

PUBLICACIÓN DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALICANTE

LA REVISTA



UNA REVISTA PENSADA PARA INGENIEROS Y CURIOSOS

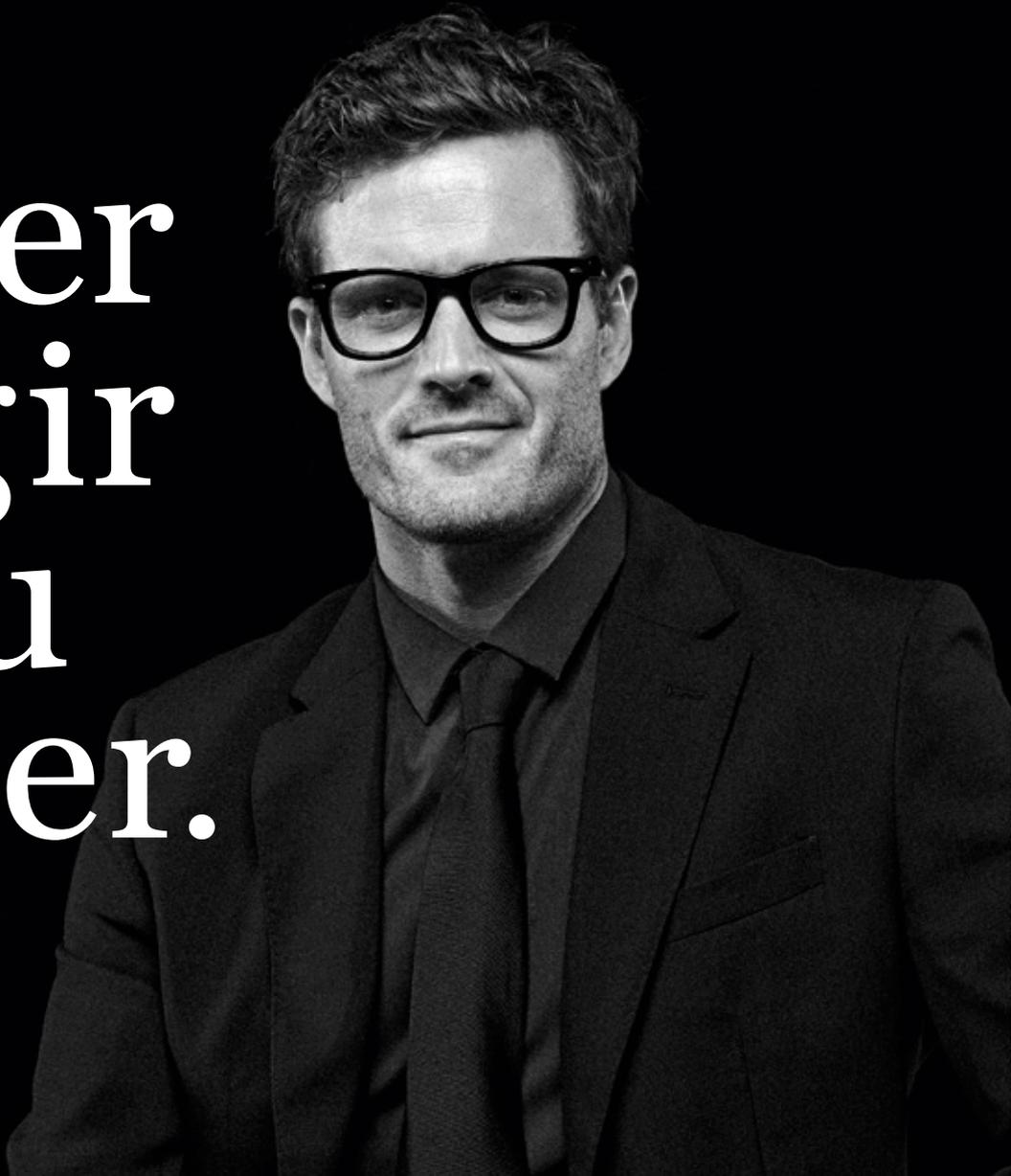
Nº 132



HIDRÓGENO:

LA REVOLUCIÓN EN EL TRANSPORTE MARÍTIMO

Poder elegir es tu poder.



Hoy una empresa necesita trabajar de media con tres bancos distintos. Y en nuestro país una de cada dos* habéis elegido hacerlo con Banco Sabadell, que aporta más del 30% de la financiación que necesitáis para operar y seguir creciendo. Quizás nos habéis elegido porque somos el banco más recomendado por las empresas. O porque gestionamos el 20% de los TPV del comercio en España. O porque somos expertos en negocio internacional. O porque hemos financiado con 1.300 millones de euros a más de 5.000 startups.

O puede que simplemente hayáis decidido trabajar con nosotros por nuestra capacidad de entenderos y acompañaros en vuestros proyectos. Sea como sea, lo más importante es que sois vosotras y sólo vosotras las que tenéis el derecho y el poder de decidir con qué bancos trabajar.

**Es tu empresa. Es tu vida.
Nos encanta ser tu banco.
Tú eliges.**



EDITORIAL

Nº132

HIDRÓGENO: LA REVOLUCIÓN EN EL TRANSPORTE MARÍTIMO

El uso de hidrógeno en los barcos, ofrece ventajas significativas en términos de sostenibilidad y eficiencia. Al sustituir el combustible diésel por hidrógeno, se pueden reducir drásticamente las emisiones de CO₂. Además, el hidrógeno, cuando se produce de manera sostenible, genera energía eléctrica sin combustión, lo que también reduce la contaminación acústica y mejora la calidad del aire en los puertos. Otra ventaja importante es la eficiencia energética. Los motores de barco que utilizan hidrógeno, son un 35% más eficiente que operar con diésel. Aunque la inversión inicial para la transición a hidrógeno es considerable, los beneficios económicos a largo plazo, como la reducción de costos operativos y de mantenimiento, hacen que esta tecnología sea una opción viable y rentable para el futuro del transporte marítimo.

También el uso de hidrógeno en los barcos tiene un impacto positivo en la reducción de la contaminación acústica. Esto se debe a que los motores eléctricos generan menos ruido que los motores de combustión interna. En puerto, donde la actividad marítima coexiste con la ciudad, la reducción del ruido es especialmente notable, mejorando la calidad de vida de las personas cercanas y reduciendo la contaminación acústica en el entorno.

La propulsión eléctrica en barcos ofrece también dos beneficios operativos significativos: un mantenimiento reducido, ya que los motores eléctricos tienen menos partes móviles y requieren menos mantenimiento que los motores de combustión, lo que puede traducirse en menores costos de mantenimiento y una mayor fiabilidad operativa. Además, puede conseguirse una mayor flexibilidad operativa, ya que los barcos con propulsión eléctrica pueden operar en modo 100% eléctrico en puertos, reduciendo las emisiones y el ruido en áreas sensibles, y utilizar generadores cuando se necesita más potencia en alta mar.

Estos beneficios hacen que la propulsión eléctrica sea una opción atractiva para el transporte marítimo, promoviendo la sostenibilidad y la eficiencia operativa.

Mupiti Vida

FLEXIBLE

El seguro de vida
con el que puedes
contratar el

DOBLE

o el

TRIPLE

del capital

DOBLE

- capital por fallecimiento por accidente
- capital por incapacidad permanente absoluta por accidente

x2

TRIPLE

- capital por fallecimiento por accidente de circulación
- capital por incapacidad permanente absoluta por accidente de circulación

x3

El **Seguro Mupiti Vida Flexible** es un seguro cuya cobertura básica es el fallecimiento por cualquier causa, además de la flexibilidad de contratar otras coberturas, como la incapacidad permanente absoluta o el doble o triple capital asegurado.

Algunas posibles opciones son:

- Fallecimiento
- Fallecimiento + doble
- Fallecimiento + doble + triple
- Fallecimiento + IPA
- Fallecimiento + IPA doble
- Fallecimiento + IPA + IPA doble + IPA triple
- Fallecimiento + todas las garantías complementarias

Más información en:
675 955 186

mariola.ferrandis@mupiti.com

www.mupiti.com


mupiti



ARTÍCULOS

04

Estudio de la viabilidad técnico-económica del uso de hidrógeno en el ferry que cubre la ruta marítima de las Islas Pitiusas

Adrián Vera Roselló

10

Simulación de un proceso para la producción de etilenglicol a partir de la hidrólisis de óxido de etileno y diseño del sistema de control del reactor continuo de tanque agitado

Carlos Berna Ferrández,
Juan Javaloyes Antón y Rubén Ruiz Femenia

18

Mixed Reality en la seguridad y programación de robots

Natalia Sempere

22

**Siniestros en Ingeniería Técnica Industrial.
El Procedimiento de las Aseguradoras para Proteger al Profesional**

BMS Mediacion Iberia
Correduria de Seguros y Reaseguros S.L.U.

COLEGIAL

26

Guía de Servicios

31

Eventos, Jornadas y Formación Postgrado

38

Campus Online

42

Movimiento Colegial

PRENSA

43

Recortes de Prensa



ESTUDIO DE LA VIABILIDAD TÉCNICO-ECONÓMICA DEL USO DE HIDRÓGENO

En el ferry que cubre la ruta marítima
de las Islas Pitiusas

Autor: Adrián Vera Roselló

Resumen del Trabajo Final de Grado. Grado en Ingeniería Eléctrica

Campus Alcoy - UPV



Las Islas Pitiusas, formadas por Ibiza y Formentera, son un grupo de islas situadas en el mar Mediterráneo y pertenecen al archipiélago de las Islas Baleares en España. Este nombre proviene del griego antiguo y significa "islas cubiertas de pinos", lo que refleja su abundante vegetación.

En estas islas se encuentran joyas ecológicas como el Parque Natural de Ses Salines, que abarca tanto zonas de Ibiza como de Formentera y el área marina que las separa. Este parque se caracteriza por su gran diversidad biológica, con hábitats que van desde playas y dunas hasta salineras y humedales. La flora y fauna del parque incluyen especies endémicas y protegidas, como el lagarto pitiuso, la sargantana, numerosas aves migratorias y, en el mar mediterráneo, la posidonia.

El conjunto de la biodiversidad y cultura de las Islas Pitiusas es reconocido a nivel internacional. En 1999, la UNESCO declaró a Ibiza Patrimonio de la Humanidad bajo la denominación de "Ibiza, Biodiversidad y Cultura". Este reconocimiento no solo abarca la riqueza natural, sino también el patrimonio histórico y arqueológico, incluyendo Dalt Vila, la acrópolis de la ciudad de Ibiza, y las ruinas fenicias de Sa Caleta.

Por lo tanto, se puede decir que Ibiza y Formentera sí son paraísos de la biodiversidad y de la naturaleza, lo que consigue en gran medida que, durante los meses de verano, las Islas Pitiusas experimenten una gran afluencia de personas. Esta temporada alta supone un desafío en términos de sostenibilidad y preservación del entorno natural, ya que la llegada masiva de visitantes ejerce presión sobre los recursos locales y el medio ambiente, sobre todo, si se focaliza en la susodicha reserva natural ya que existe una activa ruta marítima comercial, esencial para el transporte de pasajeros y mercancías, siendo esta la única forma de llegar a Formentera.

Con el objetivo de preservar el entorno, se están implementando medidas para reducir las emisiones de CO₂ de los barcos que

operan en esta ruta. Estas medidas incluyen la adopción de tecnologías más limpias y la promoción de prácticas sostenibles en el transporte marítimo, como es el caso del Cap de Barbaria, un nuevo buque que opera en las islas y tiene la capacidad de trabajar con hidrógeno.

La idea que siempre se ha generado frente a un barco grande como podría ser un crucero, que alberga un gran volumen de personas y dispone de varios servicios a bordo, es que son como pequeñas ciudades capaces de navegar por los mares. Nada más lejos de la realidad, ya que cuentan con varias zonas como son: las zonas de ocio, zonas de restaurantes, zonas de tiendas como un centro comercial, recreativos y, además, zona de descanso como podría ser un hotel (con spa y piscina incluido). En fin, como decía, una infinidad de servicios que todos tienen sus requerimientos a nivel instalaciones, ya sea tanto suministro eléctrico como climatización, suministro de agua, saneamiento, etc. Todo ello necesita de una infraestructura, que también es propia de una ciudad. Desde la mínima electricidad para poder cargar cualquier dispositivo personal, hasta el suficiente suministro para su propia EDAR para las aguas residuales.

De esta forma, el sistema eléctrico de este tipo de barcos cuenta con su propio sistema de generación y distribución a distintos niveles de tensión, eso sí, a potencias bastante elevadas, sobre todo si se tiene en cuenta que la mayor parte de embarcaciones tienden a utilizar un sistema de propulsión eléctrico.

Este sistema pretende utilizar motores eléctricos para producir la potencia mecánica necesaria para la propulsión, delegando así a los grupos generadores responsables de abastecer toda la potencia demandada. Por lo tanto, y para dar un orden de magnitud al lector, se habla de megavatios (MW) incluso en embarcaciones más pequeñas como la que se hace referencia en este trabajo, donde también se utiliza este tipo de propulsión. El ferry objeto de este estudio también consta de un

sistema eléctrico complejo como lo ya comentado con un grupo generador de 3 MW, propulsores con motores eléctricos de hasta 1150 kW y una distribución compuesta por transformadores y niveles de tensión de hasta 500 kVA y 690 V, respectivamente. Además de contar con una batería para su funcionamiento en modo 100% eléctrico en entrada y salida de puerto.

Según la naviera, el Cap de Barbaria es capaz de ser un 35 % más eficiente que el anterior buque que realizaba la ruta. Aun así, es capaz de gastar la ingente cantidad de 6000 litros de combustible (gasoil) al día. Por lo tanto, si existe la posibilidad de transformar la tecnología de propulsión, se debería optar por renovar y cambiar, en este caso, al hidrógeno, aunque se requiera de un alto coste inicial y un arduo trabajo de planificación y ejecución.

Aunque en papel pueda no ser del todo impactante, existe una gran diferencia en cuanto a la sensación que uno tiene en persona en lo relativo al anterior buque que funcionaba de manera convencional con combustible diésel. Por ello, se ha recabado y contrastado datos suficientes para probar de manera científica y representar de forma gráfica la diferencia notable entre un buque convencional y uno eléctrico. A pesar de que el funcionamiento de este último este limitado por batería a un uso 100% eléctrico solo en puertos, es precisamente en este lugar donde coexiste la actividad marítima con la ciudad. Esto conlleva a que un gran número de personas se vean perjudicadas o, en este caso, be-

Para preservar el entorno, se están implementando medidas para reducir las emisiones de CO₂ de los barcos



neficiadas de los efectos que producen los distintos avances que ofrecen las navieras.

Para la realización de esta serie de mediciones se ha tenido en cuenta la mayor reproducibilidad posible de las condiciones. En este caso, se han contrastado dos buques de la misma naviera, destinados a realizar la misma ruta y cubriendo tanto el transporte de pasajeros como el de mercancías.

