[18] Ballesteros Silva, P. P., & Ballesteros Riveros, D. P. (Octubre de 2005). ¿Cómo los empresarios aplican la logística militar en sus organizaciones? *Scientia et Technica. Universidad Tecnológica de Pereira*(28), 139-144.

[19] Kalenatic, D., Mancera Méndez, L. H., Moreno Valbuena, K. V., & González Rodríguez, L. J. (Abril-Junio de 2011). Metodología de planeación logística basada en gestión de proyectos y dinámica de sistemas en empresas prestadoras de servicios. *Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquía*(58), 208-218.

1961 y en él se establecía que la Antártida solo sería usada con fines investigativos y pacíficos[20].

El Tratado Antártico establece además que:

"Ningún acto o actividad que se lleve a cabo mientras el presente Tratado se halle en vigencia constituirá fundamento para hacer valer, apoyar o negar una reclamación de soberanía territorial en la Antártida, ni para crear derechos de soberanía en esta región. No se harán nuevas reclamaciones de soberanía territorial en la Antártida, ni se ampliarán las reclamaciones anteriormente hechas valer, mientras el presente Tratado se halle en vigencia"[21].

El órgano asesor en materia científica del Tratado Antártico y encargado de promover y regular las acciones investigativas en la Antártida es el Comité Científico para la Investigación en la Antártida (SCAR, por sus siglas en ingles). El SCAR ha jugado un importante papel en la continuidad y progreso de las investigaciones en el Continente Blanco, además de ser el actor principal en la conducción de eventos, congresos, debates, entre otros marcos que propicien el intercambio de la información en busca de analizar los resultados obtenidos en las investigaciones y generar nuevas ideas para posteriores investigaciones[22].

Todas las investigaciones a realizar en la Antártida demandan una logística lo suficientemente compleja, por lo que se requiere de una

[20] Conference on Antarctica. (October de 1959). *The Antarctic Treaty*. Obtenido de Secretariat of the Antarctic Treaty: http://www.ats.aq/documents/ats/treaty_original.pdf

[21] Iden.

[22] López Martínez, J. (Enero de 2011). La investigación en la Antártida, el SCAR y el papel de España en el contexto internacional: situación actual y perspectivas futuras. *Ecosistemas, 1*(20), 7-13.

adecuada planificación. Según los autores De Diego Lousa, Rodrigo Arrastio, Pérez Azuara, y Sánchez Martín de la Peña[23] las fases para la planificación de una Campaña Antártica son las siguientes:

1. Fase de selección: donde se escoge el jefe de la campaña, el personal que formará parte de la expedición y se analizan las actividades que serán realizadas previas a la marcha.
2. Fase de preparación: donde se realizan los estudios médicos al personal participante, se realizan los cursos de capacitaciones en cuanto a los procedimientos que se deben llevar a cabo una vez establecidos en la Antártida. Es en esta fase donde se deben tener en cuenta los recursos necesarios para llevar a cabo los procesos investigativos y el aseguramiento de la vida dentro de la campaña, o sea, planificar los medios logísticos necesarios que no deben faltar para el logro de los resultados previstos.
3. Fase de activación o ejecución: comienza cuando inicia la expedición; es el periodo de duración de la Campaña Antártica.
4. Fase de desactivación: donde una vez concluida la Campaña se regresa al punto de partida. En esta fase se realizan los informes y debates pertinentes en cuanto a los resultados obtenidos en las investigaciones desarrolladas.

Actualmente, forman parte del Tratado Antártico 50 países, de ellos 29 son considerados como partes consultivas y el resto son no consultivas. Las partes consultivas interviene en la toma de decisiones y las no consultivas solo son invitados a asistir a las reuniones pero no participan en la toma de decisiones. De ellos, 27 países cuentan con bases en la Antártida, de forma permanente y de verano. Argentina es el país con más

[23] De Diego Lousa, F., Rodrigo Arrastio, C., Pérez Azuara, F., & Sánchez Martín de la Peña, R. (2011). La sanidad en la Base Antártica del E.T. " Gabriel de Castilla". *Sanidad Militar, 67*(2), 115-126.

bases establecidas en la región seguida por Chile y luego Estados Unidos[24].

Los países con bases en la Antártida desarrollan una importante labor; en muchas ocasiones no cuentan con los medios necesarios para llevar a cabo las actividades previstas, de ahí la importancia que tiene la cooperación internacional entre todos los miembros del Tratado Antártico, los cuales tienen un objetivo común que no es otro que la investigación.

Los principales medios logísticos empleados en las expediciones generalmente son el personal, buques y medios aéreos. Para tener una idea de cuánto se necesita en una expedición se analiza la Campaña Antártica de Verano realizada por Argentina en el período 2012 – 2013. En el siguiente cuadro se muestran los medios logísticos empleados:

CUADRO No.5 Medios logísticos empleados por Argentina

Campaña Antártica de verano	
Personal transportado	1.884
Material (Propio)	Buque Transporte ARA "Canal Beagle" Transporte ARA "San Blas" Aviso ARA "Suboficial Castillos" ARA "Puerto Deseado" Escuadrón Aeromóvil de Tareas Antárticas (Bell 212) Fuerza Aérea Sección Antártica de Vuelo "Águila" (SARM DHC-6 Twin Otter) Medios del Escuadrón I de Transporte Aéreo (SARM C-130)

[24] Secretaría del Tratado Antártico. (2015). *Partes del Tratado Antártico* . Obtenido de http://www.ats.aq/devAS/ats_parties.aspx?lang=s

Material (Contratado)	Buque Polar “TIMCA” Helicóptero KAMOV 32 – C (embarcado en el Buque Polar “TIMCA”)
Servicios	Relevo de personal Relevo de actividades científicas Abastecimiento de carga general (víveres, vestuario y combustible) Reabastecimiento a las bases Antárticas

Fuente: Ministerio de Defensa de Argentina, 2013

Otro ejemplo del uso de medios logísticos en las expediciones a la Antártida se evidencia en la Campaña Antártica No. 67 del 2013 – 2014 realizada por Chile. En el siguiente cuadro se muestran los principales medios logísticos empleados:

CUADRO No. 6. Medios logísticos empleados por Chile

Campaña Antártica No.67 (2013-2014)	
Personal transportado	Movilizaron científicos e investigadores de 19 países recorriendo un total de 23.225 millas náuticas
Material	Remolcador “Lautaro” Rompehielos “ Almirante Óscar Viel” Transporte buque “Aquiles”
Servicios	Relevo de personal Entrega de suministros (994 Kg de carga y 1.522.000 litros de combustible)

Fuente: Instituto Nacional Antártico Chileno, 2014

CAPÍTULO II

2. MEDICIÓN DE LOS COSTOS, LA EFICIENCIA OPERATIVA Y LOS INCONVENIENTES DE LAS ÚLTIMAS TRES EXPEDICIONES ANTÁRTICAS ECUATORIANAS

Las investigaciones por parte de Ecuador en la Antártida están dotadas de una infraestructura apta para responder con responsabilidad y en el momento oportuno a todos los asuntos que emergen de los estudios que allí se realizan. Para garantizar y mantener la infraestructura creada y la permanencia del Ecuador en el Continente se hace necesario el análisis desde el punto de vista económico en cuanto a medición de costos y eficiencia operativa en las expediciones, además de estudiar los distintos inconvenientes que se han presentado en las expediciones en aras de evitar que estos vuelvan a ocurrir.

Los costos constituyen los recursos que emplea una empresa en el logro de un objetivo. Es el importe monetario que se entrega a cambio de adquirir bienes o servicios. Según plantea Maldonado Penagos[25] los costos "son las inversiones que se realizan con la expectativa de obtener beneficios presentes y futuros. Por lo que reconocer los costos de una actividad es reconocer el monto de la inversión realizada".

El estudio de los costos posibilita conocer en qué medida se gasta en el proyecto, este valor comparado con los beneficios obtenidos dan la medida de si las investigaciones realizadas son factible o no. El análisis e

[25] Maldonado Penagos, M. I. (2013). *La planeación estratégica de los costos de producción en la empresa Postobón S.A.* Bogotá: Trabajo de grado para optar por el título de contadora pública. Universidad Militar Nueva Granada.

interpretación de los costos también propician un mejor proceso de toma de decisiones.

La eficiencia operativa guarda mucha relación con los costos, para Franco & Velásquez[26]:

"La eficiencia operativa de una máquina, área o sección se define como el valor del margen de contribución bruto de esa unidad por unidad de tiempo. Este margen no es más que la diferencia entre el valor de las unidades producidas y los costos directos de materiales y mano de obra empleados".

Analizando el concepto de eficiencia operativa para un proyecto esta sería la relación que se guarda entre los resultados obtenidos en el período de tiempo analizado con respecto a los recursos empleados en logro de los resultados.

Según Mejía[27]:

"La eficiencia operacional significa costos más bajos y calidad superior. Estas dos palabras están indisolublemente atadas puesto que para tener costos más bajos se requiere trabajar con alta calidad. El beneficio de la eficiencia operacional es doble, por un lado se reducen los costos de producción y por el otro, se desarrollan niveles de calidad superior en favor de los clientes internos y externos de la empresa".

---

[26] Franco, C. A., & Velásquez, F. (Julio-Septiembre de 2000). Cómo mejorar la eficiencia operativa utilizando el trabajo en equipo. *Estudios Gerenciales, 16*(76), 27-35.

[27] Mejía, C. A. (Abril de 2002). *La eficiencia operacional*. Recuperado el 15 de Junio de 2015, de PLANNING. Consultores Gerenciales: http://www.planning.com.co/bd/archivos/Abril2002.pdf

2.1 Establecimiento de costos históricos

Ecuador cumple ya 27 años de ser considerado miembro consultivo del Tratado Antártico. Pero su presencia en la Antártida es desde 1984, cuando ecuatorianos participaban como invitados de otros países en investigaciones, y no es hasta 1987 cuando se crean las condiciones necesarias para el envío de un equipo de investigadores en el buque BAE ORION, de donde resultaron 13 proyectos investigativos de suma importancia ya que marcaban el punto de inicio de la historia ecuatoriana en la Antártida y demostraban el interés de Ecuador en seguir y mantener su protagonismo en la región.

Hasta la fecha, Ecuador ha realizado un total de 19 expediciones, todas con características propias en cuanto a objetivos, medios logísticos utilizados, resultados obtenidos, entre otros aspectos.

2.1.1 Costos de la XVII Expedición Antártica

La XVII expedición ecuatoriana a la Antártida fue desarrollada en el verano austral del 2012-2013, iniciando a finales de noviembre del 2012 y culminó en marzo del 2013. Su desarrollo fue a partir de lo establecido en el Plan Ecuador Antártico: XVII Expedición Ecuatoriana a la Antártida.

La XVII expedición se realizó en tres fases las cuales se detallan a continuación:

- Fase de ingreso: donde se abarca las actividades de traslado del personal desde Ecuador hasta Punta de Arenas (Chile) por vía aérea comercial y desde Punta de Arenas hasta la Estación Ecuatoriana Pedro Vicente Maldonado ubicada en la Isla Greenwich a través del buque de la armada de Chile. El traslado de equipos, tres tanques de aceros, contenedores, entre otros recursos desde Guayaquil hasta Punta de Arenas en un buque mercante, y desde ahí hasta la estación en el buque

Aquiles de la armada de Chile. Además, en esta fase se comprende el traslado de víveres, avituallamientos y combustibles, el mismo también se realiza en el buque de la armada de Chile[28].

- Fase de ejecución: donde se procedió a la implementación de un nuevo sistema para la recolección y el tratamiento de desechos sólidos en la estación. Se realizaron operaciones de mantenimiento de infraestructura, de los módulos en los laboratorios y del sistema eléctrico. Se realizaron cinco proyectos pertenecientes al programa de fortalecimiento, 16 proyectos nacionales pertenecientes al programa científico, cinco proyectos de conjunto Ecuador – Venezuela y tres proyectos pertenecientes al programa de difusión y participación[29].
- Fase de retorno: donde el personal establecido en la estación Pedro Vicente Maldonado efectúa el regreso a su lugar de origen a bordo del buque de la armada de Chile hasta la Base Frei perteneciente a territorio chileno y una de las bases más importantes de la Antártida. Una vez llegado a ese punto se trasladan en vuelo de la fuerza área chilena hasta Punta de Arenas y luego hacia Ecuador en aerolíneas comerciales[30].

Para el logro de la expedición fue necesario el apoyo de medios logísticos de transporte provenientes de otros países los cuales fueron los siguientes:

---

[28] Instituto Antártico Ecuatoriano. (2012). *Plan Ecuador Antártico: XVII Expedición Ecuatoriana a la Antártida. verano austral 2012-2013.* Guayaquil.

[29] RAPAL. (2013). *Informe de las actividades efectuadas por Ecuador a los Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos (2012-2013) .* Chile.

[30] Instituto Antártico Ecuatoriano. (2012). *Plan Ecuador Antártico: XVII Expedición Ecuatoriana a la Antártida. verano austral 2012-2013.* Guayaquil.

- Buque AP-46 “Almirante Viel” de la Armada de Chile
- Buque ATF-67 “Lautaro” de la Armada de Chile
- Buque AP-41 “Aquiles” de la Armada de Chile
- IV Brigada Aérea de la Fuerza Aérea de Chile
- V Brigada Aérea de la Fuerza Aérea de Uruguay
- Avión BAE de la aerolínea DAP

Para la realización de la expedición XVII Ecuatoriana a la Antártida fue planificado un presupuesto de $1.204.034 donde se incluyen parte de los presupuestos del 2012 y 2013. En el programa de las expediciones el presupuesto detalla cinco factores dentro de los cuales se encuentran el traslado de carga, de personal, la adquisición de víveres, combustibles y avituallamientos, las asignaciones económicas realizadas a los integrantes de la expedición y por último el pago de los servicios. En el siguiente cuadro se muestra el presupuesto planificado:

CUADRO No. 7. Presupuesto para la expedición XVII
(En dólares USA)

#		CONCEPTO	RUTA	FECHA	2012	2013
1		TRASLADO DE CARGA		SUBTOTAL 1	235.012	
	1.1	TRASLADO 2 CONTENEDORES	GUAYAQUIL-PTA.ARENAS	30-OCT-12	18.000	
	1.2	TRASLADO DE CARGADORA FRONTAL	GUAYAQUIL-PTA ARENAS	14-OCT-12	25.000	
	1.3	TRASLADO DE UN CONTENEDOR	GUAYAQUIL-PTA ARENAS	30-NOV-12	6.000	
	1.4	TRASLADO DE 3 CONTENEDORES	PTA. ARENAS-PEVIMA	26-NOV-12	64.260	
	1.5	TRASLADO DE UN CONTENEDOR	PTA.ARENAS-PEVIMA	15-DIC-12		22.000
	1.6	TRASLADO DE CARGADORA FRONTAL	PTA. ARENAS-PEVIMA	26-NOV-12		21.277
	1.7	TRASLADO DE VIVERES Y TAMBORES	PTA. ARENAS-PEVIMA	26-NOV-12	6.600	
	1.8	TRASLADO DE 3 ESTANQUES Y CEMENTO	PTA. ARENAS-PEVIMA	26-NOV-12		71.875
2		TRASLADO DE PERSONAL		SUBTOTAL 2	521.830	
	2.1	INGRESO VIA MARITIMA 1RA ETAPA (29 PAX)	PTA. ARENAS-PEVIMA	26-NOV-12	67.830	
	2.2	SALIDA 1ERA ETAPA 16 PERSONAS (LAUTARO)	PEVIMA-B. FREI	13-DIC-12		25.000
	2.3	SALIDA VIA AEREA 1RA ETAPA 16 PAX (FAA)	B.FREI-PTA. ARENAS	15-DIC-12		12.800
	2.4	ENTRADA 2DA ETAPA 16 PERSONAS (FACH)	PTA.ARENAS-B.FREI	15-ENE 13		12.800
	2.5	ENTRADA 2DA ETAPA 16 PERSONAS (LAUTARO)	B.FREI-PEVIMA	15-ENE-13		25.000
	2.6	SALIDA 2DA ETAPA 16 PERSONAS (LAUTARO)	PEVIMA-BASE FREI	04-FEB-13		25.000
	2.7	SALIDA 2DA ETAPA 16 PERSONAS (DAP)	B.FREI- PTA. ARENAS	04-FEB-13		52.500
	2.8	ENTRADA 3ERA ETAPA 16 PERSONAS (DAP)	PTA.ARENAS-B.FREI	04-FEB-13		52.500
	2.9	ENTRADA 3ERA ETAPA 16 PERSONAS (LAUTARO)	B.FREI-PEVIMA	04-FEB-13		25.000
	2.10	SALIDA 3ERA ETAPA 16 PESONAS (LAUTARO)	PEVIMA-BASE FREI	22-FEB-13		25.000
	2.11	SALIDA 3ERA ETAPA 16 PERSONAS (FACH)	BASE FREI-PTA. ARENAS	22-FEB-13		12.800
	2.12	ENTRADA 4TA ETAPA 16 PERSONAS (FACH)	PTA.ARENAS-BASE FREI	22-FEB-13		12.800
	2.13	ENTRADA 4TA ETAPA 16 PERSONAS (LAUTARO)	BASE FREI-PEVIMA	22-FEB-13		25.000
	2.14	SALIDA TODO EL PERSONAL (LAUTARO)	PEVIMA-BASE FREI	15-MAR-13		25.000
	2.15	SALIDA TODO EL PERSONAL (FACH)	BSE FREI-PTA. ARENAS	15-MAR-13		12.800
	2.16	TRASLADO VIA AEREA COMITIVA OFICIAL CIA-DAP (5 PAX)	PTA. ARENAS-B. FREI-PTA. ARENAS	19-ENE-13		60.000
	2.17	TRASLADO MARITIMO COMITIVA OFICIAL (5 PAX)	B. FREI-PEVIMA- B. FREI	19-ENE-13		50.000
3		ADQUISICION DE VIVERES VIATUALLAS COMBUSTIBLES		SUBTOTAL 3	95.000	
	3.1	VIVERES			10.000	14.000
	3.2	MATERIALES DE CONSTRUCCION			25.000	
	3.3	COMBUSTIBLES			27.000	
	3.4	PRENDAS DE PROTECCION			9.000	
	3.5	HERRAMIENTAS MENORES, OTROS			6.000	5.000
4		ASIGNACIONES ECONOMICAS A LOS EXPEDICIONARIOS		SUBTOTAL 4	267.392	
	4.1	PAGO VIATICOS A MILITARES Y SERVID. PUBLICOS, ACTIVIDADES LOGISTICAS	26 X 3.192	AÑO 2012	82.992	
		PAGO VIATICOS A MILITARES Y SERVIDORES PUBLICOS, ACTIVIDADES LOGISTICAS	10 X 5.800			50.000
		PAGO VIATICOS A MILITARES Y SERVID. PUBLICOS, ACTIVIDADES CIENTIFICAS				
	4.2	PAGO SERVICIO DE INVESTIGADORES DE UNIVERSIDADES PUBLICAS Y PARTICULARES	48 X 2.800			134.400
5		PAGO DE SERVICIOS		SUBTOTAL 5	84.800	
	5.1	SEGUROS			4.000	8.000
	5.2	TELECOMUNICACIONES			2.000	5.000
	5.3	HONORARIOS REPRESENTANTE, CONTADOR			12.800	
	5.4	ALOJAMIENTO Y ALIMENTACION EN BUQUE			5.000	
	5.5.	ALOJAMIENTO Y ALIMENTACION EN B. ANTARTICA				20.000
	5.6	UTILIZACION HELO GRUPO IGM				20.000
	5.7	AGENTE ADUANAS			6.000	2.000
				TOTAL		1.204.034

Fuente: Instituto Antártico Ecuatoriano, 2012

Estos valores siempre están sujetos a cambios ya sea debido a modificaciones de fechas o algún cambio de los medios logísticos a emplearse. En el Anexo 1 se muestra la ejecución del presupuesto del año 2013; informe donde se incluyen los gastos incurridos en la expedición XVII. En el mismo se evidencia las modificaciones en los valores de las partidas con respecto a lo planificado en el plan, además del porciento de ejecución del monto previsto.

