

# Máster Título Propio

## Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras

TECH es miembro de:





## Máster Título Propio Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **12 meses**
- » Titulación: **TECH Universidad FUNDEPOS**
- » Acreditación: **60 ECTS**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**

Acceso web: [www.techtute.com/ingenieria/master/master-construccion-mantenimiento-explotacion-carreteras](http://www.techtute.com/ingenieria/master/master-construccion-mantenimiento-explotacion-carreteras)

# Índice

01

Presentación

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Competencias

---

*pág. 14*

04

Dirección de Curso

---

*pág. 18*

05

Estructura y contenido

---

*pág. 22*

06

Metodología de estudio

---

*pág. 32*

07

Titulación

---

*pág. 42*

# 01

# Presentación

La carretera es parte indispensable de la red de transporte, tanto de personas como de mercancías. La existencia de estas vías de transporte ha sido una necesidad desde los orígenes de la civilización, ya que hace posible el progreso de los pueblos. En este sentido, la ingeniería de caminos avanza a pasos agigantados, y esto hace necesario que los profesionales que ejercen sus labores en esta área actualicen sus conocimientos para ofrecer un servicio de calidad adaptado a los estándares del sector. Por ello, este programa de TECH pone el foco en dotar al alumno de conocimientos profundos que le permitirán desarrollarse en cualquiera de las tres áreas de construcción, mantenimiento o explotación de la carretera, tanto desde una óptica de gestión, como desde una perspectiva de liderazgo hacia la transformación digital en los procesos laborales.





“

*La ingeniería de camino avanza a pasos agigantados. Esto hace necesario que el profesional que ejerce sus funciones en el área de carreteras deba actualizar constantemente sus conocimientos para mantenerse a la vanguardia del sector”*

La carretera, es parte indispensable de la red de transporte, ha sido una necesidad desde los orígenes de la civilización, ya que fomentan el progreso de los pueblos. La pandemia mundial a consecuencia de la COVID19 ha puesto nuevamente en valor la importancia de la carretera como vía de comunicación que permite el abastecimiento de la población.

Teniendo esto en cuenta, TECH ha preparado este Máster en Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras que tiene como objetivo de ayudar al alumno abordar cualquier escenario laboral en el ámbito de las carreteras. De esta forma, el estudiante estará listo para desarrollare en cualquiera de las tres áreas de Construcción, Mantenimiento o Explotación de la carretera, pero lo estará también para hacerlo, tanto desde una óptica de gestión como capacitado para liderar la Transformación Digital en sus próximos retos laborales.

El alumno adquirirá un conocimiento profundo y novedoso sobre tecnologías, que no están generalizadas en el sector. Esto le dotará de un punto de vista crítico y constructivo, es decir, podrá elaborar una opinión formada sobre el uso de las mismas.

Como herramientas principales para la obtención de este objetivo los temas que componen cada módulo cuentan con información técnica actualizada, casos prácticos reales y de gran interés. Siempre sin perder de vista la transformación digital que todos estamos viviendo y en la que el mundo de la carretera no es una excepción

Por otro lado, y esto es lo que hace a este Máster mejor que otros, se abordará la propia concepción de las carreteras, la cual ha ido evolucionando a lo largo del tiempo y es necesario trabajar desde ya en el siguiente paso de esa evolución.

El programa incluye un especial énfasis en tecnologías novedosas que mejoran los procesos actuales, y que, incluso, en muchos casos logran alcanzar objetivos que antes serían impensables.

Además, al tratarse de un Máster 100% online, aporta al alumno la facilidad de poder cursarlo cómodamente, dónde y cuándo quiera. Solo necesitará un dispositivo con acceso a internet para lanzar su carrera un paso más allá. Una modalidad acorde al tiempo actual con todas las garantías para posicionar al profesional en un área altamente demandada como lo es la construcción de carreteras.

Este **Máster Título Propio en Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras** contiene el plan de estudios más completo y actualizado del mercado. Las características más destacadas del programa son:

- ◆ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en Ingeniería de caminos
- ◆ La profundización en la gestión de recursos para proyectos de carreteras
- ◆ Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que están concebidos recogen una información científica y práctica sobre aquellas disciplinas indispensables para el ejercicio profesional
- ◆ Los ejercicios prácticos donde realizar el proceso de autoevaluación para mejorar el aprendizaje
- ◆ Su especial hincapié en metodologías innovadoras
- ◆ Las lecciones teóricas, preguntas al experto, foros de discusión de temas controvertidos y trabajos de reflexión individual
- ◆ La disponibilidad de acceso a los contenidos desde cualquier dispositivo fijo o portátil con conexión a internet



*Si estabas buscando un programa que te permitiese ampliar tus conocimientos en el área de ingeniería de caminos, entonces estás en el lugar correcto”*

“

*Durante el Máster, se abordarán contenidos innovadores acerca de la construcción y mantenimiento de carreteras que dotarán al alumno de conocimientos profundos en este sector”*

El programa incluye en su cuadro docente a profesionales del sector que vierten en esta capacitación la experiencia de su trabajo, además de reconocidos especialistas de sociedades de referencia y universidades de prestigio.

Su contenido multimedia, elaborado con la última tecnología educativa, permitirá al profesional un aprendizaje situado y contextual, es decir, un entorno simulado que proporcionará un aprendizaje inmersivo programado para entrenarse ante situaciones reales.

El diseño de este programa se centra en el Aprendizaje Basado en Problemas, mediante el cual el profesional deberá tratar de resolver las distintas situaciones de práctica profesional que se le planteen a lo largo del curso académico. Para ello, el profesional contará con la ayuda de un novedoso sistema de vídeo interactivo realizado por reconocidos expertos.

*No pierdas esta gran oportunidad académica. Es la más completa del mercado.*

*Al tratarse de un programa online, podrás estudiar dónde y cuándo quieras. Solo necesitarás un dispositivo electrónico con acceso a internet.*



# 02 Objetivos

El Máster en Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras está orientado a que el alumno adquiera competencias profundas necesarias para acometer diversas funciones orientadas a la gestión y el diseño de proyectos en el área de carreteras. Para ello, se propone un amplio temario con contenido de calidad y una dirección altamente cualificada que buscará ayudar al profesional a alcanzar todos sus objetivos, mejorando así no solo su cualificación, sino también su rango en el sector.





“

*Tus objetivos y los de TECH  
se materializan y se hacen  
uno con este programa”*



## Objetivos generales

---

- ◆ Dominar las distintas fases de la vida de una carretera, y los contratos y trámites administrativos asociados, tanto a nivel nacional como internacional
- ◆ Alcanzar unos conocimientos detallados de cómo se gestiona una empresa y los sistemas de gestión más importantes
- ◆ Analizar las distintas fases en la construcción de una carretera y los diferentes tipos de mezclas bituminosas
- ◆ Conocer detalladamente los factores que inciden en la seguridad y comodidad de la vía, los parámetros que lo miden y las actuaciones posibles para su corrección
- ◆ Profundizar en los distintos métodos de construcción de túneles, las patologías más frecuentes, y cómo establecer su plan de mantenimiento
- ◆ Analizar las singularidades de cada tipo de estructura, y cómo optimizar su inspección y mantenimiento
- ◆ Ahondar en las distintas instalaciones electromecánicas y de tráfico existentes en los túneles, su función, funcionamiento y la importancia de los mantenimientos preventivos y correctivos
- ◆ Analizar los activos que comprende una carretera, qué factores deben tenerse en cuenta en las inspecciones, y cuáles son las actuaciones asociadas a cada uno de ellos
- ◆ Entender con precisión el ciclo de vida de la carretera y de los activos asociados
- ◆ Desglosar en profundidad los factores que inciden en la prevención de Riesgos Laborales
- ◆ Conocer en detalle los aspectos fundamentales de la explotación de una carretera: normativa de aplicación, tramitación de expedientes o autorizaciones
- ◆ Entender cómo se realiza un modelo predictivo de tráfico y sus aplicaciones
- ◆ Dominar los factores fundamentales que inciden en la Seguridad Vial
- ◆ Comprender con precisión cómo se organiza y gestiona la Vialidad Invernal
- ◆ Analizar el funcionamiento de un Centro de Control de Túneles y cómo se gestionan las distintas incidencias
- ◆ Conocer detalladamente la estructura del Manual de Explotación, y los actores que intervienen en la explotación de los túneles
- ◆ Desglosar los condicionantes para definir las condiciones mínimas con las que se puede explotar un túnel, y cómo establecer la metodología asociada para la resolución de averías
- ◆ Entender en profundidad la metodología BIM y cómo aplicarla a cada fase: diseño, construcción y mantenimiento y explotación
- ◆ Hacer un análisis exhaustivo de las tendencias más actuales en cuanto a sociedad, medio ambiente y tecnología: vehículo conectado, vehículo autónomo, *Smart Roads*
- ◆ Tener un conocimiento firme sobre las posibilidades que algunas tecnologías están ofreciendo. De este modo, combinado con la experiencia del alumno, pueda ser la alianza perfecta a la hora de diseñar la aplicación real o mejorar procesos ya existentes



