



Universidad Católica Andrés Bello
Vicerrectorado Académico
Dirección de los Estudios de Postgrado
Área de Ciencias Administrativas y de Gestión
Postgrado en Gerencia de Proyectos

Trabajo Especial de Grado

METODOLOGÍA DE CONTROL DE PROYECTOS DE LOS SERVICIOS DE NAVEGACION AEREA.

Presentado por

ARLEX GUZMAN AGUILAR

Para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor

Ing. GUSTAVO ROA

Caracas, Junio, 2009

AGRADECIMIENTOS

Al Eterno יידיש:

A mi madre, Ana Cilena Aguilar.

A mi Padre, Ariel Guzmán.

A mis hermanos, Ariel, Taimir, Liz e Igbel.

A mi Esposa, Maritzabel Paz.

A mi amigo Edel Gatriff.

A mi amiga Damelis García.

A mi amigo y profesor Jorge Velazco.

A mi amigo y tutor Gustavo Roa.

A mi compañero y amigo Armando Silva.

A mi amigo Javier Marquina.

A mi amigo Javier Rosell.

A mi amigo Harould Fonseca.

DEDICATORIA

Al Eterno 

LISTA DE ACRONIMOS Y SIGLAS

ATP: Área de Trabajo de Proyectos.

APM: Association for Project Management (Asociación para la Gerencia de Proyectos del Reino Unido).

DGSTA: Dirección General Sectorial de Transporte Aéreo, adscrita al antiguo Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

FONDEN: Fondo de Desarrollo Nacional.

INE: Instituto Nacional de Estadística.

MAGTA: Programa de Modernización, Actualización y Gestión del Tránsito Aéreo.

MARNR: Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables.

MINFRA: Ministerio de Infraestructura.

MINDUR: Ministerio de Desarrollo Urbano.

MOP: Ministerio de Obras Públicas.

MOPVI: Ministerio de Obras Públicas y Vivienda.

MTC: Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

OACI: Organización de la Aviación Civil Internacional.

ONAPRE: Oficina Nacional de Presupuesto.

OPM3: Organizational Project Management Maturity Model (Modelo de Madurez del PMI).

PMAJ: Project Management Association of Japan.

PMI: Project Management Institute.

PMO: Project Management Office (Oficina de Gestión de Proyectos).

SNA: Servicios de Navegación Aérea.

TCB: Technical Committee Bureau (Dirección de Cooperación Técnica de la OACI).



Universidad Católica Andrés Bello
Vicerrectorado Académico
Dirección de los Estudios de Postgrado
Área de Ciencias Administrativas y de Gestión
Postgrado en Gerencia de Proyectos

METODOLOGÍA DE CONTROL DE PROYECTOS DE LOS SERVICIOS DE NAVEGACION AEREA.

Autor: Ing. Arlex Guzmán A.
Asesor: Ing. Gustavo Roa
Año: 2009.

RESUMEN

El propósito de la investigación que se ha desarrollado, centra su atención en la propuesta de una metodología para el control de proyectos en los Servicios de Navegación Aérea (SNA), basada en los estándares del PMI. La investigación se fundamentó en un diseño mixto de campo y documental, de tipo descriptivo. La población de estudio la conformaron diez (10) proyectos y sus correspondientes gerentes, los cuales forman parte del Área de Trabajo de Proyectos (ATP), de igual forma la muestra la conformó la totalidad de la población, por consiguiente, se enmarca en un criterio de muestra censal. Para la recolección de los datos se emplearon las técnicas de la observación documental, la entrevista no estructurada y como instrumento la lista de chequeo, conformada por veintidós (22) aspectos considerados. Finalmente, el autor razonó la elaboración de una metodología para el control de los proyectos del SNA, basada en los estándares del PMI. La realización de este proyecto no tiene implicaciones éticas referidas al manejo de la data e información que se usó para su desarrollo, estará disponible para cualquier persona interesada en el tema. La difusión del mismo se dará a conocer con la finalidad de promocionarlo e igualmente para que sea utilizado en el

impulso de proyectos similares en la zona. Además, dicho proyecto podría servir como fuente de referencia para los organismos del Estado. Se espera que la metodología sea eficiente a los efectos de mejorar el control de los futuros proyectos que emprenda el SNA.

Descriptor: Metodología, control, Proyecto

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	ii
DEDICATORIA.....	iii
LISTA DE ACRONIMOS Y SIGLAS.....	iv
RESUMEN	vi
ÍNDICE GENERAL	viii
LISTA DE CUADROS	x
LISTA DE FIGURAS	xi
INTRODUCCIÓN	xii
CAPITULO 1. el problema de la investigación.....	14
1.1. Planteamiento del Problema.	14
1.2. Objetivos de la Investigación.	22
1.2.1. Objetivo General.....	22
1.2.2. Objetivos Específicos.	22
1.3. Justificación de la Investigación.	22
1.4. Factibilidad de la Investigación.	24
CAPITULO 2. MARCO DE REFERENCIA.....	25
2.1. Marco Organizacional.....	25
2.1.1. Origen y Objeto	25
2.1.2. Misión y Visión.....	25
2.2. Marco Teórico.	28
2.2.1. Antecedentes de la Investigación.....	29
2.2.2. Bases Teóricas.	31
2.3. Bases Legales.....	50
2.4. Definición de Términos Básicos.....	51
CAPITULO 3. MARCO METODOLOGICO.	54
3.1. Tipo de Investigación.....	54
3.2. Unidad de Análisis.	55

3.2.1. Población.....	56
3.2.2. Muestra.....	58
3.3. Variable de la Investigación.	58
3.3.1. Definición Conceptual y Operacional.....	61
3.4. Recolección, Procesamiento y Análisis de Datos.	62
3.4.1. Recolección de Información.....	62
3.4.2. Procesamiento y Análisis de Datos.....	63
3.5. Procedimiento de la Investigación.....	65
CAPITULO 4. CONSIDERACIONES ETICAS Y LEGALES.....	67
CAPITULO 5. RESULTADOS E IMPLICACIONES.....	68
5.1. Variables de una metodología de Control.....	68
5.2. Diagnóstico del Control de Proyectos en el SNA.....	72
5.3. La propuesta	74
5.3.1. Objetivo.....	74
5.3.2. Justificación.....	74
5.3.3. Alcance.....	75
5.3.4. Desarrollo de la Propuesta.....	75
5.3.5. Factibilidad de la Propuesta.....	82
5.3.6. Análisis Costo-Beneficio.....	82
CAPITULO 6. Conclusiones y recomendaciones.....	84
6.1. Conclusiones.....	84
6.2. Recomendaciones.....	86
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	87
ANEXOS	90

LISTA DE CUADROS

Tabla Nº 1. <i>Grupo De Procesos De Gestión De Proyectos.</i>	39
Tabla Nº 2. <i>Verificación Del Alcance: Entradas Y Salidas.</i>	41
Tabla Nº 3. <i>Control Del Alcance: Entradas Y Salidas.</i>	42
Tabla Nº 4. <i>Control Del Cronograma: Entradas Y Salidas.</i>	43
Tabla Nº 5. <i>Control Del Costo: Entradas Y Salidas.</i>	44
Tabla Nº 6. <i>Control Del Costo: Entradas Y Salidas.</i>	45
Tabla Nº 7. <i>Control Del Costo: Entradas Y Salidas.</i>	46
Tabla Nº 8. <i>Operacionalización de la Variable.</i>	61
Tabla Nº 9. <i>Criterios Para Establecer La Situación De Los Proyectos.</i>	64
Tabla Nº 10. <i>Lista De Chequeo (Instrumento de recolección de datos).</i>	71
Tabla 11. <i>Resultados Del Diagnóstico.</i>	72
Tabla Nº 12. <i>Lista De Chequeo (Instrumento de recolección de datos).</i>	90

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura N° 1. Organigrama Estructural De Los Servicios De Navegación Aérea (SNA).....</i>	<i>27</i>
<i>Figura N° 2. Estándares Del PMI.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura N° 3. Procesos De La Gerencia De Proyectos.</i>	<i>38</i>

INTRODUCCIÓN

La Investigación propuesta se orienta a resolver un problema con un amplio antecedente histórico, el sector aeronáutico ha pasado por etapas difíciles en relación a la gestión de proyectos en los últimos 40 años, la causa ha sido un problemas con múltiples vertientes entre las cuales se puede contar la “politización” de la gestión pública, la falta de transparencia, la corrupción, la falta de metodologías, sobre todo la falta de una cultura de proyectos y la pérdida de la herencia histórica y técnica atesorada por el MOP durante muchos años de grandes obras de ingeniería en Venezuela. En respuesta a esta situación se decidió diseñar una metodología basada en estándares ya probados que permita controlar los proyectos patrocinados y ejecutados por una institución naciente como lo es los Servicios de Navegación Aérea (SNA), con ello se contribuye en parte a la configuración de un conjunto de herramientas que en el futuro deberán concebirse a los efectos de implantar la cultura de gestión de proyectos en el sector aeronáutico de Venezuela.

En el Capítulo uno se detalla el planteamiento del problema en los términos de un desarrollo de lo macro a lo micro, describiendo la evolución histórica del sector aeronáutico y como se relaciona con la gestión del control de proyectos. Se mencionan los objetivos de la investigación y su factibilidad.

En el Capítulo dos se describen las bases teóricas del la gestión del control de proyectos y el marco organizacional sobre el cual influirá la propuesta.

En el Capítulo tres se describe la metodología utilizada para recolectar, procesar e interpretar la información a los efectos de diagnosticar el estado del control de proyectos que se ejecutan en el SNA para la fecha en que se

realiza esta investigación. Se explica cómo se documentaron los aspectos que caracterizan una metodología de control de proyectos basada en los estándares del PMI.

En los capítulos restantes se mencionan los resultados, las conclusiones y recomendaciones. En el Capítulo cinco se describe la propuesta de metodología de control de proyectos y en el capítulo seis se especifican, a modo de recomendaciones, el conjunto de iniciativas que son necesarias emprender a los propósitos de efectivamente crear las condiciones para la transformación cultural de los Servicios de Navegación Aérea.

CAPITULO 1. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema.

En el año de 1945 el antiguo Ministerio de Marina y Guerra, bajo el Gobierno del Presidente Isaías Medina Angarita, tuvo la responsabilidad de comenzar a ordenar la aviación civil en Venezuela en vista de la necesidad de disponer de Servicios de Control de Tránsito Aéreo. Cilento y Martín (2006) aseveran que "...En 1942 el Ejecutivo contrató con Pan American la construcción de tres aeropuertos para el servicio internacional: Maiquetía, Maracaibo y Maturín..." (p.22), bajo ese contexto se desarrolla el proyecto de construcción de la primera torre de control del Aeropuerto de Maiquetía, más tarde se crea la Escuela Nacional de Tránsito Aéreo y después nace la División de Aerovías Nacionales, adscrita al Ministerio de Obras Públicas (MOP).

Si bien los militares iniciaron esa etapa histórica fue el MOP quien impulsó el desarrollo de las infraestructuras del sector aeronáutico y aeroportuario. Los técnicos electrónicos que trabajaron en los primeros proyectos se convirtieron en funcionarios del MOP que, según Cilento (2005), "...entre 1936 y 1976, fue una institución de muy alta competencia y eficiencia...", en ese sentido se desarrollaron los proyectos de las Torres de Control en los Aeropuertos de Maracaibo, Barcelona, Maturín, Ciudad Bolívar, Coro, Mérida, Valera y Barquisimeto.

Para cuando se inicia la construcción de las grandes superestructuras aeroportuarias y aeronáuticas de Venezuela no existía la Gestión de Proyectos (PM) como un área profesional y de conocimiento, tampoco existían estándares para el control y gestión de proyectos, era necesario esperar hasta el año 1969 para la creación del Project Management Institute

(PMI) y hasta la década de los noventa para la elaboración de la primera edición del Project Management Body of Knowledge (PMBok), no obstante el MOP se las arregló para desarrollar una notable infraestructura aeronáutica y aeroportuaria, se valió de dos instrumentos para ello, la creación de la División de Proyectos que se encargaba de Planificar, Evaluar, Desarrollar la ingeniería conceptual y básica, además se creó la División de Construcción para la Ingeniería de detalle, ejecución, procura, control y cierre.

Sin embargo, gran parte de la herencia del MOP con relación al desarrollo de proyectos se ha perdido, así lo confirma Cilento y Martín (2006) cuando mencionan que “se dismantelaron no solo estructuras administrativas y equipos de trabajo, sino bibliotecas, archivos documentales, planotecas y fototecas cuyo rescate ha sido, en algunos casos, imposible y en otros precario en razón al volumen de “pérdidas” patrimoniales...” (p.24).

Luego del “desmantelamiento” del MOP se crean los ministerios de Ambiente y Recursos Naturales Renovables (MARNR), de Desarrollo Urbano (MINDUR) y el de Transporte y Comunicaciones (MTC) los cuales, de acuerdo a Cilento y Martín (2006), “nunca lograron alcanzar el nivel técnico, de actualización y la eficiencia del antiguo MOP” (p.16). El MTC asume la competencia sobre el sector del transporte aéreo y para ello crea una estructura burocrática vertical, muy diferente a la estructura horizontal usada por el MOP, que llamaron La Dirección General Sectorial del Transporte Aéreo (DGSTA) y que por razones de seguridad de estado debía ser dirigida según Herdez (2009) por un militar con rango de General.

Las razones que llevaron a la desaparición del MOP y sus indeseables consecuencias llegaron a constituirse en los elementos negativos que caracterizaron una institucionalidad incapaz de desarrollar proyectos de forma transparente.

El último ministro de Obras Públicas, Arnoldo Gabaldón, trajo de Estocolmo en 1972 la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano; entre la Proclama y los Principios se maduró la explicación “sustentable” que según la Ley Orgánica de la Administración Central del 28 de diciembre de 1976 llevaría a la creación, en 1977, del Ministerio de Desarrollo Urbano, el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables y el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (Cilento & Martín, Para razonar un desastre. La comunicación Caracas - La Guaira, la autopista, los viaductos y la ingeniería nacional, 2006, pág. 24).

Además de esto, se menciona que;

Las razones del desmantelamiento en parte coyunturales, la “construcción” del medio ambiente como problema pero sobre todo políticas, tuvieron una profunda repercusión tanto en la eficiencia hasta entonces proverbial del MOP como en el desarrollo de la docencia e investigación universitarias, que se nutrían de la experiencia en proyectar y construir grandes obras públicas de infraestructura y servicios. Las razones políticas llevan, sin duda, al enorme poder acumulado por el ministerio en relación a contratos, licitaciones y manejo de grandes presupuestos; se trató esencialmente de “socializar” dentro del gabinete ejecutivo pesos particulares por especialidades en detrimento tanto de las obras —su envergadura y su calidad— como del seguimiento y control de proyectos y obras. (Cilento & Martín, Para razonar un desastre. La comunicación Caracas - La Guaira, la autopista, los viaductos y la ingeniería nacional, 2006, pág. 16),

La falta de transparencia sería la constante de la gran mayoría de los proyectos de Obras Públicas y eso sería repetidamente observado en el sector del transporte aéreo durante toda la existencia de la DGSTA y como resultado los proyectos terminaban siendo campos de batalla de intereses particulares, es prueba histórica de ello el hecho que el sistema de servicios aeronáuticos del país nunca pudo modernizarse integralmente hasta el año 2003 y eso es evidente en la entrevista realizada al General Giuseppe Yoffreda Yorio, para entonces Presidente del Instituto de Aviación Civil (INAC), en la cual el menciona que;

El estado venezolano tuvo que hacer un convenio con la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI) para sacar el tema de las radio-ayudas y radares de la diatriba política y que se considere un tema con un carácter técnico. Nosotros sabemos que dentro del Estado se puede crear un comité de licitación independientemente de quienes sean sus integrantes, pero al final cuando se vaya a dar la buena pro, se puede ver afectado por un matiz político (Yoffreda, 2004).

