

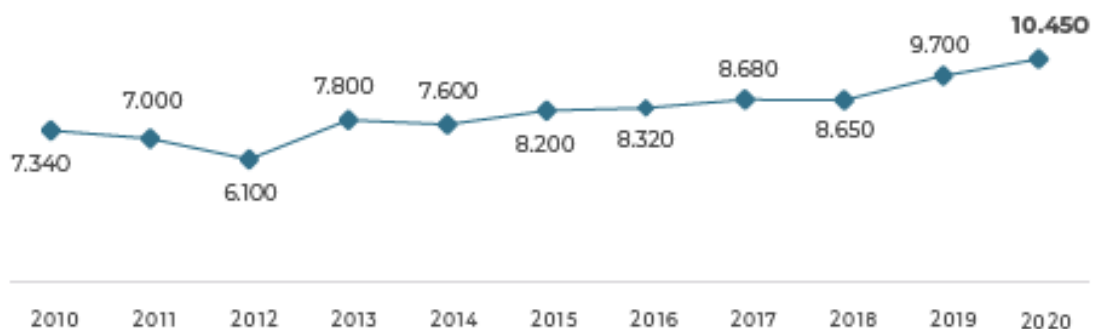
Memoria xustificativa do título de Máster en Vehículos Autónomos  
para presentar coa declaración de interese

Universidade de Vigo

# 1 Xustificación de interese socioeconómico para a Comunidade Autónoma

## 1.1 Estudo sobre a incidencia e beneficios xerais e económicos derivados da nova ensinanza (xustificación da oportunidade da titulación)

Tal como recóllese no apartado de Tamaño do sector do documento “Oportunidades Industria 4.0 en Galicia. Diagnóstico sectorial: Automoción”, realizado pola Asociación de Centros Tecnolóxicos de Galicia ( Atiga) e os centros que constitúen esta asociación en novembro 2017, o sector Automoción é un dos sectores tractores da economía da Galicia, debido en gran medida á localización dunha das principais plantas de produción do grupo Stellantis, e está concentrado maioritariamente na provincia de Pontevedra e de forma máis concreta en Vigo e a súa área metropolitana. As empresas do sector #aglutinar desde 1997 ao redor dunha Agrupación industrial, CEAGA - Agrupación industrial de Empresas de Automoción de Galicia -, que conta entre os seus asociados co centro de Vigo do grupo Stellantis, o Centro Tecnolóxico de Automoción (CTAG) e máis de 100 empresas que engloban a maior parte da cadea de valor do sector. Segundo os últimos datos publicados por CEAGA referidos ao peche do ano 2020, o sector Automoción creceu durante o devandito exercicio, alcanzando os 10.450 millóns de euros de facturación, o que representa un aumento do 1,6% con respecto ao ano anterior. O sector tamén aumentou as súas cifras de emprego, exportacións e investimentos, para o que as empresas investiron 137 millóns de euros, cunha leve baixada respecto do período anterior 2016-2019, onde a media era lixeiramente superior aos 250 millóns de euros.

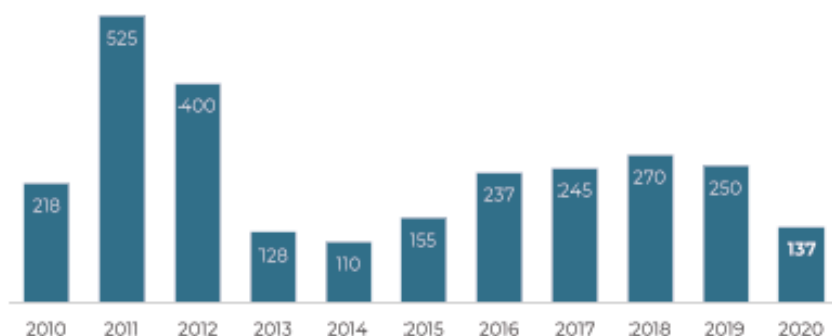


Fuente: Empresas del Cluster

En millones de euros

**EVOLUCIÓN DA FACTURACIÓN DAS EMPRESAS DO SECTOR DA AUTOMOCIÓN EN GALICIA.**

**FUENTE: CEAGA**



Fuente: Empresas del Cluster

En millones de euros

**EVOLUCIÓN DAS INVERSIÓNS DAS EMPRESAS DO SECTOR DA AUTOMOCIÓN EN GALICIA.**

**FUENTE: CEAGA**

Como tamén se indica no documento, en 2021 o sector representou o 17,8% do PIB industrial da Comunidade e no conxunto de España, a planta de Vigo do grupo Stellantis supón aproximadamente o 22,2% da produción total de vehículos, situándose como unha comunidade punteira líder. Ademais, o centro de Vigo do grupo Stellantis foi a planta máis produtiva de España no últimos dez anos, cunha media de fabricación de 394.916 vehículos. Outro elemento importante son as exportacións: o sector superou por primeira vez a barreira dos 10.000 millóns de euros, situándose en 10.450.740 millóns destinados ao mercado exterior, o que se corresponde co 35% do total de exportacións de Galicia. Por último, cabe destacar o gran esforzo de internacionalización

