

**APOYO COMO PASANTE DE INGENIERIA CIVIL AL GRUPO DE GESTIÓN DE
PROYECTOS DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE
AERONÁUTICA CIVIL**

DIEGO ALEJANDRO RICAURTE DUEÑAS

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS SECCIONAL TUNJA
DIVISIÓN DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2020**

**APOYO COMO PASANTE DE INGENIERIA CIVIL AL GRUPO DE GESTIÓN DE
PROYECTOS DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE
AERONÁUTICA CIVIL**

DIEGO ALEJANDRO RICAURTE DUEÑAS

CÓDIGO: 2183934

**TRABAJO DE GRADO EN LA MODALIDAD DE PASANTE PRESENTADO
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

DIRECTOR: JOSE RODRIGO MENDEZ ZULUAGA

ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS SECCIONAL TUNJA

DIVISIÓN DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA

2020

DEDICATORIA

Especialmente, a mi madre Gloria Dueñas López y a mi padre Alonso Ricaurte López, por su esfuerzo, amor y confianza. A mis hermanas Julieth Andrea Ricaurte y Laura Vanesa Ricaurte, de quienes siempre he recibido apoyo sin condiciones. Agradezco que siempre hubiesen estado, en los momentos de gozo y de dificultades, a lo largo de este sueño de ser profesional.

A María Angélica, mi amiga y compañera, por su amor incondicional. Finalmente, a las familias Ricaurte López y Dueñas López, dedico el cumplimiento de esta meta a todos ellos, por su constante apoyo y cariño de siempre.

¡Sólo espero seguir siendo un orgullo para ellos!

AGRADECIMIENTOS

Les agradezco a mis padres y a mis hermanas, de quienes siempre recibí esfuerzo, amor y confianza. Gracias a ellos, hoy tengo la alegría y la satisfacción de ser el profesional que algún día imaginé.

A la universidad Santo Tomas seccional Tunja y a los docentes que integran la facultad de Ingeniería Civil, gracias a ellos hoy tengo los conocimientos necesarios para desempeñarme de la mejor manera en mi vida profesional y laboral. Particularmente, al ingeniero José Rodrigo Méndez, por su constante colaboración en el desarrollo de mi pasantía.

Al Grupo de Gestión de Proyectos de la Aeronáutica Civil. Mi paso por esta institución, constituyó un nuevo reto y un continuo aprendizaje. Agradezco la oportunidad y los conocimientos. Esta etapa, fue sólo el comienzo de todas las experiencias y momentos que me faltan por vivir.

Nota de aceptación:

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCION	12
1. OBJETIVOS	13
1.1 Objetivo general:	13
1.2 Objetivos específicos:.....	13
2. DESCRIPCION DE LA EMPRESA DONDE SE DESARROLLO LA PASANTIA	14
2.1 DESCRIPCIÓN BREVE DE LA EMPRESA:.....	14
2.2 DESCRIPCIÓN DEL GRUPO AL QUE FUE ASIGNADO	15
2.2.1 FUNCIONES DEL GRUPO DE GESTIÓN DE PROYECTOS AERONÁUTICOS:	15
3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	17
3.1 CRONOGRAMA, REFLEJADO EN LA ILUSTRACIÓN NÚMERO 2 QUE SE PRESENTA A CONTINUACIÓN:	17
3.1.1 REVISIÓN DE ACTAS DE INICIO, RECIBO PARCIAL DE OBRA, ACTAS DE MODIFICACIÓN DE CANTIDADES DE OBRA Y ACTAS DE RECIBO FINAL.	18
3.1.2 EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS AERONÁUTICOS	18
3.1.3 ASISTENCIA A REUNIONES DEL GRUPO GESTIÓN DE PROYECTOS Y APORTES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN EXPOS DE PROYECTOS AERONÁUTICOS.	21
3.2.1 PROYECTO: “REALIZAR EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA SEI, CALLES DE RODAJE Y VÍA DE SERVICIO INTERNA EN EL AEROPUERTO SIMÓN BOLÍVAR DE SANTA MARTA”	24
3.2.2 OBSERVACIONES REALIZADAS AL PROYECTO REALIZAR EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA SEI, CALLES DE RODAJE Y VÍA DE SERVICIO INTERNA EN EL AEROPUERTO SIMÓN BOLÍVAR DE SANTA MARTA.....	28
3.2.3 PROYECTO: RNCC1111 REALIZAR EL MANTENIMIENTO LADO AIRE Y LADO TIERRA DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL GUSTAVO ROJAS PINILLA SAN ANDRÉS Y EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA.	31
3.2.4 OBSERVACIONES REALIZADAS AL PROYECTO RNCC1111 REALIZAR EL MANTENIMIENTO LADO AIRE Y LADO TIERRA DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL GUSTAVO ROJAS PINILLA SAN ANDRÉS Y EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA.	35

3.2.5	PROYECTO: CONSTRUIR LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL, REDES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS DE LOS AEROPUERTOS DE FLORENCIA, PITALITO, PUERTO ASÍS. INCLUYE ESTUDIOS PARA PERMISO DE VERTIMIENTOS.	38
3.2.6	OBSERVACIONES REALIZADAS AL PROYECTO, CONSTRUIR LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL, REDES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS DE LOS AEROPUERTOS DE FLORENCIA, PITALITO, PUERTO ASÍS. INCLUYE ESTUDIOS PARA PERMISO DE VERTIMIENTOS.	44
3.2.7	PROYECTO: REALIZAR LA AMPLIACIÓN DE LA PISTA, ADECUACIÓN DE FRANJAS DE SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO LADO TIERRA Y LADO AIRE DEL AEROPUERTO REYES MURILLO DE NUQUÍ, CHOCÓ.....	46
3.2.8	OBSERVACIONES REALIZADAS AL PROYECTO: REALIZAR LA AMPLIACIÓN DE LA PISTA, ADECUACIÓN DE FRANJAS DE SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO LADO TIERRA Y LADO AIRE DEL AEROPUERTO REYES MURILLO DE NUQUÍ, CHOCÓ.	49
4.	APORTES DEL TRABAJO	52
5.	APORTES A LA COMUNIDAD	56
6.	IMPACTOS DEL TRABAJO	57
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	59
8.	GLOSARIO.....	61
9.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	66
10.	ANEXOS.....	67

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Aeronáutica civil unidad administrativa edificio NEA (Nuevo Edificio Administrativo de Aerocivil).....	14
Ilustración 2: Cronograma de actividades, Grupo de Gestión de Proyectos Aeronáuticos.....	17
Ilustración 3: Localización General Aeropuerto Simón Bolívar.	25
Ilustración 4: Estado actual de la Cabecera 01.....	26
Ilustración 5: Estado actual de la calle de Rodaje Bravo.	26
Ilustración 6: Estado actual de la Vía SEI.	27
Ilustración 7: Patologías pista 6-24.	32
Ilustración 8: Patologías Pista 6-24.....	33
Ilustración 9: Aeropuerto Gustavo Rojas Pinilla - Cerramiento con afectación.	33
Ilustración 10: Aeropuerto Gustavo Rojas Pinilla - Cerramiento con afectación. ...	34
Ilustración 11: Pista Aeropuerto El Embrujó.	35
Ilustración 12: Estado actual de la pista ancho 15 m.	47
Ilustración 13: Empozamiento de agua en pista debido a la baja pendiente transversal.	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Actas evaluadas.....	18
Tabla 2: Proyectos revisados y evaluados.....	22
Tabla 3: Manejo de aguas residuales.	41
Tabla 4: Recomendaciones manejo de aguas residuales.....	42

RESUMEN

El desarrollo de la pasantía se realiza en la ciudad de Bogotá D.C., Cundinamarca, en un lapso de seis (6) meses y bajo la firma de contrato de aprendizaje suscrito con la unidad administrativa de la Aeronáutica Civil de Colombia. Durante este tiempo, se ponen en práctica las capacidades y los conocimientos previamente adquiridos respecto a la evaluación de proyectos, tratamiento de aguas, pavimentos y vías. Todo ello, con el fin de prestar apoyo en las actividades que adelanta dicha institución.

Es necesario mencionar, que la evaluación y gestión de proyectos que adelanta la Aeronáutica Civil de Colombia, por medio del grupo “Gestión de Proyectos Aeronáuticos”, tiene dentro de sus funciones, el realizar la evaluación y gestión de proyectos de las direcciones que conforman la secretaria de sistemas operacionales y de las regionales de todo el país. Toda vez que es el encargado de ejercer el control y seguimiento a los contratos que se encuentran en ejecución. De igual forma apropiar y mantener el sistema integrado de gestión de la entidad y validar el cumplimiento de los requisitos previos al inicio del proceso de las contrataciones.

La importancia de esta área, radica en el estudio completo y detallado que deben tener todos y cada uno de los proyectos relacionados con el mejoramiento de la infraestructura y seguridad de las instalaciones de los aeropuertos a cargo de la Aeronáutica Civil. Es por ello, que durante el desarrollo de la pasantía se realizaron actividades como el análisis de presupuestos, el seguimiento a la ejecución presupuestal de las diferentes regionales en materia de infraestructura, la revisión de actas de inicio, el recibo parcial de obra, actas de modificación de cantidades de obra, actas de recibo final y evaluación de proyectos. Cumpliendo con todos los lineamientos establecidos por el grupo y la normatividad de la entidad.

PALABRAS CLAVE: Gestión, evaluación, Aerocivil, contrato, proyectos, actas, obras.

ABSTRACT

The development of the internship is carried out in the city of Bogotá D.C., Cundinamarca, in a period of six (6) months and under the signing of an apprenticeship contract signed with the Administrative Unit of the Civil Aeronautics of Colombia. During this time, previously acquired skills and knowledge regarding project evaluation, water treatment, pavements and roads are put into practice. All this, in order to provide support in the activities carried out by said institution.

It is necessary to mention that the evaluation and management of projects carried out by the Civil Aeronautics of Colombia, through the group "Management of Aeronautical Projects", has within its functions, to carry out the evaluation and management of projects of the directions that make up the secretary of operational systems and of regional systems throughout the country, since she is in charge of exercising control and monitoring the contracts that are in execution; appropriate and maintain the entity's integrated management system and validate compliance with the prerequisites at the beginning of the hiring process.

The importance of this area lies in the complete and detailed study that each and every one of the projects related to the improvement of the infrastructure and security of the airport facilities must be carried out by Civil Aeronautics. That is why, during the development of the internship, activities were carried out such as budget analysis, monitoring of the budget execution of the different regions in terms of infrastructure, review of commencement records, partial receipt of work, modification of work quantities, final receipt certificates, project evaluation, among others.

KEY WORDS: Management, evaluation, Aerocivil, contract, projects, minutes, works.

INTRODUCCION

Durante el proceso de formación en la Universidad Santo Tomás se instruye y capacita al estudiante de Ingeniería Civil con la facultad de proveer soluciones y satisfacer necesidades, de la forma más eficaz y profesional posible, siempre cumpliendo con las normas de construcción. Una vez terminada la enseñanza y el aprendizaje académico, se configura la posibilidad de desempeñarse laboralmente con el objetivo de aplicar todos los conocimientos adquiridos y de seguir creciendo en el ámbito profesional y personal.

Los conocimientos adquiridos en la formación académica, se justifican en la medida en que se emplean en los respectivos ámbitos laborales, su aplicación puede verse reflejada en las diferentes ramas de la Ingeniería Civil. Particularmente, por medio de la realización de una pasantía, es donde se pueden poner en práctica y al servicio de la comunidad, todo lo aprendido.

En este sentido, se opta por la realización de una pasantía como modalidad o requisito alternativo de grado. Se cumple con la exigencia de las 600 horas establecidas por la universidad, y se realiza en la Unidad Administrativa de la Aeronáutica Civil, específicamente en el grupo de Gestión de Proyectos Aeronáuticos. Allí, se desarrollan labores de estudio, revisión y evaluación de proyectos relacionados con el mejoramiento de la infraestructura y seguridad de las instalaciones de los aeropuertos a cargo de la Aeronáutica Civil.

Entonces, se propone implementar cada uno de los conocimientos adquiridos en el proceso de formación y capacitación académica en cada una de las situaciones y necesidades que se presenten durante el transcurso de la pasantía. Así mismo, se pretende el aporte a esta institución, de los nuevos conocimientos y métodos para dar solución a las mismas, Para de esta forma causar un impacto positivo en el desarrollo de cada una de las obras civiles en la cuales se esté involucrado.

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo general:

Proporcionar apoyo como pasante de Ingeniería Civil, en el grupo de “Gestión de Proyectos Aeronáuticos” de la Aeronáutica Civil de Colombia, en el área de evaluación y gestión de proyectos.

1.2 Objetivos específicos:

- Realizar el seguimiento de la ejecución presupuestal de las diferentes regionales en materia de infraestructura con el fin de controlar la duplicidad de los proyectos a nivel central.
- Realizar la evaluación y gestión de proyectos aeronáuticos estructurados, por las diferentes direcciones y regionales que componen la Aeronáutica Civil.
- Revisar actas de inicio, recibo parcial de obra, actas de modificación de cantidades de obra y actas de recibo final.

2. DESCRIPCION DE LA EMPRESA DONDE SE DESARROLLO LA PASANTIA

A continuación, se realiza una breve descripción de la entidad en la cual se desarrolla la pasantía y las funciones a cargo de la misma. Igualmente, se hace una sucinta presentación del grupo de trabajo asignado. En el cual se realizan las actividades correspondientes.

2.1 DESCRIPCIÓN BREVE DE LA EMPRESA:¹

La Aeronáutica Civil, es la entidad que ejerce funciones como autoridad de la aviación civil colombiana. Esta, se encarga de garantizar el desarrollo de la aviación y de la industria aeronáutica colombiana. Fundamentada en criterios de seguridad a través del ejercicio de las facultades que le han sido conferidas, el desarrollo y la actualización de las herramientas con las que, para tal efecto cuenta: reglamentación aeronáutica, certificación, licenciamiento, vigilancia, seguimiento y control y, de ser necesario, con la aplicación de un régimen sancionatorio. Todos ellos, en un actuar sistemático y coherente, en procura de la seguridad operacional en el sector aeronáutico para los usuarios de transporte aéreo, tanto nacionales como extranjeros. En la ilustración 1, se muestra el edificio NEA (Nuevo Edificio Administrativo de Aerocivil) donde se encuentran las oficinas del grupo de Gestión de Proyectos Aeronáuticos, donde se realizó la pasantía.

Ilustración 1: Aeronáutica civil unidad administrativa edificio NEA (Nuevo Edificio Administrativo de Aerocivil).



Fuente: Autor

¹ AERONUTICA CIVIL, consultado el 20 de agosto de 2020. Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil>

2.2 DESCRIPCIÓN DEL GRUPO AL QUE FUE ASIGNADO

El grupo de Gestión de Proyectos Aeronáuticos, es el encargado de realizar la evaluación y gestión de proyectos de las direcciones que conforman la secretaria de sistemas operacionales y de las regionales de todo el país. Además, es el encargado de ejercer control y seguimiento a los contratos que se encuentran en ejecución dentro de la Aeronáutica Civil. De igual forma Controlar las iniciativas de intervención e inversión presentadas por las direcciones adscritas a la secretaria de sistemas operacionales.

2.2.1 FUNCIONES DEL GRUPO DE GESTIÓN DE PROYECTOS AERONÁUTICOS:

- Coordinar con las direcciones de la secretaria de sistemas operacionales la planeación, formulación y desarrollo de proyectos de inversión debidamente articulados al plan nacional de navegación aérea PNACOL, plan estratégico Institucional y plan anual de adquisiciones.
- Asesorar a las direcciones que conforman la secretaria de sistemas operacionales responsables de la ejecución de los proyectos en la implementación de mejores prácticas de gerencia de proyectos.
- Controlar que las iniciativas de intervención e inversión presentadas por las direcciones adscritas a la secretaria de sistemas operacionales, satisfagan las necesidades técnico-operacionales, los principios de eficacia y eficiencia en el gasto público y las condiciones de Ley.
- Validar el cumplimiento de los requisitos previos al inicio del proceso de contratación, según lo que determine el manual de contratación vigente, y radicarlos en la dirección administrativa.
- Realizar seguimiento a la ejecución del presupuesto de las direcciones adscritas a la secretaria de sistemas operacionales y las direcciones regionales.
- Evaluar el cumplimiento de los planes, programas y proyectos relacionados con los sistemas operacionales aeronáuticos y aeroportuarios.
- Ejercer el control y seguimiento a los contratos en ejecución.