Si la era del MOP fue de avance, la era del MTC fue de estancamiento, visto desde la perspectiva del Control de Proyectos, el tema de la falta de transparencia y la corrupción trajo como consecuencia la necesidad de adoptar una multiplicidad de instrumentos de monitoreo y seguimiento, adicionales a los de la Contraloría General de la República, todos basados en tediosos procesos burocráticos que se constituyeron en una suerte de alcabalas, cuyo producto en la mayoría de los casos era el atraso de muchos proyectos con todos los riesgos que ello implicaba, desde el retraso de pagos hasta la pérdida o limitación de financiamiento.

La falta de capacidad de control de proyectos trajo como consecuencia que la OACI declarara a Venezuela un país que no ofrecía un espacio aéreo confiable, es decir, que la actividad aeronáutica que se desarrollaba en el territorio nacional no era segura. Vale la pena mencionar que en la década de los 90, especialmente en el Gobierno del Presidente Rafael Caldera, se suscitaron importantes conflictos laborales entre “los Controladores Aéreos” y el MTC, causado fundamentalmente por la falta de inversión y desarrollo de nuevos proyectos.

Con el advenimiento del Gobierno del Presidente Hugo Chávez desde 1999 el país entra en una carrera frenética de cambios y transformaciones, sobre todo de carácter institucional. Para el año 2001 nace El Instituto Nacional de Aviación Civil (INAC) como resultado de un proceso de reestructuración del Estado que comenzó en 1999 con la fusión del MTC y MINDUR, a lo cual llamarían Ministerio de Infraestructura (MINFRA), luego de esto la Dirección General Sectorial de Transporte Aéreo (DGSTA), primero adscrita al MTC y luego a MINFRA, se convertiría en el INAC.

Sin duda el cambio institucional representó un hecho histórico, el INAC era un instrumento de carácter técnico según la ley de Aviación Civil del año

2001, sin embargo su vocación era esencialmente operativa y sin mayores capacidades organizacionales para desarrollar proyectos, en ese sentido en el año 2003 se firma un convenio con la OACI con el propósito de Planificar y desarrollar un Programa de Modernización de toda la infraestructura de los servicios de Navegación Aérea que tenía una obsolescencia de más de treinta años, el propósito era evitar la influencia de los intereses políticos y formar un equipo de proyectos, que tenía la responsabilidad de la ejecución del programa con la tutela y asistencia de la Dirección de Cooperación Técnica de la OACI o Technical Committee Bureau, sus siglas en ingles (TCB). El Programa se conoció con el nombre de Proyecto de Modernización, Actualización y Gestión del Tránsito Aéreo (MAGTA).

La TCB fue creada con el objetivo de ofrecer un conjunto de servicios a los países socios de la OACI orientados al fortalecimiento institucional, transferencia tecnológica e implantación de infraestructura y servicios. Los programas de proyectos tales como MAGTA son manejados por la TCB a través de Convenios de Cooperación Técnica y el Servicio de Compras de la Aviación Civil, que consiste esencialmente en un procedimiento de procura integral (Licitación) de equipamiento, ingeniería, construcción, transferencia tecnológica y adiestramiento, que ejecuta la OACI en representación del estado venezolano, para ello designan un Gerente de Proyectos (Asesor OACI) que se encarga de administrar todo el procedimiento, prestar asistencia técnica y coordinar la asistencia legal que realiza un conjunto de abogados de la OACI, con todo ello el objetivo es garantizar la transparencia en el uso del dinero público.

Vale la pena mencionar que la iniciativa que inicialmente fue conocida con el nombre de proyecto de “Modernización, Actualización y Control del Tránsito Aéreo” (MACTA) un año más tarde (2004) pasó a denominarse

proyecto de “Modernización, Actualización y Gestión del Tránsito Aéreo (MAGTA). El INAC y la TCB elaboraron la Ingeniería y especificaciones técnicas, la TCB desarrolló la Licitación, elaboró los contratos, dirige a través de un asesor y un equipo de técnicos venezolanos convocados de las diferentes oficinas y dependencias del INAC, la aceptación y puesta en marcha de los sistemas, en suma todo esto genera como mayor beneficio La transparencia.

Según Yoffreda (2004) el proyecto tenía previsto una duración de tres años, es decir, debía culminar a más tardar en el 2007, sin embargo la previsión ha tenido que extenderse hasta el año 2009, la causa principal es la no valoración de los riesgos, si bien la TCB tiene procedimientos claros y una extensa experiencia no tiene metodología de Gestión de Proyectos y ello dificulta la tarea de monitoreo y control. La ausencia de un método eficiente para la definición de proyectos ha afectado los compromisos de la institución, si bien el convenio con la OACI marca un hito importante es necesario avanzar en la planificación de proyectos, definir el alcance, el cronograma, el presupuesto, la aplicación de los estándares PMI, OACI y calidad, además de una consciente evaluación de riesgos.

En el año 2006 el INAC firma un convenio de capacitación con la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) y la Corporación Andina de Fomento (CAF), a los efectos de formar a un grupo de empleados en Gestión de Proyectos, parte de ese grupo provenía del programa MAGTA que estaba desarrollando un total de 17 proyectos en diversas áreas, ello tuvo un impacto considerable al punto que, para la fecha de realización de este estudio, se ha realizado una propuesta de creación de una Oficina de Gestión de Proyectos o Project Management Office, sus siglas en ingles (PMO), algunos beneficiarios de este convenio han expresado públicamente

la intención de implementar los estándares y buenas prácticas del PMI en sus proyectos y cursar el Post grado de Gestión de Proyectos dictado por la mencionada universidad.

Para el año 2005 se sanciona la Ley de Aeronáutica Civil y se deroga la de Aviación Civil, a partir de ese año el INAC pasa a llamarse Instituto Nacional de Aeronáutica Civil y asume la competencia, con carácter transitorio, de los servicios de navegación aérea hasta el año 2008 cuando se funda los Servicios de Navegación Aérea (SNA), una entidad dedicada a la operación, conservación, actualización y mejora de la infraestructura de Los Servicios de Navegación Aérea de Venezuela. En ese sentido el equipo de técnicos que venía conformando el programa MAGTA fue formalmente constituido como Área de Trabajo de Proyectos (ATP) y depende de la Gerencia de Mantenimiento (GM), que se encuentra subordinada al Director del SNA, este último mantiene una relación horizontal de coordinación con el presidente del INAC.

Es importante mencionar que aunque el SNA es autónomo y depende de la Vice-Presidencia de La República sus operaciones administrativas, de finanzas, de gestión de personal, de contrataciones las realiza el INAC de forma coordinada, este esquema institucional aun está en proceso de evolución, por lo pronto el SNA está obligado por la jurisprudencia vigente a reportar el estado avance de los proyectos bajo su responsabilidad a: la Vice-presidencia de la República, El Ministerio de Obras Públicas y Vivienda (MOPVI), El Ministerio de Planificación y Desarrollo (MPD), La Oficina de Planificación y Presupuesto (ONAPRE) y El Instituto Nacional de Estadística (INE). Cada demandante tiene su propio instrumento de levantamiento de la información, tiene sus propias necesidades de información y periodos de levantamiento.

El impacto de la información generada tiene eco en el Mensaje Anual del Presidente de la República, en la Memoria y Cuenta del Presidente de la República, en el Anuario Estadístico de la República, en el Plan de Propaganda del Gobierno, en los sistemas de seguimiento de proyectos de ministerios, cada solicitud es atendida por el Área de trabajo de Proyectos (ATP) según se requiera, lo que implica invertir tiempo valioso en responder formatos engorrosos, ambiguos y confusos. Si bien la información es útil para monitorear, no es así para controlar proyectos, no se valoran los riesgos y no se mide el valor ganado.

Hay experiencia de proyectos que súbitamente se han quedado sin financiamiento producto del impacto de un riesgo no valorado, por otro lado, en el caso de proyectos de instalación de algunas radio ayudas llegan a tener un 100% de ejecución física y financiera y sin embargo esto no tiene ningún valor hasta que su operación sea certificada por un avión evaluador, que en la mayoría de los casos no está disponible, ello constituye un riesgo. A pesar de ello, en ningún formato es posible reportar esos riesgos y sus efectos, lo que genera la interpretación de que el proyecto está atrasado o que el equipo no está haciendo su trabajo.

Es necesario diseñar una metodología de control que considere el alcance, el tiempo, el costo, la calidad y riesgo como variables objeto de medición. La metodología debe estar enmarcada en estándares ya probados tales como los del PMI, de manera que resta responder entonces al siguiente cuestionamiento ¿Qué aspectos deben caracterizar una metodología de control de proyectos para los Servicios de Navegación Aérea (SNA), basado en los estándares del PMI?

1.2. Objetivos de la Investigación.

1.2.1. Objetivo General.

Proponer una metodología de Control de Proyectos para los Servicios de Navegación Aérea (SNA), basado en los Estándares del PMI.

1.2.2. Objetivos Específicos.

Identificar las características de una metodología de control basado en los estándares del PMI.

Diagnosticar la metodología de control de proyectos que actualmente aplican los Gerentes de Proyecto del Área de Trabajo de Proyectos.

Diseñar una propuesta de Metodología de Control de Proyectos para los Servicios de Navegación Aérea.

1.3. Justificación de la Investigación.

El SNA es una organización de reciente creación, no obstante en la actualidad es responsable de Proyectos, Programas y Portafolios entre los cuales se pueden mencionar:

El Proyecto del Aeropuerto Internacional de Barinas en alianza con el Ministerio de Obras Públicas y Vivienda. Valorado en USD. 700.000.000,00. Este proyecto fue iniciado por el SNA a mediados del año 2008 y se considera un proyecto estratégico para los planes del estado.

El Programa de Modernización y Gestión del Tránsito Aéreo en Alianza con la OACI. Cuenta con 17 proyectos y está valorado en más de USD. 400.000.000,00. Este programa fue iniciado por el INAC en el año 2003 y a partir del año 2008 pasa a la administración del SNA, que lo ejecuta a través del Área de Trabajo de Proyectos (ATP)

El Portafolio Proyectos del Convenio Cuba-Venezuela. Con 4 comisiones mixtas (Programas de Proyectos), todas en alianza con el Fondo de Desarrollo Nacional (FONDEN) y la República de Cuba. Este portafolio inicialmente fue administrado por el INAC desde el año 2006 y pasa al SNA a partir del año 2008.

Cada proyecto recibe seguimiento de cada una de las instituciones involucradas y son administrados por gerentes y líderes de proyecto que en la mayoría de los casos no cuenta con formación ni capacitación en Gestión de Proyectos, de manera que es muy probable que desconozcan los estándares del Project Management Institute (PMI). La metodología de control permite la difusión de los estándares y las mejores prácticas.

Las solicitudes de reportes de avance por parte de varias instituciones requieren una respuesta pertinente y oportuna y en ese sentido la metodología de control tiene un rol fundamental en el manejo la información.

Dada la experiencia con proyectos que han sido afectados por el impacto de riesgos, que por falta de metodología nunca fueron identificados, se considera necesaria una propuesta de metodología de control a los efectos de hacerles seguimiento y prever las acciones de mitigación y contingencia necesarias.

El Área de trabajo de proyectos va camino a convertirse en una oficina de proyectos y para ello se necesita estandarizar a través de metodologías

que permitan la transformación a una Oficina con Cultura de Proyectos, en ese proceso surgirá la necesidad de desarrollar otras metodologías en cuyo caso este trabajo representará una referencia o antecedente.

1.4. Factibilidad de la Investigación.

Desde el punto de metodológico es factible dado que el acceso a: el grupo de personas objeto de estudio, la información de proyectos, documentos internos, procesos internos, reglamentos, leyes y cualquier otra fuente de información de Los Servicios de Navegación Aérea está plenamente disponible.

Desde el punto de vista financiero es factible dado la disponibilidad de recursos y las muy bajas necesidades de financiamiento.

CAPITULO 2. MARCO DE REFERENCIA.

2.1. Marco Organizacional.

2.1.1. Origen y Objeto

El Consejo Directivo del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, en ejercicio pleno de la facultad establecida en el ordinal 3° del Artículo 12 de la Ley del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, publicada en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.333 de fecha 12 de diciembre de 2005, dictó un Reglamento Interno del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, publicado en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 39.088, del 29 de Diciembre de 2008. Donde se crea y se constituye el SNA como órgano de coordinación con la presidencia del INAC.

El SNA tiene por objetivo garantizar el desarrollo a nivel nacional de los servicios y equipos de apoyo a la navegación aérea en la búsqueda permanente del movimiento seguro, ordenado y eficiente de las aeronaves, mediante el cumplimiento de las normas y procedimientos de la Autoridad Aeronáutica, las Regulaciones Aeronáuticas Venezolanas y las recomendaciones emanadas de la Organización de Aviación Civil Internacional, está conformado por el Servicio de Búsqueda y Salvamento (SAR), la Gerencia de Mantenimiento, la Gerencia de los Servicios ATS/AIS/COM y los Bomberos Aeronáuticos.

2.1.2. Misión y Visión.

El SNA es una organización que tiene poco más de seis meses, todavía está en proceso de construcción y depende considerablemente del apoyo del INAC. Sin embargo el artículo 61 de la Ley de Aeronáutica Civil establece que el estado se reserva la competencia sobre los servicios de navegación

aérea y podrá delegarlos en concesión a cualquier institución pública o privada, en tal sentido el SNA representa el instrumento que por su naturaleza está llamado a asumir dicha responsabilidad y por ello debe evolucionar hasta hacerse totalmente independiente, cosa que de paso es un compromiso del estado venezolano con la OACI y que fue asumido en la auditoria de Enero de 2009 realizada por este organismo internacional.

Por lo pronto la misión del SNA viene dada por lo que establece el artículo 61 de la Ley de Aeronáutica Civil del año 2005 que constituye al estado como operador, conservador y actualizador de la infraestructura de servicios de navegación aérea. Estos están conformados por:

Servicio de Búsqueda y Salvamento

Servicio de Tránsito Aéreo.

Servicio de Bomberos Aeronáuticos.

Servicio de Mantenimiento.

El SNA es dirigido por un director que es designado por el Vice-Presidente de la República, sus competencias las administra a través de cuatro gerencias y cada una de ellas está organizada en áreas de trabajo. En el caso del Área de Trabajo de Proyectos es responsable de las siguientes funciones:

Supervisar la ejecución de los proyectos aeronáuticos de desarrollo del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil.

Supervisar y controlar el desarrollo de los proyectos aeronáuticos desarrollados por los entes públicos y privados contratados a través del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil.