realizado polas empresas de compoñentes, situándose as súas exportacións en 1.620 millóns de euros, a segunda mellor cifra da historia do sector, o que reflicte como a industria auxiliar reduce cada ano a súa dependencia do centro de Vigo do grupo Stellantis. Finalmente, o documento recolle que, con respecto á ocupación, a industria de Automoción conta con 24.980 traballadores, preto de 600 empregados máis que en 2019 (ao 31 de decembro de 2020), un 2% máis que en 2019. Esta cifra demostra como as empresas do sector esforzáronse por manter, e mesmo xerar, emprego en épocas de crises. Ademais, cabe destacar que se trata dun sector de gran importancia e perspectivas de futuro dentro da nosa comunidade. Proba diso son os distintos proxectos que xorden dentro das empresas do devandito sector, amparados en moitos casos por institucións da nosa contorna (Zona Franca, Concello de Vigo, etc.) como os proxectos de “ Next Generation” nos que se participou para a definición de fábricas de baterías de vehículos eléctricos, empresas para o desenvolvemento de microchips, etc., dentro do ámbito do sector da automoción.

Neste contexto, tendo en conta as conclusións obtidas no marco do estudo realizado e recollido no G2030, o Máster en Vehículos Autónomos representa para a Comunidade Galega unha serie de trazos característicos que lle outorgan un importante valor diferencial clave para o seu desenvolvemento económico a súa sustentabilidade. Tal e como se recolle no devandito estudo, pódense destacar, entre outros, os seguintes aspectos:

Aborda os vehículos autónomos tanto terrestres como marítimos e aéreos, ofrece, deste xeito, a posibilidade de formar á vez profesionais con competencias transversais nesta disciplina e especialistas sectoriais.

Trátase dunha formación interdisciplinaria, que integra coñecementos de ámbitos como a electrónica, a automatización, a enxeñería informática, a robótica, a intelixencia artificial ou as comunicacións.

Entre os moitos elementos que distinguen esta formación, cabe sinalar o seu alto compoñente tecnolóxico, a incorporación do emprendemento como ámbito de análise e desenvolvemento, así como o estudo da regulación asociada aos distintos tipos de vehículos autónomos.

Aposta por un forte contido práctico e unha elevada colaboración con empresas e persoal investigador que traballan neste campo.

Define un perfil amplo de alumnado cunha base técnica común (STEM), que enriquece a formación e amplía as saídas profesionais asociadas a este ámbito.

## 1.2 Carácter esencial ou estratéxico: resposta a necesidades prácticas e científicas do SUG

Este máster en Vehículos Autónomos está perfectamente enmarcado dentro da oferta formativa da maior parte das Escolas de Enxeñería do SUG, en particular da Escola de Enxeñería Industrial da Universidade de Vigo e tamén daquelas outras como a Escola de Enxeñería de Telecomunicación e a Escola de Enxeñería Aeronáutica e do Espazo, tamén pertencentes a Universidade de Vigo.

Seguindo o camiño de especialización iniciado no Campus de Vigo, denominado “Vigo Tecnolóxico”, centrado en catro áreas estratéxicas: Industria e Enerxía, Telecomunicacións, Aeroespacial e Bioingeniería, o Máster en Vehículos Autónomos é unha peza esencial e vén a completar a formación das titulacións de grao que conforman este plan de especialización do Campus de Vigo. Por outra banda, a posta en marcha deste título enmárcase dentro dos obxectivos do Plan Estratéxico da Universidade de Vigo. De modo particular, entendemos que se enmarca nos seguintes obxectivos estratéxicos:

- En primeiro lugar, no Obxectivo 1 que é promover unha oferta de posgrao plurilingüe, sostible e de calidade contrastada, tanto presencial como en liña, en consonancia coa demanda da contorna. Dentro deste Obxectivo Estratéxico, consideramos que a oferta formativa que se propón achega á contorna local unha especialización única e, en boa medida, exclusiva, desde a educación pública.
- En segundo lugar, no Obxectivo 2 que é desenvolver programas formativos conxuntos coas empresas e coas institucións que melloren a empregabilidade do

estudiantado. Dentro deste Obxectivo Estratéxico, o máster en Vehículos Autónomos expónse como un máster compartido entre a Escola de Enxeñería Industrial e ... .

