

**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL CENTRO RECREACIONAL DE OFICIALES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ BAJO LINEAMIENTOS DEFINIDOS EN EL PMBOK 5 ED.**

**Artículo**

**Cindy Lorena Rivera Calderón**

**Especialización – Gerencia Integral de Proyectos**

**Código. 1301129**

**Tutor:**

**Ingeniero Fredy León**

**Universidad Militar Nueva Granada**

**Bogotá D.C., Junio de 2016**

# **DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL CENTRO RECREACIONAL DE OFICIALES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ BAJO LINEAMIENTOS DEFINIDOS EN EL PMBOK 5 ED.**

## **DESIGN OF RISK MANAGEMENT PLAN FOR MAINTENANCE AND RECOVERY OF RECREATIONAL FACILITIES CENTER OFFICIALS IN THE CITY OF BOGOTA UNDER THE GUIDELINES DEFINED IN THE PMBOK 5 ED.**

Cindy Lorena Rivera Calderón  
Estudiante de Gerencia Integral de Proyectos, Ingeniera civil.  
Universidad Militar Nueva Granada.  
Oficial orgánica Dirección de Construcciones e Infraestructura  
Armada Nacional de Colombia.  
Bogotá, Colombia  
[u1301129@unimilitar.edu.co](mailto:u1301129@unimilitar.edu.co)

### **RESUMEN**

El presente artículo identifica la gestión de riesgos para la adecuación, reparación y mantenimiento del centro recreacional de oficiales de la Armada Nacional de Colombia en Bogotá D.C., mostrando los riesgos que en la actualidad se identifican en el complejo campestre, mediante la metodología de matriz de riesgos donde se evalúan los riesgos positivos y negativos, realizando un análisis cualitativo y cuantitativo de los mismos para mitigar los impactos de mayor representatividad del proyecto.

Este estudio se realiza con el fin de identificar los riesgos que podrían afectar la seguridad y la integridad del personal de oficiales que disfrutarán de merecidos días de esparcimiento, descanso, ocio y convivencia con los demás oficiales y familiares que hacen parte de esta prestigiosa institución, por lo que se requiere realizar una adecuada evaluación de los riesgos que permita tomar decisiones acertadas para su manejo.

Dado que los recursos que se invertirán son limitados, se hace imperativo identificar los sitios que requieren de una pronta intervención y evitar así un posible escenario de: retrasos en la programación de obra, generación de altos desperdicios de materiales, sobrecostos en recursos de mano de obra y tiempo, reprocesos que haría inviable la adecuada implementación del proyecto.

La institución con el apoyo de la Dirección de Construcciones e Infraestructura y la Compañía de Ingenieros de Infantería de Marina, adelanta trabajos de adecuación,

reparación y mantenimiento en las instalaciones del centro recreacional con miras a mejorar y fortalecer los sitios sociales donde se reunirá el personal militar con sus familias.

**Palabras Clave:** Metodología, Gestión de riesgos, análisis del riesgo, adecuación estructuras, construcción.

### **ABSTRACT**

This article identifies risk management to adapt, repair and construction of recreational center officers of the National Army of Colombia in Bogotá DC, showing the risks currently identified in the rural complex, using the methodology matrix risks where positive and negative risks are evaluated, making a qualitative and quantitative analysis of them to mitigate the impacts of greater representation of the project.

This study was performed in order to generate the identification of risks that could affect the safety and integrity of staff officers who will enjoy deserved days of leisure, rest, leisure and coexistence with other officers and family members who are part of this prestigious institution, which is required to make a proper assessment of the risks to enable sound decision making for management.

Since the resources invested are limited, it is imperative to identify sites that require early intervention to avoid a possible scenario: delays in scheduling work, generation of high waste of materials, cost overruns resources hand work and time, rework that would make it impossible proper implementation of the project.

The institution with the support of the Department of Construction and Infrastructure and the Society of Engineers Marine, forward adaptation works, repair and construction facilities recreational center with a view to improving and strengthening social sites will bring together military personnel with their families.

**Keywords:** Methodology, risk management, risk analysis, matching structures, construction.

## INTRODUCCIÓN

La ciudad de Bogotá siempre ha sido uno de los mayores asentamientos del país, desde los tiempos de su fundación por Gonzalo Jiménez de Quesada en 1538 con 12 ranchos pajizos en lo que hoy conocemos como el Parque Santander. La capital ha sufrido una completa transformación convirtiéndose en una de las ciudades más representativas de la arquitectura colonial, donde predominaban las edificaciones de un piso y algunas de dos pisos, con muros gruesos muchas veces construidos con tapia pisada, ladrillos, barro y cal. En la actualidad muchas de estas edificaciones se han mantenido en funcionamiento como las edificaciones del barrio la Candelaria en el centro de Bogotá [1], por lo cual surgió la necesidad de implementar un código colombiano de construcciones sismo resistentes en el año 1984, haciendo obligatoria su implementación por medio del decreto 1400 del mismo año, dada la vulnerabilidad sísmica de la capital y de sus estructuras coloniales. Sin embargo, no fue hasta la aparición de la Norma Sismo Resistente de 1998 (NSR 98) [2], que se tuvieron en cuenta parámetros de incidencia geotécnica en la estabilidad del suelo de fundación donde se encontró que Bogotá por ser un depósito en su mayor parte lacustre, con predominancia de suelos arcillosos, lo cual se traduce en la práctica que en vez de disipar la intensidad de onda en el suelo ante un evento sísmico, lo que hace es amplificar la onda, prolongando por mayor tiempo el movimiento telúrico y aumentando su intensidad aunque su fuente de origen se haya detenido, por lo que se requirió de construcciones más tecnificadas que soportaran grandes esfuerzos y que no fueran rígidas sino que tuvieran cierto grado de flexibilidad para soportar mejor estos eventos naturales.

Aquí nace la necesidad de identificar los riesgos que pueden afectar a una edificación que aunque técnicamente fue muy avanzada para la época de su construcción a finales de la década de los setenta [3] dentro de la normativa sismo resistente colombiana, hoy en día podría considerarse obsoleta y verse mayormente afectada en su comportamiento ante un evento sísmico y climatológico comparado al comportamiento de edificaciones de su tipo construidas con normas más recientes como la NSR 98 y NSR 10.

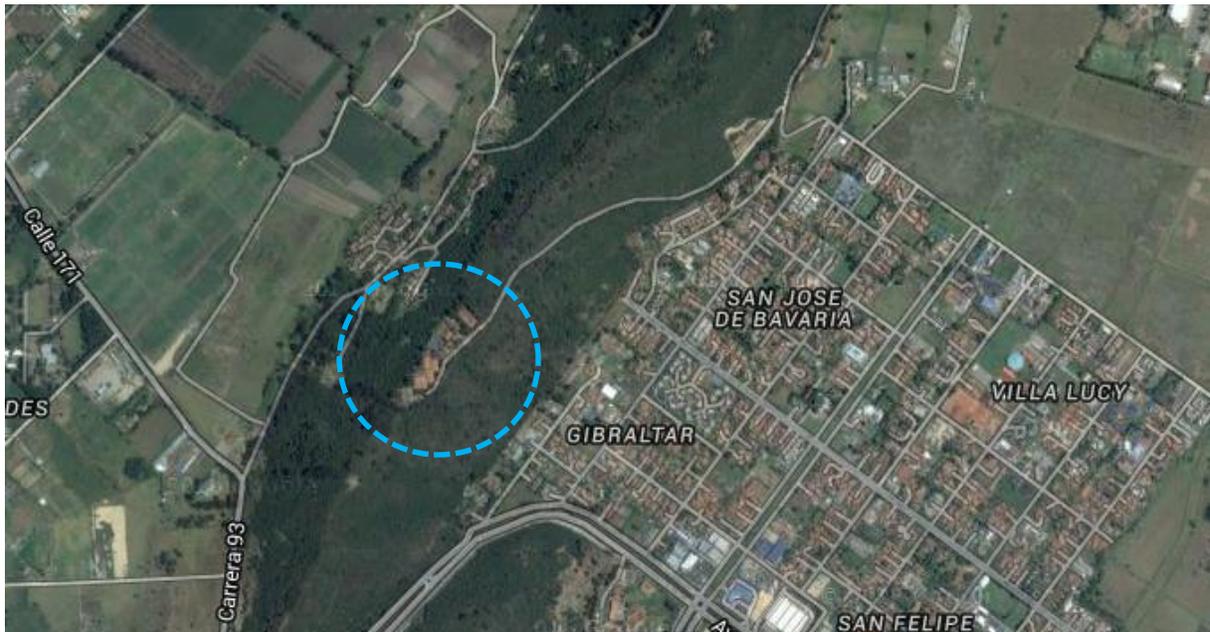
En este artículo se realiza un plan de gestión de los riesgos para el mantenimiento y adecuación de las instalaciones del Centro Recreacional de Oficiales en Bogotá, teniendo cuenta que fue construido antes de la primera norma sismo resistente. Los principales criterios para este estudio se enfocarán en eventos negativos y positivos como la estabilidad de taludes, deterioro interno de las edificaciones, seguridad, incremento de costos, retrasos, incremento del bienestar emocional del oficial naval entre otros.