Supervisar que las empresas contratistas estén desarrollando los proyectos aeronáuticos de acuerdo a las especificaciones técnicas.

Supervisar que se efectúen de manera oportuna el desembolso correspondiente a la ejecución de proyectos aeronáuticos.

Presentar, a través de la Presidencia del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, el Plan Estratégico y el Plan Operativo de los Servicios a la Navegación Aérea, a la Oficina de Planificación y Presupuesto.

Evaluar los requerimientos técnicos en cuanto al diseño y formulación de las redes para los equipos e instalaciones que integran los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas.

Preparar el Proyecto de Presupuesto Anual y el Plan Operativo Anual de los Servicios a la Navegación Aérea para su consolidación, a través de la Presidencia del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, para su consolidación en la Oficina de Planificación y Presupuesto.

Garantizar el envío mensual de las estadísticas e Informe de Control de Gestión, a través de la Presidencia del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, bajo los lineamientos de la Oficina de Planificación y Presupuesto. (INAC, 2008, págs. 126-132)

A continuación se presenta un organigrama del SNA a los efectos de ilustrar la organización e identificar la ubicación del Área de Trabajo de Proyectos:

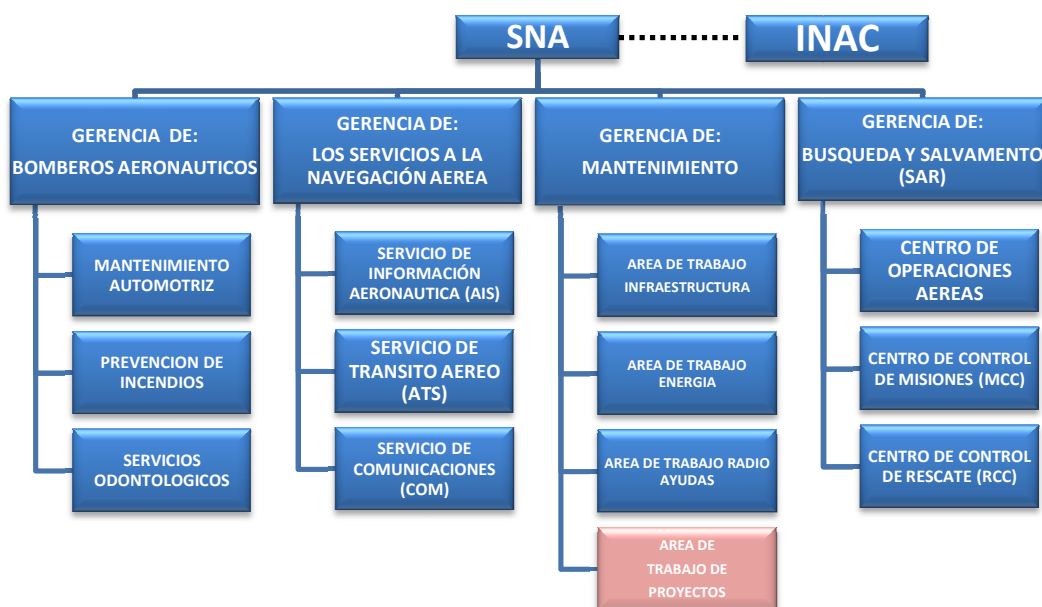


Figura N° 1. Organigrama Estructural De Los Servicios De Navegación Aérea (SNA).

Fuente: INAC, Reglamento Interno Del INAC.

2.2. Marco Teórico.

El Marco Teórico es el producto de la búsqueda de la información existente con relación directa o indirecta al tema de investigación, permite el abordaje de literatura útil o que aporta elementos importantes, en el plano temporal y conceptual, que además toma referencia de otras investigaciones que pudiesen considerarse una guía metodológica y conceptual. En resumen se razona como el mecanismo que permite determinar el nivel de conocimiento útil producido hasta el momento, capaz de suministrar el espacio necesario para la construcción de nuevos conocimientos. Esta idea es más desarrollada por Balestrini a través de una definición que señala que:

El Marco Teórico es el resultado de la selección de aquellos aspectos más relacionados del cuerpo teórico epistemológico que se asumen, referidos al tema específico elegido para su estudio. De allí pues, que su racionalidad, estructura lógica y consistencia interna, va a permitir el análisis de los hechos conocidos, así, orientar la búsqueda de otros datos relevantes. En consecuencia, cualquiera que sea el punto de partida para la delimitación y el tratamiento del problema se requiere de la definición conceptual y la ubicación del contexto teórico que orienta el sentido de la investigación (Balestrini, 2006, pág. 91)

En vista de ello se entiende pertinente realizar un planteamiento teórico que sustente los conceptos manejados en la presente investigación, dado que las metodologías están basadas por lo general en modelos y estos a su vez describen el comportamiento de sistemas. Los proyectos pueden ser considerados sistemas cuyo comportamiento puede ser explicado a través de un modelo, en este caso, el modelo viene dado por una función de valor, es decir, se puede describir el comportamiento del sistema “proyecto” a través de una función que transforma recursos materiales, humanos y financieros en otra cosa llamada valor. A partir de este razonamiento conceptual se desarrolló el abordaje teórico de este estudio.

En vista que el objeto de control son proyectos es preciso elaborar un cuerpo teórico concreto que introduzca la visión del PMI y sus estándares, el

Objetivo es sustentar la definición de un modelo de control de proyectos que derive en una metodología útil.

2.2.1. Antecedentes de la Investigación.

En virtud de los propósitos de esta investigación resulta realmente abundante la cantidad de investigaciones y referentes de carácter metodológico que se pueden encontrar en diferentes fuentes de información, aspectos tales como la alineación de objetivos, la organización que es objeto de estudio y la aplicación de los estándares del PMI se consideraron fundamentales a los efectos de realizar una elección de antecedentes acorde con el estudio realizado.

Es por ello que se consideró el trabajo realizado por Armando Silva, titulado “Diseño de una metodología para la formulación de proyectos en la unidad de proyectos especiales de modernización de aeropuertos y gestión de tránsito aéreo (MAGTA) del INAC, basada en el PMBoK”, cuyo objetivo fue: Proponer una metodología para la formulación de proyectos en la Unidad de Proyectos Especiales de modernización de aeropuertos y gestión de tránsito aéreo (MAGTA) del INAC, basada en el PMBOK.

El autor menciona que, de acuerdo a la metodología, la investigación es del tipo proyectiva o proyecto factible, de igual manera la investigación plantea una propuesta de metodología para la formulación de los proyectos de modernización de aeropuertos gestionados por la Unidad de Proyectos Especiales MAGTA, basada en el PMBOK. En ese sentido se menciona el uso de la observación y la encuesta como técnicas para levantar la información, cada uno con su respectivo instrumento.

Desde el punto de vista del diseño de una metodología destinada a introducir en el INAC un cambio a favor de la estandarización, esta investigación fue tomada en cuenta como un referente metodológico, es importante indicar que el autor la presentó en octubre de 2008, en la Universidad Católica Andrés Bello, UCAB. A los efectos de optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos.

Además Francines Dayhanna Maia Rodríguez presentó en la Universidad Católica Andrés Bello, UCAB., un Trabajo Especial de Grado titulado “Metodología basada en el Método de Valor Ganado para la Planificación y Control de Obras Civiles de una Empresa Constructora”, para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos. El objetivo de la investigación fue “Desarrollar la Metodología basada en el Método del Valor Ganado para la Planificación y Control de Obras Civiles en una Empresa Constructora”, adicionalmente la autora menciona que la investigación es del tipo proyectiva o proyecto factible, de igual manera indica que pretende desarrollar una propuesta metodológica basada en el método del Valor Ganado para atender la necesidad de una organización determinando la mejor forma de Planificar y Controlar la ejecución de sus Proyectos.

La autora usó la observación y la entrevista como técnicas de recolección de la data que derivaron en insumo para un análisis cualitativo y cuantitativo, cuyo diseño de investigación constituyó una guía para el investigador referente a los efectos de considerar el método de Valor Ganado como instrumento de Control de Proyectos recomendado por el PMI.

2.2.2. Bases Teóricas.

A continuación se consideran los conceptos esenciales con sus correspondientes definiciones conceptuales.

2.2.3. Proyectos

Considerando que a nivel mundial existen diferentes estándares entre los cuales destacan:

El del PMI de Estados Unidos, versión 2008 (3ª Ed.2008).

El de la APM de Reino Unido, versión 2006 (1ª Ed. 1992).

El de la PMAJ (P2M) de Japón, 1ª Ed. 2001.

Se puede enunciar, según sea el caso, diferentes definiciones de proyecto, no obstante se procederá a indicar las definiciones del Reino Unido y Japón para luego exponer la del PMI, que a los efectos de esta investigación se considera la más útil.

Según APM (2006) “...Los Proyectos son esfuerzos únicos, transitorios que se llevan a cabo para alcanzar un resultado deseado...”.

Según P2M (2001) “Los Proyectos están referidos a la creación de Valor”.

2.2.4. Definición de Proyecto

De acuerdo al PMI (2008) “Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un único producto, servicio o resultado” (p.5).

La definición anterior es muy práctica y precisa, no obstante es necesario indicar que este concepto adquiere connotaciones diferentes y ello dependerá de la perspectiva desde la cual se le considere. A partir de la Gerencia de Proyectos el esfuerzo se enmarca en el desarrollo de una “función de proyecto” que tiene por objetivo final la creación de una “función de operación”.

La “función de proyecto” es un sistema con un ciclo de vida finito que tiene un conjunto de entradas que pueden ser representadas en términos de financiamiento o inversión y un conjunto de salidas que pueden ser representadas en términos de valor, esta salida se convierte en la entrada de otro sistema que no es otra cosa que la “función de operación” y cuya salida está representada por todos los beneficios generados para la parte proponente del proyecto, que bien puede ser un conjunto de flujos de caja positivos en el tiempo o mejora de indicadores o variables sociales, entre otros.

El éxito y la factibilidad del proyecto vendrán dados por el hecho de que nominalmente los beneficios sean mayores que la inversión o financiamiento, dicho en otras palabras, la salida de la “función de Operación” debe representar un valor mayor que la entrada de la “función de proyecto”.

A pesar de lo mencionado el interés de la Gerencia de Proyecto se centra en el desarrollo de la “función de proyecto” a los propósitos de generar valor a partir de una inversión de recursos. El éxito viene dado por la forma de administrar las variables de la mencionada función, es decir, alcance, tiempo, costo, calidad y riesgos.

2.2.5. Project Management Institute (PMI)

De acuerdo PMI F. C. (2004) "...El Project Management Institute (PMI) es una Organización Profesional Global, sin fines de lucro, rectora mundial para La Gestión de Proyectos..." y se dedica a:

Producir Estándares y otras publicaciones de Gerencia de Proyectos.

Proveer Educación en Gerencia de Proyectos.

Ofrecer oportunidades de Certificación.

Facilitar oportunidades de intercambio profesional, entre muchas otras.

2.2.6. Estándares del PMI.

El PMI tiene una organización que se encarga de revisar todos los estándares para tratar de lograr una estandarización globalmente aceptada y tiene por nombre “Global Standards Committee”. En la siguiente figura se puede ver el alcance de cada estándar.

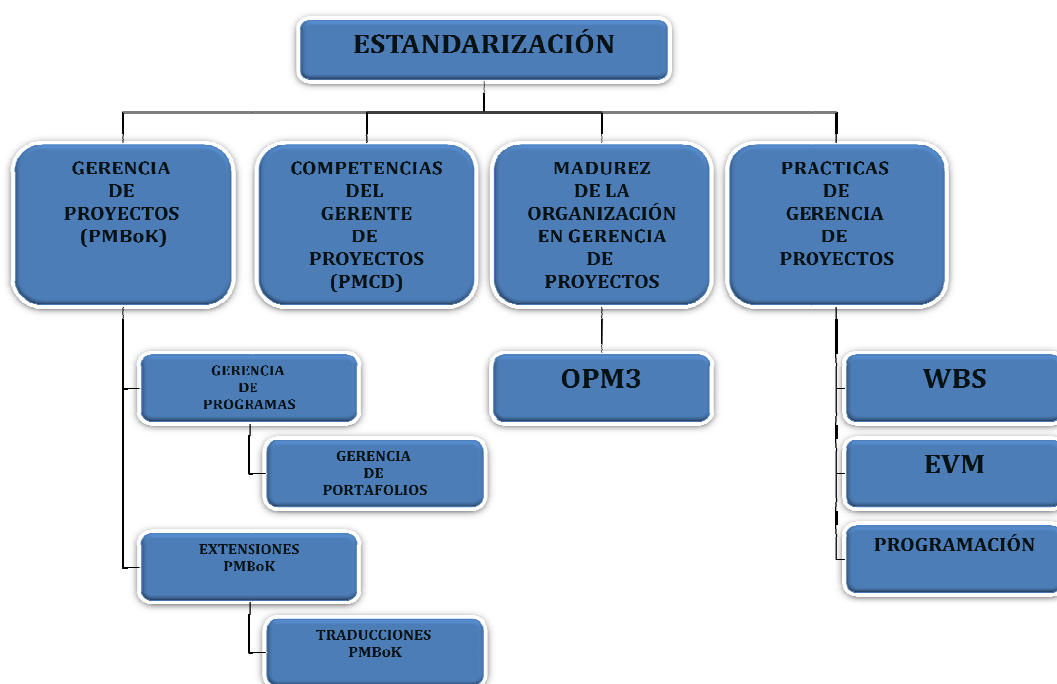


Figura N° 2. Estándares Del PMI.
Fuente: (PMI-CAPITULO-VENEZUELA, 2006).

2.2.7. Modelo de Control de Proyectos

El modelo es una representación de un sistema y es una herramienta mediante la cual es posible describir y predecir el comportamiento de un sistema dado. Es importante tomar en cuenta que los proyectos pueden ser considerados como sistemas con ciclo de vida finito, en cuyo caso tienen una entrada (inversión) y una salida (valor) y ambas están relacionadas a través de una “función de transferencia”, que no es otra cosa que lo que se

denominó anteriormente como “función de proyecto”, ésta se encuentra conformada por un grupo de variables sobre las cuales se ejerce acciones de monitoreo y control a los efectos de controlar la salida (valor), para ello el sistema debe contar con una salida de referencial contra la cual comparar y determinar la desviación, esta referencia viene dada por el plan del proyecto.

Gutiérrez (2006) menciona que “La gestión de proyectos es una gestión de “valor”.

Además indica que:

En una función de cálculo matemático de “n” variables, sólo “n-1” variables pueden ser independientes. También en proyectos es necesario establecer cuál va a ser la variable dependiente, ya que alrededor de esta decisión temprana se va a desarrollar toda la planificación; por esto es también muy importante no cambiar de variable dependiente durante el curso del proyecto, a menos que se cambie toda la planificación en forma acorde. Es corriente encontrar que al inicio de un proyecto todas las variables reciben trato de naturaleza independiente, lo cual se constituye en fuente de problemas. En un discurso al pueblo estadounidense en 1963, el presidente J. F. K. dijo algo como: “... para antes de que termine la década (variable independiente tiempo), los EE. UU. Habrán puesto un hombre en la Luna (variable independiente alcance), y traído de regreso sano y salvo (variable independiente calidad)...”. Lo que no dijo, pero que no dejó duda para nadie fue “... cueste lo que cueste (variable dependiente costo)...”. Una definición perfecta para uno de los proyectos más ambiciosos que ha emprendido el ser humano. (Gutiérrez, Planificación y Control del Alcance y los Recursos, 2006).