*Amplía tus horizontes profesionales estudiando este Máster que TECH pone a tu disposición”*



## Objetivos específicos

---

### Módulo 1. Contrato y Gestión empresarial

- ♦ Analizar los distintos sistemas de gestión que se utilizan para la gestión de los distintos activos: firmes, estructuras, instalaciones eléctricas y de tráfico y demás elementos de la vía y los indicadores más relevantes
- ♦ Profundizar en la estructura contractual relativa a las carreteras
- ♦ Desarrollar conceptos de gestión empresarial
- ♦ Descubrir las pautas que permitan el emprendimiento en el sector
- ♦ Establecer cómo alcanzar políticas más sostenibles al minimizar los recursos empleados aprovechando las nuevas tecnologías

### Módulo 2. Trazado, Explanación y Ejecución de pavimentos

- ♦ Adquirir el conocimiento profundo en el diseño y trazado de carreteras, comprendiendo la importancia de las distintas fases y etapas para la realización de los mismos
- ♦ Adquirir el conocimiento necesario en lo que se refiere a las distintas operaciones relacionadas con el movimiento de tierras. Desarrollando los distintos tipos existentes, con un enfoque práctico, que permita conocer sus costes, rendimientos, etc, en función de los distintos terrenos y tipología de las obras a ejecutar
- ♦ Conocer en detalle, desde una visión actual y práctica, los elementos constitutivos de los firmes bituminosos
- ♦ Desarrollar de una forma amplia los distintos tipos de firmes existentes, poniendo especial énfasis en qué situaciones emplear cada uno de ellos. Todo ello desde una visión objetiva basada en la experiencia, sin olvidarnos de afianzar los conocimientos desde el punto de vista del diseño de cada una de las distintas tipologías de firmes.
- ♦ Comprender con precisión el funcionamiento diario de una instalación de fabricación de mezclas bituminosas. Pasando por la dosificación y marcados de calidad de las distintas mezclas, el estudio de costes de fabricación y su mantenimiento

### Módulo 3. Túneles y actuaciones sobre el firme

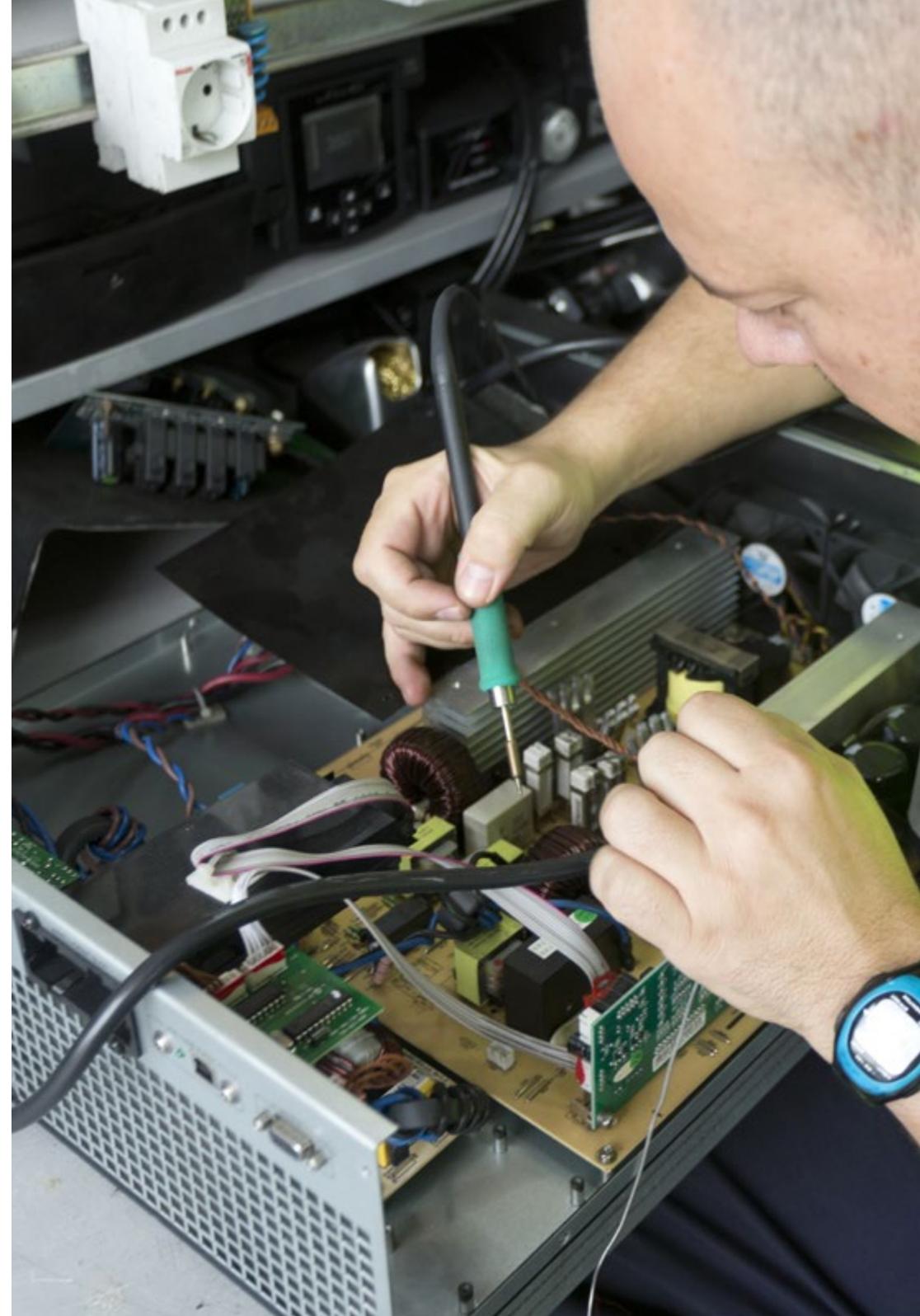
- ♦ Analizar los distintos sistemas constructivos de túnel e identificar las patologías más habituales en función del sistema constructivo empleado
- ♦ Dominar los métodos de inspección, profundizar en la toma de datos a través de técnicas destructivas y no destructivas, y saber cómo se realiza la valoración de estado
- ♦ Hacer un análisis exhaustivo de los distintos tipos de mantenimiento estructural de túneles: ordinario, extraordinario, renovaciones, rehabilitaciones y refuerzos y cómo se gestiona cada uno de ellos
- ♦ Comprender con precisión cuales son los parámetros que miden la seguridad, comodidad, capacidad y durabilidad de un firme
- ♦ Conocer en profundidad los sistemas de auscultación e inspección de firmes
- ♦ Tratar en detalle las actuaciones que pueden realizarse para corregir los distintos parámetros de los firmes

### Módulo 4. Estructuras y obras de fábrica

- ♦ Analizar cómo se gestiona el ciclo de vida de las estructuras a través de los sistemas de gestión de estructuras
- ♦ Comprender detalladamente los distintos tipos de inspección de estructuras, qué actores intervienen, qué métodos se utilizan y cómo se valora el índice de gravedad
- ♦ Establecer los distintos tipos de mantenimiento estructural y cómo se gestionan
- ♦ Profundizar en algunas de las operaciones singulares de mantenimiento

### Módulo 5. Instalaciones electro mecánicas

- ♦ Analizar las diferencias entre el sistema de alumbrado a cielo abierto y en túneles
- ♦ Desglosar en profundidad el funcionamiento y la función de las distintas instalaciones que intervienen en la explotación de los túneles: alimentación eléctrica, ventilación, estaciones de bombeo, sistemas PCI
- ♦ Realizar un mantenimiento eficaz de las instalaciones basado en la combinación del mantenimiento correctivo y preventivo, haciendo énfasis dentro de este, en el mantenimiento predictivo



### Módulo 6. Instalaciones de tráfico

- ◆ Establecer los distintos sistemas de detección de incidencias en los túneles
- ◆ Saber con precisión cuáles son los sistemas que intervienen en la señalización de incidencias
- ◆ Así como los sistemas que se utilizan para comunicar con el usuario en caso de incidencia
- ◆ Conocer en detalle cómo se estructura la comunicación del Centro de Control con los equipos de campo y los elementos que intervienen
- ◆ Realizar un mantenimiento eficaz de las instalaciones de tráfico basado en la combinación del mantenimiento correctivo y preventivo, haciendo énfasis dentro de este en el mantenimiento predictivo