- Realizar la evaluación ex post de los proyectos ejecutados por las direcciones que conforman la secretaria de sistemas operacionales, mediante las herramientas de gerencia de proyectos, evidenciando el impacto y beneficio de estos.
- Apropiar y mantener el sistema integrado de gestión de la entidad, de acuerdo con la normatividad vigente, utilizando las herramientas y tecnologías disponibles para tal fin.
- Las demás que le sean asignadas de acuerdo con su naturaleza por el secretario de sistemas operacionales.

3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

De acuerdo con el contrato suscrito con la Aeronáutica Civil, el cargo que se desempeña es el de pasante profesional de Ingeniería Civil, en el grupo de Gestión de Proyectos Aeronáuticos. De igual forma se exponen los documentos y normatividades de la entidad que fueron herramientas a la hora de desarrollar estas labores. A continuación, se presentan las actividades propias del cargo que se desarrollan.

3.1 CRONOGRAMA

El cronograma de actividades en el Grupo de Gestión de Proyectos Aeronáuticos, fue desarrollado entre los comienzos de febrero y comienzos del mes de agosto, tiempo en el cual se laboró. También se reflejan cada una de las actividades y en el plazo en el que fueron desarrolladas. Reflejado en la ilustración 2 que se presenta a continuación.

Ilustración 2: Cronograma de actividades, Grupo de Gestión de Proyectos Aeronáuticos.

ACTIVIDADES	TIEMPO SEMANAS																											
	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
Asistencia a Reuniones del Grupo gestión de proyectos y aportes en la Implementación de la evaluación Expos de proyectos aeronáuticos.	X	X																										
Revision actas de inicio, recibo parcial de obra, actas de modificación de cantidades de obra y actas de recibo final.			X	X																								
Controlar y verificar presupuestos de proyectos aeronáuticos					X	X	X	X	X	X																		
Evaluacion y gestion de proyectos aeronauticos.									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Informe final.									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Autor

3.1.1 REVISIÓN DE ACTAS DE INICIO, RECIBO PARCIAL DE OBRA, ACTAS DE MODIFICACIÓN DE CANTIDADES DE OBRA Y ACTAS DE RECIBO FINAL.

Una de las funciones del grupo de gestión de proyectos, es el ejercer control y seguimiento a los contratos en ejecución de las diferentes direcciones que conforman la secretaria de sistemas operacionales. El trabajo que se realiza, es revisar las actas de los proyectos que se encuentran en ejecución, las actas que fueron evaluadas se encuentran en la tabla 1, en donde se verifico la documentación de cada proyecto, el análisis de precios unitarios y se constató que las actividades realizadas fueran acordes al desembolso solicitado. Se debe realizar una revisión muy completa de los paquetes de cada proyecto, verificar los pagos de parafiscales, la certificación del revisor fiscal, el certificado del contador público, si existen actas de suspensión y de levantamiento. Igualmente, el comprobante de pago de la devolución total de los rendimientos financieros del anticipo.

Tabla 1: Actas evaluadas.

ACTAS EVALUADAS	VALOR ESTIMADO DEL PROYECTO	SITIO DE EJECUCION DEL CONTRATO	PLAZO DE EJECUCION	TIPO DE ACTA
MANTENIMIENTO DE CANALES DE ESCORRENTIA, CONSTRUCCION DE FILTROS DE DRENAJE EN LINDEROS Y PERIMETRO Y REPOSICION DE TUBERIA DE AGUAS LLUVIAS DE LA SERVIDUMBRE DEL AEROPUERTO DE PASTO	\$ 350,000,000	REGIONAL VALLE	3 MESES	ACTA DE RECIBO FINAL
REALIZAR ESTUDIOS DE CONSTRUCCION, INSTALACION Y DETALLE PARA TANQUES DE COMBUSTIBLE, EXTENSION PISTA NORTE AEROPUERTO EL DORADO CIUDAD REGION	\$ 2,000,000,000	NIVEL CENTRAL	8 MESES	RECIBO PARCIAL DE OBRA
MEJORAMIENTO DE LA BASE SEI DEL AEROPUERTO DE CALI MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE UN SALON DE CRISIS Y MANTENIMIENTO DE TRES (3) CASSETAS DE VIGILANCIA DEL AEROPUERTO DE CALI	\$ 304,447,872	REGIONAL VALLE	35 MESES	RECIBO PARCIAL DE OBRA

Fuente: Autor

3.1.2 EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS AERONÁUTICOS

El Grupo de Gestión de Proyectos Aeronáuticos, tiene como función la evaluación y gestión de proyectos aeronáuticos de todas las direcciones que conforman la secretaria de sistemas operacionales. Estos proyectos son estructurados de acuerdo con las necesidades previstas por cada una de las direcciones y de acuerdo con las metas previstas y mejoras que se deban realizar en cada una de las regionales y aeropuertos a cargo de la Aeronáutica Civil en todo el país. Todos estos proyectos deben estar compuestos por los siguientes formatos.

- Formato 1: Estudios Previos.

El formato de estudios previos, es el más importante de todos. En este, se expone la información más relevante del proyecto como: la descripción de la necesidad, en donde se explica porque es necesario la realización del proyecto, bajo que normatividad será estructurado y el alcance que se espera. Asimismo, las obligaciones del contratista, las obligaciones de la entidad, el plazo de ejecución del contrato, el sitio de entrega del objeto contractual, el tipo de modalidad de selección, el tipo de contrato a suscribir, los amparos o pólizas, el valor estimado del proyecto, la forma de pago y los factores de ponderación, entre otros.

Dependiendo del valor estimado del proyecto se define el tipo de contratación, y de esta manera puede variar la estructura del formato de estudios previos. Así pues, existe un formato de estudios previos para los proyectos de licitación pública, los de selección abreviada, el concurso de méritos y otro para proyectos de mínima cuantía. El formato base y guía de elaboración del formato de estudios previos se encuentra en la página de la Aeronáutica Civil.

El trabajo que se desarrolla en la evaluación y gestión del formato de estudios previos, consiste en hacer un análisis técnico y profesional. Se realizan observaciones al formato, teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos en la carrera, así como los conocimientos obtenidos en la entidad. Se tiene en cuenta la legislación sobre contratación pública, los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC), y en general, el marco jurídico aplicable para cada caso.

- Formato 10: Estudios de Mercado y Análisis del Sector.

El formato de estudio de mercado, expone el método mediante el cual se está calculando el presupuesto oficial de cada proyecto. Dependiendo el tipo de proyecto, se aplica el método de cálculo del presupuesto requerido. Dentro de este formato, se establece la planificación y la forma de implementar el proyecto. Igualmente, se presenta el estudio de la oferta y se expone cual ha sido el análisis del sector que ha realizado el estructurador.

Luego de ello, se envía a las empresas que cumplen los requerimientos del proceso, una invitación de cotización que será de vital importancia para el desarrollo del presupuesto. En igual sentido, se presenta la investigación realizada en la página SECOP (Servicio Electrónico de Contratación Pública), sobre proyectos de la entidad y otras empresas, con un objeto similar que puedan servir como valores históricos, y este proceso se denomina estudio de la demanda. Por último, se presenta el estudio de mercado, en el cual se anexan las tablas y el análisis de precios unitarios, para su respectiva revisión.

Asimismo, se verifican y comparan los valores presentados por el estructurador con bases de datos, la revista “Construdata” y los análisis de precios unitarios históricos de proyectos pasados o de las regionales donde se desarrolle el proyecto. En suma, se verifica que los precios de cada actividad no se encuentren desfasados, se corrobora en las diferentes bases de datos y se realizan las debidas observaciones. Todo ello, poniendo práctica el conocimiento adquirido sobre el Manual de Contratación de *Colombia Compra Eficiente*.

- Formato 8 Especificaciones Técnicas.

El formato de especificaciones técnicas, expone las reglamentaciones y todos los aspectos técnicos a los que debe estar sujeto el proyecto, entre ellos se establece el alcance, la definición del personal que hará parte, las actividades que debe realizar el contratista y los plazos acordados. Este, señala la información que deben contener las actas del contratista, la presentación de informes y las condiciones de trabajo en obras civiles. Por ejemplo: zonas de trabajo, vías de acceso, condiciones para la ejecución de trabajos, comunicaciones, áreas de almacenaje, accidentes, seguridad, responsabilidad del contratista, salud ocupacional, entre otras. El trabajo que se realiza en la evaluación y gestión del formato de especificaciones técnicas es uno de los más importantes, como quiera que este se enfoca en todo el alcance técnico y en cómo se ejecutará el proyecto.

- Formato 9. Matriz de Riesgos.

La matriz de riesgo, es un anexo en el cual el estructurador presenta los riesgos precontractuales, contractuales y post contractuales del proyecto. Estos, pueden ser de tipo económico, operativo, político o riesgos de naturaleza. En este punto, se presentan las posibles soluciones a cada uno de estos riesgos, formas de cómo deben ser mitigados y la regularidad con que deben ser monitoreados. El trabajo que se realiza, es revisar que los riesgos sean afines al objeto del proyecto. Presentar observaciones respecto a los intervalos de monitoreo de cada riesgo y verificar que cada riesgo corresponda con el nivel de impacto que da el estructurador.

- Acta Técnico – Operativa.

El acta técnica operativa, es un documento mediante el cual el estructurador notifica al director de la regional y a los administradores de los aeropuertos en donde se va a desarrollar el proyecto que se está estructurando. Mediante esta acta en la fase pre contractual y de estructuración de cada proyecto se evita y controla, que las diferentes regionales en materia de infraestructura desarrollen proyectos con objetos similares, esto con fin de controlar la duplicidad de los proyectos a nivel central y así evitar una doble contratación. El trabajo que se realiza, es verificar que

coincida la información, que cada administrador y director de la regional esté notificado y haya firmado cada acta con su aprobación.

- Indicadores Financieros.

Mediante esta acta, se establecen las condiciones mínimas que deben cumplir los proponentes del proyecto para reflejar la respectiva salud financiera y organizacional. De esta forma, se permite evaluar la aptitud del proponente para cumplir el objeto del contrato. Asimismo, se exponen el índice de liquidez de la muestra de empresas del sector, capital de trabajo, índice de endeudamiento, cobertura de intereses, rentabilidad sobre activos, rentabilidad sobre patrimonio. Se debe verificar esta información con la base de datos de la entidad y el manual de *Colombia Compra Eficiente*.

3.1.3 ASISTENCIA A REUNIONES DEL GRUPO GESTIÓN DE PROYECTOS Y APORTES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN EXPOS DE PROYECTOS AERONÁUTICOS.

Dentro del grupo de Gestión de Proyectos, al final de cada semana, se realiza una reunión en la cual todos los ingenieros exponen los proyectos que tienen a su cargo, los inconvenientes que han surgido de cada proyecto y se comparten dentro del grupo las observaciones encontradas en cada uno de los formatos. En esta reunión, se encuentra presente la coordinadora del grupo, quien una vez realizada la gestión y evaluación de cada proyecto y expuesto las observaciones encontradas, da el visto bueno. Esto, se hace con el fin de poder enviar los proyectos a la dirección estructuradora del proyecto. En caso de que no se hayan encontrado observaciones nuevas, se envía al área administrativa.

Particularmente este año, el Grupo de Gestión de Proyectos Aeronáuticos fue el encargado de una nueva función dentro de la entidad. Esta, consiste en realizar la evaluación expos de los proyectos ejecutados por las direcciones que conforman la secretaría de sistemas operacionales. Mediante las herramientas de gerencia de proyectos, se evidencia el impacto y beneficio de los mismos.

Dado lo anterior, el grupo realizó varias reuniones para la estructuración de formatos y métodos de evaluación expos de cada uno de los proyectos. Este, fue un trabajo que se realizó en conjunto por todos los ingenieros del grupo, cada uno aportando conocimientos sobre gestión de proyectos. Como resultado, se dio la implementación de un nuevo formato que tiene por nombre *indicadores de gestión*, por medio del cual el estructurador debe formular un indicador de medición, una unidad de medida del indicador, una descripción de la meta de este indicador, límite satisfactorio, límite crítico, frecuencia de medición del indicador y frecuencia de análisis.

3.2 PROYECTOS REVISADOS

Durante los 6 meses de contrato en el grupo de gestión de proyectos, se asignaron varios proyectos relacionados con la Ingeniería Civil. La gran mayoría de ellos, estructurados por las direcciones de infraestructura aeroportuaria y servicios aeroportuarios. Inicialmente, se asignaron proyectos de mínima cuantía. No obstante, a medida que se fue adquiriendo más experiencia, se fueron asignando proyectos de mayor complejidad y de cuantías mayores. Todos estos, caracterizados en su mayoría por su extensión y por la rigurosidad que se debe implementar en cada una de las actividades a realizar. Los proyectos revisados se evidencian en la tabla 2.

Tabla 2: Proyectos revisados y evaluados.

PROYECTOS EVALUADOS	VALOR ESTIMADO DEL PROYECTO	SITIO DE EJECUCION DEL CONTRATO	PLAZO DE EJECUCION	MODALIDAD DE SELECCIÓN	TIPO DE CONTRATO
REALIZAR EL MEJORAMIENTO DE LA VIA SEJ, CALLES DE RODAJE Y VIA DE SERVICIO INTERNA EN EL AEROPUERTO SIMON BOLIVAR DE SANTA MARTA.	\$2.861.719.652 incluido IVA.	AEROPUERTO SIMON BOLIVAR DE SANTA MARTA	(6) MESES	Licitación pública	Obra publica
RNCC1111 REALIZAR EL MANTENIMIENTO LADO AIRE Y LADO TIERRA DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL GUSTAVO ROJAS PINILLA SAN ANDRES Y EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA.	\$2.100.000.000 incluido IVA	AEROPUERTO GUSTAVO ROJAS PINILLA DE SAN ANDRÉS AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA	(2) MESES	Licitación pública	Obra publica
CONSTRUIR LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL, REDES HIDRAULICAS Y SANITARIAS DE LOS AEROPUERTOS DE FLORENCIA, PITALITO, PUERTO ASIS. INCLUYE ESTUDIOS PARA PERMISO DE VERTIMIENTOS.	\$2.552.409.082 incluido IVA	AEROPUERTO GUSTAVO ARTUNDUAGA DE FLORENCIA AEROPUERTO EL CONTADOR DE PITALITO AEROPUERTO TRES DE MAYO DE PUERTO ASIS PUTUMAYO	(5) MESES	Licitación pública	Obra publica
REALIZAR ESTUDIOS GEOELÉCTRICOS PARA LA PROSPECCIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA, DISEÑO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS POZOS PROFUNDOS PARA LOS AEROPUERTOS DE GUAPI, TUMACO, FLORENCIA, PUERTO ASIS , AGUACHICA Y LETICIA.	\$552.236.072 incluido IVA	GUAPI, TUMACO, FLORENCIA, PUERTO ASIS , AGUACHICA Y LETICIA.	(3) MESES	Concurso de meritos abierto	consultoria Estudios y diseños

SUMINISTRAR E INSTALAR LA SEÑALÉTICA PARA PREVENIR EL USO DE DRONES EN LOS AEROPUERTOS Y ESTACIONES AERONÁUTICAS ADMINISTRADAS POR LA AERONAUTICA CIVIL	\$450.831.877.00 Incluido IVA, Exento de IVA en Leticia, San Andres y Providencia.	TODOS LOS AEROPUERTOS QUE ESTAN A CARGO DE LA AERONAUTICA CIVIL	HASTA EL 15 DE DICIEMBRE DEL 2020	Subasta inversa electronica	Suministro
REALIZAR EL INVENTARIO FORESTAL EN LOS AEROPUERTOS Y AREAS A CARGO DE AERONAUTICA CIVIL	\$694.296.217 incluido IVA	LOA AEROPUERTOS DE IBAGUÉ, VALLEDUPAR, CARTAGENA, COROZAL, FLORENCIA	(4) MESES	Concurso de meritos abierto	consultoria Estudios y diseños
REALIZAR LA AMPLIACIÓN DE LA PISTA, ADECUACIÓN DE FRANJAS DE SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO LADO TIERRA Y LADO AIRE DEL AEROPUERTO REYES MURILLO DE NUQUÍ, CHOCÓ.	\$ 55.000.000.000 incluido IVA	AEROPUERTO REYES MURILLO, NUQUI - CHOCO	VEINTICINCO (25) MESES	Licitación pública	Obra publica
ADQUIRIR ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA BOMBEROS	\$1.143.304.359 incluido iva	Almacén General de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil	120 DIAS CALENDARIO	Menor cuantia	compraventa
REALIZAR EL MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE RAYOS-X, MARCA SMITH CON SU RESPECTIVO KITS DE REPUESTOS (AEROPUERTO DE SAN ANDRÉS).	(\$ 22.750.075). San Andres exento de IVA	AEROPUERTO GUSTAVO ROJAS PINILLA DE SAN ANDRÉS	CINCO (5) MESES	minima cuantia	

Fuente: Autor

Durante el desarrollo de la pasantía en el grupo de Gestión de Proyectos Aeronáuticos, fueron revisados un total de 20 proyectos. En la tabla anterior, se evidencian los más representativos de estos y de mayor presupuesto que estuvieron bajo supervisión. En este sentido, a continuación se exponen los 4 proyectos llevados a cabo y, que significaron una mayor dificultad al realizar su revisión.