Lo anterior se puede representar con la siguiente relación:

$F(\text{costo}) = F(\text{alcance, tiempo, calidad, riesgos})$.

Donde F es una función dada de costo (variable dependiente), alcance, tiempo, calidad y riesgos (variables independientes), en consecuencia la relación constituye un modelo de un sistema que transforma dinero en valor (proyecto).

2.2.8. Control de Proyectos Basado en los estándares del PMI.

Briceño, Colombo, Ravelo y Zerpa (2007) Indican que el Control es un proceso de cuatro etapas:

Planificar el trabajo a ejecutar.

Medir el trabajo ejecutado.

Detectar variaciones.

Tomar acciones correctivas e incluir estas en el plan.

El PMBoK menciona que la Gestión de Proyectos es;

La aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para satisfacer los requisitos del mismo. La dirección de proyectos se logra mediante la ejecución de procesos, usando conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas de dirección de proyectos que reciben entradas y generan salidas (PMI-PMBoK, Project Management Body of Knowledge, 2008, pág. 37).

Todo el conjunto de elementos mencionados se agrupan, de acuerdo al PMBoK (2008) en nueve áreas de conocimiento que se relacionan entre sí a través de un conjunto de procesos:

Gestión de la Integración del Proyecto, agrupa los procesos que están orientados a integrar las variables que definen el proyecto (alcance, tiempo y costo) en el marco general de las acciones de planificación, control y cierre.

Gestión del Alcance del Proyecto, agrupa a todos los procesos que aseguran la completa definición y control del alcance del proyecto.

Gestión del Tiempo del Proyecto, agrupa a todos los procesos que permiten definir la dimensión temporal del proyecto, tanto en el plan como en el control de la ejecución.

Gestión de los Costes del Proyecto, agrupa a todos los procesos que permiten planificar, ejecutar y controlar el presupuesto de un proyecto.

Gestión de la Calidad del Proyecto, agrupa a los procesos orientados a preparar la Planificación de Calidad, Realizar Aseguramiento de Calidad y Realizar Control de Calidad.

Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto, agrupa a los procesos dirigidos a la planificación, conformación y gestión del equipo de proyecto.

Gestión de las Comunicaciones del Proyecto, agrupa los procesos orientado a la gestión de la información que genera y demanda el proyecto.

Gestión de los Riesgos del Proyecto, agrupa los procesos que están orientados al manejo de riesgos que puedan afectar el proyecto.

Gestión de las Adquisiciones del Proyecto, agrupa a los procesos orientados a asegurar la procura que sea necesaria para el proyecto.

A continuación se ilustra a través de la figura N° 3, como están agrupados los diferentes procesos de la gerencia de proyectos en aéreas de conocimiento. Cada proceso tiene un conjunto de entradas y salidas que aportan y generan información acerca del proyecto.

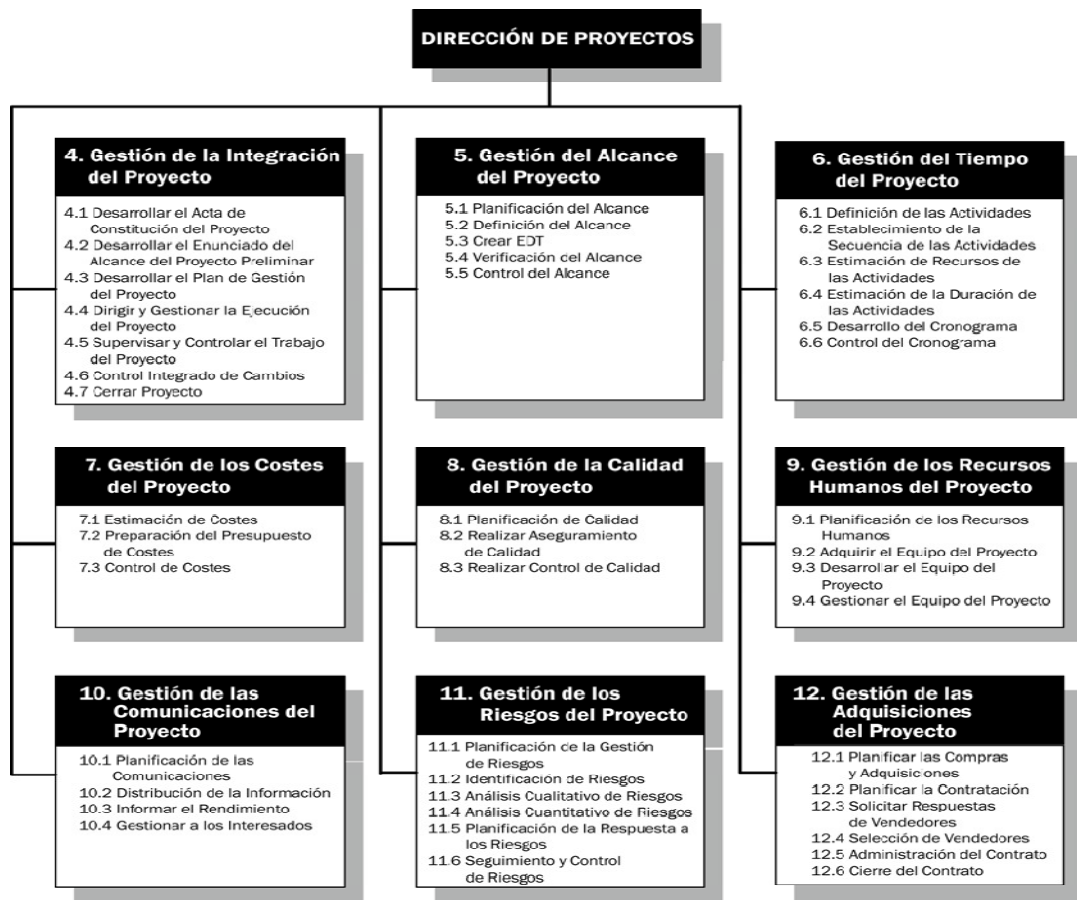


Figura Nº 3. Procesos De La Gerencia De Proyectos.

Fuente: (PMI-PMBok, 2008).

Todas las aéreas agrupan 44 procesos que pueden ser reagrupados según PMI-PMBok (2008) de la siguiente manera:

Grupo de Procesos de Iniciación

Grupo de Procesos de Planificación

Grupo de Procesos de Ejecución

Grupo de Procesos de Seguimiento y Control

Grupo de Procesos de Cierre.

Los Grupos de Procesos no son fases del proyecto. Cuando se pueden separar proyectos grandes o complejos en distintas fases o subproyectos, como el estudio de viabilidad, el desarrollo conceptual, el diseño, prototipo, construcción, prueba, etc., por lo general, se repetirán todos los procesos del Grupo de Procesos para cada fase o subproyecto (PMI-PMBoK, Project Management Body of Knowledge, 2008, pág. 41).

A continuación se muestran los procesos agrupados:

Tabla Nº 1. Grupo De Procesos De Gestión De Proyectos.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de Gestión de Proyectos de la guía PMBOK® Tercera Edición 2004				
	Inicio	Planificación	Ejecución	Seguimiento y Control	Cierre
Integración	- Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto - Desarrollar el Enunciado del Alcance del Proyecto (Preliminar)	Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto	Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	- Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto - Control Integrado de Cambios	Cerrar el Proyecto
Alcance		- Planificación del Alcance - Definición del Alcance - Crear el EDT		- Verificación del Alcance - Control del Alcance	
Tiempo		- Definición de las Actividades - Establecimiento de la Secuencia de las Actividades - Estimación de Recursos de las Actividades - Estimación de la Duración de las Actividades - Desarrollo del Cronograma		Control del Cronograma	
Costos		- Estimación de Costos - Preparación del Presupuesto de Costos		Control de los Costos	
Calidad		Planificación de la Calidad	Realizar Aseguramiento de Calidad	Realizar Control de Calidad	
Recursos Humanos		Planificación de los Recursos Humanos	- Adquirir el Equipo del Proyecto - Desarrollar el Equipo del Proyecto	Gestionar el Equipo del Proyecto	
Comunicaciones		Planificación de las Comunicaciones	Distribución de la Información	- Informar el Rendimiento - Gestionar a los interesados	
Riesgos		- Planificación de la Gestión de Riesgos - Identificación de Riesgos - Análisis Cualitativo de Riesgos - Análisis Cuantitativo de Riesgos - Planificación de la Respuesta a los Riesgos		Seguimiento y Control de Riesgos	
Adquisiciones		- Planificar las Compras y Adquisiciones - Planificar la Contratación	- Solicitar Respuestas de Vendedores - Selección de Vendedores	Administración del Contrato	Cierre del Contrato

Fuente: (PMI-PMBoK, 2008).

A los propósitos de este estudio el interés se centró en los procesos de seguimiento y control.

2.2.9. Grupo de Procesos de Seguimiento y Control

De acuerdo al PMI-PMBok (2008) el Grupo de Procesos de Seguimiento y Control se compone de aquellos procesos que se realizan para prestar atención al avance del proyecto e identificar las desviaciones con respecto al plan, verificar el progreso del cronograma, revisar el presupuesto ejecutado y que valor se ha ganado.

Este grupo de procesos conforman el mecanismo de control de proyectos que el PMI propone en sus estándares, mide el valor ganado en términos de las variables de alcance, tiempo y costo compara la medición con el plan del proyecto para determinar desviaciones y perturbaciones, por otro lado se verifica el cumplimiento del plan y aseguramiento de la calidad y se realiza el seguimiento de los riesgos.

La acción de control se ejecuta a través de cambios efectuados en las variables medidas, de los cuales se tiene la expectativa que surtirán efectos en la reducción de desviaciones y perturbaciones, a su vez se introducen dichos cambios en el plan inicial y se genera una nueva referencia de medición contra la cual comparar posteriormente (nuevo plan), cuando se realice una nueva medición. El ciclo de medición se repite de acuerdo al plan del proyecto aunque si es conveniente se puede activar en el momento que se considere necesario.

Si bien todas las áreas de conocimiento contemplan procesos de seguimiento y control, a los efectos de esta investigación se consideraron sólo aquellos agrupados en la gestión del alcance, el tiempo, los costos, la calidad y los riesgos.

El PMBok señala que los procesos de control buscan:

Influir sobre los factores que podrían eludir el control integrado de cambios de tal forma que solamente se implementen los cambios aprobados. Este seguimiento continuo proporciona al equipo del proyecto una idea acerca de la salud del proyecto y resalta cualquier área que necesite atención adicional. El Grupo de Procesos de Seguimiento y Control no solamente supervisa y controla el trabajo que se realiza dentro de un Grupo de Procesos, sino que también supervisa todo el esfuerzo del proyecto. En los proyectos de múltiples fases, el Grupo de Procesos de Seguimiento y Control también proporciona retroalimentación entre las fases del proyecto, a fin de implementar acciones correctivas o preventivas para hacer que el proyecto cumpla con el plan de gestión del proyecto. Cuando las variaciones ponen en peligro los objetivos del proyecto, se revisan los procesos de dirección de proyectos correspondientes dentro del Grupo de Procesos de Planificación, como parte del ciclo modificado planificar-hacer-revisar-actuar. De esta revisión pueden surgir actualizaciones recomendadas para el plan de gestión del proyecto. Por ejemplo, no haber cumplido con la fecha de finalización de una actividad puede requerir ajustes al plan de asignación de personal actual, implementar horas extra o realizar concesiones entre los objetivos de presupuesto y del cronograma (PMI-PMBok, Project Management Body of Knowledge, 2008, pág. 59).

2.2.10. Control del Alcance.

El PMI-PMBok (2008) lo define como “...el proceso necesario para controlar los cambios en el alcance del proyecto” (p.62). Este proceso se complementa con el de verificación que tiene por objetivo garantizar que se realice lo que estaba planeado realizar, a través de la inspección se evalúa la documentación referida a las características del producto, el trabajo a realizar así como también un informe de avance. Seguidamente se muestra una tabla con los insumos y productos de este proceso.

Tabla Nº 2. Verificación Del Alcance: Entradas Y Salidas.

Entradas	Salidas
.1 Enunciado del alcance del proyecto .2 Diccionario de la EDT .3 Plan de gestión del alcance del proyecto .4 Productos entregables	.1 Productos entregables aceptados .2 Cambios solicitados .3 Acciones correctivas recomendadas

Fuente: (PMI-PMBok, 2008, pág. 62).

El proceso de control del alcance se orienta a detectar que actividades se mantienen, se eliminan, se actualizan o se agregan al plan previamente diseñado, a tal fin se requiere la Estructura Desglosada de Trabajo (EDT), los informes de avance, el plan para el manejo del alcance y las solicitudes de cambios. La herramienta más útil para la ejecución de este proceso son los sistemas para el control de cambios.

Tabla N° 3. Control Del Alcance: Entradas Y Salidas.

Entradas	Salidas
.1 Enunciado del alcance del proyecto	.1 Enunciado del alcance del proyecto (actualizaciones)
.2 Estructura de desglose del trabajo	.2 Estructura de desglose del trabajo (actualizaciones)
.3 Diccionario de la EDT	.3 Diccionario de la EDT (actualizaciones)
.4 Plan de gestión del alcance del proyecto	.4 Línea base del alcance (actualizaciones)
.5 Informes de rendimiento	.5 Cambios solicitados
.6 Solicitudes de cambio aprobadas	.6 Acción correctiva recomendada
.7 Información sobre el rendimiento del trabajo	.7 Activos de los procesos de la organización (actualizaciones)
	.8 Plan de gestión del proyecto (actualizaciones)

Fuente: (PMI-PMBok, 2008, pág. 62).

2.2.11. Control del Tiempo.

De acuerdo al PMI-PMBok (2008) “es el proceso necesario para controlar los cambios en el cronograma del proyecto” (p.62). A través de este proceso se evalúa la cantidad de tiempo empleada en desarrollar las actividades del plan de trabajo para cotejarla con el cronograma del plan (línea base) y determinar si hay adelanto o atraso. Tal como lo menciona Palacios (2005) el indicador esencial es el “avance físico” que mide la cantidad de trabajo con respecto a lo planeado por la “Gerencia de Proyectos”.

Este proceso requiere el cronograma planificado, los reportes de avance, las solicitudes de cambio y el plan de manejo de cambios de cronograma. En la página siguiente se puede observar tabla N° IV con los insumos y productos del proceso.

Tabla N° 4. Control Del Cronograma: Entradas Y Salidas.

Entradas	Salidas
.1 Plan de gestión del cronograma .2 Línea base del cronograma .3 Informes de rendimiento .4 Solicitudes de cambio aprobadas	.1 Datos del modelo de cronograma (actualizaciones) .2 Línea base del cronograma (actualizaciones) .3 Mediciones del rendimiento .4 Cambios solicitados .5 Acciones correctivas recomendadas .6 Activos de los procesos de la organización (actualizaciones) .7 Lista de actividades (actualizaciones) .8 Atributos de la actividad (actualizaciones) .9 Plan de gestión del proyecto (actualizaciones)

Fuente: (PMI-PMBok, 2008, pág. 62).