La principal diferencia, es que uno manobra dentro de puerto de manera completamente eléctrica (Cap de Barbaria) mientras el otro lo realiza mediante propulsión convencional con combustibles de origen fósil (Nixe).

La diferencia que percibe una persona en las cercanías del amarre es bastante notoria, por ello, se ha querido cuantificar dicha diferencia mediante datos obtenidos en diversas pruebas realizadas con un procedimiento fundamentado.

En una primera gráfica se observa cómo se elevan los niveles de concentración de gases de dióxido de carbono en las maniobras del Nixe y pese a que estos no llegan a concentraciones peligrosas o perjudiciales

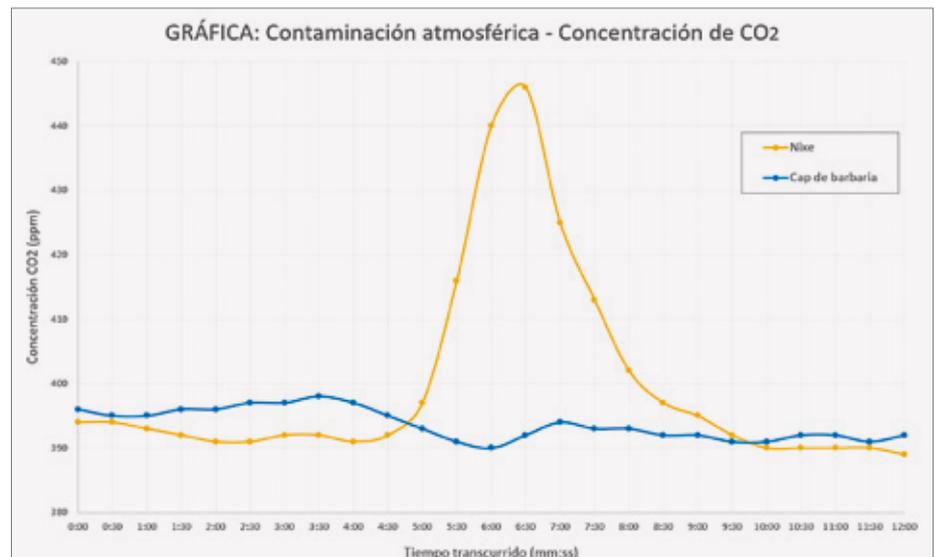


Figura 1: Contaminación atmosférica.

para la salud, se debe destacar que para que se eleve este parámetro se ha tenido que expulsar una gran cantidad de CO₂ al ambiente para que aumenten tanto dichos niveles de concentración, más si cabe si se tiene en cuenta que la medición se realiza a cierta distancia y que, además, hay presencia de viento que ayuda a despejar toda contaminación. Por otro lado, el Cap de Barbaria no produce ningún aumento del valor del contaminante de carbono aquí medido, solo se aprecian pequeñas irregu-

laridades debidas al aparato de medida y al tráfico rodado de la avenida de entrada al puerto de Ibiza.

Se puede confirmar que el **Cap de Barbaria es cero emisiones en puerto**, y se confirma también la gran diferencia con el uso de combustible diésel, como así pasa con el Nixe, en el que también hay que tener en cuenta las pequeñas partículas que se expulsan de la combustión entre otros gases que aquí no se han cuantificado.

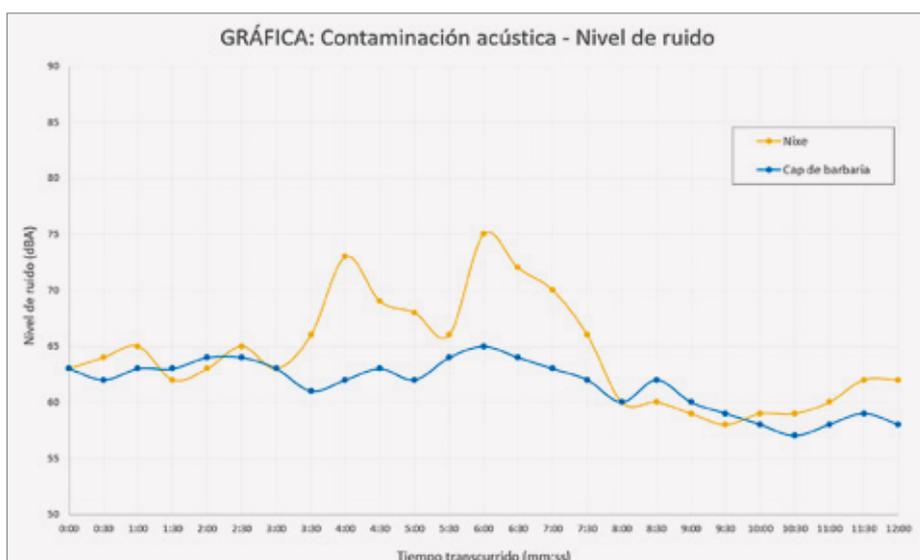


Figura 2: Contaminación acústica.

Por otro lado, cabe destacar la contaminación acústica que producen los barcos en el puerto y lo impactante que es el funcionamiento tan silencioso del motor eléctrico del cap de barbaria alimentado con baterías, ya que gracias al almacenamiento de energía no necesita encender los grupos electrógenos en puerto. Aunque si hace algo de ruido el grupo propulsor con la hélice, la percepción que se tiene es bastante más agradable que con el Nixe ya que no existe el zumbido ocasionado por la combustión del diésel

ni el silbido que produce también el motor turboalimentado. Pese al poco ruido proveniente nada más que por las hélices y alguna máquina de ventilación del Cap de Barbaria, la sensación es que el ruido generado es nulo y realmente la gráfica así lo refleja la gráfica obtenida, aunque como pasa con la contaminación atmosférica, aquí también influye el tráfico rodado colindante.

Entrando pues un poco más en profundidad en el tema de este trabajo, una pila de com-

bustible de hidrógeno tiene emisiones de CO₂ prácticamente nulas si el hidrógeno se produce de manera sostenible (por ejemplo, mediante electrólisis usando energía renovable), además, es importante que el hidrógeno se produzca mediante agua pura ya que así no se emiten moléculas contaminantes en su producción.

Por lo tanto, al sustituir el combustible diésel para generar la energía del buque a pasar a generarla mediante el uso de hidrógeno, se ahorrarían aproximadamente **mil seiscientos cincuenta y cuatro toneladas de CO₂** por el tipo de grupo electrógeno. Si el barco utiliza 3 grupos principales, este ahorro se multiplica en consecuencia. Dando lugar a un ahorro total de:

4.961.628,00 kg/año

Este cálculo proporciona una idea del impacto positivo significativo en términos de reducción de emisiones de CO₂. Si a esto se le suma que el uso de hidrógeno como pila de combustible se caracteriza por generar directamente energía eléctrica sin ningún tipo de combustión, entonces se beneficia también de las ventajas de la baja sonoridad de los motores eléctricos, de esta forma, las sensaciones apreciadas



durante su navegación en puerto se extenderían a la totalidad de su recorrido.

Para explicar un poco el funcionamiento de una pila de combustible se basa en un proceso electroquímico, donde se genera energía eléctrica a partir de energía química, como en una batería. Aunque esta necesita de un combustible y un comburente, en este caso será hidrógeno, que en presencia de oxígeno realizará la reacción, produciendo agua como residuo.

A modo de explicación del conjunto de los procesos, empieza el combustible de hidrógeno perdiendo electrones y disociándose en dos átomos de hidrógeno (protones) en el ánodo. Estos protones atraviesan el electrolito, normalmente una membrana, que los conduce al cátodo donde se juntarán de nuevo con los electrones y el comburente necesario (moléculas de oxígeno), cerrando un circuito externo donde se aprovecha la energía que se genera por la corriente de estos electrones. Ya en el cátodo los electrones separan la molécula de oxígeno (O_2) y los átomos generados reaccionan con dos protones de hidrógeno formando una molécula de agua. Por ello, el único residuo que genera este proceso es vapor de agua en forma de emisiones a la atmósfera.

El Cap de Barbaria es el buque protagonista de este documento, debido a que ha sido inaugurado como embarcación preparada para su funcionamiento mediante hidrógeno. Aunque, actualmente, la energía necesaria para su servicio se cubre mediante generadores de combustible diésel. En esta parte, se va a calcular cuánto hidrógeno se necesita para operar en gran parte este nuevo buque para intentar cumplir el objetivo principal de reducir el uso de los generadores mediante gasoil.

Para saber cuánto hidrógeno se requeriría si el Cap de Barbaria se moviese únicamente con hidrógeno mediante el uso de pilas de combustible, se tiene que partir de la base de que se conoce la energía liberada en la reacción del hidrógeno con el oxígeno que, en condiciones estándar, la entalpía gene-

rada al producir agua es de 285 kJ por mol y que cada mol son unos 2 g de hidrógeno (1,00797 g/mol). Es decir, se generan 142.5 kJ por cada gramo, aunque un poder calorífico más ajustado es de, aproximadamente, 120 kJ [3]. Este valor pertenece al valor inferior (LHV) que, siendo este el valor más bajo, se aproxima a un valor más realista de:

120000 kJ/kg

Por lo tanto, sabiendo la eficiencia de las pilas de combustibles que convertirán el hidrógeno en energía eléctrica aprovechable es del 53.5%, se puede hallar la cantidad aproximada de combustible necesario para cubrir toda la demanda energética del buque.

La potencia disponible
mediante hidrógeno
estaría cerca de ser
suficiente para los
momentos en que los
motores tienen la
máxima demanda

Para ello, se ha hecho una estimación de la carga y de la infraestructura eléctrica del buque mediante informes relevantes de empresas que han participado en su construcción, como Ingeteam. De esta manera se ha dimensionado la potencia de la pila de hidrógeno necesaria para dotar del suministro eléctrico requerido para el normal funcionamiento del Cap de Barbaria. Tras algunos cálculos y conociendo que las horas de funcionamiento del ferry son de alrededor de 12, se tiene una potencia instalada de 1600 kW en dos pilas de combustible de cuatro módulos que generarían alrededor 19000 kWh de energía en el periodo de servicio del barco. Así, la potencia disponible mediante hidrógeno estaría cerca de ser suficiente para los momentos en que los motores tienen la máxima demanda. Aunque en dichos momentos en los que se requiera un pico de potencia se utiliza la batería con la que ya cuenta el barco con potencia suficiente para servir de apoyo a la

generación mediante pila de combustible. Además, el sistema de almacenamiento sería recargado entre trayectos, en concreto en estadias en puerto, cuando se realiza la descarga y carga de pasajeros y mercancías.

Esta parece la opción más razonable, sobre todo si se cuenta que siempre se podrían encender los grupos electrógenos principales de diésel en caso de que las baterías no se pudieran recargar lo suficiente por exigir una alta demanda de potencia durante un tiempo prolongado.

Con todos los datos recabados hasta ahora se saca el nuevo consumo de hidrógeno necesario por hora, que con 1600 kW de pila de combustible de hidrógeno, se necesitan:

90 kg/h

Con este parámetro se puede conocer el dato de la cantidad total de hidrógeno que se necesitaría en un día, en este sentido, la cantidad de combustible en el punto final de consumo sin tener en cuenta las pérdidas de generación y distribución es de:

990 kg

Estos datos han sido necesarios para realizar un primer diseño y dimensionamiento de la planta que tendrá que producir esta cantidad de hidrógeno diario y, en relación directa, para el dimensionamiento de la planta fotovoltaica una vez se conozca la demanda eléctrica total necesaria.

Una nave industrial para la producción de hidrógeno debe cumplir con normativas estrictas de seguridad y construcción, contar con el equipamiento adecuado para la electrólisis y almacenamiento, y estar ubicada en suelo industrial según como clasifica la normativa vigente la actividad de industria química. Sin embargo, la Unión Europea está en proceso de solicitar un cambio en la normativa actual a modo de incentivar las instalaciones de hidrógeno, a pesar de esto en algunas comunidades autónomas, ya se puede realizar instalaciones que está directamente relacionadas con la generación de energía renovable en otro tipo de suelo. El proceso de produc-

ción de hidrógeno por electrólisis es esencialmente la reacción inversa a la que ocurre en una pila de combustible.

Para empezar a dimensionar la planta de hidrógeno se va a tener en cuenta la principal carga eléctrica para la producción, el electrolizador. A partir de ahí, se dimensionarán el resto de los elementos para la cantidad de gas producido, por ejemplo, equipos de regulación, compresión e, incluso, depósitos para su correcto almacenamiento. Únicamente la potencia de los electrolizadores seleccionados es lo que eleva tanto la potencia instalada de la nave, que es de alrededor de los 3 MW. Esto es así porque el tiempo de producción se limita a la necesidad de generar la cantidad de hidrógeno suficiente para cada día.

La intención de este proyecto es reducir las emisiones de CO₂ en las Islas Pitiusas, empezando por el transporte de mercancías y personas que se realiza exclusivamente por mar, pero que más aún si se trata de una zona de reserva natural protegida y que se pretende conservar. Por ello, se realiza un estudio técnico-económico en el que se prioriza el uso de fuentes no contaminantes, en esta línea se realiza un dimensionamiento de una planta de generación fotovoltaica para dar suministro a la planta de hidrógeno. Siendo el objetivo principal, abastecer en gran medida la producción con energía limpia, pero se debe tener en cuenta desde un primer momento que puede que esto no sea del todo así y se necesite uso de red eléctrica, lo que conllevaría a producir hidrógeno amarillo.

Esto no tiene por qué ser malo, ya que, tanto en España como en Europa, la tendencia actual es a producir la mayor parte de energía eléctrica de la red mediante el uso de energías renovables. Aun así, se ha dimensionado una planta fotovoltaica con potencia suficiente para la producción de H₂ verde para el Cap de Barbaria, objeto de estudio de este documento. Se ha conseguido, pero se han requerido cerca de 5000 paneles y 7 inversores con el limitante del poco suelo disponible en una isla ya muy explotada.



Una vez analizada la viabilidad técnica, se ha estudiado también la viabilidad económica, ya que un estudio de viabilidad económica evalúa la factibilidad de un proyecto antes de su implementación, asegurando el uso eficiente de los recursos considerando la viabilidad económica, técnica y operativa, analizando costos, beneficios y recursos disponibles. El objetivo es determinar si el proyecto es rentable y viable para llevarse a cabo. Se ha hecho un pequeño análisis financiero, que incluye indicadores como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), midiendo así, la rentabilidad de la inversión. Para ello, se ha observado el coste del hidrógeno teniendo en cuenta los costes de la instalación y los costes de producción y se ha contrastado frente al coste del combustible diésel. El precio del hidrógeno se ha fijado en 5 €/kg y aunque parece mayor que el euro y medio del diésel, de este último se necesitan 6000 litros diarios para mover la embarcación. Por lo que resulta en un ahorro importante.

Ya para terminar, la transición de motores diésel a pilas de hidrógeno en barcos es altamente viable desde el punto de vista de la reducción de emisiones de CO₂, contribuyendo de manera significativa a la sostenibilidad medioambiental. Aunque la inver-

sión inicial es considerable, los beneficios económicos a largo plazo son evidentes, con un VAN y un flujo de caja positivos que indican la rentabilidad del proyecto.