Con respecto ao fomento da utilización das TIC e novas tecnoloxías, podemos afirmar que é un feito maioritariamente aceptado e asumido pola comunidade docente que a adquisición da competencia dixital e da utilización das tecnoloxías da información por parte do alumnado é cada vez máis importante na sociedade da información na que nos atopamos. É por isto que, nos últimos anos, leváronse a cabo iniciativas por parte das autoridades e organismos internacionais en materia de educación para que sexan precisamente os docentes quen sexa primeiro competentes neste campo, xa que pola contra sería moi difícil de alcanzar esta competencia desexada no alumnado.

Por outra banda, esta titulación de Máster en Vehículos Autónomos permitirá reforzar no ámbito internacional tanto o posicionamento estratéxico de Galicia neste campo, a través da participación dos axentes do seu ecosistema de vehículos autónomos en eventos internacionais relevantes, como a da propia titulación, mediante a colaboración de importantes empresas coa a participación na formación da titulación a través do desenvolvemento da súas prácticas.

### 1.3 Equilibrio territorial do SUG: xustificación do campus elixido para a implantación da ensinanza en relación coa súa especialidade

O presente Máster supón unha oportunidade única para a nosa Comunidade Autónoma, dado que estes estudos cun enfoque multisectorial e práctico, non só son únicos en todo o Sistema Universitario de Galicia, senón que o son en todo o cuadrante noroeste peninsular.

O Máster en Vehículos Autónomos, como máster pertencente ao ámbito de estudos de Enxeñería e Arquitectura, será implantado na Escola de Enxeñería Industrial de Vigo en colaboración con outras Escolas de Enxeñería da Universidade de Vigo, entre as que

cabe sinalar a Escola de Enxeñería de Telecomunicación e a Escola de Enxeñería Aeronáutica e do Espazo, co obxectivo de aproveitar as sinerxias entre todas elas e tamén coas titulacións de enxeñería impartidas nestes centros, sendo unha titulación que pode ser unha gran oportunidade para que as titulacións de grao poidan ter perfís de especialización en profesións e sectores de gran para a Comunidade Galega.

## 2 Mercado laboral

### 2.1 Estudo das necesidades do mercado laboral en relación coa titulación proposta

A transformación dixital que está a experimentar o ámbito dos vehículos terrestres, marítimos ou aéreos non ten precedentes. Esta evolución está a permitir que o nivel de sofisticación, conectividade e autonomía dos vehículos sexa cada vez maior.

Nos próximos anos viviremos unha revolución da mobilidade que cambiará as nosas vidas. Os coches autónomos circularán polas nosas estradas, transformando e modernizando o transporte urbano, á vez que os vehículos autónomos aéreos e marítimos renovarán por completo o transporte de paquetería e mercadorías.

A interacción dos vehículos conectados e autónomos co medio, coas infraestruturas e entre vehículos dará lugar a unha xestión automática do tráfico terrestre, marítimo e aéreo, que permitirá identificar en todo momento as rutas de mobilidade máis eficientes, evitar conxestións de tráfico e reducir tanto o número de accidentes atribuíbles a factores humanos como o consumo enerxético e a emisión de gases contaminantes.

A innovación tecnolóxica asociada á autonomía e intelixencia dos vehículos, apoiada na existencia dun marco xurídico europeo propicio para a súa chegada e no impulso da mobilidade sustentable, fará cada vez máis necesaria a existencia de perfís profesionais neste ámbito e de titulacións, como a que presenta, que as doten do amplo abano de competencias requiridas para o seu desempeño.

Co obxectivo de dar unha resposta as necesidades anteriormente sinaladas, estase a traballar nunha titulación cun forte compoñente práctico e que conte cun número de

materias optativas que lles facilite aos alumnos cubrir carencias derivadas do seu perfil de acceso e profundar en ámbitos do seu interese.

A practicidade, a optatividade e o desenvolvemento de itinerarios de especialización, en opinión dos expertos que foron consultados, deberían ser claves nesta titulación para que os seus egresados acaden un alto grao de inserción laboral ou pidan mellorar o seu desempeño.

## 2.2 Incorporación de perfís profesionais no título vinculados aos sectores estratéxicos de Galicia

Un dos grandes atractivos deste máster e que os egresados desta titulación poderán ocuparse como enxeñeiros, deseñadores ou técnicos de sistemas autónomos no sector da automoción, no sector naval ou no sector aeronáutico e dos vehículos non tripulados ou investigadores neste ámbito.

O seu traballo poderá desempeñarse tanto no ámbito público como no privado, en organizacións especializadas nestes sectores, en empresas de desenvolvedores de software, en compañías do sector ambiental, da defensa ou a seguridade etc.

