

# PERFÍS E COMPETENCIAS PROFESIONAIS DO SECTOR AERONÁUTICO



<b>1. O MERCADO LABORAL DO SECTOR AERONÁUTICO EN GALICIA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. PROSPECTIVA DO MERCADO LABORAL NO SECTOR AERONÁUTICO.....</b>	<b>5</b>
<b>3. EVOLUCIÓN DOS POSTOS DE TRABALLO NO SECTOR AERONÁUTICO.....</b>	<b>8</b>
<b>4. DIAGRAMA DE EMPRESA.....</b>	<b>14</b>
<b>5. MATRIZ DE COMPETENCIAS, POSTOS E PROCESOS:.....</b>	<b>16</b>

# 1. O MERCADO LABORAL DO SECTOR AERONÁUTICO EN GALICIA

A situación do sector aeronáutico en Galicia é complexa. **Por unha banda, atópanse os centros tecnolóxicos e universidades e, por outro, as empresas.** Dentro das empresas, hai algunhas que se dedican á actividade aeronáutica como actividade principal e outra gran maioría son **empresas auxiliares do metal** que prestan servizo tanto na aeronáutica, como no sector naval ou da automoción. En Galicia, son multitude de empresas da industria auxiliar e da industria metalmecánica as que participan da actividade aeronáutica, que contan con liñas de negocio específicas para o sector aeronáutico, naval, automoción e outros.

A industria aeronáutica e aeroespacial galega ten un enorme potencial e conta con experiencia consolidada ao longo da última década, na que as máis de 30 empresas galegas deste sector traballaron directamente para grandes fabricantes ou provedores de primeiro nivel internacional. Esta industria pechou o 2019 en Galicia con 132 millóns de facturación (un crecemento anual do 2 %) e máis de 2.100 traballadores. Unha das súas principais fortalezas é a súa expansión internacional: en 2019, as exportacións aeronáuticas de Galicia incrementáronse en máis dun 70 % respecto ao ano anterior e reducíronse as importacións nun 82,35 %.

A aeronáutica galega fornece enxeñería, compoñentes e utensilios nos principais programas comerciais dos cinco maiores construtores aeronáuticos do mundo: o consorcio europeo Airbus, en primeiro lugar, seguido do estadounidense Boeing; o brasileiro Embraer, o canadense Bombardier e, máis recentemente, o xigante estatal chinés Comac.

Dentro das actividades e os procesos realizados, as empresas galegas están especializadas na enxeñería (deseño de produto e cálculo estrutural), a produción en serie de fibra de carbono (Lay-up, curado e inspección), o deseño e produción de utensilios aeronáuticos, e o mecanizado de materiais tan diversos e innovadores como o titanio ou o honeycomb.

En xeral, o sector está formado fundamentalmente por pemes, cun grao de madurez dixital heteroxéneo e vinculado á actividade e tamaño. Este sector é eminentemente tecnolóxico no que non só se compite polos custos senón polo coñecemento e a capacidade de desenvolver novas tecnoloxías que propicien melloras nos produtos e/ou nos procesos.

Doutra banda, cabe mencionar o **subsector dos Sistemas Aéreos Non Tripulados (UAS)**, xa que creceu exponencialmente nas últimas décadas e albíscase como un dos alicerces da industria aeronáutica no futuro próximo. As aeronaves non tripuladas (UA) ou vehículos aéreos non tripulados (UAV) son aqueles que voan sen piloto a bordo e son o elemento principal dos UAS, sistemas aéreos non tripulados, que á súa vez engloban a aeronave, a estación en terra e a ligazón de comunicacións.

Segundo o Plan Estratéxico para o Desenvolvemento do Sector Civil dos Drons, en España, moverá un volume de negocio anual de “1.220 millóns de euros” no ano 2035, para o que se espera que o conxunto do país conte xa cunha frota de 51.400 aeronaves non tripuladas.

Actualmente, en Galicia está a apostarse por este sector. Para darlle un impulso definitivo na rexión a un sector emerxente e en clara expansión, en 2016, doce empresas de sistemas intelixentes non tripulados crearon a asociación Agasint (Asociación Galega de Sistemas Intelixentes Non Tripulados). Esta ten a súa sede en Lugo e está formada polas empresas máis representativas de Galicia na industria de sistemas autónomos intelixentes.

Así mesmo, desde o Consorcio Aeronáutico Galego avógase polo impulso dos drons para a recuperación do sector aeronáutico galego tras a crise provocada pola pandemia por COVID-19. As UAS diversifican e impulsan o sector aeronáutico, este subsector en Galicia xera aproximadamente 900 postos de traballo; é dicir, supón un 42 % do sector aeronáutico.

En decembro de 2020, publicouse o Regulamento Europeo para drons (UAS) e o seu uso na UE, que achega máis claridade ao sector. Esta marca novos requisitos de formación para os pilotos destas aeronaves non tripuladas e obriga tanto a rexistrar o dron ou contar cun sistema de identificación a distancia como a comprobar previamente en que zonas e en que condicións pode voar un dron nunha determinada zona xeográfica.

O sector logra así unha maior seguridade xurídica que podería atraer novas iniciativas. Isto parece que pode facilitar a xestión dos fondos europeos Next Generation, para optar a axudas europeas que dean un novo impulso ao Polo Aeroespacial de Galicia e permitan mobilizar un investimento adicional de 500 millóns de euros.

Cada vez son máis as pequenas empresas e autónomos que centran a súa actividade ao redor destes avións non tripulados para aplicalos a sectores tan dispares como o audiovisual, o agroforestal, a vixilancia aérea ou o salvamento marítimo.