Es importante resaltar, que la información que a continuación se presenta de cada proyecto, fue suministrada por los estructuradores. Posteriormente, por las empresas encargadas de realizar las consultorías en cada aeropuerto. Teniendo esto como base para la estructuración del proyecto de mantenimiento. Esto, con la intención de facilitar la comprensión de cada una de las observaciones que se realizaron en los proyectos.

Así las cosas, en los proyectos de mantenimiento se evidencian las patologías existentes en la carpeta asfáltica, daños en los cerramientos y demás fallas estructurales del aeropuerto. De igual forma, sucede con el proyecto de construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales. Teniendo en cuenta la información que presentan los estructuradores se realizan cada una de las observaciones, lo cual, es el alcance de las funciones que realiza el ingeniero en el grupo de Gestión de Proyectos Aeronáuticos.

3.2.1 PROYECTO: “REALIZAR EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA SEI, CALLES DE RODAJE Y VÍA DE SERVICIO INTERNA EN EL AEROPUERTO SIMÓN BOLÍVAR DE SANTA MARTA”.

Este proyecto consiste en realizar un mejoramiento de la infraestructura lado aire a cargo de la Aeronáutica Civil, garantizando la seguridad, operatividad, eficiencia, funcionalidad y servicio del Aeropuerto Simón Bolívar de Santa Marta. Principalmente es necesaria la rehabilitación de las diferentes calles de rodaje y la construcción de la vía de servicio interna que componen el lado aire. Por otro lado también es necesario, la realización de un mantenimiento y la limpieza de los canales de conformidad con el diagnóstico entregado por la consultoría en marco del contrato N. 19001248 H3 de 2019.

- Diagnóstico general del Aeropuerto Simón Bolívar de Santa Marta:

Lado tierra: Se encuentra a cargo del concesionario Nororienté.

Lado aire: El estado del pavimento en las calles de rodaje Alfa, Bravo y en la vía del SEI (Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios). Presenta fisuras longitudinales, ahuellamiento y envejecimiento de la carpeta asfáltica. Aunado a ello se observó desgaste de la carpeta asfáltica por aumento del uso de mayores operaciones aéreas. Dado que el sistema de drenaje requiere reposición y finalmente la vía de acceso interna al aeropuerto se encuentra en afirmado, requiere pavimentación y canalización perimetral para mejorar sus condiciones.

Vía de servicio interna: Teniendo en cuenta el diagnóstico en las patologías de pavimento y que la operación de las infraestructuras es continua, y dada la necesidad de controlar el FOD (Foreign Object Damage/Debris). Por la condición de las vías internas de servicio que conectan la plataforma, se hace necesario la realización de intervenciones con alcance al mejoramiento a esta infraestructura. Evitando la evolución de patologías en el pavimento.

- Descripción de la infraestructura

En primer término, del lado tierra, se tiene una terminal de 12.736 m², 5.200 m² de parqueaderos, una nueva torre de control, ampliación de plataforma de 25.041 m², y obras complementarias realizadas por el Concesionario Nororienté. En la ilustración 3, se puede observar las calles de rodaje y vías por las que está compuesto el aeropuerto Simón Bolívar.

Ilustración 3: Localización General Aeropuerto Simón Bolívar.



Fuente: Aeronáutica Civil.

- El estado actual de la infraestructura lado aire:

Cabecera 01:

Los daños más representativos en la cabecera 01, corresponden a fisuras longitudinales y transversales estas se encuentran evidenciadas en la ilustración 4, donde de igual forma se muestra el parche de servicio por instalación de red seca. Estas discontinuidades en la carpeta asfáltica de la pista corresponden a la existencia de esfuerzos de tensión en alguna de sus capas, para esto es necesario realizar un fresado en la carpeta asfáltica y la posterior instalación de concreto asfáltico P-401 FAA (Federal Aviation Administration), con asfalto modificado de baja penetración. De no intervenir con prontitud esta podría dar como resultado patologías como piel de cocodrilo, desintegración, descascaramientos o asentamientos. También se registra pulimiento de agregados en la superficie.

Ilustración 4: Estado actual de la Cabecera 01



Cabecera 01, Parche de servicio por instalación de red seca.



Cabecera 01, Fisuras longitudinales y transversales. Pulimiento de agregados.

Fuente: Estudios y diseños Contrato 19001248 de 2019 Aeronáutica Civil.

Calle Bravo:

Los daños más representativos en la calle de rodaje Bravo, son muy parecidos a los que se presentan en la cabecera 01 y la vía SEI del aeropuerto. Entre los que se encuentran pulimiento de agregados, fisuras transversales, longitudinales y parches. Mediante la realización del ensayo de CBR, se analiza la resistencia media de la subrasante. Así pues, cuando esta es menor que un módulo de 7.500 psi (CBR 5), puede ser necesario mejorarla químicamente, mecánicamente o mediante el reemplazo con material de subrasante adecuado. En la ilustración 5 se evidencian estas patologías.

Ilustración 5: Estado actual de la calle de Rodaje Bravo.



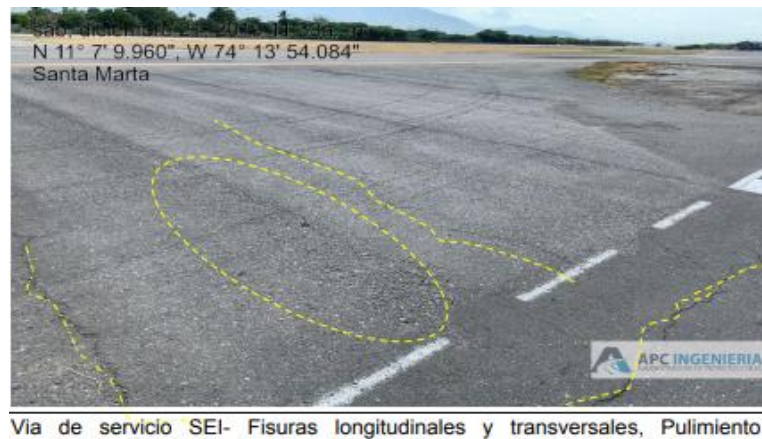
Calle de rodaje Bravo, Parcheo, fisuras longitudinales

Fuente: “Estudios y diseños contrato 19001248 de 2019” Aeronáutica Civil.

- Vía SEI:

Los daños más representativos en la vía de servicio SEI, son pulimiento de agregados dado a la presencia de agregados con caras planas en la superficie. Debido a susceptibilidad de algunos agregados al pulimento. De igual forma presenta fisuras transversales, longitudinales y parches. Evidenciando cada una de estas patologías en la ilustración 6.

Ilustración 6: Estado actual de la Vía SEI.



Fuente: Aeronáutica Civil.

A continuación se presenta la maquinaria mínima requerida para la realización del proyecto de mejoramiento de la vía SEI, calles de rodaje y vía de servicio interna en el aeropuerto Simón Bolívar de Santa Marta. Establecida de acuerdo a las actividades que se pretenden realizar en el lado aire. :

- Nivel de topografía.
- Guadaña motoniveladora 140.
- Carro tanque de agua.
- Vibro compactador 10 toneladas.
- Compactador neumático.
- Planta asfáltica.
- Irrigador de asfalto.
- Camión 5 TN.
- Vehículo demarcación.
- Cargador: potencia en el volante 125 HP, clasificación de rpm del motor 2300.
- Compactador neumático de potencia 70 hp, peso DE 13 toneladas.

- Compactador de rodillo potencia: 99hp, peso: 8 ton. Planta de asfalto en caliente.
- Retroexcavadora e-200 sobre orugas.
- Terminadora de asfalto (finisher), potencia en el volante 174 hp, r=20m3/h.
- Velocidad de desplazamiento 114 m/min.
- Volqueta 6 m3, excavadora 20 toneladas.
- Retrocargador.
- texturizador.
- Vibrador de concreto.
- Rodillo para instalación de concreto.

3.2.2 OBSERVACIONES REALIZADAS AL PROYECTO REALIZAR EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA SEI, CALLES DE RODAJE Y VÍA DE SERVICIO INTERNA EN EL AEROPUERTO SIMÓN BOLÍVAR DE SANTA MARTA.

Las observaciones que se presentan a continuación, son el resultado de la primera revisión y evaluación de todos los pliegos que conforman el proyecto. Cada apreciación realizada al proyecto, va enfocada en la corrección de aspectos técnicos, normatividad del proyecto y control de presupuesto. El proyecto presenta carencias en aspectos normativos, en cuanto a los factores de ponderación e incorrecto análisis de maquinaria. Es necesario complementar la información de los formatos para un correcto análisis por parte del oferente.

- No se aporta el plan anual de adquisiciones por lo tanto no se puede verificar el objeto ni el valor y tampoco el plazo.
- El acta de socialización aportada, no tiene todas las firmas. Se ha manifestado en varias oportunidades que la socialización se puede hacer mediante una presentación del proyecto, la cual se le envía a los interesados. Ellos, por correo, deben manifestar que están de acuerdo con la ejecución del proyecto, que no tienen ninguna objeción y como evidencia se aportan todos los correos en PDF.
- La solicitud de la vigencia futura debía hacerse por \$2.611.719.652, teniendo en cuenta que para esta vigencia está el CDP 93720 por \$250.000.000.
- En el documento estudios previos, numeral 14 criterios para seleccionar la oferta, sub numeral 14.1 experiencia general del proponente, no se establece cuantos contratos debe aportar el oferente con el objeto: “obras de construcción

y/o ampliación y/o mejoramiento y/o mantenimiento y/o rehabilitación”. Tampoco se está diciendo que la suma de los contratos aportados deban cumplir un porcentaje del presupuesto oficial.

- En el documento estudios previos, numeral 14 criterios para seleccionar la oferta, sub numeral 14.2 factores de ponderación, debe explicarse de forma clara y detallada como se van a evaluar cada uno de los factores de ponderación, los cuales son:
 - Oferta económica – fórmulas a emplear media geométrica, aritmética, menor valor, etc.
 - Factor Técnico de Calidad – mantenimiento adicional.
 - Apoyo a la Industria Nacional – cómo se ganan esos 10 puntos.
 - Vinculación de personas con discapacidad – múltiplo del tamaño de la empresa, explique.
- Se está requiriendo demasiada maquinaria y equipo mínimos en obra. El frente de fresado requiere: fresadora y volqueta. El frente de pavimento requiere: camión irrigador de asfalto, finisher, compactador neumático y compactador cilindro tándem. El frente de bases granulares requiere: motoniveladora, vibro compactador y carrotanque.

Para la instalación de eléctricos y construcción de canales, se requiere un retrocargador, lo que da un total de aproximado de 10 equipos. Sin embargo, como todos los frentes no se ejecutan de manera simultánea, el equipo mínimo que debe solicitar la entidad debe ser menor a 10 equipos en total, que no se deben solicitar de acuerdo al listado. Se sugiere suprimir: cargador, planta de asfalto en caliente (tiene 2 y por el presupuesto tan pequeño de este contrato no se deben exigir), retroexcavadoras, camión, vehículo de demarcación (en 2 días demarcan todo el proyecto no se justifica tenerlo 6 meses parqueado), texturizador, rodillo para instalación de concreto (el presupuesto no contempla pavimentos rígidos).

- El anexo técnico, debe mostrar el inventario de fuentes de materiales y de plantas de asfalto y concreto realizado por el contrato de consultoría 19001248 de 2019, si no lo tiene, debe pedirlo al consultor.
- Se requiere claridad sobre el Ítem 7.2 suministro e instalación de canales de aguas lluvias. De acuerdo con el nombre de la actividad, sugiere que se van a instalar prefabricados; sin embargo, si nos remitimos al APU (análisis de precios

unitarios), se observa que se van a construir, mejorar y rehabilitar los canales de aguas lluvias. Se sugiere cambiar el nombre del ítem.

- En las especificaciones técnicas, numeral 2.2 obligaciones especiales del contratista, no se está de acuerdo con el numeral 2: *“No se deben realizar actividades que se encuentren en el alcance de otros contratos en ejecución o con garantías vigentes. Para lo cual, al inicio del contrato, el contratista deberá informarse y comunicar a la respectiva Interventoría acerca de los contratos vigentes y suscritos por la entidad en los aeropuertos de intervención”*. Todo lo contrario, es deber de la entidad suministrar esta información en la etapa precontractual. El documento estudios previos, debe suministrar esa información a los oferentes. No es conveniente, bajo ningún punto de vista, endilgarle al contratista labores de investigación de contratos anteriores al interior de la entidad, estado y vigencia de garantías, alcances, actividades ejecutadas, etc.
- En el documento estudios previos, sub numeral 2.4 obligaciones específicas del contratista numeral 9 (que a propósito se encuentra mal numerado, primero numerales, segundo sub numerales), y en el documento especificaciones técnicas, numeral 3 dice que: *“Si se tienen áreas concesionadas, no se deben realizar actividades dentro de las mismas”*. Esta advertencia, se debe mejorar. En su lugar, este documento, debe informar al oferente sobre esta situación. Entonces, debe decir por ejemplo: *“Teniendo en cuenta que actualmente se encuentra en ejecución el contrato de concesión de 2014 en el Aeropuerto de Santa Marta, el cual tiene dentro de su alcance realizar el mantenimiento de la pista y la terminal de pasajeros, el contratista no deberá ejecutar labores de mantenimiento en esos sitios, esta información la debe tener clara el estructurador y debe plasmarla en este documento.”*
- En el estudio de mercado, literal B, estudio de la oferta, se hace referencia a construcción de edificios, aspecto de la Ingeniería. Ello, no tiene nada que ver con este proyecto, favor corregir.

3.2.3 PROYECTO: RNCC1111 REALIZAR EL MANTENIMIENTO LADO AIRE Y LADO TIERRA DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL GUSTAVO ROJAS PINILLA SAN ANDRÉS Y EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA. 2

El presente proyecto, corresponde a la ejecución de actividades de reposición, construcción y mantenimiento. Se hace garantizando la seguridad, operatividad, eficiencia, funcionalidad y servicio, bajo la normatividad y los lineamientos establecidos por la entidad. Para los aeropuertos Gustavo Rojas Pinilla de San Andrés y el Embrujado de Providencia.

- Diagnóstico general del Aeropuerto Gustavo Rojas Pinilla de San Andrés.

