

SUSTENTACIÓN INFORME FINAL

MAESTRÍA EN DESARROLLO Y GERENCIA
INTEGRAL DE PROYECTOS

**DISEÑO DE DOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS
QUE APOYEN LA GESTIÓN DEL RIESGO PARA LOS
PROYECTOS CNS/ATM DE CONFORMIDAD CON EL
MARCO JURÍDICO DE LA CONTRATACIÓN PÚBLICA
COLOMBIANA**

ESTUDIANTES: Ing. Freddy Alejandro Reina Morales - Ing. Andrés Colmenares Rincón

DIRECTORA: Ing. Sofía López Ruíz

AGENDA

1

• ANTECEDENTES

2

• PROPOSITO Y OBJETIVOS

3

• JUSTIFICACIÓN Y ÉNFASIS

4

• METODOLOGÍA

5

• PRODUCTOS Y ENTREGABLES PRINCIPALES

6

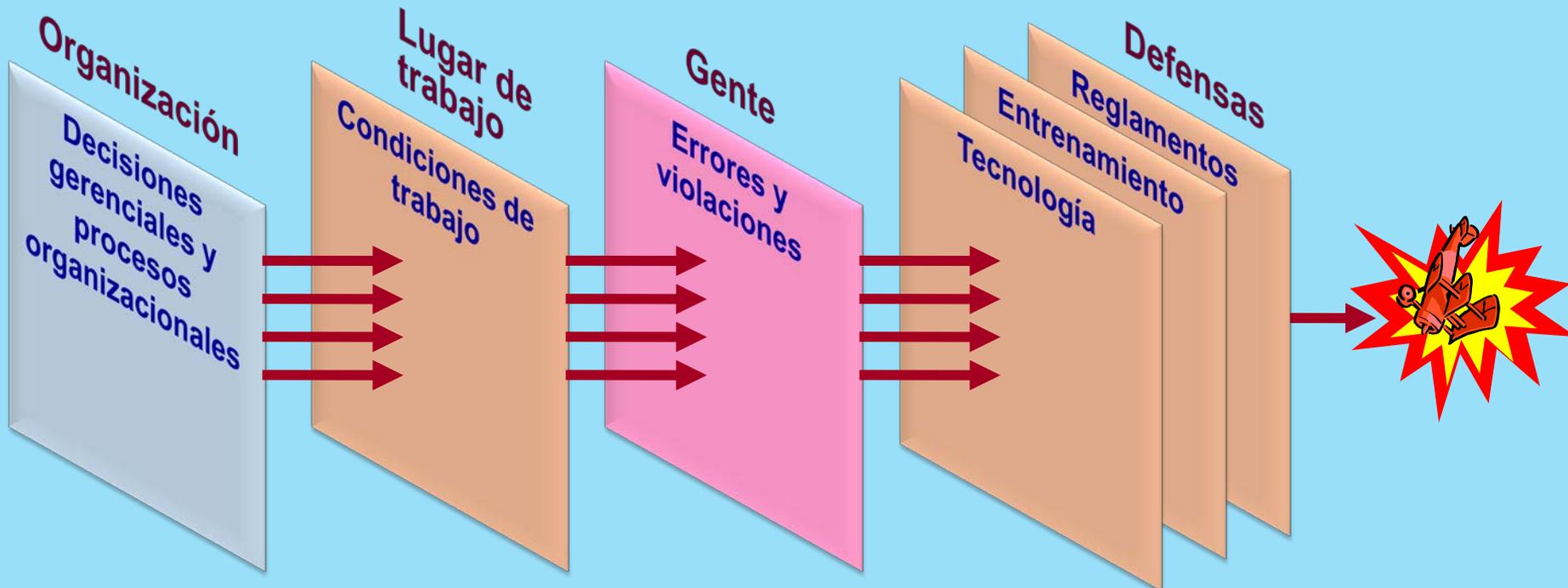
• ANÁLISIS DE RESULTADOS

7

• HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES

1

ANTECEDENTES





ANTECEDENTES

NECESIDAD

- Instrumentos metodológicos para la gestión del riesgo previsible y seguimiento y control de los proyectos.

PROBLEMA

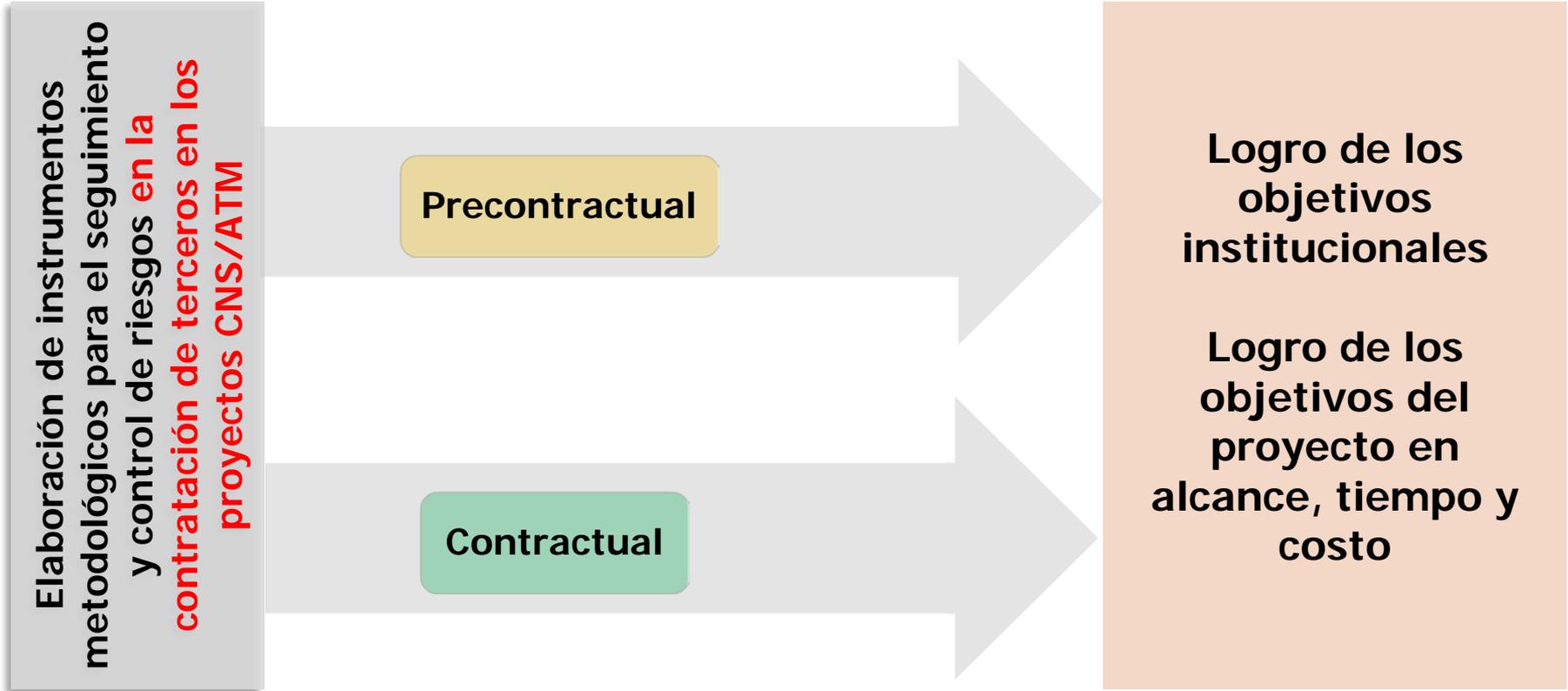
- Desviaciones en alcance, tiempo y costo de los proyectos CNS/ATM, por la materialización de riesgos previsibles.

OPORTUNIDAD

- Mejorar los procesos de gestión de adquisiciones y de gestión del riesgo previsible en los proyectos CNS/ATM de la Aeronáutica Civil de Colombia.