## 1. MATERIALES Y MÉTODOS

### 1.1. ANTECEDENTES

El Club La Montaña era una asociación sin ánimo de lucro; que tenía como objeto servir de centro de cultura, reunión, esparcimiento, ayuda y fraternización. El lote, de aproximadamente 6 hectáreas, se adquirió a finales de diciembre de 1977 y la construcción de la sede se recibió en octubre de 1978, conservando en su totalidad la reserva forestal nativa existente, lo que le da a la instalación un entorno ecológico con características únicas para esta clase de sedes campestres. Los impulsores de su creación fueron la Universidad Javeriana con el Reverendo Padre S.J. Alfonso Barrero a la cabeza, rector en esa época y prestantes profesionales javerianos. La segunda etapa de ampliación comenzó en el año 1992, bajo el nombre de "Montaña 2000", la cual finalizó en el año 1995, dotando a la sede de más canchas deportivas, zona de bolos y mejoramiento de las instalaciones en general [3].

Según los propietarios de los condominios aledaños al club, el cierre del club se debió como consecuencia a los grandes deslizamientos de tierras, de los taludes de la vía de acceso al club, generados por la fuerte ola invernal ocurrida en el año 2011. Lo que afectó en gran medida los predios de las comunidades adyacentes y generó altos costos de rehabilitación, recuperación de la vía y de los taludes, que parcialmente pudo suplir el club pero que finalmente lo llevó a la quiebra, ya que por la época no contaba con un patrimonio robusto para sobrellevar estos costos.



*Ilustración 1. Vista satelital Club la Montaña – ubicación cerró la conejera.*

Fuente: [http://www.gosur.com/map/?satellite=1&gclid=CjwKEAjwsYW6BRCTzvu5y8DPi0SjABnGLIHJL5PcHVSCAX1jokkrDBBoG2CEvWmpZ9Ski73d12FwBoC8hnw\\_wcB&z=16&ll=4.766725,-74.070161&t=hybrid&lang=en](http://www.gosur.com/map/?satellite=1&gclid=CjwKEAjwsYW6BRCTzvu5y8DPi0SjABnGLIHJL5PcHVSCAX1jokkrDBBoG2CEvWmpZ9Ski73d12FwBoC8hnw_wcB&z=16&ll=4.766725,-74.070161&t=hybrid&lang=en)



*Ilustración 2. Vista satelital zoom in club la Montaña*

La Armada Nacional de Colombia, en el año 2014 comenzó la búsqueda para obtener una sede recreacional exclusiva en Bogotá D.C., que fuera filial con el club naval de Cartagena, ya que gran parte del personal militar naval se encuentra en la guarnición de Bogotá.

La Armada Nacional con apoyo de sus direcciones, realizó un estudio técnico - administrativo para determinar la viabilidad de la compra del inmueble obteniendo el concepto favorable para su adquisición.

A finales del año 2015, la Armada Nacional adquiere el Club La Montaña, con el objeto de adecuarlo, para beneficio de los oficiales y sus familias, asignando a los expertos técnicos de la Dirección de Construcciones e infraestructura y a la Compañía de Ingeniero de Infantería de Marina, para ejecutar las obras de mantenimiento, rehabilitación y/o construcción que requieren las instalaciones de mayor deterioro y riesgo.

El Club La Montaña, que en adelante será llamado Centro Recreacional de Oficiales Bogotá "Club Naval Antares" suplirá los servicios de recreación, deporte, eventos sociales, eventos familiares, simposios y seminarios, canchas de tenis, de squash, piscina, zonas húmedas, zona de aeróbicos, gimnasio, bolera, billar, salones de

eventos, comedor principal, Bar Ingles, bar discoteca, Zonas BBQ, zonas de alimentación.

### REGISTRÓ FOTOGRAFICO INSTALACIONES ANTES



*Ilustración 3. Porche de entrada edificio principal*



*Ilustración 4. Salón edificio principal*



*Ilustración 5. Salón entrada edificio principal*



*Ilustración 6. Salón eventos edificio principal*



*Ilustración 7. Comedor edificio principal*



*Ilustración 8. Zona autoservicio sector piscina*



*Ilustración 9. Pasillo sector piscina*



*Ilustración 10. Salón lectura- proyección Bar discoteca*



*Ilustración 11. Canchas de squash*



*Ilustración 12. Piscina*



*Ilustración 13. Zonas húmedas jacuzzi*



*Ilustración 14. Zonas húmedas turcos*



*Ilustración 15. Zona de juegos y billar*



*Ilustración 16. Bolera*



Ilustración 17. Zona administrativa



Ilustración 18. Recepción y Gerencia

## 1.2. CONCEPTOS TÉCNICOS

Por definición, un riesgo es un evento incierto que, si se produce, tendrá un efecto positivo o negativo, es decir, de oportunidad o amenaza en el proyecto, en el tiempo, costo, alcance o calidad. En el caso del Centro Recreacional de Oficiales, se estudiará la gestión del riesgo para las condiciones actuales que enfrenta para su adecuación en el corto plazo para su reapertura y operación.

En la ejecución de proyectos de ingeniería, el temor sobre el impacto que generan los riesgos en los costos, tiempos de construcción y en la calidad de los proyectos, son trascendentes, toda vez que algunos de ellos inciden directamente en el ciclo de vida del proyecto, específicamente en el proceso de ejecución, es decir, desde la perspectiva operacional, los cuales no son fáciles de predecir o identificar, por lo tanto, es necesario realizar una adecuada evaluación desde la planeación [5].

Las causas u orígenes de los riesgos de un proyecto, pueden provenir de eventos naturales como terremotos, incendios, huracanes etc., eventos sicosociales – laborales como robo, Accidentes laborales, incendio de material y equipos etc., eventos de causas financieras como fondos, inflación, cambios de precios en materias primas, disponibilidad de fondos etc, eventos en el entorno como licencias, permisos, legislación, etc., eventos en el diseño como diseños incompletos, deficientes, etc. Y eventos operacionales como Huelgas, atrasos por la falta de programación realista, baja productividad, etc.

Para tener éxito en el proyecto se debe gestionar los riesgos durante la vida útil de todo el proyecto, esto se hace mediante la implementación de los parámetros del PMBOK en la gestión del riesgo, como lo son la Planificación de la gestión de los riesgos, la Identificación de los riesgos, el análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos, el Plan de respuesta como acción de mitigación y el control y monitoreo de los riesgos.

### **1.3. PRIORIZACIÓN SITIOS CON MAYOR DETERIORO**

El Centro Recreacional cuenta con tres estructuras principales construidas en su mayoría en un sistema aporticado en concreto armado (vigas y columnas) y algunos sectores en madera. A pesar del tiempo de servicio de dichas estructuras, se evidencia que se conservan en buen estado general.

El edificio principal que cuenta con zonas sociales entre las que destacan el salón principal, comedor principal, terraza BBQ norte, terraza Juan Valdez, Salón de lectura, salón de aeróbicos, salón de gimnasio, bar inglés, canchas de squash, piscina de adultos y de niños, zonas húmedas (Jacuzzi, sauna, turcos), vestieres (peluquería), salón de juegos (billar y bolera), al igual se cuentan con una cocina principal, una cocina de autoservicio, zona de víveres, zona administrativa y gerencia.

La segunda estructura es el kiosko BBQ Sur, que en su mayoría está constituida por una estructura en madera.

La tercera estructura es el centro de convenciones, que también está construida en sistema aporticado de concreto armado.