Lado aire: La pista, que es en pavimento flexible, presenta en algunos sectores puntuales baches localizados en la cabecera 24, contaminación por caucho, fisuras en la carpeta asfáltica y desgaste en las juntas constructivas. Esto, por deterioro del material sellante. De igual forma, se requiere en el área de plataforma, la señalización horizontal, mantenimiento y adecuación para cumplimiento de norma. En algunos puntos del cerramiento, se encuentra afectada su estabilidad y se requiere un reemplazo y mantenimiento. El sistema de drenaje, requiere mantenimiento por crecimiento de material vegetal, rocería de forma periódica, tala y poda de árboles en cumplimiento del RAC 14. Asimismo, es necesario realizar las mediciones de coeficiente de fricción, con el fin de establecer el área a intervenir. Ello, toda vez que a lo largo de las pistas se presenta alta contaminación por caucho

Lado tierra: La terminal de pasajeros, requiere mantenimiento en los cielos rasos en algunos sectores por evidencia de filtración y humedades, por tal motivo es necesario el reemplazo e instalación de cielo raso. Por su parte, la base SEI (Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios) hangar de máquinas de extinción requieren adecuaciones en un sector de la cubierta y de las zonas afectadas en las edificaciones por causa de las filtraciones de agua. Finalmente, los baños de la terminal de pasajeros y base SEI requieren adecuación y/o mantenimiento, así como pintura, mantenimiento de pisos y/o cambio parcial o total de algunos sectores, resanes y mantenimiento general en la infraestructura mencionada.

- Estado actual de la infraestructura lado aire:

² AERONAUTICA CIVIL, proyecto denominado "RNCC1111 Realizar el mantenimiento lado aire y lado tierra del aeropuerto internacional Gustavo Rojas Pinilla San Andrés y el aeropuerto El Embrujado de Providencia". Revisado y evaluado por Diego A. Ricaurte

Pista 6-24

La pista, presenta patología puntual en la estructura de pavimento de la cabecera 24. Presenta baches en dicha zona. Esto, debido a la desintegración de la carpeta asfáltica, de esta manera, se están dejando expuestos los materiales granulares, y ello conlleva al aumento del área afectada y el aumento de la profundidad debido al tránsito. Presenta una severidad media, correspondiente a una afectación mayor que 50mm que llega a afectar la base granular, como se muestra en la ilustración 7. Se debe realizar re parcheo.

Ilustración 7: Patologías pista 6-24.



Fuente: Aeronáutica Civil – Administración del Aeropuerto ADZ, Tomadas el 20 de junio de 2020.

Se presentan grietas sobre las juntas de anteriores mantenimientos por deterioro del material sellante. El área de demarcación requiere mantenimiento y se tiene contaminación por caucho en diferentes sectores de la pista. Por ello, previo a las obras de mantenimiento en pista, es necesario realizar las mediciones de coeficiente de fricción, con el fin de establecer el procedimiento de descontaminación por caucho. Así mismo, se observa pérdida de material de sello y protección de instalaciones eléctricas, se aprecia la exposición de cable de luces de eje de pista, por lo que previo a las intervenciones, se debe contar con concepto y notificación del área pertinente. Como se evidencia en la ilustración 8.

Ilustración 8: Patologías Pista 6-24.



Fuente: Aeronáutica Civil – Administración del Aeropuerto ADZ, Tomadas el 20 de junio de 2020.

- **Cerramiento**

Cuenta con una estructura mixta en malla tipo costero y muro en bloque. Este, en general, se encuentra en buen estado debido a que su ejecución fue reciente. No obstante, requiere limpieza, retiro de material vegetal en todo el perímetro, mantenimiento y/o reposición y/o fijación de malla y parales en algunos sectores del cerramiento, este deterioro se puede observar en la ilustración 9 que se presenta a continuación.

Ilustración 9: Aeropuerto Gustavo Rojas Pinilla - Cerramiento con afectación.



Fuente: Aeronáutica Civil – Administración del Aeropuerto ADZ, tomadas el 11 de marzo de 2020

Frente al cerramiento de muro en bloque concreto, se requiere realizar mantenimiento y/o rehabilitación de acuerdo al diagnóstico encontrado, tal como se evidencia en la ilustración 10. Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario priorizar la atención en el sector de mayor afectación por colapso de un tramo. Mediante la

construcción de un muro aporticado, con bloque en concreto hueco vertical reforzado, con cimentación de zapata corrida reforzada y sistema de drenaje para manejo de aguas, de acuerdo a las especificaciones técnicas.

Ilustración 10: Aeropuerto Gustavo Rojas Pinilla - Cerramiento con afectación.



Fuente: Aeronáutica Civil – Administración del Aeropuerto ADZ, tomadas el 18 de junio de 2020.

- Diagnóstico general del Aeropuerto El Embrujo de Providencia:

Lado aire: En este caso, la pista es en pavimento rígido. Así las cosas, la plataforma requiere mantenimiento a sello de juntas; la calle de rodaje y plataforma requieren mantenimiento en la señalización horizontal, cumplimiento de norma y el sistema de drenaje requiere mantenimiento a lo largo de todos los canales. Finalmente, se requiere rocería en forma periódica, tala y poda de árboles en zonas de seguridad en cumplimiento del RAC 14.

- Descripción de la infraestructura:

Estado actual de la infraestructura lado aire.

De acuerdo con los reportes realizados por la administración del aeropuerto el Embrujo de Providencia, en segundo trimestre del 2020. Se identificaron las siguientes necesidades en la infraestructura del aeropuerto.

- Plataforma

La plataforma es en asfalto rígido. Por ello, se requiere mantenimiento en el sello de las juntas, así como mantenimiento en su demarcación y señalización. Esto, debido a los movimientos de las juntas entre las placas de concreto. Debido a los cambios de temperatura y humedad.

- Pista y Calle de Rodaje

Se presentan en algunos sectores fisuras capilares y/o baches superficiales. Esta, es una afectación menor o igual a 25mm, que corresponde al desprendimiento de tratamientos superficiales o capas delgadas. Esto, provocado por la retención de aguas en zonas fisuradas. También se presenta descascaramiento por el desprendimiento de capa asfáltica superficial, sin llegar a afectar las capas asfálticas subyacentes. Esto, se puede evidenciar en la ilustración 11. Por ello, se debe realizar el tratamiento y mantenimiento de superficie por medio de mortero de alta resistencia.

Ilustración 11: Pista Aeropuerto El Embrujó.



Fuente: Aeronáutica Civil.

3.2.4 OBSERVACIONES REALIZADAS AL PROYECTO RNCC1111 REALIZAR EL MANTENIMIENTO LADO AIRE Y LADO TIERRA DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL GUSTAVO ROJAS PINILLA SAN ANDRÉS Y EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA. 3

Las observaciones que se presentan a continuación, son el resultado de la primera revisión y evaluación de todos los pliegos que conforman el proyecto. Cada apreciación, que se realiza al proyecto, va enfocada en la corrección de aspectos técnicos, normatividad del proyecto y control de presupuesto. El proyecto, presenta carencias en aspectos normativos, en cuanto a los factores de ponderación. También eran necesarias aclaraciones en cuanto al cerramiento del aeropuerto, ya que este se había intervenido en años anteriores y nuevamente era necesaria la construcción de un nuevo muro. De igual forma, es necesario complementar la información de los formatos para un correcto análisis por parte del oferente.

³ AERONAUTICA CIVIL, proyecto denominado "RNCC1111 Realizar el mantenimiento lado aire y lado tierra del aeropuerto internacional Gustavo Rojas Pinilla San Andrés y el aeropuerto El Embrujó de Providencia". Revisado y evaluado por Diego A. Ricaurte.

- En el documento estudios previos, sub numeral 2.4, obligaciones específicas del contratista numeral 9 (que a propósito se encuentra mal numerado, primero numerales, segundo sub numerales), y en el documento especificaciones técnicas, numeral 4 dice que: *“Si se tienen áreas concesionadas, no se deben realizar actividades dentro de las mismas”*. Esta advertencia, se debe mejorar. Por el contrario, este documento, debe informar al oferente sobre esta situación, entonces, debe decir por ejemplo: *“Teniendo en cuenta que actualmente se encuentra en ejecución el contrato de concesión tal de 2014 en el aeropuerto de San Andrés. El cual tiene dentro de su alcance realizar el mantenimiento de la pista, y la terminal de pasajeros el contratista no deberá ejecutar labores de mantenimiento en esos sitios, esta información la debe tener clara el estructurador y debe plasmarla en este documento.”*
- En el documento estudios previos, numeral 4 plazo de ejecución del contrato dice: *“dos (2) meses sin exceder el veintiuno (21) de diciembre de 2020”*. Sin embargo, en el PAA (plan anual de adquisiciones), dice que son tres (3) meses. Esto, se debe corregir.
- En el documento estudios previos, numeral 14 criterios para seleccionar la oferta, sub numeral 14.1 experiencia general del proponente, no se está estableciendo cuantos contratos debe aportar el oferente con el objeto: *“Obras de construcción y/o ampliación y/o mejoramiento y/o mantenimiento y/o rehabilitación”*, Tampoco se está diciendo que la suma de los contratos aportados deban cumplir un porcentaje del presupuesto oficial.
- En el documento estudios previos, numeral 14 criterios para seleccionar la oferta, sub numeral 14.2 factores de ponderación. Debe explicarse de forma clara y detallada como se van a evaluar cada uno de los factores de ponderación:
 - Oferta económica – fórmulas a emplear media geométrica, aritmética, menor valor, etc.,
 - Factor Técnico de Calidad – se debe presentar el programa, o “implementar” uno ya existente preconcebido por la Aerocivil.
 - Apoyo a la Industria Nacional – cómo se ganan esos 10 puntos.
 - Vinculación de personas con discapacidad – múltiplo del tamaño de la empresa.
- En el documento especificaciones técnicas numeral 2, Características y Requerimientos, sub numeral 2.1 alcance del objeto, viñeta 9 dice: *“Contar con un Manual de Mantenimiento estructurado, que sea aplicable”*. Ello, no resulta

coherente el alcance, por cuanto se utiliza la palabra **contar**. Se sugiere cambiar por elaborar. La Aerocivil, suministra el Manual de Mantenimiento estructurado.

- En las especificaciones técnicas numeral 2.2 obligaciones especiales del contratista, no se está de acuerdo con el numeral 3. Este, dice lo siguiente: *“No se deben realizar actividades que se encuentren en el alcance de otros contratos en ejecución o con garantías vigentes. Para lo cual, al inicio del contrato, el contratista deberá informarse y comunicar a la respectiva Interventoría acerca de los contratos vigentes y suscritos por la entidad en los aeropuertos de intervención”*. En su lugar, es deber de la entidad suministrar esta información en la etapa precontractual. El documento estudios previos debe suministrar esa información a los oferentes. No es conveniente, bajo ningún punto de vista, endilgarle al contratista labores de investigación de contratos anteriores al interior de la entidad, estado y vigencia de garantías, alcances, actividades ejecutadas, etc.
- En las Especificaciones Técnicas numeral 2.2 obligaciones especiales del contratista, numeral 2 dice lo siguiente: *“La definición de las cantidades debe realizarse en conjunto con la Interventoría, el administrador del aeropuerto y el supervisor del contrato, lo anterior debe ser anexado en el acta de facturación para el primer pago debidamente suscritas por las partes antes mencionadas”*. No se está de acuerdo con esta obligación, la definición de las cantidades de obra a ejecutarse tuvo que haberse dado en la etapa precontractual con un estudio de consultoría especializado con medición directa en el terreno. Las cantidades de obra deben haberse determinado con anterioridad y son la base del cálculo del presupuesto oficial. Otra cosa diferente, es que durante el desarrollo del contrato, deban ajustarse por la evolución de los daños entre el diagnóstico realizado y la ejecución de las obras. Sin embargo, ese ajuste solo lo hace la interventoría.
- En el análisis del Excel del presupuesto oficial, se debe mostrar el comparativo de los precios de los contratos históricos para los ítems utilizados.
- Se tiene conocimiento que la entidad realizó un contrato de cerramiento del año 2017, el cual tuvo por objeto construir todo el cerramiento del aeropuerto de San Andrés con una malla de fabricación chilena. Así pues, teniendo en cuenta que dentro de las actividades a ejecutar en este proyecto está la reparación y mantenimiento del cerramiento de San Andrés, se sugiere describir en los estudios previos que estos sectores dañados o en mal estado no hace parte de la garantía de contrato mencionado.

- Se sugiere realizar en los estudios previos y en las especificaciones técnicas, una descripción detallada de las obras de mantenimiento que se van a realizar.

Teniendo en cuenta que, actualmente se encuentran vigentes y en desarrollo dos contratos de mantenimiento en San Andrés, se sugiere mencionarlos en el formato de estudios previos. Asimismo, describir su alcance específico y realizar la aclaración sobre que el proyecto actual no va a realizar las mismas actividades y no va a realizar alguna clase de correctivo sobre las obras ya ejecutadas por esos contratos. Las cuales muy seguramente ya estarán amparadas por garantías.

- En el formato de estudios previos, numeral 8 codificaciones del bien o servicio, se debe corregir el código 721411 ya que su descripción no coincide. La descripción de este código, debe ser la siguiente Código UNSPSC 72141100 Clase: Servicios de construcción y revestimiento y pavimentación de infraestructura. Se sugiere corregir.
- En el formato estudios previos, numeral 13 forma de pago, se sugiere explicar la forma de amortización del anticipo.
- En formato estudios de mercado, se sugiere ampliar la información que se encuentra dentro del ítem planificación. Esto, puesto que la información que se presenta es general y no es afín al proyecto.
- En formato estudios de mercado, para la elaboración del estudio del sector, se sugiere tener en cuenta la “Guía para la Elaboración de Estudios de Sector” emitida por *Colombia Compra Eficiente*.
- En formato estudios de mercado, capítulo III, Título implementación – Cierre, se debe especificar y ampliar esta información dentro del formato 10 de estudios de mercado.

3.2.5 PROYECTO: CONSTRUIR LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL, REDES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS DE LOS AEROPUERTOS DE FLORENCIA, PITALITO, PUERTO ASÍS. INCLUYE ESTUDIOS PARA PERMISO DE VERTIMIENTOS.⁴

El mejoramiento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales en los aeropuertos Gustavo Artunduaga Paredes de Florencia y Tres de Mayo de Puerto

⁴ AERONAUTICA CIVIL, proyecto denominado Construir los sistemas de tratamiento de agua residual, redes hidráulicas y sanitarias de los aeropuertos de Florencia, Pitalito, Puerto Asís. Incluye estudios para permiso de vertimientos. Evaluado y revisado por Diego A. Ricaurte.

Asís, se fundamenta en los programas propuestos en el plan de manejo ambiental adoptado por cada aeropuerto y avalado por la respectiva corporación autónoma regional.

Se busca garantizar el funcionamiento eficiente en lo que respecta al tema ambiental y sanitario, teniendo como principio fundamental la protección del medio ambiente consagrado en la Ley 99 de 1993 y en la Constitución Nacional. El proyecto, tiene por objetivo mejorar las condiciones de salubridad, mediante la construcción e instalación de las plantas de tratamiento de aguas para funcionarios y usuarios de los aeropuertos de Florencia y Puerto Asís. Esto, con el propósito de darle un manejo adecuado a las aguas de consumo y las aguas servidas en pro de la protección de los recursos naturales del área de influencia y salubridad de los citados aeropuertos. Mediante la fabricación e instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales para cada uno de estos aeropuertos.

Esto, con la intención de dar cumplimiento a las especificaciones técnicas dadas en la resolución 0330 de 08 de junio de 2017, expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, *“por el cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS*. La cual, reglamenta los requisitos técnicos que se deben cumplir en las etapas de diseño construcción, puesta en marcha, operación, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura relacionada con los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.

Los aeropuertos de Florencia y Puerto Asís, si bien cuentan cada uno con una PTAR (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales), dicha infraestructura cuenta con más de 15 años de operación. Por ello, se considera que ya superaron su vida útil y su capacidad de tratamiento para la demanda actual a pesar del correcto mantenimiento para cada sistema en particular. En el contexto expuesto, se hace necesario la modernización del actual sistema de tratamiento en cada aeropuerto, ya que, según estudios realizados por contratistas internos, el sistema de tratamiento de aguas residuales presenta deterioro estructural, retención de residuos orgánicos generados por el hombre, así como jabones y grasas, y desechos de los restaurantes que hay en los aeropuertos.