La expedición XVII a la Antártida significó otro paso significativo en la historia del Ecuador en esta región. Tuvo una duración de 115 días y movilizó un total de 126 personas. Los logros alcanzados permitieron fomentar la figura del país en el continente blanco, demostrando una vez más las posibilidades y sentido de pertenencia de los ecuatorianos en aras de proseguir con las investigaciones.

2.1.2 Costos de la XVIII Expedición Antártica

La expedición XVIII a Antártida fue llevada a cabo entre los meses de enero y marzo del 2014. La planificación de todos los detalles de la expedición se encuentran registrados en el Plan Ecuador Antártico: XVIII Expedición Ecuatoriana a la Antártida.

Al igual que la expedición XVII, esta comprende tres fases para su desarrollo las cuales se detallan a continuación:

- Fase de ingreso: donde se percibe la transferencia del personal integrante de la expedición desde Ecuador hasta Punta de Arenas, usando para ello aerolíneas comerciales; posteriormente se efectúa el traslado del personal desde Punta de Arenas hasta la base Frei, propiedad de Chile, también por vía aérea y luego se desarrolla el transporte hacia la Estación Pedro Vicente Maldonado con el empleo de buques de la Armada de Chile. El traslado de víveres, combustibles y avituallamientos es otro de los procesos considerados a realizar dentro de esta fase.

- Fase de ejecución: donde se realizan tres programas fundamentales los cuales son el logístico, el científico y el de participación y difusión. En esta ocasión el programa logístico comprende el mantenimiento de la estructura de la estación, el mantenimiento de la maquinaria, equipos, sistema eléctrico, circuitos líquidos y otras áreas que constituyen factores claves para el desarrollo positivo de la expedición. El programa científico comprende un total de 21 investigaciones y de ellas ochos son en colaboración con otros países y el resto son propias de instituciones científicas y universidades del Ecuador. El programa de participación y difusión percibe para su desarrollo en la expedición tres proyectos, uno que es continuación de la anterior expedición y dos con categorías de nuevos.
- Fase de retorno: donde se incluyen las actividades de retorno de todos los miembros participantes en la expedición.

Para el caso específico de la expedición XVIII a la Antártida por parte del Ecuador fue necesaria la utilización de los siguientes medios logísticos:

- Buque ATF-67 “Lautaro” de la Armada de Chile
- Buque AP-41 “Aquiles” de la Armada de Chile
- Buque ATF “Suboficial Castillo” (A-6) de la Armada Argentina
- Buque Humboldt de la Armada de Perú
- IV Brigada aérea de la Fuerza Aérea de Chile
- Avión tipo Hércules de la Fuerza Aérea Brasileña
- Avión BAE de la aerolínea DAP

El presupuesto previsto para la realización de la expedición XVIII por parte del Ecuador a la Antártida ascendía a un monto de $1.283.200,00. El mismo proviene de los presupuestos correspondientes a los años 2013 y 2014. En el siguiente cuadro se evidencian los detalles del presupuesto:

CUADRO No. 8. Presupuesto para la expedición XVIII
(En dólares USA)

#		CONCEPTO	RUTA	FECHA	2013	2014
1		TRASLADO DE CARGA		SUBTOTAL 1	234.000	
	1.1	TRASLADO 2 CONTENEDORES	GUAYAQUIL-PTA.ARENAS	09-NOV-13	12.000	
	1.2	TRASLADO 2 CONTENEDORES	GUAYAQUIL-PTA.ARENAS	09-DIC-13	12.000	
	1.3	TRASLADO DE 4 CONTENEDORES	PTA.ARENAS - PEVIMA	12-ENE-14		120.000
	1.4	TRASLADO DE CARGA SUELTA	PTA. ARENAS-PEVIMA	12-ENE-14		30.000
	1.5	TRASLADO DE COMBUSTIBLE	PTA.ARENAS-PEVIMA	12-DIC-13		30.000
	1.6	TRASLADO DE UN CONTENEDOR	PEVIMA PUNTA ARENAS-ECUADOR	31-ENE-14		30.000
2		TRASLADO DE PERSONAL		SUBTOTAL 2	572.000	
	2.1	INGRESO VIA AEREA 1RA ETAPA (34 PAX EN DAP)	PTA. ARENAS-FREI	05-ENE-14		50.000
	2.2	INGRESO VIA MARITIMA 1RA ETAPA (34 PAX EN LAUTARO)	FREI-PEVIMA	05-ENE-14		25.000
	2.3	SALIDA 1ERA ETAPA 16 PERSONAS (ARG)	PEVIMA-B. FREI	02-FEB-14		25.000
	2.4	SALIDA VIA AEREA 1RA ETAPA 16 PAX (DAP)	B.FREI-PTA. ARENAS	02-FEB-14		50.000
	2.5	ENTRADA 2DA ETAPA 16 PERSONAS (DAP)	PTA.ARENAS-B.FREI	02-FEB-14		50.000
	2.6	ENTRADA 2DA ETAPA 16 PERSONAS (ARG)	B.FREI-PEVIMA	02-FEB-14		25.000
	2.7	SALIDA 2DA ETAPA 16 PERSONAS (LAUTARO)	PEVIMA-BASE FREI	19-FEB-14		25.000
	2.8	SALIDA 2DA ETAPA 16 PERSONAS (FACH)	B.FREI- PTA. ARENAS	19-FEB-14		16.000
	2.9	ENTRADA 3ERA ETAPA 16 PERSONAS (FACH)	PTA.ARENAS-B.FREI	19-FEB-14		16.000
	2.10	ENTRADA 3ERA ETAPA 16 PERSONAS (LAUTARO)	B.FREI-PEVIMA	19-FEB-14		25.000
	2.11	SALIDA TODO EL PERSONAL (LAUTARO)	PEVIMA-BASE FREI	15-MAR-14		25.000
	2.12	SALIDA TODO EL PERSONAL (DAP)	B. FREI-PTA. ARENAS	15-MAR-14		100.000
	2.13	TRASLADO VIA AEREA COMITIVA OFICIAL 1 CIA-DAP (5 PAX)	PTA. ARENAS-B. FREI-PTA. ARENAS	19-ENE-14		60.000
	2.14	TRASLADO VIA AEREA COMITIVA OFICIAL 2 CIA-	PTA. ARENAS-B. FREI-PTA.	10-FEB-14		60.000
		DAP (5 PAX)	ARENAS			
	2.15	ALOJAMIENTO Y ALIMENTACION EN BUQUE	TRANSITO			20.000
3		ADQUISICION DE VIVERES VIATUALLAS COMBUSTIBLES		SUBTOTAL 3	132.000	
	3.1	VIVERES	PEVIMA		12.000	20.000
	3.2	MATERIALES DE CONSTRUCCION	PEVIMA		30.000	
	3.3	COMBUSTIBLES	PEVIMA			35.000
	3.4	PRENDAS DE PROTECCION	PEVIMA			25.000
	3.5	HERRAMIENTAS MENORES, OTROS	PEVIMA		5.000	5.000
4		ASIGNACIONES ECONOMICAS A LOS EXPEDICIONARIOS		SUBTOTAL 4	237.400	
	4.1	PAGO VIATICOS A MILITARES ACTIVIDADES LOGISTICAS	22 X 4.000			88.000
	4.2	PAGO VIATICOS A SERVIDORES PUBLICOS, ACTIVIDADES LOGISTICAS Y DE INVESTIGACION	19 X 5.000			95.000
	4.2	PAGO SERVICIO DE INVESTIGADORES DE UNIVERSIDADES PUBLICAS Y PARTICULARES	18 X 3.000			54.400
5		PAGO DE SERVICIOS		SUBTOTAL 5	107.800	
	5.1	SEGUROS	PEVIMA			12.000
	5.2	TELECOMUNICACIONES	PEVIMA		5.000	5.000
	5.3	HONORARIOS REPRESENTANTE, CONTADOR	PUNTA ARENAS		12.800	
	5.4	ALOJAMIENTO Y ALIMENTACION EN BUQUE	TRANSITO		5.000	
	5.5	ALOJAMIENTO Y ALIMENTACION EN B. ANTARTICA	B. ANTARTICAS			20.000
		UTILIZACION HELO AUTORIDADES 1	B. FREI-PEVIMA-B. FREI	19-ENE-14		10.000
		UTILIZACION HELO AUTORIDADES 2	B. FREI-PEVIMA-B. FREI	04-FEB-14		10.000
	5.6	UTILIZACION HELO GRUPO IGM	B. FREI-PEVIMA-B. FREI	24-FEB-14		20.000
	5.7	AGENTE ADUANAS	PUNTA ARENAS		6.000	2.000
				TOTAL		1.283.200

Fuente: Instituto Antártico Ecuatoriano, 2013

En el anexo 2 se muestra el desglose de las partidas que forman parte del presupuesto. En él se reflejan como en algunos casos se sufrió de modificaciones ya sea por causa de cambios en las fechas planificadas, modificación de medios logísticos a emplear o simplemente el recalculo de los montos previstos para llevar a cabo la actividad.

Al igual que la expedición XVII, la presente constituyó un factor fundamental en "la proyección geopolítica del Ecuador en dicho continente y ejercer los derechos como Estado Miembro Consultivo del tratado Antártico"[31].

2.1.3 Costos de la XIX Expedición Antártica

La expedición XIX a la Antártida se efectuó en las fechas comprendidas entre el 5 de enero al 31 de marzo del 2015. El personal miembro de la expedición estuvo integrado por "5 oficiales y 11 tripulantes de la Armada del Ecuador, 16 servidores públicos de varias instituciones, entre científicos y personal logístico; 5 personas del programa de difusión, 7 investigadores extranjeros, principalmente por convenios de cooperación internacional"[32].

Al igual que las anteriores expediciones, en el plan de la expedición XIX se comprendieron tres fases de ejecución y dentro de ellas diferentes etapas y actividades a desarrollar, las cuales son detalladas a continuación:

- Fase de ingreso: donde se prevé el traslado del personal que formará parte de la expedición; en esta fase también se incluye el traslado de víveres, combustible y avituallamientos. En total fueron enviados a la Estación Pedro Vicente Maldonado un total

[31] Iden.

[32] Proaño, M. (Diciembre de 2014). *Ecuador listo para emprender la XIX expedición a la Antártida* . Obtenido de Armada del Ecuador: http://www.armada.mil.ec/ecuador-listo-para-emprender-la-xix-expedicion-a-la-antartida/

de dos contenedores con los suministros necesarios para el desarrollo de la expedición.

- Fase de ejecución: donde en esta ocasión se realizó, al igual que en las anteriores expediciones, las tareas de mantenimiento dentro de la estación y donde se destacan la construcción del circuito contraincendios, la puesta en marcha de la estación meteorológica, entre otras actividades que propician el desarrollo progresivo de la estación en cuestión. Paralelo a ello se efectuaron durante el periodo que duró la expedición la realización de 10 proyectos de investigación pertenecientes al programa Científico Antártico Ecuatoriano, cinco proyectos pertenecientes al Programa de Fortalecimiento, cinco investigaciones las cuales responden al Programa de relaciones entre Ecuador y Venezuela, además de tres proyectos de difusión, uno liderado por el Instituto y el resto por el Ministerio de Educación.
- Fase de retorno: donde se realizan las conclusiones de la expedición con el traslado de los miembros que participaron en la gesta hacia Punta de Arenas y de ahí hasta Ecuador, además en esta fase se comprende el cierre de la Estación Pedro Vicente Maldonado durante la temporada de invierno. Dentro de esta fase, el jefe administrativo del INAE y el jefe de la expedición deben analizar los gastos en los que se incurrió y restablecer los inventarios.

En esta ocasión fue necesario nuevamente el empleo de medios logísticos de otros países que colaboran con Ecuador en la realización de las expediciones a la Antártida. Durante la expedición XIX fueron usados los siguientes medios logísticos:

- Buque AP-41 “Aquiles” de la Armada de Chile
- Buque AP-46 “Almirante Viel” de la Armada de Chile (rompehielos)

- Avión tipo Hércules de la Fuerza Armada de Chile
- Avión de la aerolínea DAP

Para la realización de la expedición XIX de Ecuador a la Antártida se consideró un presupuesto de $905.725,00, proveniente de los presupuestos correspondientes al año 2014 y al 2015.

CUADRO No. 9. Presupuesto para la expedición XIX
(En dólares USA)

#		CONCEPTO	RUTA/LUGAR/CANTIDAD/OBS.	FECHA	2014	2015
1		**TRASLADO DE CARGA**		**SUBTOTAL**	**221,000.00**	
	1.1	TRASLADO 1 CONTENEDOR	GUAYAQUIL-PTA.ARENAS	17-NOV-14	6,000.00	
	1.2	TRASLADO DE 2 CONTENEDORES USD$33,000 C/U	PTA.ARENAS - PEVIMA	14-ENE-15		66,000.00
	1.3	TRASLADO DE CARGA SUELTA	PTA. ARENAS - PEVIMA	14-ENE-15		10,000.00
	1.4	TRASLADO DE COMBUSTIBLE	PTA.ARENAS - PEVIMA	09-ENE-15		33,000.00
	1.5	TRASLADO DE 01 LANCHA DE 10 mts.	PTA.ARENAS - PEVIMA	23 – FEB -15		40,000.00
	1.6	TRASLADO DE 02 CONTENEDORES	PEVIMA PUNTA ARENAS-ECUADOR	26 –MAR -15		66,000.00
2		**TRASLADO DE PERSONAL**		**SUBTOTAL 2**	289,025.00	
	2.1	INGRESO VIA MARÍTIMA 1RA ETAPA (34 PAX EN AP-41 AQUILES)	PTA. ARENAS- MALDONADO	14-ENE-15		50,000.00
	2.2	SALIDA 1ERA ETAPA 17 PERSONAS (ARCH)	PEVIMA-B. FREI	19-FEB-15		34,000.00
	2.3	SALIDA VIA AEREA 1RA ETAPA 17 PAX (DAP)	B.FREI-PTA. ARENAS	19-FEB-15		105,525.00
	2.4	ENTRADA 2DA ETAPA 17 PERSONAS (DAP)	PTA.ARENAS-B.FREI	19-FEB-15		
	2.5	ENTRADA 2DA ETAPA 17 PERSONAS (ARCH)	B.FREI-PEVIMA	19-FEB-15		11,900.00
	2.6	SALIDA FINAL 34 PERSONAS (ARCH)	PEVIMA-BASE FREI	26-MAR-15		23,800.00
	2.7	SALIDA FINAL 34 PERSONAS (FACH)	B.FREI- PTA. ARENAS	26-MAR-15		23,800.00
	2.8	TRASLADO VIA AEREA COMITIVA OFICIAL 1 CIA-DAP (5 PAX)	PTA. ARENAS-B. FREI-PTA. ARENAS	23-FEB-15		35,000.00
	2.9	TRASLADO VIA AEREA COMITIVA OFICIAL 1 HELO FACH (5PAX)	B. FREI-MALDONADO – B.FREIPTA.	23-FEB-15		5,000.00
3		**ADQUISICION DE VIVERES, VITUALLAS Y COMBUSTIBLES (entre paréntesis se indica el lugar de adquisición)**		**SUBTOTAL 3**	**136,500.00**	
	3.1	VIVERES SECOS PEVIMA (GYE[1]	PEVIMA	NOV. 14	6,800.00	
	3.2	VIVERES SECOS PEVIMA (PUQ[2])	PEVIMA	ENE. 15		6,000.00
	3.3	VIVERES FRESCOS PEVIMA (PUQ)	PEVIMA	ENE. 15		18,000.00
	3.4	MATERIALES DE CONSTRUCCION (GYE)	PEVIMA	NOV. 14	10,000.00	
	3.5	MATERIALES DE CONSTRUCCION (PUQ)	PEVIMA	ENE. 15		30,000.00
	3.6	COMBUSTIBLES (PUQ)	PEVIMA	ENE. 15		25,000.00
	3.7	PRENDAS DE PROTECCION (GYE)	PEVIMA	NOV. 14		40,000.00
	3.8	HERRAMIENTAS MENORES (GYE)	PEVIMA	NOV. 14	700.00	
4		**ASIGNACIONES ECONOMICAS A LOS EXPEDICIONARIOS (Según Apéndice II al Anexo "A")**		**SUBTOTAL 4**	**199,000.00**	
	4.1	PAGO VIATICOS A MILITARES ACTIVIDADES LOGISTICAS	18 por USD 5,111.11			92,000.00
	4.2	PAGO VIATICOS A SERVIDORES PUBLICOS, ACTIVIDADES LOGISTICAS Y DE INVESTIGACION	23 por USD 3,347.83			77,000.00
	4.2	PAGO SERVICIO DE INVESTIGADORES DE UNIVERSIDADES PUBLICAS Y PARTICULARES	09 por USD 3,333.33			30,000.00-
5		**PAGO DE SERVICIOS**		**SUBTOTAL 5**	**60,200.00**	
	5.1	SEGUROS	PEVIMA			9,000.00
	5.2	TELECOMUNICACIONES	PEVIMA			5,000.00
	5.3	HONORARIOS REPRESENTANTE, CONTADOR	PUNTA ARENAS			11,800.00
	5.4	ALOJAMIENTO Y ALIMENTACION EN BUQUES, 1ª Etapa, 2ª Etapa y Salida Final	TRANSITO			10,000.00
	5.5	ALOJAMIENTO Y ALIMENTACION EN B. ANTARTICA	CAPITANÍA BAHÍA FILDES u. OTRAS BASES ANTÁRTICAS DEL SECTOR	19- FEB – 15		10,000.00
	5.6	ALOJAMIENTO Y ALIMENTACION EN B. ANTARTICA	CAPITANÍA BAHÍA FILDES u. OTRAS BASES ANTÁRTICAS DEL SECTOR	26 – MAR. - 15		10,000.00
	5.7	AGENTE ADUANAS (GYE)	EXPORTACIÓN/IMPORTACIÓN			1,400.00
	5.8	AGENTE ADUANAS (PUQ)	IMPORTACION /EXPORTACIÓN			3,000.00
				TOTAL	**USD.-**	**905,725.00**

Fuente: Instituto Antártico Ecuatoriano, 2015

Estos valores pueden ser modificados en dependencia de alguna variación en las fechas o cambio en el uso de medios logísticos no previstos en el plan.