2.2.12. Control del Costo.

El PMI-PMBok (2008) define el control sobre el costo de las actividades del proyecto como “...el proceso de ejercer influencia sobre los factores que crean variaciones y controlar los cambios en el presupuesto del proyecto” (p.63). Los cambios en el alcance y el cronograma tienen una influencia directa sobre el costo, de igual manera los riesgos y el control de calidad también ejercen su cuota de participación.

El control del costo supervisa la evolución de costos para detectar cualquier variación con respecto al plan, de modo de efectuar acciones para mantener los costos esperados dentro de los límites aceptables (Francines, 2005, pág. 34).

De igual manera Francines (2005) señala que el control de costos implica una revisión de los costos acumulados del proyecto y hacer comparaciones versus el presupuesto definitivo del trabajo, determinando las variaciones, tomando los correctivos necesarios y aprendiendo las lecciones pertinentes. La tabla N° V muestra los insumos requeridos y los productos generados

Tabla N° 5. Control Del Costo: Entradas Y Salidas.

Entradas	Salidas
.1 Línea base de coste .2 Requisitos de financiación del proyecto .3 Informes de rendimiento .4 Información sobre el rendimiento del trabajo .5 Solicitudes de cambio aprobadas .6 Plan de gestión del proyecto	.1 Estimación de costes (actualizaciones) .2 Línea base de coste (actualizaciones) .3 Mediciones del rendimiento .4 Conclusión proyectada .5 Cambios solicitados .6 Acciones correctivas recomendadas .7 Activos de los procesos de la organización (actualizaciones) .8 Plan de gestión del proyecto (actualizaciones)

Fuente: (PMI-PMBok, 2008, pág. 63).

2.2.13. Control de Calidad.

El PMI-PMBok (2008) indica que “Es el proceso necesario para supervisar los resultados específicos del proyecto, para determinar si cumplen con los estándares de calidad relevantes e identificar modos de eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio” (p.63).

El control de calidad es de especial interés en la aeronáutica y se explica de esa forma debido a los requisitos que establece la OACI en relación al cumplimiento de sus estándares que son de obligatorio cumplimiento por los estados miembros.

El Control de Calidad implica verificar los resultados específicos del proyecto para determinar si estos cumplen con los estándares de calidad relevantes e identificar maneras de eliminar las causas de los resultados insatisfactorios. Esto debe ser realizado durante todo el proyecto. Los resultados del proyecto incluyen tanto los referidos al producto del proyecto, tales como los entregables, y a los referidos a la dirección del proyecto tales como los desempeños de costo y cronograma. La tabla N° VI muestra los insumos requeridos para efectuar el control de calidad.

Tabla N° 6. Control Del Costo: Entradas Y Salidas.

Entradas	Salidas
.1 Plan de gestión de calidad .2 Métrica de calidad .3 Listas de control de calidad .4 Activos de los procesos de la organización .5 Información sobre el rendimiento del trabajo .6 Solicitudes de cambio aprobadas .7 Productos entregables	.1 Mediciones de control de calidad .2 Reparación de defectos validada .3 Línea base de calidad (actualizaciones) .4 Acciones correctivas recomendadas .5 Acciones preventivas recomendadas .6 Cambios solicitados .7 Reparación de defectos recomendada .8 Activos de los procesos de la organización (actualizaciones) .9 Productos entregables validados .10 Plan de Gestión del Proyecto (Actualizaciones)

Fuente: (PMI-PMBok, 2008, pág. 63).

2.2.14. Seguimiento y Control de Riesgos

El PMI-PMBok (2008) lo identifica como “...el proceso necesario para realizar el seguimiento de los riesgos identificados, supervisar los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos, ejecutar planes de respuesta a los riesgos y evaluar su efectividad durante todo el ciclo de vida del proyecto” (p.65).

En el planteamiento del problema de esta investigación se mencionó la manera como los riesgos han afectado el desarrollo de algunos proyectos importantes del SNA y sin duda es una situación perfectamente alineada con lo expresado por Palacios (2005) cuando menciona que los gerentes de proyectos venezolanos dan más importancia a las soluciones improvisadas que a llevar adelante un control de riesgos (p.664). La tabla N° VII muestra los insumos para el control de los riesgos.

Tabla Nº 7. Control Del Costo: Entradas Y Salidas.

Entradas	Salidas
.1 Plan de gestión de riesgos	.1 Registro de riesgos (actualizaciones)
.2 Registro de riesgos	.2 Cambios solicitados
.3 Solicitudes de cambio aprobadas	.3 Acciones correctivas recomendadas
.4 Información sobre el rendimiento del trabajo	.4 Acciones preventivas recomendadas
.5 Informes de rendimiento	.5 Activos de los procesos de la organización (actualizaciones)
	.6 Plan de gestión del proyecto (actualizaciones)

Fuente: (PMI-PMBok, 2008, pág. 65).

2.2.15. Método del Valor Ganado

El Profesor Luis Gutiérrez menciona que:

*“En la definición, desarrollo y ejecución de los proyectos el avance se planifica y controla con un método generalmente aceptado, el **MÉTODO DEL VALOR GANADO**. Véase que el método no se designa como “presupuesto ejecutado”, o como “dinero gastado”. Pero, ¿cómo se mide “valor”? Típicamente, al inicio de un proyecto tenemos 100% de dinero y 0% de valor, en tanto que al cierre del mismo tenemos 0% de dinero y 100% de valor” (Gutierrez, Planificación y Control del Alcance y los Recursos, 2006).*

En ese sentido Navarro (2006) señala que para poder aproximarse al estado real de un proyecto se debe tener en cuenta tanto los gastos producidos como la programación temporal. El Análisis del Valor Ganado hace precisamente eso, y nada más. Así pues, además de los conceptos de coste real y coste presupuestado, es necesario añadir el coste presupuestado del trabajo realizado (valor ganado). Estos tres conceptos son los tres pilares fundamentales sobre los que descansa el método.

Para aplicar el método es necesario ejecutar una serie de pasos previos:

- Crear el WBS (EDT).

- Definir las actividades.
- Estimar los recursos asociados a las actividades.
- Determinar la secuencia y duración de las actividades.
- Establecer el Presupuesto de Proyecto.
- El método consta de tres variables.

Costo Actual del Trabajo Realizado (ACWP) Actual cost of work performed: relaciona todos los costos reales, reflejados por la contabilidad de la organización, de las actividades ejecutadas hasta el momento de la verificación. Según Palacios (2005) esta variables representa la respuesta a la pregunta ¿Cuánto se ha gastado hasta el momento?

Costo Presupuestado del Trabajo Planificado (BCWS) Budge Cost of Work Scheduled: relaciona el monto de dinero que se planea gastar en las actividades que se planea realizar hasta el momento de la medición. Este indicador medido al final del proyecto se le conoce como Costo Programado a la Culminación o en ingles Budge at Completión, (BAC).

Costo Presupuestado del Trabajo Realizado (BCWP) Budge Cost of Work Performed: relaciona el monto de dinero que se planea gastar en las actividades que se han realizado hasta el momento de la medición. Este valor es conocido como el Valor Ganado o Earned Value.

Para evaluar el avance del proyecto se consideran las siguientes variables.

Variación del Programa SV (Schedule Variation): $SV = BCWP - BCWS$, si $SV > 0$ representa un adelanto respecto del cronograma planeado, si $SV < 0$ se

considera un retraso y si $SV=0$ se considera que el proyecto marcha a tiempo, es decir, todo va de acuerdo al plan.

Variación de Costos CV (Cost Variation): $CV=BCWP-ACWP$, si $CV>0$ representa un ahorro respecto del presupuesto del proyecto, si $CV<0$ se considera un sobre costo y si $CV=0$ se considera que el proyecto marcha en presupuesto, es decir, todo va de acuerdo al plan.

Para verificar el rendimiento del avance se deben tomar en cuenta los siguientes indicadores.

Índice de Rendimiento de Costos (CPI) Cost Performance Index: es igual al cociente entre el Valor Ganado y el Costo Real ($CPI=BCWP/ACWP$). Si $CPI>1$ representa un ahorro respecto del presupuesto del proyecto, si $CPI<1$ se considera un sobre costo y si $CPI=1$ se considera que el proyecto marcha en presupuesto, es decir, todo va de acuerdo al plan.

Índice de Rendimiento del Programa (SPI) Schedule Performance Index: es igual al cociente entre el Valor Ganado y el Costo planificado ($SPI=BCWP/BCWS$). Si $SPI>1$ representa un adelanto respecto del cronograma planeado, si $SPI<1$ se considera un retraso y si $SPI=1$ se considera que el proyecto marcha a tiempo, es decir, todo va de acuerdo al plan.

Por otro lado para pronosticar la culminación del proyecto, se calcula la variable:

Estimado a la conclusión (EAC) Estimated at completion: es el pronóstico del costo del proyecto al finalizar éste, es el resultado de la suma del costo real acumulado hasta la fecha de medición y la sumatoria los flujos de caja planeados hasta el final del proyecto, $EAC=ACWP + (BAC-BCWP)$.

Estimado hasta la Conclusión (ETC) Estimate to Complete: es el monto de dinero que se pronostica será necesario para concluir el proyecto desde la fecha en que es medido el avance. Viene dado por la relación $ETC = BAC - BCWP$.

Proyección de Variaciones Típicas (VAC) Variation at Completion: es el pronóstico de variación entre el costo final planeado (BAC) y el costo final pronosticado (EAC), es decir, $VAC = BAC - EAC$.

Índice de Rendimiento de Costos a la Conclusión (TCPI) To Completion Performance Index: es el rendimiento que se debe mantener para culminar el proyecto dentro del presupuesto planeado. $TCPI = (BAC - BCWP) / (BAC - ACWP)$.

2.3. Bases Legales.

Constitución de 1999.

Ley Orgánica de Planificación.

Ley Orgánica de Administración Financiera del Sector Público, (reforma 2009) y su Reglamento.

Leyes de Presupuesto y Endeudamiento.

Ley de Aeronáutica Civil.

Ley de Creación del INAC.

Reglamento Interno del INAC 2008.

Régimen de Personal del INAC 2008.

Régimen de Cargos del INAC (Sin Aprobar).

Resoluciones Aeronáuticas Venezolanas.

Convenio de Chicago (OACI) y sus anexos.

Demás Leyes y Tratados Internacionales pertinentes.

2.4. Definición de Términos Básicos.

Metodología: Es el “cómo” se realizará el estudio para dar respuesta al problema planteado. Es decir, es un conjunto de métodos que se siguen para realizar un proyecto.

PMI Project Management Institute (PMI): Institución para la formulación y evaluación de proyectos, recomendaciones de mejoras para la *Guía del PMBOK®* –

PMBOK: Es una Guía de métodos y procedimientos para la gestión de proyectos que consiste en cambiar los criterios usados para incluir el material de “generalmente aceptado en la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo” a “generalmente reconocido como buenas prácticas en la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo”. “Generalmente reconocido” significa que los conocimientos y las prácticas descritos son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo, y que existe un amplio consenso sobre su valor y utilidad.

Los Fundamentos de la Dirección de Proyectos: Constituyen la suma de conocimientos en la profesión de dirección de proyectos. Al igual que en otras profesiones, como la abogacía, la medicina o las ciencias económicas, los conocimientos residen en los practicantes y académicos que los aplican y los desarrollan. Los Fundamentos de la Dirección de Proyectos completos incluyen prácticas tradicionales comprobadas y ampliamente utilizadas, así como prácticas innovadoras que están emergiendo en la profesión, incluyendo material publicado y no publicado.

Finalidad de la *Guía del PMBOK®*: identificar el subconjunto de Fundamentos de la Dirección de Proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas.

Audiencia de la *Guía del PMBOK®*: Esta norma proporciona una referencia fundamental para cualquiera que esté interesado en la profesión de la dirección de proyectos.

Proyecto: Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.

Características de un proyecto: Temporal Cada proyecto tiene un comienzo definido y un final definido. El final se alcanza cuando se han logrado los objetivos del proyecto o cuando queda claro que los objetivos del proyecto no serán o no podrán ser alcanzados, o cuando la necesidad del proyecto ya no exista y el proyecto sea cancelado.

Productos, servicios o resultados únicos: Un proyecto crea productos entregables únicos. Productos entregables son productos, servicios o resultados. Los proyectos pueden crear:

- Un producto o artículo producido, que es cuantificable, y que puede ser un elemento terminado o un componente
- La capacidad de prestar un servicio como, por ejemplo, las funciones del negocio que respaldan la producción o la distribución
- Un resultado como, por ejemplo, salidas o documentos. Por ejemplo, de un proyecto de investigación se obtienen conocimientos que pueden usarse para determinar si existe o no una tendencia o si un nuevo proceso beneficiará a la sociedad.

Elaboración gradual: Desarrollar en pasos e ir aumentando mediante incrementos. Por ejemplo, el alcance de un proyecto se define de forma general al comienzo del proyecto, y se hace más explícito y detallado a medida que el equipo del proyecto desarrolla un mejor y más completo

entendimiento de los objetivos y de los productos entregables. La elaboración gradual no debe confundirse con la corrupción del alcance.

Objetivos de los proyectos y las operaciones: La finalidad de un proyecto es alcanzar su objetivo y luego concluir. Por el contrario, el objetivo de una operación continua es dar respaldo al negocio. Los proyectos son diferentes porque el proyecto concluye cuando se alcanzan sus objetivos específicos, mientras que las operaciones adoptan un nuevo conjunto de objetivos y el trabajo continúa.

Proyectos y planificación estratégica: Son una forma de organizar actividades que no pueden ser tratadas dentro de los límites operativos normales de la organización. Por lo tanto, los proyectos se usan a menudo como un medio de lograr el plan estratégico de la organización, ya esté empleado el equipo del proyecto por la organización o sea un proveedor de servicios contratado.

CAPITULO 3. MARCO METODOLOGICO.

Fidias Arias (1999) en referencia a esta parte del trabajo de investigación menciona que "...la metodología del proyecto incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el "cómo" se realizará el estudio para responder al problema planteado" (p.19).

3.1. Tipo de Investigación.

De acuerdo a su finalidad este estudio constituye una Investigación aplicada, en cuyo caso y de acuerdo a su objetivo general está enmarcada en el concepto de Investigación Proyectiva (proyecto Factible). Este estudio se desarrolló en base a un diseño de investigación organizado en dos fases: la primera consiste en un diagnóstico de los aspectos que caracterizan el control de proyectos en los Servicios a la Navegación Aérea (SNA), lo cual se considera encuadrado en la tipología de Investigación Descriptiva y la segunda fase está asociada a una tipología de Proyecto Factible ya que de acuerdo al Objetivo General se diseñó una propuesta de metodología de Control de los Proyectos.

Es aplicada porque consiste en una propuesta de metodología de control de proyectos para una institución que no la tiene, esto está alineado a lo que menciona Peña (2002) con relación a la investigación aplicada la cual define como aquella que "...tiene como propósito la solución de problemas". Es una investigación proyectiva porque el objetivo general se ajusta a dicha definición que consiste en:

la elaboración de una propuesta o de un modelo, para solucionar problemas o necesidades de tipo práctico, ya sea de un grupo social, institución, una área en particular del conocimiento, partiendo de un diagnóstico preciso de las necesidades del

momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y las tendencias futuras” (Córdoba & Monsalve, 2006, pág. 3).

