

SECTOR

AERONÁUTICO

SUBSECTORES DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS A LA NAVEGACIÓN AÉREA

Marco Nacional de Cualificaciones Colombia





**Marco
Nacional de
Cualificaciones**
Colombia

Un camino para la
inclusión, la equidad y
el reconocimiento

SECTOR
AERONÁUTICO
SUBSECTORES DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS A LA NAVEGACIÓN AÉREA

Con el apoyo de:



República de Colombia

Presidente de la República de Colombia
Juan Manuel Santos Calderón

Ministerio de Educación Nacional

Ministra de Educación
Yaneth Giha Tovar

Viceministra de Educación Superior
Natalia Ruíz Rodgers

Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media
Pablo Jaramillo Quintero

Director de Fomento de la Educación Superior
Alejandro Venegas Mendoza

Subdirector de Apoyo a la Gestión de las Instituciones de Educación Superior
Jaime Vargas Vives

Subdirectora de Desarrollo Sectorial
Alejandra Sánchez Perilla

Líder del Proyecto Sistema Nacional de Educación Terciaria - Marco Nacional de Cualificaciones
Claudia Alexandra López Duarte

Asesor Técnico - Marco Nacional de Cualificaciones
Javier Darío Vallejo Cubillos

Asesora Técnica - Marco Nacional de Cualificaciones
Jahir Aguilar Fajardo

Equipo técnico del Sistema Nacional de Educación Terciaria - Marco Nacional de Cualificaciones

Álvaro Andrés Jaramillo
Julia Andrea Rojas Izáquita

Experta Internacional en Marcos de Cualificaciones
Francisca María Arbizu Echávarri

Ministerio de Defensa Nacional

Ministro de Defensa Nacional
Luis Carlos Villegas Echeverri

Viceministra de Defensa para la Estrategia y la Planeación
Mariana Martínez Cuellar

Director de Desarrollo de Capital Humano
Coronel (RA) William Tamayo Rojas

Coordinador Grupo de Diseño, Estructuración y Política
Coronel José Enrique Sarmiento

Coordinadora Grupo de Implementación y Seguimiento
Juliana Salazar Restrepo

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

Coordinador residente de las Naciones Unidas y Representante Residente del PNUD
Martin Santiago

Director de País
Pablo Ruiz

Directora de País Adjunta
Inka Mattila

Gerente Nacional de Reducción de Pobreza y Desigualdad
Lina Arbeláez

Coordinador de Proyecto de Desarrollo y Mercado Laboral
Oliverio Huertas

Equipo Técnico

Yesica Fernández
Alfredo Sarmiento
Martha Elena Forero
Laura Vargas
Ariane Ortiz
Jaime Buitrago
Milena Montoya

Equipo Consultor

Ricardo Castro Pulido
Alejandra Moncada
Simón Chaves
Juan Felipe Rubio
William Prieto
María Paula Saavedra
María Camila Jaramillo
Sebastián Rodríguez
Cármel Delgado
Natalia González
Ana María González
Martha Lucía Ramírez
Victoria Cruz
Luz Karime Ardila
Ángel H. Facundo
Diego Antonio Sepúlveda Álzate
Carlos Eduardo Cortes Albornoz
Juan Guillermo Ortiz Ramírez
Alexander Muñoz Pérez
Rafael Ricardo Cubillos Ramírez
Linda Rocío Hernández Díaz
Juan Carlos Niño López
Angie Katherine Arias Quitián
Nelson Yurby Mosquera Muñoz
Héctor Mauricio Castro Castillo
Marisol Saavedra
Amanda Clavijo
Sonia Cristina Prieto
Ada Marcela Sánchez
Martha Eugenia Serrano

Equipo de apoyo Ministerio del Trabajo
Subdirección análisis Monitoreo y prospectiva laboral (SAMPL) Ministerio de Trabajo.
Diana Hernández

Profesionales Especializados
Luz Adriana Ríos
Oscar Riomaña

Agradecimientos Especiales

De manera especial se extiende un agradecimiento a todas y cada una de las personas, instituciones, entidades, asociaciones y agremiaciones que han aportado en el proceso técnico y metodológico para el diseño de las cualificaciones propuestas en el desarrollo de esta primera etapa del Marco Nacional de Cualificaciones – MNC – en el Sector Aeronáutico delimitado a los subsectores mencionados en esta cartilla:

Armada Nacional de Colombia

Comandante de Aviación Naval
Capitán de Fragata William Fernando Carvajal Fierro

Centro de Mantenimiento Aviación Naval
Capitán de Fragata Wilmer Andrés Díaz Blanco

Centro de Mantenimiento Aviación Naval
Capitán de Fragata Javier Londoño Franco

Aviación Naval
Teniente de Navío Johan Sebastián Joya Rocha

Ejército Nacional de Colombia

Comandante Brigada de Aviación No. 32
Coronel Ruddy Smith Arias Rodríguez

Director Escuela de Aviación
Teniente Coronel Jimmy Alexander Halma Rojas

División de Aviación Asalto Aéreo
Mayor Diego Ariza Sepulveda

División de Aviación Asalto Aéreo
Mayor John Noé Ricardo Díaz Vargas

División de Aviación Asalto Aéreo
Sargento Primero Arvey Aries Jaramillo Pérez

División de Aviación Asalto Aéreo
Sargento Primero Carlos Eduardo Contreras Becerra

Fuerza Aérea Colombiana

Jefe de Operaciones Logísticas Aeronáuticas
Mayor General José Francisco Forero Montealegre

Jefe de Educación Aeronáutica
Brigadier General Fernando León Losada Montoya

Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea Colombiana “Capitán Andrés M. Díaz” (ESUFA)
Coronel Mauricio Reyes Díaz

Director de Navegación Aérea
Coronel Fritz Muñoz Cordero

Subdirector de Entrenamiento Técnico
Teniente Coronel Sigfredo Ignacio Torrez Muñoz

Dirección de Mantenimiento Aeronáutico
Teniente Coronel Jorge Orlando Espinosa García
Técnico Jefe Jhon Jairo Pedraza Galeano