- **Aeropuerto Gustavo Artunduaga de Florencia:**

Según los resultados del Plan del Manejo Ambiental del aeropuerto, en la ficha PMA-OP-02 elaborada en 2018, generada por el contratista Aquaviva, se indica que los impactos a controlar son la alteración de la calidad del agua superficial, alteración de la calidad del agua subterránea, cambio en las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del suelo. Las siguientes, son las recomendaciones generales para la operación del sistema de tratamiento de aguas residuales:

- Llevar registro de los caudales de entrada y salida del sistema de tratamiento, así como, del cálculo de promedios de caudal y carga contaminante de materia orgánica del vertimiento.

$$Carga\ de\ DBO_5\ \left[\frac{Kg}{día}\right] = Concentración\ de\ DBO_5\ \left[\frac{mg}{L}\right] * Caudal\ \left[\frac{L}{s}\right] * 0,0864$$

- Realizar la purga a la tubería e inspección de la línea de conducción en general para evitar que se ocasionen daños en los equipos y taponamiento en las tuberías desde el tanque de igualación hacia la planta de tratamiento.
- Realizar la revisión general del sistema de aireación, para así controlar el funcionamiento de los equipos y la entrada de aire al sistema de tratamiento.
- Descargar los lodos a los lechos de secado y realizar su posterior manejo, de acuerdo con las consideraciones generales presentadas en el numeral A.
- Llevar el registro del consumo de insumos químicos como cal, cloro, coagulantes, catalizadores, entre otros.

Recomendaciones para la optimización de los sistemas de tratamiento:

Según lo indicado en el programa de manejo del recurso hídrico y el subprograma, manejo de aguas residuales domesticas (ARD), y aguas residuales no domesticas en las tablas 3 y 4, donde se realizan todas las recomendaciones para un correcto uso de la planta de tratamiento de aguas residuales, también se indican impactos negativos como cambios en la calidad del agua superficial y subterránea (características fisicoquímicas y/o microbiológicas). Así como generación de olores ofensivos, degradación en la calidad del suelo y afectación a la salud humana.

Tabla 3: Manejo de aguas residuales.

		Plan de Manejo Ambiental	Fecha elaboración: Febrero 2019
		MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS (ARD) Y AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS (ARnD)	Ficha: PMA-OP-02
PROGRAMA: MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO			
SUBPROGRAMA: MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS (ARD) Y AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS (ARnD)			
Objetivo			
- Asegurar que el manejo de los vertimientos del aeropuerto y tenedores de espacio cumplan con lo dispuesto en la normatividad ambiental vigente. - Asegurar que el manejo de los vertimientos del aeropuerto y tenedores de espacio sea el adecuado y no genere interrupciones a cuerpos de agua, drenajes naturales, impactos visuales, etc.			
Metas		Indicadores	
MST = Mantenimiento correctivo del sistema de tratamiento Valor aceptable: 100%		$MST = \left(\frac{N^{\circ} \text{ de mantenimientos realizadas al sistema de tratamiento}}{N^{\circ} \text{ de mantenimientos programados al sistema de tratamiento}} \right) \times 100$	
MTGA = Mantenimientos a trampas de grasas de aguas residuales domesticas - ARD Valor aceptable: 100%		$MTGA = \left(\frac{N^{\circ} \text{ de mantenimientos realizadas a trampas de grasas}}{N^{\circ} \text{ de mantenimientos programados a trampas de grasas}} \right) \times 100$	
MTGnD = Mantenimientos a trampas de grasas de aguas residuales no domesticas ARnD Valor aceptable: 100%		$MTGnD = \left(\frac{N^{\circ} \text{ de mantenimientos realizadas a trampas de grasas}}{N^{\circ} \text{ de mantenimientos programados a trampas de grasas}} \right) \times 100$	
MRA = Mantenimiento a la red de alcantarillado del aeropuerto Valor aceptable: 100%		$MRA = \left(\frac{N^{\circ} \text{ de mantenimientos realizadas a la red de alcantarillado del aeropuerto}}{N^{\circ} \text{ de mantenimientos programados a la red de alcantarillado del aeropuerto}} \right) \times 100$	
Responsables		Registros/Evidencias	
- Grupo de Gestión Ambiental y Control de Fauna de la Aeronáutica Civil - Responsable ambiental de la Regional de la Aeronáutica Civil - Administración del aeropuerto		- Bitácora de operaciones realizadas al sistema de tratamiento de aguas residuales - Informes o registro de los mantenimientos y mejoras realizadas a las unidades del sistema de tratamiento, así como, a la red de alcantarillado del aeropuerto, con su respectivo registro fotográfico. - Actas o certificados de manejo de RESPEL (sí aplica) - Contratos para la operación, mantenimiento y optimización del sistema de tratamiento - Contratos para el mantenimiento de la red de alcantarillado del aeropuerto	
Etapa			
Preliminares	Construcción	Operación	Desmantelamiento
Impactos a controlar			
- Alteración de la calidad del agua superficial - Alteración de la calidad del agua subterránea - Cambio en las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del suelo			

Fuente: Aeronáutica Civil.

Tabla 4: Recomendaciones manejo de aguas residuales.

	Plan de Manejo Ambiental MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS (ARD) Y AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS (ARnD)	Fecha elaboración: Febrero 2019 Ficha: PMA-OP-02
PROGRAMA: MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO		
SUBPROGRAMA: MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS (ARD) Y AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS (ARnD)		
B. Recomendaciones generales para la <u>operación</u> del sistema de tratamiento de aguas residuales		
- Retirar todos los desechos acumulados en tanques de igualación, rejillas o cribas de sólidos gruesos, trampas de grasas y aceite y desnatadores y almacenarlos en canecas o recipientes para su posterior disposición, de acuerdo con las consideraciones generales presentadas en el numeral A. - Llevar registro de los caudales de entrada y salida del sistema de tratamiento, así como, del cálculo de promedios de caudal y carga contaminante de materia orgánica del vertimiento. $Carga\ de\ DBO_5\ \left[\frac{Kg}{día}\right] = Concentración\ de\ DBO_5\ \left[\frac{mg}{L}\right] * Caudal\ \left[\frac{L}{s}\right] * 0,0864$ - Realizar la purga a la tubería e inspección de la línea de conducción en general para evitar que se ocasionen daños en los equipos y taponamiento en las tuberías desde el tanque de igualación hacia la planta de tratamiento. - Realizar la revisión general del sistema de aireación, controlando el funcionamiento de los equipos y la entrada de aire al sistema de tratamiento. - Descargar los lodos a los lechos de secado y realizar su posterior manejo, de acuerdo con las consideraciones generales presentadas en el numeral A. - Llevar el registro del consumo de insumos químicos como cal, cloro, coagulantes, catalizadores, entre otros.		
C. Recomendaciones generales para el <u>mantenimiento correctivo</u> del sistema de tratamiento de agua residual		
- Realizar la limpieza y pintado general de superficies y estructuras de concreto y metálicas protegiéndolas contra el interperismo y la corrosión. - Llevar a cabo el mantenimiento y/o cambio con repuestos de los accesorios de la red de aguas residuales, como son válvulas, ventosas, dosificadores, medidores de caudal, entre otros. - Llevar a cabo la rocería en un perímetro de 5 m a la redonda de los sistemas de tratamiento. - Realizar la lubricación de los equipos electromecánicos (Sopladores, equipo de cloración, sistema de distribución de aire, sistemas de bombeo) de acuerdo con las especificaciones del fabricante. llevando el registro de las mismas. - Llevar a cabo una revisión periódica de los motores eléctricos, para identificar necesidades de reparaciones mecánicas o su cambio por uno nuevo y la ejecución de dichas necesidades.		
D. Recomendaciones generales para el mantenimiento de la red de alcantarillado del aeropuerto		
- Realizar inspecciones periódicas para determinar y evaluar el estado real del alcantarillado o de sus partes, tales como tramos, cajas de inspección, pozos de inspección, conexiones, sumideros entre otras, con el fin de prevenir la disminución de la capacidad hidráulica del sistema que generen eventos de fugas o reboses. - Realizar la limpieza de cajas de inspección, sumideros y tanques de almacenamiento manteniendo estas infraestructuras libres de vegetación, residuos sólidos, lodos y sedimentos. - Realizar el lavado de la red de aguas negras para aumentar la eficiencia de la misma y mejorar su desempeño hidráulico, mediante el sondeo con chorro a presión. - Identificar las conexiones no autorizadas y dar aviso a la gerencia del aeropuerto y autoridades competentes. - Realizar el cambio de tuberías y tapas de las cajas de inspección o pozos de inspección, que se encuentren en un estado defectuoso.		
E. Recomendaciones generales para el mantenimiento de pozos sépticos		
Realizar la purga de los lodos cuando la capa del fondo del pozo séptico supere los 30 cm de alturas, procurando mantener una altura de 10 cm y la capacidad hidráulica de este.		
F. Recomendaciones para la optimización de los sistemas de tratamiento		
- Se deberá procurar llevar a cabo cambios, arreglos, o mejoras necesarias en procesos y procedimientos para el mantenimiento de los sistemas de aguas. - Se deberá procurar llevar a cabo modificaciones y/o sustituciones en los equipos de cada uno de los sistemas que conlleven una alteración de la configuración o diseño original de partes de un equipo o estructura o cambio de materiales o insumos con miras a reducir el costo y aumentar la eficiencia del sistema de tratamiento.		
Lugar de Aplicación	Áreas a cargo de la Aeronautica Civil y tenedores de espacio.	

Fuente: Aeronautica civil.

Según las observaciones expuestas en los planes de manejo de los aeropuertos de Florencia y Puertos Asís, se evidencia la necesidad de mitigar los impactos identificados con la operación de las PTAR (planta de tratamiento de agua residual), los riesgos de salubridad y los requerimientos operativos del aeropuerto. De tal manera, se considera importante contar con un nuevo sistema de tratamiento de aguas residuales, que cumpla con los estándares y normas de calidad vigentes. En tal sentido, los planes de manejo ambiental elaborados por la unidad administrativa especial de la Aeronáutica Civil para los aeropuertos Gustavo Artundunga Paredes de Florencia y Tres de Mayo de Puerto Asís, una vez presentados ante la autoridad ambiental, las medidas contenidas en cada plan se convierten en obligatorio cumplimiento.

Dentro de las acciones que tiene prevista la Aeronáutica Civil para el mejoramiento de la infraestructura ambiental, se han definido planes de manejo, estrategias y recomendaciones que permiten establecer la eficiencia y eficacia de las medidas de control implementadas en los aeropuertos. Con estas, se busca prevenir, mitigar, corregir y compensar los efectos ambientales negativos causados por la operación aérea. En este sentido, es importante, lavar y desinfectar antes de la puesta en funcionamiento y como mínimo dos (2) veces al año, los tanques de almacenamiento de aguas tratadas. Así pues, es necesario, desinfectar, antes de ponerlos en operación y cada vez que se efectúen reparaciones en ellos, los pozos profundos y excavados a mano para captación de agua subterránea. Las estructuras de potabilización y las tuberías de distribución de agua para consumo humano.

A su vez, es necesario, drenar periódicamente en aquellos puntos de la red de distribución que representen zonas muertas o de baja presión. De este modo, cuando la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano preste el servicio a través de medios alternos como son carrotanques, pilas públicas y otros, se debe realizar el control de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua, como también de las características adicionales definidas en el mapa de riesgo o lo exigido por la autoridad sanitaria de la jurisdicción. Según se establezca en la reglamentación del presente decreto.

De acuerdo con todo lo anterior, se hace necesario modernizar la tecnología implementada en las PTAR en los aeropuertos de Florencia y Puerto Asís, buscando dar cumplimiento a las políticas ambientales Nacionales. Ello, asumiendo la responsabilidad de conservar los recursos para las generaciones futuras, mediante la integración de nuevas tecnologías que eleven la eficiencia de los sistemas de tratamiento de agua residual.

3.2.6 OBSERVACIONES REALIZADAS AL PROYECTO, CONSTRUIR LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL, REDES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS DE LOS AEROPUERTOS DE FLORENCIA, PITALITO, PUERTO ASÍS. INCLUYE ESTUDIOS PARA PERMISO DE VERTIMIENTOS.

- Este contrato debe tener una interventoría, la cual ejercerá la supervisión del contrato de obra en representación de la Aerocivil, por esta razón no estamos de acuerdo con la afirmación: *“La definición de las cantidades debe realizarse en conjunto con el Supervisor del Contrato”*. El contratista debe elaborar estudios y diseños, y es el interventor el llamado a aprobarlos.
- El estructurador debe establecer cuáles fueron las obras ejecutadas en los contratos anteriores que actualmente están en garantía. Asimismo, las debe informar en los estudios previos, por ello, debe ser específico con la afirmación de que: *“No se deben realizar actividades que se encuentren en el alcance de otros contratos en ejecución o con garantías vigentes. Para lo cual, al inicio del contrato, el Contratista deberá informarse y comunicar al administrador del aeropuerto y el supervisor del contrato acerca de los contratos vigentes y suscritos por la entidad en los aeropuertos de Intervención.”* Por el contrario, el Contratista debe *informarse* a través de los estudios previos elaborados por el estructurador. Así las cosas, el Contratista, recién adjudicado, no tiene por qué conocer la historia de la infraestructura construida, la Aerocivil es quién tiene que suministrársela con lujo de detalles a través de los estudios previos.
- No se está acuerdo con el *“Pago de la bolsa de gastos agotable”*. Este contrato, comprende los estudios y diseños para la construcción de los sistemas de tratamiento de aguas servidas, y su construcción. Ello, quiere decir que las cantidades a ejecutar son producto de unos estudios y diseños aprobados por la interventoría y por la entidad. Luego, no hay lugar a *imprevistos o cantidades adicionales*, por fuera de lo contemplado en los estudios y diseños. En el evento de que haya *imprevistos*, el contratista debe solicitar a la entidad con el visto bueno de la interventoría, la inclusión de precios no previstos en el contrato. La modalidad de monto agotable solamente aplica a contratos de mantenimiento donde prima lo imprevisible. Ello, debe ser solucionado de inmediato, son hechos de carácter fortuito que ocasionan gastos que eran muy difíciles o casi imposibles de precaver.
- Este es un contrato de obra civil que tiene un componente de consultoría como es la elaboración de estudios y diseños previos a la construcción. Por esta razón, se solicita revisar por qué razón, se le está pidiendo al contratista de obra

presentar informes mensuales entre los cuales vuelve a mencionar la actividad de “mantenimiento”. En nuestra opinión, quién presenta los informes mensuales es el interventor del contrato. Este, no es un contrato de mantenimiento y el pliego está montado en un contrato de ese tipo. Ello, es un error.

- Por favor explicar el texto del numeral 11 Valor estimado del contrato, sub numeral 11.1 Estudio de mercado, que dice: *“El contratista adjudicatario deberá programar, en coordinación con la administrador del aeropuerto y supervisor del contrato y la Aerocivil y acorde a sus criterios técnicos y de responsabilidad, las cantidades de obras de mantenimiento necesarias definitivas según la afectación encontrada en su valoración para áreas de rocería, de mantenimiento de canales de diferentes secciones, longitud de rejillas, longitud de cerramiento, áreas de señalización y demarcación horizontal, áreas de bacheos y/o parcheo, longitud de sello de fisuras, superficie de pista para descontaminación y las actividades del mantenimiento lado tierra”*. Se debe especificar si, se van a ejecutar mantenimiento de pista o este contrato contempla el mantenimiento lado aire. Si es afirmativo esto último, el objeto se debe cambiar.
- Teniendo en cuenta que el proyecto contempla realizar mantenimiento de lado aire, la muestra de 36 empresas está demasiado pequeña y al parecer son empresas que ejecutan actividades solo ambientales, se debe involucrar empresas de construcción de obras civiles.
- En el numeral 11 Valor estimado del contrato, sub numeral 11.2 Presupuesto estimado, no se explica cómo se encontraron las cantidades de las actividades. Se debe establecer un procedimiento bien explicado del método empleado para determinar el presupuesto oficial. En este numeral, se sugiere incorporar un resumen sucinto con la metodología empleada y explicada, a partir de lo expuesto en el formato 10 estudios de mercado.
- El análisis de costos y el presupuesto debe involucrar las actividades lado tierra, descritas por el estructurador en el numeral 8, tales como: rocería, de mantenimiento de canales de diferentes secciones, longitud de rejillas, longitud de cerramiento, áreas de señalización y demarcación horizontal, áreas de bacheos y/o parcheo.
- El valor en salarios mínimos del presupuesto oficial está erróneo.
- El numeral 14.1.1 Experiencia general del proponente, establece que *“La Unidad verificará la experiencia del proponente en los contratos registrados en el RUP, identificados en el código requerido y que sumados su valor total expresado en*

SMMLV sea igual o superior al (100%) por ciento del presupuesto oficial". No obstante, no dice cuántos contratos se solicitan, no se le está poniendo límite al número de contratos aportados.