Ao termo do ano 2018, eran 206 as empresas e autónomos que figuraban na listaxe da Axencia Española de Seguridade Aérea (AESA) que agora segue en aumento grazas, fundamentalmente, ás novas iniciativas que se están desenvolvendo nas provincias de A Coruña (140) e Pontevedra (127), que superan así a Ourense (45) e Lugo (31).

A provincia lucense segue sen despegar en canto a número de operadores de drons, pero sitúase como o principal banco de probas do sector en toda Galicia. Alí sitúase o Polo Aeroespacial de Galicia (en Rozas), en torno ao cal viran 50 dos 343 proxectos deste tipo cos que conta Galicia.

Ademais de Agasint e o Consorcio Aeronáutico Galego, cabe destacar a Business Factory Aero (BF Aero), aceleradora e incubadora da Xunta de Galicia para o ámbito aeronáutico e dos vehículos aéreos non tripulados.

## 2. PROSPECTIVA DO MERCADO LABORAL NO SECTOR AERONÁUTICO

### Contexto do mercado laboral no sector aeronáutico

O sector aeronáutico ten un carácter estratéxico. Na actualidade, España é a quinta potencia aeronáutica europea, cunha traxectoria de máis dun século e sustentada nunha tecnoloxía sempre de vangarda. A contribución á economía española do sector aeronáutico, en termos de PIB antes da pandemia, aproximábase a 16.000 millóns de euros anuais, dos que máis da metade (60 %) corresponde á aviación civil.

A aeronáutica civil probablemente sexa a industria global máis afectada pola crise sanitaria no mundo, debido a que o tráfico aéreo de avións de pasaxeiros diminuíu drasticamente durante a pandemia. En 2020 viu reducida a súa actividade por encima do 30 % e non se prevé unha recuperación do mercado a niveis pre-Covid, polo menos ata 2026. Iso implica que a volta á actividade industrial neste sector retomarase a continuación.

Esta crise produciuse nunha situación de máxima capacidade histórica de produción, tanto dos grandes construtores como de toda a súa cadea de subministración, o que sen ningunha dúbida vén agravar aínda máis a magnitude da crise.

A todo iso únense circunstancias xeopolíticas de mercado con países como Rusia e China onde os vetos internacionais e tratados comerciais están a imposibilitar que empresas europeas poidan desenvolver a súa actividade nestes países.

Todo isto está a impactar negativamente nas empresas que forman parte da cadea de subministración, bens de equipo e servizos que traballan para o sector aeronáutico.

Antes da crise sanitaria, o sector aeronáutico tiña uns retos identificados: duplicar o crecemento de volume de facturación dos últimos anos, aumentar o crecemento do tráfico aéreo anual, renovar a frota antiga (tanto de avións de carga como de pasaxeiros).

Segundo unha análise de finais de maio de 2020 pola Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA), a industria da aviación podería acumular unha débeda de 550 millóns de dólares ao acabar 2020, un 28 % máis alta, é dicir, uns 120 millóns de dólares máis da débeda que acumulaba o sector aeronáutico a comezos do ano. Polo que o panorama do sector cambiou drasticamente e con iso os retos aos que se enfrenta.

En xeral, as empresas do sector aeronáutico están a innovar e mellorando os seus procesos, especialmente por mor da crise sanitaria. O sector tivo unha gran evolución nos últimos anos, aínda que a situación actual dista moito da situación que se prevía, que vai implicar unha maduración tecnolóxica.

A industria aeronáutica en Galicia é un sector que xera gran impacto económico e social. Desde un punto de vista económico, ao fabricar produtos de alto valor engadido e gran nivel tecnolóxico, favorece a competitividade nas empresas; e desde un punto de vista social, xera emprego, mesmo o absorbe doutros sectores que, por causas conxunturais ou circunstanciais, non demanda ou ten exceso de profesionais, por exemplo o sector naval, automoción e principalmente a industria auxiliar do metal.

Pódese falar do sector aeronáutico como un sector en auxe, debido maioritariamente ao aumento de empresas dedicadas ao automóbil e naval que incorporan ramas de actividade relacionadas coa aeronáutica. Está a supoñer o desenvolvemento industrial de varias zonas en Galicia, ademais de que se está considerando como unha oportunidade fronte a situacións cíclicas adversas no sector naval ou á excesiva dependencia do sector do automóbil.

Leva anos experimentando un crecemento sostido de ao redor do 2 %, tanto en facturación como en emprego, e prevese que continúe con esta tendencia, que se debe parcialmente ao crecemento das exportacións neste sector, experimentando un aumento do 70 % durante o 2019.

Doutra banda, cabe destacar na Comunidade Autónoma o sector dos “Unmanned Aerial Systems” (UAS), sistemas que se dedican principalmente á prestación de servizos audiovisuais e de topografía, como un segmento que presenta un importante desenvolvemento nos últimos anos.

Na sexta edición de UNVEX (xullo 2021), o maior evento nacional sobre UAS que tivo lugar en Santiago de Compostela, a BF Aero informo do investimento de 12 millóns para a creación de novas empresas de drones en Galicia. A edición de UNVEX de 2021 fixo fincapé nas oportunidades para crear emprego cualificado no sector dos drones. Un dos grandes desafíos deste sector é captar talento e crear emprego cualificado.

Desde o deseño, fabricación como para o uso de UAS requírese persoal cualificado. O 70-80 % dos postos de traballo no sector dos UAS son ocupados por enxeñeiros, e unha porcentaxe alta está dedicada á fabricación de drones. Existen oportunidades nas áreas de radiocomunicacións, transmisións, automatización, materiais lixeiros e proceso de certificación. Sendo os postos máis demandados os de control de voo, desenvolvemento de sistemas críticos e enxeñeiro de sistemas.