PROPOSITO





OBJETIVOS

Diseño de instrumentos metodológicos que apoyen la gestión del riesgo para los proyectos CNS/ATM de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil de Colombia.

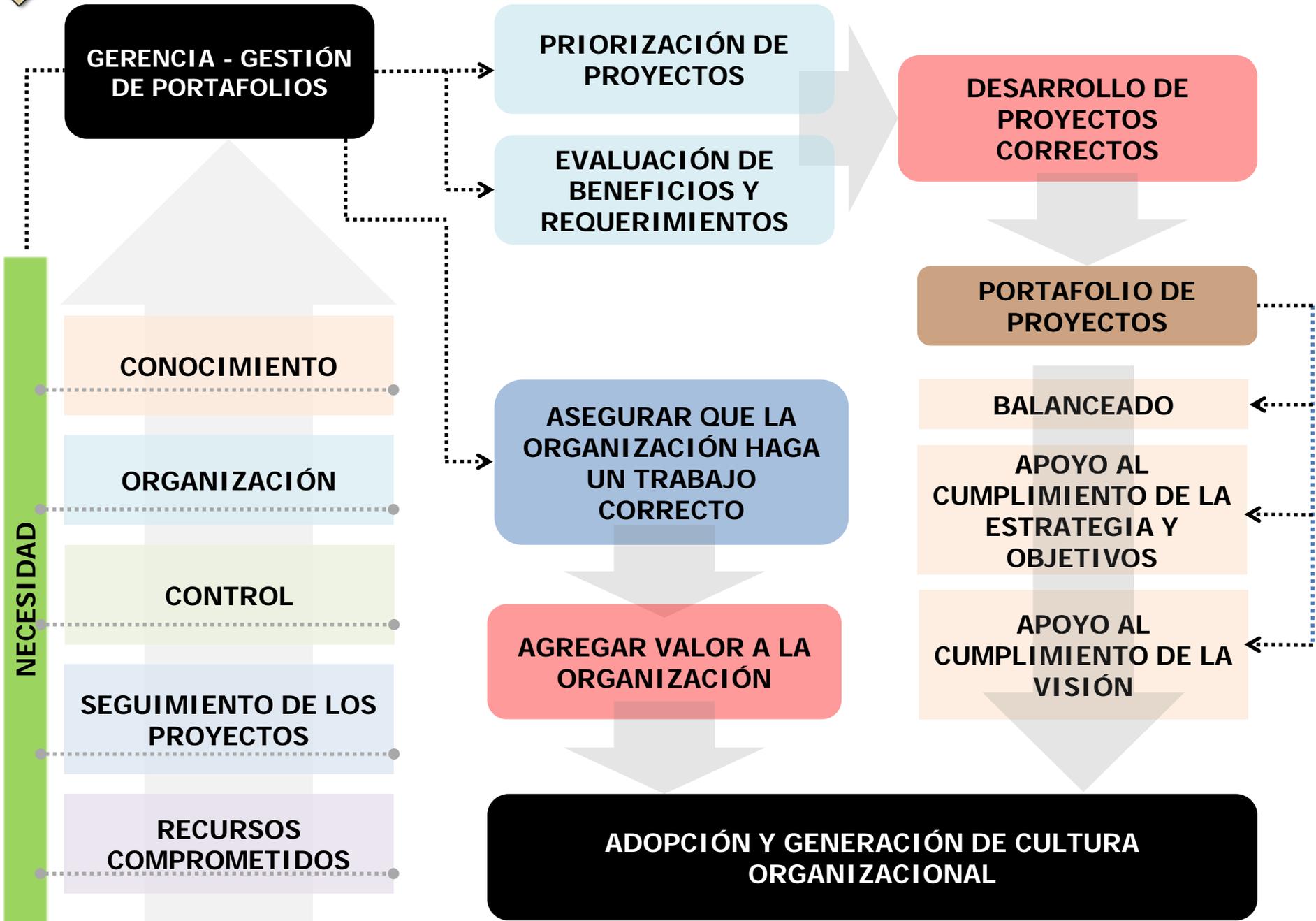
Generar recomendaciones que disminuyan el desfase entre las decisiones contractuales y los requisitos reales de los proyectos CNS/ATM de acuerdo al análisis de los resultados de la investigación.

Diseñar herramientas para la adecuada gestión de riesgos en proyectos CNS/ATM.

Establecer un mecanismo que mejore la interacción entidad-contratistas en torno a la audiencia de aclaración y análisis de riesgos.



JUSTIFICACIÓN Y ÉNFASIS



METODOLOGÍA

	ETAPA	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
1	REVISIÓN DE LITERATURA	Ubicar Proyectos CNS/ATM, gestión de riesgos y normatividad jurídica colombiana sobre gestión del riesgo	Revisión de información y documentos Consolidación de la información Consultar material bibliográfico tanto físico como electrónico
2	ELABORACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS	Definir criterios para la recolección de la información histórica de los proyectos CNS/ATM	Elaborar el libro Excel para formar el repositorio de proyectos CNS/ATM
3	ANÁLISIS CUALITATIVO	Proceso de evaluar la probabilidad e impacto de los riesgos	Estudiar el efecto potencial de los riesgos sobre un objetivo del proyecto alcance, tiempo y costo, categorización de riesgos.
4	ANÁLISIS CUANTITATIVO	Proceso de analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados	Análisis de sensibilidad, para determinar qué riesgos tienen el mayor impacto potencial en el proyecto.
5	ELABORAR LA PROPUESTA	Identificar los aspectos relevantes del proceso gestión del riesgo con base en la información recopilada	Diseño de un formato de Matriz de Riesgos tipo para la identificación, análisis y evaluación del riesgo. Diseño de un formato de informe de gestión del proyecto para proveedores.