2.2 Análisis de eficiencia operativa de las últimas expediciones

Las campañas ecuatorianas a la Antártida tienen como objetivo mantener a Ecuador como miembro Consultivo del Tratado Antártico a través de la realización de investigaciones en disímiles áreas, en busca de resultados positivos para la sociedad mundial. Es en esta región donde se originan las causas principales que propician el cambio climático, situación con resultados futuros desfavorables. Para el caso específico del Ecuador, los mayores problemas radicarían en las áreas de puertos marítimos y afectaciones tanto económicas como de infraestructura.

Básicamente, la Antártida es considerada como la región encargada de regular el "clima en el planeta y principalmente en el hemisferio sur", lo cual significa que un cambio en el comportamiento climatológico en este Continente provocaría desastres invaluables en los países miembros del hemisferio sur, dentro de los cuales se destacan los pertenecientes a las regiones de América del Sur, África y Australia[33].

Dada esta situación, el Instituto Antártico Ecuatoriano se proyecta en el estudio de todos los aspectos ambientales en este Continente y su interrelación con el territorio ecuatoriano, en aras de contribuir con nuevos aportes a la ciencia, garantizar un ambiente de paz a nivel mundial y proporcionar vías de solución a los problemas medioambientales que actualmente existen.

[33] Zumárraga, J. (1999). *Visión geopolítica de los intereses nacionales del Ecuador en la Antártida.* Quito: Tesis presentada como requisito para optar al Título de Máster en Seguridad y Desarrollo. Instituto de Altos Estudios Nacionales.

Las campañas a la Antártida por parte al Ecuador son realizadas con presupuesto proveniente del Estado. En las mismas no se obtiene ingresos en términos monetarios, los beneficios son en cuanto a aportes científicos, fortalecimiento de las investigaciones, mejoramiento de las condiciones a la hora de realizar los estudios en la región y fundamentalmente crecimiento en las cooperaciones internacionales.

Para la presente investigación se supone como ingresos los valores del presupuesto previstos para realizar las expediciones y los egresos no son más que el monto empleado de ese valor total de presupuesto. Al iniciar el capítulo se planteaba que la eficiencia operativa consistía en la proporción existente entre los resultados obtenidos con respecto a los recursos empleados, o sea, la eficiencia operativa en las expediciones ecuatoriana a la Antártida no es más que la diferencia entre los ingresos menos los gastos incurridos.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es que en la presente investigación solo se analizarán la partida correspondiente a la gestión de apoyo logístico para la expedición al Continente Antártico, la cual indica los valores relativos a transporte de personal, cargas, fletes y maniobras, entre otros factores relacionados con la logística necesaria para la realización de la expedición.

La XVIII expedición ecuatoriana a la Antártida se cumplió exitosamente, de un total de $1.059.746,73 se gastaron $1.053.146,98, generando una eficiencia operativa de 99,38% lo cual significa que el margen de contribución bruto es pequeño solo de $6.599,75. En comparación con la anterior expedición, en esta los gastos fueron mayores. En el siguiente cuadro se muestra el desglose de la eficiencia operativa calculada:

CUADRO No. 10. Eficiencia operativa en la expedición XVIII

Cálculo de eficiencia operativa			
Descripción	**Ingresos**	**Gastos**	**Eficiencia Operativa**
Apoyo logístico a la expedición	$ 1.059.746,73	$ 1.053.146,98	99,38%

Fuente: Documentos económicos del INAE

En el caso de la expedición XIX, aún no están declarados los informes de ejecución de presupuesto finales, donde se detallan de manera explícita los gastos incurridos en la expedición.

2.3 Inconvenientes percibidos en el uso de los medios logísticos externos

La cooperación internacional en materia de asuntos Antárticos siempre ha existido a lo largo de la historia investigativa en este Continente. Ecuador fue el tercer país en Latinoamérica en formar parte del Tratado Antártico luego de Chile y de Argentina. Las primeras expediciones fueron realizadas utilizando medios propios tal es el caso del buque BAE Orión BI-91, creado para desarrollar estudios hidrográficos y oceanográficos y equipado con laboratorios de química, biología, hidrografía entre otros[34].

Actualmente, las actividades de traslado del personal y de la carga necesaria para efectuar en condiciones óptimas las expediciones son realizadas a través de convenios y coordinaciones con institutos antárticos de otros países, tal es el caso de Argentina, Chile, Uruguay. Ecuador y Argentina en materia de campañas a la Antártida tienen un acuerdo firmado de cooperación al igual que con Chile, mientras que con Uruguay recibe ayuda si se le es solicitada.

Usar medios logísticos ajenos resulta desde un punto de vista factible en cuanto a reducción de costos, ya que se realizan investigaciones de conjunto con otros países posibilitando así que los gastos sean en menor

[34] Iden.

cuantía. Pero estas acciones no siempre resultan de manera positiva, en muchas ocasiones se debe esperar porque exista la disponibilidad de los medio logísticos o que muchas veces se deban modificar las fechas planificadas dentro de la campaña por cambios en la planificación de los medios logísticos.

El INAE, instituto encargado de llevar a cabo las campañas Antárticas, apoyado del Ministerio de Defensa, realiza al comienzo de cada año una planificación estratégica de actividades para la preparación y operación de la Campaña; sin embargo, esta programación se ve siempre afectada por los itinerarios o cronogramas de viajes otorgados por las instituciones o países que nos ofrecen apoyo logístico, situación que genera, en el peor de los casos, aceleración o anticipo de actividades, reducción de etapas, entre otras situaciones, que provocan cambios de objetivos para el Plan Antártico Anual. Estos inconvenientes ocurrieron en las 3 últimas campañas analizadas.

Específicamente, en la última campaña realizada, según servidores del INAE, se generó con mayor magnitud, la necesidad de obtener medios logísticos propios, debido a que se programó con mucha anticipación, como siempre se lo ha hecho, el transporte de los contenedores hacia Punta Arenas, no obstante, la empresa que obtuvo la adjudicación del contrato, no logró cumplir con los tiempos y los contenedores se atrasaron, a tal punto se corría el riesgo de cancelar la Campaña. Afortunadamente, los contenedores llegaron un día antes que saliera el buque alquilado para llevarlo a la Antártida, sin embargo, esta situación ocasionó cambios en los pasajes (ruta Gye-Punta Arenas) de los expedicionarios, incertidumbre y preocupación.

Posteriormente, también se produjo una situación de riesgo dentro de la Estación Pedro Vicente Maldonado, que provocó que las autoridades del INAE decidieran que en la última etapa de esta expedición, sólo se

realizaría los proyectos logísticos y quedarían suspendidos los proyectos científicos.

Todos estos inconvenientes pudieron haber sido evitados si el Ecuador tuviera sus propios medios logísticos para realizar las Campañas Antárticas.

Dado el análisis de las tres últimas expediciones antárticas podemos efectuar las siguientes observaciones:

XVII Expedición Antártica

- Duración: 4 meses
- Medios logísticos: Externos
- Traslado de personal: Avión y Buque
- Traslado de contenedores: Buque
- Costo Total: US$ 1.204,034

XVIII Expedición Antártica

- Duración: 3 meses
- Medios logísticos: Externos
- Traslado de personal: Avión y Buque
- Traslado de contenedores: Buque
- Costo Total: US$ 1.283.200

XIX Expedición Antártica

- Duración: 3 meses
- Medios logísticos: Externos
- Traslado de personal: Avión y Buque
- Traslado de contenedores: Buque
- Costo Total: US$ 905.725,00

CAPÍTULO III

3. FACTIBILIDAD DE ADQUIRIR LOS MEDIOS LOGÍSTICOS

3.1 Definición de necesidades de medios logísticos propios

En capítulos anteriores se han analizado las características fundamentales de las expediciones ecuatorianas a la Antártida y dentro de ellas los medios logísticos empleados en las tres últimas expediciones destacándose el empleo de medios logísticos ajenos.

En este capítulo se propone analizar la factibilidad en cuanto a adquirir diferentes medios logísticos que puedan ser empleados como medios propios en las expediciones. Según establece Proaño Silva[35], Director actual del Instituto Antártico Ecuatoriano, en el Plan Estratégico-Avances 2015 uno de los objetivos de la INAE es incrementar la capacidad logística que permita apoyar la investigación científica y técnica en el Continente Antártico. Para ello prevé la estrategia de alcanzar capacidad de transporte con medios logísticos propios con vista a proporcionar mayor factibilidad logística.

Recordando los inconvenientes surgidos en las anteriores expediciones, podemos definir que con la adquisición de un Buque Multipropósito Antártico, se hubiera podido generar una buena planificación y ejecución, en el envío de los contenedores y personal logístico e investigativo. Del mismo modo, teniendo el Hidroavión sería de gran ayuda logística, si se presentara alguna eventualidad de cambios de generador, emergencia médica, entre otras, y de esta manera, poder tener soluciones inmediatas transportándose a Punta Arenas con facilidad. Adicionalmente, en la Estación Pedro Vicente Maldonado existe un bote de goma marca Sillenger, bautizado con el nombre Maldonado 1 cuando se matriculó en

[35] Proaño Silva, M. R. (2015). *Plan Estratégico-Avances 2015-Resumen (vertical).* Ecuador.

la capitanía de Guayaquil, pero más conocido como Zodiac, según comentó el CPFG-EM Gabriel Abad, Director Técnico Científico 2013-2014, que es utilizado para la trasladarse de una isla a otra o según se requiera, de acuerdo a las investigaciones científicas que se solicite ejecutar; en la actualidad, es necesaria la adquisición de un bote que reúna las condiciones antárticas y las específicas para realizar dichas investigaciones.

Por lo antes expuesto, se realizará el análisis de la adquisición de un Buque Antártico y de un Hidroavión, como sostenimiento logístico de gran relevancia para la ejecución de las Campañas Antárticas; así como también, de una lancha como apoyo a las investigaciones científicas antárticas.

3.2 Análisis de adquisición de un Buque Antártico

Los buques que sean utilizados para la realización de las Campañas a la Antártida deben cumplir con una serie de parámetros y características diferentes a otros buques empleados en la realización de investigaciones científicas. Estos buques deben enfrentarse a un crudo clima y condiciones adversas, además deben estar equipados con una adecuada infraestructura que permitan desarrollar dentro de ellos labores investigativas.

Actualmente son varios los buques que año tras año se dirigen al Continente Blanco. A continuación se detallan las características de alguno de ellos:

Buque AP-46 “Almirante Viel” de la Armada de Chile

El buque “Almirante Viel” fue construido en 1968 para el servicio de guardacostas de Canadá. En 1984 es adquirido por la Armada Chilena y reacondicionado. Este buque es de tipo rompehielos, tiene una capacidad

de carga de aproximadamente 900 toneladas y además de tener espacio para transportar un helicóptero.

El buque ofrece servicios de transportación de personal y de carga desde Puntas Arenas hasta la Antártida. Por temporada realiza aproximadamente seis viajes brindándoles apoyo a otras expediciones de países como Estados Unidos, China, Rusia, Ecuador entre otros[36].

El costo de adquisición del buque fue de $120 millones de dólares y tiene una vida útil de 20 años. Su compra significó un avance importante para el desarrollo de las expediciones chilenas a la Antártida.

En la siguiente fotografía se muestra al buque “Almirante Viel” en una de sus travesías:

FOTOGRAFÍA No: 2 Buque Almirante Viel de la Armada Chilena.

Fuente: Kuntschik y Mey, 2011

[36] Kuntschik, D., & Mey, C. (15 de Julio de 2011). *Buques antárticos logísticos, de investigación o patrullaje*. Obtenido de Historia y arqueología marítima. Fundación Histarmar: http://www.histarmar.com.ar/Antartida/BuquesAntarticos-Logisticos/Timca-.htm

Buque ATF-67 "Lautaro" de la Armada de Chile

Su construcción fue en el año 1973, a sus inicios su utilización fue en las plataformas petroleras. En 1990 el buque Lautaro fue incorporado a la Armada de Chile. Su función es el "patrullaje, vigilancia y control oceánico, búsqueda, rescate y salvataje"[37].

El buque ATF-67 "Lautaro" año tras año participa activamente brindando apoyo logístico en las diferentes campañas antárticas realizadas por Chile y por los demás países que mantiene convenios de colaboración.

En el siguiente gráfico se muestra al "Lautaro" en una de sus travesías:

FOTOGRAFÍA No. 3. Buque ATF-67 "Lautaro" de la Armada Chilena

Fuente: Armada de Chile, 2012

[37] Armada de Chile. (15 de Abril de 2012). *Remolcadores de flota*. Obtenido de http://www.armada.cl/armada/unidades-navales/superficie/remolcadores-de-flota/atf-67-lautaro/2014-04-16/122553.html

Buque AP-41 “Aquiles” de la Armada de Chile

El buque AP-41 “Aquiles” fue puesto en marcha el 4 de diciembre de 1987 y adquirido por la Armada Chilena en 1988. Se caracteriza por ser “un transporte de carga y pasajeros (tropas) de gran autonomía”. Tiene capacidad para transportar aproximadamente 15 oficiales, 90 tripulantes y hasta 250 pasajeros. Sus características posibilitan una adecuada estancia.

El buque “Aquiles” participa también activamente en las expediciones a la Antártida transportando científicos de diferentes países, materiales necesarios a las diferentes bases establecidas en la región y contribuyendo así al aseguramiento logístico de las expediciones.

El costo de fabricación del buque “Aquiles” fue de 12 millones de dólares. En la siguiente fotografía se muestra al “Aquiles”:

FOTOGRAFÍA No. 4. Buque AP-41 “Aquiles” de la Armada Chilena

Fuente: Armada de Chile, 2012

Buque ATF "Suboficial Castillo" (A-6) de la Armada Argentina

El buque ATF "Suboficial Castillo" fue adquirido por la Armada Argentina el 30 de septiembre de 1993. El nombre otorgado es un distinción a Julio Saturnino Castillo, suboficial primero de infantería marina, él cual es considerado héroe en la guerra de Las Malvinas[38].

El buque tiene una capacidad máxima de transportación de 64 pasajeros. Alcanza la velocidad máxima de 16,5 nudos, además está equipado con armamento. Ha participado en varias de las Campañas Antárticas realizadas anualmente por Argentina y ha brindado apoyo a otros países dentro de los que se destaca El Ecuador.

En el siguiente gráfico se representa el buque ATF "Suboficial Castillo":

FOTOGRAFÍA No. 5. Buque AP-41 "Aquiles" de la Armada Chilena

Fuente: Kuntschik y Mey, 2011

[38] Kuntschik, D., & Mey, C. (15 de Julio de 2011). *Buques antárticos logísticos, de investigación o patrullaje*. Obtenido de Historia y arqueología marítima. Fundación Histarmar: http://www.histarmar.com.ar/Antartida/BuquesAntarticos-Logisticos/Timca-.htm

Buque Humboldt de la Armada de Perú

El buque Humboldt construido en Perú en colaboración con Alemania en 1987. Tiene una capacidad de transportación de aproximadamente 100 pasajeros. Ha desarrollado una importante labor en el ámbito investigativo ya que está equipado con los laboratorios y equipamientos necesarios para el desarrollo de esas tareas científicas[39].

Es muy utilizado en las expediciones que realiza Perú a la Antártida, a su base Machu Pichu, además de colaborar con otros países cuando estos lo requieran. El costo de adquisición del buque Humboldt fue de 15 millones de dólares.

En la siguiente fotografía se muestra el buque Humboldt de la Armada de Perú:

FOTOGRAFÍA No. 6. Buque Humboldt de la Armada del Perú

Fuente: Kuntschik y Mey, 2011

La Armada del Ecuador cuenta también con un buque, el BAE Orión. En el fueron realizadas la primera, segunda y séptima expediciones

[39] Iden.

ecuatorianas a la Antártida. Actualmente, su uso radica en investigaciones oceanográficas e hidrográficas. Está equipado con laboratorios de alta tecnología. Sin embargo, por sus condiciones no cumple con los parámetros requeridos para realizar las campañas antárticas con total seguridad.

Una vez analizadas las características técnicas y económicas de los buques que mayor participación tiene en las expediciones a la Antártida resulta conveniente analizar si será factible o no adquirir medios propios, como es el caso de un buque antártico o seguir fletando estos servicios. Los costos de adquisición de un buque son extremadamente altos, y a eso se le suma el monto que se debe destinar para realizar labores de mantenimientos con vista a alargar su vida útil y garantizar su adecuado funcionamiento.

3.3 Análisis de adquisición de un Hidroavión

El transporte es un tema que requiere de mucho énfasis a la hora de la planificación de las campañas a la Antártida. Las características del territorio son enigmáticas y complejas, de ahí la importancia que tiene usar los medios logísticos adecuados.

La presencia de los aviones es imprescindible en todas las campañas que se realicen al Continente Blanco. Ecuador se apoya fundamentalmente de la IV Brigada Aérea de la Fuerza Aérea de Chile para realizar el traslado del personal y de carga desde Puntas Arenas hasta la Estación Pedro Vicente Maldonado y viceversa. Esta brigada utiliza dos tipos de aviones fundamentales para cumplir con esa función los aviones tipo Hércules C-130 y los aviones DHC-6 Twin Otter o “pájaros rojos” como también se les conoce[40].

[40] Saldias, S. (2013). En la profundidad de la Antártica Glaciar Unión, un nuevo desafío. *Fuerza Aérea de Chile, LXXII*(261), 6-15.

Avión Hércules C-130 de la Fuerza Aérea Chilena

Este tipo de avión son fabricados en los Estados Unidos por la compañía Lockheed Martin. Se emplea fundamentalmente en el transporte de personal y de carga. Es un tipo de avión muy divergente y se emplea también brindando apoyo en investigaciones científicas, rescates en misiones y búsqueda de personas. Luego de 50 años, desde la fabricación del primer avión de este tipo, se continúan desarrollando este y otras versiones.

La Fuerza Aérea de Chile en la actualidad cuenta con cinco aviones de este tipo, el costo de adquisición oscila entre los 7 millones de dólares hasta los 22,9 millones de dólares y para las nuevas versiones de los aviones tipo Hércules el precio puede ascender hasta los 44,1 millones de dólares[41].