De acuerdo a Arias (1999) la investigación de tipo descriptiva “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno o supo con establecer su estructura o comportamiento” (p.20), esta definición circunscribe el diseño de esta investigación a su dominio ya que el diagnóstico realizado en la primera fase generó unos resultados que son el producto de un proceso de investigación de campo que fue útil para caracterizar el problema y a partir de allí construir la propuesta de Metodología de Control. La investigación de campo que Arias (1999) también define como “la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna” (p.21), se justifica en el hecho de que el levantamiento de la data se realizó directamente del Área de trabajo de Proyectos del SNA.

3.2. Unidad de Análisis.

Hernandez Sampieri, Fernandez Collado y Baptista Lucio (2006) Indican que antes de escoger la muestra es necesario centrar el interés “en “qué o quiénes”, es decir, en los sujetos, objetos, sucesos o comunidades de estudio (las unidades de análisis), lo cual depende del planteamiento de la investigación” (p.236).

La unidad de análisis está referida específicamente a los elementos que formaron parte del desarrollo de la investigación, es decir, todos aquellos componentes a los cuales se les aplicaron los instrumentos de recolección de datos planteados. Por su parte, Seltiz citado por (Sabino, 2002) señala que, debe estar claramente identificada desde el punto de vista geográfico y temático, de lo contrario, la misma no podrá ser ubicada en un contexto

específico, de igual forma, el tema a desarrollar requiere tener una relación con la formación teórica que se utilice en la misma (p.112).

Basado en lo expuesto por el autor antes citado, la investigación se llevó a cabo en el sitio de los hechos, con la finalidad de obtener datos verdaderos y confiables, verificando las características relevantes de la investigación, el área geográfica específica para el desarrollo de la investigación es el Área de Trabajo de Proyectos del los Servicios de Navegación Aérea (SNA), orientado hacia el campo de la elaboración de proyectos aeronáuticos, que por lo general implican la interrelación de múltiples disciplinas de la Ingeniería.

Finalmente la unidad de análisis para este estudio la comprende:

Los Proyectos bajo la responsabilidad del Área de Trabajo de proyectos del SNA que están en fase de ejecución al momento de realizarse la presente investigación (lista de chequeo).

Los Gerentes que administran los proyectos antes mencionados (entrevista no estructurada).

3.2.1. Población.

Tal y como señala Sabino (2002), en su libro “El Proceso de la Investigación”, la población o Universo “es un número relativamente alto de unidades, que es prácticamente imposible, por razones de tiempo y costo, examinar” De ahí que para estos estudios investigativos se seleccione una muestra, que como el mismo autor indica, “...es una parte de todo y que sirve para representarlo...”.

La población que se estableció para la presente Investigación se basó en el concepto definido por la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2003), quien define la población como “el Universo de la Investigación sobre el cual se pretende generalizar los resultados” (P. 10).

En toda investigación siempre se va requerir establecer la población o universo con características comunes; grupo a quien el investigador enfocará todos sus esfuerzos y que al estudiarla den origen a los datos de la investigación.

Hernandez Sampieri, Fernandez Collado y Baptista Lucio (2006) Indican que “...una vez que se ha definido cuál será la unidad de análisis, se procede a delimitar la población que va a ser estudiada y sobre la cual se pretende generalizar los resultados...” (p. 238).

La población sujeta al presente estudio de investigación se encuentra conformada por:

Los Proyectos bajo responsabilidad del Área de Trabajo de Proyectos del SNA y sus respectivos Gerentes.

Y está definida por las siguientes características:

Los Proyectos que estén en fase de ejecución al momento de realizarse la presente investigación.

Los Proyectos que tengan su documentación disponible en las oficinas del SNA en Caracas.

Los Proyectos que tengan sus gerentes ubicados y disponibles en las oficinas del SNA en Caracas, a tiempo completo.

En los términos en que ha sido definida la población se cuantifican diez (10) proyectos con sus respectivos gerentes.

3.2.2. Muestra.

La muestra, definida por Tamayo (2003), como “el principio en que las partes representan al todo y por tal reflejan las características que definen la población de la cual fue extraída”. (p.94). De allí que para el estudio, la muestra la conformaron la totalidad de los sujetos, por consiguiente, se puede enmarcar en un criterio de muestra censal que según López (1993), se aplica en aquellos en el que la población es de tamaño reducida y no es posible someterla a muestra sin que ello vaya en detrimento de su representatividad.

Bajo esta concepción y tomando en cuenta los objetivos específicos planteados para el estudio, la muestra será tomada del total de diez (10) proyectos y sus respectivos gerentes que laboran en el Área de Trabajo de Proyectos de los Servicios de Navegación Aérea (SNA). La muestra está constituida por los mismos 10 proyectos.

3.3. Variable de la Investigación.

De acuerdo a Arias (1999), una variable es una característica, cualidad o medida que puede sufrir cambios y que es objeto de análisis, medición o control en una investigación (p. 55).

El mismo autor define, los indicadores como un indicio, señal o unidad de medida que permite estudiar o cuantificar una variable o sus dimensiones (p. 60).

Balestrini (2006), define “dimensiones” de la siguiente forma “Es la descomposición del concepto original”. (p.114).

A través de las dimensiones se obtienen los indicadores que son un referente con mayor amplitud (Ver tabla N° VIII).

La operacionalización de la variable, definida por Arias (1999), en los siguientes términos “es el proceso mediante el cual se transforma la variable de conceptos abstractos a términos concretos, observables y medibles, es decir, dimensiones e indicadores (p. 61).

Definición Conceptual: es una técnica empleada en la operacionalización de las variables, la cual está dirigida a la cuantificación y clasificación de las ideas de un texto.

Definición operacional: consiste en una serie de características por estudiar, definida dentro del marco operativo de los objetivos que desean alcanzar y/o función de indicadores o unidades de medida.

Por lo demás, se presenta a continuación la definición de las variables del presente estudio o lo que es igual el sistema de variables que regirá el desarrollo de esta investigación.

En vista de que uno de los objetivos específicos era realizar un diagnóstico del control de proyectos en el SNA, se procedió a revisar el PMBoK del PMI a los efectos de identificar los aspectos que debe contemplar un sistema de control de proyectos. En el marco teórico se documentaron las variables que se deben controlar y los correspondientes procesos asociados a esta acción, de estos últimos se extraen los indicadores que son los elementos que se pueden medir a los propósitos de evaluar el modelo de control usado por el SNA.

Las variables a considerar en este estudio son: el alcance, el tiempo, el costo, la calidad y los riesgos. Los indicadores son las entradas de cada uno de los procesos de control que están asociados a las variables, ello se

explica por el hecho de que la acción de control solo es posible realizarla si se cuenta con las entradas mínimas necesarias de lo contrario no es posible. Es válido mencionar que para esta investigación no se hizo uso de todos los procesos, se seleccionaron sólo los que conviene adaptar al SNA o que son insumo indispensable para la aplicación del método del valor ganado.

3.3.1. Definición Conceptual y Operacional.

Tabla N° 8. Operacionalización de la Variable.

VARIABLES	DIMENSIONES	DEFINICION CONCEPTUAL	Nº	INDICADORES
METODO DE CONTROL DE PROYECTOS	CONTROL DEL ALCANCE	ES EL CONTROL SOBRE EL TRABAJO NECESARIO, ACORDADO POR LOS RESPONSABLES Y LOS STAKEHOLDERS DEL PROYECTO, A LOS EFECTOS DE OBTENER UNA GESTIÓN Y PRODUCTO QUE SATISFAGA LAS EXPECTATIVAS DE AMBOS GRUPOS.	1	ENUNCIADO DEL ALCANCE
			2	PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE
			3	WBS
			4	CAMBIOS DE ALCANCE APROBADOS
	CONTROL DEL TIEMPO	ES EL CONTROL SOBRE EL TIEMPO DE DURACIÓN DEL TRABAJO REALIZADO EN REFERENCIA AL PLANEADO Y AL ACORDADO POR LOS RESPONSABLES Y STAKEHOLDERS DEL PROYECTO A LOS EFECTOS DE OBTENER UNA GESTIÓN Y PRODUCTO QUE SATISFAGA LAS EXPECTATIVAS DE AMBOS.	5	DEFINICION DE ACTIVIDADES
			6	SECUENCIA DE ACTIVIDADES
			7	ESTIMACION DE RECURSOS DE ACTIVIDADES
			8	ESTIMACION DE LA DURACION DE LAS ACTIVIDADES
			9	CRONOGRAMA
			10	CAMBIOS DE CRONOGRAMA APROBADOS
	CONTROL DE COSTOS	ES EL CONTROL SOBRE EL COSTO DEL TRABAJO REALIZADO EN UN INTERVALO DE TIEMPO QUE PUDIESE SER AFECTADO POR ALGUN RIESGO O SUJETO A LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN ALGUN ESTANDAR DE CALIDAD	11	ESTIMACIÓN DE COSTES
			12	PRESUPUESTO DE COSTES
			13	INFORMES DE RENDIMIENTO
			14	CAMBIOS DE PRESUPUESTO APROBADOS
	CONTROL DE CALIDAD	ES EL CONTROL SOBRE LA APLICACIÓN DE ESTANDARES DE CALIDAD CONSIDERADOS DESDE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO A LOS EFECTOS DE SATISFACER SUS REQUISITOS	15	LISTAS DE CONTROL DE CALIDAD
			16	CAMBIOS APROBADOS
			17	ENTREGABLES
	CONTROL DE RIESGOS	ES EL CONTROL SOBRE LOS RIESGOS CONSIDERADOS DESDE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO Y QUE EVENTUALMENTE PODRÍAN IMPACTARLO DURANTE EL DESARROLLO DEL MISMO	18	RIESGOS IDENTIFICADOS
			19	CAMBIOS Y ACCIONES APROBADOS
			20	INFORMACION SOBRE EL RENDIMIENTO
			21	ACCIONES PREVENTIVAS RECOMENDADAS
			22	ACCIONES CORRECTIVAS RECOMENDADAS

Fuente: El Investigador, Basado En (PMI-PMBok, Project Management Body of Knowledge, 2008).

3.4. Recolección, Procesamiento y Análisis de Datos.

Tomando en cuenta el objetivo y problema de investigación, el marco teórico, las variables a medir, el diseño de investigación y la muestra se establecen las bases sobre las cuales se construyó un planteamiento sobre el cual idear un plan para recolectar, procesar y analizar toda la información necesaria para caracterizar una realidad sobre la que se pretende influir.

En tal sentido se menciona que las fuentes de información varían según el objetivo específico, es decir, para identificar los aspectos que debe considerar una metodología de control de proyectos se usaron las fuentes documentales. En el caso del diagnóstico de la metodología de control usada en el SNA en la actualidad, se indagó la documentación de los proyectos y sus respectivos gerentes. Finalmente, a los efectos de diseñar la metodología basada en los estándares del PMI, las fuentes fueron de carácter documental.

Todas las fuentes se localizan en la ciudad de Caracas, en las oficinas del SNA ubicadas en Altamira, Av. Luis Roche, Torre Británica, piso 2 y 4, Área de Trabajo de Proyectos.

3.4.1. Recolección de Información.

La data proveniente de fuentes documentales se recolectó a través de observación documental. Se consultó el material bibliográfico existente mediante la técnica de observación documental de textos y lecturas en internet a los efectos de determinar la base teórica del control de proyectos, los procesos del control, el método del valor ganado y sobre todo definir conceptualmente los aspectos y variables que se deben considerar en una metodología de control de proyectos, lo cual corresponde a lo planteado en

uno de los objetivos del estudio. La observación documental permitió precisar el esquema de una propuesta de metodología basada en elementos y conceptos ya probados como los estándares del PMI.

En el caso de la muestra de proyectos y sus respectivos gerentes se procedió a utilizar la observación directa con fines exploratorios para obtener información de los procedimientos que lleva a cabo la empresa para la planificación y control de sus obras. Para ello, se examinó la muestra, lo que permitió identificar las fallas en cada uno de los procesos. La observación directa permitió recabar información primaria, es decir, información original que respondía a los requerimientos de este estudio.

Para la recolección de datos obtenidos a través de la observación directa el instrumento utilizado fue una lista de chequeo, la cual consistió en la verificación de la existencia o no de las variables que son necesarias considerar en un sistema de control de proyectos eficiente que está sustentado en una metodología ya probada y confiable, basada en los estándares del PMI y que contempla el alcance, el tiempo, el costo, la calidad y los riesgos.

Para complementar el estudio de la muestra definida para el diagnóstico se realizaron entrevistas del tipo no estructuradas aplicada mediante una guía de entrevista, al personal involucrado en la planificación y control de los proyectos del SNA con el fin de obtener datos adicionales a los encontrados en la observación directa.

3.4.2. Procesamiento y Análisis de Datos.

Toda investigación conduce a un conjunto de datos que deben ser analizados cuidadosamente para su adecuada interpretación. Una vez

recopilada toda la información fue necesario procesarla, para ello, los datos obtenidos fueron seleccionados y ordenados de acuerdo a los instrumentos utilizados lo cual permitió realizar un análisis detectando la situación actual de los procesos de control de los proyectos.

Para realizar un análisis cuantitativo de los datos obtenidos se procedió de la siguiente manera:

Se cotejó cada proyecto con las variables planteadas en la lista de chequeo para determinar si las mismas se aplicaron o no en el control de los proyectos.

Para cuantificar las variables, se totalizó el número de variables presentes en los proyectos (V_o) y se dividieron entre el número total de variables requeridas (V_t) para el correcto control de los proyectos a fin de obtener un porcentaje total de cada muestra evaluada. $\text{Porcentaje (\%)} = V_o/V_t$.

Atendiendo a los resultados obtenidos se calificó el estado actual en el que se encuentra el proceso de control de los proyectos de la empresa, de acuerdo al criterio de la tabla N° 9.

Tabla N° 9. Criterios Para Establecer La Situación De Los Proyectos.

RESULTADOS	SITUACION
> 90%	Excelente
75% A 90%	Buena, pero quizás necesite mejoras
50% a 74%	Deficiente, se requieren acciones
<50%	Grave, se requieren acciones inmediatas

Fuente: Francines (2005) citando a (Gutiérrez, 2003).

3.5. Procedimiento de la Investigación.

El procedimiento de la investigación consiste en una serie de etapas o fases que orientaron y definieron la investigación. A tal efecto se consideraron las siguientes:

Planteamiento del Problema: Basado en la identificación, causas y planteamiento del problema, al considerar el mismo, éste resulta claro y preciso permitiendo una mejor comprensión de la investigación, por cuanto el investigador puede detallar o precisar las posibles causas del problema para canalizar sus posibles soluciones en procura de ampliar aún más el problema planteado. Se establece y define el objetivo general, así como los objetivos específicos de la investigación y de igual forma demostrar el alcance que tiene dicha investigación. En definitiva, el investigador puede ordenar o jerarquizar las diversas etapas del problema, con el firme propósito de lograr la mayor especificidad posible.