PRODUCTOS Y ENTREGABLES - REPOSITORIO DE PROYECTOS

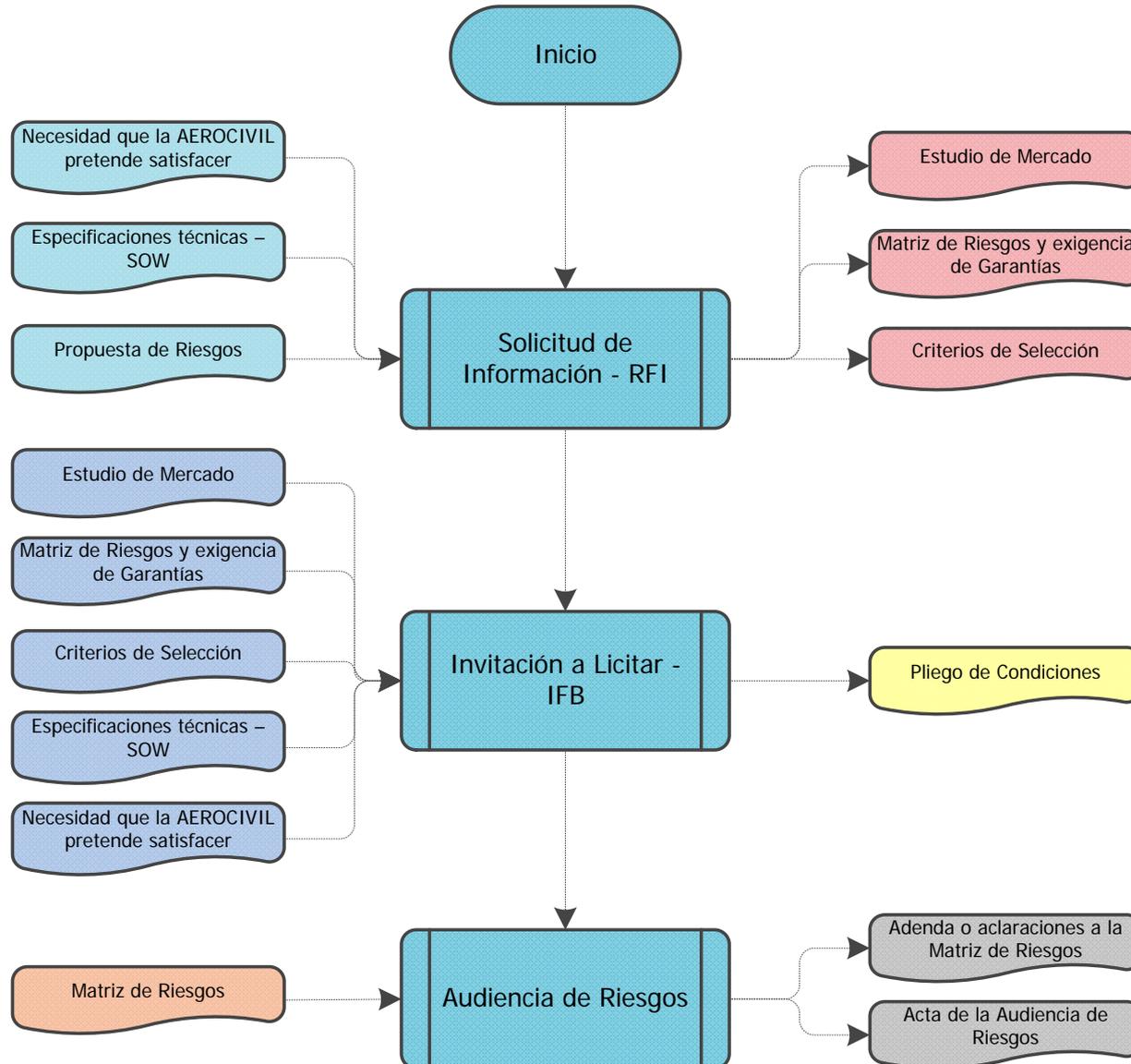


5

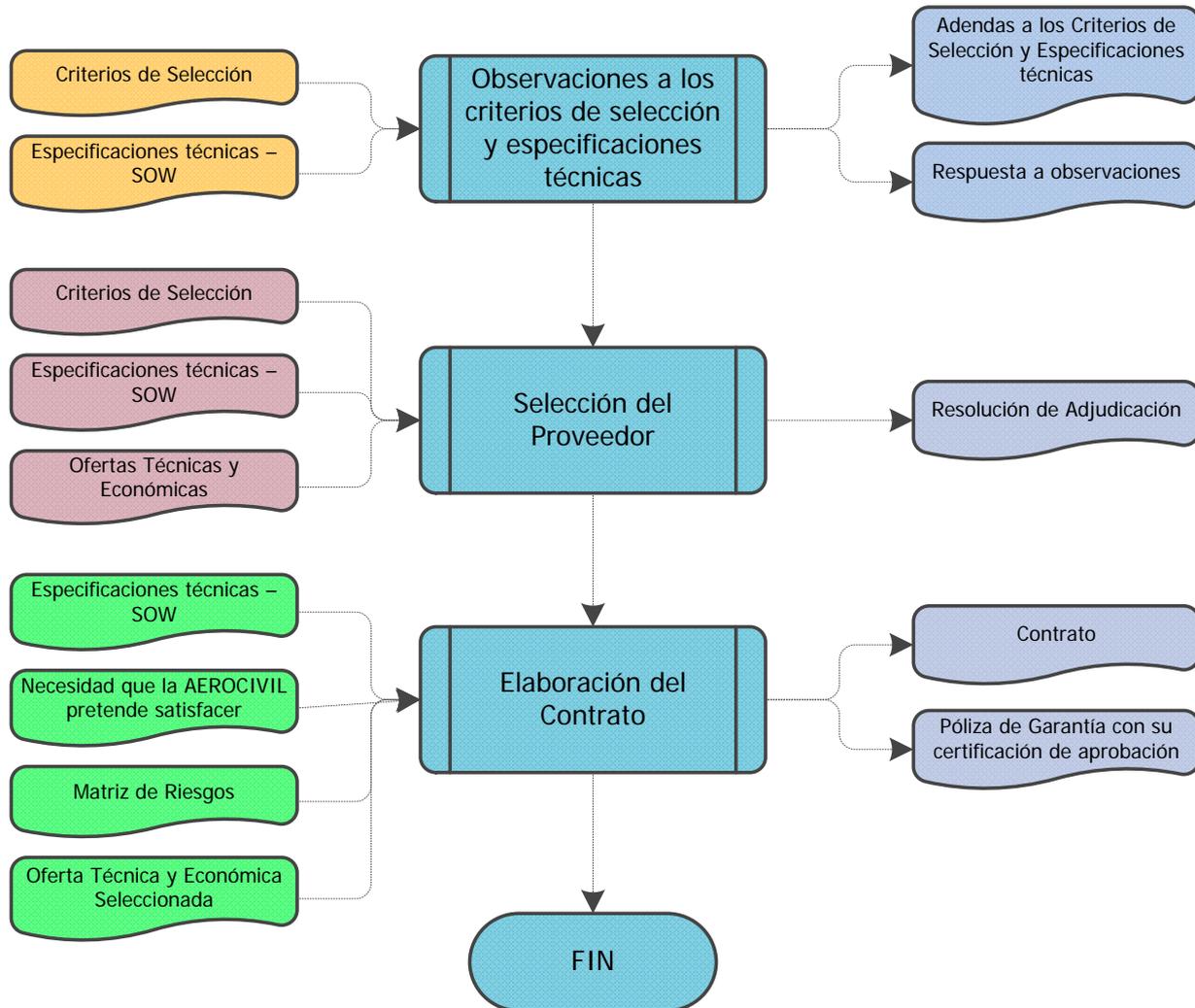
PRODUCTOS Y ENTREGABLES - REPOSITORIO DE PROYECTOS