Dirección de Navegación Aérea
Técnico Jefe Javier Sánchez Quiroga
Técnico Subjefe Edison Sanabria Mahecha

Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea Colombiana
Técnico Subjefe Andrés Rodríguez Silvestre

Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea Colombiana
Técnico Segundo Diego Ricardo Triviño Velásquez

Policía Nacional de Colombia

Jefe Área Aviación Policial
Coronel Luis Enrique Méndez Reina

Director Escuela de Aviación
Coronel German Darío Monsalve Morales

Jefe Grupo Mantenimiento Aeronáutico
Teniente Coronel Romel Bernate Suarez Reina

Mantenimiento Aeronáutico
Mayor José Gregorio Quintero Riveros

Aviación Policial

Mayor Carlos Andrés Cárdenas Ayala
Mayor Arley Gamba Hombita
Subcomisario José Camelo Villamil

Aviación Policial Entrenamiento
Mayor Fabián Vargas Gonzales

Así mismo se agradece la participación de las siguientes entidades:

- Ministerio del Trabajo
- Unidad Administrativa Especial del Servicio Público de Empleo
- Red Nacional de Observatorios Regionales del Mercado del Trabajo (Red ORMET)
- Equipo técnico del Sistema Nacional de Educación Terciaria (SNET) y Marco Nacional de Cualificaciones del Ministerio de Educación Nacional
- Observatorio Laboral para la Educación del Ministerio de Educación Nacional Grupo de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (ETDH) del Ministerio de Educación Nacional
- Cámara de Comercio de Bogotá (CCB)

Diseño e Impresión
ECO Emprendedores Creativos S.A.S.

Primera edición
2017
Bogotá, D.C., Colombia

Presentación

Este documento recoge los resultados del estudio de definición de las cualificaciones para la aviación de Estado con contextualización al sector civil, en los subsectores de mantenimiento aeronáutico (limitado a mantenimiento de aeronaves) y servicios a la navegación aérea (limitado a control de tránsito aéreo), el cual fue desarrollado en el año 2016 mediante un convenio de cooperación tripartito entre el Ministerio de Educación Nacional, el Ministerio de Defensa Nacional y el Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD. Responde a los avances más recientes del país en materia de definición del Marco Nacional de Cualificaciones, entendido como un instrumento para el desarrollo, clasificación y reconocimiento de competencias, necesarias para el adecuado desempeño laboral. Por último, constituye el punto de partida para el robustecimiento de las cualificaciones identificadas para el subsector, su actualización y flexibilización en relación con las definiciones más actuales para la aviación de Estado y en concordancia a los reglamentos y normativa única en la aeronáutica mundial, alineados de igual forma con los Reglamentos Aeronáuticos Colombianos (RAC), así como la oferta educativa y de formación del talento humano orientada para tal fin.

Contexto General del Sector



Sector Aeronáutico

El sector aeronáutico reúne todas las actividades y los recursos humanos, materiales, técnicos y financieros necesarios para realizar el transporte de pasajeros y carga por vía aérea, practicar la aviación deportiva y efectuar trabajos aéreos especiales como la “aviación agrícola, la aerofotografía, la aerofotogrametría, geología, sismografía, construcción, búsqueda y rescate, ambulancia aérea, publicidad aérea y similares” (UAEAC - RAC 1, capítulo II - definiciones y abreviaturas, 2017), tanto

en el ámbito civil como en la aviación de Estado, incluyendo desde la fabricación, el mantenimiento de las aeronaves y la gestión de repuestos, elementos y materiales aeronáuticos, hasta las acciones necesarias para su operación como los servicios de infraestructura aeronáutica, los servicios de protección y apoyo al vuelo, los servicios aeroportuarios especializados de apoyo terrestre a la operación de aeronaves, y la instrucción aeronáutica en sus diversas modalidades.

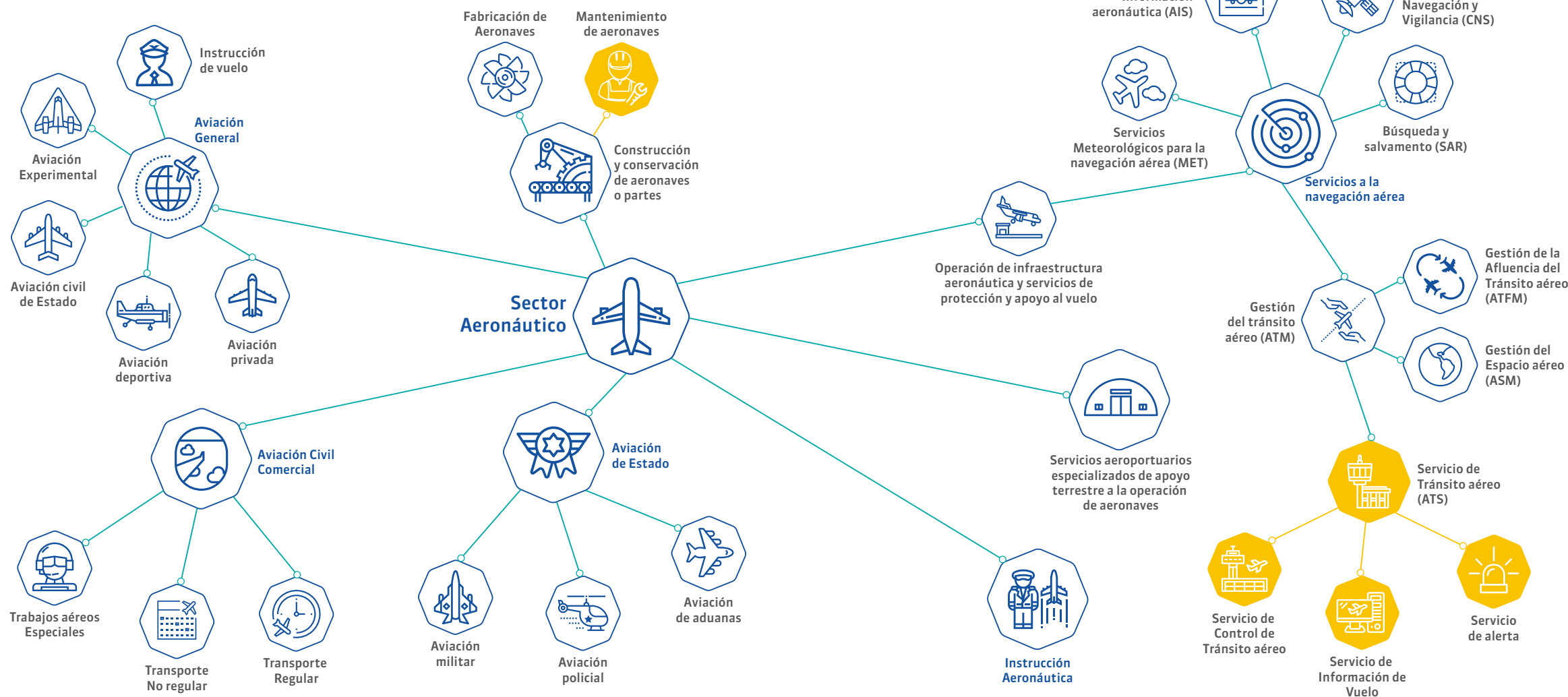
Un camino para la inclusión, la equidad y el reconocimiento