### Previsión de emprego

Actualmente hai factores que afectan directamente á previsión de emprego no sector en Galicia, por exemplo o cambio xeracional, a escaseza de compoñentes electrónicos ou o incremento no prezo das materias primas.

O aumento do prezo do aceiro na primeira metade do ano non mellorou. O custo dunha material clave para a produción da automoción, o naval, aeronáutico ou, en xeral, as estruturas metálicas, está a dificultar a actividade das empresas. Tanto, que no segundo semestre do 2021 xa se están empezando a perder contratos polo desfasamento que provoca nos orzamentos e polos prazos de entrega, que chegan mesmo aos seis meses, segundo información da patronal Asime.

Doutra banda, a industria do metal galega, na que se englobaría a industria auxiliar de compoñentes e equipos para o sector aeronáutico, ten un reto por diante que é a substitución xeracional dos seus persoais. Ata 25.000 traballadores xubiláranse no próximos dez anos, que se traduce en 2.500 postos de traballo que cada ano deixarán o mercado laboral ao longo dunha década. Unha transformación na que ten moito que dicir o proceso de dixitalización que leva a robotización e a industria 4.0 ao sector, esixindo unha cualificación adaptada a estes novos requisitos técnicos.

Segundo a asociación ASIME, Galicia acusa un déficit de emprego cualificado de máis de 10.000 persoas en actividades estratéxicas para a economía como a industria metalúrxica, pesca, construción e tecnoloxía. É o número de traballadores que necesitan estes sectores para encarar a pospandemia.

No metal, a patronal Asime constata que hai un desaxuste no mercado laboral entre formación e emprego e apunta a que se necesitarían uns 2.000 postos con alta especialización na comunidade galega. Os perfís que as empresas necesitan cubrir son moi diversos -soldadores, tubeiros fresadores, matriceiros ou electromecánicos- e a industria metalúrxica demanda cada vez máis perfís do ámbito dixital -programadores, Big Data, robótica ou intelixencia artificial.

Cabe destacar o crecemento das empresas tanto fabricantes de drones como prestadores de servizos con estes vehículos aéreos non tripulados dentro do sector aeronáutico. Comezouse a implantar os UAV nalgúns proxectos para empresas, por exemplo tarefas de videovixilancia e seguimento, e con iso detectáronse as

necesidades de cada empresa, por exemplo, no tratamento dos datos. É dicir, non só é necesario un profesional que manexa un dron, senón tamén profesionais relacionados coas actividades nas que se utilizan os drons. Por exemplo, se se toman datos de terreo, é necesario contactar cun topógrafo.

O sector tivo unha gran evolución nos últimos 10 anos, a nivel normativo e de certificacións e a nivel de procesos. Desde decembro de 2020 aprobouse lexislación específica en canto a operativa e requisitos de voo para o operador.

### 3. EVOLUCIÓN DOS POSTOS DE TRABAJO NO SECTOR AERONÁUTICO

Desde un punto de vista global, este proceso de transformación dos postos está enmarcado no seguinte contexto:

- A constante **evolución cara á Industria 4.0** dará lugar a que os perfís profesionais deban estar en constante formación e evolución no uso e aplicación das diferentes solucións tecnolóxicas.
- A **aposta polo sector aeronáutico por parte da industria auxiliar**, como actividade complementaria aos servizos prestados a outros sectores como o naval ou automoción.
- A aposta polo sector dos **UAS (drons)**.
- Nova **normativa Europa (2021)** que afecta a fabricantes e pilotos de drons.
- A demanda de persoal **formado e altamente cualificado**.
- Debido ao marcado carácter internacional do sector, será especialmente demandado o **dominio doutros idiomas** (especialmente inglés).

A especificidade da tecnoloxía aeronáutica e a aparición constante de novos procesos e novas tecnoloxías obrigan as empresas a interiorizalas moito antes de que se establezan na formación regrada. As empresas cobren esta necesidade, ben con formación interna, ben acudindo a axentes externos, e aínda que existen ferramentas de formación ocupacional e formación continua que as abordan en maior ou menor medida, estas están limitadas en importe e alcance.

A competencia en dous niveis, con países de menor custo laboral e con países de ampla base tecnolóxica, conduciu á deslocalización do traballo e, no mellor dos casos, á incorporación ou substitución de procesos máis avanzados que esixen unha formación continua dos empregados, como unha dinámica recorrente.

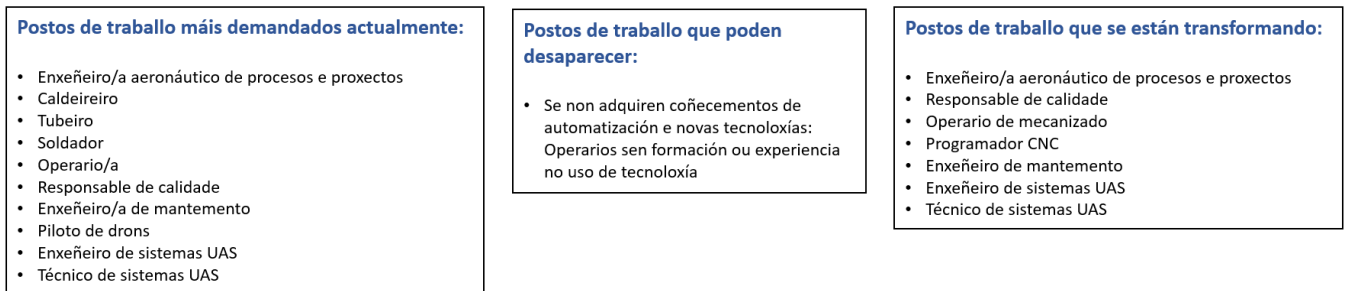
As empresas aeronáuticas requiren dunha formación que permita:

- Incorporación rápida das novas tecnoloxías de fabricación no ciclo de produción, e incorporar as recalificacións profesionais que demanda a denominada industria 4.0.
- Ampla diseminación na empresa e a cadea de subministración asociada.
- Desenvolver amplos plans de formación nos novos comportamentos que faciliten o mantemento da competitividade da Industria.
- Incorporación do modelo de formación dual.
- Transformar os modelos de aprendizaxe impulsando a aprendizaxe cooperativa no mundo industrial.