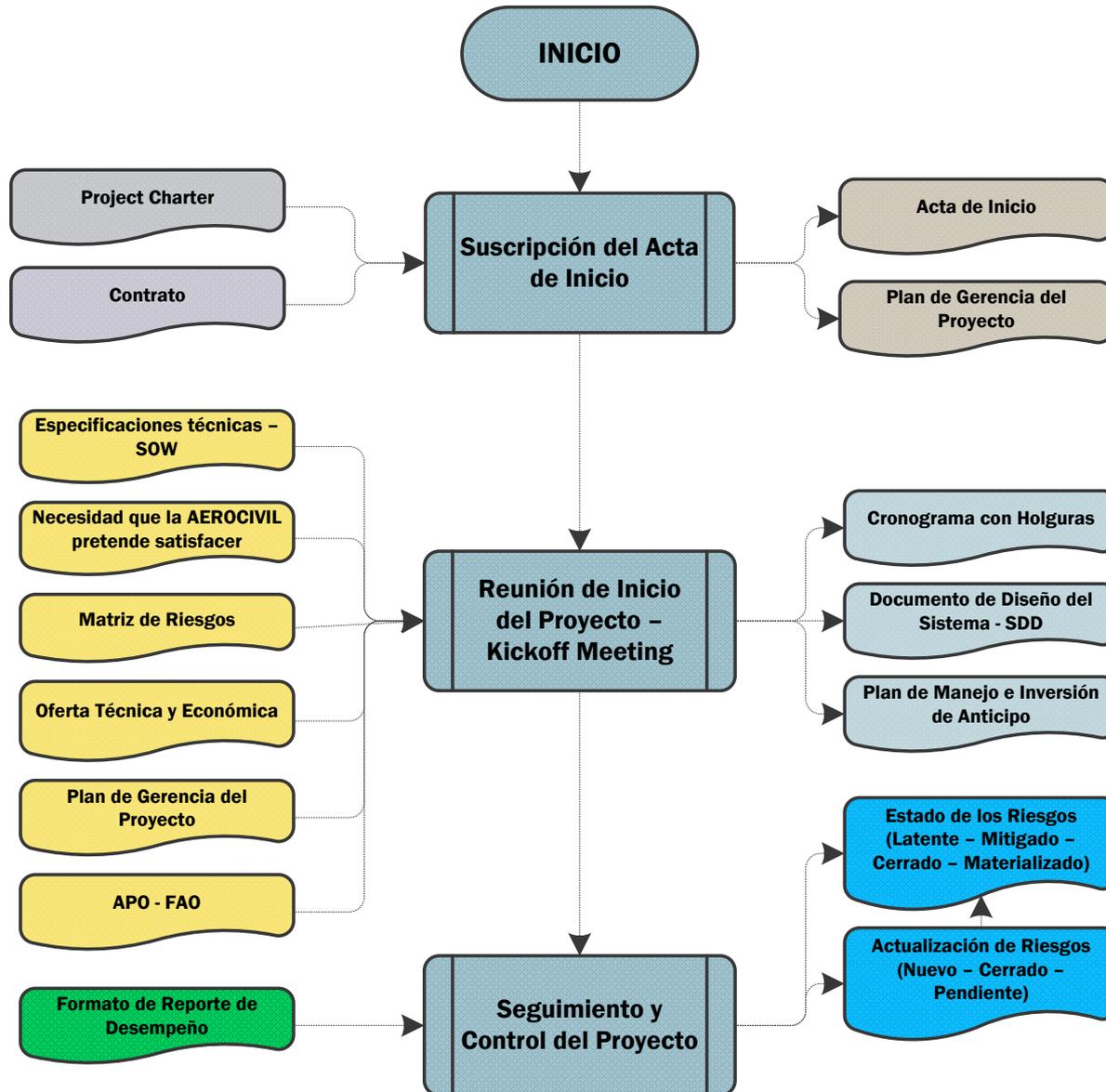
CARACTERIZACIÓN DE GESTIÓN DE RIESGOS EN LA ETAPA DE PLANEACIÓN (PRE-CONTRACTUAL) DE LA GESTIÓN DE ADQUISICIONES



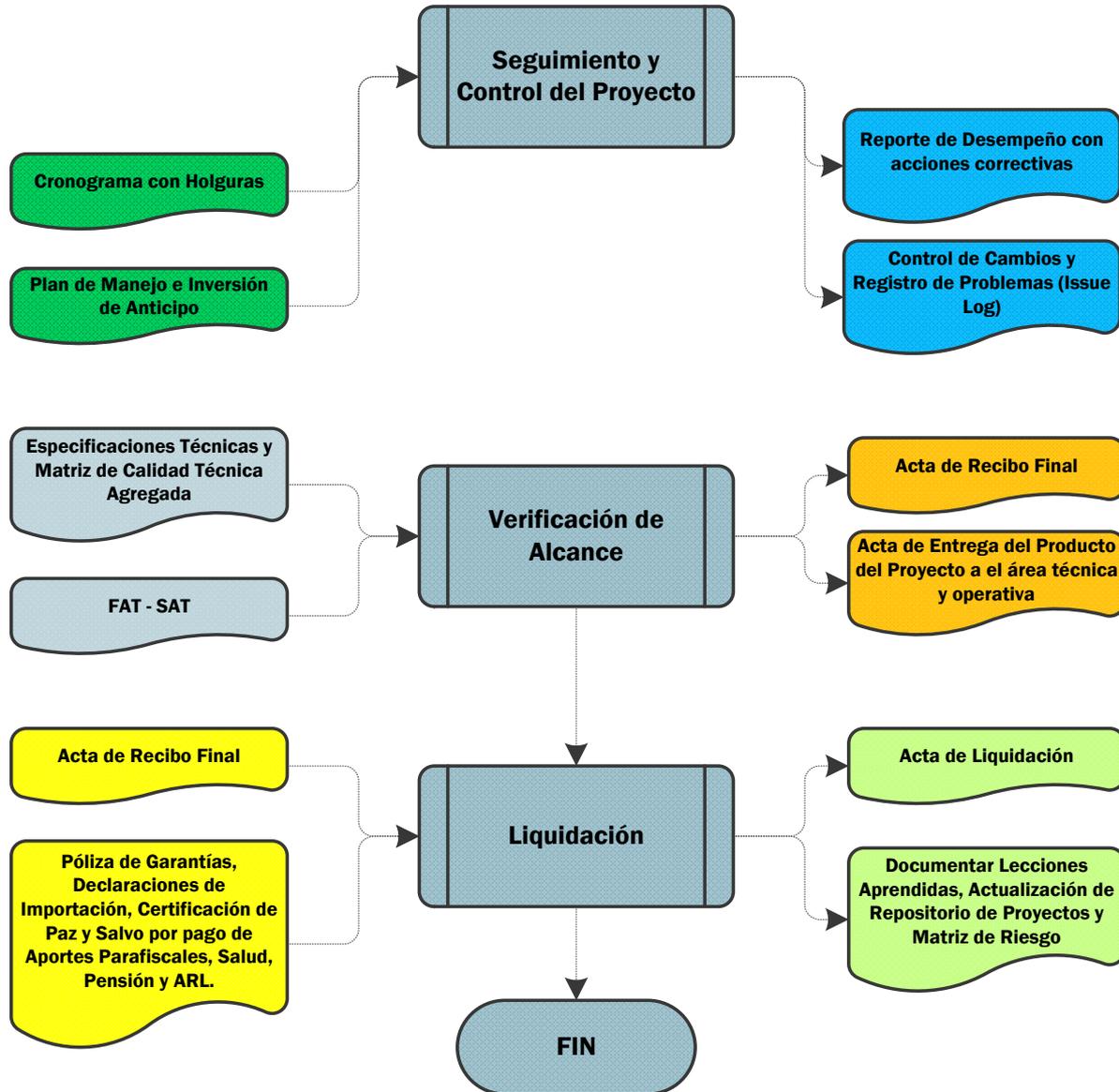
CARACTERIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONducir LAS ADQUISICIONES



CARACTERIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONducir – ADMINISTRAR LAS ADQUISICIONES



CARACTERIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE ADMINISTRAR Y CERRAR LAS ADQUISICIONES



BASADO EN COLOMBIA COMPRA EFICIENTE

Aeronáutico
Ambiental
Calidad
Consular
De la naturaleza
Económico
Financiero
Laboral
Legal
Logístico
Operacional
Presupuestal
Social o político
Técnico
Tributario

Según Colombia Compra Eficiente, la Entidad Estatal debe evaluar cada uno de los riesgos, establecer el impacto y la probabilidad de ocurrencia. El grupo de investigación asignó la probabilidad de ocurrencia con base en el resultado obtenido en las categorías de los riesgos.

La recomendación del Manual para la Identificación y Cobertura del Riesgo en los Procesos de Contratación

Establecer un mecanismo que mejore la interacción entidad-contratistas en torno a la audiencia de aclaración y análisis de riesgos.



5 Definición de categoría de la probabilidad

Para definir la categoría de la probabilidad se estableció los rangos como se muestra en la tabla, donde se observa el número de ocurrencia por categoría de los riesgos identificados, en cada uno de los grupos de los proyectos CNS/ATM, los cuales son comunicaciones (COM), navegación (NAV), radar (SUR), meteorología (MET).

CATEGORIA		RANGO %	COM	NAV	SUR	MET
RARO	R	0	6	8	6	10
IMPROBABLE	I	1 < I < 15	7	4	5	1
POSIBLE	P	15 < P < 40	0	1	3	2
PROBABLE	PR	40 < PR < 60	1	1	0	1
CASI CIERTO	CC	>60	0	0	0	0



Asignación de probabilidades

En este caso la estimación de la probabilidad fue un cálculo exacto de acuerdo a la información histórica respecto a los casos ocurridos y fue definida en los niveles descritos a continuación, En la tabla 15 se observa la valoración de la probabilidad según los rangos establecidos anteriormente.