Además, la estabilidad en los costos de mantenimiento y explotación y el aumento en las ganancias refuerzan la viabilidad económica. Por lo tanto, adoptar tecnología de hidrógeno no solo es beneficioso para el medio ambiente, sino que también es una inversión financieramente sólida a largo plazo.

Este análisis muestra que la utilización de hidrógeno como combustible para barcos es una estrategia viable y beneficiosa tanto desde el punto de vista medioambiental como económico, haciendo que la inversión en esta tecnología sea una decisión acertada para el futuro del transporte marítimo.

Cabe recalcar que las administraciones públicas tienen un gran peso en todo esto, y es que tienen que meter presión a las empresas por mejorar sus tecnologías y apostar por el respeto al medioambiente. Así como deben ejercer presión también tendrían que ofrecer ayudas generosas para poder asumir ese coste inicial y dar ejemplo y ser de los primeros en apostar por tecnologías moderna y sostenibles.



SIMULACIÓN DE UN PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN DE ETILENGLICOL

A partir de la hidrólisis de óxido de etileno
y diseño del sistema de control del reactor
continuo de tanque agitado

Autor: Carlos Berna Ferrández

Resumen del Trabajo final de Grado. Grado en Ingeniería Química

Tutores: Juan Javaloyes Antón / Rubén Ruiz Femenia

Universidad de Alicante



El 1,2-etanodiol, más conocido como etilenglicol o monoetilenglicol (MEG), es una sustancia que desde el siglo pasado ha cobrado una gran relevancia a nivel mundial gracias a sus principales aplicaciones como anticongelante para refrigerantes líquidos de vehículos y como materia prima para la producción de fibras de poliéster, especialmente PET.

En la actualidad, existen multitud de métodos por los cuales es posible sintetizar dicho compuesto como la electrodimerización de formaldehído, transesterificación de carbonato de etileno o incluso a partir del carbón o de la reacción entre el monóxido de carbono, metanol, agua y formaldehído.

Sin embargo, pese a esta gran variedad, casi la totalidad del etilenglicol se produce mediante el método convencional, la hidrólisis no catalítica de óxido de etileno (EtO) con exceso de agua (W), lo cual es debido a que las otras vías presentan dificultades o inconvenientes, como es el caso de la hidrólisis catalítica del óxido de etileno.

Por tanto, este trabajo tiene por objeto la simulación de una planta de producción de etilenglicol a través del método convencional por ser el que actualmente se explota, así como el diseño del sistema de control del reactor continuo de tanque agitado donde tiene lugar el proceso de reacción.

Primeramente, se establecen las reacciones que tienen lugar en el método convencional, que son las siguientes: la reacción de formación de etilenglicol ($W + EtO \rightarrow MEG$), la reacción de formación del dietilenglicol ($MEG + EtO \rightarrow DEG$) y la reacción de formación del trietilenglicol ($DEG + EtO \rightarrow TEG$).

La primera zona del proceso es la zona de reacción la cual tiene como finalidad transformar el alimento

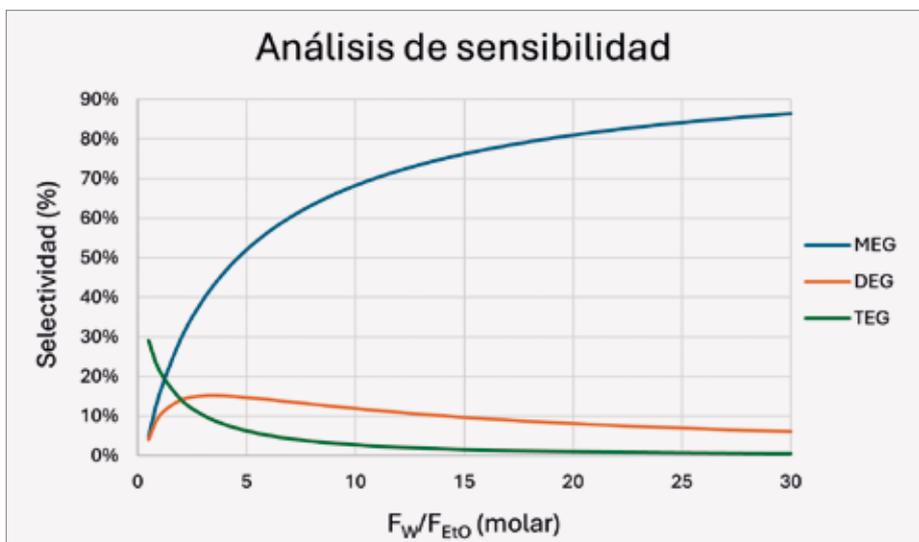


Figura 1: Análisis de sensibilidad.

Tras ello, se ha de determinar uno de los parámetros más importantes del proceso, la relación agua/óxido de etileno. La relación agua/óxido de etileno permite controlar la formación de glicoles en este método, por lo que se debe determinar antes de iniciar con la simulación de la planta en estado estacionario. Para ello, se simula el reactor variando la cantidad de agua alimentada, concluyendo a partir

de la [figura 1](#) que la relación molar agua/óxido de etileno es de 20, ya que se establece que la selectividad para la formación de MEG ha de ser del 80%.

Con ello, en Aspen HYSYS V12 se realiza la simulación del proceso en estado estacionario la cual consta de tres zonas claramente definidas que se diferencian por distintos colores ([figura 2](#)), que son: la zona

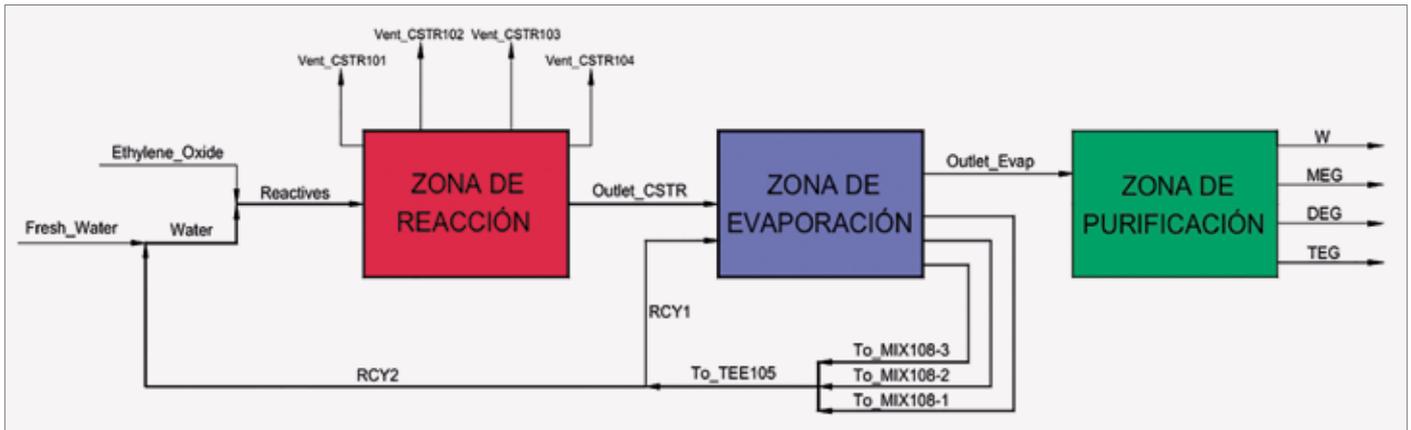


Figura 2: Diagrama de las zonas y de las principales corrientes del proceso. Todas las corrientes y las zonas están escaladas respecto al caudal molar que circula por ellas.

de reacción, la zona de evaporación y la zona de purificación.

La primera zona del proceso es la zona de reacción (figura 2) la cual tiene como finalidad transformar el alimento, conformado mayoritariamente por agua y óxido

de etileno, en el producto deseado, el etilenglicol. Con este fin, la zona de reacción consta de cuatro reactores continuos de tanque agitado idénticos en paralelo (figura 3), obteniendo de cada uno de ellos una corriente gaseosa (venteo) y una corriente líquida, considerada el efluente del reactor.

De todo ello, resulta una corriente que es la mezcla de los cuatro efluentes y contiene el producto deseado (figura 3), pero también contiene los subproductos (dietilenglicol y trietilenglicol) y agua en exceso, esta última en grandes proporciones. Por ello, una vez producido el etilenglicol,

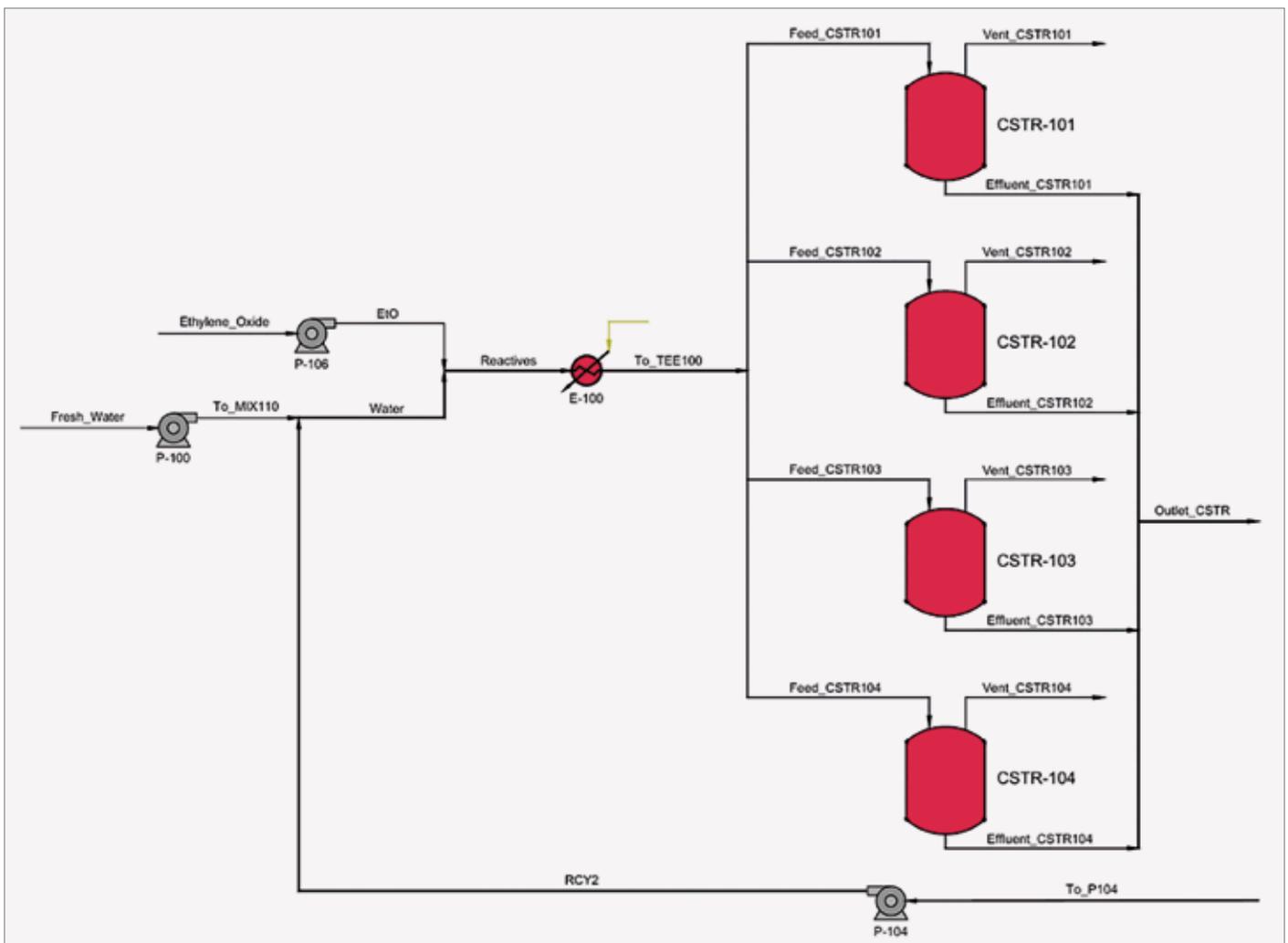


Figura 3: Diagrama de flujo de la zona de reacción con el acondicionamiento del alimento. Escaladas las corrientes respecto al caudal molar que circula por ellas.

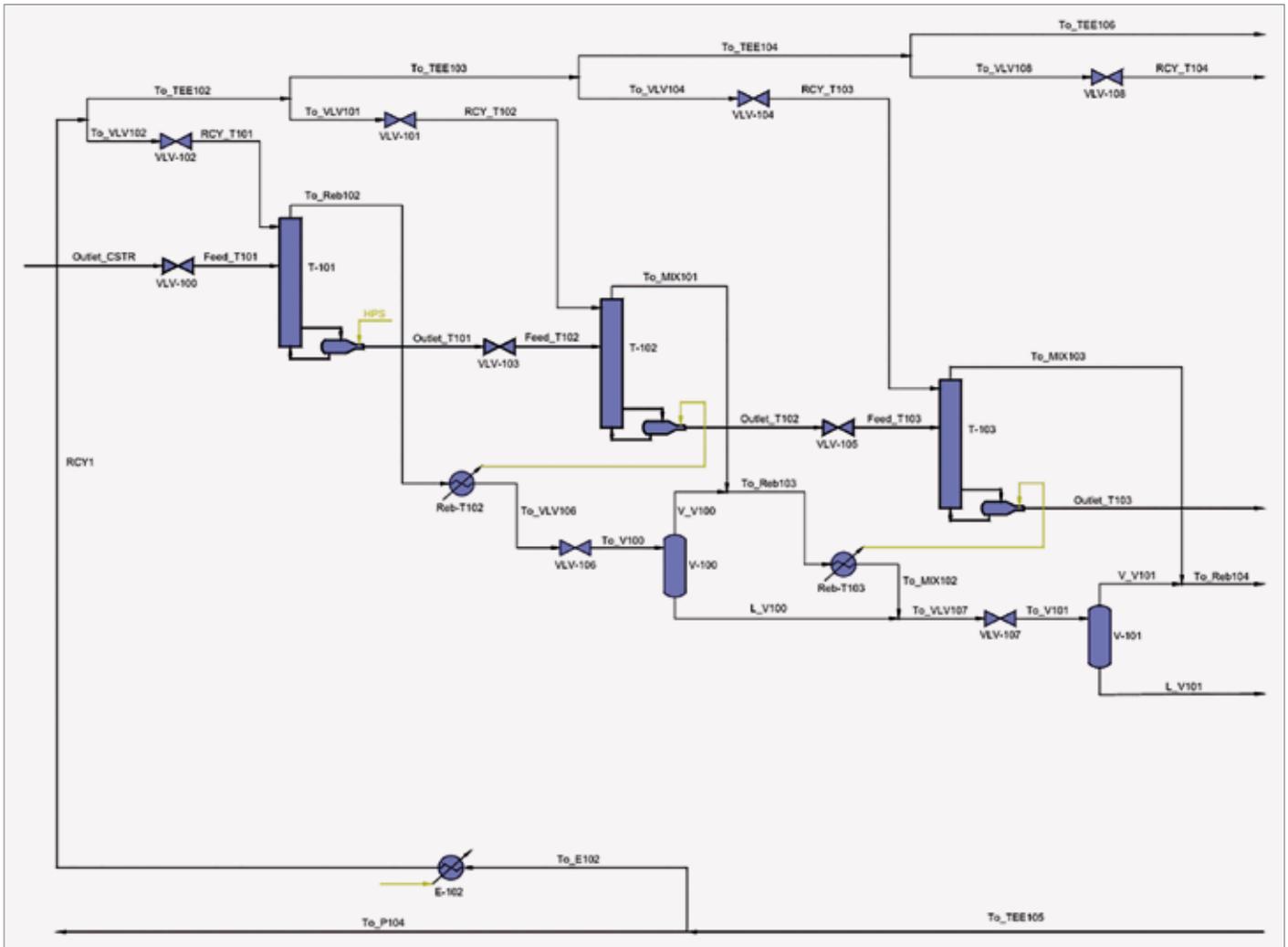


Figura 4: Primera parte del diagrama de flujo de la zona de evaporación. Escaladas las corrientes respecto al caudal molar que circula por ellas.

el objetivo es purificarlo para su posterior comercialización (también en el caso de los subproductos).