Marco Nacional de Cualificaciones Colombia

El desarrollo de las cualificaciones presentadas en este cartilla se enmarca en lo referente a la aviación de Estado con contextualización al sector civil, en los subsectores de mantenimiento aeronáutico (limitado a mantenimiento de aeronaves) y servicios a la navegación aérea (limitado a control de tránsito aéreo), tomando el Marco Nacional de Cualificaciones (MNC) como instrumento

para el desarrollo, clasificación y reconocimiento de competencias y cualificaciones, expresadas en términos de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, alcanzados por parte del personal del sector, de tal manera que permita disminuir las brechas de capital humano tanto para la aviación civil como para la aviación de Estado, y su relación con el sector laboral y educativo.

A continuación, se presenta el esquema del sector Aeronáutico colombiano a partir del Reglamento Aeronáutico de Colombia (RAC) 1 y la definición para la actividad aeronáutica.



1.1 Subsector Mantenimiento Aeronáutico

El mantenimiento aeronáutico recoge todas las actividades necesarias para conservar en condiciones óptimas los equipos y sistemas utilizados para respaldar la operación de las aeronaves incluyendo, entre otras, el mantenimiento de ayudas a la navegación, el mantenimiento de equipo terrestre de apoyo aeronáutico y el mantenimiento de aeronaves realizado para conservarlas aptas para volar de forma segura. Sin embargo, esta primera etapa del Marco Nacional de Cualificaciones (MNC) solo se enfocó en lo relacionado con el mantenimiento de las aeronaves, sin incluir lo concerniente a equipos electrónicos de uso militar y/o de armamento aéreo, esto teniendo en cuenta la importancia del mantenimiento de aeronaves a nivel nacional e internacional y la gran cantidad de empresas y personal dedicado a estas actividades.

El mantenimiento de las aeronaves es realizado por varias ocupaciones según la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones CIUO-08 adaptada para Colombia (A.C.) las cuales se detallan en las cualificaciones expuestas en esta cartilla. Sin embargo, el sector productivo reconoce las ocupaciones genéricamente con la denominación de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves e inspector de mantenimiento

de aeronaves, como se ilustra en la infografía presentada en este documento, y a quienes se les otorgan las licencias de Técnico de Línea de Aviones (TLA), Técnico de Línea de Helicópteros (TLH) e Inspector Técnico Autorizado (AIT) según el Reglamento Aeronáutico de Colombia RAC 2 sobre “Personal Aeronáutico” en transición hacia el RAC 65 sobre “Licencias para el personal Aeronáutico diferente de la Tripulación Vuelo”, que sólo establece la licencia de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves (TMA). En torno a estas ocupaciones se desarrolló el análisis para el diseño de las cualificaciones propuestas en esta primera etapa del Marco Nacional de Cualificaciones, a las cuales se les denominó Mantenimiento de Aeronaves e Inspección de Mantenimiento de Aeronaves.

Un camino para
la inclusión,
la equidad y el
reconocimiento

Marco
Nacional de
Cualificaciones
Colombia

1.2 Subsector Servicios a la Navegación Aérea

Los servicios a la navegación aérea se proveen a las aeronaves para que vuelen de manera eficiente y segura de un destino a otro, dentro de ellos se encuentran los denominados servicios de tránsito aéreo que tienen como objetivo prevenir colisiones entre aeronaves, prevenir colisiones entre aeronaves y obstáculos, acelerar y mantener un tránsito aéreo ordenado, proveer la información y la asesoría necesaria para los vuelos, e informar a los cuerpos correspondientes acerca de las aeronaves con necesidades de búsqueda y salvamento (UEAC, RAC 6 - 2017). El subsector Servicios a la Navegación Aérea se centró en los servicios de tránsito aéreo en esta primera etapa del Marco Nacional de Cualificaciones (MNC) debido a su importancia.

La Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones CIUO-08 adaptada para Colombia (A.C.) sólo establece una ocupación relacionada con el control de tránsito aéreo, la cual se detalla en las cualificaciones expuestas en esta cartilla. Sin embargo, el sector productivo reconoce las ocupaciones genéricamente con la denominación de controlador de tránsito aéreo y supervisor de servicios de tránsito aéreo, como se ilustra en la infografía presentada en este documento y a quienes se les otorgan las licencias de Controlador de Tránsito Aéreo (CTA) y de Operador de Estación Aeronáutica (OEA) según el RAC 2 y el RAC 65. Para estos cargos se realizó el análisis para el diseño de las cualificaciones propuestas en la primera etapa del MNC, a las cuales se les denominó Control de Tránsito Aéreo y Supervisión de Servicios de Tránsito Aéreo.