En la siguiente fotografía se muestran el avión Hércules C-130:

[41] Defensa.com. (21 de Abril de 2015). *La fuerza aérea de Chile recibe un avión Hércules de Estados Unidos*. Obtenido de http://www.defensa.com/index.php?option=com_content&view=article&id=15357:la-fuerza-aerea-de-chile-recibe-un-avion-hercules-de-estados-unidos&catid=55:latinoamerica&Itemid=163

FOTOGRAFÍA No 7. Avión Hércules C-130

Fuente: Defensa.com, 2015

Avión DHC-6 Twin Otter

La Fuerza Aérea Chilena utiliza este tipo de avión para llevar a cabo las expediciones a la Antártica. Según indica Romina Rebolledo, piloto integrante en una de las expediciones realizadas por Chile al Continente Blanco “los Twin Otter son aviones muy versátiles capaces de aterrizar en muy poca distancia, en este caso utilizamos sky que nos permiten un aterrizaje seguro en las condiciones que nos presenta el terreno antártico”[42].

Los aviones DHC-6 Twin Otter tiene la función de monitorear la situación del terreno, transportar personal y cargas a menor escala, traslado en caso de emergencias médicas entre otras funciones. El costo de adquisición de un avión de este tipo suele oscilar aproximadamente de 7 millones de dólares.

[42] Castro, C. (2014). Labor científica en la Antártica. *Fuerza Aérea de Chile, LXXIII*(264), 15-21.

En el siguiente gráfico se muestra un Twin Otter perteneciente a la Fuerza Aérea de Chile:

FOTOGRAFÍA No. 8. Avión DHC-6 Twin Otter

Fuente: Castro, 2014

Ecuador también se ha apoyado en ocasiones de las Fuerzas Aéreas de Uruguay y de Brasil, las cuales cuentan también con aviones Hércules C-130 y con aviones DHC-6 Twin Otter.

En las expediciones ecuatorianas a la Antártida son empleados aviones comerciales pertenecientes a la aerolínea DAP. En el siguiente gráfico se muestra el tipo de avión perteneciente a esta aerolínea:

FOTOGRAFÍA No. 9. Avión perteneciente a la aerolínea DAP

Fuente: Castro, 2014

Cabe destacar que, Ecuador a pesar de realizar sus expediciones a la Antártida con aviones de otras Fuerzas Aéreas, al parecer, cuenta con los medios de transporte necesarios para realizar las mismas, lo cual podría generar una confusión, debido a que, si bien es cierto las características son parecidas a las que se utilizan en las Campañas Antárticas, estas no reúnen las condiciones exigidas para clima extremo de la región. Por tal motivo la adquisición de un Hidroavión es necesaria, para brindar un buen sostenimiento logístico a las investigaciones científicas ecuatorianas.

En las siguientes fotografías se muestran los aviones pertenecientes a la Fuerza Aérea Ecuatoriana:

FOTOGRAFÍA No. 10. Avión Hércules C-130 perteneciente a la Fuerza Aérea Ecuatoriana

Fuente: Aray y Stefano, 2010

FOTOGRAFÍA No. 11. Avión DHC-6 Twin Otter perteneciente a la Fuerza Aérea Ecuatoriana

Fuente: Aray y Stefano, 2010

3.4 Análisis de adquisición de una lancha

Para cada expedición que se vaya a llevar a cabo se recomiendan llevar las denominadas lanchas o botes. A partir de las características ambientales que existe en la Antártida, lo botes más recomendados para utilizar en esas condiciones son los botes automáticos Zodiac.

Los buques que operan bajo el Tratado Antártico deben cumplir con una serie de parámetros y dentro de ellos está el tener la disposición dentro del navío para los botes más pequeños de navegación. Dentro de cada buque se pueden transportar hasta ocho botes. La función de estos botes dentro de las campañas a la Antártida radica en el traslado del personal científico una vez anclados en la región, con ellos también se efectúa la transportación de combustibles y víveres en menor escala.

El precio de estos botes oscila entre los 10.000 dólares hasta los 16.500 dólares dependiendo de sus características y el tipo de empleo que se le va a dar. En el siguiente gráfico se muestran algunos de los botes que son empleados en los mares de la Antártida:

FOTOGRAFÍA No. 12. Botes Zodiac

Fuente: Barco24.es, 2015

CAPÍTULO IV

4. EVALUACIÓN FINANCIERA DE LOS MEDIOS LOGÍSTICOS ADQUIRIDOS

En capítulos anteriores fueron analizadas las principales deficiencias operativas ocasionadas por el uso de medios logísticos ajenos. Ecuador ha recurrido a esta alternativa en las tres últimas expediciones, las cuales han sido objeto de estudio en la presente investigación. Las consecuencias de esta alternativa se ven reflejadas en los retrasos en fechas programadas, modificaciones en cuanto a medios logísticos a utilizar por falta de disponibilidad, ruptura de la planificación realizada, entre otras.

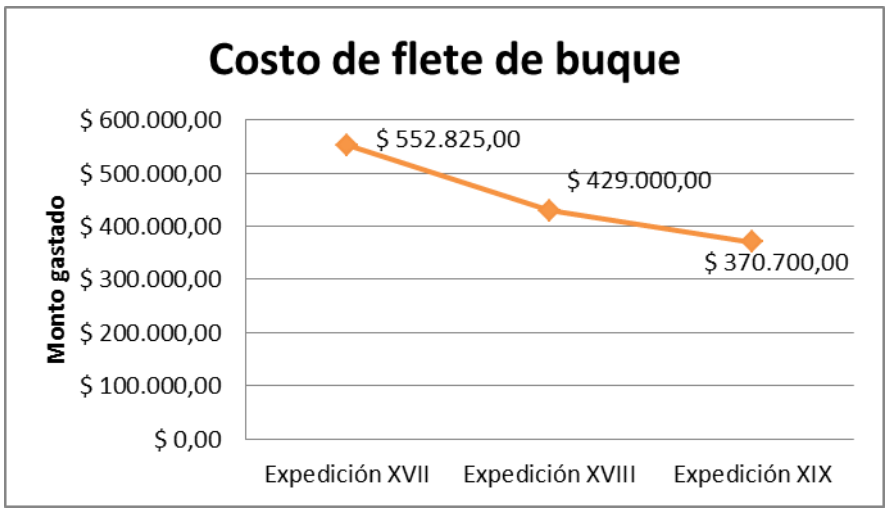
El Instituto Antártico Ecuatoriano (INAE) dentro de sus metas propuestas esta la adquisición de medios propios para el desarrollo de las investigaciones a la Antártida. Ecuador ha alcanzado un alto nivel en este sentido, por lo que resulta imprescindible contar con los medios logísticos propios para llevar a cabo todos los proyectos científicos que van en aumento en el transcurso de los años.

En el presente capítulo se establecen los costos totales en los que se incurre al adquirir los medios necesarios y se evalúan su factibilidad atendiendo a los costos que se incurren al fletar medios ajenos; además a través de un análisis costo-beneficio se analizará cuál de las alternativas es más factible de acuerdo a los resultados obtenido.

4.1 Establecimiento de costos totales de medios propios y medios externos

Como anteriormente se ha mencionado, una de las alternativas más empleadas por Ecuador para llevar a cabo las investigaciones científicas en la Antártida es usando medios logísticos provenientes de otros países. Al emplear estos medios logísticos se incurren en altos costos los cuales se pueden evitar si se emplearan medios logísticos propios. En el siguiente gráfico se muestran los costos totales incurridos en utilizar buques pertenecientes a otros países en las tres últimas expediciones:

GRÁFICO No. 3. Costos de utilizar buques ajenos.

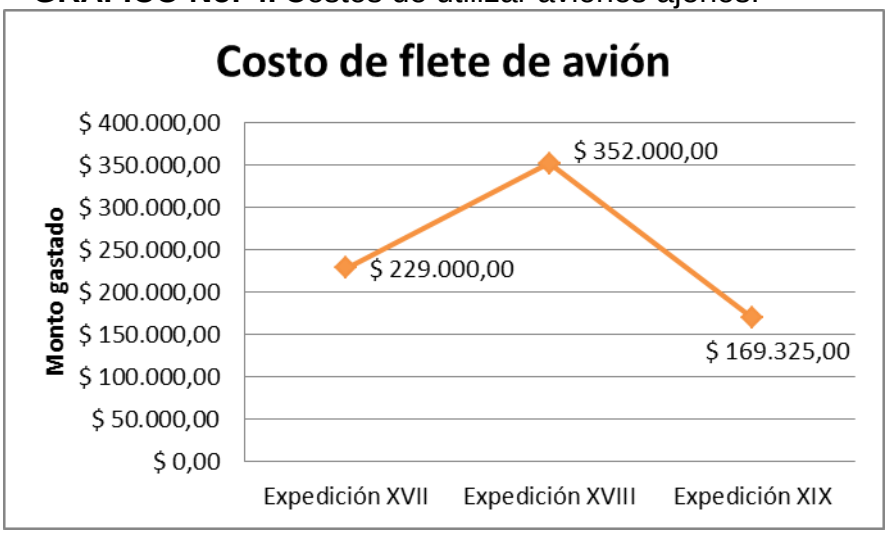


Fuente y Elaborado por: Instituto Antártico Ecuatoriano, 2012

El gráfico representa como a pesar de existir un decrecimiento del presupuesto destinado al pago de los servicios prestados por los países que colaboran en las investigaciones Antárticas, los montos son cifras altas, aumentando con ello el monto total del presupuesto que cada año se deben destinar para llevar a cabo las investigaciones.

Para el caso de los gastos por flete de aviones en el cual se trasladan parte del personal y algunos víveres y combustibles se evidencia un comportamiento variado, lo cual se refleja en el siguiente gráfico:

GRÁFICO No. 4. Costos de utilizar aviones ajenos.



Fuente y Elaborado por: Instituto Antártico Ecuatoriano, 2013

Los costos igualmente son altos, en la última expedición estos disminuyeron en un 48% su valor con respecto a la anterior expedición.

A pesar de verse disminución en los costos destinados para el flete de los medios logísticos, siempre existe la dependencia de la planificación de las expediciones hacia los países dueños de estos medios logísticos, ocasionando cambios imprevistos en fechas, retrasos en las llegadas de los víveres y avituallamientos y demora en las actividades previstas a realizar.

De ahí la importancia que significa para Ecuador contar con sus propios medios logísticos, para ello es necesario conocer cuáles son los costos de emplear en las campañas medios propios y así, comparando con los costos totales, en el empleo de medios externos si es factible o no realizar las inversiones pertinentes.

4.1.1 Valoración del empleo de un buque ecuatoriano

Astilleros Navales Ecuatorianos es la organización encargada de brindar “servicios de reparación, mantenimiento, transformación, diseño y

construcción de las unidades navales para la Defensa Nacional y de la actividad naviera privada nacional y extranjera”[43].

A petición del Instituto Antártico Ecuatoriano y del Ministerio de Defensa Nacional; ASTINAVE desarrolló una propuesta de construcción de un Buque Multipropósito Rompe Hielo tipo RH-AST-6814 con un costo que ronda por los $40.000.000,00. El buque a desarrollar tiene características muy similares a la del BAE Orión, su diseño le permite navegar en aguas donde el hielo es lo suficientemente denso. El buque multipropósito “puede realizar maniobras de remolque y empuje a barcazas de carga, sea esta de contenedores de todo tipo y tubos de perforación”[44].

[43] ASTINAVE. (5 de Septiembre de 2014). *Nuestra Historia*. Obtenido de http://www.astinave.com.ec/astinave/index.php/es/conozcanos/historia

[44] Astilleros Navales Ecuatorianos. (2014). *Propuesta comercial ROM. Construcción y entrega de 01 Buque Multipropósito Rompe Hielo tipo RH-AST-6814.* Guayaquil.

En el siguiente cuadro se muestran las características técnicas del buque:

CUADRO No. 11. Características técnicas del buque multipropósito

Características del buque RH-AST-6814	
Clasificación	Certificación Bureau Veritas, casco y maquinaria remolcador, buque suministro, servicio especial rompe hielo (clase 1A), fondo resistente, navegación sin restricción, grúa en la cubierta principal, mercancías peligrosas de acuerdo a SOLAS reg.19
Dimensiones	Eslora total 68,20±10% (m) Eslora en flotación 65,85±10% (m) Manga total 14,30±10% (m) Manga moldeada 14,00±10% (m) Puntal 5,10±10% (m) Peso muerto 991±10% (ton) Tonelaje bruto 1520GT±10% Tonelaje neto 456NT±10%
Capacidades	Gasolina: 780 (m^3) Diésel y tanque diario: 37 (m^3) Agua tratada: 263 (m^3) Agua potable: 330 (m^3) Carga en cubierta: 425 (m^2), 5 (t/m^2)
Acomodación	12 tripulantes 03 cabinas simples 04 cabinas dobles Sala de reuniones Comedores Caseta de gobierno
Equipos de seguridad	Convenio para salvavidas en acuerdo con SOLAS 01 bote de rescate rápido Zona de rescate y equipos de elevación para operaciones de rescate

	02 balsas salvavidas 18 trajes de supervivencia 4 trajes de sumersión 20 chalecos salvavidas
Tiempo de Construcción	2,5 años

Fuente: Astilleros Navales Ecuatorianos, 2014

En el siguiente gráfico se muestra el prototipo de buque que se pretende construir por la empresa Astilleros navales ecuatorianos en caso de ser aceptada la propuesta:

FOTOGRAFÍA No. 13. Buque Multipropósito Rompe Hielo tipo RH-AST-6814

Fuente: Astilleros Navales Ecuatorianos, 2014

Para realizar el análisis de qué será más factible, la presente investigación se basará en un estudio económico realizado por el Instituto Antártico Ecuatoriano y a continuación se presentan los resultados obtenidos. En los cuadros 12 y 13 se muestra un resumen de los valores de alquiler de buques considerando siete días de viaje y la transportación de 10 contenedores:

CUADRO No.12. Alquiler de espacios (10 contenedores)

AÑO	RUTA	MES	Nro. de CONTENEDORES	Valor unitario en US$	Valor total en US$
A-1	Gquil .– Pt. Arenas	Nov.	10	6.000	60.000
A	Pt. Arenas – Gquil.	Marzo	10	6.000	60.000
A	Gquil. – Pt. Arenas	Nov.	10	6.000	60.000
A+1	Pt. Arenas – Gquil.	Marzo	10	6.180	61.800
A+1	Gquil. – Pt. Arenas	Nov.	10	6.180	61.800
A+2	Pt. Arenas – Gquil.	Marzo	10	6.365	63.654
A+2	Gquil. – Pt. Arenas	Nov.	10	6.365	63.654
A+3	Gquil. – Pt. Arenas	Feb.	2	6.556	13.112
A+3	Pt. Arenas – Gquil.	Marzo	10	6.556	65.560
TOTAL ESPACIOS DE BUQUE					509.579

Fuente y Elaborado por: Documentos económicos del INAE

CUADRO No. 13. Cuadro resumen de alquiler de buques

AÑO	RUTA	MES	NO. DE DÍAS	Valor unitario en US$	Valor total del alquiler en US$
A-1	Pt. Arenas – PEVIMA	Nov.	7	20.000	140.000
A	PEVIMA - Pt. Arenas	Marzo	7	20.000	140.000
A	Pt. Arenas – PEVIMA	Nov.	7	20.000	140.000
A+1	PEVIMA - Pt. Arenas	Marzo	7	20.600	144.200
A+1	Pt. Arenas – PEVIMA	Nov.	7	20.600	144.200
A+2	PEVIMA - Pt. Arenas	Marzo	7	21.218	148.526
A+2	Pt. Arenas – PEVIMA	Nov.	7	21.218	148.526
A+3	Pt. Arenas – PEVIMA	Feb.	7	21.855	152.982
A+3	PEVIMA - Pt. Arenas	Marzo	7	21.855	152.982
TOTAL ALQUILER DE BUQUE					1.311.416
TOTAL ALQUILER BUQUE + ESPACIOS					1.820.995

Fuente y Elaborado por: Documentos económicos del INAE

La información mostrada en los cuadros demuestran que el costo de mover 10 contenedores considerando viajes de siete días el valor asciende a las cifra de $1.820.995,00.