Sin embargo, si se pretendiese retirar el agua de dicha corriente mediante columnas de destilación, los costes de operación serían extremadamente altos lo cual ocasionaría la inviabilidad económica del proceso. Por este motivo, surge la zona de evaporación (figura 2) como pieza indispensable en el presente proceso industrial cuya principal finalidad es eliminar la mayoría del agua con un menor impacto económico.

Esta etapa consta de un tren de evaporación formado por 6 evaporadores, también llamados efectos, los cuales se asemejan a separadores líquido-vapor con un pequeño relleno (figura 4). De hecho, realmente

estos equipos serían pequeñas columnas con relleno, una caldera y un reflujo de agua y, por tanto, se simulan como tal en el presente trabajo. La función del relleno en dichos evaporadores es evitar que se pierda gran parte del etilenglicol por la cabeza de las columnas, obteniendo así por la cabeza corrientes que en su mayoría son agua.

Esta zona del proceso inicia introduciendo la corriente procedente de la zona de reacción al primer evaporador junto con una corriente de agua (figura 4), obteniendo así una corriente de vapor, que en su mayoría es agua, y el efluente del reactor (corriente con el etilenglicol) con menor proporción de agua. Tras ello, con el fin de reducir los costes de servicios, se utiliza la corriente de vapor para aportar la energía necesaria en el siguiente evaporador, en este caso el

segundo, condensándose dicha corriente hasta líquido saturado.

Todo esto se reproduce hasta el último efecto, donde se obtiene la corriente de producto y subproductos con la proporción de agua deseada. De esta forma, siguiendo este razonamiento en la selección y orden en los equipos, únicamente es necesario aportar calor al primer evaporador, lo cual reduce significativamente los costes de operación del proceso. Por otro lado, para reducir el consumo de agua, parte del agua extraída se recircula para utilizarla como reflujo para los efectos (figura 4) y la parte restante se recircula al inicio del proceso (figuras 2 y 3).

Por tanto, se puede apreciar la gran dificultad de establecer un perfil de presiones factible en esta zona del proceso, puesto

que, entre otros factores, la diferencia de temperatura mínima en los intercambios de calor mencionados es de 10 °C con tal de que dichos intercambios sean factibles sin que aumente excesivamente las áreas de transferencia de calor.

Por este motivo, con tal de establecer un perfil de presiones factible con las mejores condiciones posibles, se realiza una optimización basada en simulación (*simulation-based optimization*) utilizando un "resolvidor" que no utiliza información de las derivadas, en concreto el algoritmo Optimización por Enjambre de Partículas, más conocido como Particle Swarm Optimization (PSO). De esta forma, se combinan las ventajas que ofrece Aspen HYSYS con el algoritmo PSO, cuyo código fue desarrollado por José Antonio Caballero Suárez, catedrático del departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Alicante, requiriendo de la vinculación de MATLAB con Aspen HYSYS.

Es decir, el PSO es un método de optimización no determinista (estocástico) y, por ende, no se puede saber si se alcanza en cada simulación un óptimo global o local, teniendo que ejecutarse por ello un gran número de veces.

Concretamente, en el presente trabajo se plantea el siguiente problema de optimización (figura 5).

Como se aprecia en la figura 5, se minimiza el coste anual de servicios en la zona de

$$\begin{aligned} & \text{minimize } C_{op} [w_{W,max}, n_{effect}] = f(Q_{reb}) \\ & \text{s.t. } x^D = h^{sim}(P_i, Q_{reb}, R) \\ & \quad \Delta T_i \geq \Delta T_{min} \\ & \quad w_{W,out} \leq w_{W,max} \\ & \quad w_{MEG,RCY2} \leq w_{MEG,max} \\ & x^D = \{ \Delta T_i, w_{W,out}, w_{MEG,RCY2} \} \end{aligned}$$

Figura 5: Problema de optimización paramétrico de la zona de evaporación del proceso.

evaporación. Así pues, la función objetivo es el calor aportado en el primer evaporador por el coste unitario del vapor de alta presión.

Las variables de optimización son las presiones de operación de los evaporadores, exceptuando la del último que es fija, el reflujo en cada evaporador y el calor aportado en el primer evaporador (figura 4).

Como restricciones, se establece que el ΔT para cada intercambio de calor en los evaporadores ha de ser mayor o igual al ΔT_{min} y que la fracción másica de agua en la corriente que se dirige a la zona de purificación sea menor a un valor concreto. Asimismo, para evitar que se recircule mucho producto se establece que la fracción másica de etilenglicol en la recirculación 2 (RCY2) sea menor que un valor fijado.

Sin embargo, como se desconoce cuál es la fracción másica de agua deseada en el efluente y el número de efectos que dan lugar a unas condiciones más favorables, se realizan simulaciones del PSO para distintos valores de fracción másica y número de efectos, seleccionando aquellas condiciones que den lugar a un menor coste anual de servicios para eliminar completamente el agua del efluente (servicios en la zona de evaporación y en la primera columna de destilación de la zona de purificación).

Con todo ello, se concluye que el número de efectos en la zona de evaporación es de 6 y la fracción másica del efluente ha de ser menor o igual al 15%. Por tanto, como

etapa final, se procede a la purificación del producto (etilenglicol) y los subproductos (dietilenglicol y trietilenglicol). Para ello, se recurre a una separación a vacío a través de una secuencia directa de columnas de destilación en orden ascendente de puntos de ebullición.

Una vez realizada la simulación en estado estacionario de la planta, se lleva a cabo la simulación en dinámico de la zona de reacción (figura 3), para lo cual se utiliza Aspen HYSYS Dinámico.

Como cualquier simulación en dinámico, primeramente, se requiere un perfil de presiones factible, lo cual se ha obtenido anteriormente en la simulación en estado estacionario. Con ello, se dimensionan todos los equipos y válvulas de esta zona. En el caso del calentador E-100 de la figura 3, se sustituye por un cambiador de calor de carcasa y tubos con el fin de que la simulación sea más realista. Asimismo, este equipo se sobredimensiona 10 °C con tal de asegurar que se puede alcanzar la temperatura deseada al simular en dinámico.

Tras ello, se simula en dinámico en el software, para lo cual Aspen HYSYS Dinámico cuenta con dos potentes herramientas: el Modelo Holdup y el Pressure-Flow Solver (P-F Solver).

El Modelo Holdup es un modelo que permite predecir cómo responden las corrientes de salida y el término de acumulación de cualquier equipo que contenga un pequeño volumen ante cambios en la entrada, puesto que en este tipo de equipos la respuesta no es instantánea a las perturbaciones.

Por otro lado, el P-F Solver es un método avanzado para calcular el perfil de presiones y caudales en la simulación el cual interpreta que prácticamente cualquier operación unitaria puede ser considerada como una acumulación o como una corriente que transporta materia y energía. De esta forma, el diagrama de flujo de proceso se puede concebir como una red de nodos de presión y, por tanto, únicamente

Se concluye que el número de efectos en la zona de evaporación es de 6 y la fracción másica del efluente ha de ser menor o igual al 15%



se tiene que especificar la presión o caudal de las corrientes de contorno del sistema para satisfacer los grados de libertad del sistema.

Pues bien, con la ayuda de ambos, se plantea en Aspen HYSYS Dinámico la simulación en régimen transitorio de la zona de

reacción para posteriormente desarrollar las estrategias de control.

Concretamente, se estudian dos estrategias de control: una en la que se realiza un control básico (nivel, presión, caudales de entrada de reactivos y temperatura) y otra en la que también se controla la composi-

ción del reactor. En ambas estrategias se utilizan controladores proporcionales e integrales, conocidos como controladores PI.

Por lo que respecta a la estrategia de control básica (*figuras 6.1 y 6.2*), se plantea controlar el caudal de alimento a la planta de óxido de etileno y de agua pura por

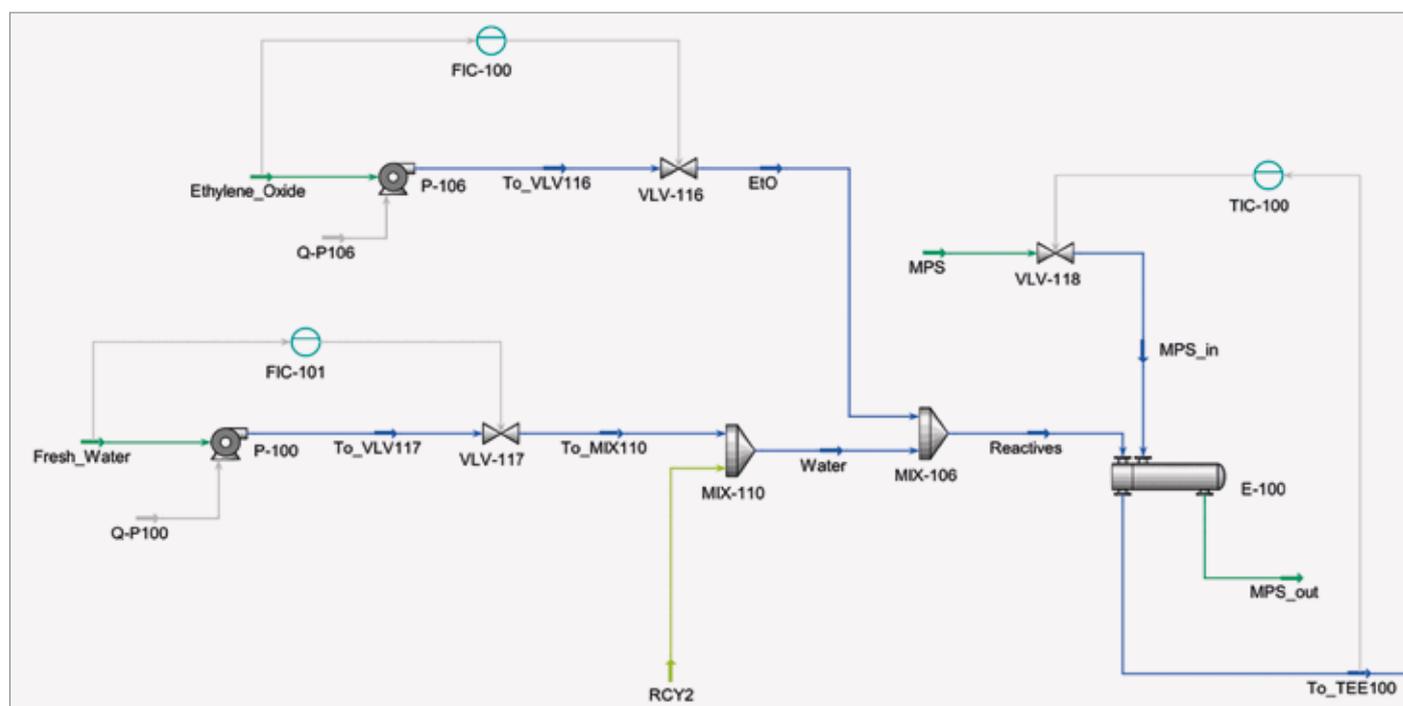


Figura 6.1: Estrategia de control básica. Controles de alimentos de reactivos y control de temperatura.

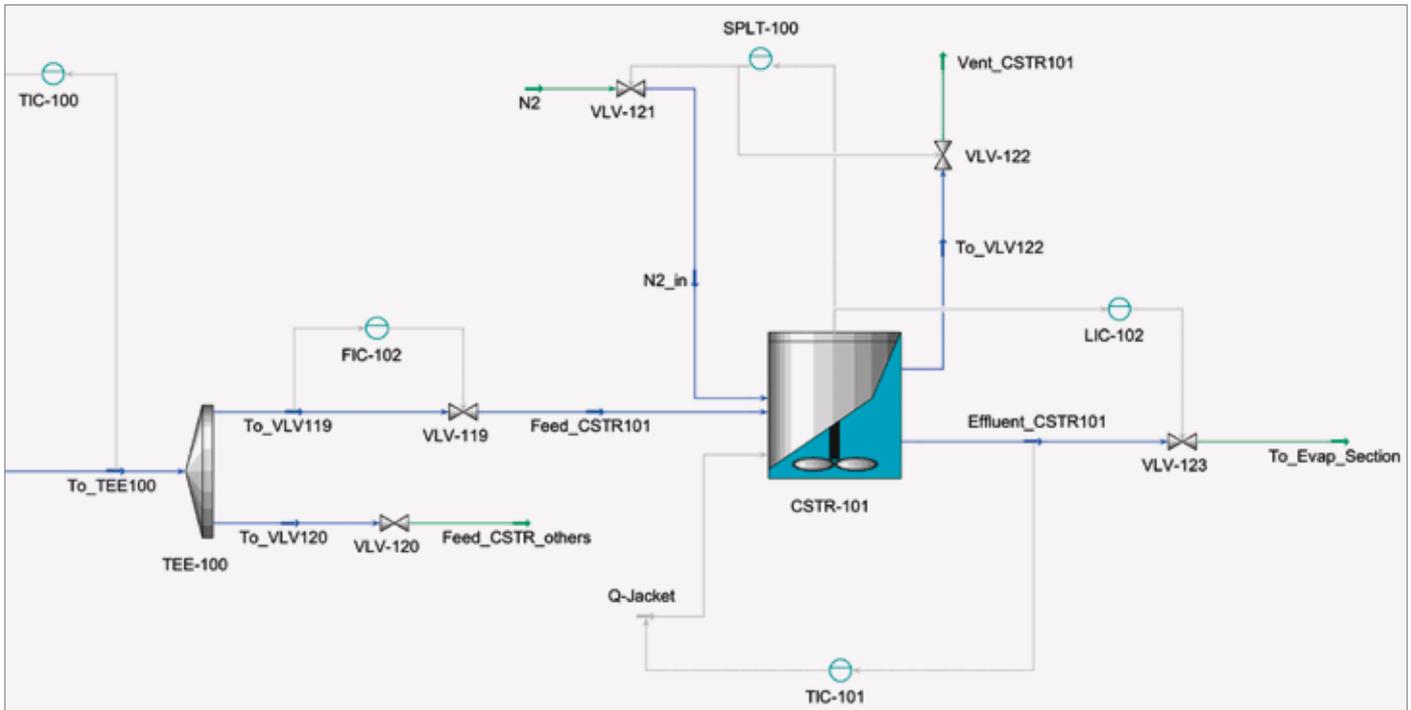


Figura 6.2: Estrategia de control básica. Control de caudal de alimento al reactor y lazos de control del reactor.

estrangulación mediante válvulas situadas a la salida de las respectivas bombas (figura 6.1).