### Módulo 7. Otros elementos de la carretera

- ◆ Profundizar en los elementos de señalización, balizamiento y contención existentes en la vía, las tipologías existentes y cómo se lleva a cabo su inspección y mantenimiento
- ◆ Desglosar los distintos elementos de cerramiento y sus componentes, y cómo se realiza su inspección y mantenimiento
- ◆ Analizar los elementos que intervienen en el drenaje de la carretera, y cómo se lleva a cabo su inspección y mantenimiento
- ◆ Tratar en detalle los distintos sistemas de protección de taludes, y cómo se realiza la comprobación de su estado y su mantenimiento

### Módulo 8. Explotación

- ◆ Establecer la normativa aplicable a carreteras e identificar las distintas zonas de protección de las carreteras
- ◆ Dominar las limitaciones a la circulación y cómo se gestionan los transportes especiales o las pruebas deportivas
- ◆ Tratar en detalle cómo se tramitan los diferentes expedientes administrativos
- ◆ Entender con precisión cómo se realizan los modelos predictivos y cómo se explotan los datos de tráfico

- ◆ Comprender qué factores influyen en los accidentes de tráfico y cómo las auditorías de seguridad vial contribuyen a maximizar la seguridad de los sistemas y elementos
- ◆ Analizar algunos de los sistemas de gestión ISO más relevantes en la conservación de carreteras
- ◆ Profundizar en cómo se estructura el plan de vialidad invernal, los medios necesarios y saber las diferencias entre tratamientos preventivos y correctivos
- ◆ Analizar cómo funciona un centro de control de túneles, y cómo se lleva a cabo la gestión del tráfico y de las instalaciones
- ◆ Entender la importancia de los planes de actuación
- ◆ Conocer detalladamente el documento básico en la explotación de un túnel: El Manual de Explotación; y los actores que intervienen
- ◆ Entender la necesidad de establecer las condiciones mínimas en las que se puede explotar una infraestructura y cómo planificar las actuaciones en situación degradada.

### Módulo 9. BIM en carreteras

- ◆ Profundizar en el concepto BIM y distinguirlo de la mera decisión de qué software comercial utilizar
- ◆ Ahondar en los diferentes niveles de implantación
- ◆ Prepararse para abordar la implantación BIM tanto en proyectos como en infraestructuras preexistentes
- ◆ Analizar las tecnologías que complementan a la filosofía BIM

### Módulo 10. La carretera del futuro

- ◆ Comprender con precisión cómo las medidas de equidad social incrementan la competitividad
- ◆ Prepararse para el cambio de dirección al que el profesional de la carretera se enfrenta en el futuro inmediato
- ◆ Profundizar en los cambios que van a obligar las nuevas tecnologías sobre la infraestructura o el vehículo
- ◆ Descubrir como liderar políticas medioambientalmente responsables mediante el conocimiento detallado de las nuevas tendencias

# 03

# Competencias

La estructura de este Máster se ha ideado con el objetivo fundamental de que el profesional al que se dirige sea capaz de comprender y dominar los conocimientos, técnicas y tecnologías correspondientes a la construcción y el mantenimiento de carreteras. Para materializar este objetivo, TECH garantiza al alumnado un temario de calidad acorde a sus expectativas, otorgándole la oportunidad de destacar dentro de este sector. Estará capacitado, por tanto, para desempeñar diversas funciones dentro del área de carreteras de una forma sólida y efectiva.





“

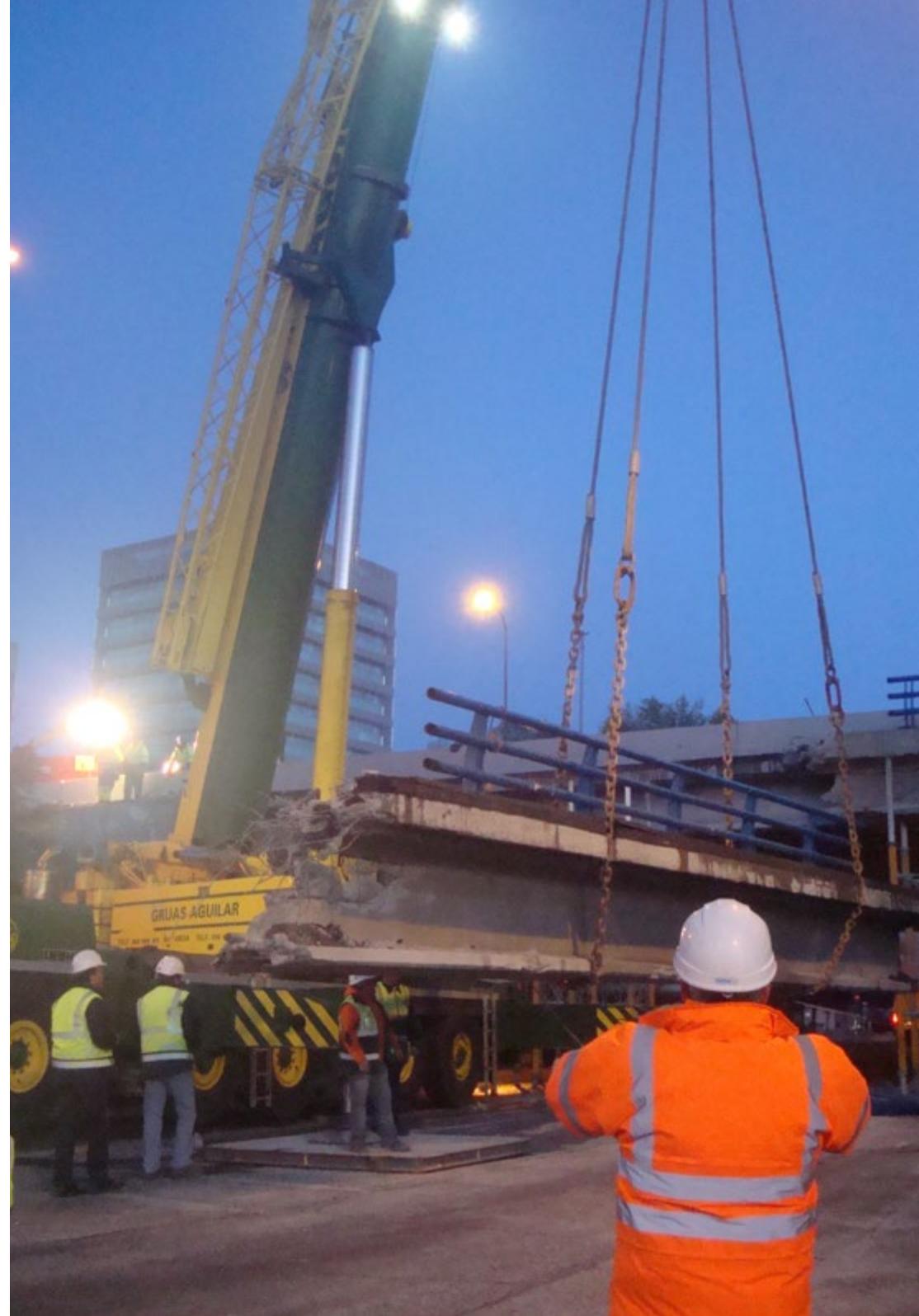
*Bienvenido al programa que multiplicará tus competencias profesionales, restará tus debilidades y sumará a tu experiencia”*



## Competencias generales

---

- ♦ Dominar el entorno global de la construcción mantenimiento y explotación de carreteras, desde el contexto internacional, mercados, hasta el desarrollo de proyectos, planes de operación y mantenimiento y sectores como el asegurador y gestión de activos
- ♦ Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos actuales o poco conocidos dentro de contextos más amplios relacionados con la construcción de carreteras
- ♦ Ser capaces de integrar conocimientos y conseguir una visión profunda de los distintos procedimientos utilizados en la construcción de carretera
- ♦ Saber comunicar conceptos de diseño, desarrollo y gestión de los diferentes sistemas de la ingeniería
- ♦ Comprender e interiorizar la envergadura de la transformación digital e industrial aplicados a los sistemas de construcción de carreteras para su eficiencia y competitividad en el mercado actual
- ♦ Ser capaces de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas relacionadas con el ámbito de la ingeniería
- ♦ Ser capaces de fomentar, en contextos profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento





## Competencias específicas

---

- ♦ Conocer los sistemas de gestión que se utilizan para la gestión de los distintos activos: firmes, estructuras, instalaciones eléctricas y de tráfico y demás elementos de la vía y los indicadores más relevantes
- ♦ Manejar la estructura contractual relativa a las carreteras
- ♦ Dominar de forma profunda el diseño y trazado de carreteras, comprendiendo la importancia de las distintas fases y etapas para la realización de los mismos
- ♦ Ostentar el conocimiento necesario en lo que se refiere a las distintas operaciones relacionadas con el movimiento de tierras. Desarrollando los distintos tipos existentes, con un enfoque práctico, que permita conocer sus costes, rendimientos, etc, en función de los distintos terrenos y tipología de las obras a ejecutar
- ♦ Manejar en detalle, desde una visión actual y práctica, los elementos constitutivos de los firmes bituminosos
- ♦ Analizar los distintos sistemas constructivos de túnel e identificar las patologías más habituales en función del sistema constructivo empleado
- ♦ Dominar los métodos de inspección, profundizar en la toma de datos a través de técnicas destructivas y no destructivas, y saber cómo se realiza la valoración de estado
- ♦ Conocer cómo se gestiona el ciclo de vida de las estructuras a través de los sistemas de gestión de estructuras
- ♦ Comprender detalladamente los distintos tipos de inspección de estructuras, qué actores intervienen, qué métodos se utilizan y cómo se valora el índice de gravedad
- ♦ Entender las diferencias entre el sistema de alumbrado a cielo abierto y en túneles
- ♦ Saber establecer los distintos sistemas de detección de incidencias en los túneles
- ♦ Conocer los elementos de señalización, balizamiento y contención existentes en la vía, las tipologías existentes y cómo se lleva a cabo su inspección y mantenimiento
- ♦ Saber trabajar con los distintos elementos de cerramiento y sus componentes, y cómo se realiza su inspección y mantenimiento
- ♦ Conocer la normativa aplicable a carreteras e identificar las distintas zonas de protección de las carreteras
- ♦ Saber trabajar con las limitaciones a la circulación y cómo se gestionan los transportes especiales o las pruebas deportivas
- ♦ Dominar el concepto BIM y distinguirlo de la mera decisión de qué software comercial utilizar
- ♦ Entender con precisión cómo las medidas de equidad social incrementan la competitividad
- ♦ Saber adaptarse al proceso de dirección al que el profesional de la carretera se enfrenta en el futuro inmediato



*En un mundo laboral competitivo, la capacitación es la única herramienta al servicio del profesional a la hora de amplificar sus conocimientos”*

# 04

## Dirección del curso

La dirección y el claustro docente de que TECH ha reunido para este Máster cuenta con profesionales de renombre que vierten en este programa de actualización la experiencia de sus años de trabajo en esta área. De esta manera, y adquiriendo los conocimientos de profesionales con tanta experiencia, el alumno se asegurará de que contará con las garantías que ofrece aprender de la mano de reconocidos expertos a la hora de especializarse en un sector en plena actualización.





“

*Aprende de los mejores y desarrollarás las habilidades que necesitas para llevar a cabo labores de diseño, mantenimiento y explotación de carreteras”*

## Dirección



### D. Barbero Miguel, Héctor

- ♦ Responsable Área Seguridad, Explotación y Mantenimiento en Empresa Mantenimiento y Explotación M30, S.A. (API Conservación, Dragados-IRIDIUM y Ferrovial Servicios)
- ♦ Director de Explotación del Túnel binacional de Somport
- ♦ Jefe COEX en una de las Áreas de la Diputación Foral de Bizkaia
- ♦ Técnico COEX en Salamanca para el mantenimiento de las carreteras de la Junta de Castilla y León
- ♦ Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Alfonso X el Sabio
- ♦ Ingeniero Técnico de Obras Públicas por la Universidad de Salamanca
- ♦ Certificado Profesional en español en Transformación Digital por el MIT. Socio de EJE&CON
- ♦ Ha desarrollado distintos puestos en el sector de la conservación en carreteras competencia de las distintas Administraciones

## Profesores

### Dña. Suárez Moreno, Sonia

- ♦ Directora de producción en Empresa Mantenimiento y Explotación M30, S.A. (API Conservación, Dragados-IRIDIUM y Ferrovial Servicios)
- ♦ Premio "Talento sin Género" de EJE&CON por las políticas de desarrollo de talento y de comunicación llevadas a cabo por la compañía
- ♦ Miembro del Comité de Conservación de la Asociación Técnica de Carreteras (ATC)
- ♦ Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Europea
- ♦ Ingeniera de Obras Públicas por la Universidad Politécnica de Madrid
- ♦ Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales. Seguridad en el Trabajo y Ergonomía y Psicología Aplicada

### D. Fernández Díaz, Álvaro

- ♦ Delegado de zona en trabajos Bituminosos SLU
- ♦ Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en la E.T.S.I. de Caminos, C. y P. de la Universidad Politécnica de Madrid
- ♦ Curso de prevención de riesgos laborales para directivos de empresas de construcción. Impartido por Fundación Laboral de la Construcción
- ♦ Curso de motivación, trabajo en equipo y liderazgo. Impartido por Fluxá Formación y desarrollo

**Dña. Hernández Rodríguez, Lara**

- ◆ Especialista en licitaciones internacionales de obra ferroviaria. En el Departamento de Contratación Internacional de OHL Construcción, Barcelona
- ◆ Jefa de Producción en Nuevos Accesos Ampliación Sur. Fase 1A. Puerto de Barcelona
- ◆ Jefa de Producción. Actuación en los estribos del Viaducto del Barranco de Pallaresos en la línea de AVE Madrid-Frontera Francesa
- ◆ Licenciatura Superior en Ingeniería de Caminos Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Madrid. Madrid
- ◆ Experto en Ingeniería de Puertos y Costas por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

**D. Navascués Rojo, Maximiliano**

- ◆ Jefe de Grupo de Obras en la multinacional DRAGADOS
- ◆ Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Politécnica de Madrid y Máster en Túneles y Obras subterráneas por la Asociación Española de Túneles y Obras Subterráneas
- ◆ Máster en E-business y Comercio Electrónico por la Universidad Pontificia de Comillas ICAI-ICADE
- ◆ Executive-MBA por el Instituto de Empresa
- ◆ Certificado PMP (Project Management Professional) por el Project Management Institute

**D. García García, Antonio**

- ◆ Staff Engineer Network Intelligence & Automation en COMMSCOPE/ARRIS
- ◆ Miembro del grupo EMEA Network Intelligence & Automation Solution dentro de la unidad de negocio de Servicios Profesionales
- ◆ Ha desarrollado su carrera profesional en distintas empresas del sector de las comunicaciones a nivel europeo como ONO, Netgear, Telenet, Telindus o Vodafone
- ◆ Ingeniero Técnico Informática de Sistemas Universidad Pontificia de Salamanca

**D. Ferrán Íñigo, Eduardo**

- ◆ Apertura y gestión de centros de negocios en Madrid, en régimen de franquicia
- ◆ Creación desde cero de empresa instaladora de puntos de recarga de vehículos eléctricos. Marca pionera en el mercado con más de 4 años de vida y amplia implantación en Madrid y presencia a nivel nacional
- ◆ Licenciado en ADE por la Universidad de Salamanca
- ◆ Máster en Business Administration por ICADE (Madrid)

# 05

## Estructura y contenido

La estructura de los contenidos de este programa se ha diseñado por un equipo de profesionales en el área de la ingeniería de caminos quienes vierten en este Máster la experiencia de sus años de trabajo. Así, a partir de diez módulos que cuentan con información valiosa, única y novedosa sobre el diseño y construcción de carreteras, el alumno podrá adquirir conocimientos, herramientas y competencias para ejercer en un sector en auge con total acierto.