Marco Teórico: Consiste en realizar una breve reseña del SNA, al igual que indagar acerca de la información presente en documentos de otros autores que realizaron una investigación similar a la que se desarrolla, también en la fundamentación, la recopilación y selección del material bibliográfico que permite fijar las bases del estudio. Por lo tanto, la sustentación que el investigador desarrolla en el trabajo logra el máximo enfoque teórico con miras a proponer una metodología, para el control de proyectos del SNA, con basamento en los estándares del PMI.

Marco Metodológico: está orientado a exponer todo lo relativo a los métodos, técnicas y procedimientos que facilitan la obtención de los resultados para su posterior análisis e interpretación.

Consideraciones Éticas y Legales: esta fase permite considerar todo lo relativo a los a los aspectos éticos y legales en los que se fundamentó el estudio.

Resultados Esperados e Implicaciones: Aquí se plantea todo lo relativo a los resultados generales de la investigación, con el propósito de someterlo a consideración de los directivos del SNA para su futura implementación a los fines de mejorar el desempeño del Área de Trabajo de Proyectos.

CAPITULO 4. CONSIDERACIONES ETICAS Y LEGALES.

En primer lugar, PMI lejos de colocar obstáculos promueve el desarrollo de metodologías, estas representan oportunidades para generar nuevas experiencias y conocimiento que generen valor a la actividad de la gerencia de proyectos y en ese sentido están alineados todos sus estándares.

Segundo, se cuenta con una Consultoría Jurídica que presta la asesoría legal requerida para casos especiales.

La realización de este proyecto no tiene implicaciones éticas referidas al manejo de la data e información que se necesitó para su desarrollo, así como para los posibles resultados, conclusiones y recomendaciones. El contenido del proyecto está disponible para cualquier persona interesada en el tema. Considerando lo descrito en el planteamiento del problema y la gran utilidad que representa este estudio, la difusión del mismo se realiza con la finalidad de promocionarlo e igualmente para que sea utilizado en el impulso de proyectos similares en la zona. Estos tipos de proyectos deben necesariamente incorporar aspectos metodológicos en su análisis y evaluación. Además, dicho proyecto podría servir como fuente de referencia para los organismos del Estado.

CAPITULO 5. RESULTADOS E IMPLICACIONES.

5.1. Variables de una metodología de Control.

Después de observar y sintetizar la documentación asociada al tema se puede decir que una metodología de control depende esencialmente de una buena planificación del proyecto, ello implica el desarrollo de un conjunto de procesos que proveen de una base referencial contra la cual comparar, el avance es algo que se debe cuidar y vigilar, por ello es necesario prestar atención a los requisitos de calidad y a los riesgos que son los principales generadores de perturbaciones con respecto al propósito del gerente de proyectos que no es otra cosa que terminar a tiempo, dentro del presupuesto y con absoluto control. De manera que una metodología debe contemplar procesos relacionados con el alcance, el tiempo, el costo y los riesgos. A continuación se listan los mencionados aspectos a considerar, los cuales se describen en la propuesta de metodología.

- ENUNCIADO DEL ALCANCE.
- PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE.
- WBS (EDT, Estructura de Desglose de Trabajo).
- CAMBIOS DE ALCANCE APROBADOS.
- DEFINICION DE ACTIVIDADES.
- SECUENCIA DE ACTIVIDADES.
- ESTIMACION DE RECURSOS DE ACTIVIDADES.
- ESTIMACION DE LA DURACION DE LAS ACTIVIDADES.
- CRONOGRAMA.

- CAMBIOS DE CRONOGRAMA APROBADOS.
- ESTIMACIÓN DE COSTES.
- PRESUPUESTO DE COSTES.
- INFORMES DE RENDIMIENTO.
- CAMBIOS DE PRESUPUESTO APROBADOS.
- LISTAS DE CONTROL DE CALIDAD.
- CAMBIOS APROBADOS.
- ENTREGABLES.
- RIESGOS IDENTIFICADOS.
- CAMBIOS Y ACCIONES APROBADOS.
- INFORMACION SOBRE EL RENDIMIENTO.
- ACCIONES PREVENTIVAS RECOMENDADAS.
- ACCIONES CORRECTIVAS RECOMENDADAS.

Con esto se considera logrado el primero de los objetivos específicos.

Para efectuar el diagnóstico del control de proyectos que actualmente se realiza en el SNA se analizó un total de 10 proyectos. Para ello se utilizó la técnica de la observación directa, lo cual permitió recabar información primaria de cada uno de los proyectos.

El instrumento utilizado para la recolección de datos fue una lista de chequeo que contiene las variables que son necesarias para el mejor desempeño en el control de proyectos. Esta lista permitió dar una visión

cualitativa de la situación de los proyectos, posteriormente se procedió al diagnóstico cuantitativo para ello se tomo como referencia a los criterios descritos en la tabla N° 9.

Es importante señalar que no se tomaron en cuenta todas las variables indicadas en los estándares del PMI, solo se hace referencia a aquellas que más se adaptan a las necesidades, al contexto organizacional del SNA y son necesarias para la aplicación del método del Valor Ganado.

Para captar elementos que no se pudieron recoger en la observación directa ni en las listas de chequeo, por tal razón se recurrió en el uso de entrevistas no estructuradas a los gerentes de los proyectos evaluados.

Seguidamente se muestran los resultados del diagnóstico para su posterior análisis e interpretación.

Tabla N° 10. Lista De Chequeo (Instrumento de recolección de datos).

			PROYECTOS																				% DE CUMPLIMIENTO
			1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		
AREA	Nº	VARIABLES	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
CONTROL DEL ALCANCE	1	ENUNCIADO DEL ALCANCE	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		100%
	2	PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	0%
	3	WBS	X		X		X		X		X		X		X		X			X		X	80%
	4	CAMBIOS DE ALCANCE APROBADOS	X		X		X		X		X		X		X		X			X		X	80%
CONTROL DEL TIEMPO	5	DEFINICION DE ACTIVIDADES		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	0%
	6	SECUENCIA DE ACTIVIDADES		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	0%
	7	ESTIMACION DE RECURSOS DE ACTIVIDADES	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		100%
	8	ESTIMACION DE LA DURACION DE LAS ACTIVIDADES	X		X			X	X		X			X		X	X			X		X	50%
	9	CRONOGRAMA	X		X			X	X		X			X		X	X			X		X	50%
	10	CAMBIOS DE CRONOGRAMA APROBADOS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	0%
CONTROL DE COSTOS	11	ESTIMACIÓN DE COSTES	X		X			X	X		X			X		X	X		X		X		70%
	12	PRESUPUESTO DE COSTES	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		100%
	13	INFORMES DE RENDIMIENTO	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		100%
	14	CAMBIOS DE PRESUPUESTO APROBADOS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	0%
CONTROL DE CALIDAD	15	LISTAS DE CONTROL DE CALIDAD	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		100%
	16	CAMBIOS APROBADOS CALIDAD		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	0%
	17	ENTREGABLES	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		100%
CONTROL DE RIESGOS	18	RIESGOS IDENTIFICADOS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	0%
	19	CAMBIOS Y ACCIONES APROBADOS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	0%
	20	INFORMACION SOBRE EL RENDIMIENTO		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	0%
	21	ACCIONES PREVENTIVAS RECOMENDADAS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	0%
	22	ACCIONES CORRECTIVAS RECOMENDADAS		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	0%
RESULTADOS			11	11	11	11	8	14	11	11	11	11	8	14	8	14	11	11	7	15	7	15	

Fuente: EL INVESTIGADOR (2009).

Tabla 11. Resultados Del Diagnóstico.

PROYECTOS	Nº de VARIABLES EVALUADAS, (Vt)	Nº de VARIABLES PRESENTES, (Vo)	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO OBTENIDO, (Vo/Vt)	CALIFICACIÓN
1	22	11	50%	DEFICIENTE
2	22	11	50%	DEFICIENTE
3	22	8	36%	GRAVE
4	22	11	50%	DEFICIENTE
5	22	11	50%	DEFICIENTE
6	22	8	36%	GRAVE
7	22	8	36%	GRAVE
8	22	11	50%	DEFICIENTE
9	22	7	32%	GRAVE
10	22	7	32%	GRAVE
PROMEDIO	22	9,3	42%	GRAVE

Fuente: El Investigador, (2009).

5.2. Diagnóstico del Control de Proyectos en el SNA

De acuerdo a los resultados mostrados en la tabla N° 11 el control realizado a los proyectos en el SNA tiene serias carencias y oscila entre deficiente y grave lo que sugiere que es necesario tomar acciones con carácter de urgencia. En promedio las variables de alcance y costo son las que mejores resultados presentan, ello se explica en el hecho de que la gran mayoría son proyectos desarrollados en convenio con la OACI lo que obliga al estado a seguir ciertos procedimientos que fortalecen estos aspectos. Por otro lado las variables de tiempo y riesgos lucen con grandes debilidades, la falta de elementos para controlar el tiempo, sin duda es lo que explica el retraso de hasta dos años que tienen algunos de estos proyectos, los riesgos no son ni siquiera considerados lo que plantea sin duda la necesidad de desarrollar e implementar una metodología.

Todas las definiciones conceptuales a las que se refieren las variables tienen su origen en el PMBoK, de manera que esta es la referencia al momento de evaluar el cumplimiento de cada una a través de la lista de chequeo.

Todos los proyectos presentan un enunciado de alcance de proyecto, no obstante las entrevistas clarifican que ese enunciado consta básicamente de una declaración o memoria descriptiva de los productos requeridos y las condiciones de aceptación de los entregables.

Si bien el 80% de los proyectos tiene un WBS o más bien una lista de actividades pero no hay evidencia de codificación de actividades y tampoco descripción de las tales.

Solo la mitad de la muestra dió evidencias de haber realizado el cronograma.

Los 10 proyectos presentan estimación de recursos, pero no es referido a las actividades sino más bien de la totalidad del proyecto, a excepción de algunos cuyas actividades están estimadas en base a análisis de precios unitarios, claro es el caso de las obras civiles pero en el caso de equipamientos no es así.

Existen evidencias de documentos formales de solicitud de cambios, fundamentalmente en el alcance, presupuesto y el tiempo. Estas solicitudes no generaron documentación de cambios del Plan, sencillamente porque con la carencia de herramientas y de cumplimiento de muchas de las variables no es posible planificar.

No hay evidencias del uso de alguna herramienta del control del tiempo, ni de valor ganado, a pesar de que el equipo cuenta con Microsoft Project Server como sistema de gestión de proyectos.

Dado que La Vice-Presidencia de la República, el MOPVI, el Ministerio de Planificación, el Instituto Nacional de Estadística (INE), constantemente solicitan informes de avance es evidente que todos los proyectos cumplen con esa variable, a pesar de ello los reportes no son confiables ya que si no hay control del tiempo y no se registran los riesgos pues no se puede tener claro el estado real del proyecto, el avance indicado por los gerentes es casi siempre un estimado de ejecución financiera sin medir el trabajo realizado.

Con la presentación de los resultados del diagnóstico se considera alcanzado el segundo objetivo específico de esta investigación.

5.3. La propuesta

PROPUESTA DE METODOLOGÍA DE CONTROL DE PROYECTOS.

5.3.1. Objetivo.

Establecer un procedimiento para definir cada uno de los requisitos necesarios para ejercer la gestión del control de proyectos en el SNA.

5.3.2. Justificación.

El diagnóstico realizado al control de proyectos que actualmente se lleva a cabo en el SNA evidencia serias carencias y obliga a tomar acciones al respecto, una metodología es una respuesta estructural al problema, toma en cuenta todas las aristas del problema y permite obtener una visión muy aproximada del estado real de los proyectos por tanto se justifica plenamente esta propuesta.

5.3.3. Alcance.

Definir todos los pasos del procedimiento por grupos referidos al alcance, tiempo, costo, calidad y riesgos.

Orientar en relación a las herramientas y técnicas sugeridas para avanzar en la aplicación de la metodología.

5.3.4. Desarrollo de la Propuesta.

5.3.4.1. Control del Alcance.

5.3.4.1.1. Enunciado del Alcance: consiste en la definición inicial del proyecto, se elabora desde el inicio del proyecto, en la fase de planificación e incluye:

- Objetivos del proyecto y del producto.
- Requisitos o características del producto o servicio.
- Criterios de aceptación del producto.
- Límites del proyecto.
- Requisitos y productos entregables del proyecto.
- Restricciones del proyecto. Premisas del proyecto.
- Organización inicial del proyecto.
- Riesgos iniciales definidos.
- Hitos del cronograma.
- EDT inicial.

- Estimación de costes de orden de magnitud.
- Requisitos de gestión de configuración del proyecto.
- Requisitos de aprobación.

Herramientas: Reuniones de trabajo, consulta del PMBoK.

5.3.4.1.2. Plan de Gestión del Alcance: Es un plan que proporciona orientación acerca de:

- Como preparar un enunciado del alcance detallado.
- Como se creará, mantendrá y aprobará el EDT.
- Como se verificará y aceptará formalmente los entregables completados.
- Como se procesaran las solicitudes de cambio al enunciado del alcance del proyecto.

Herramientas: Reuniones de trabajo, consulta del PMBoK, Juicio de expertos, Plantillas, Formularios y Normas.

5.3.4.1.3. Estructura de desglose del trabajo (EDT), que es la organización jerárquica, orientada al producto entregable, de las actividades o paquetes de trabajo del proyecto. Implica:

- Identificar los productos entregables y el trabajo relacionado.
- Estructurar y organizar la EDT.

- Descomponer los niveles superiores de la EDT en componentes detallados de nivel inferior.
- Desarrollar y asignar códigos de identificación a los componentes de la EDT.
- Verificar que el grado de descomposición del trabajo es el necesario y suficiente o más bien conveniente.

Herramientas: Plantillas de estructuras de desglose de trabajo, y Descomposición.

5.3.4.2. Control del Tiempo.

- 5.3.4.2.1. Cambios de alcance Aprobados: Cualquier solicitud de modificación aprobada del enunciado del alcance o del EDT.

Herramienta: Diseñar un método y sistema de Control de Cambios.

- 5.3.4.2.2. Definición de actividades: Listado de las actividades del proyecto que se encuentran en el EDT, implica identificarlas y documentarlas.

Herramienta: Descomposición, plantillas y juicio de expertos.

- 5.3.4.2.3. Secuencia de actividades: Establecimiento de las relaciones de dependencia entre las actividades identificadas en el EDT. Estas relaciones se deben mostrar en un diagrama de red del cronograma del proyecto.

Herramientas: Método de diagramación por precedencia, método de diagramación con flecha, Plantillas de red del cronograma, software de Gestión de Proyectos tal como MS. Project.

5.3.4.2.4. Estimación de recursos de actividades: Cantidad de personas, equipos o material (recursos) necesarios para la conclusión de cada una de las actividades contempladas en el alcance.

Herramientas: Juicio de expertos, análisis de alternativas de recursos, datos de estimación publicados, software de gestión de proyectos (Ms. Project), cuando no se puede estimar de forma confiable se recomienda desglosar aun más la actividad hasta hacerla manejable, esto se llama estimación ascendente.

5.3.4.2.5. Estimación de duración: Estimación de la duración de las actividades del cronograma del proyecto.

Herramientas: Juicio de experto, estimación por analogía, estimación paramétrica, Estimaciones por tres valores (tiempo más optimista, más pesimista y más probable) y análisis de reserva.