Considerando ahora un viaje igualmente de siete días pero en cambio transportando solo cinco contenedores los resultados que se obtendrían se muestran en los cuadros 14 y 15:

CUADRO No 14. Alquiler de espacios (5 contenedores)

AÑO	RUTA	MES	Nro. de CONTENEDORES	Valor unitario en US$	Valor total en US$
A+5	Gquil .– Pt. Arenas	Nov.	5	6.556	32.780
A+5	Pt. Arenas – Gquil.	Marzo	5	6.556	32.780
A+5	Gquil. – Pt. Arenas	Feb.	2	6.556	13.112
A+5	Pt. Arenas – Gquil.	Marzo	7	6.556	45.892
TOTAL ESPACIOS DE BUQUE					124.564

Fuente y Elaborado por: Documentos económicos del INAE

CUADRO No 15. Cuadro resumen de alquiler de buque

AÑO	RUTA	MES	Nro. de días	Valor unitario en US$	Valor total del alquiler en US$
A+5	Pt. Arenas – PEVIMA	Nov.	7	21.855	152.985
A+5	PEVIMA-PTA. ARENAS	Nov.	7	21.855	152.985
A+5	Pt. Arenas – PEVIMA	DIC	7	21.855	152.985
A+5	PEVIMA-PTA. ARENAS	DIC	7	21.855	152.985
A+5	Pt. Arenas – PEVIMA	ENE	7	21.855	152.985
A+5	PEVIMA-PTA. ARENAS	ENE	7	21.855	152.985
A+5	Pt. Arenas – PEVIMA	Feb.	7	21.855	152.985
A+5	PEVIMA-PTA. ARENAS	Feb.	7	21.855	152.985
A+5	Pt. Arenas – PEVIMA	Marzo	7	21.855	152.985
A+5	PEVIMA - Pt. Arenas	Marzo	7	21.855	152.985
TOTAL ALQUILER DE BUQUE					1.529.850
TOTAL ALQUILER BUQUE + ESPACIOS					1.654.414

Fuente y Elaborado por: Documentos económicos del INAE

El costo de alquilar un buque considerando viajes de siete días y transportando en él cinco contenedores asciende a los $1.654.414,00. Una vez determinado los costos aproximados del alquiler de buque para la realización de las expediciones ecuatorianas a la Antártida es pertinente analizar cuáles son los montos en que se incurriría en caso de

utilizar un buque propio. En el siguiente cuadro se muestran los valores de consumo del buque BAE Orión:

CUADRO No. 16. Gastos de emplear el Buque Orión

BUQUE TIPO ORION ($)	
COMBUSTIBLE BUQUE	$1.008.120,00
VIVERES BUQUE	$199.920,00
AGUA BUQUE	$0,00
REPUESTOS BUQUE	$100.000,00
SUMINISTROS BUQUE	$50.000,00
GASTOS VARIOS	$50.000,00
TOTAL	**$1.408.040,00**

Fuente: Documentos económicos del INAE
Elaborado por: La Autora

A partir de ellos se pronosticaron los gastos para un buque multipropósito con similares características a las del buque Orión. Los resultados obtenidos se muestran en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 17. Gastos de emplear el Buque Multipropósito

BUQUE MULTIPROPÓSITO ($)	
COMBUSTIBLE BUQUE	$1.512.180,00
VIVERES BUQUE	$259.896,00
AGUA BUQUE	$0,00
REPUESTOS BUQUE	$130.000,00
SUMINISTROS BUQUE	$65.000,00
GASTOS VARIOS	$65.000,00
COMBUSTIBLE HELO	$5.000,00
TOTAL	**$2.032.076,00**

Fuente: Documentos económicos del INAE
Elaborado por: La Autora

Con la utilización de este buque el consumo de combustible estimado se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 18. Consumo de combustible

COMBUSTIBLE ($)				
Asume un buque similar al BAE Orión				
Consumo estimado Navegación		100	gal	h
Consumo estimado Puerto		50	gal	h
Costo Estimado Diésel		1,3	usd	
	HORAS NAVEGACIÓN	Costo	HORAS PUERTO	Costo
GUAYAQUIL - VALPARAISO	268,00	$34840,00	212,00	$13780,00
VALPARAISO - PUNTA ARENAS	164,00	$21320,00	122,00	$7930,00
PUNTA ARENAS - FILDES	104,00	$13520,00	24,00	$1560,00
FILDES - E PVM	9,00	$1170,00	720,00	$46800,00
TOTAL		**$70.850,00**	**$1.078,00**	**$70.070,00**

Fuente: Documentos económicos del INAE

Una vez determinados los parámetros anteriormente señalados se puede realizar una proyección estimada de los gastos teniendo en cuenta los valores calculados, el costo del buque propuesto por la empresa Astilleros Navales Ecuatorianos, la tasa de depreciación considerando 10 años de vida útil. En el siguiente cuadro se resume esta proyección para un período de cinco años:

CUADRO No. 19. Proyección de gastos para la utilización de un buque

PROYECCIÓN DE LOS GASTOS ($)					
DESCRIPCIÓN	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
Gasto sueldos	$298.037,19	$317.346,98	$317.346,98	$317.346,98	$317.346,98
Gasto en combustible	$ 140.920,00	146.091,76	151.453,33	157.011,67	162.774,00
Gasto de mantenimiento		$ 800.000,00	829.360,00	859.797,51	891.352,08
Depreciación	4.000.000,00	4.000.000,00	4.000.000,00	4.000.000,00	4.000.000,00
TOTAL GASTOS	**$4.438.957,19**	**$5.263.438,75**	**$5.298.160,31**	**$5.334.156,16**	**$5.371.473,06**

Elaborado por: La Autora

Los resultados mostrados arrojan valores a simple vistas elevados, pero se debe entender que el período analizado es de solo cinco años y una inversión de esta magnitud siempre se incurre en altos costos por lo que se deben analizar los beneficios futuros que tener un buque propio trae consigo, tal es el caso de mejoras en la planificación de las campañas, viabilidad a la hora de llevar a cabo las mismas, reducción de costos y posibilidad de proyección de ingresos futuros, ya que un buque ecuatoriano podría igualmente prestar servicios a otros países que deseen realizar investigaciones a la Antártida, como es el caso de Venezuela que si bien es cierto realiza investigaciones en este continente blanco, aún no posee una estación y no es miembro del Sistema del Tratado Antártico.

4.1.2 Valoración del empleo de un avión Twin Otter ecuatoriano

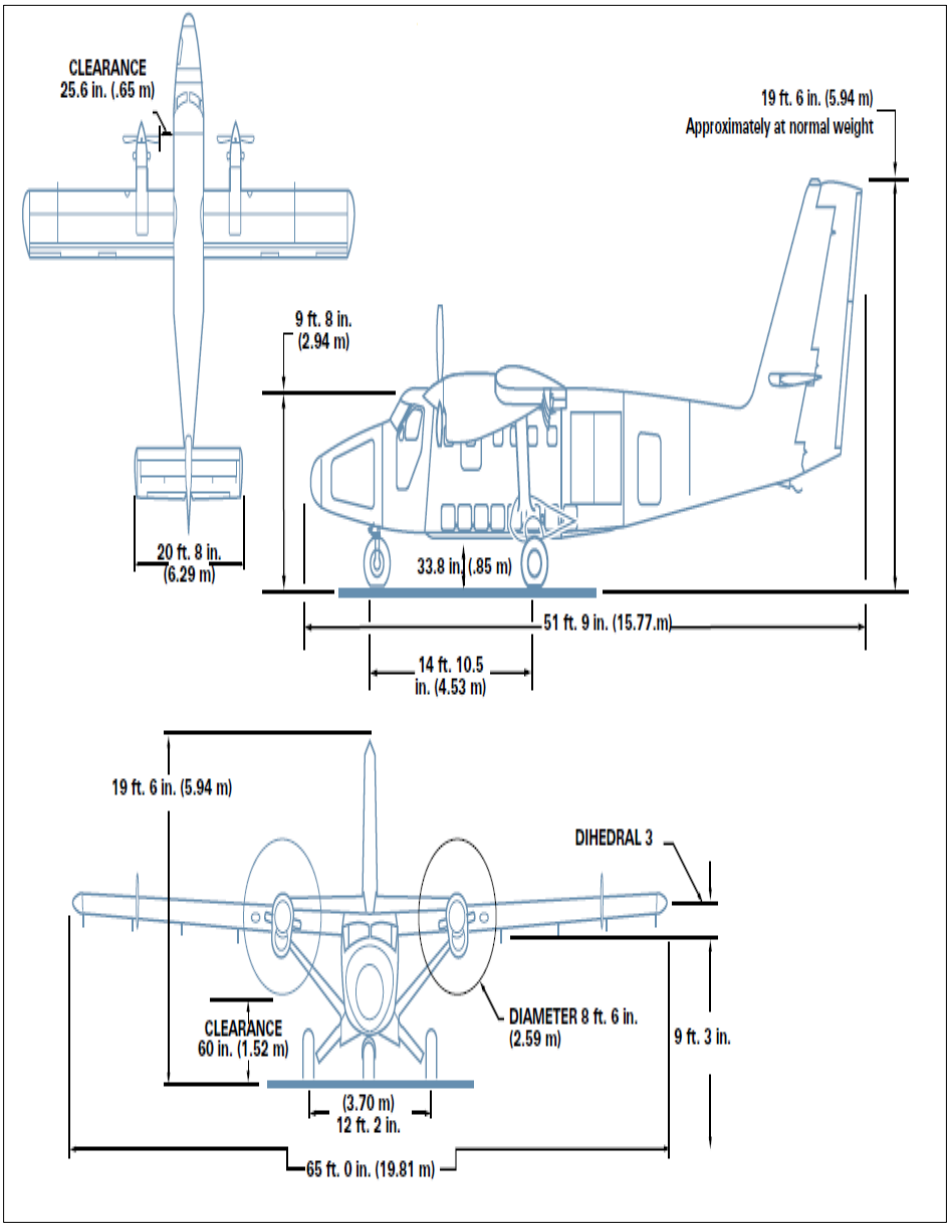
El Instituto Antártico Ecuatoriano en conjunto con el Ministerio de Defensa Nacional consideró en su momento, la adquisición un avión tipo Twin Otter, para llevar a cabo las campañas a la Antártica en los próximos años. Por tal motivo, en esta investigación se analizó la posibilidad de adquirir un Twin Otter serie 400 marca Viking producidos por Canadá, el costo aproximado de estos tipos de aviones asciende a los 12 millones de dólares.

Los Twin Otter Viking se caracterizan por “operar en condiciones extremas debido a su construcción robusta y su rendimiento”. Esta serie garantiza una alta fiabilidad en todas las operaciones[45].

En el siguiente gráfico se muestran las principales características de este tipo de avión:

[45] Viking Air. (2013). *Proyecto de Twin Otter serie 400.* Canadá.

GRÁFICO No. 5. Características técnicas del Twin Otter serie 400



Fuente: Viking Air, 2013

Esta serie tiene un total de 19 asientos y son ideales para realizar operaciones en la Antártida. En el siguiente gráfico se muestran imágenes de este tipo de avión:

FOTOGRAFÍA No. 14. Imágenes del Twin Otter serie 400

Fuente: Viking Air, 2013

Atendiendo a los costos de adquisición, el valor de la depreciación, los gastos en sueldos de piloto y copiloto de acuerdo al calificador de cargos establecidos en el Ecuador y la estimación de los gastos de mantenimiento se proyectó los gastos a incurrir, los cuales se muestran en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 20. Proyección de gastos de usar un Twin Otter propio

PROYECCIÓN DE LOS GASTOS EN US$					
DESCRIPCIÓN	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
Gasto sueldos	71.327,62	75.969,21	75.969,21	75.969,21	75.969,21
Gasto en combustible	6.300,00	6.531,21	6.770,91	7.019,40	7.277,01
Gasto de mantenimiento		140.000,00	145.138,00	150.464,56	155.986,61
Depreciación	700.000,00	700.000,00	700.000,00	700.000,00	700.000,00
TOTAL GASTOS	**777.627,62**	**922.500,42**	**927.878,12**	**933.453,18**	**939.232,84**

Fuente: Documentos económicos del INAE
Elaborado por: La Autora

También el Instituto Antártico Ecuatoriano ha considerado la compra de un avión tipo Hércules, el costo de la propuesta valorada es de 17 millones de dólares según fuentes consultadas.

Atendiendo a datos de un estudio económico realizado por el Instituto Antártico Ecuatoriano se pueden arribar a las siguientes conclusiones:

Lo primero a tener en cuenta, es la estimación del costo de utilizar los aviones C-130 en la realización de las campañas. En el cuadro 24 se muestran los costos de usar vuelos comerciales desde Guayaquil-Santiago de Chile-Punta de Arenas y en el cuadro 21 se muestran los costos de la transportación vía área desde Punta de Arenas hasta la base Frei y viceversa:

CUADRO No. 21. Costos de transportación aérea (1)

AÑO	RUTA	MES	Nro. de PAX	Valor unitario en US$	Valor total en US$	C-130 CHARTEO GQUIL-FREI en US$	C-130 SOST. INAE GQUIL-FREI en US$
A-1	Gquil. – Stgo. – Pt. Arenas	Nov.	30	2.000	60.000	97.500	107.250
A	Pt. Arenas – Stgo. – Gquil.	Marzo	30	2.000	60.000	97.500	107.250
A	Gquil. – Stgo. – Pt. Arenas	Nov.	30	2.000	60.000	97.500	107.250
A+1	Pt. Arenas – Stgo. – Gquil.	Marzo	30	2.000	60.000	97.500	107.250
A+1	Gquil. – Stgo. – Pt. Arenas	Nov.	30	2.000	60.000	97.500	107.250
A+2	Pt. Arenas – Stgo. – Gquil.	Marzo	30	2.000	60.000	97.500	107.250
A+2	Gquil. – Stgo. – Pt. Arenas	Nov.	30	2.000	60.000	97.500	107.250
A+3	Gquil. – Stgo. – Pt. Arenas	Feb.	15	2.000	60.000	97.500	107.250
A+3	Pt. Arenas – Stgo. – Gquil.	Marzo	30	2.000	60.000	97.500	107.250
TOTAL PASAJES DE AVIÓN					**510.000**	**877.500**	**965.250**

Fuente y Elaborado por: Documentos económicos del INAE

CUADRO No. 22. Costos de transportación aérea (2)

AÑO	RUTA	MES	Nro. de PAX	Valor unitario en US$	Valor total del alquiler en US$
A-1	Pt. Arenas – Base Frei	Nov.	30	N/A	52.500
A	Base Frei - Pt. Arenas	Marzo	30	N/A	52.500
A	Pt. Arenas – Base Frei	Nov.	30	N/A	52.500
A+1	Base Frei - Pt. Arenas	Marzo	30	N/A	52.500
A+1	Pt. Arenas – Base Frei	Nov.	30	N/A	52.500
A+2	Base Frei - Pt. Arenas	Marzo	30	N/A	52.500
A+2	Pt. Arenas – Base Frei	Nov.	30	N/A	52.500
A+3	Pt. Arenas – Base Frei	Feb.	15	N/A	52.500
A+3	Base Frei - Pt. Arenas	Marzo	30	N/A	52.500
TOTAL ALQUILER DE AERONAVE					**472.500**
TOTAL ALQUILER + PASAJES					**982.500**

Fuente y Elaborado por: Documentos económicos del INAE

En el siguiente cuadro se muestra un resumen de los gastos proyectados para un periodo de cinco años:

CUADRO No. 23. Resumen de gastos proyectados

CUADRO RESUMEN DE GASTOS DE SOSTENIMIENTO DEL AÑO I AL AÑO V en US$			
	AVIÓN COMERCIAL	**C-130 FAE**	**OBSERVACIONES**
TRANSPORTE AEREO+BUQUE	2.803.495	3.170.995	
ALOJAMIENTO Y ALIMENTACION EN BUQUE	50.000	50.000	
ALOJAMIENTO Y ALIMENTACION EN ESTACIONES ANTARTICAS	50.000	50.000	
ALIMENTACION AÑO I	75.000	75.000	
ALIMENTACION AÑO II	97.500	97.500	
ALIMENTACION AÑO III	126.750	126.750	
ALIMENTACION AÑO IV	164.775	164.775	SE HA CONSIDERADO INFLACION
MATERIALES DE CONSTRUCCION	200.000	200.000	
PRENDAS DE PROTECCION	80.000	80.000	
HERRAMIENTAS MENORES; VARIOS	60.000	60.000	
COMPENSACIONES MILITARES	900.000	900.000	50 DIARIOS/SOLO VERANO
PAGO INVESTIGADORES	300.000	300.000	50 DIARIOS/SOLO VERANO
SEGUROS	120.000	120.000	
TELECOMUNICACIONES	180.000	180.000	
UTILIZACION HELO	120.000	120.000	
AGENTE ADUANAS	96.000	96.000	
COMBUSTIBLE	1.935.360	1.935.360	
TOTAL	**7.358.880**	**7.726.380**	

Fuente y Elaborado por: Documentos económicos del INAE

Además fue realizada también una estimación de los gastos en que se incurriría a partir del quinto año. Los resultados se muestran en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 24. Resumen de gastos proyectados a partir del 5to año

CUADRO RESUMEN DE GASTOS DE SOSTENIMIENTO A PARTIR DEL V AÑO EN US$			
	AVION COMERCIAL	**C-130 FAE**	**OBSERVACIONES**
TRANSPORTE AEREO+BUQUE	2.901.798	3.279.298	
ALOJAMIENTO Y ALIMENTACION EN BUQUE	50.000	50.000	
ALOJAMIENTO Y ALIMENTACION EN ESTACIONES ANTARTICAS	50.000	50.000	50 PERSONASX5 DIAS A $200
ALIMENTACION	106.500	106.500	
MATERIALES DE CONSTRUCCION	50.000	50.000	
PRENDAS DE PROTECCION	20.000	20.000	
HERRAMIENTAS MENORES; VARIOS	15.000	15.000	
COMPENSACIONES MILITARES	2.160.000	2.160.000	MILIT: 2.500/MES
PAGO INVESTIGADORES	726.000	726.000	INV: 3.000/MES
SEGUROS	53.250	53.250	5 DIARIOS POR PERSONA
TELECOMUNICACIONES	108.000	108.000	
UTILIZACION HELO	30.000	30.000	
AGENTE ADUANAS	24.000	24.000	5 cont. Entran; 5 salen. Pago en Chile y en Ecuador
MANEJO CONTABLE	2.000	2.000	
OPERADOR ANTARTICO	12.000	12.000	
COMBUSTIBLE	483.840	483.840	2 GENER. OPERANDO
TOTAL	**6.792.388**	**7.169.888**	

Fuente y Elaborado por: Documentos económicos del INAE

4.2 Análisis Costo/Beneficio

Para Castañer Martínez[46]:

"La característica que distingue al análisis de costo beneficio es el intento de llevar al máximo posible la cuantificación los beneficios y costos en términos monetarios. Sin embargo, el análisis muy pocas veces logra ese ideal de medir todos los beneficios y costos en términos monetarios".

Para el análisis costo/beneficio se iniciará calculando todos los posibles costos que generaría la adquisición de los medios logísticos propios y quedaría detallado en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 25. Inversión del Proyecto

Adquisición de medios Logísticos Propios	
Buque Multipropósito	$ 60.000.000,00
Servicios profesionales	$ 3.000,00
Costos de abanderamiento, aprobación de planos, inspección, patente	$ 7.000,00
Hidroavión	$ 12.000.000,00
Lancha Antártica	$ 50.000,00
Publicidad (evento de inauguración y difusión en redes de comunicación)	$ 15.000,00
Desaduanización del Buque	$ 1.500,00
Desaduanización del Lancha	$ 1.500,00
Desaduanización del Hidroavión	$ 1.500,00
TOTAL	$ 72.079.500,00

Fuente: Documentos económicos del INAE

Elaborado por: La Autora

Para la adquisición del Buque Multipropósito que tiene un valor de $40.000.000,00 y una vida útil de 10 años construido localmente, y debido a que en esta cotización sólo se ha considerado para carga de contenedores y no de gran cantidad de tripulación, y según fuentes consultadas, la adhesión de espacio para más tripulación podría aumentar el costo de $60.000.000,00 a $70.000.000,00, y para este caso de estudio se escogerá la primera opción, e importado. Por otro lado, según una

[46] Castañer Martínez, J. (2014). *Análisis de costo beneficio. Ejemplos de análisis sector privado.* San Juan, Puerto Rico: Estudios técnicos, investigaciones, estrategias y soluciones.

funcionaria de la Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial, antes de la importación se debe obtener un Informe Técnico Favorable por Nacionalización y Pasavante de Navegación; luego, una vez el buque se encuentre en aguas ecuatorianas se debe adquirir, la aprobación de Planos definitivos por construcción, capacidad e combustible, arqueo, libreto de estabilidad, líneas de carga internacional, patente de navegación y certificación de documentos de Bandera. Todo lo antes mencionado se ha considerado por un valor de $7.000,00; junto con el pago de un Ingeniero Naval, quien será el responsable de la obtención de los permisos. Finalmente, se ha considerado la nacionalización del buque, un valor aproximado de $1.500,00 según histórico en las últimas tres expediciones.