- Teniendo en cuenta que el proyecto contempla realizar mantenimiento de lado aire, la experiencia específica solicitada en el numeral 14.1.2 de los estudios previos se debe ajustar y modificar en ese sentido.
- Siempre que se cite una Resolución o cualquier acto administrativo, obligatoriamente debe decirse cuál fue la entidad que la profirió, favor revisar y completar en este sentido, el texto del formato 8 especificaciones técnicas.
- Dentro de los objetivos específicos establecidos en las especificaciones técnicas no están las actividades relacionadas con el mantenimiento del lado aire. Se sugiere completar.

3.2.7 PROYECTO: REALIZAR LA AMPLIACIÓN DE LA PISTA, ADECUACIÓN DE FRANJAS DE SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO LADO TIERRA Y LADO AIRE DEL AEROPUERTO REYES MURILLO DE NUQUÍ, CHOCÓ.⁵

El Aeropuerto Reyes Murillo de Nuquí, es un aeropuerto de operación visual no controlado. Cuenta con una señalización horizontal básica compuesta por líneas de eje y borde de pista, umbrales, designadores de pista y zona de toma de contacto en uno de los dos sentidos de aterrizaje. Entonces, la única ayuda para el aterrizaje consiste en una manga de viento. El horario, es de operación diurna dada su condición de operación visual, el servicio es de 6:00 am a 18:00 pm hora local. En la actualidad, la infraestructura aeroportuaria que está dispuesta en el Aeropuerto "Reyes Murillo" de la ciudad de Nuquí - Chocó, tiene las siguientes características.

- Horario de operación: 6:00 a 18:00
- Pista: orientación 05 – 23, superficie asfáltica, con 1.200 m de longitud y 15 m de anchura
- Clave de referencia de aeródromo 1A.
- Franja declarada: 1.260 m de longitud y 60 m de anchura (AIP Aeronáutica Civil, 2018)
- Tipo de operación: VFR únicamente
- Ayudas visuales: ninguna
- Señalización horizontal: señal designador de pista, señal de umbral, fajas laterales de borde de pista, señales de eje, señales de zona de toma de contacto

⁵ AERONAUTICA CIVIL, proyecto denominado "Realizar la ampliación de la pista, adecuación de franjas de seguridad y mantenimiento lado tierra y lado aire del aeropuerto Reyes Murillo de Nuquí, Chocó". Revisado y evaluado por los ingenieros, Diego A. Ricaurte, Oscar Nieto y William Avellaneda

- Iluminación de plataforma: no dispone de iluminación de plataforma
- Torre de control: No operativa. El aeródromo opera como un aeródromo no controlado. Los servicios de torre de control se proporcionan desde el aeropuerto de Quibdó.
- Edificio SEI: no dispone de edificio SEI., cuenta con medios manuales de extinción a borde de plataforma. No se cuenta con vehículos de salvamento.

Este análisis, está basado en la exploración geotécnica para pavimentos realizada mediante perforaciones y apiques para conocer los espesores y las características físicas y de compactación de materiales en la zona de la pista y plataforma. Esto, se complementa con los ensayos no destructivos realizados (IRI). Adicionalmente se realiza inspección visual.

Actualmente, la pista tiene una longitud de 1200 m y un ancho de 15 m construida en un pavimento flexible, es decir con concreto. La franja completa tiene una longitud de 1260 m y un ancho de 60 m con drenajes laterales tipo canal. Asimismo, la pista tiene una estructura en pavimento flexible con espesores de concreto asfáltico comprendidos entre 27 cm y 42 cm, y espesores de las capas granulares que conforman la estructura comprendidos entre 40 cm y 80 cm.

Los materiales granulares presentan un índice de plasticidad comprendido entre 0% y 18%, un contenido de finos o porcentaje que pasa el Tamiz #200 que varía entre 13% y 24.5% y corresponden a una grava arcillosa GC y a una arena arcillosa con gravas SC. A continuación, se presenta registro fotográfico del estado actual de la pista en las ilustraciones 12 y 13.

Ilustración 12: Estado actual de la pista ancho 15 m.



Fuente: Aeronáutica Civil.

Ilustración 13: Empozamiento de agua en pista debido a la baja pendiente transversal.



Fuente: Aeronáutica Civil.

De acuerdo con la exploración geotécnica, existen capas asfálticas de gran espesor (entre 27 cm y 42 cm). Esta diferencia de espesor mostraría que en el tiempo ha sido necesario colocar nuevas capas asfálticas por deformaciones en superficie. Sin embargo, puede deberse también, a que los materiales granulares no tienen las especificaciones adecuadas y al tener Índices de plasticidad altos hasta del 18% y porcentaje que pasa el Tamiz #200 elevados (entre 13% y 24.5%) por fuera de la norma de la FAA (Administración Federal de Aviación).

Los materiales granulares existentes en la pista del aeropuerto no cumplen con especificaciones de base ni sub base granular según la FAA (Airport Construction Standards) al presentar plasticidades y contenido de finos elevados. Adicionalmente, estos materiales no presentan características adecuadas de compactación al presentar un número de golpes para penetrar 4" en el ensayo DPC que varía entre 2 y 13. Se ha comprobado que para los materiales granulares compactados al 95% del máximo valor obtenido en el proctor modificado se requieren alrededor de 14 golpes para penetrar 4". En el ensayo DPC según la experiencia en diferentes proyectos a nivel nacional comparando ensayos DPC con ensayos de cono de arena y densímetro nuclear.

Se realizaron análisis para establecer las condiciones actuales de la pista existente y su vida remanente. Se obtuvo que, para el caso de los espesores promedio de la estructura y en condiciones actuales de operación. La vida remanente de la estructura es de 4.9 años, sin tener en cuenta la operación de aeronaves de mayor tamaño.

Se analizó la posibilidad de construir la ampliación de la pista conservando los materiales actuales y completando la estructura de manera paralela. Se obtuvo incompatibilidad de asentamientos y de los materiales existentes por lo que no se consideró viable esta iniciativa. Estos asentamientos diferenciales, entre la pista

existente y la nueva estructura, se consideran inadmisibles teniendo en cuenta que el empalme de las estructuras se presenta en el eje de la nueva pista.

Es importante señalar que, estas deformaciones cercanas a 7 cm en la nueva estructura afectarían de manera directa la operación del aeropuerto y que en caso de que se construya un pavimento rígido sobre la estructura existente se podría fracturar la losa a lo largo de todo el nuevo eje de la pista por el diferencial de asentamientos que en el caso de la pista existente sería de 1.0 cm. Así las cosas, es necesario reconstruir o reemplazar en su totalidad la estructura de la pista. Esto, teniendo en cuenta que los materiales granulares existentes no cumplen con las especificaciones de la FAA para aeropuertos. Adicionalmente los espesores se consideran insuficientes y se evidencia la presencia de deformaciones en la pista. Por su parte, el suelo de sub rasante tiene una resistencia muy baja al presentar un valor promedio de CBR tanto en condición natural como sumergida menor al 3%.

En este sentido, en el momento de realizar las perforaciones y apiques en la zona de las nuevas edificaciones, el terreno se encontraba inundado o el agua estaba a nivel superficial. En la zona de la pista existente el nivel de agua se encontró a profundidades comprendidas entre 0.9 m y 1.7 m. De acuerdo con la investigación geotécnica realizada, y en particular para las zonas de pavimentos, es posible sectorizar en dos zonas el proyecto en función de los espesores de los rellenos en tierras varias y los depósitos de inundación.

La primera zona corresponde a las zonas con espesores de rellenos o depósitos de inundación menores a 0.8 m y la segunda zona corresponde los lugares donde los espesores de rellenos o depósitos de inundación tipo lodo son mayores a 0.8 m. Los depósitos de inundación son suelos con alto contenido orgánico, muy baja resistencia al corte y un nivel de agua superficial. El espesor de estos materiales es cercano a 3 m y se encuentran hacia el costado norte del proyecto.

Por lo tanto, es necesario construir columnas de estabilización, con el fin de densificar el terreno mediante columnas vibradas de concreto pobre sin refuerzo. Así mismo, se debe construir una franja de transición entre la zona que llevará columnas de densificación y la zona que no contará con estos elementos. Esto último, con el fin de evitar deformaciones o asentamientos por consolidación diferencial entre las dos zonas.

3.2.8 OBSERVACIONES REALIZADAS AL PROYECTO: REALIZAR LA AMPLIACIÓN DE LA PISTA, ADECUACIÓN DE FRANJAS DE SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO LADO TIERRA Y LADO AIRE DEL AEROPUERTO REYES MURILLO DE NUQUÍ, CHOCÓ.

- No se está de acuerdo con las palabras “*adecuación de franjas*” utilizada en el objeto del proyecto. Ello, son palabras ambiguas que puede darse para varias interpretaciones. Se sugiere cambiarla por: mejorar, rehabilitar, o mantener.
- No se está de acuerdo de acuerdo con las palabras “*apropiación de los estudios*”, empleada en la viñeta 1 de los objetivos específicos. Se sugiere utilizar “*actualización de los estudios*”.
- No se está de acuerdo con la utilización de la frase: “*Contar con un Manual de Mantenimiento Estructurado*”, descrita en la última viñeta de los objetivos específicos. En nuestra opinión, lo que se debe sugerir es “*Elaborar un Manual de Mantenimiento Estructurado*”. De otra parte, si el manual ya existe porque fue elaborado en un contrato anterior, entonces puede solicitar “*actualizar el Manual*”.
- Se sugiere actualizar la información descrita del PIB, obtenida del DANE. Asimismo, se solicita presentar la información por lo menos al primer trimestre de 2020. De manera similar a la anterior, se solicita actualizar la información presentada de la Cámara de Comercio, la cual es del 31 de enero de 2019.
- Todas las tablas deben referenciarse con número, deben tener título y debe citarse su fuente de donde fue obtenida.
- En el capítulo B. Estudio de la oferta se describe que: “*En los casos de las consultorías los resultados se consideran únicos; ya comprenden estudios específicos con resultados disimiles; ya sea por su producto, o por las técnicas utilizadas, que determinan costos*”. Se considera que, este comentario no viene a lugar puesto que el estudio de mercado es para la ejecución de una obra civil no de consultoría”
- En el capítulo B, también se menciona una circular externa de Supersociedades de 2018, y que a partir de esta se “*identificaron las posibles empresas dedicadas a la construcción y a obras civiles*”, muestran una tabla sin título con 34 registros, sobre esto dos comentarios. Debe obtenerse información más actualizada por lo menos de 2020, y no podemos creer que solo haya 34 empresas dedicadas a la construcción ya obras civiles en Colombia. Favor aclarar cuál fue el criterio del filtro empleado.
- En el capítulo C. Estudio de la demanda se sugiere investigar y mostrar los contratos ejecutados en la región donde se va realizar el proyecto, contratos de la Aerocivil, Gobernación del Chocó, INVIAS, etc.
- El capítulo D Estudio de Mercado, afirma que este fue realizado por el Consorcio Euroestudios – A&C Nuquí, bajo el contrato 18001717 H3 de 2018. Sin embargo,

no explica cuál fue la metodología aplicada para traer a valor presente los precios unitarios de ese contrato.

- Adicional a lo anterior, teniendo en cuenta que este fue un contrato de 2018, el estructurador debe escoger por lo menos los cinco (5) ítems o actividades representativas del presupuesto del Consorcio Euroestudios, y determinar sus análisis de precios unitarios a partir de las visitas realizadas a la zona, o determinar los precios de estas mismas actividades en los contratos ejecutados por la Aerocivil y otras entidades tales como el INVIAS, la Gobernación del Chocó, la Gobernación de Antioquía, la Gobernación de Caldas, etc, los cuales pueden tener contratos ejecutados dentro del área de influencia del proyecto.

4. APORTES DEL TRABAJO

Con la realización de la pasantía en el grupo de Gestión de Proyectos Aeronáuticos. Se pusieron en práctica principalmente los conocimientos sobre gerencia de proyectos. Debido a que la principal función del grupo es la de evaluar y gestionar proyectos aeronáuticos realizados por las diferentes direcciones de la secretaria de sistemas operacionales, compuesta por las siguientes direcciones:

- Dirección de servicios a la navegación aérea.
- Dirección de telecomunicaciones y ayudas a la navegación aérea.
- Dirección de servicios aeroportuarios.
- Dirección de infraestructura aeroportuaria.

Cada dirección, estructura proyectos aeronáuticos conforme a las necesidades de los aeropuertos a cargo de la Aeronáutica Civil en todo el país. De acuerdo a las metas y el alcance proyectado en cuanto a actualización y mejoramientos establecidos. El grupo de gestión de proyectos, es el encargado de revisar, evaluar y gestionar cada uno de los proyectos de todas las direcciones y sus grupos correspondientes. Para poder cumplir con la gran demanda.

El grupo está integrado por dos ingenieros electrónicos destinados a la revisión de proyectos de dos direcciones, La dirección de telecomunicaciones y ayudas a la navegación aérea y dirección de servicios a la navegación aérea, dos ingenieros civiles y un arquitecto a cargo de la revisión de otras dos direcciones: *La dirección de infraestructura aeroportuaria y la dirección de servicios aeroportuarios*. Finalmente, un ingeniero industrial, a cargo de *la dirección de servicios a la navegación aérea*.

Una vez se ingresó al grupo de Gestión de Proyectos Aeronáuticos, se recibió instrucciones de la directora. Estas, consistían en apoyar a los dos ingenieros civiles y al arquitecto. Él apoyó se dio en proyectos afines a la carrera de Ingeniería Civil, complejos y que requieren de una considerable inyección de presupuesto de la entidad. Por esto, requieren de un mayor análisis y de una buena gestión a la hora de evaluarse. El procedimiento de evaluación y gestión de cada proyecto es el siguiente:

- Primero, la dirección estructuradora del proyecto envía los pliegos que lo conforman a la coordinadora del Grupo de Gestión de Proyectos Aeronáuticos. Teniendo en cuenta la distribución de evaluación de proyectos dentro del grupo, es enviado al ingeniero que se encuentre a cargo de los proyectos de esta

dirección. Una vez es recibido, se realiza una primera revisión y evaluación de este, procurando realizar todas las observaciones pertinentes.

- Segundo, se programa una reunión con el estructurador del proyecto para afianzar las dudas en cuanto a las observaciones hechas al proyecto. De esta forma, acelerar la corrección de estas, dependiendo del proyecto estas pueden ser revisiones indefinidas. Esto depende de muchos factores, pero siempre se debe tener en cuenta el plazo de ejecución del proyecto ya que si se excediera se estaría viendo comprometida la ejecución del proyecto.
- Cuarto, al ser corregidas todas las observaciones realizadas, se realiza una última evaluación y por último se realiza una reunión con la coordinadora del grupo de Gestión de Proyectos Aeronáuticos. En donde se expone cada uno de los formatos del proyecto, las observaciones realizadas y las correcciones hechas por parte del estructurador. Para así obtener el visto bueno de la coordinadora del grupo para que el proyecto siga con su debido proceso.
- Quinto, al obtener el visto bueno de la coordinadora, el proyecto completo con cada uno de sus formatos es enviado al área administrativa de la Aeronáutica Civil para que este sea evaluado en el ámbito legal y de reglamentación de la entidad. Mientras el proyecto se encuentra en el área administrativa y es publicado, el evaluador del proyecto está encargado de seguir este proceso, apoyar y evaluar las correcciones de las observaciones legales del área administrativa. De igual forma está encargado de revisar los ajustes que se plantean por parte de los oferentes cuando el proyecto se encuentre publicado.