A Administración Autonómica de Galicia tamén está potenciado o sector dos drons incorporando a formación regrada para o sector dentro da Comunidade. En Galicia cóntase coa Escola de Enxeñería Aeronáutica da Universidade de Vigo, así como co “Máster en Enxeñería de Estruturas e Materiais Aeroespaciais (MIEMA)” da Universidade da Coruña e o “Máster interuniversitario en Operacións e Enxeñería de Sistemas Aéreos non Tripulados” das Universidades de Vigo e de Santiago de Compostela, cuxa posta en marcha se produciu nos últimos anos.



O sector aeronáutico é un sector estratéxico en Galicia, que se enfrenta na actualidade a un proceso de transformación que leva consigo a **transformación dalgúns postos de traballo**, tal e como representa a seguinte figura:



As seguintes táboas ofrecen unha análise con maior grao de detalle da formación, coñecementos e competencias (técnicas e non técnicas) que na actualidade están a esixirse a estas tres categorías (tanto os máis demandados na actualidade, como aos que se están transformando e en risco de desaparecer).

Esta análise realizouse a partir dos seguintes niveis de información:

- Revisión dos requisitos que se esixen en ofertas laborais.
- Entrevistas con empresas do sector.
- Análise de procesos das empresas do sector.

**REQUISITOS ESIXIDOS NAS OFERTAS LABORAIS DO SECTOR**

Esta táboa inclúe un resumo dos **postos de traballo que máis se demandan na actualidade no sector aeronáutico**, así como o perfil de coñecementos e competencias que se lles esixe:

<b>POSTOS DE TRABALLO MÁIS DEMANDADOS NA ACTUALIDADE</b>				
<b>Nome do posto</b>	<b>Titulación universitaria requirida</b>	<b>Coñecementos complementarios</b>	<b>Competencias dixitais</b>	<b>Soft skills</b>
<b>Enxeñeiro/a aeronáutico de procesos e proxectos</b>	Título Universitario Superior en Enxeñería Aeronáutica	Análise de ensaios. Máster en PRL. Certificacións de produto e sistemas de xestión. Sistemas de propulsión aeronáutica. Bo nivel de inglés (mínimo B2).	Ferramentas de deseño: SolidWorks, AutoCAD, Recap, Revit, Ansys. Coñecementos de ferramentas de simulación (EcosimPro, Simulink etc.). Realidade virtual. Coñecementos de programación (p. ex. C/C++). Especialización en Ciencia dos Materiais.	Capacidade de autoxestión (autonomía), compromiso, implicación, responsabilidade, capacidade de organización, orientación ao cliente. Capacidade de aprendizaxe e adaptación. Dotes comunicativos.
<b>Enxeñeiro/a de mantemento</b>	Título Universitario Superior en Enxeñería Aeronáutica ou Industrial	Alto nivel de inglés.	Coñecementos de programación (p. ex. C/C++). Coñecementos de Big Data. Realidade virtual.	Elevada orientación ao cliente, iniciativa e capacidade de resolución de problemas.
<b>Responsable Calidade</b>	Licenciado/a, Enxeñería, Enxeñería Técnica, Diplomado/a, Grao ou Máster. Especialidade: Aeronáutica	Coñecementos de certificacións de produto, marcado CE, certificacións de persoal e de sistemas de xestión específicos. Nivel de inglés alto. Valorable máster en PRL.	Coñecementos de Big Data.	Capacidade de organización, responsabilidade e emprendemento, traballo en equipo. Dotes comunicativos.

<b>POSTOS DE TRABALLO MÁIS DEMANDADOS NA ACTUALIDADE</b>				
<b>Nome do posto</b>	<b>Titulación universitaria requirida</b>	<b>Coñecementos complementarios</b>	<b>Competencias dixitais</b>	<b>Soft skills</b>
<b>Soldador</b>	FP de soldadura, FP de fabricación mecánica ou curso de soldadura	Soldadura oxigás e soldadura MIG/MAG. Soldadura con eléctrodo revestido e TIG.	Non se requiren competencias dixitais.	Destreza manual; rapidez de reflexos, resistencia física e capacidade de organización. Criterios de calidade, seguridade e respecto ao medio ambiente.
<b>Tubeiro</b>	Formación Profesional: Fabricación e montaxe de instalacións de tubaxe industrial	FP de Soldadura e Caldeiraría.	Non se requiren competencias dixitais.	Destreza manual; rapidez de reflexos, resistencia física e capacidade de organización. Adaptabilidade e flexibilidade, traballo en equipo e orientación ao detalle. Implicación, motivación e compromiso.
<b>Caldeireiro</b>	FP de Soldadura e Caldeiraría	Interpretación de planos.	Non se requiren competencias dixitais.	Orientación ao detalle, traballo en equipo, proactividade e responsabilidade. Tolerancia á presión/ tensión, dinamismo e iniciativa. Capacidade de aprendizaxe.
<b>Operario/a</b>	Non require formación	Non se fai referencia explícita.	Non se requiren competencias dixitais.	Responsabilidade, predisposición, ganas de traballar.
<b>Piloto de drons</b>	Titulación homologada para operar con drons	Valorable coñecemento de inglés. Adaptación a nova normativa europea.	Coñecemento de ferramentas informáticas.	Organizada, autónoma, resolutiva e con habilidades comunicativas. Gran capacidade comunicativa. Carácter organizado. Capacidade de traballo en equipo.