“

*TECH pone en tu mano el compendio de contenido más completo del mercado. Tú solo tienes que poner las ganas de estudiar”*

## Módulo 1. Contrato y Gestión empresarial

### 1.1. Fases en la vida de la carretera

- 1.1.1. Planificación
- 1.1.2. Proyecto
- 1.1.3. Construcción
- 1.1.4. Conservación
- 1.1.5. Explotación
- 1.1.6. Financiación

### 1.2. Tipos de contrato

- 1.2.1. Obras
- 1.2.2. Servicios
- 1.2.3. Concesiones

### 1.3. El contrato

- 1.3.1. Licitación
- 1.3.2. Adjudicación
- 1.3.3. Estructura contractual
- 1.3.4. Plazos de ejecución
- 1.3.5. Variantes al contrato
- 1.3.6. Cláusulas sociales
- 1.3.7. Cláusula de progreso

### 1.4. Sistemas de gestión

- 1.4.1. Sistema integrado de gestión
- 1.4.2. Otros sistemas regulados en normas ISO
- 1.4.3. Sistema de gestión de puentes
- 1.4.4. Sistema de gestión de firmes
- 1.4.5. GMAO
- 1.4.6. Indicadores de gestión

### 1.5. Aspectos relevantes en obra

- 1.5.1. Seguridad y salud
- 1.5.2. Subcontratación
- 1.5.3. Medio ambiente
- 1.5.4. Control de calidad

### 1.6. Empresa y emprendimiento

- 1.6.1. Estrategia y análisis estratégico
- 1.6.2. Modelos societarios
- 1.6.3. RRHH
- 1.6.4. Modelos comerciales y marketing

### 1.7. Gestión Empresarial

- 1.7.1. Herramientas y modelos de análisis
- 1.7.2. Certificaciones y *Compliance*
- 1.7.3. Ventajas competitivas
- 1.7.4. Optimización y digitalización

### 1.8. Gestión económica

- 1.8.1. Análisis de riesgo
- 1.8.2. Presupuesto público
- 1.8.3. Obra privada, negociación y oferta
- 1.8.4. Analítica de costes

### 1.9. La internacionalización del sector

- 1.9.1. Principales mercados
- 1.9.2. Los modelos de contrato
- 1.9.3. ¿Cómo ser competitivo en el extranjero?

### 1.10. La tecnología al servicio de la sostenibilidad

- 1.10.1. El acceso a bases de datos
- 1.10.2. El empleo de técnicas de inteligencia artificial
- 1.10.3. Drones en la carretera

## Módulo 2. Trazado, Explanación y Ejecución de pavimentos

- 2.1. La planificación y diseño de la carretera
  - 2.1.1. Desarrollo y evolución de los materiales
  - 2.1.2. Estudio previo y anteproyecto
  - 2.1.3. El proyecto
- 2.2. El trazado
  - 2.2.1. Trazado en planta
  - 2.2.2. Trazado en alzado
  - 2.2.3. Sección transversal
  - 2.2.4. Drenaje
- 2.3. Movimiento de tierras, excavaciones y voladuras
  - 2.3.1. Movimiento de tierras
  - 2.3.2. Excavaciones
  - 2.3.3. Ripados y voladuras
  - 2.3.4. Actuaciones singulares
- 2.4. Dimensionamiento del firme
  - 2.4.1. Explanada
  - 2.4.2. Secciones del firme
  - 2.4.3. Cálculo analítico
- 2.5. Elementos constitutivos de los firmes bituminosos
  - 2.5.1. Áridos
  - 2.5.2. Betunes y ligantes
  - 2.5.3. Filler
  - 2.5.4. Aditivos
- 2.6. Mezclas bituminosas en caliente
  - 2.6.1. Mezclas bituminosas convencionales
  - 2.6.2. Mezclas bituminosas discontinuas
  - 2.6.3. Mezclas bituminosas tipo SMA
- 2.7. Gestión de una planta asfáltica
  - 2.7.1. Organización de la planta
  - 2.7.2. Dosificación de mezclas: fórmulas de trabajo
  - 2.7.3. Control de calidad: marcado CE
  - 2.7.4. Mantenimiento de la planta

- 2.8. Mezclas bituminosas en frío
  - 2.8.1. Lechadas bituminosas
  - 2.8.2. Riegos con gravilla
  - 2.8.3. Aglomerado en frío
  - 2.8.4. Técnicas complementarias: sellado de grietas, etc
- 2.9. Pavimentos rígidos
  - 2.9.1. Diseño
  - 2.9.2. Puesta en obra
  - 2.9.3. Conservación de pavimentos rígidos
- 2.10. Puesta en obra
  - 2.10.1. Transporte y extendido
  - 2.10.2. Compactación
  - 2.10.3. Buenas prácticas

## Módulo 3. Túneles y actuaciones sobre el firme

- 3.1. Reciclado y estabilizado in situ de firmes con cemento y/o cal
  - 3.1.1. Estabilizado in situ con cal
  - 3.1.2. Estabilizado in situ con cemento
  - 3.1.3. Reciclado in situ de firmes con cemento
- 3.2. Reciclado de mezclas bituminosas
  - 3.2.1. Maquinaria para reciclado
  - 3.2.2. Reciclado en frío in situ con emulsión de capas bituminosas
  - 3.2.3. Reciclado en central (RAP)
- 3.3. Auscultaciones de Firmes
  - 3.3.1. Evaluación de deterioros
  - 3.3.2. Regularidad Superficial
  - 3.3.3. Adherencia del Pavimento
  - 3.3.4. Deflexiones
- 3.4. Operaciones de mantenimiento en firmes
  - 3.4.1. Reparación de deterioros
  - 3.4.2. Rejuvenecimiento superficial y renovación de la capa de rodadura
  - 3.4.3. Corrección de CRT
  - 3.4.4. Corrección de IRI
  - 3.4.5. Rehabilitación de firmes

- 3.5. Actuaciones singulares
  - 3.5.1. Operación asfalto en zona urbana
  - 3.5.2. Actuaciones en vías de alta capacidad
  - 3.5.3. Empleo de Geomallas y/o geocompuestos
- 3.6. Túneles. Normativa
  - 3.6.1. Construcción
  - 3.6.2. Explotación
  - 3.6.3. Internacional
- 3.7. Tipología de túneles
  - 3.7.1. A cielo abierto
  - 3.7.2. En mina
  - 3.7.3. Con tuneladora
- 3.8. Características generales del túnel
  - 3.8.1. Excavación y sostenimiento
  - 3.8.2. Impermeabilización y revestimiento
  - 3.8.3. Drenaje del túnel
  - 3.8.4. Singularidades internacionales
- 3.9. Inventario e inspección de túneles
  - 3.9.1. Inventario
  - 3.9.2. Equipos láser escáner
  - 3.9.3. Termografía
  - 3.9.4. Georradar
  - 3.9.5. Sísmica pasiva
  - 3.9.6. Sísmica de refracción
  - 3.9.7. Calicatas
  - 3.9.8. Sondeos y extracción de testigos
  - 3.9.9. Extracción de testigos del revestimiento
  - 3.9.10. Valoración de estado
- 3.10. Mantenimiento de túneles
  - 3.10.1. Mantenimiento ordinario
  - 3.10.2. Mantenimiento extraordinario
  - 3.10.3. Operaciones de renovación
  - 3.10.4. Rehabilitación
  - 3.10.5. Refuerzo

## Módulo 4. Estructuras y obras de fábrica

- 4.1. Evolución de las estructuras
  - 4.1.1. La ingeniería romana
  - 4.1.2. Evolución de los materiales
  - 4.1.3. Evolución del cálculo de estructuras
- 4.2. Obras de paso
  - 4.2.1. Pontón
  - 4.2.2. Puente
  - 4.2.3. Obras singulares para la preservación de la fauna
- 4.3. Otras estructuras
  - 4.3.1. Muros y elementos de contención
  - 4.3.2. Pasarelas
  - 4.3.3. Pórticos y banderolas
- 4.4. Pequeña obra de fábrica y drenaje
  - 4.4.1. Caños
  - 4.4.2. Tajeas
  - 4.4.3. Alcantarillas
  - 4.4.4. Elementos de drenaje en las estructuras
- 4.5. Sistema de gestión de puentes
  - 4.5.1. Inventario
  - 4.5.2. Sistematización de la gestión de estructuras
  - 4.5.3. Índices de gravedad
  - 4.5.4. Planificación de las actuaciones
- 4.6. Inspección de estructuras
  - 4.6.1. Inspecciones rutinarias
  - 4.6.2. Inspecciones principales generales
  - 4.6.3. Inspecciones principales detalladas
  - 4.6.4. Inspecciones especiales
- 4.7. Mantenimiento de estructuras
  - 4.7.1. Mantenimiento ordinario
  - 4.7.2. Operaciones de renovación
  - 4.7.3. Rehabilitación
  - 4.7.4. Refuerzo



- 4.8. Actuaciones Singulares de mantenimiento
  - 4.8.1. Juntas de dilatación
  - 4.8.2. Apoyos
  - 4.8.3. Paramentos de hormigón
  - 4.8.4. Adecuación sistemas de contención
- 4.9. Estructuras singulares
  - 4.9.1. Por su diseño
  - 4.9.2. Por su luz
  - 4.9.3. Por sus materiales
- 4.10. El valor de las estructuras
  - 4.10.1. La gestión de activos
  - 4.10.2. Colapso. Costes de indisponibilidad
  - 4.10.3. El valor patrimonial