	CALCULO DEL REPOSITORIO	CATEGORIA	VALORACIÓN
PROBABILIDAD	Igual al 0%	Raro (Puede ocurrir excepcionalmente)	1
	Entre el 1% y el 15%	Improbable (Puede ocurrir ocasionalmente)	2
	Entre el 15% y el 40%	Posible (puede ocurrir en cualquier momento futuro)	3
	Entre el 40% y el 60%	Probable (Probablemente va a ocurrir)	4
	Mayor al 60%	Casi cierto (Ocurre en la mayoría de las circunstancias)	5



Valoración del riesgo

		IMPACTO DEL RIESGO					
Calificación Cualitativa		Obstruye la ejecución del contrato de manera intrascendente no excede el 20%	Dificulta la ejecución del contrato de manera baja, y se encuentra entre el 20% y 40%	Afecta la ejecución del contrato sin alterar el beneficio para las partes, se encuentra entre 40% y 60%	Obstruye la ejecución del contrato sustancialmente pero se permite la consecución del objeto contractual, (60% y 80%)	Perturba la ejecución del contrato de manera grave imposibilitando la consecución del objeto contractual, mayor al 80%	
Categoria	Valoración	Insignificante	Menor	Moderado	Mayor	Catastrófico	
		1	2	3	4	5	
PROBABILIDAD	Raro (Puede ocurrir excepcionalmente)	1	2	3	4	5	6
	Improbable (Puede ocurrir ocasionalmente)	2	3	4	5	6	7
	Posible (puede ocurrir en cualquier momento futuro)	3	4	5	6	7	8
	Probable (Probablemente va a ocurrir)	4	5	6	7	8	9
	Casi cierto (Ocurre en la mayoría de las circunstancias)	5	6	7	8	9	10

PRODUCTOS Y ENTREGABLES -

?????



	Aeronáutico	Ambiental	Calidad	Consular	de la Naturaleza	Financiero	Laboral	Legal	Logístico	Operacional	Presupuestal	Sociales o Políticos	Técnico	Tributario
PROBABILIDAD	7%	1%	1%	1%	5%	1%	1%	4%	21%	10%	23%	3%	11%	10%
COM	0%	0%	0%	3%	3%	0%	0%	10%	14%	3%	55%	3%	7%	0%
NAV	45%	0%	9%	0%	18%	9%	0%	0%	9%	0%	0%	0%	0%	9%
SUR	0%	0%	0%	0%	6%	0%	6%	0%	11%	33%	6%	6%	17%	17%
MET	0%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	53%	0%	0%	0%	20%	20%

Por ejemplo, en la tabla se observa en la fila de COM, los riesgos Aeronáutico, Calidad, Financiero, Laboral y Tributario tienen una probabilidad de cero (0)

CALCULO DEL REPOSITORIO	CATEGORIA	VALORACIÓN
Igual al 0%	Raro (Puede ocurrir excepcionalmente)	1

aplicando el criterio de la categoría de la probabilidad, a esta se le asigna una probabilidad de raro (1)



????

por su parte el impacto va determinado por la columna de porcentaje (%) ubicada en el repositorio de proyectos donde vemos la afectación que presentó en tiempo, se verifica en que rango del porcentaje se encuentra para su valoración, para este caso si su probabilidad es cero (0) es que no ocurrió ningún tipo de riesgo identificado y por tanto su valoración de impacto es insignificante (1). Lo que se verá reflejado en la matriz de riesgos tipo como se muestra a continuación.

Probabilidad (%)	Impacto	Valoración	Categoría
1	1	2	Bajo



REPORTE DE AVANCE, GESTIÓN Y DESEMPEÑO

REPÚBLICA DE COLOMBIA

AERONÁUTICA CIVIL

Unidad Administrativa Especial



Contrato No. 14000169-OK-2014
ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN, CALIBRACIÓN, PRUEBAS
Y PUESTA EN SERVICIO DE EQUIPOS PARA AMPLIAR LOS
SISTEMAS VHF ER (ALCANCE EXTENDIDO), Y VHF PARA
TORRES DE CONTROL (TRANSCÉPTORES)

REPÚBLICA DE COLOMBIA

AERONÁUTICA CIVIL

Unidad Administrativa Especial



Contrato No. 14000169-OK-2014
ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN, CALIBRACIÓN, PRUEBAS
Y PUESTA EN SERVICIO DE EQUIPOS PARA AMPLIAR LOS
SISTEMAS VHF ER (ALCANCE EXTENDIDO), Y VHF PARA
TORRES DE CONTROL (TRANSCÉPTORES)

REPORTE DE AVANCE, GESTIÓN Y DESEMPEÑO

Mayo 31 – 2015

Este documento realiza una descripción del avance, gestión y desempeño que el contratista ha realizado a la fecha sobre el contrato No. 14000169-OK-2015.

Contrato ID	Info. ID	Contratista	Fecha de Estado	Idioma	Autor	Página
14000169-OK	1	UT-RSCC-RSM-VHF	31.05.2015	Español		1 / 16

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido.....	2
Lista de Gráficas.....	4
Lista de Tablas.....	5
1 Introducción.....	6
1.1 Abreviaciones y Definiciones.....	6
1.2 Lista de Revisiones.....	6
1.3 Documentos de Referencias.....	7
2 Situación Actual.....	8
3 Principales actividades realizadas en el periodo.....	9
3.1 Ingeniería.....	9
3.2 Suministros.....	9
3.3 Integración.....	9
4 Objetivos para el mes de Julio.....	10
4.1 Ingeniería.....	10
4.2 Suministros.....	10
4.3 Instalación.....	10
5 Puntos de preocupación.....	11
5.1 Contractuales.....	11
5.2 Ingeniería.....	11
5.3 Suministros.....	11
5.4 Instalación.....	11
5.5 Contexto General.....	11
6 Avance del proyecto.....	12
6.1 Indicadores Gráficos.....	12
6.2 Indicadores del proyecto.....	13
7 Situación Financiera y Económica del Proyecto.....	14

Contrato ID	Info. ID	Contratista	Fecha de Estado	Idioma	Autor	Página
14000169-OK	1	UT-RSCC-RSM-VHF	31.05.2015	Español		2 / 16



PRODUCTOS Y ENTREGABLES - REPORTE DE AVANCE, GESTIÓN Y DESEMPEÑO

REPÚBLICA DE COLOMBIA

AERONÁUTICA CIVIL

Unidad Administrativa Especial



Contrato No. 14000169-OK-2014
ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN, CALIBRACIÓN, PRUEBAS
Y PUESTA EN SERVICIO DE EQUIPOS PARA AMPLIAR LOS
SISTEMAS VHF ER (ALCANCE EXTENDIDO), Y VHF PARA
TORRES DE CONTROL (TRANSCPTORES)

7.1	Fideicomiso	14
7.2	Manejo e inversión del anticipo	14
8	Gestión de Riesgos del Proyecto	15
8.1	Estado de los riesgos	15
9	Lecciones Aprendidas	16

REPÚBLICA DE COLOMBIA

AERONÁUTICA CIVIL

Unidad Administrativa Especial



Contrato No. 14000169-OK-2014
ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN, CALIBRACIÓN, PRUEBAS
Y PUESTA EN SERVICIO DE EQUIPOS PARA AMPLIAR LOS
SISTEMAS VHF ER (ALCANCE EXTENDIDO), Y VHF PARA
TORRES DE CONTROL (TRANSCPTORES)

Lista de Gráficas

Gráfica 1. Estado del Proyecto	12
Gráfica 2. a) Schedule Performance Index b) CPIs, TCPIs y TSPI.....	12

Contrato ID	Info. ID	Contratista	Fecha de Estado	Idioma	Autor	Página
14000169-OK	1	UT-R3CC-RSM-VHF	31.05.2015	Español		3 / 16