Debido que las estructuras cumplen con aproximadamente cuatro décadas de servicio, presenta sitios con deterioros producto de procesos de asentamientos diferenciales, desestabilización de taludes y exposición a agentes climatológicos. En lo que respecta a la estructura, presenta en términos generales una buena condición, pero debido a asentamientos en la cimentación se han presentados fisuras, como en la zona de cubiertas donde se evidencio filtraciones que generaron desprendimiento del manto asfáltico existente, perjudicando principalmente la zona de aeróbicos, gimnasio y cocina principal. En cuanto a la estabilización de los taludes, por la fuerte ola invernal del año 2011, los anteriores dueños del club, realizaron un considerable esfuerzo económico para estabilizarlos lo que llevo posteriormente a la quiebra por su alto impacto económico, cabe aclarar que las condiciones se mejoraron en gran medida, pero aún sigue siendo necesario intervenir sitios críticos donde la bancada continua deslizándose y generando agrietamientos a la estructura del centro de convenciones. De igual manera se hace necesario realizar cambio de la tubería y tanques de gas, con el que funcionan las cocinas ya que su periodo de vida útil fue excedido y en la actualidad no cumple con las normas técnicas, lo que podría conllevar a un riesgo por escapes de gas e incendios. También se encuentra un porche principal en madera en buen estado, aunque se presenta en algunas vigas un deterioro por los agentes climáticos (pandeo) por lo que se piensan cambiar.

La piscina en la actualidad se encuentra en una condición regular ya que gran parte de los acrílicos de la cubierta están cristalizados por la exposición constante a los agentes climáticos (lo que representa un riesgo de caída de piezas y/o fragmentos acrílicos que podrían lesionar a los asistentes de esta zona) e incluso la falta de algunas piezas genera filtraciones de aguas lluvias, por lo que se requiere de una limpieza general de la ventanería perimetral y cambio de empaques para garantizar la impermeabilidad, se considera necesario realizar labores de mantenimiento general como limpieza y pintura de columnas y vigas de la estructura de la piscina.

Las zonas húmedas, se encuentran en un estado regular ya que parte de la cerámica de muros y piso están fisuradas, los jacuzzis no funcionan por lo cual se pretende realizar labores mantenimiento en las redes y reemplazo de tinas.

#### **1.4. RIESGOS NATURALES**

Por la localización del centro recreacional en el cerro de la conejera, se presenta una vulnerabilidad a las lluvias y a los deslizamientos, ya que el agua se infiltra en el suelo, lo ablanda, y se genera un peso adicional por su presencia entre los antes “espacios vacíos” del suelo, que en consecuencia podrían provocar desprendimiento de tierras. También hay riesgo por eventos telúricos dada la ubicación de Bogotá en el mapa de zonificación de la NSR-10 como una zona sísmica “Intermedia”, se espera que en el evento de un sismo este tenga una intensidad no inferior a 7 grados en la escala de Richter. En cuanto al viento este puede provocar desde erosión del terreno hasta caída de árboles en épocas de invierno dado que el suelo es blando y las raíces de los arboles pierden estabilidad.

#### **1.5. ANALISIS DE LOS RIESGOS**

De acuerdo con a los estándares del Project Management Institute (PMI), el estudio comienza generando un listado de riesgos positivos y negativos, a fin de elaborar una matriz cualitativa de riesgos donde se identifica los impactos y su probabilidad de ocurrencia, se procede a elaborar un plan de acción o respuesta, se define la priorización de dichos riesgos para su manejo, control y seguimiento, se asigna un responsable de cada actividad y se le da una valoración a cada riesgo para así poder minimizarlos y tratarlos. A continuación, se tratarán los pasos a seguir durante la elaboración del plan de gestión de riesgos.

##### **1.5.1. Identificación de los riesgos**

En este proceso se realiza la identificación y clasificación de los riesgos que tiene el proyecto, para mayor facilidad tomaremos en práctica la herramienta administrativa más utilizada y eficaz en la gerencia de proyectos, el análisis de la Matriz DOFA /FODA el cual traduce por sus siglas Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas.

Esta herramienta nos permite realizar un diagnóstico real en nuestro proyecto, lo que nos brinda el principal elemento requerido para tomar decisiones oportunas y apropiadas a cada situación que se presente, que no es otro que la conciencia de la realidad, pues cuando conocemos nuestra realidad, casi siempre sabemos qué hacer. Al conocer nuestras fortalezas, al saber qué es lo que mejor hacemos, podemos diseñar objetivos y metas claras y precisas, que bien pueden estar encaminadas para mejorar nuestras debilidades y/o para aprovechar nuestras oportunidades. Si conocemos nuestras debilidades, sabemos de qué somos capaces y de qué no. Cuando conocemos nuestras oportunidades, tenemos claro hacia dónde encaminar nuestros recursos y esfuerzos, de tal manera que podamos aprovechar esas oportunidades antes de que desaparezcan o antes de que alguien más las aproveche. Por último, tenemos las amenazas. Si se quiere sobrevivir, debemos ser capaces de identificar y de anticipar las amenazas, lo que nos permitirá definir las medidas para enfrentarlas, o para minimizar sus efectos [6].

Como se muestra en la Ilustración 19. Matriz DOFA / FODA , en el análisis DOFA se pretende establecer un listado de Fortalezas y debilidades internas que tiene un proyecto, así mismo plasmar un listado del análisis y estudio a fondo de las oportunidades y amenazas que encontramos en su entorno.

Con base a estos listados se formulan cuatro tipos de estrategias que examinan uno a uno la relación entre eventos positivos y negativos como FO (Fortalezas-Oportunidades) que se basa en el uso de las fortalezas internas del proyecto con el objeto de aprovechar las oportunidades externas, DO (Debilidades-Oportunidades), estrategia que permite superar las debilidades internas del proyecto aprovechando al máximo las oportunidades externas, FA (Fortalezas-Amenazas) se basa en el empleo continuo de las fortalezas internas del proyecto para evitar las amenazas externas y DA (Debilidades-Amenazas) estrategia con mayor nivel del riesgo que se basa en disminuir o reducir el impacto de las debilidades internas del proyecto con el fin de evitar las amenazas del entorno al cual se ve expuesto el proyecto.

	<b>FORTALEZAS (F)</b> Lista de Fortalezas	<b>DEBILIDADES (D)</b> Lista de debilidades
<b>OPORTUNIDADES (O)</b> Lista de oportunidades	<b>Estrategias F-O</b> Usar las fortalezas para aprovechar las oportunidades.	<b>Estrategias D-O</b> Superar las debilidades aprovechando las oportunidades.
<b>AMENAZAS (A)</b> Lista de amenazas	<b>Estrategias F-A</b> Usar las fortalezas para evitar las amenazas.	<b>Estrategias D-A</b> Reducir las debilidades y evitar las amenazas.

Ilustración 19. Matriz DOFA / FODA  
Fuente: Matriz DOFA (Dyson, 2004; David, 1997; Weihrich, 1982)

### 1.5.2. Análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos

Con base al listado de riesgos identificados se procederá a evaluar cualitativa y cuantitativamente los impactos clasificándolos de acuerdo a un análisis de carácter económico – social del proyecto.

Se tomarán a consideración todas las zonas sociales del Centro Recreacional priorizándolas por orden de magnitud de servicio.

La evaluación del impacto se clasifica de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia en una escala de 1 a 5 puntos, donde 1 es raro y 5 es certeza de ocurrencia como se evidencia en la Tabla 1. Probabilidad de ocurrencia.

Tabla 1. Probabilidad de ocurrencia

PROBABILIDAD		PUNTAJE
Certeza	Se espera que el evento ocurra en la mayoría de las circunstancias. Se espera que se presente por lo menos un 90% del proyecto.	5 puntos
Probable	El evento probablemente ocurrirá en la mayoría de las circunstancias. Se espera que se presente un 60 % en el proyecto.	4 puntos
Moderado	El evento podría ocurrir en algún momento. Se espera que se presente por lo menos un 30% en el proyecto.	3 puntos
Poco Probable	El evento puede ocurrir en algún momento. Se espera que se presente por lo menos un 10% en el proyecto.	2 puntos
Raro	El evento puede ocurrir solo en circunstancias excepcionales. Se espera que no se presente durante el 90% de la ejecución del proyecto	1 punto

Igualmente existe una categorización de los impactos en una escala de 1 a 5, donde 1 es insignificante y 5 es catastrófico, como se muestra en la Tabla 2. Materialización del Impacto.