Alcance del Proyecto del Marco Nacional de Cualificaciones

El Ministerio de Educación Nacional (MEN), en articulación y alianza con el sector productivo, educativo y entidades de gobierno, viene adelantando acciones en torno al diseño, estructuración e implementación del Marco Nacional de cualificaciones (MNC) para Colombia. Para alcanzar este objetivo se han venido desarrollando de forma gradual ejercicios piloto del marco en diferentes sectores de la economía, priorizados a partir de las necesidades de impulsar el desarrollo productivo del país y fomentar las políticas públicas para el cierre de brechas del talento humano.

De otra parte, la Dirección de Desarrollo de Capital Humano del Viceministerio para la Estrategia y Planeación del Ministerio de Defensa Nacional, tiene como propósito contribuir en el direccionamiento estratégico del Capital Humano de la Fuerza Pública, diseñar y direccionar la política sectorial para su desarrollo y gestión. En este orden de ideas el Ministerio de Defensa pretende construir un Sistema de Gestión de Capital Humano que garantice un mejor pie de fuerza para el cumplimiento de la misión constitucional del Sector Defensa basados en la educación como herramienta clave para la transformación, generando una reestructuración educativa integral, moderna, flexible con miras al futuro, inspirada en el cambio y la innovación, para garantizar una formación, capacitación, instrucción y entrenamiento adecuado con visión estratégica del militar y policía del siglo XXI.

En este sentido, el sector aeronáutico con referencia a la aviación de Estado y contextualizado al sector civil, específicamente en los subsectores de mantenimiento aeronáutico (limitado a mantenimiento de aeronaves) y servicios a la navegación aérea (limitado a control de tránsito aéreo) fue priorizado para el diseño de las cualificaciones, como estrategia para fortalecer e implementar el MNC. El proyecto se desarrolló en el año 2016 mediante un convenio de cooperación entre el Ministerio de Defensa Nacional, el Ministerio de Educación Nacional y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Las cualificaciones identificadas en los subsectores mencionados, fueron determinados a partir de un proceso metodológico definido para el país y acorde con las necesidades del sector.

A continuación, se presenta el entorno laboral, las ocupaciones, y las cualificaciones identificadas y diseñadas como parte del proyecto del MNC.

2.1 Subsector Mantenimiento Aeronáutico

A continuación, se presenta el esquema gráfico del Subsector Mantenimiento Aeronáutico (limitado a mantenimiento de aeronaves), las ocupaciones relacionadas y el ámbito de desempeño.

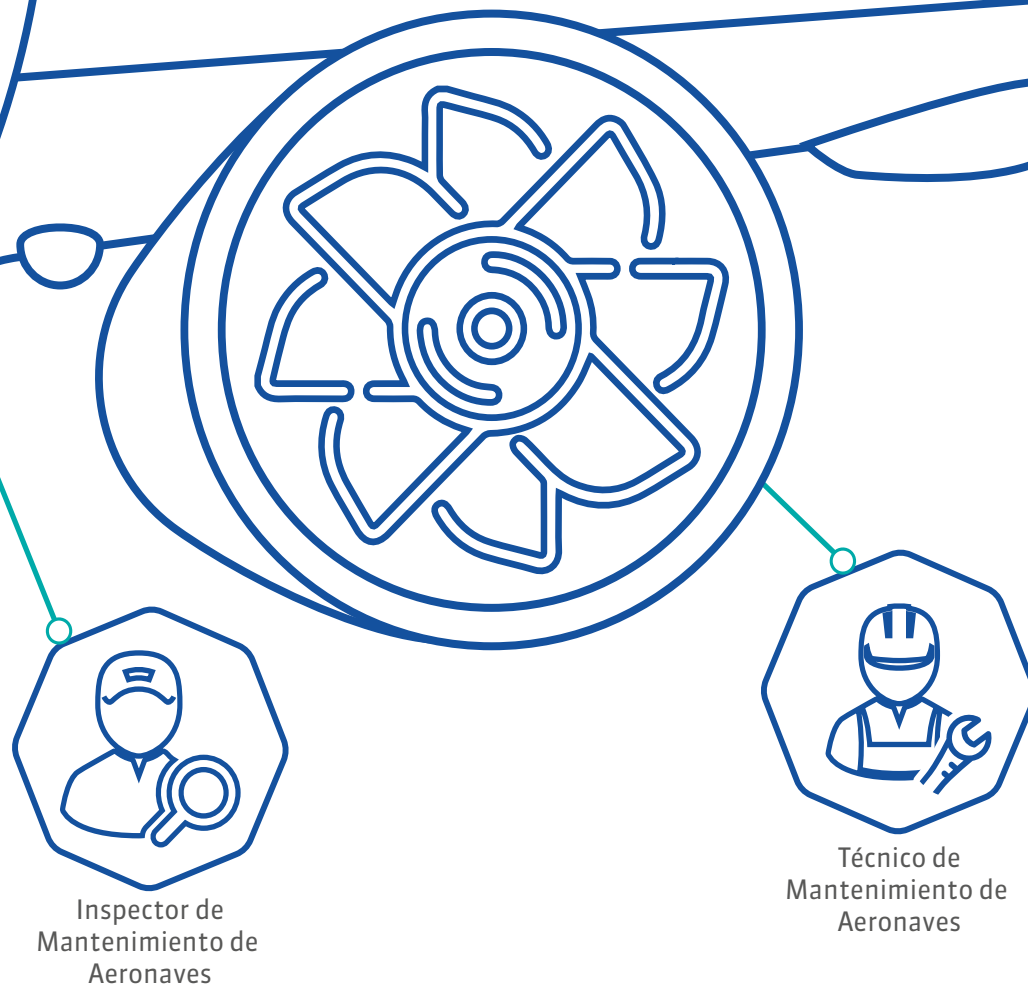


Ilustración 2. Infografía del subsector Mantenimiento Aeronáutico

2.2. Subsector Servicios a la Navegación Aérea

A continuación, se presenta el esquema gráfico del Subsector Servicios a la Navegación Aérea (limitado a control de tránsito aéreo), las ocupaciones relacionadas y el ámbito de desempeño.