5.3.4.2.6. Cronograma: Contempla la fecha planificada de inicio y finalización de actividades, entregables y proyecto. Se puede presentar en forma de tabla, diagrama de red de cronograma de proyecto, diagrama de barras o diagrama de hitos. Una vez aprobado representa la línea base del cronograma.

Herramientas: Análisis de red del cronograma, método del camino crítico, compresión del cronograma, nivelación de recursos, método de cadena crítica, software de gestión de proyectos, calendarios aplicables, ajustes de adelantos y retrasos, modelo de cronograma.

5.3.4.2.7. Cambios de Cronograma aprobados: Cualquier solicitud de modificación aprobada de la línea base del cronograma.

Herramienta: Sistema de control de cambios.

5.3.4.3. Control del Costo.

5.3.4.3.1. Estimación de Costes: Aproximación de los costes de los recursos asociados a cada actividad del cronograma.

Herramientas: Estimación por analogía, determinación de tarifas de costes de recursos, estimación ascendente, estimación paramétrica, software de gestión de proyectos, análisis de propuestas para licitaciones, análisis de reserva, coste de la calidad, análisis de precios unitarios.

5.3.4.3.2. Presupuesto de Costes: Es la suma de los costes de todas las actividades del cronograma, esto es la línea base de costo.

Herramientas: Suma de Costes, análisis de Reserva, estimación paramétrica, conciliación del límite de la financiación.

5.3.4.3.3. Informes de rendimiento: Reporte con información de avance, actividades culminadas productos entregables completados, presupuesto ejecutado y pronósticos de avance y rendimiento de alcance, tiempo, costo, calidad.

Herramientas: Sistema de control de cambios, análisis de variación, replanificación, proyecciones, Inspección y **método de valor ganado** (descrito en el marco teórico).

5.3.4.3.4. Cambios de Presupuesto aprobados: Cualquier solicitud de modificación aprobada de la línea base de costo.

Herramientas: Sistema de control de cambios.

5.3.4.4. Control de Calidad.

5.3.4.4.1. Listas de Control de Calidad: Herramienta que permite evaluar si se han realizado todos los pasos necesarios con relación a la aplicación de cualquier estándar o satisfacción de algún requisito.

Herramientas: Normas aplicables a las aéreas de trabajo que están asociadas al proyecto, regulaciones aeronáuticas venezolanas, anexos y demás resoluciones de la OACI.

5.3.4.4.2. Cambios de línea base de calidad aprobados: Cualquier solicitud de modificación aprobada de los objetivos de calidad del proyecto, esto es la línea base de calidad. Puede considerar cambios en el alcance, cronograma o presupuesto.

Herramientas: Sistema de control de cambios.

5.3.4.4.3. Entregables: verificación de que el producto del proyecto cumple con todos los requisitos.

Herramientas: Inspección, revisión de reparación de defectos, diagrama de pareto, diagrama de causa-efecto, histograma, diagrama de comportamiento, muestro estadístico.

5.3.4.5. Control de los Riesgos.

5.3.4.5.1. Riesgos Identificados: Inventario de riesgos identificados.

Herramientas: Evaluación de riesgos.

5.3.4.5.2. Cambios y acciones aprobados Cualquier solicitud de modificación aprobada del alcance, cronograma, presupuesto, línea base de calidad, procura entre otros que puedan influir sobre la presencia de riesgos u oportunidades.

Herramientas: Auditoria de riesgos.

5.3.4.5.3. Información sobre el rendimientos: Incluye informe de rendimiento, estado de entregables, acciones correctivas y proyecciones.

Herramientas: Análisis de variación de tendencias y rendimiento.

5.3.4.5.4. Acciones preventivas recomendadas: Acciones orientadas a asegurar que el proyecto se ajuste al plan de gestión.

Herramientas: Análisis de reserva y reuniones sobre el estado de la situación.

5.3.4.5.5. Acciones correctivas recomendadas: Planes de contingencia y planes de soluciones alternativas.

Herramientas: Análisis de reserva y reuniones sobre el estado de la situación.

5.3.5. Factibilidad de la Propuesta.

La implementación de la propuesta es factible desde el punto de vista de la factibilidad de los recursos. El SNA cuenta con la infraestructura necesaria para desarrollar las herramientas necesarias para aplicar la metodología, sin embargo es necesario fortalecer la capacitación a los efectos de que los gerentes de proyectos dominen la terminología, los conceptos y técnicas requeridas.

Es necesario desarrollar metodologías para la planificación de proyectos, ello garantiza el cumplimiento de la mayoría de los requisitos para ejercer la acción de control. De igual manera es necesario desarrollar un sistema de control de cambios y de documentación de lecciones aprendidas.

5.3.6. Análisis Costo-Beneficio.

En este caso el costo tendrá un componente esencialmente de inversión en capacitación, que de acuerdo a un trabajo de investigación realizado por Silva (2008) era la cantidad de 61.000,00 BsF., basado en una oferta de la UCAB para un curso de “Estudios avanzados en Gerencia de

Proyectos” para 10 personas. Dado que entre 2008 y 2009 no han cambiado los aranceles de las materias se presume que dicha cantidad no ha variado.

Por otro lado el beneficio vendrá dado, más que por el aumento de la inversión, por el del ahorro de recursos y se traducirá en una gestión más eficiente y proyectos de más calidad.

CAPITULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones.

Una metodología de control eficaz no es una herramienta para predecir el comportamiento futuro del proyecto, es más bien un instrumento para medir el estado real de un proyecto, se nutre de una planificación rigurosa y de la aplicación de un conjunto de conocimientos, herramientas y técnicas. Se caracteriza por ser la suma del control sobre; el alcance, el tiempo, el costo, la calidad y los riesgos. Con esto se establecen los requisitos de un sistema de control de proyectos.

La bibliografía consultada permite identificar los aspectos que debe contener una metodología de control, el hecho de alinearlos a los estándares del PMI permitió delimitar tales elementos de manera que el corazón de esta configuración de aspectos esta descrita en el PMBoK, el valor agregado de esta investigación en relación a ello fue adaptarlo al SNA tomando en cuenta lo relatado en el planteamiento del problema.

Del diagnóstico realizado a los proyectos del SNA se evidencian un conjunto de debilidades que radican en la no consideración de varios elementos necesarios para la acción de control, ello justifica la elaboración de una propuesta de metodología orientada a solventar dichas carencias. Sin los indicadores necesarios no es posible generar la información útil que solicitan varias instituciones del estado, dicha información no corresponde a la realidad, se llenan formatos, se rinden informes y aun así no se llega a un manejo íntegro del verdadero estado de los proyectos, de manera que la solución debe ser estructural y no ser más coyuntural como hasta ahora.

La metodología propuesta está diseñada con las características de un procedimiento en el cual, de forma progresiva, se sigue un conjunto de pasos orientados a establecer todos los elementos necesarios para determinar el

estado real del proyecto y ejercer la acción de control correspondiente. La propuesta es la respuesta al objetivo de esta investigación.

6.2. Recomendaciones.

Se considera necesario crear la Oficina de Proyectos del SNA, que tenga el monopolio de los proyectos.

Es necesario diseñar una estrategia de implantación de los estándares del PMI, en el marco de la aplicación del modelo de madurez OPM3 del PMI, a los fines de transformar la cultura organizacional, que es la principal causa de las deficiencias que en materia de gestión de proyectos tiene el SNA.

Se recomienda iniciar un proceso de capacitación en Gestión de Proyectos.

Es importante la elaboración de la planificación estratégica del SNA a los efectos de definir aun más la metodología de control y cualquier otra iniciativa metodológica.

Se recomienda el desarrollo de metodologías para el control y documentación de cambios, para la planificación, desarrollo y cierre de proyectos, para la documentación, uso y control de las lecciones aprendidas.

Se recomienda la implementación de la metodología propuesta en esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

Amar, P. S. (14 de 06 de 2008). *slide share*. Recuperado el 20 de Mayo de 2009, de slide share: <http://www.slideshare.com>

APM. (2006). *Body of Knowledge* (1ra. Edición ed.). Londres: APM.

Arias, F. G. (1999). *El proyecto de Investigación. Guía para su Elaboración*. Caracas: ORIAL EDICIONES/Editorial EPISTEME.

Balestrini, M. (2006). *Como se Elabora el Proyecto de Investigación*. Caracas: Consultores Asociados. Servicio Editorial.

Briceño, J. A., Colombo, C. P., Ravelo, F., & Zerpa, G. (2007). *Gerencia de Proyectos. Planificación y Control del Tiempo*. Caracas: Universidad Catolica Andres Bello.

Cilento, A. (2005). "Involucrando a la Comunidad en los Programas de Reducción de Desastres" UDEFA-CIR. *Seminario Internacional*. Punto Fijo: Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC). Universidad Central de Venezuela.

Cilento, A., & Martín, J. J. (2006). Para razonar un desastre. La comunicación Caracas - La Guaira, la autopista, los viaductos y la ingeniería nacional. *Tecnología y Construcción* , 22, 22.

Cilento, A., & Martín, J. J. (2006). Para razonar un desastre. La comunicación Caracas - La Guaira, la autopista, los viaductos y la ingeniería nacional. *Tecnología y Construcción* , 22, 16.

Cilento, A., & Martín, J. J. (enero de 2006). Para razonar un desastre. La comunicación Caracas - La Guaira, la autopista, los viaductos y la ingeniería nacional. *Tecnología y Construcción* , 24.

Cilento, A., & Martín, J. J. (2006). Para razonar un desastre. La comunicación Caracas - La Guaira, la autopista, los viaductos y la ingeniería nacional. *Tecnología y Construcción* , 22, 24.

Córdoba, M. N., & Monsalve, C. (7 de 5 de 2006). *SCRIB*. Recuperado el 19 de 5 de 2009, de SCRIB: <http://www.scrib.net>

Francines, D. (2005). *Metodología basada en el Metodo del Valor Ganado para la Planificación y el Control de Obras Civiles de una Empresa Constructora*. Caracas: UCAB.

Gutierrez, L. (2003). *Guia de Costos de Proyectos*. Caracas: UCAB.

Gutierrez, L. (6 de Noviembre de 2006). Planificación y Control del Alcance y los Recursos. Caracas, Capital, Venezuela.

- Herdez, R. (22 de Enero de 2009). Ex-Director de la Dirección de Ingeniería de Tránsito Aéreo. (A. Guzmán, Entrevistador)
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw Hill Interamericana.
- Hurtado de Barrera, J. (21 de 2 de 2008). *La Investigación Holística*. Recuperado el 19 de 5 de 2009, de Blogspot: <http://investigacionholistica.blogspot.com/2008/02/la-investigacin-proyectiva.html>
- INAC. (29 de 12 de 2008). Reglamento Interno del Instituto de Aeronáutica Civil. *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 39.088*, págs. 126-132.
- Le Moigne, J. L. (1990). *La théorie du système général*. (3. Edición, Trad.) París: PUF.
- López. (1993). *Como Elaborar un Informe de Investigación*. Buenos Aires: Carthel.
- Martínez, A. (9 de Mayo de 2006). *usuario: guesta1172b*. Recuperado el 19 de Mayo de 2009, de slideshare: <http://www.slideshare.net>
- Navarro, D. (6 de 12 de 2006). *Blog de Dirección de Proyectos*. Recuperado el 24 de 5 de 2009, de Blogger: <http://direccion-proyectos.blogspot.com>
- Ogata, K. (1984). *Ingeniería de Control Moderna*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
- P2M. (2001). *Body of Knowledge* (1ra. Edición ed.). Tokio: PMAJ.
- Palacios, L. E. (2005). *Gerencia de Proyectos. Un Enfoque Latino*. (3ra. Edición ed.). Caracas: Publicaciones UCAB.
- Peña, A. E. (13 de 3 de 2002). *slideshare*. Recuperado el 19 de 5 de 2009, de slideshare: <http://www.slideshare.net>
- PMI, F. C. (24 de 11 de 2004). *PMI and PMBOK® Standard*. . Recuperado el 19 de Mayo de 2009, de PMI Frankfurt Chapter e.V.: <http://www.pmifc.de>
- PMI-CAPITULO-VENEZUELA. (27 de Noviembre de 2006). *Estandares en Gerencia de Proyecto*. Recuperado el 19 de Mayo de 2009, de PMI Capitulo Venezuela.: <http://www.pmi-v.org.ve>
- PMI-PMBoK. (2008). *Project Management Body of Knowledge* (1ra. Edición ed.). Pennsylvania: PMI.
- PMI-PMBoK. (2008). *Project Management Body of Knowledge* (1ra. Edición ed.). Pennsylvania: PMI.
- Popé, C. (2000). *Métodos de Investigación*. Caracas: Editorial PANAPO.
- Sabino, C. (2002). *El Proceso de Investigación*. Caracas: Editorial PANAPO.

Sarabia, Á. A. (1995). *La Teoría General de Sistemas*. Madrid: ISDEFE.

Tamayo, & Tamayo. (2003). *Proceso de Investigación*. Mexico D.F.: Mc Graw Hill.

Universidad Nacional Abierta, U. (2000). *Manual de Trabajos de Grado, de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: UNA.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, U. (2003). *Manual de Trabajos de Grado, de Especialización, Maestría y Tesis de Doctorales*. Caracas: FEDUPEL.

Yoffreda, G. (16 de 9 de 2004). Espacio Aéreo más seguro para Venezuela. (E. Universal, Entrevistador)

ANEXOS

Tabla Nº 12. Lista De Chequeo (Instrumento de recolección de datos).

			PROYECTOS																				% DE CUMPLIMIENTO
			1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		
AREA	Nº	VARIABLES	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
CONTROL DEL ALCANCE	1	ENUNCIADO DEL ALCANCE																					0%
	2	PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE																					0%
	3	WBS																					0%
	4	CAMBIOS DE ALCANCE APROBADOS																					0%
CONTROL DEL TIEMPO	5	DEFINICION DE ACTIVIDADES																					0%
	6	SECUENCIA DE ACTIVIDADES																					0%
	7	ESTIMACION DE RECURSOS DE ACTIVIDADES																					0%
	8	ESTIMACION DE LA DURACION DE LAS ACTIVIDADES																					0%
	9	CRONOGRAMA																					0%
	10	CAMBIOS DE CRONOGRAMA APROBADOS																					0%
CONTROL DE COSTOS	11	ESTIMACIÓN DE COSTES																					0%
	12	PRESUPUESTO DE COSTES																					0%
	13	INFORMES DE RENDIMIENTO																					0%
	14	CAMBIOS DE PRESUPUESTO APROBADOS																					0%
CONTROL DE CALIDAD	15	LISTAS DE CONTROL DE CALIDAD																					0%
	16	CAMBIOS APROBADOS CALIDAD																					0%
	17	ENTREGABLES																					0%
CONTROL DE RIESGOS	18	RIESGOS IDENTIFICADOS																					0%
	19	CAMBIOS Y ACCIONES APROBADOS																					0%
	20	INFORMACION SOBRE EL RENDIMIENTO																					0%
	21	ACCIONES PREVENTIVAS RECOMENDADAS																					0%
	22	ACCIONES CORRECTIVAS RECOMENDADAS																					0%
RESULTADOS			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fuente: EL INVESTIGADOR (2009).