Asimismo, se propone controlar la temperatura de entrada del alimento al reactor a través del caudal de servicio, en este caso vapor a media presión, utilizado en el cambiador de calor ubicado tras mezclar las corrientes de reactivos.

Por otro lado, se controla el caudal que se dirige al primer reactor con un control de caudal por estrangulación, como en el caso de los alimentos de reactivos (figura 6.2). Y, por último, se plantean tres lazos de control en el reactor, que son los siguientes:

- Control del nivel de líquido en el reactor. Se implementa un controlador de nivel de que logra mantener el porcentaje de nivel de líquido en el deseado variando la apertura de la válvula del efluente del reactor. Asimismo, para este control se ha considerado la presión que ejerce la altura de líquido en el reactor.

Por ello, como se ha considerado más importante controlar con la salida el

nivel de líquido en el reactor, para que el caudal de entrada en la zona de evaporación sea constante, se sitúa un tanque pulmón una vez unificados los efluentes de los reactores.

- Control de la temperatura del reactor. Permite obtener la temperatura deseada en el reactor variando el calor intercambiado entre la camisa de agua de refrigeración y el reactor.
- Control de la presión en el reactor. La presión en el reactor es una variable de control que tiene dos variables manipuladas asociadas, el caudal de nitrógeno alimentado y el caudal de venteo. Cuando la presión sube por encima de la de diseño, se tiene que abrir la válvula del venteo (VLV-122) y cerrar la de entrada de nitrógeno (VLV-121), y viceversa cuando baja la presión. Por ello, para un control eficaz, se recurre al Split Range Control, puesto que los modelos simples de entrada-salida no son capaces de cubrir este tipo de casos.

En cuanto a la otra estrategia de control, la estrategia de control con control de la composición, se implementa un lazo de

control para mantener la composición de etilenglicol en la establecida en estado estacionario (figura 7). Para ello, se utiliza la válvula que se emplea en la estrategia de control básica para mantener constante el caudal de entrada de óxido de etileno a la planta (figura 6.1).

Sin embargo, cabe destacar que, como la medida de la composición no es instantánea, se añade un retardo de 3 minutos en la lectura de la composición de etilenglicol del reactor.

Para finalizar con la simulación en dinámico y con la implementación del sistema de control, se realizan perturbaciones en el punto de consigna de los controladores y se analizan los resultados, llegando a la conclusión de que se seleccionaron unos valores de ganancia y tiempo integral de los controladores robustos y no agresivos con el fin de reducir los riesgos de accidente. Es decir, con el objetivo de priorizar la seguridad del proceso industrial.

Por último, en este trabajo se lleva a cabo un análisis económico de la planta, puesto que los aspectos económicos son uno de los pilares de los procesos industriales.

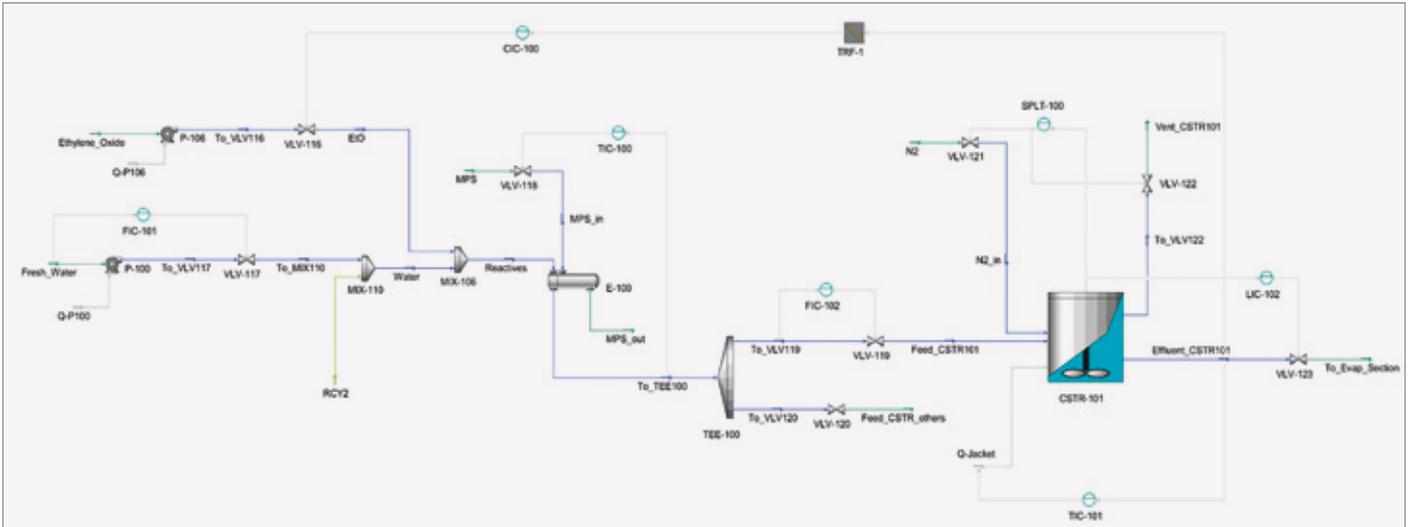


Figura 7: Estrategia de control con control de la composición.

Se pone de manifiesto la gran relevancia de la implementación de métodos de integración de energía de la planta

Por tanto, se estima el coste capital de los equipos, el coste de la mano de obra y el coste de los servicios, para lo cual se recurre al libro *Analysis, synthesis, and design of chemical processes*, obteniendo los resultados de la [tabla 1](#).

COSTES DE LA PLANTA

Coste capital de los equipos (\$)	16.104.857
Coste de la mano de obra (\$/año)	1.012.860
Coste de los servicios (\$/año)	7.192.693

Tabla 1: Estimación de costes de la planta para la producción de etilenglicol.

A la vista de la tabla 1, se aprecia que el mayor de los tres costes es el coste capital de los equipos, aunque el coste anual de los servicios supone casi la mitad del coste capital de los equipos, concretamente el 45%.

Este hecho pone de manifiesto la gran relevancia de la implementación de métodos de integración de energía de la planta como el Análisis Pinch o ciclos termodinámicos, especialmente en este proceso de producción en el que se puede reducir notablemente el coste anual de los servicios.

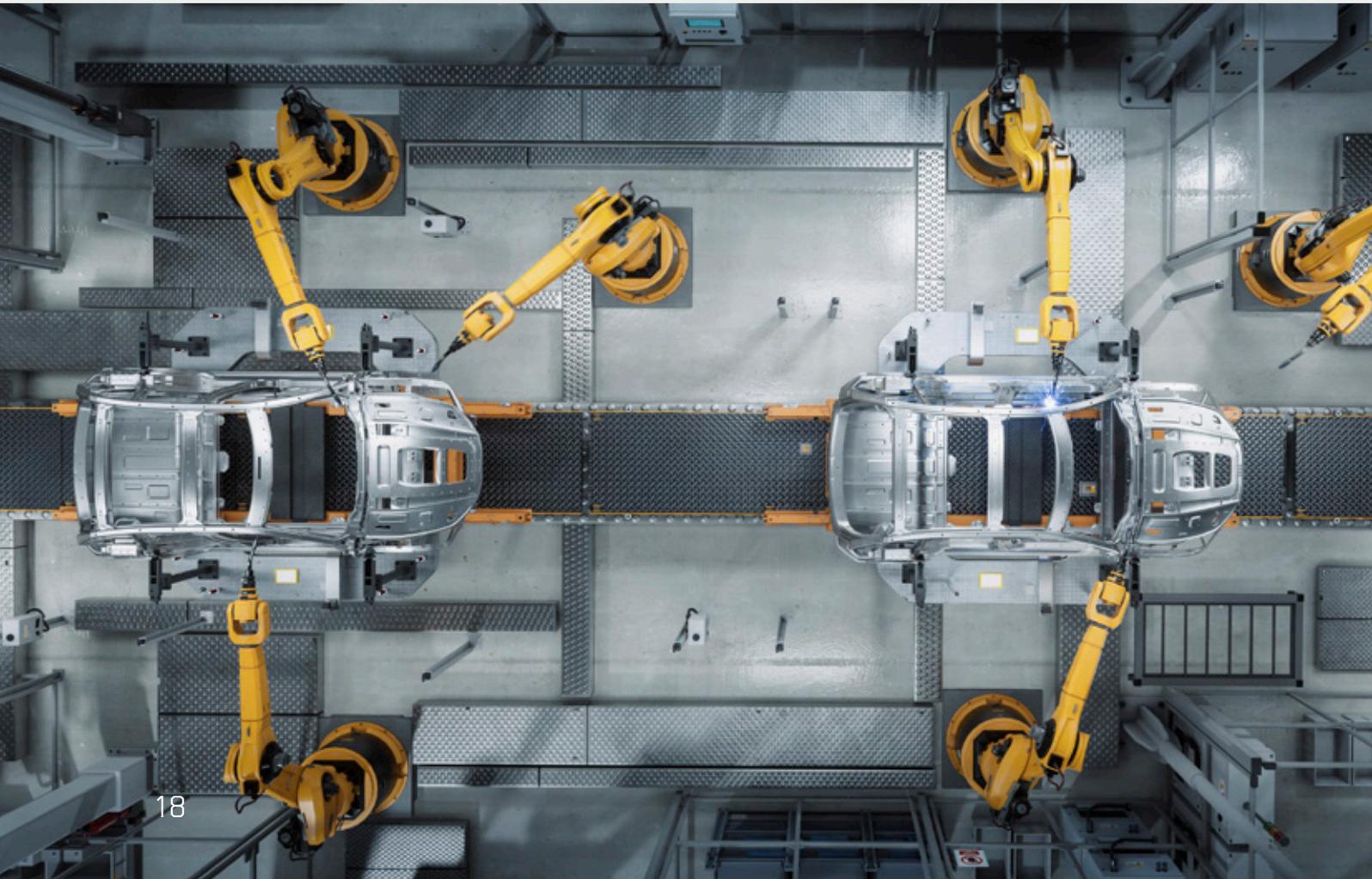




MIXED REALITY EN LA SEGURIDAD Y PROGRAMACIÓN DE ROBOTS

Autora: Natalia Sempere

*Resumen del Trabajo Final de Grado. Grado en Ingeniería Robótica
Universidad de Alicante*



En las últimas décadas, la automatización se ha integrado cada vez más en nuestra sociedad. Ya no es sorprendente ver un robot construyendo coches o incluso fabricando otros robots. Lo que hace siglos habría parecido brujería, es hoy un prodigio de la ingeniería que, cada vez más, forma parte de nuestra vida cotidiana. El progreso es, sin duda, un gran paso para la eficiencia en la producción en serie y para el relevo de tareas peligrosas para los humanos. Además, los robots no solo están presentes en nuestras fábricas; sino que cada vez más comparten tareas en sociedad. Son capaces de interactuar con humanos, reconocer emociones e incluso comunicarse. Este tipo de robots se aproxima a lo que conocemos como “robótica social”. Hasta hace poco, existía una gran brecha entre los robots industriales y los robots sociales, pero esta distancia se ha reducido con la aparición de los robots colaborativos.

Los robots colaborativos, o “cobots”, están diseñados para trabajar junto a las personas de manera segura, gracias a sensores de torque que les permiten detectar colisiones con usuarios. Esto hace posible que los trabajadores puedan realizar tareas de manera conjunta, como el ensamblaje, sin la necesidad de barreras físicas. Sin embargo, estos robots siguen siendo “ciegos” en comparación con los robots sociales: por defecto, los robots colaborativos, como los modelos de ABB, no incluyen cámaras ni otros sensores externos para reconocer al usuario y su posición en el entorno. Véase como ejemplo una celda de soldadura: aunque se emplee un robot colaborativo, sin dispositivos de detección visual que proporcionen retroalimentación continua al ciclo de control, no se podría evitar que el trabajador se expusiera al riesgo de quemaduras con la pistola de soldadura. La incorporación de una cámara aporta un feedback valioso al sistema de control y resulta beneficiosa para la seguridad.

No obstante, las cámaras tienen también sus limitaciones. No son omnipresentes; para lograr una visión en 3D completa de

la escena, se necesita una serie de cámaras estratégicamente posicionadas o, en su defecto, una cámara de nube de puntos, lo cual introduce el riesgo de crear puntos ciegos que no se detecten, comprometiendo la seguridad del operario. Además, tanto las cámaras externas como los sensores de barrera tienen un espacio de trabajo finito y solo cubren el área donde han sido colocadas; ¿qué ocurre si el trabajador se desplaza fuera de esa zona?

La RM es una tecnología emergente que combina elementos del mundo físico y el mundo digital, permitiendo la interacción en tiempo real entre ambos

Hasta ahora, los sensores se han considerado dispositivos externos al trabajador, pero ¿y si se colocaran la cámara y todos los sensores necesarios sobre el propio trabajador? ¿Y si el usuario pudiera realizar sus tareas diarias equipado con un sistema de seguridad integrado? Aquí es donde entra en juego la protagonista de este proyecto: la Realidad Mixta (RM). La RM es una tecnología emergente que combina elementos del mundo físico y el mundo digital, permitiendo la interacción en tiempo real entre ambos. A diferencia de la Realidad Aumentada (RA), que simplemente superpone gráficos digitales sobre la realidad, la RM permite una interacción natural y precisa con los hologramas colocados en el entorno físico. Esta tecnología resulta ideal para la robótica colaborativa, pues permite a los usuarios visualizar hologramas de objetos, rutas o zonas de riesgo, y manipular estos elementos virtuales directamente en su entorno de trabajo.

Este proyecto se centra en el desarrollo de un sistema de detección en tiempo real del cuerpo del usuario, utilizando las gafas de RM HoloLens2 de Microsoft. Las Holo-

Lens2 son un dispositivo de RM que permite proyectar hologramas sobre el entorno real y manipularlos con las manos, sin necesidad de cables. Esto facilita el movimiento del usuario en su entorno de trabajo. Las HoloLens2 cuentan con múltiples sensores, incluyendo cámaras de seguimiento de manos, cámaras de profundidad y un sensor de inercia (IMU), que detectan la posición y el movimiento del usuario con una precisión notable. Además, estas gafas integran audio espacial, control por voz y una pantalla transparente que permite al usuario ver el mundo real mientras interactúa con los hologramas.