## Módulo 5. Instalaciones electro mecánicas

- 5.1. Las instalaciones en carretera
  - 5.1.1. Conceptos fundamentales
  - 5.1.2. A cielo abierto
  - 5.1.3. En túnel
  - 5.1.4. Mantenimiento predictivo
- 5.2. El alumbrado a cielo abierto
  - 5.2.1. Instalación
  - 5.2.2. Mantenimiento Preventivo
  - 5.2.3. Mantenimiento Correctivo
- 5.3. El alumbrado de túnel
  - 5.3.1. Instalación
  - 5.3.2. Mantenimiento Preventivo
  - 5.3.3. Mantenimiento Correctivo
- 5.4. Alimentación eléctrica
  - 5.4.1. Instalación
  - 5.4.2. Mantenimiento Preventivo
  - 5.4.3. Mantenimiento Correctivo

- 5.5. Grupos electrógenos y SAIs
  - 5.5.1. Instalación
  - 5.5.2. Mantenimiento Preventivo
  - 5.5.3. Mantenimiento Correctivo
- 5.6. Ventilación
  - 5.6.1. Instalación
  - 5.6.2. Mantenimiento Preventivo
  - 5.6.3. Mantenimiento Correctivo
- 5.7. Estaciones de bombeo
  - 5.7.1. Instalación
  - 5.7.2. Mantenimiento Preventivo
  - 5.7.3. Mantenimiento Correctivo
- 5.8. Sistemas PCI
  - 5.8.1. Instalación
  - 5.8.2. Mantenimiento Preventivo
  - 5.8.3. Mantenimiento Correctivo
- 5.9. Estaciones de filtrado de partículas y gases
  - 5.9.1. Instalación
  - 5.9.2. Mantenimiento Preventivo
  - 5.9.3. Mantenimiento Correctivo
- 5.10. Otras instalaciones
  - 5.10.1. En la ruta de evacuación
  - 5.10.2. Motores
  - 5.10.3. Centros de transformación
  - 5.10.4. Control de la ventilación

## Módulo 6. Instalaciones de tráfico

- 6.1. El cuarto técnico
  - 6.1.1. Descripción
  - 6.1.2. Documentación
  - 6.1.3. Mantenimiento
- 6.2. Equipamiento CCT
  - 6.2.1. Software de control
  - 6.2.2. Integración de aplicaciones
  - 6.2.3. Sistema de ayuda a la toma de decisiones
- 6.3. ERU/PLC
  - 6.3.1. Instalación
  - 6.3.2. Mantenimiento Preventivo
  - 6.3.3. Mantenimiento Correctivo
- 6.4. CCTV/DAI
  - 6.4.1. Instalación
  - 6.4.2. Mantenimiento Preventivo
  - 6.4.3. Mantenimiento Correctivo
- 6.5. Postes SOS y radiocomunicaciones
  - 6.5.1. Instalación
  - 6.5.2. Mantenimiento Preventivo
  - 6.5.3. Mantenimiento Correctivo
- 6.6. Señalización Variable
  - 6.6.1. Instalación
  - 6.6.2. Mantenimiento Preventivo
  - 6.6.3. Mantenimiento Correctivo
- 6.7. Equipamiento en accesos
  - 6.7.1. Instalación
  - 6.7.2. Mantenimiento Preventivo
  - 6.7.3. Mantenimiento Correctivo
- 6.8. Detección de condiciones atmosféricas
  - 6.8.1. Instalación
  - 6.8.2. Mantenimiento Preventivo
  - 6.8.3. Mantenimiento Correctivo

- 6.9. Estaciones de tráfico
  - 6.9.1. Instalación
  - 6.9.2. Mantenimiento Preventivo
  - 6.9.3. Mantenimiento Correctivo
- 6.10. Otras instalaciones
  - 6.10.1. Megafonía
  - 6.10.2. Cámaras térmicas
  - 6.10.3. Detección de incendios

## Módulo 7. Otros elementos de la carretera

- 7.1. Señalización vertical
  - 7.1.1. Tipos de señalización vertical
  - 7.1.2. Inspecciones
  - 7.1.3. Actuaciones
- 7.2. Señalización horizontal
  - 7.2.1. Tipos de marcas viales
  - 7.2.2. Auscultaciones
  - 7.2.3. Actuaciones
- 7.3. Balizamiento, isletas y bordillos
  - 7.3.1. Tipos de balizamiento
  - 7.3.2. Inspecciones
  - 7.3.3. Actuaciones
- 7.4. Sistemas de contención
  - 7.4.1. Tipos de sistemas de contención
  - 7.4.2. Inspecciones
  - 7.4.3. Actuaciones
- 7.5. Cerramientos
  - 7.5.1. Componentes
  - 7.5.2. Inventario e Inspección
  - 7.5.3. Mantenimiento
- 7.6. Drenaje
  - 7.6.1. Elementos de drenaje
  - 7.6.2. Inventario e Inspección
  - 7.6.3. Mantenimiento

- 7.7. Taludes y vegetación
  - 7.7.1. Sistemas de protección de taludes
  - 7.7.2. Inventario e Inspección
  - 7.7.3. Mantenimiento
- 7.8. Pasos a nivel
  - 7.8.1. Carretera-FFCC
  - 7.8.2. Carretera-Aeropuerto
  - 7.8.3. Carretera-Carril bici
- 7.9. La prevención de RRLL
  - 7.9.1. Idiosincrasia del sector
  - 7.9.2. Buenas prácticas
  - 7.9.3. La importancia de la formación
  - 7.9.4. La tecnología al servicio de PRL
- 7.10. El ciclo de vida
  - 7.10.1. Construcción y puesta en obra
  - 7.10.2. Mantenimiento y explotación
  - 7.10.3. Fin de la vida útil

## Módulo 8. Explotación

- 8.1. Uso y defensa
  - 8.1.1. Normativa de aplicación
  - 8.1.2. Defensa de la carretera
  - 8.1.3. Uso de la carretera
- 8.2. Tramitación de expedientes administrativos
  - 8.2.1. Autorizaciones de obra, transporte especial o pruebas deportivas
  - 8.2.2. Expediente de reclamación de daños
  - 8.2.3. Expediente sancionador
- 8.3. Estudios de tráfico
  - 8.3.1. Previsiones de tráfico para el proyecto
  - 8.3.2. El modelo de tráfico basado en la información
  - 8.3.3. Explotación de los datos de tráfico

#### 8.4. Seguridad Vial

- 8.4.1. Competencias
- 8.4.2. Actores de la seguridad vial
- 8.4.3. La importancia de la formación e información
- 8.4.4. La auditoría de seguridad vial
- 8.4.5. Experiencias internacionales

#### 8.5. Sistemas de gestión ISO

- 8.5.1. Gestión de activos
- 8.5.2. Sistema de gestión de la Seguridad Vial
- 8.5.3. Eficiencia energética
- 8.5.4. Otros sistemas de gestión

#### 8.6. Vialidad invernal

- 8.6.1. Plan de Vialidad Invernal
- 8.6.2. Maquinaria
- 8.6.3. Fundentes

#### 8.7. El Centro de Control

- 8.7.1. Gestión del tráfico
- 8.7.2. Gestión de las instalaciones
- 8.7.3. Actuación en caso de incidente

#### 8.8. El Manual de Explotación

- 8.8.1. Actores de la explotación: Autoridad Administrativa, Gestor del Túnel, Responsable de Seguridad, Explotador
- 8.8.2. Revisión y aprobación
- 8.8.3. Sobre la estructura del manual de explotación

#### 8.9. Condiciones Mínimas de Explotación

- 8.9.1. Atmosféricos
- 8.9.2. CCTV
- 8.9.3. Ventilación
- 8.9.4. PCI
- 8.9.5. Alumbrado
- 8.9.6. Hidrantes
- 8.9.7. Alta Tensión
- 8.9.8. Otras instalaciones

#### 8.10. El operario del túnel

- 8.10.1. Operador de Centro de Control
- 8.10.2. Operario de mantenimiento
- 8.10.3. Operario de atención de incidencias

### Módulo 9. BIM en carreteras

#### 9.1. Orígenes de la información

- 9.1.1. Documentación de proyecto
- 9.1.2. Inventario de la red
- 9.1.3. GMAO
- 9.1.4. ITS

#### 9.2. BIM a nivel conceptual

- 9.2.1. Normativa de aplicación
- 9.2.2. Descripción de la metodología BIM
- 9.2.3. Ventajas BIM

#### 9.3. Implementación de la metodología BIM en una infraestructura en servicio

- 9.3.1. Codificación activos
- 9.3.2. Codificación documentación
- 9.3.3. Diccionario de Atributos
- 9.3.4. IFCs