Tabla 2. Materialización del Impacto

CATEGORIA	MATERIALIZACIÓN DEL IMPACTO	PUNTAJE
Catastrófico	Riesgo cuya materialización influye directamente en el cumplimiento de la misión, pérdida patrimonial o deterioro de la imagen, dejando además sin funcionar totalmente o por un período importante de tiempo, los programas o servicios que entrega la institución.	5 puntos
Mayor	Riesgo cuya materialización dañaría significativamente el patrimonio, imagen o logros de los objetivos sociales. Además, se requeriría una cantidad importante de tiempo de la alta dirección en investigar y corregir los daños.	4 puntos
Moderado	Riesgo cuya materialización causaría ya sea una pérdida importante en el patrimonio o un deterioro significativo de la imagen. Además se requeriría una cantidad de tiempo importante de la alta dirección en investigar y corregir los daños.	3 puntos
Menor	Riesgo que causa un daño al patrimonio o imagen, que se puede corregir en el corto tiempo y que no afecta el cumplimiento de los objetivos estratégicos.	2 puntos
Insignificante	Riesgo que puede tener pequeño o nulo efecto en la institución.	1 punto

Para calcular el valor del riesgo, en primer lugar, es necesario tener en cuenta la teoría indicada en la Tabla 3. Evaluación del impacto Vs los objetivos principales del proyecto, lo anterior debido a la relación que presentan los impactos frente al costo, tiempo, alcance y la calidad. Luego se procede a calcular la estimación de la probabilidad y del impacto con un puntaje de 1 a 5 según su nivel de ocurrencia y materialización.

Tabla 3. Evaluación del impacto Vs los objetivos principales del proyecto

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE UN RIESGO EN LOS OBJETIVOS PRINCIPALES DEL PROYECTO					
Objetivo del Proyecto	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos	5 puntos
Costo	Insignificante incremento de costo	Incremento del costo en 5%	Incremento del costo entre el 5 – 10%	Incremento del costo entre el 10 – 20%	Incremento del costo >10%
Tiempo	Insignificante variación del Calendario	Variación del calendario < 5%	Desviación general del proyecto 5 – 10%	Desviación general del proyecto 10 – 20%	Desviación general del proyecto 10 – 20%
Alcance	Reducción del alcance apenas perceptible	Entregables menores del alcance son afectadas	Entregables mayores del alcance son afectadas	Reducción del alcance inaceptable para el cliente	El producto final del proyecto es inservible
Calidad	Degradación de la calidad apenas perceptible	Solo entregables muy específicos son afectadas	Los entregables difieren entre 5-10% de las especificaciones	Reducción de la calidad inaceptable para el cliente	El producto final del proyecto es inservible

Se procede a calcular el valor de la probabilidad por el impacto multiplicando los valores estimados para cada objetivo, teniendo en cuenta que cada uno solo puede alcanzar un valor máximo de 25 puntos, para sumar en total de 100 puntos por riesgo, los cuales se clasifican con base en la Tabla 4. Escala y tipificación de los Riesgos.

Tabla 4. Escala y tipificación de los Riesgos

ESCALA RIESGOS NEGATIVOS		ESCALA RIESGOS POSITIVOS	
TIPIFICACIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD POR IMPACTO	TIPIFICACIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD POR IMPACTO
MUY ALTO	60-100	MUY ALTO	49-100
ALTO	32-59	ALTO	25-48
MEDIO	20-31	MEDIO	13-24
BAJO	9-19	MUY BAJO	< 12
MUY BAJO	1-8		

Para elaborar la matriz de probabilidad e impacto se debe multiplicar cada celda por la relación entre probabilidad e impacto y por cuatro que corresponde a los principales objetivos del proyecto (costo, tiempo, alcance y calidad):

$$\begin{aligned} \text{Ejemplo: Valor del Riesgo } 40 &= \text{Impacto} \times \text{probabilidad} \times 4 \\ &= 2 \times 5 \times 4 \end{aligned}$$

= 40

Tabla 5. Matriz de Probabilidad e Impacto

		IMPACTO									
		Amenazas					Oportunidades				
		Insignificante	Menor	Moderado	Mayor	Catastrofico	Catastrofico	Mayor	Moderado	Menor	Insignificante
Probabilidad	1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	
5	Certeza	20	40	60	80	100	100	80	60	40	20
4	Probable	16	32	48	64	80	80	64	48	32	16
3	Moderado	12	24	36	48	60	60	48	36	24	12
2	Poco Probable	8	16	24	32	40	40	32	24	16	8
1	Raro	4	8	12	16	20	20	16	12	8	4

### 1.6. Plan de Respuesta de los Riesgos

Se establecen los parámetros de acción de acuerdo a los riesgos que se pueden presentar durante el desarrollo del proyecto ya sean por causas externas, internas o por agentes de difícil control como eventos naturales, depreciación de la moneda y sus repercusiones en el mercado, etc. Todo esto con el fin de mitigarlos y/o evitarlos en el caso que sean negativos, en caso contrario, que sean riesgos positivos, se aplicaran mecanismos de acción que los fomenten.

Con base a la Tabla 6. Estrategias de acción de los riesgos , se debe tomar acción de acuerdo a su clasificación/color como se describe a continuación:

Tabla 6. Estrategias de acción de los riesgos

ESTRATEGIAS DE ACCIÓN PARA LOS RIESGOS									
RIESGOS NEGATIVOS / AMENAZAS					RIESGOS POSITIVOS/ OPORTUNIDADES				
EVITAR	TRANSFERIR	MITIGAR	ACEPTAR ACTIVAMENTE	ACEPTAR PASIVAMENTE	EXPLOTAR	COMPARTIR	MEJORAR	ACEPTAR	

### 1.7. Seguimiento y Control de los Riesgos

Se establecen parámetros de seguimiento de los riesgos identificados con mayor incidencia dentro del proyecto con el fin de establecer procedimientos correctivos en momentos adecuados dentro del avance de los trabajos de adecuación y mantenimiento del Centro recreacional, con el objeto de no afectar la fecha de la entrega final del proyecto ni la posterior operación del mismo.

## 2. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Con base a la teoría del capítulo 1 y al juicio de expertos en el área de construcción y mantenimiento, se presentará los resultados y análisis del plan de gestión de riesgos mediante la identificación, valoración y estimación de la probabilidad e impacto, elaboración de análisis cualitativo y cuantitativo para filtrar los riesgos más significativos (muy alto y alto) y elaborar así el plan de respuesta, monitoreo y seguimiento.

## 2.1. Identificación de riesgos

De acuerdo con la metodología de la Ilustración 19, la ubicación geográfica del centro recreacional en el cerro la conejera y a las condiciones estructurales del mismo, se aplica la matriz DOFA / FODA para la identificación de los riesgos.