Un buque de esta magnitud tiene un consumo de combustible para cada expedición de aproximadamente $140.920,00 y los gastos de sueldos estimados oscilan entre los $298.037,00 a los $317.346,98, sin embargo, no serán considerados, debido a que la tripulación encargada de la logística será personal de la Armada del Ecuador.

Por otro lado, con lo que respecta a la adquisición de la Lancha y el Hidroavión se ha estimado los valores antes analizados en el capítulo anterior, más los costos de nacionalización. Cabe mencionar, que para la Lancha y el Hidroavión se tienen que obtener la matrícula en la Capitanía de Guayaquil, este trámite no tiene valor alguno para las instituciones públicas; sin embargo, el Hidroavión también deberá poseer el registro en Dirección General de Aviación Civil (DAC).

Una inversión de esta magnitud tiene un período de recuperación de más de 20 años, y esto se debe fundamentalmente a la depreciación del equipo y a los altos costos de mantenimiento, en lo que resta sale mucho más factible utilizar medios propios en sustitución de los medios externos.

La adquisición de este sostenimiento logístico sería una decisión transcendental para el país, por tal motivo, el proyecto debe considerar un

evento histórico de inauguración que incluya difusión en la redes incluso a nivel internacional.

Las expediciones a la Antártida no generan ingresos, estos estudios se realizan sin fines de lucro. Sus objetivos es buscar nuevas formas de vida, conocer las características y las causas fundamentales que actualmente propician el deshielo en esta zona para así evitar males mayores en las costas de países cercanos y por ende del territorio ecuatoriano.

Para el caso específico de la presente investigación se puede considerar como ingresos el ahorro en pago de fletes de los medios logísticos empleados en las investigaciones, e incluso se pueden posteriormente fletar los medios logísticos adquiridos.

La metodología utilizada para valorar los costos evitados del proyecto estuvo dada de acuerdo a los siguientes supuestos:

- Campañas comprendidas de 3 etapas.
- Considerando la capacidad máxima del Buque Multipropósito que se requiere adquirir: 6 Contenedores y 52 tripulantes.
- Envío de 6 contenedores y retorno de 2.
- Pasajes de 34 expedicionarios (capacidad máxima de la Estación Pedro Vicente Maldonado).
- Salida y entrada de 16 expedicionarios entre etapas, de acuerdo al histórico de las 3 últimas campañas.
- Utilización de Buque alquilado para el ingreso del primer grupo y salida del tercer grupo.
- Utilización de vuelos en el Lautaro ($50.000,00) y DAP ($100.000,00) de acuerdo a histórico.

A continuación se detalla, según lo calculado en el capítulo anterior, los costos que el Ecuador evitaría pagar por tener medios logísticos propios, en los siguientes cuadros:

CUADRO No. 26. Beneficio - Costo evitados de enviar y retornar contenedores a la Antártida

Ruta	Cantidad de Contenedores	Valor Unitario	Valor Total
Guayaquil - Punta Arenas	6	$ 6.556,00	$ 39.336,00
Punta Arenas - PEVIMA	6	$ 21.855,00	$ 131.130,00
PEVIMA - Punta Arenas	2	$ 21.855,00	$ 43.710,00
Punta Arenas - Guayaquil	2	$ 6.556,00	$ 13.112,00
Traslado de Combustible		$ -	$ 30.000,00
Traslado de Carga Suelta		$ -	$ 10.000,00
Total			**$ 267.288,00**

Fuente: Histórico del INAE

Elaborado por: La Autora

CUADRO No. 27. Beneficios - Costo de Transporte de personal en Avión y Buque

Ruta	Cantidad de Personas	Valor Unitario	Valor Total
Guayaquil - Punta Arenas	34	$ 1.000,00	$ 34.000,00
Punta Arenas - PEVIMA (Buque)	34	N/A	$ 25.000,00
PEVIMA - Punta Arenas (Avión)	16	N/A	$ 25.000,00
Punta Arenas - Guayaquil	16	$ 1.000,00	$ 16.000,00
Guayaquil - Punta Arenas	16	$ 1.000,00	$ 16.000,00
Punta Arenas – PEVIMA (Avión)	16	N/A	$ 25.000,00
PEVIMA - Punta Arenas (Avión DAP)	16	N/A	$ 50.000,00
Punta Arenas - Guayaquil	16	$ 1.000,00	$ 16.000,00
Guayaquil - Punta Arenas	16	$ 1.000,00	$ 16.000,00
Punta Arenas – PEVIMA (Avión DAP)	16	N/A	$ 50.000,00
PEVIMA - Punta Arenas (Buque)	34	N/A	$ 25.000,00
Punta Arenas - Guayaquil	34	$ 1.000,00	$ 34.000,00
Total			**$ 332.000,00**

Fuente: Histórico del INAE

Elaborado por: La Autora

CUADRO No. 28. Beneficios - Costos de Servicios

Servicios	Valor
Alojamiento y alimentación en Buques, 1° Etapa, 2° Etapa y Salida Final	$ 10.000,00
Pago de viáticos a Militares actividades logísticas (20 x 5.200)	$ 104.000,00
Agente de Aduanas Punta Arenas	$ 3.000,00
Total	**$ 117.000,00**

Fuente: Histórico del INAE
Elaborado por: La Autora

Cuando se realiza una inversión o se lleva a cabo un proyecto, analizar la relación costo / beneficio se convierte en un paso estratégico. Este indicador da la medida si el proyecto es factible o no de llevar a cabo.

Una vez determinados los beneficios que se generan a partir de las investigaciones se procede al cálculo del valor actual neto de la inversión (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR). Estos indicadores son tomados como criterios de evaluación a la hora de implementar o no un proyecto determinado.

El valor presente o VAN es una cantidad en el momento actual (t=0) que es equivalente al flujo de caja de una inversión a una tasa específica de interés i (en este caso se considera el 12% que se utiliza para los proyectos presentados a la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - SENPLADES) o es igual al valor actualizado de todos los rendimientos esperados o es igual a la diferencia entre el valor actualizado de los ingresos esperados y el valor actualizado de los pagos previstos. En cambio, la TIR se define como la tasa de interés que reduce a 0 el valor presente (VAN) de una serie de ingresos y desembolsos.

Es importante tener en cuenta que las inversiones previstas tiene un alto costo, lo mismo sucede para el caso de adquirir aviones tipo Hércules o los de tipo Twin Otter.

La factibilidad radica también a la hora de llevar a cabo las campañas ya que facilita la planificación de las actividades, además que se disminuyen los costos por retrasos en los tiempos planificados.

A continuación, se mostrará en el siguiente cuadro, el flujo del proyecto en los siguientes 5 años:

CUADRO No. 29. Flujo de Caja del Proyecto

INVERSIÓN DEL PROYECTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Adquisición de medios Logísticos Propios	**$ (36.010.000,00)**	**$ (21.050.000,00)**	**$ (15.000.000,00)**	**$ -**	**$ -**	**$ -**
Buque Multipropósito	$ (30.000.000,00)	$ (15.000.000,00)	$ (15.000.000,00)	$ -	$ -	$ -
Servicios profesionales	$ (3.000,00)	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
Costos de abanderamiento, aprobación de planos, inspección, patente	$ (7.000,00)	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
Hidroavión	$ (6.000.000,00)	$ (6.000.000,00)	$ -	$ -	$ -	$ -
Lancha Antártica	$ -	$ (50.000,00)	$ -	$ -	$ -	$ -
Publicidad (evento de inauguración y difusión en redes de comunicación)	$ -	$ -	$ (15.000,00)	$ -	$ -	$ -
Desaduanización del Buque	$ -	$ -	$ (1.500,00)	$ -	$ -	$ -
Desaduanización del Lancha	$ -	$ -	$ (1.500,00)	$ -	$ -	$ -
Desaduanización del Hidroavión	$ -	$ -	$ (1.500,00)	$ -	$ -	$ -
TOTAL INVERSIÓN	$ (36.010.000,00)	$ (21.050.000,00)	$ (15.016.500,00)	$ -	$ -	$ -
COSTOS OPERACIONALES (Combustible y Remuneraciones)	**$ -**	**$ -**	**$ (148.220,00)**	**$ (1.094.622,97)**	**$ (1.134.722,24)**	**$ (1.176.293,14)**

Continuación del CUADRO No. 29.

Gastos de sueldos	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
Gastos de mantenimiento del Buque	$ -	$ -	$ -	$ (800.000,00)	$ (829.360,00)	$ (859.797,51)
Gastos de mantenimiento del Hidroavion	$ -	$ -	$ -	$ (140.000,00)	$ (145.138,00)	$ (150.464,56)
Gastos de mantenimiento del Lancha	$ -	$ -	$ -	$ (1.000,00)	$ (1.000,00)	$ (1.000,00)
Gastos de Combustible del Buque	$ -	$ -	$ (140.920,00)	$ (146.091,76)	$ (151.453,33)	$ (157.011,67)
Gastos de Combustible Hidroavión	$ -	$ -	$ (6.300,00)	$ (6.531,21)	$ (6.770,91)	$ (7.019,40)
Gastos de Combustible Lancha	$ -	$ -	(1.000,00)	(1.000,00)	(1.000,00)	(1.000,00)
TOTAL INVERSIÓN +COSTOS OPERACIONALES	**$ (36.010.000,00)**	**$ (21.050.000,00)**	**$ (15.148.220,00)**	**$ (1.094.622,97)**	**$ (1.134.722,24)**	**$ (1.176.293,14)**
BENEFICIOS DEL PROYECTO						
Beneficio - Costo evitados de enviar y retornar contenedores a la Antártida	$ -	$ -	$ 267.288,00	$ 277.979,52	$ 289.098,70	$ 300.662,65
Beneficios - Costo de Transporte de personal en Avion y Buque	$ -	$ -	$ 332.000,00	$ 345.280,00	$ 359.091,20	$ 373.454,85
Beneficios - Costos de Servicios	$ -	$ -	$ 117.000,00	$ 121.680,00	$ 126.547,20	$ 131.609,09
TOTAL BENEFICIOS DEL PROYECTO	$ -	$ -	$ 716.288,00	$ 744.939,52	$ 774.737,10	$ 805.726,58
TOTAL DEL PROYECTO	**$ (36.010.000,00)**	**$ (21.050.000,00)**	**$ (14.431.932,00)**	**$ (349.683,45)**	**$ (359.985,14)**	**$ (370.566,56)**

Elaborado por: La Autora

CUADRO No. 30. Indicadores Económicos del Proyecto

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
BENEFICIOS	$ -	$ -	$ 716.288,00	$ 744.939,52	$ 774.737,10	$ 805.726,58
INVERSIÓN	$ (36.010.000,00)	$ (21.050.000,00)	$ (15.016.500,00)	$ -	$ -	$ -
COSTOS OPERACIONALES	$ -	$ -	$ (148.220,00)	$ (1.094.622,97)	$ (1.134.722,24)	$ (1.176.293,14)
TOTAL INV+COSTOS	$ (36.010.000,00)	$ (21.050.000,00)	$ (15.164.720,00)	$ (1.094.622,97)	$ (1.134.722,24)	$ (1.176.293,14)
FLUJO DE CAJA	$ (36.010.000,00)	$ (21.050.000,00)	$ (14.448.432,00)	$ (349.683,45)	$ (359.985,14)	$ (370.566,56)

Elaborado por: La Autora

VAN BENEFICIOS	**2.050.804**
VAN COSTOS	**(69.061.593)**
TASA DE DESCUENTO	**12%**
VAN PROYECTO	**(66.571.742)**
TIR	**#¡NUM!**
B/C	**0,03**

Dado estos resultados, en los indicadores económicos, tenemos como conclusión que el proyecto de adquisición de los medios logísticos no son rentables, recordando que este fortalecimiento logístico podrá generar en el futuro ingresos económicos para el país, ayudando u otorgando soporte a otros países Antárticos, ya sea para proyectos de investigación en conjunto o de apoyo logístico.

4.3 Entrevista realizada

Entrevista al Director Ejecutivo del INAE, CPNV EMC Mario Proaño Silva

-¿Qué medios logísticos se han utilizado y se utilizan actualmente para el traslado de expedicionarios y materiales desde Guayaquil hasta el continente antártico?

-Las distintas Campañas o Expediciones antárticas Ecuatorianas se las ha ejecutado y utilizado en 3 ocasiones con medios logísticos propios es decir: el buque de investigación BAE Orión que fue la primera, la segunda y la séptima expedición; en las otras expediciones, había una combinación de buques y aeronaves pero de distintos armadores, en la gran mayoría de ellos pertenecientes a las Fuerzas Armadas de Chile, es decir, buques de la armada y a veces aviones de la Fuerza Aérea Chilena.

-¿la forma de acceder a los medios logísticos que permiten este traslado, son idóneos o necesitan buscar otras alternativas?

-Son idóneos porque han permitido la ejecución, sin embargo, si vamos al costo de uso, es un costo elevado que nos permitirían tranquilamente el pensar, en tener medios propios que tarde o temprano llegarían a compensar su costo y aparte no estaríamos sujetos a los horarios que nos

imponen, porque, no es que nosotros movemos o nos podemos movilizar o mover nuestra carga en relación a nuestra necesidad, si no adaptándonos a los horarios que ellos establecen.

-¿qué medios de transporte son necesarios, para llevar a cabo cada campaña y para las actividades que se desarrollan en la Antártida?

-Considerando el tipo de actividad que hemos efectuado, y más o menos históricamente la cantidad de material que hemos llevado y el personal, se considera que deberíamos tener un buque, con una capacidad de alrededor de 6 a 8 contenedores de transporte de carga, y lo ideal sería que este medio de transporte, pueda incluir también la posibilidad de efectuar investigaciones durante los traslados, es decir un buque más o menos con capacidades de transporte logísticos y también de investigación.

-***Uno no más***?

-Si con uno es suficiente para nosotros, pero propio

-***y cuando usted dijo que utilizaron a veces aeronaves?***

-porque algún momento se contrató buques bajo nuestro horario, pero la disponibilidad de esos medios no es tan abierta hacia la Antártida, por decir, en aeronaves hay una compañía que prácticamente que tiene el monopolio y que impone sus condiciones y sus costos, que son bastantes elevados en aeronaves, en lo que son buques, hubo la experiencia de la contratación de un buque civil totalmente, que inclusive si mal no recuerdo se varó y hubo problemas con el buque en la operación, entonces no había la garantía de que nosotros podamos estar seguros de que nuestra carga llegaba con seguridad y retornaba con seguridad.

-ya entonces no va hacer necesario que compren una aeronave para nosotros?

-Si el uso de aeronaves no justifica tener una aeronave permanente, es decir dedicada, las fuerzas armadas del Ecuador tienen disponibles aeronaves que podrían utilizarse para transporte personal, tendría q definirse son los horarios, la cantidad de requerimientos que tengamos, para en base a eso definir los vuelos, pero no se requiere. A diferencia de lo que es un buque, y el buque si debe ser netamente antártico, que tenga las características y cumpla con los requerimientos del tratado antártico para poder operar en esas aguas, no solo del Tratado Antártico, sino del Código Polar de la Organización Marítima Internacional, sino que además nos permita tener la disponibilidad para no solo el traslado logístico, sino efectuar investigaciones tanto en el trayecto de ida y retorno, como en el área antártico, en cambio el avión es muy distinto, el avión es únicamente asunto de vuelo haciendo las escalas correspondientes, por decir Guayaquil o Quito, Santiago, Punta Arenas, Antártida, sin embargo, al llegar a la Antártida, la estación más cercana que llega un avión queda a 50 millas, obligatoriamente se necesita una embarcación que permita trasladar al personal hacia la estación.

-***y por qué quiere comprar dos lanchas?***

- las lanchas son herramientas para la investigación. Las lanchas que actualmente disponemos y efectuamos ciertas tareas, son botes de goma, que no tienen las condiciones de seguridad que deberían tener, botes abiertos que para aguas tropicales no existe el problema, pero para las condiciones tan cambiantes y atmosféricas de la Antártida, hace que corra la gente riesgos, necesitamos son lanchas tengan las coberturas, tengan la capacidad de trasladar a personal a las áreas de investigación, y aparte de eso, que en algún momento puedan servir como medios de evacuación, desde la estación hasta la base aérea más cercana, que es la Base Freid de Chile a 50 millas de distancia.

Entrevista a Mgs. Raquel Caballero del departamento de Comunicación Social de INAE

-Se conoce que para realizar las Expediciones Antárticas, Ecuador requiere de la ayuda logística de otros países. Considera usted que esta situación genera inconveniente en la operación normal en el Instituto que usted labora?

-Sí, definitivamente. Actualmente se está coordinando con las Fuerzas Armadas de Chile para transportar los contenedores que se requieren llevar desde Punta Arenas a la base científica Pedro Vicente Maldonado, y se depende de la fecha en que se logre conseguir, para poder determinar los tiempos de llegada de los contenedores a Punta Arenas y la fecha real del comienzo de la siguiente XX Campaña Antártica. Las Campañas siempre se realizan en el verano austral, es decir, diciembre a marzo de cada año, por tal motivo, la planificación de las mismas se las realiza durante todo el año, y realmente se genera ciertos inconvenientes, cuando por causas de terceros, no se coordine las fechas de llegada de los contenedores a Punta Arenas con la salida de los Buques contratados hacia la Antártida.

Un reciente acontecimiento en la XIV Expedición Antártica, puso en riesgo las operaciones logísticas, cuando la Naviera que se contrató para llevar los contenedores a Punta Arenas, no respetó los tiempos y nos encontrábamos a una semana para que parta el Buque Chileno a la Antártida y los contenedores, que también contenían los alimentos para los expedicionarios, no llegaban a su primer destino. Esto generó que los expedicionarios no partieran de Guayaquil, en los tiempos planificados, ya que no tenían la seguridad del arribo de los materiales para trabajar, ni de los alimentos; se corría el riesgo que se viniera abajo la expedición. Finalmente, los contenedores llegaron dos días antes del zarpe, hubo

cambios de vuelos que generaron más costos, fuera de la situación desesperante que vivió todo el equipo de trabajo.

Esta situación no se daría, si se considerara la adquisición de medios logísticos propios, lo que generaría una buena planificación de actividades y un mayor apoyo a las investigaciones científicas para el desarrollo de país.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Siendo la Hipótesis de la investigación: *La adquisición de medios logísticos propios generaría menos costo y mayores resultados científicos y logísticos;* y con los análisis y cálculos realizados en la presente investigación, se llega a la conclusión que los medios logísticos propios genera mayor costos, sin embargo, mejoraría en gran magnitud los resultados logísticos y científicos, puesto que se estaría mejor equipado y se prestaría más facilidades para la realización de las futuras Campañas Antárticas Ecuatorianas, es decir se niega la hipótesis de esta investigación.