<b>POSTOS DE TRABAJO MÁIS DEMANDADOS NA ACTUALIDADE</b>				
<b>Nome do posto</b>	<b>Titulación universitaria requirida</b>	<b>Coñecementos complementarios</b>	<b>Competencias dixitais</b>	<b>Soft skills</b>
<b>Enxeñeiro de sistemas UAS</b>	Titulado universitario superior en Enxeñería Industrial, Aeronáutica ou similar. Máster Aeronáutica	Coñecementos sistemas UAS Coñecemento de inglés Coñecementos de modelado e simulación Coñecemento en manexo de Documentación técnica Valorable o coñecemento en:	Ferramentas SW de enxeñería de sistemas: ferramentas MBSE e bases de datos de requisitos Familiaridade con software e certificación de seguridade crítica (DO-178).	Capacidade de autoxestión (autonomía), compromiso, implicación, responsabilidade, capacidade de organización, orientación ao cliente. Capacidade de aprendizaxe e adaptación. Dotes comunicativos. Traballo en equipo.
<b>Técnico de sistemas UAS</b>	Titulación en Enxeñerías afíns, Física ou Matemáticas	Coñecementos técnicos desexables: dinámica de aeronaves, xeodesia, xestión de tráfico aéreo. Nivel alto de inglés.	Novas ferramentas dixitais.	Responsable, resolutiva, organizado, proactiva e autónoma no traballo.

### **POSTOS DE TRABAJO QUE PODEN DESAPARECER**

Esta táboa inclúe un resumo dos **postos de traballo que poden desaparecer nun futuro**:

<b>POSTOS DE TRABAJO QUE PODEN DESAPARECER</b>	
<b>Nome do posto</b>	<b>Proceso de transformación que están a sufrir</b>
Se non adquiren coñecementos de automatización e novas tecnoloxías: Operarios sen formación ou experiencia no uso de tecnoloxía	Os operarios do sector aeronáutico realizan funcións que poden desaparecer a medida que se incorporen novas tecnoloxías como a robótica en os procesos de produción. Aínda que actualmente aos peóns ou operarios non se lles esixa ter coñecemento tecnolóxico, no futuro será imprescindible que o adquieran para poder realizar as súas funcións e seguir optando a postos de traballo.

**POSTOS DE TRABAJO QUE SE ESTÁN TRANSFORMANDO**

Esta táboa inclúe un resumo dos **postos de traballo que se están transformando**:

<b>Nome do posto</b>	<b>Proceso de transformación que están a sufrir</b>
<b>Responsable de Calidade</b>	Un dos grandes retos aos que se enfrontan o conxunto de sectores industriais é a xestión de calidade, onde actualmente existen numerosas certificacións de produto e xestión, que experimenta cambios de forma constante. Así mesmo, necesita adquirir coñecementos de Big Data e análise de datos.
<b>Enxeñeiro de mantemento</b>	O mantemento vai transformar coa integración de novas tecnoloxías. Aínda que os perfís con enxeñerías técnicas sempre foron altamente valorados polas empresas, estes deberán formarse na integración da robótica avanzada e colaborativa, sobre todo para conseguir emprego en empresas de maior tamaño que xa se atopan inmersas nunha transformación cara á industria 4.0. A demanda de enxeñeiros en robótica non deixou de crecer nos últimos anos, e prevese que a tendencia continúe sendo esta.
<b>Enxeñeiro Aeronáutico de procesos e proxectos</b>	Do mesmo xeito que sucede cos enxeñeiros do departamento de mantemento, en xeral os perfís de enxeñería deberán formarse na integración da robótica avanzada e colaborativa. A área de deseño ou oficina técnica terá que adaptarse a novas ferramentas de xestión e deseño 3D, de análise de datos e uso de ferramentas de deseño con metodoloxía colaborativa entre departamentos e axentes que forman parte da cadea de valor.
<b>Operario de mecanizado</b>	Debido á transformación tecnolóxica que está a experimentar o sector, este tipo de perfís deberán manterse en constante formación ligado sobre todo á innovación tecnolóxica e ao uso de ferramentas dixitais na fabricación de equipos, estruturas, máquinas e outros elementos, así como na reparación destes.
<b>Programador CNC</b>	Do mesmo xeito que ocorre cos outros perfís, os programados deben adaptarse ao uso de novas ferramentas dixitais como autómatas programables ou robótica industrial, así como Big Data. A evolución tecnolóxica está a consolidarse cara á integración e automatización dos procesos, polo que a flexibilidade na produción será unha constante para adaptarse ás esixencias do mercado, e isto requirirá que este profesional conte con capacidades asociadas á preparación de sistemas de fabricación que requirirán dominios de tecnoloxías de programación CAM, PLCs e robots ademais de control de sistemas automáticos de tecnoloxías pneumáticas, hidráulicas, eléctricas ou as súas combinacións.
<b>Enxeñeiro ou Técnico de sistemas UAS</b>	O Enxeñeiro ou o técnico de sistema UAS, debe dispoñer de coñecementos sobre ferramentas de supervisión de drones, sistemas de información integrados, coñecementos de robótica e automatización, Big Data etc. Deben adaptarse á nova normativa europea.