Para validar este sistema de RM, el proyecto se desarrolló empleando las HoloLens2 junto con una celda robótica. El robot utilizado fue el GoFa CRB15000 de ABB, un robot colaborativo diseñado para trabajar de forma segura junto a personas en aplicaciones de ensamblaje y soldadura. En este caso, Skandia Elevator proporcionó piezas de soldadura para las pruebas, y, a falta de una pistola de soldadura funcional, se imprimió una réplica a tamaño real y se montó en el extremo del robot.

El siguiente paso fue desarrollar un proyecto en Unity, uno de los motores de desarrollo de RM recomendado para las HoloLens2, en el que se importó un modelo virtual del robot y se crearon menús holográficos mediante el Mixed Reality Toolkit (MRTK). El modelo virtual del robot se puede alinear perfectamente con el robot real mediante un código QR que se escanea con las gafas, lo cual permite tener controlada en todo momento la posición del robot respecto al usuario. A través de Unity, se integraron el modelo 3D del robot, los menús y la detección de colisiones entre el robot y el usuario.

No obstante, para que el modelo virtual tenga utilidad práctica, debe reflejar los movimientos del robot real con precisión. Para lograrlo, se creó un “digital shadow” del robot mediante una comunicación TCP/IP entre las HoloLens2 y Robot Studio, el entorno de programación de ABB.



Esta comunicación permite enviar continuamente datos desde el controlador del robot a las HoloLens2, actualizando la posición del modelo virtual en tiempo real. El resultado es una representación en RM que sigue los movimientos del robot real sin retrasos perceptibles, lo cual es crucial para la seguridad en el trabajo.

Gracias a esta detección en tiempo real, es posible programar el sistema para que el robot se detenga automáticamente si el usuario toca el robot real. Esto se consigue mediante la detección de colisiones entre la mano del usuario y el "digital shadow", que replica fielmente la posición y el movimiento del robot real.

Sin embargo, la seguridad en una celda robótica va mucho más allá de la detección de colisiones. No basta con garantizar la seguridad a través de medidas preventivas; es fundamental cumplir con las normas ISO. En particular, en Robot Studio la seguridad debe estar certificada. En una celda real se suelen emplear sensores de proximidad que crean barreras de seguridad alrededor de las zonas de riesgo, detectando si un usuario ha ingresado en el área. En Robot Studio, esta función se simula mediante SafeMove, que permite además generar un certificado de seguridad que el responsable de la celda debe firmar. SafeMove también permite configurar sensores virtuales, como cápsulas o esferas, que se mueven junto al robot y su herramienta para proteger las zonas de mayor riesgo. Sin embargo, ABB no proporciona sensores físicos que detecten cápsulas y esferas en el

mundo real, ya que, por el momento, solo existen en Robot Studio.

Aquí es donde la RM puede aportar grandes beneficios. Las gafas de RM no solo sirven para visualizar información, sino también son un sistema de detección en sí mismo. Se pueden emplear para detectar colisiones entre el usuario y el robot, basándose en los sensores virtuales creados en Robot Studio. Además, la RM permite visualizar estos sensores en la celda real y editarlos, ya que permite tanto la visualización del entorno como la manipulación de hologramas. Con una comunicación en tiempo real entre Robot Studio y las HoloLens2, es posible enviar los sensores al instante, editarlos en RM y reenviarlos a Robot Studio sin interrupciones, optimizando así el flujo de trabajo y aportando un avance significativo hacia la Industria 4.0.

Para lograr esto, se programó un add-in personalizado para Robot Studio basado en una comunicación TCP/IP con las HoloLens2. Esto permite dos conexiones principales: una en el controlador del robot, que comparte la posición de las articulaciones para actualizar el "digital shadow" y permite detenciones inmediatas; y otra en el add-in, que envía información de los sensores desde Robot Studio a las HoloLens2. Los sensores están almacenados en formato XML, que contiene datos sobre el origen, dimensiones y orientación de cada sensor. Esta información se envía a las HoloLens2, donde se decodifica para crear objetos en RM que el usuario puede ver y manipular. Una vez editados, los sensores se envían de nuevo a Robot Studio, completando el proceso inverso. Este flujo requiere convertir las coordenadas entre Unity y los sensores XML de Robot Studio y crear figuras geométricas en el sistema de Unity que puedan ser representados en RM.

El sistema desarrollado permite el siguiente flujo de trabajo:

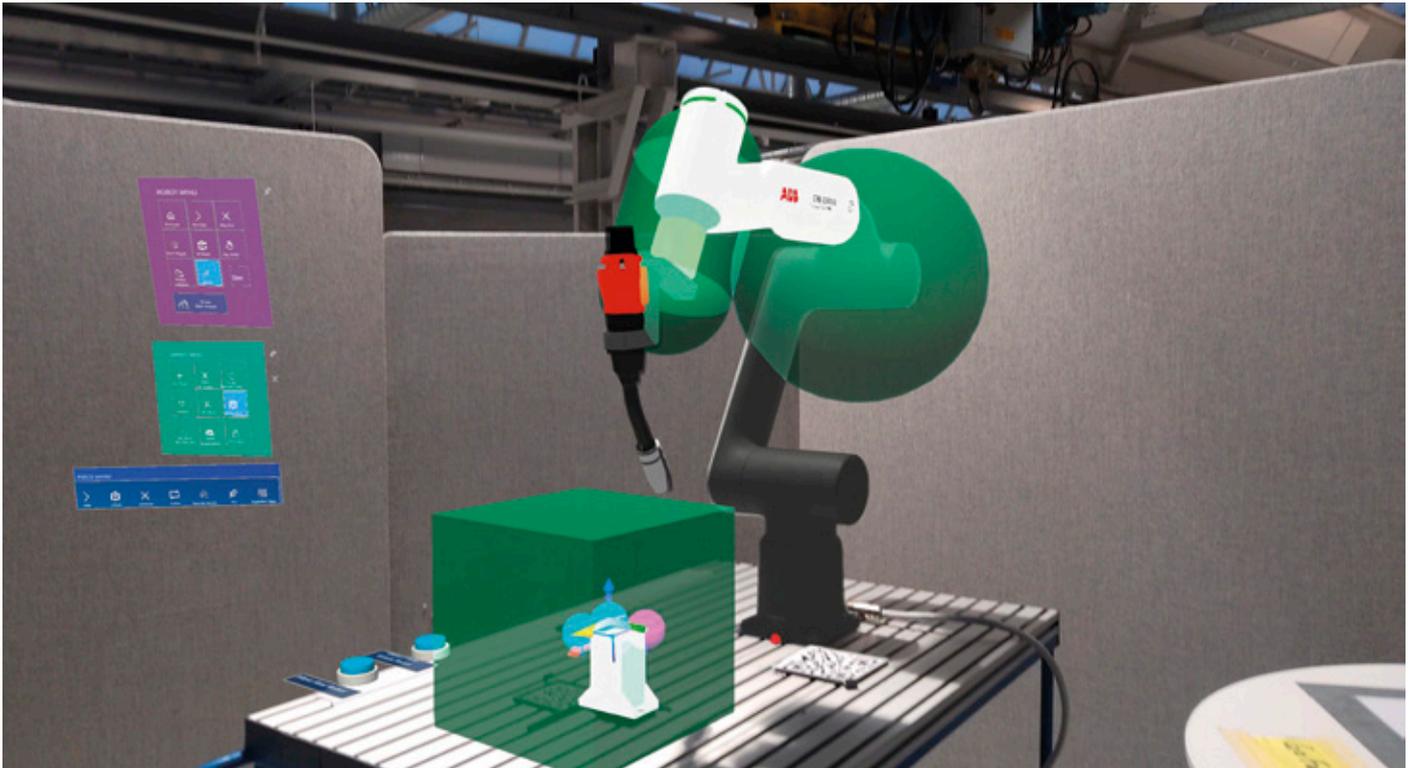
1. La persona encargada de la seguridad de la celda crea los sensores en Robot Studio mediante SafeMove.

2. Se levanta de su estación, toma las HoloLens2 y escanea el QR de la celda para alinear el "digital shadow".
3. Dentro del entorno de RM, pulsa el botón holográfico para importar los sensores desde Robot Studio a las HoloLens2.
4. Visualiza los sensores alineados sobre la celda real.
5. Si es necesario, edita los sensores: modifica su ubicación o ajusta puntos de malla en tiempo real, como si estuviera trabajando en Robot Studio, pero en el entorno real y mediante hologramas.
6. Prueba la seguridad iniciando un movimiento en el robot real y tocando un sensor. Esto provoca que el robot y el "digital shadow" se detengan de inmediato.
7. Una vez validada (no "certificada") la seguridad, pulsa el botón holográfico para enviar los sensores de vuelta a Robot Studio.
8. De vuelta a su computadora, visualiza en los sensores editados y enviados desde las HoloLens2, y procede a generar el certificado de seguridad en Robot Studio.

Para validar la rapidez del sistema en la detección de interacciones, se realizó un experimento para medir el tiempo de respuesta desde que un usuario toca un sensor virtual hasta que el robot se detiene. Los resultados mostraron un tiempo promedio de respuesta de 17.90 ms, con el tiempo más largo registrado en 31.27 ms y el más corto en 8.52 ms. Esta rápida detención del robot real demuestra el potencial de la RM como medida de seguridad integrada en el usuario, además de los sensores ya integrados tanto en el robot como en la celda.

Aunque las pruebas se realizaron en el contexto de soldadura, la aplicación es versátil y puede adaptarse a otras tareas industriales. En particular, se diseñó para aceptar otros modelos de robots ABB, que pueden añadirse a Unity importando el modelo GLTF de la celda mediante un plugin. En el caso de otros robots, como los de Universal Robots, existen paquetes en

La seguridad en una celda robótica va mucho más allá de la detección de colisiones, es fundamental cumplir con las normas ISO



GitHub que facilitan la integración entre ROS y Unity. También se deben ajustar el TCP de la herramienta y la posición del código QR que marca el origen del robot. Además, para otros modelos de robots, sería necesario desarrollar código adicional para recibir y procesar comandos en Unity, ya que la programación en lenguaje RAPID es exclusiva de ABB.

Respecto a la experiencia de usuario, la aplicación es flexible y no requiere que el usuario interactúe con objetos físicos reales; por lo tanto, se puede emplear tanto en una celda robótica como en una ubicación remota. El sistema desarrollado tan solo requiere las gafas HoloLens2, códigos QR y el programa Robot Studio en un ordenador conectado a una red local, por lo que visualizar los sensores alineados en la celda real es opcional. Es decir, el sistema de visualización y edición de sensores virtuales se puede emplear indistintamente para ambos objetivos o para cada uno de ellos por separado, independientemente de si el usuario está presente o no en la celda real.

Además, el proyecto cumple con varios estándares de seguridad ISO críticos en estaciones robóticas, como los ISO 10218-

1:2011, ISO 10218-2:2011 y ISO 15066:2016, que regulan la seguridad y la interacción en espacios colaborativos. Para asegurar que los requisitos de seguridad se cumplan, se consideraron las normas ISO que definen los límites de velocidad y la necesidad de reducir la velocidad del robot cuando el operador entra en una zona de seguridad virtual. La velocidad máxima en la aplicación se limitó a 250 mm/s y, en zonas de proximidad crítica, el robot reduce su velocidad al 30% de la original. Además, a través de los menús interactivos, el usuario puede elegir en qué zonas el robot se detendrá completamente o reducirá la velocidad. Los estándares ISO también exigen que el robot se detenga al detectar la presencia del usuario en el espacio colaborativo y que no reanude la operación hasta que este se retire de la zona de riesgo, lo cual se implementó con sensores virtuales en la aplicación. Además, al detenerse el robot, aparece una notificación holográfica frente al usuario, creando una señal de advertencia.

Respecto a los estándares de ergonomía y claridad en los controles, se desarrolló una interfaz de usuario intuitiva en la RM, que organiza los elementos por color y

ordena los ítems en el entorno del robot automáticamente según la altura, además de incluir un menú de acceso rápido en la palma de la mano y un tutorial paso a paso. En futuros trabajos, se podría incluir en el proyecto el cálculo automático de la distancia mínima entre el robot y el humano, una tarea sencilla considerando el digital shadow y la detección de las manos por parte de las HoloLens2.

En conclusión, el proyecto desarrollado es capaz de expandir las capas de seguridad de los robots colaborativos. Los sensores digitales han demostrado funcionar como una medida adicional de seguridad, detectando las manos y el cuerpo del usuario y deteniendo el robot de forma inmediata. También se ha demostrado el potencial de la RM para facilitar el flujo de trabajo en la certificación de la seguridad en la celda. Además, este proyecto forma parte de proyecto más amplio para programación y seguridad de cobots en RM, en el que también participó la autora. Los frutos de este proyecto se presentaron en la 17ª Conferencia CIRP ICME '23 en el Golfo de Nápoles, y el enfoque propuesto fue presentado a colaboradores de ABB y a operarios de Skandia Elevator en varios talleres.



SINIESTROS EN INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

El Procedimiento de las Aseguradoras
para Proteger al Profesional

bms.

BMS MEDIACION IBERIA
CORREDURIA DE SEGUROS Y REASEGUROS S.L.U.
Departamento de RC Profesional y Colectivos



Las pólizas de responsabilidad profesional para ingenieros técnicos industriales son esenciales para proteger a estos profesionales frente a posibles reclamaciones por errores o negligencias en su trabajo. Una de las grandes ventajas de las pólizas colectivas gestionadas por el colegio es que permiten acceder a coberturas más amplias y específicas, optimizando la protección para los colegiados y garantizando una mayor tranquilidad en su ejercicio profesional. Este tipo de pólizas es crucial para mitigar los riesgos a los que enfrentan los ingenieros técnicos industriales en proyectos de construcción, diseño, consultoría, y otras áreas técnicas.

En caso de que ocurra un siniestro bajo una póliza de responsabilidad profesional para Ingenieros Técnicos Industriales, la compañía de seguros sigue un proceso estructurado para manejar la reclamación y proteger tanto al asegurado como sus propios intereses. A continuación, se detalla cómo generalmente se comporta una compañía de seguros frente a un siniestro en este tipo de póliza.

En todo momento el colegiado contará con asesoramiento especializado del equipo de siniestros de Responsabilidad Civil Profesional de BMS.

1. NOTIFICACIÓN DEL SINIESTRO

El primer paso es que el ingeniero (asegurado) notifique a la aseguradora que ha surgido una reclamación o que se espera que haya una reclamación en su contra. Esta notificación debe realizarse de manera inmediata o tan pronto como el asegurado tenga conocimiento del posible siniestro. Información requerida:

- Fecha y naturaleza del incidente.
- Descripción del proyecto o trabajo involucrado.
- Detalles de la reclamación presentada por el cliente o tercero afectado.