- Por lo expuesto en todo el análisis de esta investigación, es decisión del estado ecuatoriano, si la adquisición de los medios logísticos propios es de prioridad, dada la necesidad generada por ser un país miembro del Sistema del Tratado Antártico, y las grandes ventajas científicas que representa poder planificar y generar objetivos propios sin depender de los itinerarios de otros países.

- Actualmente, dentro del Plan Nacional de Desarrollo (2013-2107) se tiene como objetivo 4: *Garantizar los derechos de la naturaleza y promover ambiente sano y sustentable*; y dentro de sus políticas se encuentra: *Fomentar la investigación, educación, capacitación, comunicación y desarrollo tecnológico para la sustentabilidad de los procesos productivos y la conservación de la biodiversidad*; lo cual estaría dentro del propósito que se quiere obtener con la adquisición de estos medios logísticos propios para el país.

- Ecuador ha realizado un total de 19 expediciones a la Antártida, y de ellas se han obtenido cuantiosos resultados a nivel científico que han llevado al país a tener un reconocimiento internacional. La mayoría de

estas expediciones han sido utilizando medios logísticos externos los cuales de una forma u otra han ocasionado que en alguno de los momentos hayan existido retrasos con las fechas planificadas originando aumento y cambios en los presupuestos planificados.

- Las investigaciones a la Antártida son llevadas a cabo con medios logísticos externos ocasionando que, en muchas veces se tengan que retrasar las campañas, porque no existen la disponibilidad de los medios.

- Se cumplió con el objetivo general de la investigación que es: Analizar los medios logísticos más eficientes para realizar las expediciones que efectúa el Ecuador a la Antártida en beneficio del estado ecuatoriano; y los medios que se requiere actualmente son: la adquisición del Buque, el Hidroavión y la Lancha de investigación.

- El conocimiento de los recursos económicos empleados en las expediciones a la Antártida permitió dilucidar la manera más eficiente en la que se pueden realizar estas campañas.

- Fueron establecidos los costos para las tres últimas expediciones realizadas a la Antártida, objeto de estudio de la presente investigación.

- En el análisis realizado en cuanto a factibilidad de adquirir los medios logísticos propios, para llevar a cabo las expediciones ecuatorianas a la Antártida, se evidenciaron los altos costos de estos medios, los cuales se ven minimizados cuando se analizan las ventajas que trae consigo contar con ellos en las futuras campañas.

- En la evaluación financiera se analizaron las propuestas que actualmente tienen el Instituto Antártico Ecuatoriano y a partir de un

estudio de documentos económicos y estudios realizados por el INAE fueron determinados los costos de inversión de cada uno de los medios logísticos necesarios para el desarrollo de las campañas.

- El resultado final de la investigación demuestra que a pesar de los altos costos de adquisición de los medios logísticos y su largo periodo de recuperación, las ventajas (no necesariamente económicas) de tenerlos son superiores a las de seguir fletando estos medios.

Recomendaciones

La investigación realizada constituye un aporte fundamental para el desarrollo de la ciencia ecuatoriana en la Antártida por lo que se recomienda al gobierno ecuatoriano lo siguiente:

- Fomentar a través de nuevos convenios de colaboración y nuevas investigaciones la participación del Ecuador en la Antártida.

- Evaluar otras alternativas de medios logísticos a adquirir con el objetivo de evaluar las diferentes opciones en busca de seleccionar la de menor costo y la más factible.

- Vincular un mayor número de instituciones dentro del país con el objetivo de lograr mayores aportes investigativos y económicos.

- Divulgar con mayor fuerza las acciones que se llevan a cabo en el Continente Blanco en aras de proporcionar mayor conocimiento por parte de la población y así contribuir a que esta se socialice más con todas las actividades que allí se desarrollan.

BIBLIOGRAFÍA

Almazán, M. (2014). *Dinero móvil en América Latina.* Paraguay: GSMA.

Al-Salem, S., Lettieri, P., & Baeyens, J. (2009). Recycling and recovery routes of plasticsolid waste (PSW): A review. *Waste Management, 29*(10), 2625-2643.

Amaru Maximiano, A. (2008). *Administración para emprendedores. Fundamentos para la creación y gestión de uevos negocios. .* México: Pearson Educación.

Angulo Rivera, J. (2009). *Logística inversa*. Obtenido de http://www.monografias.com/trabaios15/logistica/logistica.shtml

AP. (20 de Febrero de 2015). La Antártida tiene la clave para el futuro de la humanidad. *La Jornada*.

APME. (1999). *Plastics: A material of choice for the automotive industry.*

Arandes, J., Bilbao, J., & López Valerio, D. (2004). Reciclado de residuos plásticos. *Revista Iberoamericana de Polimeros* , 28-45.

Aray, V., & Stefano, R. (2010). *El hércules C-130*. Obtenido de Fuerza Aérea Ecuatoriana: http://www.fuerzaaerea.net/index_menu_COndor.htm

Arias, F. (2006). *Proyecto de investigación: introducción a la metodología científica* (Quinta ed.). Caracas.

Armada de Chile. (15 de Abril de 2012). *Remolcadores de flota*. Obtenido de http://www.armada.cl/armada/unidades-navales/superficie/remolcadores-de-flota/atf-67-lautaro/2014-04-16/122553.html

Armas, S. (2010). *Breve acercamiento a la realidad de los residuos sólidos y su disposición final en el Distrito Metropolitano de Quito.* Quito.

Aro Plastyc. (2013). *Campaña de prensa: Recycle Plastyc*. Obtenido de http://es.slideshare.net/MatiasCeballos2/recycle-plastyc-dossier-de-prensa

Arredondo, F. (2008). *Estudio de materiales.* Madrid: Instituto Eduardo Torroja.

Asamblea Nacional. (2008). *Constitución Política del Estado Ecuatoriano.* Quito: Ediciones legales.

Asamblea Constituyente. (20 de Octubre de 2008). Constitución de la República del Ecuador. *Registro Oficial #449*.

Asamblea Nacional. (2012). *Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria.* Quito: Editorial Myl.

Asociación Española de Industriales de Plástico. (2009). *Los plásticos, materiales de nuestro tiempo.* Madrid: Confederación de fabricantes de plástico.

Astilleros Navales Ecuatorianos. (2014). *Propuesta comercial ROM. Construcción y entrega de 01 Buque Multipropósito Rompe Hielo tipo RH-AST-6814.* Guayaquil.

ASTINAVE. (5 de Septiembre de 2014). *Nuestra Historia*. Obtenido de http://www.astinave.com.ec/astinave/index.php/es/conozcanos/historia

Atilio, B. (2008). *Monografías.com*. Obtenido de http://www.monografias.com/trabajos15/financiamiento/financiamiento.shtml

Ávila, J. (2010). *Gerencia de la calidad.* Bolivia: UMSA.

Ballesteros Silva, P. P., & Ballesteros Riveros, D. P. (Octubre de 2005). ¿Cómo los empresarios aplican la logística militar en sus organizaciones? *Scientia et Technica. Universidad Tecnológica de Pereira*(28), 139-144.

Banco Central del Ecuador . (2015). *Tasas de interés.* Quito: BCE.

Banco Central del Ecuador. (2014). *El BCE socializa con los medios de comunicación el dinero electrónico*. Obtenido de bce: http://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/656-el-bce-socializa-con-los-medios-de-comunicaci%C3%B3n-el-dinero-electr%C3%B3nico

Banco Central del Ecuador. (2014). *Estadísticas Macroeconómicas: presentación coyuntural.* Quito: BCE.

Banco Central del Ecuador. (2014). *Evolución del volumen de crédito y tasas de interés.* Quito: BCE.

Banco Central del Ecuador. (2014). *Sistema de dinero electrónico en el Ecuador.* Quito.

Banco Central del Ecuador. (2015). *Dinero electrónico: tarifas*. Obtenido de dineroelectronico.ec: http://www.dineroelectronico.ec/index.php/tarifario

Banco Central del Ecuador. (2015). *Sistema de dinero electrónico*. Obtenido de bce: http://www.dineroelectronico.ec/index.php/tarifario

Banco de México. (s.f.). *Documentos internos*. Obtenido de www.banxico.org.mx

Banco Interamericano de Desarrollo BID. (2013). *BID pone énfasis en aumento de la productividad como acelerador del crecimiento de la región.* Washington: BID.

Barco24.es. (Mayo de 2015). *Información sobre Zodiac*. Obtenido de http://barcosnuevos.boat24.com/botesneum%E1ticos/zodiac/

Barrón Cano, E. P., Gonzalez, A., & Guerra, R. (s.f.). *Wiki How.* Recuperado el 25 de Mayo de 2015, de Cómo viajar a la Antártida: http://es.wikihow.com/viajar-a-la-Ant%C3%A1rtida

Belcher, J. (1991). *Productividad total.* Argentina: Granica.

Beltran, M., & Marcilla, A. (2012). *Tecnología de polímeros.* Alicante: Universidad de Alicante.

Botellas PET. (2012). *Botellas PET*. Obtenido de Imagen botellas PET: http://www.botellaspet.net/bopet02.htm

Brealey, R. (2003). *Fundamentos de financiación empresarial.* México: The McGraw-Hill.

Brealey, R., Myers, S., & Allen, F. (2010). *Principios de fiannazas corporativas* (9na ed.). México: The McGraw-Hill.

Burgos Sabando , C. J. (2008). SUPERVISIÓN DE LA RECUPERACIÓN Y MODERNIZACIÓN DEL BUQUE DE INVESTIGACIÓN “ORIÓN” DE LA ARMADA DEL ECUADOR. *CICYT*, Articulo 40.

Camacho, V. (2014). *Acerca del PET.* Barcelona: Prezi.

Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana. (2014). *Información estadística del sector automotor nacional*. Obtenido de http://www.cinae.org.ec/index.php/ser

Cantera, S. (9 de Abril de 2014). *Auge automotriz "atropella" a plásticos.* . Obtenido de CNNEXPANSIÓN: http://www.cnnexpansion.com/economia/2014/04/08/plasticos-desaprovechan-auge-automotriz

Capitán de Fragata (SP) Sánchez Bravo, M. (2013). *Antártida 25 años de presencia ecuatoriana.* Guayaquil.

Castañer Martínez, J. (2014). *Análisis de costo beneficio. Ejemplos de análisis sector privado.* San Juan, Puerto Rico: Estudios técnicos, investigaciones, estrategias y soluciones.

Castillo, M. (2012). *Consultoría para la realización de un estudio de caracterización de residuos sólidos urbanos domésticos y asimilables a domésticos para el Distrito Metropolitano de Quito.* Quito: EMASEO.

Castro, C. (2014). Labor científica en la Antártica. *Fuerza Aérea de Chile, LXXIII*(264), 15-21.

Caveda, S. (2012). *Influencia de la estructura molecular, las condiciones de cristalización y la adición de macroscópicas.* Madrid.

Chávez, A. P. (2014). Análisis de actividades financieras. *Quipukamayoc*, 31-39.

Chávez, T. (2008). *El diagnóstico en las organizaciones.* México: UMICH.

Chiavenato, I. (2011). *Administración de recursos humanos: el capital humano en las organizaciones.* México: McGraw Hill.

CIT. (2011). *Poliestirenocaracterísticas y ventajas respecto al medio ambiente.* Buenos Aires.

Cívicos, J. (2005). *Producción de polietileno.*

Cloquell, V. (2007). *Localización industrial e impacto ambiental: una visión unificada del problema.* España: Universidad Politécnica de Valencia.

Cluster Industrial. (10 de Enero de 2014). *La importancia del sector plástico en la industria automotriz*. Obtenido de

http://clusterindustrial.com.mx/la-importancia-del-sector-plastico-en-la-industria-automotriz/

Conference on Antarctica. (October de 1959). *The Antarctic Treaty*. Obtenido de Secretariat of the Antarctic Treaty: http://www.ats.aq/documents/ats/treaty_original.pdf

Crone, S. (15 de 04 de 2015). *Distribution and Logistics.* Obtenido de Distribution and Logistics: http://www.distribucion-y-logistica.com/logistica/definiciones/logistica-definicion.html

Cruz Rivera, R., & Ertel, J. (Mayo de 2010). Propuesta de configuración de redes de recolección de autos al final de su vida útil en México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 26*(2), 135-149.

CSIC. (2011). Ciencia y tecnología de los materiales plásticos. *Plásticos modernos*.

Cuatrecasas, L. (2012). *Gestión de la calidad total.* España: Díaz de Santos.

Cuesta Santos, A. (2010). *Tecnologia de gestión de recursos humanos.* La Habana, Cuba: Felix Varela.

Danhke, G. (1989). *Investigación y comunicación.* México: McGraw-Hill de México.

De Diego Lousa, F., Rodrigo Arrastio, C., Pérez Azuara, F., & Sánchez Martín de la Peña, R. (2011). La sanidad en la Base Antártica del E.T. " Gabriel de Castilla". *Sanidad Militar, 67*(2), 115-126.

Defensa.com. (21 de Abril de 2015). *La fuerza aérea de Chile recibe un avión Hércules de Estados Unidos*. Obtenido de http://www.defensa.com/index.php?option=com_content&view=article&id=15357:la-fuerza-aerea-de-chile-recibe-un-avion-hercules-de-estados-unidos&catid=55:latinoamerica&Itemid=163

del Val, A. (1998.). *El Libro del Reciclaje.* Madrid: Integral.

Diario El Telégrafo. (3 de Marzo de 2014). *Así está el crédito en el Ecuador*. Obtenido de El telégrafo: http://www.telegrafo.com.ec/economia/masqmenos/item/asi-esta-el-credito-en-el-ecuador.html

Diario El Telégrafo. (8 de Noviembre de 2014). *El dinero electrónico se prueba el lunes 17 (Infografía)*. Obtenido de El telégrafo:

http://www.telegrafo.com.ec/economia/item/el-dinero-electronico-se-prueba-el-lunes-17-infografia.html

Díaz del Castillo, F. (2012). *Lecturas de ingeniería. Conformado de materiales.* México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Díaz, F. (2009). *La manufactura esbelta.* México: Facultad de estudios superiores Cuautitlán.

Dirección Nacional de Estadísticas y Estudios, SEPS. (2013). *Sector Cooperativo.* Quito.

Domínguez Gómez, E. (17 de Mayo de 2007). *Monografías*. Obtenido de : http://www.monografias.com/trabajos46/financiamiento/financiamiento.shtml#ixzz3XaFmjfVh

Domínguez, J. (2004). *Diagnostico Financiero.* Loja: Universidad Técnica Particular de Loja.

ECOCE. (2013). Obtenido de México, potencia mundial en reciclaje de PET: http://www.altonivel.com.mx/42062-mexico-potencia-mundial-en-reciclaje.html

ECOPLAS. (Marzo de 2011). *Manual de valorización de los residuos plásticos*. Obtenido de www.ecoplas.org.ar

Ecuador, B. C. (2013). *Estadísticas Macroeconómicas, Presntación Estructural 2013.* Banco Central del Ecuador.

El blog verde. (2013). *Clasificación de plásticos.* Obtenido de http://elblogverde.com/clasificacion-plasticos/clasificacion-de-plasticos/#content_attach

El Telégrafo. (16 de Julio de 2013). *El 31,67% de la población se debe al sector cooperativo*. Obtenido de El telégrafo: http://www.telegrafo.com.ec/economia/item/el-3167-de-la-poblacion-se-debe-al-sector-cooperativo.html

Elias, X., & Jurado, L. (2012). *Los plásticos residuales y sus posibilidadesde valoración.* Madrid.

EMASEO. (2013). *Campaña de reciclaje de basura.* Quito: EMASEO.

Empresa Bravo Polo. (2013). *Quiénes somos*. Obtenido de Bravopolo: http://bravopolo.com/QUIENES%20SOMOS.htm

Empresa Pública Metropolitana de Aseo. (2013). *Las 3 "R".* Quito: EMASEO.

Equipo Vértice. (2010). *Gestión de la Calidad (ISO 9001/2008).* España: Vértice.

Escuela de Ingenierías Industriales, (EII). (2010). *POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD.* Valladolid. Obtenido de http://www.eis.uva.es/~macromol/curso07-08/pe/polietileno%20de%20baja%20densidad.htm

Extruders Maker. (2015). *Jiangsu Xinda Science & Techology Co. Ltd.* Obtenido de http://www.extrudersmaker.es/

Fleitman, J. (2007). *Evaluación integral para implantar modelos de calidad.* México: Pax.

Franco, C. A., & Velásquez, F. (Julio-Septiembre de 2000). Cómo mejorar la eficiencia operativa utilizando el trabajo en equipo. *Estudios Gerenciales, 16*(76), 27-35.

Franklin, B. (2009). *Organización de empresas.* México: McGraw Hill.

Fred Weston, J., & Brigham Eugene, F. (1994). *Fundamento de administración financiera.* Nueva Editorial.

Frers, C. (2012). *El reciclado de plásticos.* Buenos Aires.

Fuentes, E. (2007). *Apuntes sobre métodos y tiempos.* Chile: Universidad de Talca.

Fuentes, E., González, M., & López, R. G. (2012). *Mecanismos de degradación térmica y catlítica de poliestireno bajo condiciones de hidrocraqueo.* México: UNAM.

García, N. (2011). *Fuentes de financiamiento empleadas por los comerciantes informales en el municipio Valera estado Trujillo, duarante el año económico 2010.* Venezuela: Tesis de grado. Universidad de Los Andes.

Gitman, L. J. (2007). *Principios de administración financiera* (11 ed.). México: Pearson Educación.

Gitman, L. J., & Zutter, C. J. (2012). *Principios de administración financiera* (12 ed.). México: Pearson Educación.

González A, D. (8 de Marzo de 2011). *INACH.* Obtenido de http://www.inach.cl/2011/%C2%BFantartica-o-antartida/

GoodFellow. (2014). *Polietileno- baja densidad.* http://www.goodfellow.com/S/Poliestireno.html.

GoodFellow. (2014). *Todos los materiales para Investigacíon Cientifica y Fabricación*. Obtenido de http://www.goodfellow.com/S/Poliestireno.html

Google. (2008). *FRABRICACION DE LOS PLASTICOS.* Obtenido de https://sites.google.com/site/losplasticosdemj/frabricacion-de-los-plasticos

Grima, P., & Tort, J. (2005). *Técnicas para la gestión de calidad.* Madrid: Díaz de Santos.

Grupo del Banco Mundial. (Febrero de 2014). *Doing Business 2014 - Entendiendo las regulaciones para las pymes.* Publicación insignia del Grupo del Banco Mundial.

Guerrero, M. (17 de Julio de 2014). *Educación financiera, requisito del dinero electrónico*. Obtenido de El universo: http://www.eluniverso.com/opinion/2014/07/17/nota/3242871/educacion-financiera-requisito-dinero-electronico

Gutiérrez, H. (2010). *Calidad total y productividad.* México: Mc Graw Hill.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1997). *Metodología de la Investigación.* MCGRAW - HILL.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta ed.). México: The McGraw-Hill Companies.