#### 9.4. El modelo BIM en mantenimiento y explotación

- 9.4.1. Integración de las distintas plataformas
- 9.4.2. La importancia de la gestión documental
- 9.4.3. El conocimiento del estado de la infraestructura

#### 9.5. Experiencias BIM en otras infraestructuras

- 9.5.1. BIM en ferrocarriles
- 9.5.2. BIM en edificación
- 9.5.3. BIM en la industria

#### 9.6. Software BIM

- 9.6.1. Planificación
- 9.6.2. Open BIM
- 9.6.3. Modelado 3D

## 9.7. Gestión BIM

- 9.7.1. ISO 19650
- 9.7.2. BIM manager
- 9.7.3. Roles del BIM

## 9.8. El gemelo digital

- 9.8.1. Descripción
- 9.8.2. Funcionamiento
- 9.8.3. Ventajas

## 9.9. Otras habilidades a desarrollar por el profesional de la carretera

- 9.9.1. Bases de datos
- 9.9.2. Programación en Python
- 9.9.3. Big data

## 9.10. Nuevas tecnologías

- 9.10.1. Impresión 3D
- 9.10.2. Realidad virtual, realidad aumentada
- 9.10.3. Nube de puntos

# Módulo 10. La carretera del futuro

## 10.1. Equidad social

- 10.1.1. Políticas de igualdad
- 10.1.2. Transparencia
- 10.1.3. El teletrabajo. Posibilidades

## 10.2. Medio ambiente

- 10.2.1. Economía circular
- 10.2.2. Autonomía energética de la carretera
- 10.2.3. Aprovechamiento energético del subsuelo
- 10.2.4. Nuevos proyectos en desarrollo

## 10.3. Presente continuo

- 10.3.1. RSC
- 10.3.2. Responsabilidad de los administradores
- 10.3.3. La carretera en pandemia

## 10.4. De la información pasiva a la información activa

- 10.4.1. El usuario hiperconectado
- 10.4.2. Información cruzada con otros modos de transporte
- 10.4.3. RRSS

## 10.5. Explotación

- 10.5.1. Gestión variable de la velocidad
- 10.5.2. Pago por uso
- 10.5.3. Recarga eléctrica dinámica

## 10.6. Redes 5G

- 10.6.1. Descripción de la red
- 10.6.2. Despliegue de la red
- 10.6.3. Utilidades

## 10.7. El vehículo conectado

- 10.7.1. Carretera-vehículo
- 10.7.2. Vehículo-carretera
- 10.7.3. Vehículo-vehículo

## 10.8. El vehículo autónomo

- 10.8.1. Principios fundamentales
- 10.8.2. ¿Cómo afecta a la carretera?
- 10.8.3. Servicios necesarios

## 10.9. *Smart Roads*

- 10.9.1. Carreteras solares
- 10.9.2. Carreteras que descarbonizan
- 10.9.3. Carretera y energía solar
- 10.9.4. El asfalto del futuro

## 10.10. Aplicaciones al alcance de la mano

- 10.10.1. Inteligencia artificial: reconocimiento de imágenes
- 10.10.2. Drones en la carretera: de la vigilancia a la inspección
- 10.10.3. La robótica al servicio de la seguridad laboral

05

# Metodología de estudio

TECH es la primera universidad en el mundo que combina la metodología de los **case studies** con el **Relearning**, un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración dirigida.

Esta disruptiva estrategia pedagógica ha sido concebida para ofrecer a los profesionales la oportunidad de actualizar conocimientos y desarrollar competencias de un modo intensivo y riguroso. Un modelo de aprendizaje que coloca al estudiante en el centro del proceso académico y le otorga todo el protagonismo, adaptándose a sus necesidades y dejando de lado las metodologías más convencionales.



“

*TECH te prepara para afrontar nuevos retos en entornos inciertos y lograr el éxito en tu carrera”*

## El alumno: la prioridad de todos los programas de TECH

En la metodología de estudios de TECH el alumno es el protagonista absoluto. Las herramientas pedagógicas de cada programa han sido seleccionadas teniendo en cuenta las demandas de tiempo, disponibilidad y rigor académico que, a día de hoy, no solo exigen los estudiantes sino los puestos más competitivos del mercado.

Con el modelo educativo asincrónico de TECH, es el alumno quien elige el tiempo que destina al estudio, cómo decide establecer sus rutinas y todo ello desde la comodidad del dispositivo electrónico de su preferencia. El alumno no tendrá que asistir a clases en vivo, a las que muchas veces no podrá acudir. Las actividades de aprendizaje las realizará cuando le venga bien. Siempre podrá decidir cuándo y desde dónde estudiar.

“

*En TECH NO tendrás clases en directo  
(a las que luego nunca puedes asistir)”*



### Los planes de estudios más exhaustivos a nivel internacional

TECH se caracteriza por ofrecer los itinerarios académicos más completos del entorno universitario. Esta exhaustividad se logra a través de la creación de temarios que no solo abarcan los conocimientos esenciales, sino también las innovaciones más recientes en cada área.

Al estar en constante actualización, estos programas permiten que los estudiantes se mantengan al día con los cambios del mercado y adquieran las habilidades más valoradas por los empleadores. De esta manera, quienes finalizan sus estudios en TECH reciben una preparación integral que les proporciona una ventaja competitiva notable para avanzar en sus carreras.

Y además, podrán hacerlo desde cualquier dispositivo, pc, tableta o smartphone.

“

*El modelo de TECH es asincrónico, de modo que te permite estudiar con tu pc, tableta o tu smartphone donde quieras, cuando quieras y durante el tiempo que quieras”*

### Case studies o Método del caso

El método del caso ha sido el sistema de aprendizaje más utilizado por las mejores escuelas de negocios del mundo. Desarrollado en 1912 para que los estudiantes de Derecho no solo aprendiesen las leyes a base de contenidos teóricos, su función era también presentarles situaciones complejas reales. Así, podían tomar decisiones y emitir juicios de valor fundamentados sobre cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard.

Con este modelo de enseñanza es el propio alumno quien va construyendo su competencia profesional a través de estrategias como el *Learning by doing* o el *Design Thinking*, utilizadas por otras instituciones de renombre como Yale o Stanford.

Este método, orientado a la acción, será aplicado a lo largo de todo el itinerario académico que el alumno emprenda junto a TECH. De ese modo se enfrentará a múltiples situaciones reales y deberá integrar conocimientos, investigar, argumentar y defender sus ideas y decisiones. Todo ello con la premisa de responder al cuestionamiento de cómo actuaría al posicionarse frente a eventos específicos de complejidad en su labor cotidiana.



## Método Relearning

En TECH los *case studies* son potenciados con el mejor método de enseñanza 100% online: el *Relearning*.

Este método rompe con las técnicas tradicionales de enseñanza para poner al alumno en el centro de la ecuación, proveyéndole del mejor contenido en diferentes formatos. De esta forma, consigue repasar y reiterar los conceptos clave de cada materia y aprender a aplicarlos en un entorno real.

En esta misma línea, y de acuerdo a múltiples investigaciones científicas, la reiteración es la mejor manera de aprender. Por eso, TECH ofrece entre 8 y 16 repeticiones de cada concepto clave dentro de una misma lección, presentada de una manera diferente, con el objetivo de asegurar que el conocimiento sea completamente afianzado durante el proceso de estudio.

*El Relearning te permitirá aprender con menos esfuerzo y más rendimiento, implicándote más en tu especialización, desarrollando el espíritu crítico, la defensa de argumentos y el contraste de opiniones: una ecuación directa al éxito.*



## Un Campus Virtual 100% online con los mejores recursos didácticos

Para aplicar su metodología de forma eficaz, TECH se centra en proveer a los egresados de materiales didácticos en diferentes formatos: textos, vídeos interactivos, ilustraciones y mapas de conocimiento, entre otros. Todos ellos, diseñados por profesores cualificados que centran el trabajo en combinar casos reales con la resolución de situaciones complejas mediante simulación, el estudio de contextos aplicados a cada carrera profesional y el aprendizaje basado en la reiteración, a través de audios, presentaciones, animaciones, imágenes, etc.

Y es que las últimas evidencias científicas en el ámbito de las Neurociencias apuntan a la importancia de tener en cuenta el lugar y el contexto donde se accede a los contenidos antes de iniciar un nuevo aprendizaje. Poder ajustar esas variables de una manera personalizada favorece que las personas puedan recordar y almacenar en el hipocampo los conocimientos para retenerlos a largo plazo. Se trata de un modelo denominado *Neurocognitive context-dependent e-learning* que es aplicado de manera consciente en esta titulación universitaria.