## 4. DIAGRAMA DE EMPRESA

O seguinte mapa representa un esquema de procesos representativos do sector aeronáutico, incluíndo os principais procesos da cadea de valor do sector (deseño, fabricación e mantemento; e a prestación de servizo de dron pilotado).

Sítuáanse os postos de traballo en cada unha das fases que están relacionadas coa produción.

### Mapa de procesos e localización dos postos de traballo na actualidade:



### Mapa de procesos e localización dos postos de traballo no futuro:



Os principais cambios que se van producir no sector e que transforman os mapas de procesos actuais e futuro, afectan os seguintes postos de traballo:

- Responsable de calidade, que terá que adaptarse ás novas normativas, certificacións e á incorporación de tecnoloxías.
- Enxeñeiro aeronáutico de procesos e proxectos, que debe incorporar coñecementos de Big Data e Fabricación Aditiva, e novos programadas de deseño, como deseño 3D.
- Operarios de mecanizado e programador CNC, que deben incorporar coñecementos de robótica asistida.
- Enxeñeiro de mantemento, que deben incorporar coñecementos sobre asistencia remota.
- Enxeñeiro ou técnico de sistema UAS, que no futuro debe dispoñer de coñecementos sobre ferramentas de supervisión de drones, sistemas de información integrados, coñecementos de robótica e automatización, Big Data etc.


## 5. MATRIZ DE COMPETENCIAS, POSTOS E PROCESOS:


A partir da análise de procesos, e dos postos de traballo (actuais e futuros) e do proceso de transformación que están a experimentar, elaborouse unha matriz que identifica, **para cada proceso produtivo**:

- A identificación do posto de traballo.
- O tipo de ocupacións asociadas, indicando se están en demanda actual, en risco de desaparición ou en proceso de transformación.
- A descrición do perfil de cada un deses postos, indicando:
  - A formación requirida
  - Os coñecementos complementarios actuais
  - Os coñecementos complementarios futuros
  - As competencias técnicas actuais
  - As competencias non técnicas (ou soft skills)

Para facilitar a lectura da táboa, o tipo de ocupación codificouse co seguinte código de cores:

 Demanda actual

 En risco de desaparición

 En proceso de transformación



ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

Procesos produtivos	Postos	Tipo de ocupación	Perfil profesional				
			Formación requirida	Coñecementos complementarios	Coñecementos complementarios futuros	Competencias técnicas actuais	Competencias non técnicas (soft skills)
Fabricación e Deseño	Enxeñeiro Aeronáutico de procesos e proxectos	Demanda actual e en transformación	Titulado Universitario Superior en Enxeñería Aeronáutica	Análise de ensaios. Máster en PRL. Ferramentas de deseño e estruturas: SolidWorks, AutoCAD, Recap, Revit,, Ansys Product Manager Metodoloxía Lean. Certificacións de produto e sistemas de xestión. Coñecementos de sistemas de propulsión aeronáutica e/ou espacial. Coñecementos de ferramentas de simulación (EcosimPro, Simulink etc.). Coñecementos de programación (p. ex. C/C++). Nivel de inglés (mínimo B2.	Complementar a súa formación con coñecementos de Big Data e análise de datos. Coñecementos de fabricación aditiva, 3D. Especialización en Ciencia dos Materiais. Coñecementos técnicos nas tecnoloxías, capacidades e produtos dos sistemas seguintes: aviónica, sensores, comunicacións e modelado de sistemas. Intercambio de información plataformas B2B, CHMI, Power BI.	Aplicación de coñecementos de enxeñería e deseño mecánico para desenvolvemento de procesos produtivos. Planificación de tarefas tanto no referente a fitos internos do proxecto como a fitos do cliente. Capacidade de abordar o deseño do produto ou servizo. Coñecementos para elaborar a proxección e fabricación de elementos, estruturas, procesos..., así como dos compoñentes necesarios. Capacidades analíticas para cálculo de características de produto. Capacidade de traballar con complexos programas de modelización en tres dimensións, cos que teñen que ser capaces de planificar e desenvolver proxectos que cumpran as normas internacionais sobre seguridade, dirixir e coordinar a realización dos devanditos proxectos e de asesorar sobre operación, mantemento e reparacións.	Capacidade de autoxestión (autonomía), compromiso, implicación, responsabilidade, capacidade de organización, orientación ao cliente. Capacidade de aprendizaxe e adaptación. Dotes comunicativos. Traballo en equipo.
Deseño, fabricación, montaxe/ensamblaxe e mantemento/repación	Responsable de Calidade	En transformación	Licenciado/a, Enxeñería, Enxeñería Técnica, Diplomado/a, Grao ou Máster. Especialidade: Aeronáutica, Industrial	Coñecementos de certificacións de produto, mercado CE, certificacións de persoal e de sistemas específicos aeronáutica e/ou UAS. Valorable máster en PRL. Valorables coñecementos de	Coñecementos de Big Data. Operacións Intercambio de información plataformas B2B, CHMI, Power BI.	Deseñar e implementar políticas e procedementos de traballo, xunto coa actualización periódica dos mesmos, Controlar, supervisar e revisar as tarefas ou operacións diarias. Colaboración no desenvolvemento de novos produtos. Definición de procesos para novos proxectos. Xestión de non conformidades.	Capacidade de organización e liderado. Autonomía, compromiso, organización, rigor, iniciativa, orientación a resultados e traballo en equipo. Capacidade para a toma de decisións e