Hogan, T. (2007). *Pruebas psicológicas: una introducción práctica.* New Jersey: Wiley.

Honohan, P. (2005). *Measuring Microfinance Access: Building on existing crosscountry data.* Policy Research Working paper 3606. Banco Mundial.

Hurtado de Mendoza, S. (2003). *Criterio de expertos. Su procesamiento a través del Método Delphy*. Obtenido de http://www.ub.edu/histodidactica/index.php?option=com_content&vi

ew=article&id=21:criterio-de-expertos-su-procesamiento-a-traves-del-metodo-delphy&catid=11&Itemid=103

INAE y SAMBITO. (2011). *Estudio de impacto ambiental ex-post en la estación científica Pedro Vicente Maldonado en el verano austral Enero-Marzo del 2010 y 2011.* Quito.

INOCAR. (1987-1988). *Plan de la Primera Ecpedición Ecuatoriana a la Antártida.* Guayaquil.

INOCAR. (1988). *Memorias de la Primera Expedición Antártica.* Guayaquil, Ecuador.

Instituto Antártico Ecuatoriano . (2013). *Plan Ecuador Antártico: XVIII Expedición Ecuatoriana a la Antártida verano austral 2013-2014.* Ecuador.

Instituto Antártico Ecuatoriano. (2012). *Plan Ecuador Antártico: XVII Expedición Ecuatoriana a la Antártida. verano austral 2012-2013.* Guayaquil.

Instituto Nacional Antártico Chileno. (2014). Armada finalizó Campaña 2013-2014 con ell mayor transporte de científicos a la Antártica. *Boletín Antártico Chileno, 33*(1), 1-38.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). *Censo de población y vivienda.* Quito: INEC.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2013). *Censo Nacional Económico*. Obtenido de http://www.inec.gob.ec/cenec/index.php?option=com_content&view=article&id=231&Itemid=125&lang=es

ISO. (abril de 2015). *International Standar Organization.org*. Obtenido de http://www.iso.org

Je m´abonne. (2015). *Tecnología mecánica.* Obtenido de http://www.sitenordeste.com/mecanica/index.htm

Jeftanovic, P. (2001). El dinero electrónico y la política monetaria. *Pharos*, 89-98.

Jinan Kaisen Plastic Co. (2013). *Polietileno de alta densidad/materia prima del HDPE*. Obtenido de http://es.made-in-china.com/co_kaisen777/product_High-Density-Polyethylene-HDPE-Raw-Material_hrsuuhsry.html

Joint Commission International Accreditation. (2000). *Estándares internacionales de Acreditación Hospitalaria.*

Junta de política y regulación monetaria y financiera. (2014). *Resolución No.005-2014-M "Normas para la gestión de dinero electrónico".* Ecuador.

Kalenatic, D., Mancera Méndez, L. H., Moreno Valbuena, K. V., & González Rodríguez, L. J. (Abril-Junio de 2011). Metodología de planeación logística basada en gestión de proyectos y dinámica de sistemas en empresas prestadoras de servicios. *Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquía*(58), 208-218.

Kalpakjian, S., Schmid, S., & Ulises, F. (2002). *Manufactura, ingeniería y tecnología.* México: Pearson Education.

Ketelhöhn, W., Nicolás Marín, J., & Luis Montiel, E. (2004). *Inversiones. Análisis de inversiones estratégicas.* Bogotá. Colombia: Norma S.A.

Kjellen, R. (1917). *El Estado como forma de vida.* Sueca.

Kume, H., & Vasco, E. (2002). *Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad.* Colombia: Norma.

Kuntschik, D., & Mey, C. (15 de Julio de 2011). *Buques antárticos logísticos, de investigación o patrullaje*. Obtenido de Historia y arqueología marítima. Fundación Histarmar: http://www.histarmar.com.ar/Antartida/BuquesAntarticos-Logisticos/Timca-.htm

Legrá Lobaina, A., & Silva Diéguez, O. (2012). *La investigación científica: conceptos y reflexiones* (Versión digital para el pregrado y postgrado ed.). Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa.

López Martínez, J. (Enero de 2011). La investigación en la Antártida, el SCAR y el papel de España en el contexto internacional: situación actual y perspectivas futuras. *Ecosistemas, 1*(20), 7-13.

MacKency, R. (2011). *Evolución de la informática en el desarrollo social.* México: Ediciones Universitarias.

Maldonado Burgos, J. L., & Torres Salazar, M. d. (2013). Logística inversa, una herramienta para la toma de decisiones. *Inventio,la génesis de la cultura universitaria en Morelos*(18), 37-43.

Maldonado Penagos, M. I. (2013). *La planeación estratégica de los costos de producción en la empresa Postobón S.A.* Bogotá: Trabajo de grado para optar por el título de contadora pública. Universidad Militar Nueva Granada .

Malevski, Y., & Rozotto, A. (1995). *Manual de gestión de la calidad total a la medida .* Guatemala: Piedra Santa.

Mariño, H. (1993). *Planeación estratégica de la calidad total.* Bogotá: TM Editores.

Martínez, A. (2008). *Temas de Estádistica Práctica, recogida, tabulación y organización de datos .* México: McGraw Hill.

Martínez, A. R. (2008). *Temas de Estadística Práctica, recogida, tabulación y organización de datos.* Mexico: McGraw Hill.

Medina León, A., Nogueira Rivera, D., & Hernández Nariño, A. (2010). Relevancia de la gestión por procesos en la planificación estratégica y la mejora. *Revista Eídos*, 65-72.

Mejía, C. A. (Abril de 2002). *La eficiencia operacional*. Recuperado el 15 de Junio de 2015, de PLANNING. Consultores Gerenciales: http://www.planning.com.co/bd/archivos/Abril2002.pdf

Miembros del Tratado Antártico. (1972). *Convención para la Conservación Focas Antárticas*. Obtenido de http://www.ats.aq/documents/recatt/att076_s.pdf

Miembros del Tratado Antártico. (20 de Mayo de 1980). *Convención para la Conservación de Recursos Vivos Marinos Antárticos*. Obtenido de http://www.ats.aq/documents/keydocs/vol_1/vol1_12_CCAMLR_CCAMLR_s.pdf

Miembros del Tratado Antártico. (1991). Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente. Madrid.

Ministerio de Defensa de Argentina. (2013). *Campaña Antártica*. Obtenido de http://mindef.gov.ar/mindef_campania_antartica/index.html

Ministerio de Defensa Nacional. (2013). *Venezuela y Ecuador cumplen 17 proyectos de investigación en la Antártida.* Ecuador.

Ministerio de Defensa Nacional e Instituto Antártico Ecuatoriano. (2010). *Plan Operativo anual 2010*. Obtenido de

http://simce.ambiente.gob.ec/sites/default/files/documentos/Jackson/Plan%20Operativo%20Anual_INAE_2010.pdf

Ministerio de Relaciones Exteriores. (22 de Agosto de 2011). *Convenio específico sobre actividades logísticas y científicas en Antártica entre el Instituto Antártico Chileno y el instituto Antártico Ecuatoriano*. Obtenido de http://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/CONVENIO-ACTIVIDADES-LOGISTICAS-CIENTIFICAS-EN-ANTARTICA-CON-CHILE.pdf

Miño, W. (2013). *Historia del cooperativismo en el Ecuador.* Quito: Ministerio Coordinador de Política Económica.

Miranda, F., Chamorro, A., & Rubio, S. (2007). *Introducción a la gestión de la calidad.* España: Delta.

Moreano, H. (1989). La Política Nacional del Ecuador para la Antártica y sus mecanismos de aplicación. *Acta Oceanografica del Pacífico*, 106-110.

Moreano, H. (1990). Ecuador antártico-pasado y futuro. *Acta Antártica Ecuatoriana, 2*(1), 83-86.

Ortíz, L. (1998). *Elasticidad.* México: Mc Graw Hill.

Ortuño, M. (2005). *La cara oculta de los alimentos y los cosméticos.* Editorial Aiyana.

Payeras Capella, M., Pere Isern deya, A., & Mut Puigserver, M. (1 de Octubre de 2014). *Aula Virtual de Criptografía y Seguridad de la Información. Universidad Politécnica de Los Andes*. Obtenido de http://www.criptored.upm.es/crypt4you/temas/sistemaspago/leccion2/leccion02.html

Peacock, A. J. (2000). *Handbook of Polyethylene .* Chicago.

Pessoa de Matos, M., Rubén Collao, F., Arroio, A., & otros. (2011). Apoyando a las pymes: Políticas de fomento en América Latina y el Caribe. *CEPAL*, 11-12.

Petrick, J., & Furr, D. (2003). *Calidad total en la dirección de recursos humanos.* España: Gestión 2000.

PILOT. (2003). *¿Por qué logística inversa? Programa de Innovación, Logística y Tecnología. Folleto de Inscripción*. Obtenido de http: //www.pilot.org/¿qué es la logística inversa.htm

PLASTIGLAS. (2009). *Manual técnico Termoformado*. Obtenido de http://www.plastiglas.com.mx/images/content/PLASTIGLAS_INST/uploads/1167953021504Termoformado.pdf

Ponce Leiva, F. J. (2006). Adhesión del Ecuador al Tratado Antártico. *AFESE 44, 30 años*, 242-249.

Posada Zamudio, E. (s.f.). *La logística militar y sus aplicaciones en la logística empresarial.* Recuperado el 1 de abril de 2015, de http://ingenieria.udea.edu.co/logistica/Docs/LOGISTICA_MILITAR.doc

Proaño Silva, M. R. (2015). *Plan Estratégico-Avances 2015-Resumen (vertical).* Ecuador.

Proaño, M. (Diciembre de 2014). *Ecuador listo para emprender la XIX expedición a la Antártida* . Obtenido de Armada del Ecuador: http://www.armada.mil.ec/ecuador-listo-para-emprender-la-xix-expedicion-a-la-antartida/

Proyecto OBGECON. (2004). *La Antártida y la investigación científica. Campaña Antártica 2003-2004* . Obtenido de Antártida: http://www2.uca.es/grup-invest/antartida/presentacion/investigacion.htm

Rafoso, S., & Artiles, S. (2011). *Reingeniería de procesos: conceptos, enfoques y nuevas aplicaciones.* Cuba: Instituto de Información Científica y Tecnológica.

Raineri, A., & Martínez, A. (2010). *Diagnóstico organizacional: un enfoque estratégico y práctico.* Chile: Educar Chile.

Ramos, M., & Marín, M. (2009). *El proceso de los plásticos.* Barcelona: FUNEFER.

RAPAL. (2013). *Informe de las actividades efectuadas por Ecuador a los Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos (2012-2013) .* Chile.

Real Academia de la Lengua Española . (2008). *Diccionario.* Madrid: RALE.

Red de Centros de reflexión estratégica de oportunidades de la innovación. (2010). *Introducción a la productividad.* España: i-creo.

Redacción El Mundo. (4 de febrero de 2015). Primer avión colombiano en aterrizar en la Antártida . *El mundo*.

Reunión de administradores de programas antarticos latinoamericanos. (2014). *Fotografías y videos*. Obtenido de http://www.rapal.org.ar/MULTIMED/INDEX.HTM

Revista Líderes. (22 de Abril de 2013). *Bravo Polo, sus cintas sí pegan en el sector industrial*. Obtenido de Revista líderes: http://www.revistalideres.ec/empresas/Bravo-Polo-cintas-adhesivas-sector-industrial-produccion-Ecuador_0_905909416.html

Revista Mundoplast. (19 de 07 de 2013). *l consumo mundial de polipropileno alcanzará los 62,4 millones de toneladas en el 2020* . Obtenido de http://www.mundoplast.com/noticia/el-consumo-mundial-polipropileno-alcanzara-los-624-millones-toneladas-2020/71607

REVLOG. (2003). *The Europea Working Group on Reverse Logistics*. Obtenido de http://www.fbk.eur.nl/OZ/REVLOG/Introduction.htm

Rey, F. (2003). *Técnicas de resolución de problemas.* España: Fundación Confemetal.

Rodenes, M., Arango, M., Puig, J., & Torralba, J. (2009). *Reingeniería de procesos y transformación organizativa.* México: Alfaomega.

Rodriguez, D. (2005). *Diagnóstico Organizacional.* Chile: Alfaomega.

Rodríguez, M. (2011). *INYECCION DE MATERIALES PLASTICOS I.* Buenos Aires.

Romero, A. (2010). *Sucre, moneda del ALBA, ¿Qué es el sucre?* Caracas.

Rubiano Fernández, J. L., Pérez Silva, M., Barrera Valero, O., Orozco, W., Quesada, F., Ángel Diaz, M., & Gaviria, L. (2011). Manejo de los materiales plásticos reciclados y mejoramiento de sus propiedades. *INGE@UAN, 1*(1), 52-60.

Rubio, S. (2003). *El sistema de logística inversa en la empresa: análisis y aplicaciones.* España: Tesis en opción al grado científico de Doctor en Administración de Negocios. Universidad de Extremadura.

Saldias, S. (2013). En la profundidad de la Antártica Glaciar Unión, un nuevo desafío. *Fuerza Aérea de Chile, LXXII*(261), 6-15.

Sánchez Abreu, J. E. (Abril de 2015). *El reciclaje de los residuos plásticos y sus oportunidades para Cuba. Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. Obtenido de http://xn--caribea-9za.eumed.net/2015/04/reciclaje.html

Sandoval, M. (2010). *El microcrédito y su incidencia en el desarrollo socioeconómico de sector microempresarial en la ciudad de Ibarra, provincia Imbabura.* Ibarra: UTN.

Santos, T. (2014). Dinero electrónico en dolarización. *Vistazo*, 18-22.

Secretaría Central de ISO. (2005). *ISO 22000:2005. Food Safety Management Systems-Requirements for any organization in the food chain.* Suiza: ISO.

Secretaría Central de ISO. (2005). *Norma Internacional ISO 9000.* Suiza: ISO.

Secretaría Central de ISO. (2008). *Norma Internacional ISO 9001.* Suiza: SCISO.

Secretaría del Tratado Antártico. (2015). *Partes del Tratado Antártico* . Obtenido de http://www.ats.aq/devAS/ats_parties.aspx?lang=s

Seoánez, M. (2005). *Tratado de gestión del medio ambiente urbano.* Bogotá: Editorial Velasco.

Shijiazhuang Renai Rubber Products Co., Ltd. (2011). *Made-in-China*. Obtenido de Materiales Plásticos Virgen: http://es.made-in-china.com/co_renai-11018sjz/product_Virgin-PS-Resin-for-Injection-Grade_heegeruey.html

Sida Medina, D. A. (Abril de 2012). *Tecnologías de reciclaje, mercados y nuevas tendencias.* . Obtenido de Centro de Tecnología Avanzada: www.ciateq.mx

Sociedad de la Industria del Plástico. (1988). *Sistema del Código de Identificación de Resinas.* Washinton.

Sociedad de productores de plástico. (1988). *Sistema del Código de Identificación de Resinas.* Washinton.

Society of Logistics Engineers. (1992). *Logistics Engineering and Management.* New Jersey: Prentice-Hall.

Solano, G. (29 de Agosto de 2014). *Ecuador espera circular moneda electrónica oficial*. Obtenido de Diario la hora: http://lahora.gt/ecuador-espera-circular-moneda-electronica-oficial/

Superintendencia de Bancos y Seguros. (2007). *Tarifario de costos financieros.* Quito: SBS.

Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2013). *Cooperativas y captaciones ene - dic .* Quito.

Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2 de febrero de 2014). *Consulta de organizaciones registradas*. Obtenido de http://www.seps.gob.ec/web/guest/consulta-roeps

Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2014). *El sistema económico es social y solidario*. Obtenido de http://www.seps.gob.ec/web/guest/sector-cooperativo

Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2014). *Rendición de cuentas 2013.* Quito: SEPS.

Tamayo, & Tamayo. (2003). *El proceso de la Investigación Científica.* México: Limusa Noriega.

Tenorio, J., Velásquez, F., Andres, V., Zapata, E., Vergara, F., Vitola, J., & Simancas, A. (2011). *Moldeo por compresión*. Obtenido de Universidad Tecnológica de Bolivar: http://es.slideshare.net/faveger/moldeo-por-compresion

Therezinha da Castro. (1956). *Antártica: Teoria da Defrontação.* Brasil.

Thompson, A., & Strickland, A. (2005). *Administración Estratégica. Textos y Casos.* New York: McGraw-Hill Publishing.

Torres Gemeil, M. (2007). *Fundamentos generales de la logística.* La Habana y Berlín: Hermanos Saíz Montes de Oca.

Universidad Rafael Landívar. (2011). *Rediseño de procesos o reingeniería.* Guatemala: Universidad Rafael Landívar.

Valtueña, J. (2004). *Enciclopedia de la ecología y la salud.* España: Safeliz.

Van Horne, J., & Wachowicz, J. (2010). *Fundamentos de administración financiera* (13 ed.). México: Pearson Educación.

Vázquez Morillas, A., Espinosa Valdemar, R., Beltran Villaviciencio, m., & Velasco Pérez, M. (2015). *El reciclaje de plásticos*. (Universidad Autonoma Metropolitana) Obtenido de Asociación Nacional de Industrias del Plástico (anipac): http://www.anipac.com/reciclajeplasticosuam.pdf

Vélez Bone, V. E., & Mosquera González, B. A. (2012). *Reciclaje de plasticos.* Guayaquil: Tesis en opción al titulo de ingeniero quimico. Universidad de Guayaquil.

Verdoy, P., Mahiques, J., Pellicer, S., & Prades, R. (2006). *Manual de control estadístico de calidad: teoría y aplicaciones.* España: Universitat de Jaume I.

Vidal, E. (2004). *Diagnóstico organizacional.* Bogotá: ECOE.

Vigilancia tecnológica. (2013). *La revolución del dinero móvil al servicio de los ciudadanos sin cuenta bancaria*. Obtenido de ITU news: https://itunews.itu.int/Es/4604-La-revolucion-del-dinero-movil-BR-Al-servicio-de-los-ciudadanos-sin-cuenta-bancaria.note.aspx

Viking Air. (2013). *Proyecto de Twin Otter serie 400.* Canadá.

Vincent, M., Álvarez, S., & Zaragozá, J. L. (2006). *Ciencia y tecnología de polímeros.* Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Zabala, V., & Maldonado, F. (2014). Ranking financiero: ¿quién es quién en este sector? *Ekos Revista*, 29-86.

Zerma. (2011). *Hoja técnica del GSH 350-500*. Obtenido de http://www.zerma-la.com/pdf/zerma-gsh-350-500-es.pdf

Zumárraga, J. (1999). *Visión geopolítica de los intereses nacionales del Ecuador en la Antártida.* Quito: Tesis presentada como requisito para optar al Título de Máster en Seguridad y Desarrollo. Instituto de Altos Estudios Nacionales.