- Documentos o pruebas que respalden el caso, como contratos, correspondencia y estudios técnicos.

2. EVALUACIÓN INICIAL DE LA RECLAMACIÓN

Una vez recibida la notificación, la aseguradora de seguros comenzará una evaluación preliminar de la situación. En esta fase, su objetivo es determinar si el siniestro está cubierto por la póliza. Este análisis se basa en:

- La naturaleza de la reclamación: Si está relacionada con errores, omisiones o negligencias profesionales.
- Las fechas del incidente: Para verificar que el siniestro ocurrió dentro del período cubierto por la póliza (o si está dentro de la retroactividad, en caso de aplicarse).
- Condiciones y exclusiones de la póliza: Comprobar si alguna exclusión, como actos deliberados, podría aplicarse.

Si la reclamación es válida y está dentro del alcance de la cobertura, la aseguradora continuará con el proceso. Si no lo está, la compañía podría rechazar la reclamación, notificando al asegurado sobre los motivos del rechazo.

3. DEFENSA DEL ASEGURADO

Uno de los principales beneficios de una póliza de responsabilidad profesional es que la compañía de seguros, en caso de una reclamación cubierta, asume los gastos de defensa legal. Esto implica que:

- La aseguradora proporcionará un abogado especializado en este tipo de casos.
- Todos los gastos legales, incluyendo la contratación de expertos, peritos y la representación en juicio, estarán cubiertos por la póliza, hasta el límite de cobertura.

Durante el proceso judicial, la aseguradora trabajará para mitigar el riesgo y, si es posible, resolver el conflicto a través de un acuerdo extrajudicial.

4. INVESTIGACIÓN Y PERITAJE

Para obtener una comprensión más completa del caso, la aseguradora puede llevar a cabo una investigación detallada del incidente. Esto podría incluir:

- Contratación de peritos técnicos: Expertos que evalúan el trabajo realizado por el ingeniero y si hubo realmente un error o negligencia.
- Análisis de la documentación: Revisión de contratos, informes técnicos, normativas aplicables, correspondencia entre las partes involucradas, etc.
- Entrevistas a testigos: Recolección de testimonios de todas las partes involucradas en el proyecto para entender el contexto del siniestro.

Esta fase es crítica para establecer la responsabilidad del ingeniero y determinar si hay motivos válidos para la reclamación.

5. NEGOCIACIÓN DE ACUERDOS EXTRAJUDICIALES

En muchos casos, la aseguradora buscará resolver el conflicto fuera de los tribunales para evitar un juicio costoso y prolon-

En muchos casos, la aseguradora buscará resolver el conflicto fuera de los tribunales para evitar un juicio costoso y prolongado



gado. Si se considera que es más eficiente y menos riesgoso llegar a un acuerdo, la compañía de seguros:

- Negociará con el demandante para llegar a un acuerdo que satisfaga a ambas partes.
- Proporcionará fondos para el acuerdo, hasta el límite de cobertura establecido por la póliza, cubriendo así las indemnizaciones o compensaciones económicas necesarias.

Es importante destacar que la aseguradora puede llegar a un acuerdo incluso si el asegurado no está de acuerdo, en los casos en que la póliza otorga a la compañía esa facultad.

6. INDEMNIZACIÓN

Si el caso llega a juicio y el ingeniero es hallado responsable, o si se alcanza un

acuerdo extrajudicial, la compañía de seguros pagará la indemnización establecida, hasta los límites de la póliza.

La indemnización puede incluir:

- Los daños y perjuicios que haya sufrido el demandante, como costos de reparación, pérdida de ingresos, etc.
- Costos adicionales relacionados con el siniestro.

Si el monto de la indemnización supera el límite de cobertura, el asegurado será responsable de pagar la diferencia.

7. CIERRE DEL SINIESTRO

Una vez que se ha llegado a una resolución, ya sea mediante un acuerdo extrajudicial o una sentencia judicial, y la aseguradora ha cubierto los gastos, se procederá al cierre del siniestro. La com-

pañía de seguros informará al colegiado sobre la conclusión del caso y proporcionará los detalles de los pagos realizados y los gastos cubiertos.

7.1. “Caso práctico: Incendio en una nave industrial tras la ampliación realizada por un ingeniero”

En este caso, imaginemos que un ingeniero técnico industrial, fue contratado por una empresa de manipulación y envasado de productos hortofrutícolas para realizar un proyecto de ampliación del área de lavado de cajas y oficinas en su nave industrial. El objetivo del proyecto era optimizar el espacio para aumentar la capacidad de limpieza de cajas y crear nuevas oficinas administrativas dentro de la nave.

Descripción del problema

Meses después de la finalización de las obras, un incendio de gran magnitud se desató en las instalaciones, destruyendo no solo el área de lavado ampliada, sino también gran parte de las oficinas nuevas. Las primeras investigaciones indicaron que el fuego pudo haber comenzado en una zona donde se habían instalado nuevos equipos eléctricos como parte del proyecto de ampliación.

Reclamación y activación de la póliza

La empresa afectada presentó una reclamación formal contra el ingeniero, alegando que los nuevos sistemas eléctricos instalados en la ampliación del área de lavado no cumplían con las normativas de seguridad vigentes, lo que pudo haber provocado el incendio. La reclamación incluía los costos de los daños materiales a las instalaciones, la pérdida de inventario y los costos asociados a la interrupción del negocio.

El ingeniero, que contaba con una póliza de responsabilidad profesional, notificó de inmediato a su aseguradora. La póliza cubría específicamente errores en la planificación o ejecución de proyectos técnicos y ofrecía una protección de hasta 4,5 millones de euros por daños materiales y



reclamaciones derivadas de su actividad profesional.

Investigación del siniestro

Tras recibir la notificación del siniestro, la compañía de seguros activó un proceso de investigación. Primero, enviaron a un equipo de peritos especializados para evaluar el origen del incendio y analizar si el fallo estaba relacionado con el proyecto de ampliación del ingeniero. La investigación reveló que hubo un error en el diseño de los sistemas eléctricos del área de lavado de cajas, lo que condujo a un sobrecalentamiento en los circuitos, provocando el incendio.

Este tipo de error entraba claramente en el ámbito cubierto por la póliza de responsabilidad profesional, ya que se trataba de una negligencia involuntaria en la planificación del proyecto.

Defensa y resolución

La aseguradora proporcionó un equipo legal para defender al ingeniero en las negociaciones con la empresa afectada. Se buscó resolver el conflicto de manera extrajudicial, evitando los elevados costos de un juicio prolongado.

La aseguradora y los representantes de la empresa acordaron un pago compensatorio de 905.000,00 euros para cubrir los costos de reparación de las instalaciones, la pérdida de ingresos por la interrupción de la actividad, y los gastos derivados del siniestro. Este monto estaba dentro del límite de cobertura de la póliza, por lo que la aseguradora se encargó de pagar la indemnización completa.

Conclusión del caso

Gracias a la póliza de responsabilidad profesional, el ingeniero pudo enfrentarse a una demanda de cuantía importante sin que su patrimonio personal estuviera en riesgo. La aseguradora no solo cubrió los costos legales y la indemnización, sino que también se encargó de manejar las negociaciones con la empresa, permitiendo que el ingeniero se enfocara en su actividad



profesional sin preocuparse por una posible ruina financiera.

Este caso demuestra cómo un error técnico, aunque sea involuntario, puede tener consecuencias catastróficas y cómo una póliza de responsabilidad profesional actúa como una red de seguridad para proteger tanto el patrimonio del ingeniero como su reputación profesional.

Este ejemplo subraya la importancia de que los ingenieros involucrados en proyec-

tos de construcción, ampliación o modificación de instalaciones cuenten con una póliza de responsabilidad profesional.

Aunque un incendio como el descrito pueda parecer un evento improbable, este tipo de siniestros puede tener consecuencias devastadoras, tanto para el negocio afectado como para el ingeniero responsable.

Tener una póliza adecuada permite mitigar riesgos financieros y gestionar reclamaciones de manera eficiente.



COLEGIO OFICIAL DE
**INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES**
DE ALICANTE



GUÍA DE SERVICIOS

Colégiate y forma parte del Colegio Oficial de Ingenieros Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Alicante y descubre todos sus servicios.

Si eres estudiante precolégiate y descubre con nosotros el mundo de la ingeniería.

FORMACIÓN *AVANZA*

Programa de formación continua para el reciclaje de nuestros colegiados: cursos, seminarios, talleres, conferencias propias de la ingeniería y en disciplinas transversales.

► Portal de recursos Web para visionar nuestra formación desde tu oficina:
coitialicante.es > Formación > Materiales de Formación

► Campus virtual: para todas aquellas acciones formativas que necesitas en el ámbito de la ingeniería
www.cogitiformacion.es

► Formación ONLINE DUAL (Multicanal) con sesiones presenciales y remotas.

► Y también Cursos presenciales
coitialicante.es > Formación > Portal de formación e inscripción a cursos en nuestras Sedes de Alicante y Alcoy

Consulta por nuestras becas y bonificaciones en: secretaria@cogitialicante.es y en el 96 592 61 73

SERVICIOS DE EMPLEO *ACTÍVATE*

PRIMER EMPLEO

- Oferta de prácticas
- Boletín empleo
- Pilot primer empleo

**www.proempleoingenieros.es>
informacion>pilot primer empleo**

BÚSQUEDA DE EMPLEO

- Bolsa de empleo del Colegio
- Cruzando fronteras: posibilidad de inscribirte en ofertas internacionales
- Portal
www.proempleoingenieros.es
- Consulta las últimas ofertas de empleo público

ASESORAMOS

- Trato cercano y personalizado
- Mejora tu curriculum vitae
- Recomendación de formación según tu perfil
- Mentoring profesional

**www.proempleoingenieros.es>
informacion>mentoring profesional**

Si tu empresa necesita un profesional, contacta con el Colegio.

Te atendemos en: empleo@cogitialicante.es

www.coitialicante.es/index.php/empleo

GUÍA DE SERVICIOS IMPRESINDIBLE PARA TU DESARROLLO PROFESIONAL

PROMOCIÓN *VISIBILIDAD*

El Colegio dispone de Registros Profesionales que certifican que los colegiados han adquirido unas competencias en diferentes ámbitos a través de la experiencia y/o la formación especializada:

► Guía de Profesionales: más de 2.000 profesionales en 30 disciplinas profesionales diferentes.

► Ingenieros Forenses y Peritos Judiciales: para actuar ante los tribunales con la redacción de informes periciales, dictámenes, valoraciones y tasaciones.
www.ingenierosalicante.es

Date de alta en los Registros oficiales del Colegio: expertos en eficiencia energética de edificios, coordinadores de seguridad y salud, expertos forenses, gestores energéticos...

www.coitialicante.es > Colegiado > Registros Profesionales

PUBLICACIONES *ACTUALIDAD*

Revista COGITI Alicante

- Información colegial y profesional del sector
- Artículos técnicos de alta especialización

Consulta la revista on-line issuu.com/coitialicante
Si además necesitas el ejemplar en papel para tu oficina, pídelo en secretaria@cogitialicante.es

Publicaciones, Guías y Manuales Técnicos

www.coitialicante.es > Servicios > Publicaciones de Interés

Newsletter Técnico

- Selección de las noticias más interesantes de tu sector
- Agenda de formación
- Ofertas de empleo, concursos públicos y oposiciones
- Alertas nueva legislación técnica

Suscríbete en nuestro NEWSLETTER en:
www.coitialicante.es > Contacto > Suscríbete

CERTIFICACIÓN PROFESIONAL *PRESTIGIO*

La certificación y habilitación profesional es una de las líneas de futuro lideradas por los Colegios Profesionales como servicio para sus colegiados y hacia la sociedad.

► Certificación DPC de Ingenieros: certifica tu formación y experiencia
www.acreditacioncogitidpc.es

► Mediación: certífcate como mediador en asuntos civiles y mercantiles
www.inmein.es



ÁREA PERSONAL *SOPORTE*



- ▶ Actualización de datos
- ▶ Correo electrónico gratuito
- ▶ Tarjeta de identificación colegial TIC
- ▶ Histórico formación (cursos del colegiado)
- ▶ Dashboard de actividad profesional (gráficas y facturas de visado)

ASESORÍA JURÍDICA *RESPALDO*



Un equipo de letrados y asesores a tu disposición:

- ▶ Asesoramiento fiscal y laboral
- ▶ Asesoramiento jurídico y de procedimientos ante los tribunales
- ▶ Asesoramiento e interpretación de normativa

Contacta con nuestros asesores secretaria@cogitilicante.es ☎ 96 592 61 73

SEGUROS *TRANQUILIDAD*



Responsabilidad Civil

- ▶ Profesional (RCP)
- ▶ Instalador (RCI)
- ▶ Otras actividades constructivas y de servicios (RCO)

Consúltanos para el aseguramiento en la utilización de Drones y Procesos industriales complejos en: secretaria@cogitilicante.es ☎ 96 592 61 73

ENGINEERS CLUB *COMUNIDAD*



CLUBCOGITI, descuentos para colegiados

- Salud
- Deporte y ocio
- Hoteles
- Viajes
- Entidades financieras
- Vehículos

www.cogiti.contigomas.com

Correo electrónico gratuito

coitalicante.es > Servicios > Correo electrónico de colegiados

Espacios para tus reuniones y conferencias

Salas y espacios para actividades profesionales y sociales. Exclusivo para colegiados. Emisión de tus conferencias en streaming desde nuestras instalaciones. secretaria@cogitilicante.es ☎ 96 592 61 73

Mantenemos y desarrollamos la web de tu oficina profesional

www.coitalicante.es > Servicios > Hosting y desarrollo web

MUTUA COLEGIAL *PROFESIÓN*



Ejerce a través de la MUPITI como alternativa al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos (RETA). Utiliza MUPITI como sistema complementario a la Seguridad Social

www.mupiti.com • secretaria@mupiti.com • 900 820 720
Descarga nuestra APP www.mupiti.com/app-mupiti

VISADO *GARANTÍA*



Accede a nuestra plataforma de Visado/RTP para registrar o visar tus trabajos profesionales
www.coitialicante.es > Ventanilla única > Plataforma de Visado/RTP

Obtén tu firma electrónica y firma documentos técnicos
www.coitialicante.es > Ventanilla única > Firma

ORIENTACIÓN Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA *ASESORAMIENTO*



El servicio de orientación te acompaña en tus dudas y ámbitos de decisión profesional. Un equipo de ingenieros puede resolver:

- ▶ Consulta el Centro de recursos de legislación, formularios y reglamentos
www.coitialicante.es > Colegiado > Legislación Técnica
- ▶ Obtención de ficheros GML para el catastro y otros datos catastrales
www.coitialicante.es > Ventanilla única > Trámites
- ▶ Consulta los contenidos mínimos para tus proyectos así como otros recursos
www.coitialicante.es > Ventanilla única > Contenido mínimo
- ▶ Portal de Licitaciones Europeas para Ingenieros y Empresas de Ingeniería
www.cogiti.es > licitaciones
- ▶ Consulta de Fichas Técnicas de Vehículos
fichas.tecnicas@cogitialicante.es ☎ 96 592 61 73
- ▶ Normas UNE
secretaria@cogitialicante.es ☎ 96 592 61 73
- ▶ Alquiler de equipos de medida
www.coitialicante.es > Servicios > Prestamos de equipos
- ▶ Compra Software Técnico en condiciones preferentes
www.toolbox.cogiti.es

comunidad
conocimiento
innovación
colaboración
conexión
progreso
...