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

Procesos produtivos	Postos	Tipo de ocupación	Perfil profesional				
			Formación requirida	Coñecementos complementarios	Coñecementos complementarios futuros	Competencias técnicas actuais	Competencias non técnicas (soft skills)
				Autocad, SolidEdge, Solidworks ou similar. Nivel alto de inglés.		Realización de auditorías internas (de produto, proceso...).	a resolución de problemas.
Fabricación	Caldeireiro	Demanda actual	Formación Profesional: Soldadura e Caldeirería	Interpretación de planos.	Complementar a súa formación con coñecementos de robótica asistida e interacción persoa máquina. Coñecementos de programas de xestión para interpretación de planos.	Levar a cabo labores de caldeirería pesada: capacidade de fabricación de previas, paneis e sub-bloques. Fabricación de bloques, unións de bloques e estruturas en xeral. Levar a cabo labores de caldeirería lixeira. Aplicar procedementos de calidade, prevención de riscos laborais e ambientais, de acordo co establecido nos procesos de Soldadura e Caldeiraría.	Orientación ao detalle, traballo en equipo, proactividade e responsabilidade. Tolerancia á presión/ tensión, dinamismo e iniciativa. Capacidade de aprendizaxe.
Fabricación	Tubeiro	Demanda actual	Formación Profesional: Fabricación e montaxe de instalacións de tubaxe industrial	Formación Profesional: Soldadura e Caldeirería	Complementar a súa formación con coñecementos de robótica asistida e interacción persoa máquina.	Capacidade de abordar a fabricación e a montaxe de instalacións de tubaxe aeronáutica. Realizar a prefabricación de tubaxes: de aceiro ao carbono etc. Abordar traballos de reparación e mantemento. Desempeñar funcións de montaxe de tubaxes: instalación e montaxe de tubaxe. Realizar e revisar o illamento de tubaxes.	Destreza manual; rapidez de reflexos, resistencia física e capacidade de organización. Adaptabilidade e flexibilidade, traballo en equipo e orientación ao detalle. Implicación, motivación e compromiso.
Fabricación e montaxe	Soldador	Demanda actual	Formación Profesional: Soldadura e Caldeiraría, Fabricación	Soldadura oxigás e soldadura MIG/MAG. Soldadura con eléctrodo revestido e TIG.	Complementar a súa formación con coñecementos de robótica asistida e interacción persoa máquina.	Habilidades de soldadura: realizándoas en calquera posición e sobre distintos materiais. Capacidade de operar equipos de soldadura.	Destreza manual; rapidez de reflexos, resistencia física e capacidade de organización. Criterios de

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

Procesos produtivos	Postos	Tipo de ocupación	Perfil profesional				
			Formación requirida	Coñecementos complementarios	Coñecementos complementarios futuros	Competencias técnicas actuais	Competencias non técnicas (soft skills)
			Mecánica ou Soldadura		Coñecementos de programas de xestión para interpretación de planos.	Realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodos revestidos e soldaduras con arco baixo gas protector con electrodo non consumible (TIG) e soldaduras e proxeccións térmicas por oxigás, soldaduras con arco baixo gas protector con electrodo consumible (MIG, MAG), soldadura láser e proxeccións térmicas con arco. Todo iso de acordo coas especificacións. Resolver as incidencias relativas á súa actividade, identificando as causas que os provocan e tomando decisións de forma responsable.	calidade, seguridade e respecto ao medio ambiente. Capacidade de adaptación a diferentes postos de traballo e novas situacións laborais, orixinados por cambios tecnolóxicos e organizativos nos procesos produtivos.
Fabricación	Operario/a	Demanda actual e en risco se non se adapta á tecnoloxía	Experiencia e formación valorable Profesional: Técnico de Montaxe de Estructuras e Instalación de Sistemas Aeronáuticos ou similar	Formación PRL do sector. Valorable coñecemento en mecanizado e ponte guindastre. Curso de carretilleiro.	Non identificada.	Operarios/as de fábrica con carretilla elevadora. Recepción de materias primas e adecuación das mesmas para o seu tratamento no proceso produtivo. Manexo de maquinaria. Mantemento de equipos. Almacenamento de material. Elaboración e preparación de pedidos para a súa distribución.	Traballo en equipo. Implicación, motivación e compromiso. Capacidade para traballar baixo presión. Tolerancia a traballos con alto nivel de esixencia física.