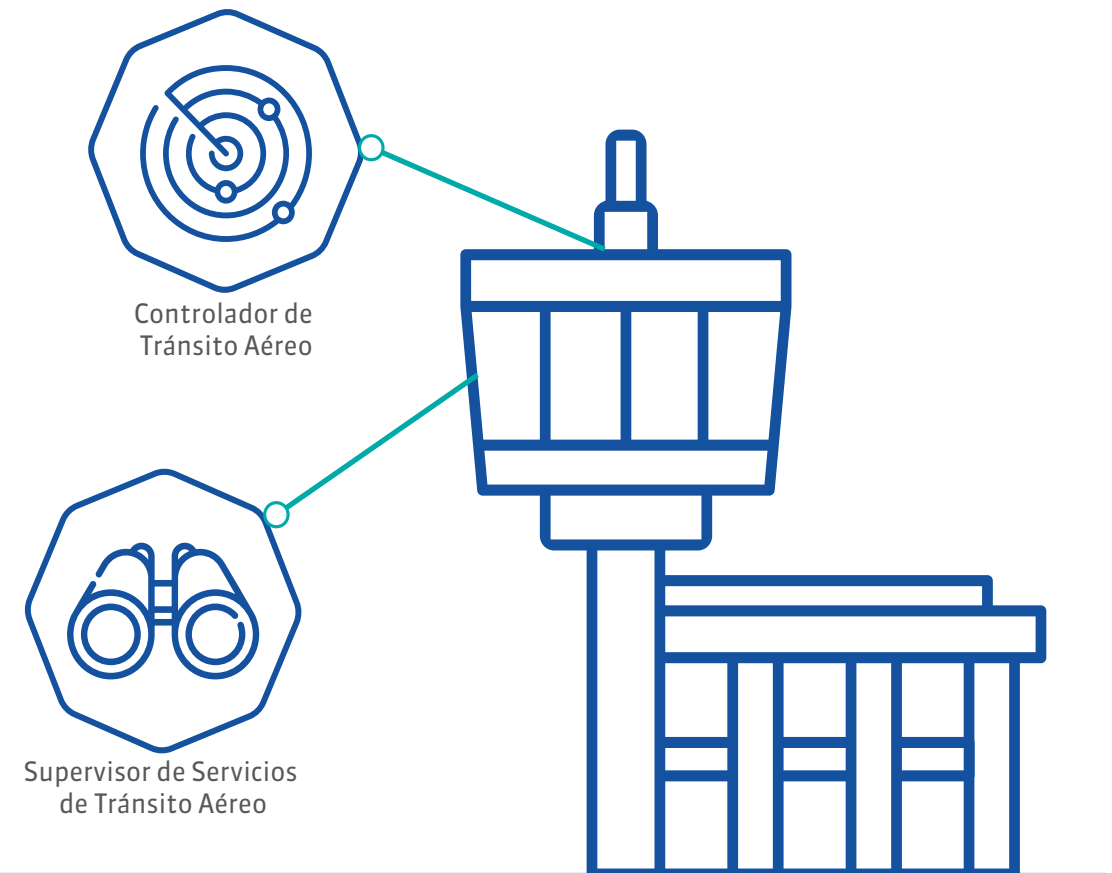


Ilustración 3. Infografía del subsector Servicios a la Navegación Aérea

2.3 Cualificaciones identificadas

para el subsector **Mantenimiento Aeronáutico (limitado a mantenimiento de aeronaves) y Servicios a la Navegación Aérea (limitado a control de tránsito aéreo)**

Una persona cualificada, es una persona preparada, alguien capaz de realizar un determinado trabajo, que dispone de todas las competencias que se requieren para desempeñar eficientemente un empleo. Ahora bien, una persona puede cualificarse a partir de un proceso educativo-formativo, o a través del reconocimiento de su experiencia laboral.

Desde esta perspectiva, una cualificación se obtiene cuando un organismo competente, después de un proceso de evaluación, reconoce que la persona ha logrado los resultados de aprendizaje correspondientes a un nivel determinado, y por lo tanto posee competencias necesarias para desempeñarse en un campo de actividad laboral específico.

El siguiente esquema sitúa las cualificaciones del subsector en relación con los niveles definidos por el MNC:




2.4 Detalle de las cualificaciones

El siguiente cuadro presenta la descripción de cada una de las cualificaciones propuestas, teniendo en cuenta su nivel de ubicación en el Marco Nacional de Cualificaciones, definido a partir de los conocimientos, destrezas, y actitudes (autonomía y responsabilidad) necesarios para el desempeño en el contexto social, educativo y laboral.

Nombre de la Cualificación	Nivel	Competencia General	Ocupaciones	Unidades de competencia (UC)
Inspección de Mantenimiento Aeronáutico	6	Certificar la calidad de los trabajos de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo desarrollados por el personal técnico, empresas y talleres reparadores externos, mediante procesos de validación e inspección final a los procedimientos desarrollados, y visitas de auditoría, garantizando el cumplimiento de los estándares mínimos establecidos por la autoridad aeronáutica y por el fabricante, con el fin de mantener los niveles de seguridad operacional de las aeronaves.	3115 Técnicos en ingeniería mecánica 7232 Mecánicos y reparadores de sistemas y motores de aeronaves	UC1. Asegurar la aeronavegabilidad continuada de las aeronaves y componentes aeronáuticos en cumplimiento de lo ordenado por la autoridad aeronáutica y lo establecido en los documentos del fabricante. UC2. Validar el cumplimiento de los atributos de calidad de los talleres reparadores y/o empresas de mantenimiento que presten servicios a su organización en concordancia con las autorizaciones y limitaciones establecidas en su certificado de funcionamiento. UC3. Supervisar el cumplimiento de los planes y programas para la minimización de riesgos que atenten contra la seguridad operacional siguiendo procedimientos establecidos. UC4. Proyectar las necesidades mínimas de capacitación y entrenamiento en las nuevas tecnologías y tendencias organizacionales emergentes según las distintas especialidades aeronáuticas. UC5. Evaluar el cumplimiento de la legislación aeronáutica por parte de las empresas prestadoras de servicios aéreos en concordancia con lo ordenado por la autoridad aeronáutica. UC6. Verificar el cumplimiento de las tareas de mantenimiento, por parte del personal, teniendo en cuenta los requisitos de Ley en el desarrollo de la profesión.