Dada la oportunidad que se presentó de evaluar estos proyectos, se trabajó junto con los ingenieros civiles del grupo, quienes explicaron cómo se realizaba la revisión de cada proyecto y los aspectos normativos. Gracias a esto, fueron adquiridos conocimientos sobre el proceso de gestión y evaluación de proyectos aeronáuticos. Dentro del proceso, fue fundamental adquirir conocimientos en cuanto a la normatividad de la institución, es decir, los reglamentos aeronáuticos de Colombia (RAC). Estos, compuesto por 58 reglamentos, por medio de los cuales se conoce y aprende sobre la entidad.

De ellos, se puede extraer la estructura de la entidad, los términos aeronáuticos, la composición de los aeródromos de todo el país en el lado aire y lado tierra, la reglamentación sobre aeropuertos concesionados y no concesionados de la Aerocivil, la estructuración y evaluación de proyectos. Los reglamentos mencionados fueron los siguientes:

- RAC 1 – Definiciones.
- RAC 2 - Personal Aeronáutico.

- RAC 3 - Actividades Aéreas Civiles.
- RAC 4 - Normas de Aeronavegabilidad y Operación de aeronaves.
- RAC 14 - Aeródromos, Aeropuertos y Helipuertos.
- RAC 39 - Directrices de Aeronavegabilidad.
- RAC 100 - Unidades de medida para las operaciones aéreas y terrestres de las aeronaves.
- RAC 160 - Seguridad de la Aviación Civil.

Además de conocer esta reglamentación, fue importante adquirir conocimientos sobre contratación estatal. Estos, son la base a la hora de evaluar los formatos que componen cada proyecto. Para llevarlo a cabo, fue necesario leer e investigar sobre la reglamentación de cada proyecto. La reglamentación más importante y mayor utilizada, fue la siguiente:

- Ley 80 de 1993 (octubre 28).
- Manuales de contratación de Colombia compra eficiente.
- Manual de contratación de la Aerocivil.
- Lineamientos básicos para la estructuración de los proyectos de la secretaria de sistemas operacionales de la Aerocivil.
- Guía para las labores del grupo de apoyo a la supervisoria de la Aerocivil.
- Guía para la estructuración de proyectos de la Aerocivil.
- Procedimiento administrativo para establecer el A.I.U en los procesos de contratación que incluyan obra pública de la Aerocivil.
- Manual de supervisión e interventoría de la Aerocivil.

Dentro de los conocimientos que son necesarios para la evaluación de cada proyecto, igualmente es muy importante conocer y saber manejar las plataformas SECOP I Y SECOP II, toda vez que en el proceso de evaluación, se debe constatar información sobre el objeto y código del proyecto. Básicamente, se verifica que estén registrados en el PAA (Plan anual de adquisiciones) de la entidad y que los datos más importantes del proyecto coincidan con la información que se presentaba en los formatos. De igual modo, se verifica que el plazo de ejecución sea el mismo que se presenta en el formato de estudios previos; que el presupuesto oficial del proyecto sea el mismo que se enuncia en el formato de estudios de mercado y en el análisis de precios unitarios del anexo de Excel; asimismo, el sitio de ejecución del contrato, tipo de contrato y modalidad de selección.

Así pues, otro de los aspectos que se debe evaluar teniendo en cuenta la información de estas páginas, son los códigos UNSPSC (The United Nations Standard Products and Services Code). Esta es una clasificación de cinco niveles, los cuales son:

- *Segmento: agregación lógica de familias para propósitos analíticos*
- *Familia : un grupo de categorías de productos interrelacionadas*
- *Clase: Un grupo de productos que comparten características comunes*

- *Producto: un grupo de productos o servicios* ⁶

En los proyectos de la Aerocivil, el análisis de los códigos en todos los proyectos debe ir hasta el nivel de clase. La evaluación que se realiza consiste en verificar que la descripción de los códigos UNSPSC que se presenta en cada proyecto, coincida con la descripción que se encuentra en el clasificador de bienes y servicios de *Colombia Compra Eficiente*. Asimismo, deben coincidir o ser afines al objeto del proyecto.

Posteriormente, para la evaluación del formato de estudios de mercado es muy importante tener en cuenta el manual de *Colombia Compra Eficiente*, principalmente en el análisis del sector, estudio de mercado y demanda. En este sentido, para realizar una correcta evaluación de cada proyecto es necesario verificar y revisar contratos de años pasados que se encuentran en la base de datos de la Aerocivil.

De este modo, se evita que se repitan actividades en el contrato actual y se permite tener una referencia a la hora de evaluar la descripción de la necesidad. Es posible comparar los precios por actividad de cada uno de los precios unitarios verificando que no exista desfase entre los precios. Finalmente, un análisis que también se realiza, es el de comparar estos precios con proyectos de objeto similar y que hayan sido desarrollados en esa misma regional, como quiera que de esta forma no existirá una variación mayor entre los precios y se logra una revisión más completa.

⁶ Página de preguntas frecuentes, consultado el día 10 de septiembre del 2020. Disponible en: <https://www.ccb.org.co/Preguntas-frecuentes/Registros-Publicos/Registro-Unico-de-Proponentes/Cual-es-la-definicion-en-el-codigo-de-segmento-familia-clase-y-producto>

5. APORTES A LA COMUNIDAD

Cabe resaltar que los aportes a la comunidad de los proyectos que fueron evaluados y en general cada proyecto que realiza la Aeronáutica Civil, van enfocados a mejorar las condiciones de transporte aéreo de todos los aeropuertos a cargo de la Aerocivil en Colombia, y por ende de sus usuarios. Así pues, cada año la entidad busca mejorar, reparar y mantener cada una de sus instalaciones, mejorando la conectividad, seguridad operacional de la aviación civil, infraestructura y sostenibilidad ambiental. Igualmente, esta busca innovar e implementar nuevas tecnologías que generen mayor seguridad para todos los usuarios de país.

Los proyectos en los cuales se aportaron conocimientos como ingeniero civil, son en su mayoría de seguridad operacional e infraestructura aeroportuaria. Estos proyectos están enfocados en mejorar las instalaciones de todos los aeropuertos del país que se encuentran a cargo de la Aerocivil. De esta forma, cada ajuste que se realiza en cada aeropuerto tanto en aire, como en tierra está enfocado en mejorar el servicio, la seguridad de cada usuario y de la población en general. En otras palabras, puede decirse que, cada avance en infraestructura que se realiza en cada aeropuerto genera un fuerte impacto económico en cada comunidad toda vez que, el transporte aéreo genera un gran desarrollo. Un gran ejemplo del gran aporte que genera cada uno de estos proyectos que fueron evaluados y gestionados en la comunidad, es el aeropuerto Reyes Murillo de Nuquí, Chocó. Esto, teniendo en cuenta que para llegar a este punto del país solo es posible mediante transporte aéreo y marítimo.

En este caso, en el proyecto con objeto *“Realizar la ampliación de la pista, adecuación de franjas de seguridad y mantenimiento lado tierra y lado aire del aeropuerto Reyes Murillo de Nuquí, Choco”* se pretende realizar una ampliación en la pista principal. Como quiera que, solo está permitida la llegada de aeronaves pequeñas y medianas de máximo 19 pasajeros. No obstante, con las dimensiones de la pista actual, con la ampliación de la pista, el mantenimiento y esta inversión tan grande que piensa hacer la Aerocivil se busca mejorar las condiciones de vida de los habitantes de este municipio.

La ampliación de la pista genera que aeronaves más grandes y de mayor capacidad puedan llegar a este aeropuerto. Generando un importante impacto en el sector de turismo de la región y el transporte de carga aérea también que contribuye a un mayor desarrollo económico en la región. El mantenimiento e inversión que piensa realizar la Aeronáutica Civil en este aeropuerto pretende generar mayor desarrollo en esta región beneficiando a toda su población.

6. IMPACTOS DEL TRABAJO

Debido a la emergencia sanitaria que atraviesa el país y el mundo, gran parte del contrato de seis (6) meses se realizó mediante la modalidad de teletrabajo. Esto, cumpliendo igualmente con el horario e incluso, extendiéndose en varias oportunidades el horario establecido. Lo anterior, debido a que el trabajo se incrementó, en razón a que el presupuesto de la entidad fue disminuido, pues gran parte de este, fue destinado a reducir el impacto de la pandemia en el país. Lo dicho, generó que solo proyectos de importante impacto fueran ejecutados y a su vez que todos estos tuvieran una fecha límite para ser publicados.

En este sentido, lo anterior, ocasionó que el Grupo de Gestión de Proyectos Aeronáuticos tuviera que redoblar su esfuerzo en muy poco tiempo. Fue necesario que el equipo, tuviera que revisar y evaluar con la misma eficiencia pero en un menor tiempo. Durante este tiempo, fueron varios los proyectos que quedaron a cargo, los cuales, mediante herramientas virtuales como la aplicación de Microsoft Teams, se siguieron realizando y evaluando, a través de las reuniones con los estructuradores del proyecto, la coordinadora y el grupo en general. Esta situación, produjo un impacto laboral positivo, ya que aunque el trabajo y las horas laborales se incrementaron, se cumplió a cabalidad con cada una de las revisiones de los proyectos que se tuvieron a cargo. Todo esto, mediante las herramientas virtuales correspondientes.

Es importante resaltar la responsabilidad y el compromiso que se tuvo con el grupo de gestión de proyectos aeronáuticos de la Aeronáutica Civil desde el comienzo del contrato y hasta el día en que finalizó. Los proyectos que se tuvieron bajo revisión, fueron evaluados y gestionados con celeridad, presentando y entregando muy buenos resultados en cada uno de ellos. Esto, porque se entendió la gran responsabilidad e importancia que conlleva ya que cada proyecto, tal como, el mejoramiento de la infraestructura aeronáutica colombiana es muy grande así como el impacto que genera en la economía del país cada proyecto que se realiza.

Fue fundamental para el desarrollo de la pasantía el equipo de ingenieros con el que se trabajó, con cada uno de ellos se compartió recíprocamente conocimiento en cada uno de los temas en los que cada uno se especializaba. Particularmente, los ingenieros civiles del grupo realizaron una inducción de los temas de ingeniería al ingresar a la entidad, enseñaron el procedimiento de evaluación de cada proyecto, su normatividad.

Uno de los ingenieros electrónicos del grupo de gestión de proyectos aeronáuticos es especialista en finanzas, economía y gerencia de proyectos. Él, al ingresar al grupo también realizó una inducción en cuanto al tema de la evaluación del formato de estudios de mercado y los anexos de excel que se presentan en cada uno de los proyectos, aportando un gran conocimiento y siendo de gran ayuda en el desarrollo de la pasantía. Ello, toda vez que en los proyectos de infraestructura se presenta el

análisis de presupuestos mediante precios unitarios y en las demás direcciones se presentan varios métodos mediante los cuales se haya cada presupuesto.

Así pues, fue de gran importancia y de mucha responsabilidad que se tuvieran a cargo proyectos que, generalmente, fuesen evaluados por hasta tres ingenieros; no obstante que se fuera el único responsable de su estudio y evaluación. Ello, generó un impacto positivo en la pasantía, por cuanto la experiencia y aprendizaje fue mayor. Se considera que se logró responder a la confianza dada por parte de la coordinadora del grupo.

Con el paso del tiempo, al haberse adquirido una gran experiencia en la evaluación de proyectos aeronáuticos se fue empezando a evaluar gradualmente proyectos de tratamientos de aguas y obras públicas en los aeropuertos a cargo de la aeronáutica civil, esto, formando equipo con los ingenieros civiles y el arquitecto del grupo. En esta medida, se fue aportando muchos conocimientos de ingeniería en cada proyecto, al lado de profesionales con vasta experiencia en obras civiles y contratación estatal. Igualmente, se generó un reto en el desarrollo como profesional, ya que los proyectos que se evaluaban en conjunto era la sumatoria de aportes y observaciones de cada ingeniero, esto llevaba a investigar y complementar los conocimientos para poder aportar una revisión completa y excelente cada vez que se trabajaba en grupo.

Cada proyecto que se evaluó, no solo requirió de conocimientos sobre gestión de proyectos y análisis de presupuestos sino que también en varios fue necesario el conocimiento en tratamiento de aguas, geotecnia, estructuras, pavimentos. Todo esto, enfocado hacia la Ingeniería Civil aeronáutica, por lo cual esta pasantía generó un impacto positivo como profesional, por cuanto se puso en práctica los conocimientos y se pudo adquirir muchos más.

En este orden de ideas, ingresar en el grupo de gestión de proyectos de la Aeronáutica civil, es una experiencia muy importante en la vida profesional, toda vez que este es un grupo con funciones muy importantes dentro de la entidad y de suma importancia. Puede decirse que, prácticamente está encargado de la supervisión de todos los proyectos en etapas pre contractuales, contractuales y post contractuales de todas las direcciones y regionales del país.

El impacto personal que genera la realización de esta pasantía en el grupo de gestión de proyectos aeronáuticos es muy importante, por cuanto es la primera vez que se pone en práctica los conocimientos como ingeniero civil. Así las cosas, resulta ineludible resaltar, la responsabilidad y el compromiso, sumado a los continuos retos que se presentaban y con los cuales se iba mejorando cada día. Algunos de estos aspectos son el trabajo en equipo, la adquisición de conocimientos, la experiencia y, por supuesto, el resolver problemas y dificultades a nivel profesional y personal.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante el desarrollo de la pasantía realizada en el grupo de gestión de proyectos aeronáuticos se concluye lo siguiente:

- Un 90 % de los proyectos que fueron trabajados, evaluados y gestionados se encuentran publicados y en proceso de ejecución, cumpliendo con todas las reglamentaciones y aspectos técnicos que conforman una revisión eficaz y eficiente.
- Gracias a los diversos conocimientos adquiridos y que fueron puestos en práctica, cada uno de los proyectos que fueron revisados, cumplieron con toda la normatividad y procedimiento de evaluación requerido en el grupo. Estos, fueron entregados en los tiempos establecidos para alcanzar su correcta ejecución.
- Se logra un trabajo en equipo con todos los miembros que componen del grupo de gestión de proyectos aeronáuticos de manera eficaz, competente y responsable. Derivando esto, en la correcta evaluación y gestión de cada uno de los proyectos y demás actividades que estuvieron a cargo del grupo.
- La emergencia sanitaria causada por el COVID-19, obligó a generar nuevos métodos de trabajo y la búsqueda de herramientas digitales que facilitarían el desarrollo de todas las actividades que se adelantaban, por este motivo, la entidad y el grupo en general, recurrió a aplicaciones y herramientas, de tal manera que se pudiese seguir laborando, pero mediante la modalidad de teletrabajo. Esto dejó en evidencia la capacidad de adaptación de los profesionales.
- Los formatos que contienen las cantidades de obra del proyecto, son importantes, por tanto su revisión debe ser completa, teniendo en cuenta cada uno de los lineamientos establecidos y verificando las diferentes bases de datos.
- La modalidad de pasantía es una gran oportunidad para que los ingenieros civiles que acaban de culminar su décimo semestre, puedan poner en práctica los conocimientos aprendidos, además de ir adquiriendo experiencia y obteniendo cualidades como seguridad, trabajo en equipo, proposición de soluciones, responsabilidad y autonomía en la toma de decisiones.
- Se recomienda al grupo de gestión de proyectos aeronáuticos generar un procedimiento todavía, aún más eficaz para evitar los reprocesos, en cada uno de los proyectos que son evaluados por los ingenieros y demás miembros del

grupo. Todo esto, como quiera y que en un proyecto fácilmente se pueden tener entre cinco y diez revisiones.