Tabla 7. Análisis matriz DOFA / FODA

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
<b>Matriz FODA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cercanía a fuentes de materia primas importantes para el proyecto</li> <li>2. Ubicación del centro recreacional de oficiales dentro de los límites de Bogotá D.C., con un ambiente campestre.</li> <li>3. Mejora de cocina principal para la operación de servicios gastronómicos de calidad en el centro recreacional.</li> <li>4. Variedad de canchas y servicios ofrecidos como tenis, squash, microfútbol, baloncesto, billar, bolos... etc</li> <li>5. Se cuenta con capacidad operativa para atender emergencias de inmediato.</li> <li>6. Aceptación del cuerpo de oficiales para el desarrollo del proyecto.</li> <li>7. Capital disponible para la ejecución de obras de mantenimiento con valor asegurado por garantías.</li> <li>8. Experiencia del contratista que acredite las obras de mantenimiento de las instalaciones existentes.</li> <li>9. Implementación de personal capacitado de la Armada Nacional para llevar a cabo labores de mantenimiento y adecuación de las instalaciones.</li> <li>10. Se cuenta con los equipos técnicos necesarios para el desarrollo del proyecto</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deterioro de las instalaciones por abandono y por agentes climáticos.</li> <li>2. Filtración de aguas lluvias que deterioran las instalaciones.</li> <li>3. Deficientes conexiones de redes de datos</li> <li>4. Deslizamiento de tierras</li> <li>5. Zona de alta exposición, por lo que facilitaría ataques de grupos armados.</li> <li>6. Limitación presupuestal para la obra</li> <li>7. Posibilidad de incendios por fugas en sistema de gas propano.</li> <li>8. Deterioro de las vías de acceso al club y accidentes.</li> <li>9. Caída de arboles en vía de acceso e instalaciones.</li> <li>10. Demoras e inconvenientes con la adquisición de licencias ambientales por ser una zona de reserva ambiental.</li> </ol>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generación de empleo de mano de obra calificada y no calificada</li> <li>2. Mejoramiento de conexiones y sistemas de redes dentro del centro recreacional</li> <li>3. Desarrollo económico por la reapertura del centro recreacional</li> <li>4. Mejoramiento de las relaciones entre el cuerpo de oficiales de la Armada Nacional</li> <li>5. Asignación de recursos del estado y la Armada Nacional</li> <li>6. Reparación o adquisición de nuevos equipos gasodómicos y eléctricos</li> <li>7. Mejoramiento y estabilización de los taludes e infraestructura del centro recreacional</li> <li>8. Mejoramiento de la señalización en vía de acceso</li> <li>9. Mejoramiento de las relaciones familiares de los oficiales de la Armada Nacional</li> <li>10. Aumento del bienestar de los oficiales y consecuentemente mejoramiento en su desempeño laboral</li> </ol> <p><b>ANÁLISIS FO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actualizar, mejorar y renovar las instalaciones en cuanto a los servicios prestados como canchas de squash, tenis, baloncesto, billar, bolos,...etc. <b>(F4, O7,O9,O10)</b></li> <li>2. Garantizar mediante la experiencia técnica del contratista y de la compañía de ingenieros de Infantería de Marina, el cumplimiento de las obras de mantenimiento y rehabilitación del centro recreacional de oficiales. <b>(F8, F9,F5,O7)</b></li> </ol>	<p><b>ANÁLISIS OD:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actualizar, mejorar y renovar las instalaciones en cuanto a redes de datos, gas, eléctricos, cocina ...etc, de acuerdo a las normas vigentes. <b>(D3, D7,O2,O6)</b></li> <li>2. Realizar impermeabilización de cubiertas para eliminar goteras y humedades dentro de las instalaciones del centro recreacional. <b>(D2,O1,O2)</b></li> </ol>
<b>AMENAZAS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deslizamiento de tierras por inestabilidad de taludes</li> <li>2. Erosión suelo de fundación y filtración de agua lluvia.</li> <li>3. Accidentes por inadecuada señalización y demarcación en vía de acceso</li> <li>4. Deterioro del medio ambiente por obras de mejoramiento y rehabilitación de las instalaciones.</li> <li>5. Eventos telúricos a fallas de placas tectónicas</li> <li>6. Ataque a las instalaciones del centro recreacional</li> <li>7. Agotamiento de recursos para el mantenimiento y adecuación de las instalaciones del centro recreacional</li> <li>8. Presencia de grupos armados que pueden causar extorsión, secuestro, asesinato</li> <li>9. Retrasos en la programación de obra debida a frecuentes precipitaciones que puede causar pérdida de resistencia muros concreto y otras obras de adecuación.</li> <li>10. Retraso en la entrega de las obras de mantenimiento y rehabilitación.</li> </ol> <p><b>ANÁLISIS AF:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estabilización de los taludes y suelos de fundación para el adecuado funcionamiento del centro recreacional teniendo en cuenta que es una zona con ambiente campestre dentro de Bogotá <b>(F2,A1,A2,A4)</b></li> <li>2. Planificar un mejoramiento del esquema de seguridad para garantizar la integridad del cuerpo de oficiales dentro de las instalaciones como en su desplazamiento por las zonas aledañas al proyecto. <b>(F5,F6,A6,A8)</b></li> </ol>	<p><b>ANÁLISIS AD:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estabilizar los taludes para evitar un mayor deterioro del medio ambiente y de la vía, incluyendo los sistemas de drenaje adecuados. <b>(A1,A2,D4)</b></li> <li>2. Mejorar las instalaciones del centro recreacional dentro del presupuesto asignado evitando la afectación del medio ambiente <b>(A4,A7,D2,D7,D9)</b></li> </ol>

Con base a la Tabla 8. Identificación de riesgos, se procede a detallar los riesgos que impactan al proyecto:

Tabla 8. Identificación de riesgos

CÓDIGO DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO
R1	Filtración de aguas lluvias en las estructuras que deterioran las instalaciones y perjudican el mobiliario.

R2	Dependencia del contrato sujeta a decisiones que requieren coordinación Interinstitucional.
R3	Escasez de cualquier tipo de material y/o insumos para la ejecución de la obra.
R4	Fluctuación de precios en los materiales cuyos precios están regulados por el Gobierno.
R5	Demoras en el trámite de los permisos y/o licencias por causas imputables al contratista.
R6	Deslizamientos de tierras en zonas de alta confluencia social.
R7	Fallas Estructurales por eventos sísmicos.
R8	Incendios por fugas de gas propano.
R9	Cortos- circuitos que afectan los equipos eléctricos.
R10	Mayores cantidades de obra no autorizadas durante la ejecución del proyecto.
R11	Ausencia de material de construcción en obra
R12	Caída de Árboles en vía de acceso e instalaciones.
R13	Lesiones físicas del personal durante la ejecución de los trabajos de recuperación y mantenimiento.
R14	Contratistas no cumplan con el plazo de entrega de obras.
R15	Incumplimiento de requerimientos técnicos y de calidad de materiales de obra que no cumplan con el comportamiento esperado
R16	Atrasos en la ejecución de obras civiles ejecutadas por la CIA de Ingenieros de IM.
R17	Accidentes vehiculares en la vía de acceso al Centro Recreacional.
R18	Remoción en masa, erosiones, derrumbes, deslizamientos de tierra.
R19	Ataque u hostigamiento por grupos al margen de la ley, a las instalaciones del Centro Recreacional.
R20	Inadecuados esquemas de seguridad que pueden conllevar a robos de materiales, herramienta, equipos y maquinaria.
R21	Deterioro del entorno ambiental debido a inadecuada manipulación de escombros y desechos de las obras.
R22	Derrames de aceites y/o combustibles de maquinaria y equipos, contaminación del subsuelo.
R23	Incendios y/o explosiones accidentales o intencionales.
R24	Capacidad operativa para atender riesgos de inmediato.
R25	Fortalecimiento de la estructura familiar del oficial naval
R26	Fortalecimiento de la cooperación militar
R27	Bienestar para el oficial con el fin de que realice de manera dinámica y comprometida todas sus labores operativas

## 2.2. Análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos

Teniendo en cuenta la identificación de los riesgos, se procede a implementar la valoración de la matriz probabilidad e impacto como se indican en la Tabla 1 a la Tabla 5.

Tabla 9. Análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos.

RESPONSABLE	CÓDIGO DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CAUSA RAÍZ	EFFECTO	ENTREGABLES AFECTADOS	ESTIMACIÓN PROBABILIDAD	OBJETIVO AFECTADO	ESTIMACIÓN IMPACTO	PROB x IMPACTO	NIVEL DE RIESGO
contratista	R1	Filtración de aguas lluvias en las estructuras que deterioran las instalaciones y perjudican el mobiliario.	Inadecuada impermeabilización de cubiertas, fisuramiento en placas de cubierta.	Deterioro progresivo de pañetes, pintura, mobiliario que pueden tener un valor significativo	Programación de obra	5	Alcance	4	20	
							Tiempo	3	15	
							Costo	1	5	
							Calidad	2	10	
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		50	
contratante y/o contratista	R2	Dependencia del contrato sujeta a decisiones que requieren coordinación Interinstitucional.	Falta de comunicación asertiva por la distancia entre las entidades que influyen en el proyecto	Retraso en el inicio de las obras o ejecución de las mismas	Programación de obra	5	Alcance	1	5	
							Tiempo	5	25	
							Costo	2	10	
							Calidad	1	5	
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		45	
Dpto de Compras (contratista)	R3	Escasez de cualquier tipo de material y/o insumos para la ejecución de la obra	Salida del mercado de insumos o materias primas para la ejecución de las obras objeto del contrato.	Retraso en la ejecución de obra y plazo de ejecución	Programación	3	Alcance	1	3	
							Tiempo	5	15	
							Costo	4	12	
							Calidad	4	12	
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		42	
contratante y/o contratista	R4	Fluctuación de precios en los materiales cuyos precios están regulados por el Gobierno.	Dinámica de oferta y demanda del mercado	Variación en el presupuesto de obra	Presupuesto	2	Alcance	1	2	
							Tiempo	4	8	
							Costo	5	10	