## 2.3 Interese particular e apoio por parte dalgún grupo de empresas (clúster/hub) que apoie a proposta

A nosa comunidade conta cunha das principais industrias de automoción no ámbito estatal, na que destacan axentes como CEAGA, CTAG e o grupo STELLANTIS, que xa levaron a cabo proxectos pioneiros no campo dos vehículos autónomos; mentres que no sector aeronáutico e marítimo tamén se están desenvolvendo iniciativas a través, por exemplo, do Centro de Investigación Aerotransportada de Rozas (CIAR) e empresas como Boeing ou Babcock, no primeiro caso, e de Aister e Navantia ou Industrias Ferri e o Centro Internacional de Métodos Numéricos en Enxeñería. É importante sinalar tamén Aerotransportada de Rozas (CIAR) e empresas como Boeing ou Babcock, no primeiro caso, e de Aister e Navantia ou Industrias Ferri e o Centro Internacional de



Métodos Numéricos en Enxeñería. É importante sinalar tamén a presenza neste momento de aceleradoras (Business Factory Auto e Business Factory Aero), cunha importante capacidade para apoiar o nacemento e desenvolvemento de novas empresas, tamén no ámbito dos vehículos autónomos, facilitando o fortalecemento do tecido industrial neste campo .

Ó igual que no deseño doutras titulacións, espérase que esta nova titulación conte tamén con estes axentes tanto para o deseño da formación como na súa impartición, sobre todo na vertente aplicada e de emprendemento, de forma que se reflicta nela a realidade do sector galego e os últimos avances e necesidades ligados aos vehículos autónomos.

### 3 Demanda

#### 3.1 Previsións de matrícula tendo en conta a análise da demanda real dos estudos propostos por parte de potenciais estudantes e da sociedade

Dispoñer dun ecosistema como o que presenta Galicia neste ámbito permite prever a existencia de demanda desta titulación nos tres sectores (terrestre, marítimo e aéreo).

Por outra banda, a vista dos datos da demanda que presentan as titulacións do ámbito das enxeñerías e tendo en conta o feito de que non existen estudos similares en toda Galicia, nin sequera en todo o cuadrante noroeste da Península, podemos afirmar sen temor a equivocarnos que o máster en Vehículos Autónomos pola Universidade de Vigo terá tamén unha alta demanda.

Debemos ter en conta que esta titulación pretende ofrecer unha formación superior a nivel ARROLAS 3 ( EQF 7) que complemente e reforce a formación dos graduados en Enxeñería, constituíndo unha vía de especialización destes graduados en sectores con

estratéxicos e que son claves para asegurar o fortalecemento do tecido empresarial galego.

Asemade, ó contar coa existencia nas tres universidades galegas de diversas titulacións centradas nos ámbitos de coñecemento esenciais do experto en vehículos autónomos (enxeñería eléctrica, electrónica, industrial, de telecomunicacións, informática etc.) ofrece unha ampla base de potencial alumnado para esta titulación cunha adecuada formación de partida, que reforza a previsible demanda desta titulación.

## 4 Non duplicidade

### 4.1 Mención de ensinanzas afíns preexistentes nesta universidade

O máster en Vehículos Autónomos que se propón cumpre perfectamente os requisitos establecidos no artigo 4 do decreto 222/2011 da Xunta de Galicia, dado que se trata dun máster único en todo o Sistema Universitario Gallego e tamén en todo o cuadrante noroeste da península.

### 4.2 Acreditación de non coincidencia de obxectivos e contidos con outras titulacións existentes (coincidencia máxima do 50% dos créditos)

Aínda que Máster en Enxeñería da Automoción que se imparte na Escola de Enxeñería Industrial, no curso 2020-21 incorporou contidos relacionados co vehículo autónomo e conectado. Con todo, aínda que esta titulación achega un profundo coñecemento sectorial de gran valor, non se considera que poida formar un experto en vehículos autónomos.

Por outra banda, o Máster en Operacións e Enxeñería de Sistemas Aéreos non Tripulados forma especificamente nos coñecementos necesarios para o desenvolvemento de sistemas aéreos non tripulados (UAS), cubrindo as necesidades formativas para o desenvolvemento actual neste ámbito. Cabe destacar, con todo, que non se abordan outras modalidades de vehículos autónomos aéreos.

A conclusión que se pode extraer da análise realizada no estudo G2030 é que, aínda que no ámbito sectorial se abordan en ocasións os vehículos autónomos, non existe no SUG unha titulación que cubra de maneira integral todos os ámbitos competenciais clave e específicos deste rol, entre os que podemos destacar a arquitectura e as telecomunicacións, a interacción persoa-máquina, os sistemas perceptivos e de procesamento de sinais e imaxes, a intelixencia artificial e a aprendizaxe automática, a analítica avanzada, os sistemas de información espacial e a computación de alto rendemento, entre outros.

Polo tanto, pode dicirse que se trata dun máster único en todo o Sistema Universitario Galego e tamén en todo o cuadrante noroeste da península, acredítase a non coincidencia de obxectivos e contidos con outras titulacións existentes (coincidencia máxima do 50% dos créditos).