- Se recomienda realizar más reuniones entre el evaluador y el estructurador del proyecto, una primera reunión en la cual mediante la utilización herramientas digitales como Microsoft Teams, sea proyectado cada uno de los formatos. De esta forma en conjunto pueda ser corregido el formato facilitando y también reduciendo el tiempo de evaluación de cada proyecto.
- Se recomienda implementar herramientas como Microsoft Project en la estructuración de proyectos de obra civil y también en el seguimiento y evaluación que realiza el grupo de gestión de proyectos aeronáuticos, sería una excelente herramienta para dar seguimiento en el proceso y su administración del presupuesto.
- Se recomienda que en los proyectos de diseño de la Aeronáutica Civil, se presente por parte del contratista encargado del proyecto los cálculos estructurales y un modelo en Etabs del análisis estructural y dimensionamiento de la estructura. Verificando así que la estructura quede correctamente diseñada y cumpla con todas las reglamentaciones; de esta forma se podría tener un mayor control sobre el contratista y las obras que esté realizando.
- Se recomienda organizar con cada uno de los directores de la dirección central de la Aeronáutica Civil un cronograma de entrega de proyectos al grupo de gestión de proyectos aeronáuticos puesto que no existe un control adecuado en este tema. Debido a que, puede haber semanas en que llegan pocos proyectos, no obstante, otras en que hay muchos proyectos por revisar.
- Se recomienda implementar un sistema en el cual los proyectos pequeños de mínima cuantía sean entregados al comienzo del año, posteriormente los proyectos de menor cuantía, licitación pública y obras civiles, para finalmente hacer entrega de los proyectos más importantes de la entidades como los de vigencias futuras. Dando como resultado una gestión y evaluación más eficiente de proyectos, e igualmente se facilitaría la realización de una revisión completa y eficiente de cada proyecto.

8. GLOSARIO

Aeródromo: Área definida en tierra o agua destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.⁷

Aeronáutica Civil: Conjunto de actividades vinculadas al empleo de aeronaves civiles.⁸

Aeronave: Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra.⁹

Aeropuerto: Todo aeródromo especialmente equipado y usado regularmente para pasajeros y/o carga y que a juicio de la UAEAC, posee instalaciones y servicios de infraestructura aeronáutica suficientes para ser operado en la aviación civil.¹⁰

Área de señales: Área de un aeródromo utilizada para exhibir señales terrestres.¹¹

Calle de rodaje: Vía definida en un aeródromo terrestre, establecida para el rodaje de aeronaves y destinada a proporcionar enlace entre una y otra parte del aeródromo.¹²

Carpeta asfáltica: es la parte superior del pavimento flexible que proporciona la superficie de rodamiento, es elaborada con material pétreo seleccionado y un producto asfáltico dependiendo del tipo de camino que se va a construir.¹³

Contratista: Persona que celebra un contrato con el estado, la provincia o el municipio para el suministro de obras o servicios.¹⁴

⁷ AERONAUTICA CIVIL, RAC 1 definiciones, consultado el 20 de octubre del 2020. Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/reglamentacion/rac>

⁸ AERONAUTICA CIVIL, RAC 1 definiciones, consultado el 20 de octubre del 2020. Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/reglamentacion/rac>

⁹ AERONAUTICA CIVIL, RAC 1 definiciones, consultado el 20 de octubre del 2020. Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/reglamentacion/rac>

¹⁰ AERONAUTICA CIVIL, RAC 1 definiciones, consultado el 20 de octubre del 2020. Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/reglamentacion/rac>

¹¹ AERONAUTICA CIVIL, RAC 1 definiciones, consultado el 20 de octubre del 2020. Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/reglamentacion/rac>

¹² AERONAUTICA CIVIL, RAC 1 definiciones, consultado el 20 de octubre del 2020. Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/reglamentacion/rac>

¹³ PAVIMENTOS, consultado el 17 de noviembre de 2020. Disponible en: <http://www.registrocdt.cl/registrocdt/www/admin/uploads/docTec/Pavimentos.pdf>

¹⁴ ENCICLOPEDIA, consultado el 20 de octubre de 2020. Disponible en: <http://www.encyclopedia-juridica.com/d/contratista/contratista.htm>

Contrato: se conoce como contrato al acto voluntario de una persona de adquirir una obligación para con otra persona. Bien puede ser para dar o hacer una cosa. Vale mencionar que el contrato puede implicar a dos o más personas; donde ambas adquieren responsabilidades a beneficio de la otra parte.¹⁵

Consultoría: La consultoría es un servicio de asesoría especializada e independiente al que recurren las empresas en diferentes industrias con el fin de encontrar soluciones a uno o más de sus problemas de negocio o necesidades empresariales, que se sustenta en la innovación, la experiencia, el conocimiento, las habilidades de los profesionales, los métodos y las herramientas.¹⁶

Control de tráfico aéreo: Servicio operado por la autoridad competente para promover un flujo de tráfico aéreo oportuno, seguro y ordenado¹⁷

Estructura (de aeronave). Cualquier clase de fuselaje, con sus componentes (largueros, barquillas, capotaje, carenados, láminas de recubrimiento), las superficies aerodinámicas, incluyendo rotores; pero excluyendo motores, hélices y planos aerodinámicos rotativos de motores y trenes de aterrizaje con sus accesorios y comandos.¹⁸

FAA: La Administración Federal de Aviación¹ (en inglés, Federal Aviation Administration, FAA) es la entidad gubernamental responsable de la regulación de todos los aspectos de la aviación civil en los Estados Unidos.¹⁹

FOD: en la aeronáutica se habla de un término conocido como F.O.D. (Foreign Object Debris / Damage), que es el daño que pueden producir todos aquellos objetos extraños a las aeronaves, situados en su área de operaciones.²⁰

¹⁵CONCEPTOS, consultado el 20 de octubre de 2020. Disponible en: [¹⁶ CONSULTORIA, consultado el 17 de noviembre del 2020, Disponible en: <https://www.pwc.com/ia/es/carreras/consultoria.html>](https://www.conceptosjuridicos.com/co/contrato/#:~:text=Teniendo%20en%20cuenta%20el%20art%C3%ADculo,obligaci%C3%B3n%20para%20con%20otra%20persona.&text=Vale%20mencionar%20que%20el%20contrato,benefici Segmento: agregación lógica de familias para</p></div><div data-bbox=)

¹⁷ AERONAUTICA CIVIL, RAC 1 definiciones, consultado el 20 de octubre del 2020. Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/reglamentacion/rac>

¹⁸ AERONAUTICA CIVIL, RAC 1 definiciones, consultado el 20 de octubre del 2020. Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/reglamentacion/rac>

¹⁹ FAA, consultado el 17 de noviembre de 2020. Disponible en: <https://www.faa.gov/>

²⁰ FOD, consultado el 17 de noviembre de 2020. Disponible en: <https://prevencontrol.com/prevenblog/la-seguridad-asunto-todos-foreign-object-debris-damage/#:~:text=En%20aerona%C3%BAtica%20se%20habla%20de,en%20su%20%C3%A1rea%20de%20operaciones>

Infraestructura aeronáutica: Conjunto de instalaciones y servicios destinados a facilitar y hacer posible la navegación aérea; tales como aeródromos incluyendo pistas, calles de rodaje y rampas; señalamientos e iluminación; terminales para pasajeros y carga; ayudas a la navegación; tránsito aéreo, telecomunicaciones, meteorología e información aeronáutica; aprovisionamiento; mantenimiento y reparación de aeronaves.²¹

Interventoría: la interventoría es la labor que cumple una función natural o jurídica, para controlar, exigir y verificar la ejecución y el cumplimiento del objeto, las condiciones y los términos y las especificaciones del contrato, el convenio, las concertaciones celebradas por las funciones públicas dentro de los parámetros de costo, tiempo, calidad y legalidad, conforme a la normatividad vigente.²²

Norma aeronáutica: Toda disposición interna o internacional, de carácter sustantivo o procesal; contenida en un convenio internacional (multilateral o bilateral) sobre aviación civil aprobado por Colombia y sus anexos vigentes; o contenida en la constitución, leyes o reglamentos (decretos o resoluciones) de Colombia, incorporada en el libro V del código de comercio, en los presentes reglamentos aeronáuticos de Colombia, o publicada ya sea de modo independiente o en otra codificación o compilación; que de manera obligatoria, regule aspectos relativos al personal aeronáutico, a las aeronaves, a la infraestructura aeronáutica, al el espacio aéreo, a los establecimientos aeronáuticos, o a las actividades aeronáuticas (civiles) en general.²³

Obra pública: se compone, esencialmente, de la serie de edificaciones, mobiliario, equipamiento e infraestructuras que, con motivo de hacer un uso común por parte de los ciudadanos, construye y promueve un gobierno en un territorio²⁴

Pasantía: es la práctica profesional que realiza un estudiante para poner en práctica sus conocimientos y facultades. El pasante es el aprendiz que lleva adelante esta práctica con la intención de obtener experiencia de campo, mientras que el encargado de guiarlo suele conocerse como tutor.²⁵

²¹ AERONAUTICA CIVIL, RAC 1 definiciones, consultado el 20 de octubre del 2020. Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/reglamentacion/rac>

²²INTERVENTORIA, consultado el 17 de noviembre de 2020. Disponible en: <https://www.auditool.org/blog/sector-gobierno/282-el-papel-de-la-interventoria-en-la-contratacion-estatal>

²³ AERONAUTICA CIVIL, RAC 1 definiciones, consultado el 20 de octubre del 2020. Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/reglamentacion/rac>

²⁴DEFINICIONES, consultado el 20 de octubre de 2020. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/obra-publica.html>

²⁵ DEFINICIONES, consultado el 20 de octubre de 2020. Disponible en: <https://definicion.de/pasantia/>

Pavimento: Estructura de las vías de comunicación terrestre, formada por una o más capas de materiales elaborados o no, colocados sobre el terreno acondicionado, que tiene como función el permitir el tránsito de vehículos.²⁶

Pavimento flexible: resulta más económico en su construcción inicial, tiene un periodo de vida de entre 10 y 15 años, pero tienen la desventaja de requerir mantenimiento constante para cumplir con su vida útil. Este tipo de pavimento está compuesto principalmente de una carpeta asfáltica, de la base y de la sub-base.²⁷

Pavimento rígido: se compone de losas de concreto hidráulico que en algunas ocasiones presenta un armado de acero, tiene un costo inicial más elevado que el flexible, su periodo de vida varía entre 20 y 40 años; el mantenimiento que requiere es mínimo y solo se efectúa (comúnmente) en las juntas de las losas.²⁸

Pista: Área rectangular definida en un aeródromo terrestre destinada y preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves.²⁹

Plataforma: La rampa aeroportuaria o plataforma es parte de un aeropuerto. Es normalmente la zona donde los aviones son estacionados, descargados y cargados, repostados o embarcados. Aunque el uso de la plataforma está cubierto por regulaciones, como iluminación en los vehículos, es normalmente más accesible para los usuarios que la pista de aterrizaje o la calle de rodaje. Sin embargo, la plataforma no está normalmente abierta al público general y se requiere estar en posesión de una licencia para tener garantizado el acceso.³⁰

PTAR: Una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales-PTAR es el conjunto de obras, instalaciones y procesos para tratar las aguas residuales, con material disuelto y en suspensión usadas por una comunidad o industrial.³¹

Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC): Conjunto de normas de carácter general y obligatorio, emanadas de la UAEAC a través de su director general, en ejercicio de facultades que le otorga la Ley en tal sentido, que regulan aspectos

²⁶ PAVIMENTO, consultado e 17 de noviembre de 2020. Disponible en: https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/1_anio/civil1/files/IC%20I-Pavimentos.pdf.

²⁷ PAVIMENTOS, consultado el 17 de noviembre de 2020. Disponible en: <http://www.registrocdt.cl/registrocdt/www/admin/uploads/docTec/Pavimentos.pdf>

²⁸ PAVIMENTOS, consultado el 17 de noviembre de 2020. Disponible en: <http://www.registrocdt.cl/registrocdt/www/admin/uploads/docTec/Pavimentos.pdf>

²⁹ AERONAUTICA CIVIL, RAC 1 definiciones, consultado el 20 de octubre del 2020. Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/reglamentacion/rac>

³⁰ AERONAUTICA CIVIL, RAC 1 definiciones, consultado el 20 de octubre del 2020. Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/reglamentacion/rac>

³¹ CAR, consultado el 17 de noviembre del 2020. Disponible en: https://www.car.gov.co/rio_bogota/vercontenido/9

propios de la aviación civil, en concordancia con otras normas nacionales e internacionales sobre la materia y en especial con la parte segunda del libro quinto del código de comercio y con el convenio de Chicago de 1.944 sobre aviación civil Internacional y sus anexos técnicos.³²

Red seca: Sistema de cañerías sin agua, de uso exclusivo de bomberos.³³

Red hidráulica: Hidráulica es una de las principales ramas de la Ingeniería Civil que trata los problemas relacionados con la utilización y el manejo de los fluidos, principalmente el agua. Esta disciplina se avoca, en general, a la solución de problemas tales como, el flujo de líquidos en tuberías, ríos y canales y a las fuerzas desarrolladas por líquidos confinados en depósitos naturales.³⁴

Red sanitaria: Es el conjunto de conductos que sirven para evacuar las aguas negras o servidas en todos los aparatos sanitarios de una edificación, y son transportadas hasta el alcantarillado, pozo séptico o la fuente.³⁵

Seguridad operacional: Estado en el que los riesgos asociados a las actividades de aviación, relativas a la operación de las aeronaves o que apoyan directamente dicha operación, se reducen y controlan a un nivel aceptable.³⁶

Subrasante: la función de la sub-rasante es soportar las cargas que transmite el pavimento y darle sustentación, además de considerarse la cimentación del pavimento. Entre mejor calidad se tenga en esta capa el espesor del pavimento será más reducido y habrá un ahorro en costos sin mermar la calidad.³⁷

³² AERONAUTICA CIVIL, RAC 1 definiciones, consultado el 20 de octubre del 2020. Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/reglamentacion/rac>

³³ RED SECA, definiciones, consultado el 17 de noviembre. Disponible en: <http://www.redseca.cl/acerca-de/>

³⁴ RED HIDRAULICA, consultado el 17 de noviembre. Disponible en <http://redhidraulica.blogspot.com/>

³⁵ RED SANITARIA, definiciones, consultado el 17 de noviembre. Disponible en <https://sites.google.com/site/darlynycardevilla/concepto-de-cajas-de-inspeccion-sanitario>

³⁶ AERONAUTICA CIVIL, RAC 1 definiciones, consultado el 20 de octubre del 2020. Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/reglamentacion/rac>

³⁷ PAVIMENTOS, consultado el 17 de noviembre de 2020. Disponible en: <http://www.registrocdt.cl/registrocdt/www/admin/uploads/docTec/Pavimentos.pdf>

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 AERONAUTICA CIVIL, consultado el 20 de septiembre del 2020. Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/>.
- 2 AERONAUTICA CIVIL, RAC 1 definiciones, consultado el 20 de octubre del 2020. Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/reglamentacion/rac>
- 3 AERONAUTICA CIVIL, RAC, consultado el 20 de octubre del 2020. Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/reglamentacion/rac>
- 4 COLOMBIA COMPRA EFICIENTE, consultado el 11 de septiembre del 2020. Disponible en: <https://www.colombiacompra.gov.co/manuales-guias-y-pliegos-tipo/manuales-y-guias>
- 5 U.S DEPARTMENT OF TRANSPORTATION FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION, consultado el 11 de septiembre del 2020. Disponible en <https://alacpa.org/FAA%205320-6F%20-%20TRADUCCI%C3%93N%20-%20V12%20-%2007-05-2019.pdf>.
- 6 ESTUDIO E INVESTIGACION DEL ESTADO ACTUAL DE LAS OBRAS DDE LA RED NACIONALDE CARRETERAS, consultado el 11 de septiembre del 2020. Disponible en: <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manuales-de-inspeccion-de-obras/974-manual-para-la-inspeccion-visual-de-pavimentos-flexibles/file>

10. ANEXOS

Anexo A. Cantidades de obra

Anexo B. Bitácoras

Anexo C. Contrato de pasantía laboral

Anexo D. Solicitudes a facultad.