							<i>Calidad</i>	3	6	
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		26	
contratista	R5	Demoras en el trámite de los permisos y/o licencias por causas imputables al contratista	Ineficiencia del personal del proyecto o de las entidades respectivas	Retraso en el inicio de las obras o suspensión de las mismas	Ejecución del proyecto	5	<i>Alcance</i>	3	15	
							<i>Tiempo</i>	5	25	
							<i>Costo</i>	1	5	
							<i>Calidad</i>	1	5	
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		50	
contratante	R6	Deslizamientos de tierras en zonas de alta confluencia social.	Desestabilización de la cohesión de los cuerpos de tierra debido a la infiltración del agua y el peso adicional que este supone para el talud.	Riesgos a la vida e integridad del personal que visita el CLUB	Ejecución del proyecto y etapa de operación	4	<i>Alcance</i>	3	12	
							<i>Tiempo</i>	3	12	
							<i>Costo</i>	3	12	
							<i>Calidad</i>	3	12	
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		36	
contratante	R7	Fallas Estructurales por eventos sísmicos.	Ocurrencia de movimientos telúricos.	Riesgo de la vida e integridad del personal que visita el CLUB	Ejecución del proyecto y etapa de operación	3	<i>Alcance</i>	2	6	
							<i>Tiempo</i>	1	3	
							<i>Costo</i>	2	6	
							<i>Calidad</i>	2	6	
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		21	
contratista	R8	Incendios por fugas de gas propano.	Tubería afectada por la inadecuada instalación, desgaste y sello de uniones.	Se ve comprometida la vida e integridad del personal del club, así como la estabilidad y seguridad de la estructura	Ejecución del proyecto	2	<i>Alcance</i>	2	4	
							<i>Tiempo</i>	1	2	
							<i>Costo</i>	2	4	
							<i>Calidad</i>	1	2	
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		12	
contratante y/o contratista	R9	Cortos- circuitos que afectan los equipos eléctricos.	Infiltración de aguas lluvias en el sistema eléctricos o sobre cargas eléctricas.	Pone en riesgo la vida e integridad del personal que concurre al CLUB, además de quemar	Ejecución del proyecto y etapa de operación	2	<i>Alcance</i>	2	4	
							<i>Tiempo</i>	1	2	
							<i>Costo</i>	2	4	

				equipos eléctricos del mismo			Calidad	1	2	
							Total Probabilidad x Impacto		12	
contratista	R10	Mayores cantidades de obra no autorizadas durante la ejecución del proyecto.	Revisión inadecuada de los estudios y/o diseños previos a la iniciación del proyecto que generan procedimientos inadecuados.	Altos desperdicios de los materiales.	Presupuesto	3	Alcance	1	3	
							Tiempo	2	6	
							Costo	5	15	
							Calidad	1	3	
							Total Probabilidad x Impacto		27	
contratista	R11	Ausencia de material de construcción en obra	Deficiencia o incumplimiento del proveedor	Retrasos en la ejecución de las obras y sobrecostos	Programación y presupuesto	3	Alcance	1	3	
							Tiempo	4	12	
							Costo	4	12	
							Calidad	1	3	
							Total Probabilidad x Impacto		30	
contratante	R12	Caída de Árboles en vía de acceso e instalaciones.	Ablandamiento del suelo e estabilización de las raíces debido a las altas precipitaciones.	Pone en riesgo la vida e integridad del personal que concurre al CLUB, además de generar posibles retrasos en el cronograma de obra por el uso de recursos (Personal y maquinaria)	Programación y presupuesto	1	Alcance	1	1	
							Tiempo	2	2	
							Costo	1	1	
							Calidad	1	1	
							Total Probabilidad x Impacto		5	
siso	R13	Lesiones físicas del personal durante la ejecución de los trabajos de recuperación y mantenimiento.	Malos procedimientos constructivos a raíz de la manipulación inadecuada los equipos y herramientas	Retraso en la ejecución de obra y presupuesto	Presupuesto y ejecución del proyecto	3	Alcance	1	3	
							Tiempo	5	15	
							Costo	5	15	
							Calidad	1	3	
							Total Probabilidad x Impacto		36	
contratista	R14	Contratistas no cumplan con el plazo de entrega de obras.	Debido a las precipitaciones, Inadecuada ejecución de las actividades programadas.	Retraso en el cronograma y en la entrega de las obras	Entrega de informes y obras terminadas	4	Alcance	3	12	
							Tiempo	2	8	
							Costo	3	12	

							<i>Calidad</i>	2	8	
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		40	
contratista	R15	Incumplimiento de requerimientos técnicos y de calidad de materiales de obra que no cumplan con el comportamiento esperado	Inadecuados estudios a proveedores o características técnicas o materiales de la obra	Déficit de calidad del proyecto y cambios en el presupuesto	Presupuesto e informe técnico del contratista	2	<i>Alcance</i>	1	2	
							<i>Tiempo</i>	1	2	
							<i>Costo</i>	5	10	
							<i>Calidad</i>	5	10	
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		24	
contratante	R16	Atrasos en la ejecución de obras civiles ejecutadas por la CIA de Ingenieros de IM.	Debido a las precipitaciones, Inadecuada ejecución de las actividades programadas y retrasos en la llegada de materiales.	Retraso en la ejecución de las obras y del cronograma de obra	Entrega de informes y obras terminadas	4	<i>Alcance</i>	4	16	
							<i>Tiempo</i>	3	12	
							<i>Costo</i>	3	12	
							<i>Calidad</i>	2	8	
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		48	
contratante	R17	Accidentes vehiculares en la vía de acceso al Centro Recreacional.	Falta de señalización vertical y horizontal, deficiente iluminación y diseño geométrico.	Accidentes de tránsito en vía de acceso	Ejecución del proyecto	2	<i>Alcance</i>	2	4	
							<i>Tiempo</i>	1	2	
							<i>Costo</i>	1	2	
							<i>Calidad</i>	1	2	
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		10	
contratista	R18	Remoción en masa, erosiones, derrumbes, deslizamientos de tierra.	Precipitaciones, erosión, falta de elementos de contención y malos procedimientos constructivos	Retraso en las obras	Ejecución del proyecto	3	<i>Alcance</i>	1	3	
							<i>Tiempo</i>	5	15	
							<i>Costo</i>	5	15	
							<i>Calidad</i>	5	15	
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		48	
contratante	R19	Ataque u hostigamiento por grupos al margen de la ley, a las instalaciones	Objetivo Militar de los Grupos armados al margen de la ley.	Riesgo de la vida e integridad del personal que visita el CLUB, destrucción de los inmuebles... etc.	Ejecución del proyecto y operación del CLUB	5	<i>Alcance</i>	4	20	
							<i>Tiempo</i>	3	15	
							<i>Costo</i>	3	15	

		del Centro Recreacional.						Calidad	5	25	Red
								<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		75	
contratista	R20	Inadecuados esquemas de seguridad que pueden conllevar a robos de materiales, herramienta, equipos y maquinaria.	Falta de personal de seguridad de la obra	Pérdida de materiales y herramientas menores	Ejecución del proyecto	5	Alcance	1	5	Orange	
							Tiempo	2	10		
							Costo	3	15		
							Calidad	1	5		
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		35		
contratista	R21	Deterioro del entorno ambiental debido a inadecuada manipulación de escombros y desechos de las obras.	Tala de árboles y vegetación.	Degradación del paisaje, no cumplimiento del PAGA	PAGA	2	Alcance	1	2	Green	
							Tiempo	2	4		
							Costo	2	4		
							Calidad	1	2		
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		12		
contratista	R22	Derrames de aceites y/o combustibles de maquinaria y equipos, contaminación del subsuelo.	Uso inadecuado de los materiales usados en la obra	Contaminación de agua	Presupuesto y PAGA	2	Alcance	1	2	Yellow	
							Tiempo	5	10		
							Costo	5	10		
							Calidad	1	2		
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		24		
contratista	R23	Incendios y/o explosiones accidentales o intencionales.	Manipulación incorrecta de productos combustibles o inflamables.	Suspensión temporal de la obra	Ejecución del proyecto	2	Alcance	1	2	Yellow	
							Tiempo	5	10		
							Costo	5	10		
							Calidad	1	2		
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		24		
contratante	R24	Capacidad operativa para atender riesgos de inmediato	Condición del contrato ofrecido por parte del CONTRATANTE	Mejores condiciones para el personal de obra que genera mayor productividad y ahorro de tiempo	Ejecución del proyecto	5	Alcance	1	5	Orange	
							Tiempo	3	15		
							Costo	3	15		

							Calidad	1	5	
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		40	
CLUB	R25	Fortalecimiento de la estructura familiar del oficial naval	Mejorar y renovar los vínculos fraternales debido a que se debilitan por la distancia	Aumenta la motivación y el rendimiento de los oficiales debido a las buenas relaciones familiares	Operación del CLUB	5	Alcance	5	25	
							Tiempo	4	20	
							Costo	3	15	
							Calidad	5	25	
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		85	
CLUB	R26	Fortalecimiento de la cooperación militar	Se requiere fortalecer los lazos de amistad y camaradería entre los oficiales de la ARC	Fomenta la confianza, el apoyo, la lealtad y el compañerismo entre los oficiales ARC	Operación del CLUB	5	Alcance	5	25	
							Tiempo	4	20	
							Costo	2	10	
							Calidad	5	25	
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		80	
CLUB	R27	Bienestar para el oficial con el fin de que realice de manera dinámica y comprometida todas sus labores operativas	Debido al continuo estrés que maneja el oficial de la ARC por sus responsabilidades militares y labores diarias	Libera tensión mediante interacción con otros oficiales en los servicios de recreación del CLUB	Operación del CLUB	4	Alcance	4	16	
							Tiempo	2	8	
							Costo	3	12	
							Calidad	4	16	
							<i>Total Probabilidad x Impacto</i>		52	

Para elaborar el plan de respuesta se emplean los riesgos más críticos (categoría alto y muy alto) ya que estos generan un impacto significativo con alta probabilidad de ocurrencia, incidiendo directamente en la ejecución de los trabajos del proyecto sea positiva o negativamente.