Contrato ID	Info. ID	Contratista	Fecha de Estado	Idioma	Autor	Página
14000169-OK	1	UT-R3CC-RSM-VHF	31.05.2015	Español		4 / 16

PRODUCTOS Y ENTREGABLES - REPORTE DE AVANCE, GESTIÓN Y DESEMPEÑO



1 Introducción

1.1 Abreviaciones y Definiciones

Abreviaciones/términos	Descripción
UAEAC	Unidad Administrativa de Aeronáutica Civil
R&S	Rohde & Schwarz
RSCO	Rohde & Schwarz Colombia
RSM	Rohde & Schwarz Munich
FAT	Factory Acceptance Test
TSS	Technical Site Survey
NA	No Aplica
ACR	Andrés Colmenares Rincón
FARM	Freddy Alejandro Reina Morales
NI	No Iniciada
EP	En Progreso
F	Finalizada
S	Suspendida
ACC	Centro de Control de Area
APP	Centro de Aproximación
Voting	Sistema de Selección de mejor señal para los Centros de Control.
BAC	Budget at Completion
AC	Actual Cost
EV	Earn Value
PV	Planned Value
CV	Cost Variance
SV	Schedule Variance
CPI	Cost Performance Index
SPI	Schedule Performance Index

1.2 Lista de Revisiones

Fecha	ID	Descripción	Elaborado por
2015-05-08	1.0	Informe de desempeño	ACR-FARM
2015-08-07	1.1	Reporte de avance, gestión y desempeño	ACR-FARM

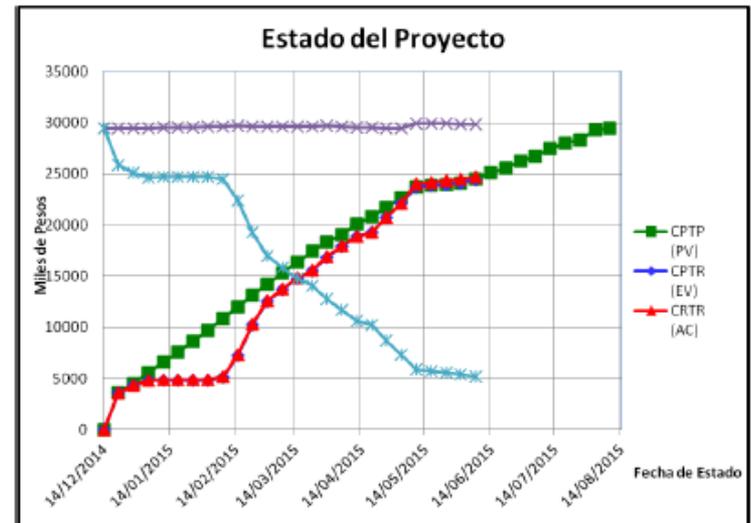
Contrato ID	Info. ID	Contratista	Fecha de Estado	Idioma	Autor	Página
14000169-OK	1	UT-RSCO-RSM-VHF	31.05.2015	Español		6 / 15



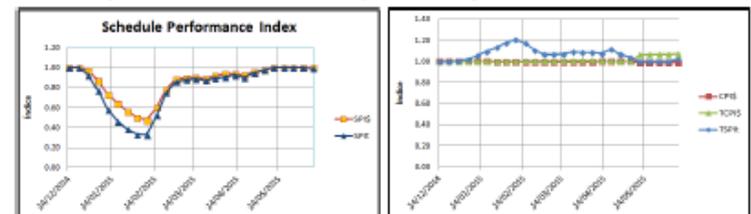
6 Avance del proyecto

6.1 Indicadores Gráficos

Gráfica 1. Estado del Proyecto



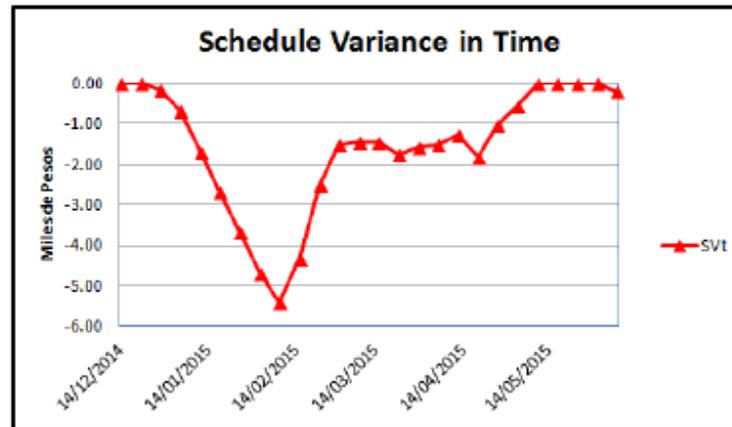
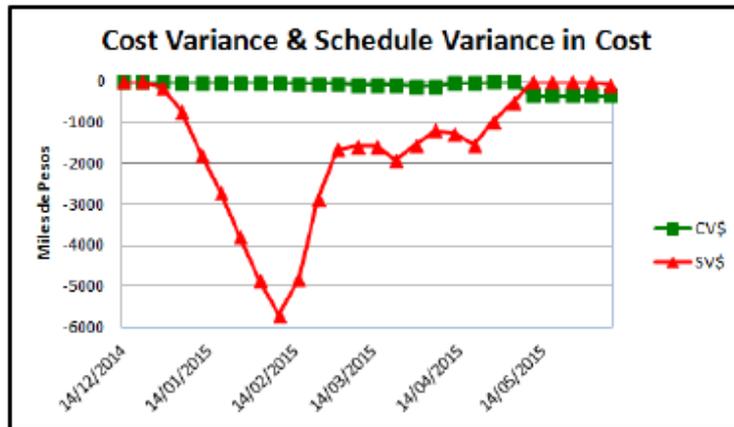
Gráfica 2. a) Schedule Performance Index b) CPIs, TCPIs y TSPIs



Contrato ID	Info. ID	Contratista	Fecha de Estado	Idioma	Autor	Página
14000169-OK	1	UT-RSCO-RSM-VHF	31.05.2015	Español		12 / 15

REPORTE DE AVANCE, GESTIÓN Y DESEMPEÑO

Gráfica 3. a) Cost Variance & Schedule Variance in Cost b) Schedule Variance in Time