Por otro lado, también en aras de favorecer al máximo el contacto mentor-alumno, se proporciona un amplio abanico de posibilidades de comunicación, tanto en tiempo real como en diferido (mensajería interna, foros de discusión, servicio de atención telefónica, email de contacto con secretaría técnica, chat y videoconferencia).

Asimismo, este completísimo Campus Virtual permitirá que el alumnado de TECH organice sus horarios de estudio de acuerdo con su disponibilidad personal o sus obligaciones laborales. De esa manera tendrá un control global de los contenidos académicos y sus herramientas didácticas, puestas en función de su acelerada actualización profesional.



*La modalidad de estudios online de este programa te permitirá organizar tu tiempo y tu ritmo de aprendizaje, adaptándolo a tus horarios”*

### La eficacia del método se justifica con cuatro logros fundamentales:

1. Los alumnos que siguen este método no solo consiguen la asimilación de conceptos, sino un desarrollo de su capacidad mental, mediante ejercicios de evaluación de situaciones reales y aplicación de conocimientos.
2. El aprendizaje se concreta de una manera sólida en capacidades prácticas que permiten al alumno una mejor integración en el mundo real.
3. Se consigue una asimilación más sencilla y eficiente de las ideas y conceptos, gracias al planteamiento de situaciones que han surgido de la realidad.
4. La sensación de eficiencia del esfuerzo invertido se convierte en un estímulo muy importante para el alumnado, que se traduce en un interés mayor en los aprendizajes y un incremento del tiempo dedicado a trabajar en el curso.

### La metodología universitaria mejor valorada por sus alumnos

Los resultados de este innovador modelo académico son constatables en los niveles de satisfacción global de los egresados de TECH.

La valoración de los estudiantes sobre la calidad docente, calidad de los materiales, estructura del curso y sus objetivos es excelente. No en valde, la institución se convirtió en la universidad mejor valorada por sus alumnos en la plataforma de reseñas Trustpilot, obteniendo un 4,9 de 5.

*Accede a los contenidos de estudio desde cualquier dispositivo con conexión a Internet (ordenador, tablet, smartphone) gracias a que TECH está al día de la vanguardia tecnológica y pedagógica.*

*Podrás aprender con las ventajas del acceso a entornos simulados de aprendizaje y el planteamiento de aprendizaje por observación, esto es, Learning from an expert.*



Así, en este programa estarán disponibles los mejores materiales educativos, preparados a conciencia:



#### Material de estudio

Todos los contenidos didácticos son creados por los especialistas que van a impartir el curso, específicamente para él, de manera que el desarrollo didáctico sea realmente específico y concreto.

Estos contenidos son aplicados después al formato audiovisual que creará nuestra manera de trabajo online, con las técnicas más novedosas que nos permiten ofrecerte una gran calidad, en cada una de las piezas que pondremos a tu servicio.



#### Prácticas de habilidades y competencias

Realizarás actividades de desarrollo de competencias y habilidades específicas en cada área temática. Prácticas y dinámicas para adquirir y desarrollar las destrezas y habilidades que un especialista precisa desarrollar en el marco de la globalización que vivimos.



#### Resúmenes interactivos

Presentamos los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audio, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



#### Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso, guías internacionales... En nuestra biblioteca virtual tendrás acceso a todo lo que necesitas para completar tu capacitación.





**Case Studies**

Completarás una selección de los mejores *case studies* de la materia. Casos presentados, analizados y tutorizados por los mejores especialistas del panorama internacional.



**Testing & Retesting**

Evaluamos y reevaluamos periódicamente tu conocimiento a lo largo del programa. Lo hacemos sobre 3 de los 4 niveles de la Pirámide de Miller.



**Clases magistrales**

Existe evidencia científica sobre la utilidad de la observación de terceros expertos. El denominado *Learning from an expert* afianza el conocimiento y el recuerdo, y genera seguridad en nuestras futuras decisiones difíciles.



**Guías rápidas de actuación**

TECH ofrece los contenidos más relevantes del curso en forma de fichas o guías rápidas de actuación. Una manera sintética, práctica y eficaz de ayudar al estudiante a progresar en su aprendizaje.



07

# Titulación

El Máster Título Propio en Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a dos diplomas de Máster Propio, uno expedido por TECH Global University y otro expedido por Universidad FUNDEPOS.



“

*Supera con éxito esta formación y  
recibe tu diploma sin desplazamientos  
ni farragosos trámites”*

El programa de **Máster Título Propio en Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras** es el más completo del panorama académico actual. A su egreso, el estudiante recibirá un diploma universitario emitido por TECH Global University, y otro por Universidad FUNDEPOS.

Estos títulos de formación permanente y actualización profesional de TECH Global University y Universidad FUNDEPOS garantizan la adquisición de competencias en el área de conocimiento, otorgando un alto valor curricular al estudiante que supere las evaluaciones y acredite el programa tras cursarlo en su totalidad.

Este doble reconocimiento, de dos destacadas instituciones universitarias, suponen una doble recompensa a una formación integral y de calidad, asegurando que el estudiante obtenga una certificación reconocida tanto a nivel nacional como internacional. Este mérito académico le posicionará como un profesional altamente capacitado y preparado para enfrentar los retos y demandas en su área profesional.

TECH es miembro de la **American Society for Education in Engineering (ASEE)**, sociedad integrada por los más grandes exponentes en ingeniería a nivel internacional dentro del sector privado. Las ASEE pone al alcance del alumno múltiples herramientas para su desarrollo profesional, tales como talleres de trabajo, acceso a publicaciones científicas exclusivas, archivo de conferencias y oportunidades de crecimiento laboral.



Título: **Máster Título Propio en Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras**

Modalidad: **online**

Duración: **12 meses**

Acreditación: **60 ECTS**

**tech global university**

D/Dña \_\_\_\_\_, con documento de identificación \_\_\_\_\_ ha superado con éxito y obtenido el título de:

**Máster Título Propio en Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras**

Se trata de un título propio de 1.800 horas de duración equivalente a 60 ECTS, con fecha de inicio dd/mm/aaaa y fecha de finalización dd/mm/aaaa.

TECH Global University es una universidad reconocida oficialmente por el Gobierno de Andorra el 31 de enero de 2024, que pertenece al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

En Andorra la Vella, a 28 de febrero de 2024

Dr. Pedro Navarro Illana  
Rector

Este título propio se deberá acompañar siempre del título universitario habilitante expedido por la autoridad competente para ejercer profesionalmente en cada país. Código propio TECH: AT1900205. Información académica

---

**Máster Título Propio en Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras**

Distribución General del Plan de Estudios		Distribución General del Plan de Estudios			
Tipo de materia	Creditos ECTS	Curso	Materia	ECTS	Carácter
Obligatorio (OB)	60	1º	Contrato y Gestión empresarial	6	OB
Opcional (OP)	0	1º	Trazado, Explicación y Ejecución de pavimentos	6	OB
Prácticas Externas (PE)	0	1º	Túneles y actuaciones sobre el firme	6	OB
Trabajo Fin de Máster (TFM)	0	1º	Estructuras y obras de fábrica	6	OB
		1º	Instalaciones eléctricas mecánicas	6	OB
		1º	Instalaciones de tráfico	6	OB
		1º	Otros elementos de la carretera	6	OB
		1º	Explotación	6	OB
		1º	ISM en carreteras	6	OB
		1º	La carretera del futuro	6	OB

Dr. Pedro Navarro Illana  
Rector

**tech global university**

---

**UNIVERSIDAD FUNDEPOS**  
Universidad Fundepos Alma Mater

Se confiere el presente Certificado a

-----

Por haber concluido el programa de

**Máster Título Propio en Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras**

Dado en San José, el día \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

*Luis Portuquez*  
Luis Portuquez  
Decano

Este es un Título Propio que emite la UNIVERSIDAD FUNDEPOS, con sede en el domicilio: 50 de la Avenida General del Ejército Nacional de los Estados Unidos de América, San José, Costa Rica. No otorga el título de grado de la Universidad Fundepos. Este título propio se deberá acompañar siempre del título universitario habilitante expedido por la autoridad competente para ejercer profesionalmente en cada país.

\*Apostilla de la Haya. En caso de que el alumno solicite que su diploma de TECH Global University recabe la Apostilla de La Haya, TECH Universidad FUNDEPOS realizará las gestiones oportunas para su obtención, con un coste adicional.



## Máster Título Propio Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **12 meses**
- » Titulación: **TECH Universidad FUNDEPOS**
- » Acreditación: **60 ECTS**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**

# Máster Título Propio

## Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras

TECH es miembro de:

