

**CURSO DE  
FORMACIÓN**

**GENERAL EN MATERIALES  
COMPUESTOS**

## Índice

02	QUÉ ES UN COMPOSITE
03	SECTORES DE ACTIVIDAD
04	A QUIÉN VA DIRIGIDO
05	TEMARIO
12	DÓNDE SE IMPARTE
13	BENEFICIARIOS
15	DURACIÓN, HORARIO Y PRECIO
16	CUÁNDO SE CELEBRA
17	ÚLTIMAS PROMOCIONES
20	OPINIONES DE ALUMNOS



# 2

## ¿En qué sectores de actividad están presentes los composites?



Los Composites están presentes en muchos de los objetos que nos rodean y de forma muy importante en la industria a casi todos los niveles. Es difícil encontrar algún sector en el que de alguna forma u otra no estén implicados los composites.

A continuación, se indican los sectores principales en los que encontramos a los Composites:

- **Náutica:** fabricación de todo tipo de embarcaciones de recreo, competición, militares y trabajo.
- **Energías renovables:** fabricación de palas, carcasas, etc. para molinos de viento o subacuáticos.
- **Automoción:** fabricación de carrocerías y chasis, interiores, techos, puertas, etc. en vehículos comerciales y militares (coches, autobuses, ambulancias, todoterrenos, motocicletas, etc.).
- **Aeronáutica / Aeroespacial :** fabricación de innumerables piezas de aviones comerciales y militares, UAVs y USVs (alas, flaps, fuselajes, cabinas, interiores, etc.).
- **Construcción :** fabricación de tuberías, vigas, elementos de cubiertas, puentes, depósitos, piscinas, toboganes, etc.
- **Deportes:** fabricación de tablas de windsurf, surf, piraguas, tablas de skate y esquí, etc.
- **Arte y decoración:** fabricación de mobiliario (mesas, sillas, lámparas, etc.)
- **Escenografía y maquetismo**
- **Arquitectura**
- **Otros**

# 3

## ¿A quién va dirigido nuestro curso?

- **Empleados de cualquier empresa relacionada con los Composites** . Los cursos están diseñados para ser recibidos por personal que posea desde una baja cualificación técnica hasta incluso responsables de producción o del área técnica que quieran reforzar o ampliar sus conocimientos teóricos y prácticos.



**¡Nuestros más  
de 1200 alumnos  
formados nos  
avalan!**

- **Particulares o profesionales independientes** con deseos de comenzar una nueva actividad empresarial o laboral que quieran acceder a este sector con un conocimiento profundo de los materiales y los procesos relacionados con los Composites.
- **Técnicos de Centros de investigación e I+ D**, que deseen formarse en las técnicas de producción empleadas en los Composites, así como estudiar las propiedades de nuevos materiales y procesos de fabricación.
- **Alumnos de Universidades y centros de formación profesional** a los que se quiera dotar de una formación de futuro.
- **Alumnos de centros de postgrado**: arquitectos, arquitectos técnicos, ingenieros industriales, ingenieros aeronáuticos, ingenieros navales, químicos etc.
- Desempleados de los sectores implicados en los Composites, o no, a los que se quiera dotar de una cualificación profesional orientada a las nuevas tecnologías.

# 4

## ¿Cuál es el temario del curso?

### Contenido teórico

---

Se estudian las principales propiedades mecánicas, físicas y químicas de las resinas de tipo termoestable más importantes del mercado, centrándonos fundamentalmente en las resinas de POLIÉSTER, VINILÉSTER y EPOXI. También se hace mención a resinas de nueva generación como las derivadas de la química del URETANO- ACRILATO. Se estudian las variantes de estas resinas – resinas de baja emisión de estireno (DCPD), resinas viniléster-DCPD, etc.

Se presta especial atención a las aplicaciones con gelcoats y se estudian los distintos tipos y sus métodos de aplicación, haciendo hincapié en los posibles fallos y cómo evitarlos. Estudiamos los gelcoats para piezas y moldes: diferenciando entre los gelcoats de poliéster, viniléster y epoxi. **Se presentarán los nuevos gelcoats de poliéster del sistema GelTint, de la firma Scott Bader.**

Se analizan las principales aplicaciones de las resinas termoestables: monómeros de reticulación, catalizadores, acelerantes, endurecedores e inhibidores.

Se analiza con detalle la importancia del ciclo de polimerización de las resinas: tiempo de gel, pico exotérmico, endurecimiento y curado.

Se destaca la importancia de las propiedades mecánicas de estos materiales y en concreto la relevancia de la Ley de Hooke y el módulo de Young.

Nos detenemos en la importancia que tiene la Temperatura de Transición Vítrea (Tg) o de distorsión por calor (HDT) de las resinas.

Aditivos para las resinas termoestables: tixotropía, pigmentación, cargas, diluyentes y flexibilizantes.

Fibras de refuerzo: vidrio, carbono, aramida (más conocido por una de sus marcas comerciales denominada Kevlar® o Twaron®), así como sus combinaciones. Como novedad presentaremos las fibras de carbono spread tow. Se estudian las propiedades mecánicas, físicas y químicas y sus composites asociados.



Materiales para la fabricación de estructuras sándwich (núcleos de PVC, madera de balsa, Sphere.tex y Sphere.cores, SAN, PMI, PET, Core Cork®, Millifoam®, nidos de abeja...). Resistencia a la compresión y cizalladura de este tipo de laminados sándwich, que se caracterizan por su ligereza y rigidez. Se trata de las estructuras más empleadas en la construcción de barcos, aviones, palas eólicas, etc.

Desmoldantes. Estudiamos los desmoldantes semipermanentes de última generación, que emplearemos durante las prácticas e indicaremos cuáles son las ventajas frente a los desmoldantes más antiguos, como ceras o alcoholes polivinílicos.

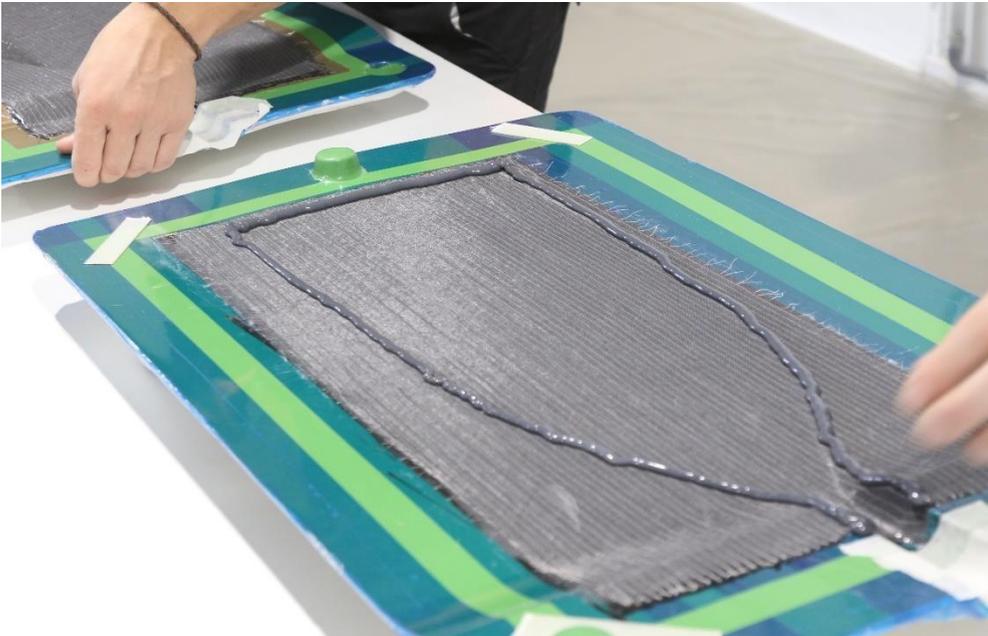
Fabricación de moldes composite con resinas de poliéster y viniléster de baja contracción. Materiales y procesos de construcción (resinas low profile o de muy baja contracción y pico exotérmico).

Fabricación de moldes con resinas epoxi. Resinas epoxi de alta Tg. Resinas de contracción prácticamente nula. Gelcoats viniléster compatibles con laminados epoxi.



Adhesivos estructurales. Propiedades y usos. Adhesivos epoxi, uretano acrilato y de metacrilato para pegados estructurales composite-composite, metal-composite, metal-metal, madera-composite, etc.

Prestaremos especial atención a los adhesivos de la gama Crestabond®, de la firma Scott Bader, con los que incluso se pueden pegar metales galvanizados y zincados, así como gran cantidad de plásticos.



*Aplicación de adhesivo Epoxi Composite Patch sobre remo fabricado con resina epoxi y tejido carbono/ kevlar*

Procesos de fabricación: resumen de todos los procesos de fabricación de Composites (laminación por contacto a mano, proyección simultánea, centrifugación, enrollamiento filamentario, RTM, VARTM, SCRIMP, pultrusión, infusión por vacío, SMC, BMC, GMT, etc.).

Se estudiarán con especial relevancia los procesos de fabricación de composites mediante la técnica de RTM (ligero y clásico) y el proceso de infusión/ vacío. Dedicaremos un día, de los cinco que consta el curso, a estos procesos. Descripción de los procesos. Moldes y componentes empleados, maquinaria, resinas, tejidos, consumibles, tipo de flujo de resina, presiones de inyección y vacío, etc.

Contaremos con la visita de personal de la firma Magnum Venus Products (MVP), líder mundial en equipos de inyección (RTM).

Proceso productivo típico y costes de producción.



## Contenido práctico

1. Introducción a los desmoldantes de tipo semipermanente Chemtrend®: sellador y desmoldantes base agua y polimérica (Flex Z® y Mikon®). Comparativa con ceras y alcohol polivinílico. Ventajas e inconvenientes.



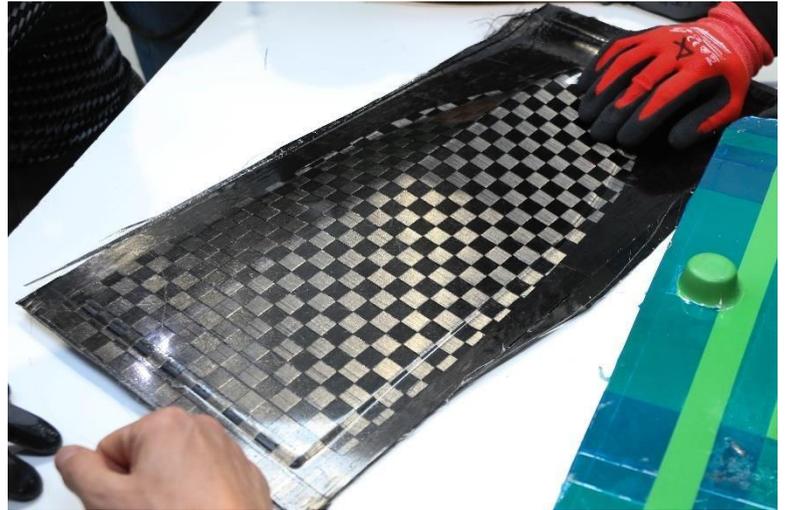
2 Fabricación de piezas composite por contacto a mano empleando resinas de poliéster orto e isoftálicas, así como resistentes al fuego (Crestafire) reforzadas con fibras de vidrio.



## Contenido práctico

3. Fabricación de una pieza de carbono visto empleando resina epoxi de tipo transparente y tejidos de carbono.

Estas resinas son muy empleadas en las aplicaciones decorativas en sectores como el tuning, motos, mobiliario, cajas de instrumentos, etc. Empleamos la técnica de compactación al vacío.



4. Construcción de moldes empleando fibra de vidrio tipo mat y resinas de poliéster low profile o de casi nula contracción.

Emplearemos un gelcoat uretano-viniléster y resina viniléster- DCPD para la primera capa de refuerzo ( Sistema Rapid Tooling de Scott Bader).



5. Construcción de un pequeño molde epoxi.

Emplearemos resina epoxi y el gelcoat de poliéster UP 571 de alta Tg y resina epoxi de alta resistencia térmica.



6 Fabricación, mediante la técnica de infusión/ vacío, de una pala eólica de 4 m de largo en estructura sándwich empleando tejidos de vidrio, así como núcleos tipo Sphere.tex y Soric.

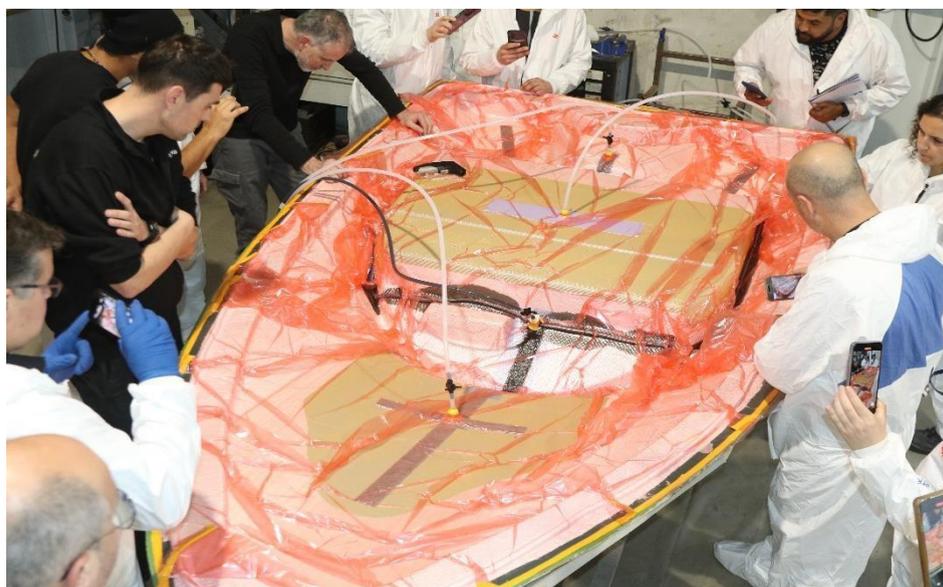
Se emplea la resina de alta tenacidad de tipo uretano- acrílica, Crestapol 1260.

Emplearemos un molde de fibra de vidrio fabricado con resina epoxi.



7. Práctica de adhesivos: se realizan uniones composite- composite, composite- metal, metal-metal y madera composite (probetas) con adhesivos epoxi Resoltech®, metacrilato (Crestabond®) y uretano- acrilato (Crestomer 1152 PA®).

8 Fabricación de la cubierta de una embarcación de recreo de 3 metros de eslora mediante la técnica de infusión vacío. Emplearemos resina de poliéster, Fibra de vidrio Metycore, tejidos de vidrio multiaxiales y núcleos de PVC, madera de balsa y Sphere.core.



9 Fabricación de una pieza composite inyectada mediante RTM Ligerio (Resin Transfer Moulding) para una carcasa de una máquina, empleando resina Crestapol 1211 A de alta resistencia al fuego.



# 5 ¿Dónde se imparten nuestros cursos de formación?

Resinas Castro dispone de unas nuevas instalaciones, de más de 700 m<sup>2</sup>, en el Polígono Industrial Areas, Calle I Nº24 de Tui (Pontevedra), dónde disponemos de estupendas aulas de formación y taller perfectamente equipados para las presentaciones teóricas y prácticas.

También impartimos nuestros cursos de formación en las instalaciones de nuestros clientes, pero en este caso se realizan ofertas especiales y a la medida de las necesidades de estos.



# ¿Quiénes se han beneficiado en los últimos años de nuestros cursos de formación?

1. **Empresas clientes de Castro Composites** involucradas en cualquiera de los sectores anteriormente descritos, como: Sociedad Andaluza de Componentes Especiales (S. A. C. E. S. A.), EUROCOPTER ESPAÑA (base de Rota, Cádiz), GURIT (uno de los líderes mundiales en la fabricación de resinas epoxi, preimpregnados, etc.), Nordex Blades S. A. U (fabricante de palas eólicas), Coverwind (Reparador de palas eólicas), BTREN Bombardier (trenes), PATENTES TALGO (trenes), TRETU (Automoción), RODMAN POLYSHIPS (náutica), Grupo Navec, Dronetools ( Helicópteros UAVs), ELA Aviación (a u t o g i r o s), FIBERGLAS (Fabricante de Tanques y Depósitos), AMORIM (Fabricante de Core Cork), INGEMAT (Ingeniería en Composites), TALIO Ingeniería, Astilleros Cata, Zyvox (Fabricante desmoldeantes), Grupo Navec (Refinerías e instalaciones en centrales nucleares), Constructora Eshor, ALSA AUTOBUSES, Aseguradora Mapfre, Rodman Polyships, Astilleros Prosailing, Palfinger Marine, Interma Nets, Stahl Sac (Perú), Transportes Navarro Puente, S. A (Lima, Perú), MOLDEAR PILETAS Y PREMOLDEADOS, S.A. (fabricante de piscinas en Argentina), náuticas dedicadas a la reparación de embarcaciones de PRFV, y muchísimos más...

2. **Organismos públicos** como las Universidades de Vigo (Facultad de Ingeniería Industrial y en la Escuela de Ingeniería Técnica), Universidad de Navarra, Universidad Politécnica de Madrid, y Universidad Politécnica de Cataluña, Universidad Rey Juan Carlos (Madrid), Universidad Jaime I (Castellón), Universidad de la Frontera (Chile), Centro Nacional de Desarrollo en Investigación en Telecomunicaciones CENDIT (Caracas, Venezuela), Universidad de Puerto Rico...

3. **Centros tecnológicos** : Centro Tecnológico del Automóvil de Galicia (CTAG), Centro Tecnológico AIMEN (Porriño, Pontevedra), Centro Tecnológico AITEX de Alicante, Fundación CentroTecnologic CTM (Manresa), Fundación Gaiker (Vizcaya), Fundación Empresa Universidade Gallega, Fundación Cidaut (Valladolid), Fundación Ascamm (Barcelona), CEDER- CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas) del Ministerio de Economía de España, Fundación Prodintec (Asturias), Centro Tecnológico CETIM (Barcelona), etc.



4 **Particulares o autónomos** que querían iniciar un proyecto empresarial y desconocían estas aplicaciones o simplemente querían mejorar su cualificación y descubrir nuevos materiales y procesos relacionados con los Composites.

5 **Personas en paro o en búsqueda de su primer empleo:** Hemos formado a decenas de personas y les hemos ayudado a conseguir un empleo en el sector de los materiales compuestos o a desarrollar su propio proyecto empresarial.

6 . Hemos formado a **alumnos venidos de toda España y del extranjero** , como Portugal, Italia, Alemania, USA, Australia, México, Costa Rica, Panamá, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Paraguay, Puerto Rico, Argentina, Chile, Uruguay, Brasil, Lituania, Inglaterra, Sahara Occidental y Angola.



# 7

## ¿Cuál es la duración y el horario del curso?



5 días intensivos, de lunes a viernes.



Horario:

- Mañana: de 9: 00 a 14: 00 horas
- Tarde: de 15: 30 a 18: 30 horas

# 8

## ¿Cuál es el precio del curso?

**1595 €/alumno (+ 21% de IVA).**

En el precio está incluida la comida y aperitivo de media mañana (café, salados, dulces y zumos) durante los 5 días de duración del curso

**En el caso de las empresas españolas, los cursos pueden subvencionarse en parte a través de la Fundación Tripartita. El descuento puede llegar a ser de unos 300 €. Consulte su situación (sólo empresas españolas, pero no particulares).**

Castro Composites ayuda a los desempleados con un descuento del 15 % sobre el precio del curso. Se requiere presentar la tarjeta del paro o demanda de empleo actualizada. Se pueden admitir un máximo de 4 alumnos en situación de desempleo.

Más información en el siguiente enlace:

<https://www.bonificatucurso.com/centros/resinas-castro>



**- 15% para desempleados**

**¡Descuento especial para grupos! Consulta nuestras ofertas.**





## ¿Cuándo se celebra este curso?

**Del 15 al 19 de julio de 2024**

De 9:00 a 14:00 y de 15:30 a 18:30



1595 €/alumno + IVA del 21%

**(15% de descuento para desempleados)**



La reserva de la plaza sólo se garantiza mediante pago de 1.929,95 € en la cuenta de La Caixa número IBAN: ES 02 2100 5911 1302 0000 0430 y BIC (SWIFT): CAIXESBBXXX. Por favor, envíe este formulario con sus datos personales o de empresa por fax o mediante correo electrónico a la dirección que figura al pie de esta página.

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

C.I.F. (empresas) o N.I.F. (particulares) : \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Correo electrónico : \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Resinas Castro, S. L.  
Parque empresarial Areas, parcela 24 - 2ªfase  
36711 Tui Pontevedra (España)  
Tel.: + 34 986 34 29 55 / 53  
Fax: + 34 986 34 25 20  
www. castrocomposites.com  
email.: info@ castrocomposites.com  
Coordenadas GPS: 42°02'23.9"N 8°40'04.8"W

# 10 Últimas promociones

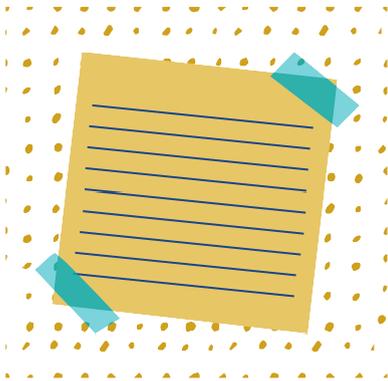






# 11

## ¿Qué opinan de nuestro curso?



“

*Hace unos años tuve el proyecto de desarrollar un velero, innovador en términos de accesibilidad para personas con necesidades especiales. En ese momento, participé en un curso de formación práctica de materiales compuestos en Castro Composites. Después del curso, comencé a realizar mis primeras piezas y durante los meses siguientes, consulté regularmente a Castro Composites. Finalmente, construimos juntos en las instalaciones de Skillful3D el modelo, moldes y cascos del primer Catamarán de inclusión. Este trabajo también me permitió crear mi propia empresa, que continúa estrechamente ligada a Castro Composites, para la adquisición de materiales y soporte técnico.*

”

**FREDERICO CERVEIRA**  
**Inclusive Sailing**

“

*Los cursos de formación de Castro Composites son una inversión de futuro. Me han aportado una visión más completa del mundo de los composites, así como las herramientas y los conocimientos adecuados para mi desarrollo profesional. La formación especializada es clave y necesaria para destacar en el mercado laboral. Su asesoramiento y apoyo continuos me han impulsado a emprender en este sector, dando lugar al nacimiento de Volcan Boats, empresa dedicada principalmente a la fabricación de embarcaciones de vela ligera destinadas a la alta competición.*

”

**FERNANDO MESA GARCÍA**  
**Volcan Boats S.L.**



“

*Desde muy pequeño practico el deporte del remo y siempre tuve un sueño: tener mi propia empresa de fabricación de embarcaciones a remo. Desde el primer momento en que contacté con el equipo de Castro Composites para hacer este curso y posteriormente, una vez que creé mi negocio, he tenido un gran apoyo técnico que me ha permitido fundar mi propia empresa de construcción de barcos de remo de banco móvil y fijo. Con Castro Composites adquirí conocimientos sobre resinas, fibras de refuerzo, núcleos y sobre todo todas las técnicas para fabricar composites de alta calidad. Hoy domino los procesos de infusión gracias a su apoyo constante para resolver cualquier duda. Agradezco enormemente al equipo de Castro Composites todo su apoyo y paciencia durante estos años.*

”

**ANTONIO ABEL SALAS MÉNDEZ**  
**La Línea de la Concepción, Cádiz (España)**

“Excelente curso. El contenido teórico y el práctico estuvieron bien estructurados; y tanto si eres un principiante que quiere incursionar de manera más seria en el campo de los materiales compuestos, como si tienes experiencia pero quieres mejorar, los profesores te ponen en situación y te enseñan buenas prácticas de tipo técnico para sacar el máximo provecho de tu trabajo. El cuidado de los detalles, el trato cercano de la dirección y el personal técnico crean un ambiente muy agradable para el aprendizaje. Son profesionales que transmiten confianza y su amplia experiencia se deja ver en cada acción. Implicados en despejar dudas, y con entrega a sus alumnos, crean lazos duraderos para seguir en contacto después del curso y poner en práctica todo lo aprendido. ¡Un curso más que recomendable para incursionar en el complejo mundo los materiales compuestos!

”

**OTTO RAFAEL OLIVARES SIERRA**  
Barcelona (España)

“Un conocido eslogan dice: "La potencia sin control no sirve de nada". Del mismo modo, por mucho entusiasmo y empeño que uno tenga, sí no hay un correcto aprendizaje, ¡¡¡difícilmente tu proyecto tendrá éxito!!! En este aspecto los Curso de Materiales Compuesto de Castro Composites cimentaron la base para canalizar toda esa energía en la dirección adecuada. Con una formación sólida y de calidad el camino ha sido mucho más fácil. Después de muchos meses de trabajo autodidacta me decidí a hacer su curso de Materiales Compuestos. Apenas llevaba un día de curso y ya me di cuenta de todo el tiempo, esfuerzo y dinero que me hubiese ahorrado de haberlo hecho antes. Si, como yo, quieres vivir de los composites, no es recomendable formarte, es fundamental. Estaré eternamente agradecido al equipo de Castro Composites.

”

**DAVID SEGADE FREIRE**  
**Karbonius Composites**

“Actualmente trabajo en el centro de formación del grupo AD Parts. Mi trabajo me exige estar formándome constantemente. Mi experiencia en los dos cursos, de más de 50 horas, fue muy positiva, aprender cosas nuevas siempre es constructivo, pero cuando lo haces con personas que son profesionales, inteligentes, con un sano sentido del humor, y sobre todo buena gente, hace que la semana del curso pase volando. Creo sinceramente que el mundo de los materiales compuestos tiene mucha salida en el campo laboral. Otra cosa que he valorado mucho es la atención que me han dado cuando he tenido que hacer cualquier consulta, no tienen ninguna obligación de dar orientación después del curso y sin embargo lo hacen con profesionalidad y amabilidad.

¿Recomendaría los cursos de Resinas Castro? ¡Sin dudar!

”

**CARLOS FERNÁNDEZ PIÑEIRO**  
**AD Parts**



**4,9** /5

**Valoración media  
de nuestros estudiantes**





# CASTRO

COMPOSITES

RESINAS CASTRO S.L.

Pol. Indust. A GRANXA, 3ª paralela, C/ Cíes 190

36400 O Porriño - Vigo - Pontevedra

Teléfono: 986 342 953

Coordenadas: N 42.11343° W 8.61786°