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

Procesos produtivos	Postos	Tipo de ocupación	Perfil profesional				
			Formación requirida	Coñecementos complementarios	Coñecementos complementarios futuros	Competencias técnicas actuais	Competencias non técnicas (soft skills)
Prestación de servizo de drons	Piloto de drons	Demanda actual	Titulación homologada para operar con drons	Valorables coñecementos de inglés.	Coñecemento de ferramentas informáticas. Adaptación a nova normativa europea.	Pilotaxe de drons para a prestación do servizo de videovixilancia, inspección etc en diferentes sectores.	Organizada, autónoma, resolutiva e con habilidades comunicativas. Gran capacidade comunicativa. Carácter organizado. Capacidade de traballo en equipo.
Fabricación e montaxe	Operario de mecanizado	En transformación	Formación Profesional: Mecanizado, Fabricación mecánica ou similar	Coñecemento técnico en sistemas electromecánica. Coñecementos sobre metais.	Coñecementos sobre novas tecnoloxías e o uso de ferramentas dixitais en fabricación e en reparación. Fabricación aditiva, Realidade virtual e realidade aumentada. Coñecemento de autómatas programables e robótica industrial.	Interpretación de planos e esbozado de fabricación de pezas e compoñentes metálicos. Realización de medición sobre pezas modelo, para posterior esbozado e fabricación. Programación CAD/CAM e CNC de máquinas de fresado. Axustar a máquina de fresado para a fabricación ou modelado de pezas metálicas. Poñer en marcha e axustar na fresa CNC/convencional os distintos parámetros de traballo para evitar erros dimensionais. Realizar as operacións de mecanizado: colocación de pezas, control dimensional, cubrir informes de verificación, vixilancia da mecanización, retirada de pezas...	Alto nivel de concentración. Habilidades prácticas e destreza manual. Capacidade de análise e síntese. Capacidade de organización e planificación. Toma de decisións e razoamento crítico.
Fabricación	Programador CNC	Demanda actual e en transformación	Formación Profesional: Mecánica ou Mecatrónica	Coñecemento técnico en sistemas de propulsión. Electromecánica. Coñecementos sobre metais.	Coñecementos sobre novas tecnoloxías e o uso de ferramentas dixitais en fabricación e en reparación.	Programan, deseñan e optimizan o software e a súa configuración para asegurar que o mecanizado funcione correctamente. Analizan as máquinas existentes e os seus procesos de traballo e optimízanos se é	Alto nivel de concentración. Habilidades prácticas e destreza manual. Capacidade de análise e síntese.

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

Procesos produtivos	Postos	Tipo de ocupación	Perfil profesional				
			Formación requirida	Coñecementos complementarios	Coñecementos complementarios futuros	Competencias técnicas actuais	Competencias non técnicas (soft skills)
					Fabricación aditiva, Realidade virtual e realidade aumentada, sistemas ciberfísicos, entre outros. Coñecementos autómatas programables.	necesario. Doutra banda, adestran e instrúen os traballadores que operan a maquinaria e equipo.	Capacidade de organización e planificación. Toma de decisións e razoamento crítico.
Mantemento/Reparacións	Enxeñeiro de mantemento	En transformación	Titulado Universitario Superior en Enxeñería Industrial ou Aeronáutica	Alto coñecemento de inglés. Técnico de mantemento de aeronáutica.	Coñecementos sobre os novos servizos de reparación de asistencia remota, Realidade virtual/ realidade aumentada. Coñecementos de Big Data.	Capacidade para planificar e executar o servizo de mantemento. Identificar e liquidar fallos e avarías. Redactar informes técnicos detallados das intervencións efectuadas e accións de seguimento se estas son necesarias. Asegurar que os traballos se executan no respecto das políticas de seguridade, medio ambiente e calidade na súa área de responsabilidade.	Elevada orientación ao cliente, iniciativa e capacidade de resolución de problemas.
Mantemento/Reparacións	Técnico de mantemento Aeronáutico	En transformación	Ciclo Formativo Grao Superior - Técnico Superior en Mantemento Aereomecánico aeronáutico	Coñecemento de inglés Manexo de ferramentas informáticas como: SAP, SIPLA, FINOB ou TLB.	Coñecementos sobre os novos servizos de reparación de asistencia remota, Realidade virtual/ realidade aumentada. Coñecemento de ferramentas informáticas.	Capacidade para planificar e executar o servizo de mantemento. Identificar e liquidar fallos e avarías. Redactar informes técnicos detallados das intervencións efectuadas e accións de seguimento se estas son necesarias. Asegurar que os traballos se executan no respecto das políticas de seguridade, medio ambiente e calidade na súa área de responsabilidade.	Elevada orientación ao cliente, iniciativa e capacidade de resolución de problemas.
Prestación de servizo de drones	Enxeñeiro de sistemas UAS	En transformación	Titulado universitario superior en Enxeñería Industrial, Aeronáutica ou similar	Coñecemento de inglés Máster Aeronáutica. Coñecementos de modelado e simulación. Coñecemento en manexo de Documentación técnica.	Adaptación á nova normativa europea. Novas ferramentas dixitais.	Modelado de enxeñería de sistemas Simulación de sistemas UAV. Deseño de arquitectura de sistemas así como definición de interfaces de sistemas.	Capacidade de autoxestión (autonomía), compromiso, implicación, responsabilidade, capacidade de

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

Procesos produtivos	Postos	Tipo de ocupación	Perfil profesional				
			Formación requirida	Coñecementos complementarios	Coñecementos complementarios futuros	Competencias técnicas actuais	Competencias non técnicas (soft skills)
			Coñecementos sistemas UAS	Valorable o coñecemento en: Ferramentas SW de enxeñería de sistemas: ferramentas MBSE e bases de datos de requisitos Familiaridade con software e certificación de seguridade crítica (DO-178).			organización, orientación ao cliente. Capacidade de aprendizaxe e adaptación. Dotes comunicativos. Traballo en equipo.
Prestación de servizo de drons	Técnico de sistemas UAS	En transformación	Titulación en Enxeñerías afíns, Física ou Matemáticas.	Coñecementos técnicos desexables: dinámica de aeronaves, xeodesia, xestión de tráfico aéreo. Nivel alto de inglés.	Adaptación á nova normativa europea. Novas ferramentas dixitais.	Seguimento de proxectos e servizos de drons. Apoio telemático aos despregamentos de campo. Xestión e redacción de documentación (manuais, licitacións etc.). Control de calidade e testing. Elaboración e xestión de documentación técnica aplicada aos UAS Elaboración e/ou revisión de protocolos. Proporcionar servizo de posventa aos clientes. Desenvolvemento de algoritmos de guiado, navegación e control, optimización de traxectorias e similar. Deseño de algoritmia en Python.	Responsable, resolutiva, organizado, proactiva e autónoma no traballo.