En la Tabla 10 se describe el plan de respuesta y contingencia para los riesgos más relevantes con el fin de controlar sus impactos .

Tabla 10. Plan de respuesta de los riesgos críticos del proyecto.

CÓDIGO DEL RIESGO	AMENAZA / OPORTUNIDAD	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD x IMPACTO TOTAL	NIVEL DE RIESGO	RESPONSABLE DEL RIESGO	RESPUESTAS PLANIFICADAS	TIPO DE RESPUESTA	RESPONSABLE RESPUESTA	PLAN DE CONTINGENCIA
R1	AMENAZA	Filtración de aguas lluvias en las estructuras que deterioran las instalaciones y perjudican el mobiliario.	20		Contratista	1.Estar atentos a las notificaciones que puedan afectar el proyecto por filtraciones en cualquier sector. 2.Comunicación constante y buenas relaciones con la supervisión del contrato. 3.Tomar inmediata acción con las labores correctivas y uso de buenas prácticas de reparación en las zonas afectadas .	Transferir	Supervisor del contrato	Monitorear durante el inicio del proyecto, la impermeabilización de cubiertas, priorizar e identificar los lugares críticos donde hay filtraciones o inadecuada impermeabilización.
			15						
			5						
			10						
			50						
R2	AMENAZA	Dependencia del contrato sujeta a decisiones que requieren coordinación Interinstitucional.	5		Contratista	1.Estar atentos ante notificaciones de cambios que puedan afectar el proyecto y a instituciones (ARC, Ministerio de Defensa) que afectan el proyecto. 2.Comunicación constante y buenas relaciones con las entidades regulatorias del proyecto. 3.Cumplimiento de plazos y documentación de las solicitudes del proyecto.	Transferir	Supervisor del contrato	Monitorear durante el inicio del proyecto, la generación de licencias, informarse y completar requerimientos para expedición de licencias, crear buenas relaciones con las entidades correspondientes y mantener monitoreo de cambios a la normativa.
			25						
			10						
			5						
			45						
R3	AMENAZA	Escasez de cualquier tipo de material y/o	3		Dpto de Compras (Contratista)	1.Hacer una evaluación de proveedores antes de realizar cualquier	Transferir	Dpto de Compras	Durante la ejecución del proyecto se debe habilitar una base de proveedores que permitan solicitar
			15						

		insumos para la ejecución de la obra.	12			requerimiento, ponderar cercanía y tiempos de entrega.			cantidades de material en poco tiempo. Y prever lista de materiales, equipos y herramientas sustitos de alta calidad para almacenar como stock de materiales.
			12			2.Prever lista de materiales sustitos que cumplan con el aseguramiento de la calidad.			
			42						
R5	AMENAZA	Demoras en el trámite de los permisos y/o licencias por causas imputables al contratista	15		Contratista	1.Solicitar al contratista las fechas de solicitud y seguimiento de las licencias o permisos que requiere el proyecto.	Evitar	Supervisión del contrato	Realizar un listado detallado de las licencias o permisos que requiere el proyecto que contenga además la entidad ante la cual se debe realizar el trámite y un tiempo estimado de respuesta de dicha entidad. Hacer un seguimiento a este listado detallado teniendo en cuenta los momentos del proyecto donde se requiere cada permiso o licencia para garantizar que los trámites se hagan dentro de los tiempos estimados y no retrasar el proyecto.
			25						
			5						
			5						
			50						
R6	AMENAZA	Deslizamientos de tierras en zonas de alta confluencia social.	12		Contratante	1.Solicitar al personal que está a bordo de las instalaciones y al personal que ejecuta las obras de mantenimiento la oportuna información de anomalías o desprendimientos del suelo en los taludes del club.	Transferir	Supervisión del contrato	Realizar constantes rondas al club tratando de identificar cambios y/o movimiento de tierra, con el fin de tomar las acciones pertinentes en el menor tiempo posible.
			12			2.Con apoyo de topógrafos, localizar los puntos críticos de inestabilidad del terreno y efectuar control semanal del nivel de suelo para verificar posibles asentamientos.			
			12			3. En caso de robustos asentamientos en el suelo, se debe tomar acción inmediata en las labores de protección de taludes, realizar cerramientos y señalización de peligro para informar y proteger la seguridad de las personas y de las zonas aledañas.			
			12						
			12						
			36						

R13	AMENAZA	Lesiones físicas del personal durante la ejecución de los trabajos de recuperación y mantenimiento.	3		Contratista	<p>1. Asignar a los trabajadores la dotación y elementos de seguridad adecuada y necesaria para proteger su integridad física durante las actividades constructivas.</p> <p>2. Se deberá verificar que cada trabajador tenga ARL y corroborar que el contratista tenga al día los parafiscales de sus trabajadores.</p> <p>3. Contar con un profesional o técnico idóneo en el área de la salud, quien deberá prestar los primeros auxilios al personal accidentado.</p> <p>4. Tener un vehículo disponible las 24 horas para movilizar oportunamente al personal accidentado.</p>	Transferir	SISO	Realizar seguimiento periódico a la documentación de aportes en salud, pensión y ARL suministrada por los contratistas, realizar controles e inspecciones de los elementos de protección personal de los trabajadores garantizando que estén siempre en buen estado o garantizar el cambio de los mismos en caso de deterioro o daño.
			15						
			15						
			3						
			36						
R14	AMENAZA	Contratistas no cumplan con el plazo de entrega de obras.	4		Contratista	<p>1. Hacer un seguimiento diario a la programación de las obras.</p> <p>2. Realizar comités técnicos de obra semanales revisando el avance de obra ejecutada y el cumplimiento de obra programada.</p> <p>3. Llevar un control riguroso a las actividades de la ruta crítica del proyecto.</p>	Transferir	Supervisor del contrato	Solicitar al contratista un plan de ejecución de obras que implique incremento los recursos ya sea cuadrillas o frentes de trabajo con el fin de adelantar los trabajos atrasados para que se entreguen las obras en el plazo establecido.
			16						
			16						
			4						
			40						
R16	AMENAZA	Atrasos en la ejecución de obras civiles ejecutadas por la CIA de Ingenieros de IM.	16		Contratante	<p>1. Hacer un seguimiento continuo a la programación de obra y su cumplimiento por parte de la CIA de Ingenieros de IM.</p> <p>2. Realizar comités técnicos de obra semanales revisando el avance de obra ejecutada y el cumplimiento de obra programada.</p>	Transferir	Supervisor y/o Contratante	Solicitar al director de obra y/o residente de obra de la CIA, un plan de ejecución de obras que implique incremento de cuadrillas, frentes de trabajo o aumento de jornadas de trabajo con el fin de adelantar los trabajos atrasados para entregar las obras en el plazo establecido.
			12						
			12						
			8						
			48						

						3. llevar un control riguroso a las actividades de la ruta crítica del proyecto.			
R18	AMENAZA	Remoción en masa, erosiones, derrumbes, deslizamientos de tierra.	3		Contratista	1.Con apoyo de topógrafos, localizar los puntos críticos de inestabilidad del terreno y efectuar control semanal del nivel de suelo para verificar posibles asentamientos. 2.Desarrollar obras de estabilización en taludes, canalización de aguas lluvias y sistemas de desagüe.	Transferir	Interventor o Supervisor del contrato	Realizar estudios de taludes y de sistemas de desagüe para determinar y priorizar las zonas que requieren una intervención de estabilización. Realizar un seguimiento detallado de las nuevas obras realizadas para que tengan una adecuada canalización de aguas escorrentías por los sistemas de desagües para evitar deterioros prematuros y daños posteriores.
			15						
			15						
			15						
			48						
R19	AMENAZA	Ataque u hostigamiento por grupos al margen de la ley, a las instalaciones del Centro Recreacional.	20		Contratante	1.Desarrollar por parte de la Jefatura de inteligencia Naval (JINA) un estudio de seguridad en la zona y a todo el personal involucrado en la etapa constructiva de mantenimiento y en la etapa de operación del club. 2.realizar patrullas diarias por los perímetros del club. 3.Contar con un equipo de reacción de infantes de marina armados y listos para combatir en caso de ser necesario.	Evitar	Director, Supervisor, Residente de obra	Se llevarán los formatos de entrada y salida en un libro foliado validados por el personal de seguridad donde se solicitará documentos de identificación, se informará de cualquier actividad sospechosa identificada dentro y en los alrededores del club tanto del personal civil encargado de las obras como del personal militar con el fin de informar a JINA para su pronto estudio o reacción.
			15						
			15						
			25						
			75						
R20	AMENAZA	Inadecuados esquemas de seguridad que pueden conllevar a robos de materiales, herramienta, equipos y maquinaria.	5		Contratista	Cambiar los esquemas de seguridad realizando un exhaustivo control y seguimiento a los depósitos por medios de listas de entrada y salida de material debidamente firmados por los ingenieros residentes y encargados del almacén y de depósito.	Transferir	Interventor o Supervisor del contrato	Se llevaran los formatos de entrada y salida, en un libro foliado validados por el almacenista y residente de obra, los cuales serán revistados al finalizar la semana por el supervisor del contrato.
			10						
			15						
			5						
			35						
R24	OPORTUNIDAD		5		Contratante		Compartir		

		Capacidad operativa para atender riesgos de inmediato	15			1.Asegurar los procesos dentro de la línea de atención para las actividades que se contemplaron en la obra. 2. Capacitar periódicamente a todo el personal en prevención de riesgos.	Contratista, supervisor y/o interventor	Revisar de manera periódica los planes de respuesta inmediata y tener planes de contingencia para los riesgos operativos más representativos y probables	
			15						
			5						
			40						
R25	OPORTUNIDAD	Fortalecimiento de la estructura familiar del oficial naval	25	Club		1.Realizar actividades de integración y recreación para mejorar y renovar los vínculos fraternales. 2.Realizar eventos sociales y deportivos donde se integre a la familia del oficial naval.	Explotar	Gerente	Realizar continuamente eventos de integración e incorporar a las familias de la oficialidad Naval, promover los valores y principios que identifican al militar ejemplar.
			20						
			15						
			25						
			85						
R26	OPORTUNIDAD	Fortalecimiento de la cooperación militar	25	Club		1.Realizar continuamente eventos de integración e incorporar a todas las unidades que componen la Armada Nacional, promover hábitos familiares, de respeto y compañerismo para mejorar y fortalecer los lazos de amistad y camaradería entre los oficiales de la ARC.	Explotar	Gerente	Realizar eventos de integración entre los oficiales Navales y de Infantería de Marina, con el fin de que comparen experiencias y fomentar amistades mediante encuentros deportivos que exijan su trabajo en equipo.
			20						
			10						
			25						
			80						
R27	OPORTUNIDAD	Bienestar para el oficial con el fin de que realice de manera dinámica y comprometida todas sus labores operativas	16	Club		1.Reducir el estrés que maneja el oficial de la ARC por sus responsabilidades militares y labores diarias, mediante la implementación de los servicios que presta el club. 2.Mejorar la inteligencia emocional del militar, mediante la participación en eventos deportivos, sociales y culturales que destaquen sus habilidades y destrezas.	Explotar	Gerente	Realizar eventos, mantener las instalaciones en óptimas condiciones para que el personal de oficiales se sienta cómodo y disfrute de los servicios y beneficios que el club ofrecerá en todo momento.
			8						
			12						
			16						
			52						

### **3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Dado que los recursos asignados a este proyecto son limitados ya que provienen del recurso de bienestar de los oficiales de la Armada Nacional, es importante realizar un plan de gestión de riesgos que cumpla todas las fases y procedimientos de control y seguimiento, con el fin de evitar incrementos o sobrecostos en las actividades de mantenimiento por prever la ocurrencia de los eventos negativos (mitigarlos o evitarlos) y positivos (fomentarlos y explotarlos) que están a nuestro alcance poder intervenir de acuerdo a las necesidades del proyecto.

La implementación de este plan ayuda al gerente de obra a realizar de manera oportuna las correcciones requeridas para llevar a buen término el alcance del proyecto, ya que le brinda las herramientas de seguimiento y control de los potenciales riesgos que pueda presentar las obras de mantenimiento y rehabilitación.

Las aplicaciones de estos planes de gestión del riesgo fortalecen la estructura organizacional y operativa de la Armada Nacional ya que aumenta las capacidades gerenciales frente a riesgos que se pueden planificar y prevenir con anticipación, permitiendo así optimizar el tiempo y los recursos de ejecución de obras, lo cual en la práctica poco se implementa por el desconocimiento o falencia en las metodologías adoptadas de planeación durante estructuración de proyectos.

Se recomienda implementar un plan de control y seguimiento mediante formatos estandarizados que permita al responsable ejercer monitoreo constante a las labores de prevención de los riesgos para dar un enfoque más claro en las acciones correctivas que requiera la actividad.

De acuerdo al estudio se pudo evidenciar que el esfuerzo y la iniciativa puesta en este proyecto genera grandes oportunidades en el ámbito laboral y familiar de los oficiales de la Armada Nacional, por lo que se debe mantener y promover ya que con su implementación se está un paso más cerca de cumplir la misión y la visión institucional de ayudar a consolidar la paz en el territorio nacional al poner en servicio a personal altamente motivado y emocionalmente estable.

#### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1]. udistrital.edu.co

<https://www.udistrital.edu.co/universidad/colombia/bogota/historia/>

[2]. Camacol.co

[http://camacol.co/sites/default/files/secciones\\_internas/Informe%20Econ%C3%B3mico%20-%20Dic2012-%20No%2044.pdf](http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/Informe%20Econ%C3%B3mico%20-%20Dic2012-%20No%2044.pdf)

[3]. Club La Montaña.com

[http://clublamontana.com/visitante/index.php?option=com\\_content&task=view&id=4&Itemid=16](http://clublamontana.com/visitante/index.php?option=com_content&task=view&id=4&Itemid=16)

[4] Project Management Institute, Inc. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Guía del PMBOK Quinta Edición. Pensilvania EE. UU.

[5] Carolina Martínez Martínez. Gestión de riesgos en la construcción del edificio Akasha 106 en Bogotá. (Trabajo de Grado). (2015). Facultad de Ingeniería, Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá. 18 p.

[6] Gerencie.com

<http://www.gerencie.com/para-que-sirve-la-matriz-dofa.html>

[7] Fundamentos de la gestión del riesgo

<http://www.pascualbravo.edu.co/pdf/calidad/gestionriesgos.pdf>

[8] Gestión del riesgo de la infraestructura

[http://www.eird.org/cd/toolkit08/material/proteccion-infraestructura/gestion\\_de\\_riesgo\\_de\\_amenaza/8\\_gestion\\_de\\_riesgo.pdf](http://www.eird.org/cd/toolkit08/material/proteccion-infraestructura/gestion_de_riesgo_de_amenaza/8_gestion_de_riesgo.pdf)

[9] Técnicas para estabilización y protección de taludes

[http://www.academia.edu/5751394/TALUDES.\\_T%C3%89CNICAS\\_PARA\\_LA\\_ESTABILIZACI%C3%93N\\_Y\\_PROTECCI%C3%93N\\_Y\\_SISTEMAS\\_CONTRA\\_DESPRENDIMIENTOS](http://www.academia.edu/5751394/TALUDES._T%C3%89CNICAS_PARA_LA_ESTABILIZACI%C3%93N_Y_PROTECCI%C3%93N_Y_SISTEMAS_CONTRA_DESPRENDIMIENTOS)

[10] Sistemas de drenaje

<http://www.fagro.edu.uy/hidrologia/riego/Drenaje.pdf>