2.4 Detalle de las cualificaciones

Nombre de la Cualificación	Nivel	Competencia General	Ocupaciones	Unidades de competencia (UC)
 Mantenimiento de aeronaves	5	Realizar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo de las aeronaves, de sus componentes y sistemas, incluyendo, por separado o en combinación, la revisión general, inspección, sustitución, rectificación de defecto y la realización de una modificación o reparación, cumpliendo con los estándares de calidad, la legislación que rige la profesión, las normas de gestión de riesgos profesionales y medioambientales, las regulaciones nacionales y los procedimientos establecidos en los documentos del fabricante.	3113. Electrónicos 3115. Técnicos en Ingeniería Mecánica 7232. Mecánicos y Reparadores de Sistemas y Motores de Aeronaves	<p>UC1. Procesar la información del mantenimiento realizado a las aeronaves, motores, hélices y componentes de acuerdo con los estándares técnicos y legales.</p> <p>UC2. Mantener actualizado el inventario de la aeronave y sus sistemas, siguiendo los lineamientos establecidos por la organización.</p> <p>UC3. Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de la planta motriz en concordancia con lo ordenado por la autoridad y los documentos técnicos del fabricante, siguiendo las normas de protección del medio ambiente y de salud ocupacional.</p> <p>UC4. Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de la aeronave (de combustible, de protección de lluvia y hielos, presurización, hidráulicos, neumáticos, mecánicos, de ambientación, oxígeno y de tren de aterrizaje) en concordancia con la legislación vigente y los documentos del fabricante.</p> <p>UC5. Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de la estructura de la aeronave en concordancia con lo ordenado por la autoridad aeronáutica y las recomendaciones del fabricante.</p> <p>UC6. Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas eléctricos y electrónicos de la aeronave en concordancia con la legislación vigente y las recomendaciones del fabricante, siguiendo las normas de protección del medio ambiente de seguridad y de salud ocupacional.</p> <p>UC7. Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de aviónica de las aeronaves. (Comunicación, navegación y vuelo automático) de acuerdo con lo ordenado por la autoridad y los documentos técnicos del fabricante, siguiendo las normas de protección del medio ambiente y de salud ocupacional.</p>



Nombre de la Cualificación	Nivel	Competencia General	Ocupaciones	Unidades de competencia (UC)
 Supervisión de tránsito aéreo	6	Realizar seguimiento, control y verificación de los procedimientos relacionados con la prestación de los servicios de tránsito aéreo de acuerdo con lo establecido en la regulación aeronáutica, proporcionando soporte al recurso humano bajo su cargo con el fin de solucionar cualquier irregularidad en la ejecución de las operaciones aéreas de forma que la afluencia del tránsito aéreo se desarrolle de manera ordenada y rápida manteniendo los niveles de seguridad operacional.	No existe ninguna ocupación relacionada en la CIUO - 08 A.C.	<p>UC1. Asegurar la prestación de los servicios de tránsito aéreo bajo condiciones de seguridad y estándares normalizados.</p> <p>UC2. Supervisar los procedimientos en la prestación de los servicios de tránsito aéreo teniendo en cuenta la normativa vigente</p> <p>UC3. Realizar monitoreo a los niveles de seguridad operacional en la prestación de los servicios de tránsito aéreo teniendo en cuenta los procedimientos establecidos.</p> <p>UC4. Verificar la formación y actualización del personal encargado de prestar los servicios de tránsito aéreo teniendo en cuenta su desempeño en las dependencias de tránsito aéreo.</p> <p>UC5. Disponer del personal y de los equipos para la prestación de los servicios de tránsito aéreo manteniendo los niveles de seguridad operacional.</p> <p>UC6. Apoyar el desarrollo de las políticas institucionales relacionadas con factores humanos en la prestación de los servicios de tránsito aéreo.</p> <p>UC7. Garantizar la actualización del personal frente a los cambios proyectados en la organización y otras condiciones que puedan afectar su rendimiento laboral.</p>

Tabla 1. Descripción de las cualificaciones de los subsectores
Mantenimiento Aeronáutico y Servicios a la Navegación Aérea.

Nombre de la Cualificación	Nivel	Competencia General	Ocupaciones	Unidades de competencia (UC)
 Control de tránsito aéreo	5	<p>Prestar servicios de control de tránsito aéreo utilizando estrategias comunicativas de intercambio de mensajes, transmisión de información y comunicación eficaz en situaciones sin contacto visual y expedición de permisos de control, administrativos y operacionales necesarios que garantizan la seguridad de la navegación aérea, teniendo en cuenta la normatividad, reglamentos y procedimientos aeronáuticos.</p>	<p>3154. Controladores de tráfico aéreo y marítimo</p>	<p>UC1. Proporcionar información esencial sobre el entorno y prevención de situaciones peligrosas, permitiendo el tránsito aéreo seguro, ordenado y rápido a partir del uso de procedimientos aeronáuticos.</p> <p>UC2. Transmitir información aeronáutica en todas las situaciones operacionales en español o inglés según normatividad, y protocolos técnicos.</p> <p>UC3. Coordinar la información de los servicios de control de tránsito aéreo de acuerdo con los procedimientos aeronáuticos.</p> <p>UC4. Administrar situaciones de emergencia y eventos inusuales que puedan presentarse en la prestación del servicio de control de tránsito aéreo en las operaciones de aeronave aplicando la normatividad y procedimientos aeronáuticos.</p> <p>UC5. Utilizar recursos operacionales disponibles priorizando la realización de tareas de acuerdo con los protocolos técnicos.</p>

Tendencias Ocupacionales y Proyecciones

Las tendencias ocupacionales del sector aeronáutico fueron identificadas a través de la metodología de prospectiva laboral cualitativa desarrollada en un foro de expertos realizado en Bogotá, dos foros consultivos realizados en Bogotá y Rionegro, y una serie de entrevistas semiestructuradas realizadas en Bogotá. Para el mantenimiento de aeronaves, enmarcado en el Subsector Mantenimiento Aeronáutico, se identificaron las tendencias tecnológicas extensión de la vida útil y modernización de las aeronaves y empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs). En el mismo subsector se encontraron las tendencias organizacionales generación de alianzas y estandarización de perfiles técnicos. Para el control de tránsito aéreo, enmarcado en el subsector Servicios a la Navegación Aérea, se identificaron como tendencias tecnológicas la implementación del Plan de Navegación Aérea (PNA) de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) y la implementación del concepto operacional PBN (Performance Based Navigation, en español Navegación Basada en Rendimiento); asimismo, se identificaron dos tendencias organizacionales denominadas reglamentación y gestión de personal.

La aplicación de las tendencias y modelos organizacionales identificados en el sector aeronáutico introduce cambios en las necesidades de recursos humanos de las organizaciones, generando la transformación de los cargos mencionados en numerales anteriores relacionados con los Subsectores Mantenimiento Aeronáutico y Servicios a la Navegación Aérea.

Específicamente, en el subsector Mantenimiento Aeronáutico los cargos de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves e inspector de mantenimiento de aeronaves se encuentran en transformación debido a que la tendencia extensión de la vida útil y modernización de las aeronaves les exige ampliar sus conocimientos en estructuras, materiales compuestos, aviónica y sistemas de pantalla. Además, la tendencia tecnológica empleo de las TICs obliga a los técnicos e inspectores de mantenimiento de aeronaves a aprender a manejar dispositivos electrónicos como computadores, tabletas y teléfonos inteligentes para el uso de bibliotecas digitales, además de capacitarse en el manejo de programas

ERP y el mantenimiento de redes de entretenimiento de las aeronaves. La tendencia organizacional de mantenimiento aeronáutico denominada generación de alianzas crea la necesidad de que los técnicos y los inspectores adquieran conocimientos en el manejo de sistemas para almacenamiento de información en línea debido a la aparición de los sistemas de información compartida, y conocimientos en fabricación de componentes aeronáuticos por el modelo de desarrollo de proveedores. Por último, la tendencia estandarización de perfiles técnicos obliga a que los técnicos e inspectores de mantenimiento reciban una capacitación más completa, que comprenda la formación en competencias y conocimientos especializados en varias disciplinas para conseguir un personal integral. Además, cabe mencionar que en el subsector Mantenimiento Aeronáutico no se identificaron cargos nuevos, ni cargos con tendencia a la obsolescencia.

En el caso del subsector Servicios a la Navegación Aérea, el personal que desempeñe los cargos de controlador de tránsito aéreo y supervisor de servicios de tránsito aéreo deberá actualizarse para operar transpondedores ADS-B (Automatic Dependent Surveillance – Broadcast, en español Vigilancia-Difusión Dependiente Automática), la tecnología CPDLC (Controller Pilot Data Link Communication, en español Comunicaciones Piloto-Controlador por Enlace de Datos) y la tecnología satelital. Teniendo en cuenta la tendencia tecnológica Implementación del PNA de la UAEAC, también debe ser competente en la operación de los equipos instalados en las torres y centros de control para soportar la implementación del concepto operacional PBN, y actualizarse constantemente en la normatividad relacionada con la navegación aérea expedida por organismos internacionales (como la Organización de Aviación Civil Internacional –(OACI-) y nacionales (UAEAC) para enfrentar los modelos organizacionales relacionados con la tendencia de reglamentación. En el subsector Servicios a la Navegación Aérea tampoco se identificaron cargos nuevos, ni cargos con tendencia a la obsolescencia.

Perspectiva del Sector Aeronáutico

Hoy en día el transporte aéreo es uno de los medios más utilizados a nivel global tanto en el sector defensa como en el ámbito civil. Según las proyecciones de la compañía Europea Airbus, en los próximos 20 años se necesitarán alrededor de 40.000 aeronaves con el fin de suplir las necesidades del mercado y asegurar la competitividad de las empresas (Airbus, Global Market Forecast 2016-2035 - 2016). Para el caso latinoamericano, el incremento de 7.9% en el tráfico aéreo se debe principalmente a la aparición de varias aerolíneas de bajo costo, ubicando a la región en el tercer lugar después de Medio Oriente y Asia, los cuales tuvieron un crecimiento del 12.1% y 8.2% respectivamente, según datos de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

Por lo anterior, muchos países Latinoamericanos están trabajando en el mejoramiento de su infraestructura aeroportuaria civil y militar, con el fin de estar preparados ante los grandes retos que se aproximan. Para lograr mantener operativas todas las flotas de aeronaves se requiere que durante este periodo se cuente con 42.500 técnicos solo en Latinoamérica, para que además de conservar la dinámica del mercado, se mantengan los altos niveles de seguridad.

580
toneladas

El acelerado crecimiento del transporte aéreo mundial se refleja en Colombia donde entre enero y septiembre de 2016 el transporte de pasajeros tuvo un repunte de 5.3% al movilizar 26,4 millones de personas, y el transporte de carga tuvo un aumento de 5,5% movilizand 580 mil toneladas (Portafolio, publicación web - 2016). Este comportamiento del mercado aéreo civil, sumado a la gran importancia de la aviación para el sector defensa, ha llevado a que la industria aeronáutica nacional, caracterizada por limitarse a la compra de productos y servicios extranjeros, se esté orientando al fortalecimiento de las capacidades de los talleres de mantenimiento de aeronaves, reparación de componentes y fabricación de partes. Además, el consecuente aumento del tráfico aéreo en Colombia obliga a buscar una mejora en la prestación de los servicios a la navegación aérea, de manera que se pueda cumplir con las expectativas de los operadores de aeronaves y de los usuarios de este medio de transporte.

26,4
millones

El crecimiento del sector aeronáutico colombiano justifica el hecho de que éste se haya abordado en la primera etapa del Marco Nacional de Cualificaciones (MNC); sin embargo, es importante resaltar que el desarrollo del MNC es un ejercicio dinámico que otorga la responsabilidad a los sectores educativo, gubernamental y laboral de revisar, actualizar y fortalecer las cualificaciones que hoy son propuestas.

Finalmente, teniendo en cuenta que la primera etapa del MNC, adelantada por el Ministerio de Defensa, el Ministerio de Educación y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se enfocó en el mantenimiento de las aeronaves y el control de tránsito aéreo, es importante para todo el sector aeronáutico que en escenarios futuros se desarrollen las cualificaciones relacionadas con la aviación civil comercial incluyendo el transporte aéreo regular, el transporte aéreo no regular y los trabajos aéreos especiales; la aviación general que comprende la aviación privada, la instrucción de vuelo, la aviación deportiva, la aviación civil del estado y la aviación comercial; la fabricación de las aeronaves y sus componentes; la gestión de la afluencia del tránsito aéreo, la gestión del espacio aéreo, los sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia, los servicios meteorológicos para la navegación aérea, la búsqueda y salvamento, los servicios de información aeronáutica y demás actividades relacionadas con la operación de la infraestructura aeronáutica; los servicios aeroportuarios especializados de apoyo terrestre a la operación de aeronaves como el suministro de combustible, el suministro de alimentos –Catering–, la movilización de equipaje, entre otras; la instrucción aeronáutica y otras actividades propias de la aviación militar y policial.



Usabilidad

¿Para qué sirven las cualificaciones diseñadas en este proyecto?

Las cualificaciones identificadas y diseñadas para los subsectores de mantenimiento aeronáutico (limitado a mantenimiento de aeronaves) y servicios a la navegación aérea (limitado a control de tránsito aéreo), se convierten en una oportunidad para promover el desarrollo de una oferta educativa pertinente y de calidad, que responda a los requerimientos y a las necesidades sociales, regionales y laborales del sector.

Implementar un MNC es un proceso gradual que depende de las políticas, y dinámicas del país.

En ese sentido, las cualificaciones obtenidas en esta primera etapa contribuyen a la fase de estructuración del MNC y se convertirán en un referente fundamental a tener en cuenta en los siguientes ámbitos:

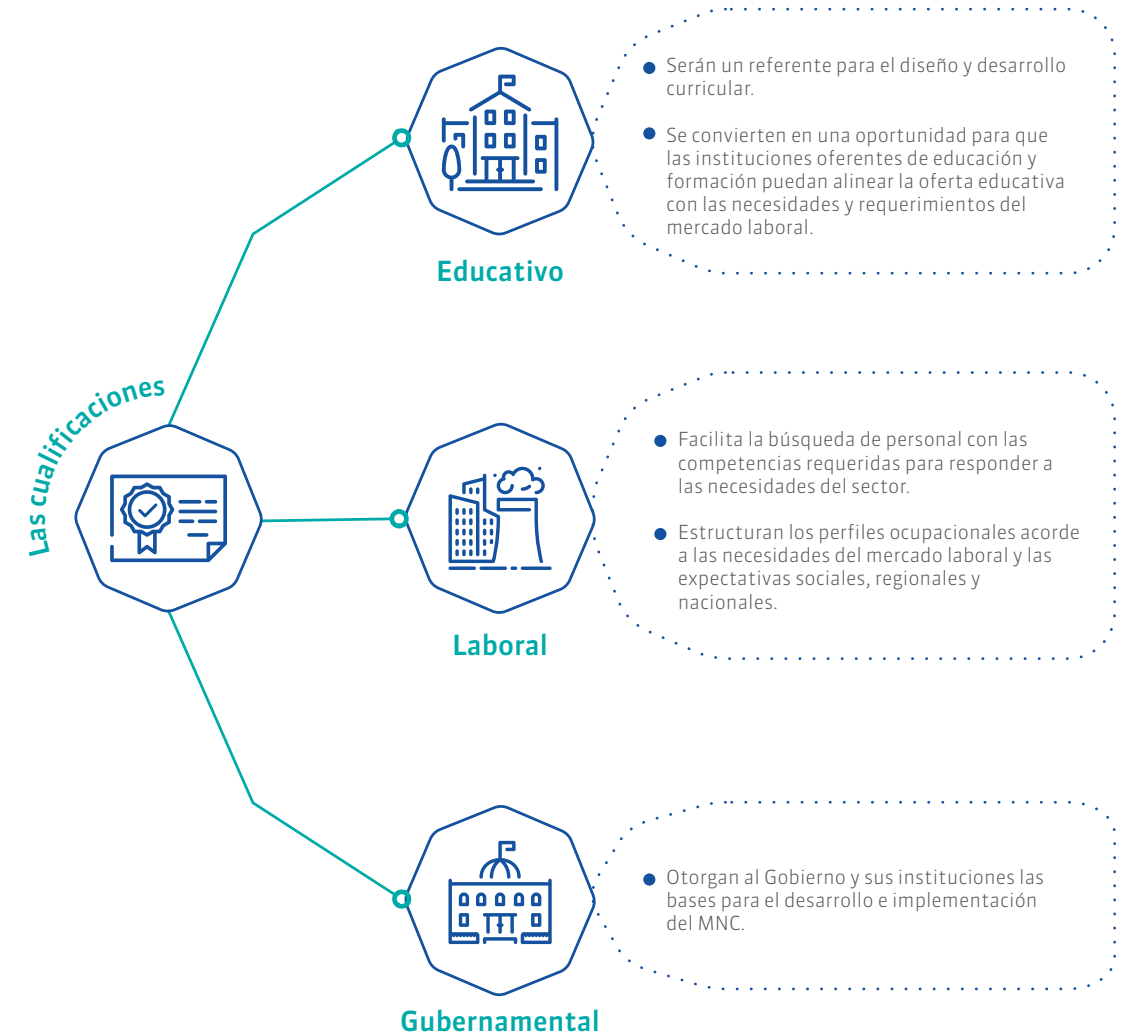


Ilustración 4. Ámbitos fundamentales en la implementación del MNC
Mantenimiento Aeronáutico y Servicios a la Navegación Aérea.



Marco
Nacional de
Cualificaciones
Colombia