6.2 Indicadores del proyecto

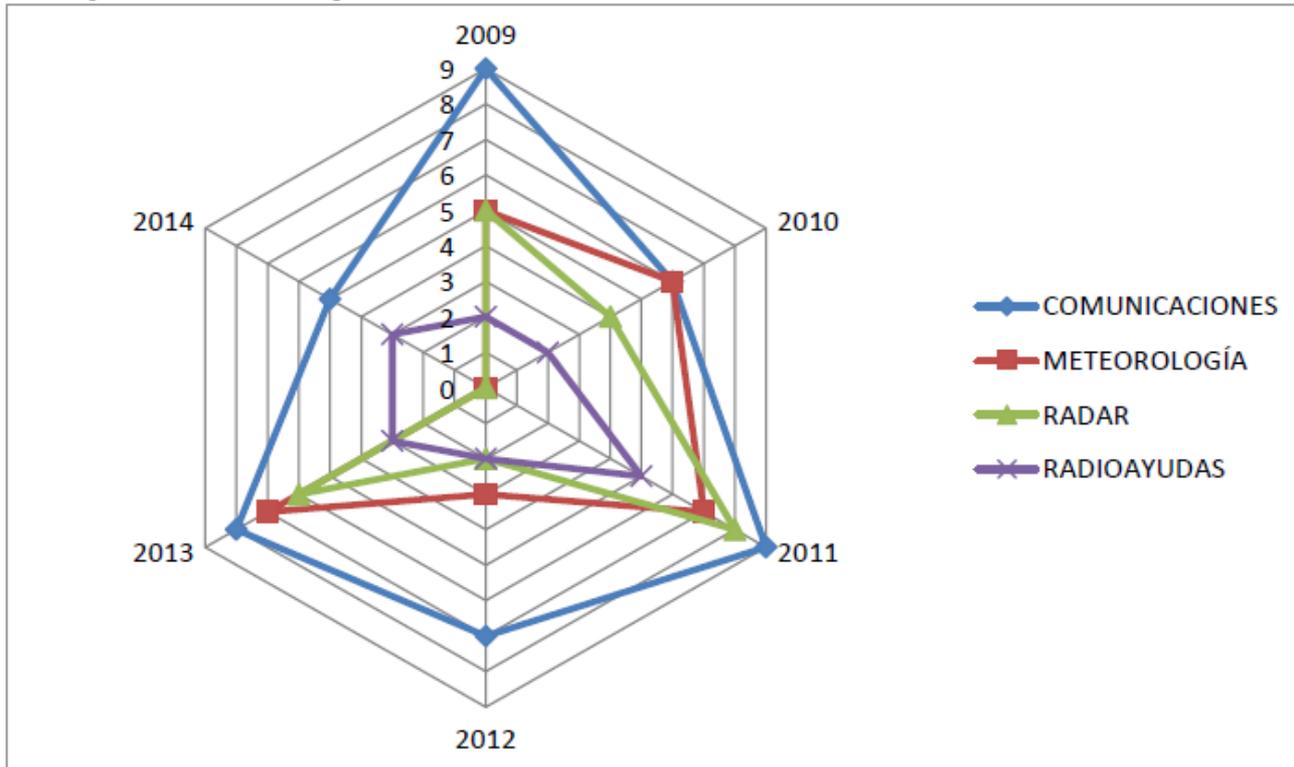
Tabla 1. Indicadores del proyecto

BAC	Budget at Completion	
%Av. Prev		
%Av. Real		
AC	Actual Cost	
EV	Earned Value	BAC * %Av. Real
PV	Planned Value	BAC * %Av. Prev
CV	Cost Variance	EV-AC
SV	Schedule Variance	EV-PV
CPI	Cost Performance Index	EV/AC
SPI	Schedule Performance Index	EV/PV

6

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Compilado de Proyectos



Número de proyectos ejecutados por grupo

GRUPO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	TOTAL
COMUNICACIONES	9	6	9	7	8	5	44
METEOROLOGÍA	5	6	7	3	7	0	28
RADAR	5	4	8	2	6	0	25
RADIOAYUDAS	2	2	5	2	3	3	17
TOTAL GENERAL	21	18	29	14	24	8	114



ANÁLISIS DE RESULTADOS

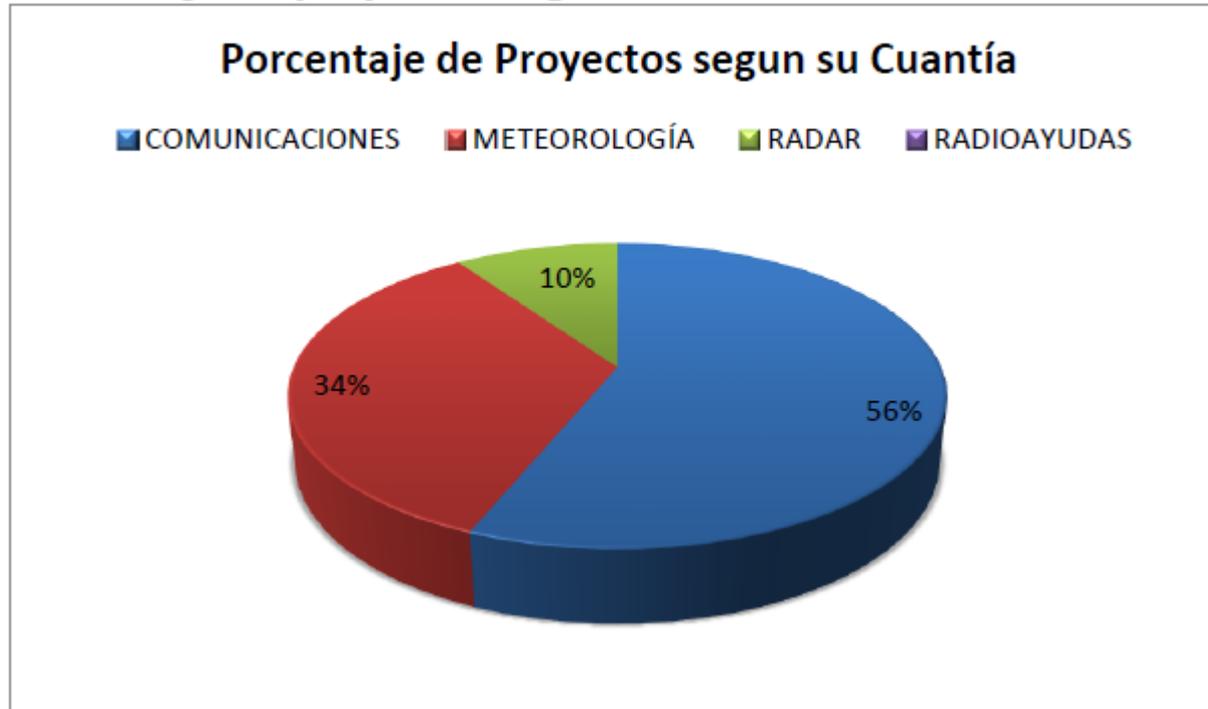
De los \$ 266.300 millones de pesos invertidos, solo \$ 42.000 millones son del área de comunicaciones, \$ 28.000 del área de meteorología, \$ 21.000 del área de radioayudas y \$ 175.300 del área de radar, a continuación se muestra los porcentajes de inversión de cada grupo CNS/ATM.

Inversiones por grupo



ANÁLISIS DE RESULTADOS

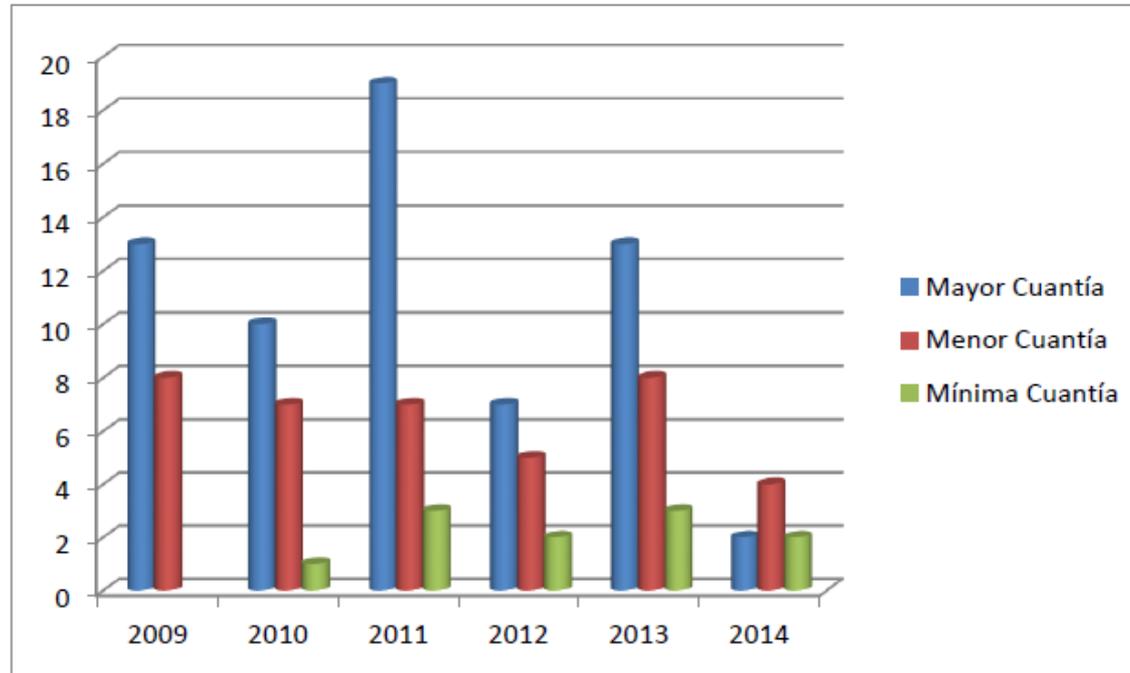
Porcentaje de proyectos según su cuantía



Frente a los riesgos materializados en los proyectos, se observa que el grupo sistemas de comunicaciones (COMUNICACIONES) presenta el mayor número de proyectos con desviaciones (26), y en concordancia con ello el 59.1% de los proyectos presentaron desviaciones en asociadas al tiempo o costo. Al realizar un cruce con las inversiones realizadas obtenemos que \$ 32.342 millones del presupuesto invertido en proyectos de comunicaciones se vieron expuestos a riesgos materializados, es decir, el 77% del presupuesto asignado.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Clasificación según la cuantía de los proyectos

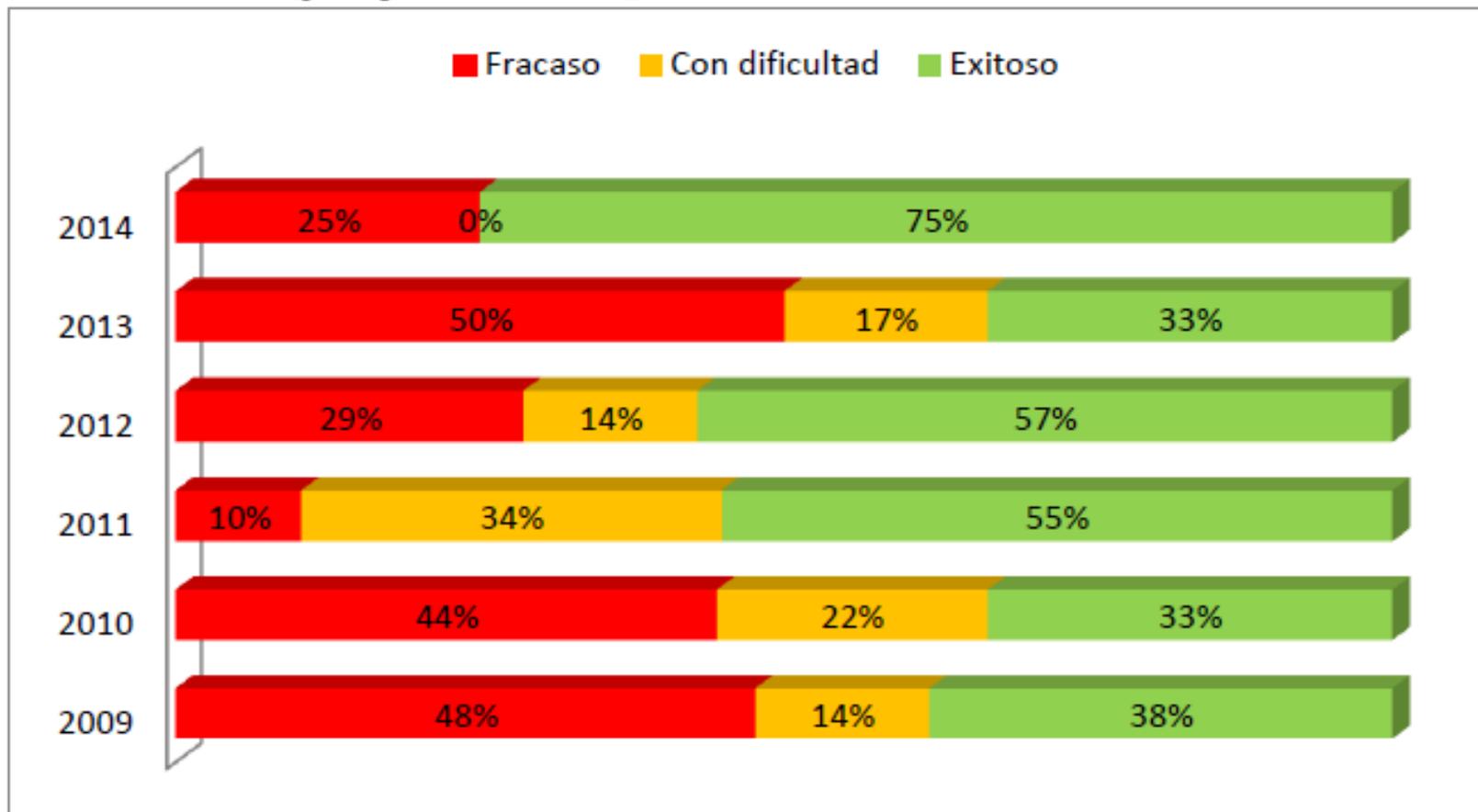


El grupo vigilancia aeronáutica (RADAR) presenta un mayor porcentaje de proyectos impactados (60%), y dado el monto de sus inversiones, los proyectos impactados suman un valor cercano a \$ 127.168 millones, lo que equivaldría al 72.54% del presupuesto impactado. Situación similar se presenta en el grupo ingeniería de mantenimiento y ayudas a la meteorología (METEOROLOGÍA), que si bien es cierto las desviaciones de los proyectos son del 46.4%, su afectación presupuestal es cercana al 73.2%. El grupo ayudas a la navegación aérea (RADIOYUDAS) presenta los mejores indicadores, con un 41.2% de los proyectos impactados y aproximadamente el 66% del presupuesto afectado.



ANÁLISIS DE RESULTADOS

Resumen de proyectos CNS/ATM de la Aeronáutica Civil





HALLAZGOS

Se logró evidenciar que el Anexo No. 2 – Especificaciones Técnicas, en lo referente al informe de avance no establece parámetros puntuales frente al contenido del informe.

El 53.5% de proyectos CNS/ATM se ven impactados negativamente por la materialización de riesgos.

Durante la etapa de planeación del proyecto, el proceso de identificación de riesgos fue realizado durante muchos años de forma empírica, por lo cual su valoración y asignación no obedecía criterios ecuanimes.

Se logró determinar que los proyectos de mínima cuantía se ven afectados en un 27.3% por la materialización de riesgos, mientras que los proyectos de menor cuantía se ven afectados en 41% y los proyectos de mayor cuantía en un 64.1%.



RECOMENDACIONES

Se recomienda estructurar dentro del Anexo No. 2 – Especificaciones Técnicas de la Aeronáutica Civil, una sección referente al contenido mínimo del informe de avance en donde se incluyan métricas de desempeño, riesgos y lecciones aprendidas.

Se recomienda adoptar como base de información histórica el repositorio de proyectos CNS/ATM, el cual fue obtenido del ejercicio de investigación académica.

Se recomienda la adopción del formato de informe y métricas establecidas, producto del ejercicio académico de la presente investigación.

Recomendación: se recomienda adoptar por parte de la Dirección de Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea, para los proyectos CNS/ATM, el uso de los dos instrumentos metodológicos propuestos en el presente Trabajo de Grado con la finalidad disminuir el grado de materialización de los riesgos identificados en cada grupo de proyectos.

IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN



La Entidad permite en utilizar el repositorio realizado, a través de servidor institucional y autorizado por el Director de Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea

Se logró socializar el trabajo realizado con los gerentes de proyectos de las áreas correspondientes a CNS para sus aportes en el tema propuesto

Con la autorización del grupo evaluación de proyectos, se publicó una matriz de riesgos tipo al proceso número 15000036 OL, del SECOP para aplicarla en la audiencia de riesgos el día 23 de Junio de 2015