Colégiate **Promoción Especial**

Titulados



Cuota Gratis

2 años

desde la fecha de **Colegiación**

Estudiantes



Acceso gratuito

Si eres estudiante con el 50% de los créditos superados pre-colégiate **gratis** desde el minuto 1!



Todo son ventajas para tu futuro



PRIMER EMPLEO
proempleoingenieros.es/
informacion/ pilot primer empleo



BÚSQUEDA DE EMPLEO
proempleoingenieros.es



ACCESO A TOOLBOX
toolbox.cogiti.es



FORMACIÓN
Cursos, seminarios, talleres,
conferencias...
inscripciones.coitialicante.es

Consulta nuestra **Guía de Servicios**

Mochila Gratis

hasta fin de existencias

Esta campaña solo será válida para **la primera vez** que formes parte de nuestro colectivo como colegiado/precolegiado y solo hayan pasado **24 meses** desde la obtención del Título de Grado hasta la solicitud de colegiación, entonces tienes **2 años gratis** desde la fecha de colegiación y la mochila.

En caso de haber formado parte con anterioridad, no podrás ser beneficiario de las condiciones económicas que aparecen en la campaña ni de los obsequios que se acompañan.

Obsequio disponible solo hasta fin de existencias, el teléfono móvil NO forma parte del obsequio, solo se muestra a efectos ilustrativos.



coitialicante.es

SEDE CENTRAL ALICANTE

Avenida de la Estación, 5 03003 Alicante
Teléfono 965 926 173
secretaria@coitialicante.es

DELEGACIÓN DE ALCOY

C/ Goya, 1 03801 Alcoy
Teléfono 965 542 791
delegacion.alcoy@coitialicante.es



@COITIA

coitialicante

@COITIAlicante

cogitiale

COGITIA

Llama al

965 926 173

Solicita información



colegiate.coitialicante.es

Estudiantes acceso gratuito

EVENTOS, JORNADAS Y FORMACIÓN POSTGRADO 2024





EVENTOS Y JORNADAS



2024

SEPTIEMBRE

- Acto Institucional de nuestro Colegio.
Homenaje a colegiados y Cena de Hermandad.

OCTUBRE

- Firma de convenio con la Dirección General del Catastro.
- Premio UEPAL al COGITI de Alicante.
- Reunión con la Federació de les Fogueres de Sant Joan.

NOVIEMBRE

- Toma de posesión Cogiti Alicante.
- Jornada UA. Ingeniería Química.
- Premios TFG, Acto Graduación EPS-UA.

DICIEMBRE

- Jornada UPV Alcoy. Cuando acabamos la carrera...
- Entrega Premio Trabajo Fin de Grado Campus de Alcoy.
- Brindis de Navidad 2024.

ACTO INSTITUCIONAL DE NUESTRO COLEGIO HOMENAJE A COLEGIADOS Y CENA DE HERMANDAD



27 de septiembre de 2024

El pasado viernes 27 de septiembre se celebró en el Hotel Huerto del Cura de Elche el Acto Institucional de nuestro Colegio. Al homenaje de los compañeros que han cumplido 25, 40 y 50 años de colegiación le siguió la tradicional Cena de Hermandad a la que asistieron entre otros, José Antonio Galdón, presidente del Consejo de Colegios de Ingenieros Técnicos Industriales y José Carlos Pardo, presidente de la Mupiti.

D. Heriberto Forner Sala, D. Jaime García Ivorra, D. Juan Carlos García Pérez, D. Rafael Aparicio Herrero Mira, D. Antonio Huertas Alós, D. David Mesas Cabrera, D. Juan Vicente Pascual Asensi, D. José Antonio Romero Bernabeu, D. Andrés Verdú Reos, D. José Ignacio Vicent Albert.

HOMENAJEADOS 40 AÑOS:

D. José Manuel Agulló Vicente, D. Eduardo Francisco Antón Díez, D. Antonio Beneito Pascual, D. Joaquín Esteso García, D. Jorge Ferri Orta, D. Serafín López Gómez, D. José Luis Monserat Pallarés, D. José Moya Parra, D. José Manuel Muñoz Espinosa, D. Manuel Pamies Riquelme, D. Manuel Ruiz Mazón, D. Juan Manuel Sánchez Eugenio, D. María Ángeles Seguí Albors, D. Luis Sorolla Gisbert, D. Jorge Miguel Vañó Bardisa.

HOMENAJEADOS 50 AÑOS:

D. Vicente Alted Navarro, D. José Francisco Lluzar Domenech, D. Miguel Ángel Monserrat Pallarés, D. Sixto Marco Lozano.





EVENTO

PREMIO UEPAL AL COGITI DE ALICANTE

25 de octubre de 2024

La Gala anual de la VI Edición de los Premios de la Unión Empresarial de la Provincia de Alicante (UEPAL), celebrada el pasado viernes 25 en Castalla, reconoció a las entidades de la provincia destacadas por su contribución al desarrollo del asociacionismo empresarial y otorgó al Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Alicante el Premio al Fomento de la Formación, reconociendo así la labor que viene desarrollando desde 2010 con una formación continua para sus colegiados, tanto en innovación y tecnología como en seguridad.

Estos premios cuentan con el patrocinio de Grupo Cajamar y la colaboración de la Diputación de Alicante y CEV Alicante.

PREMIADOS:

- Antonio Fuster, secretario general de UEPAL, recibió el reconocimiento de la entidad empresarial por su dilatado recorrido en el mundo del asociacionismo empresarial, desde AEFA, en la presidencia de Francisco Gómez, hasta la constitución de la propia UEPAL.
- Peláez Robles fue reconocido por su larga contribución en el mundo asociativo empresarial, y participación en las principales entidades como AVE, FOPA, COEPA, entre otras muchas.
- La Asociación Provincial de Empresas de Limpieza de Edificios y Locales de Alicante (AELPA), recogió el Premio al Fomento de la Incorporación y la Participación Activa de la Mujer en los órganos de gobierno empresariales.



- Por su parte, Terciario Avanzado fue seleccionado con el premio al Fomento de la Economía Provincial.

En su intervención, César Quintanilla reclamó un espacio propio de la provincia de Alicante en el conjunto de la Comunidad.

Desde su punto de vista, esta unidad de la Comunitat es fundamental para hacer frente a los retos que tiene el país. El presidente de UEPAL considera que “es el tiempo de la provincia de Alicante”, a pesar de la situación de infrafinanciación y falta de infraestructuras que sufre el territorio.

El presidente de UEPAL afirma que es el tiempo de la provincia de Alicante y reclama inversiones en el territorio, reivindica la unidad empresarial, y exige un clima político de consenso que no divida los territorios ni las comunidades autónomas.

La consellera de Industria, Nuria Montes, se pone a disposición del tejido empresarial alicantino y promete la creación de 10 millones de metros.



FIRMA DE CONVENIO DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



23 de octubre de 2024

El Colegio firma un convenio de colaboración con la Dirección General del Catastro en Alicante que facilitará a los colegiados la obtención electrónica de los datos catastrales precisos para la conclusión de sus trabajos profesionales, lo que propiciará la mejora de las prestaciones a los ciudadanos, agilizando dicha actuación y confiriéndole un mayor grado de fiabilidad, transparencia y seguridad jurídica.

Asimismo, la asistencia de los colegiados a sus clientes en la confección y presentación de declaraciones ante el Catastro contribuirá a facilitarles el cumplimiento de sus obligaciones tributarias.

Este Convenio se suscribe en el marco de colaboración establecido en el Convenio suscrito el 22 de noviembre de 2022 entre la Dirección General del Catastro y el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Industriales y Peritos Industriales de España.

REUNIÓN FEDERACIÓN DE LES FOGUERES DE SANT JOAN



30 de octubre de 2024

En el mes de octubre celebramos una reunión entre el Cogiti de Alicante, encabezado por nuestro Decano Antonio Martínez-Canales, y la Federació de les Fogueres de Sant Joan, representada por su delegado de gestión técnica, accesibilidad universal e inclusión Roberto Fernández Sánchez.

En la reunión se trataron temas tan importantes para nuestra fiesta como es la seguridad en las instalaciones provisionales y la necesidad de tener buenos planes de evacuación y autoprotección en los diferentes actos organizados.

Además, se destacó la importancia de contar con un ingeniero técnico industrial en el diseño, la supervisión y legalización de las instalaciones y medidas de seguridad.

Por último, este acercamiento permitirá la firma de un convenio de colaboración entre la Federació de les Fogueres de Sant Joan y Cogiti Alicante para hacer nuestras fiestas más seguras.

TOMA DE POSESIÓN COGITI ALICANTE

5 de noviembre de 2024

El 5 de noviembre tomaron posesión de su cargo los miembros de la nueva Junta de Gobierno:

DECANO: D. Antonio Martínez-Canales Murcia

VICEDECANO: D. Juan Manuel Sánchez Eugenio

SECRETARIO: D. Juan Vicente Pascual Asensi

VICESECRETARIA: D^a Eva Asensio Funes

TESORERO: D. Andrés Fuster Selva



INTERVENTOR: D. Antonio Rico Lainez

VOCAL 1^a: D^a Jadira Everalda Yearwood González

VOCAL 2^a: D^a Yolanda Fuster Valor

VOCAL 3^a: D^a Sofía Rodríguez Bocos

VOCAL 4^a: D^a Almudena Gómez Vives

VOCAL 5^o *Presidente Alcoy*: D. José Ignacio Botella Martínez

VOCAL 6^a *Secretaria Alcoy*: D^a María Amparo Escrivá Marco



JORNADA UA INGENIERÍA QUÍMICA

8 de noviembre de 2024

También este año mantuvimos con los alumnos de Grado en Ingeniería Química de la @ua_universidad en el Salón de Actos de la Politécnica IV de la @epsalicante una interesante jornada en la asignatura de Proyectos.

Hablamos sobre la responsabilidad civil del ingeniero, salidas profesionales y formación especializada. Se plantearon muchas cuestiones y dudas por parte de los alumnos y dado el



buen ambiente creado, culminamos finalmente la jornada con una foto de grupo.

ACTO DE GRADUACIÓN EPS-UA PREMIOS TFG

22 de noviembre de 2024

El 22 de noviembre tuvo lugar en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alicante el acto de graduación en el que el Tesorero del Colegio, Andrés Fuster, hizo entrega del Premio Extraordinario al mejor Trabajo Fin de Grado que este año recayó sobre Carlos Berna Ferrández, grado en ingeniería química y Natalia Sempere Maciá, grado en ingeniería robótica.



JORNADA UPV ALCOY CUANDO ACABAMOS LA CARRERA...

12 de diciembre de 2024

De nuevo tenemos que agradecer al Campus de Alcoy que nos facilitaran la Jornada con los estudiantes de los grados de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Química donde se resolvieron dudas y charlamos de temas tan importantes como:

- Campus de formación COGITI.
- Portal proempleoingenieros.es



- Acreditación profesional de Ingenieros DPC.
- Ejercicio profesional: Visado y Seguros de Responsabilidad Civil.

ENTREGA PREMIO TRABAJO FIN DE GRADO CAMPUS DE ALCOY



13 de diciembre de 2024

El Salón de Grados “Roberto García Payá” del Campus de Alcoy (UPV) acogió el acto de entrega de distinciones del curso 2023/2024.

El Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales otorgó el premio a Adrián Vera Roselló, egresado en el Grado en Ingeniería Eléctrica, por su TFG “Estudio de la viabilidad técnico-económica del uso de hidrógeno en el ferry que cubre la ruta marítima de las Islas Pitiusas”.



Los graduados, después de recibir su merecido premio, han realizado los pertinentes agradecimientos y han explicado sus proyectos de forma breve. La mesa presidencial ha estado formada por Pau Bernabeu; director del Campus de Alcoy de la UPV; Antonio Francés, alcalde de Alcoi; y María José Domenech, de AITEX, en representación de las entidades y empresas patrocinadoras de los reconocimientos.

Pau Bernabeu ha agradecido a todas las empresas y entidades que colaboran en estos premios su aportación y vinculación. El director también ha agradecido al profesorado “que participa activamente de estos premios, con un esfuerzo extraordinario, con mimo y esmero y consiguiendo el mejor rendimiento del alumnado”.

BRINDIS NAVIDAD 2024



19 de diciembre de 2024

Estas Fiestas tuvimos la visita de los más pequeños en el Colegio para brindar por la Navidad 2024 y el Año Nuevo. Todos recogieron su premio por el gran trabajo realizado para que la felicitación quedara así de bonita. Enhorabuena a todos!!!



www.coitalicante.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALICANTE



CAMPUS INSCRIPCIÓN RECURSOS FORMACIÓN



CENTRO DE FORMACIÓN
para la ingeniería y la innovación

Campus Online COGITI Alicante



ACCEDE AL CAMPUS

Acceso a las sesiones de nuestras jornadas y cursos, acceso premium para colegiados COGITI

Login



REGÍSTRATE

Matrícúlate en cualquier actividad formativa para acceder a todo el contenido del Campus

NO
Soy Colegiado/a

Soy
Colegiado/a

Centro de Recursos



SESIONES EXPERTISE



DOCUMENTACIÓN Y LIBRERÍA



CÁPSULAS INFORMATIVAS



CERTIFICADO FORMATIVO

Lo último en Formación Continua

CE

MARCADO CE



VEHÍCULO ELÉCTRICO



FOTOVOLTAICA



SEGURIDAD INDUSTRIAL



ILUMINACIÓN



BAJA TENSIÓN



HIDRÓGENO VERDE

FORMACIÓN POSTGRADO



2024

SEPTIEMBRE

- Jornada: Conexión a red para autoconsumo (I-DE).

OCTUBRE

- Jornada: Soluciones de recarga de Vehículo Eléctrico para Ingenierías.
- Curso Diseño de la Instalación Eléctrica de un edificio destinado principalmente a viviendas.

NOVIEMBRE

- Jornada: Centros de Transformación Ormazabal aplicado a Normativa actual y presentación de las nuevas celdas sf6-free.
- Jornada presencial: La luz en las ciudades. Contaminación lumínica y luz intrusa.
- Jornada: Penalización de reactiva en los nuevos escenarios: autoconsumo y capacitiva.



JORNADA CONEXIÓN A RED PARA AUTOCONSUMO (I- DE)

24 de septiembre de 2024

Jornada en colaboración con I-DE en la que conocimos de la mano de los jefes de zona de la principal distribuidora eléctrica todo lo necesario para conectar de forma correcta tu instalación solar fotovoltaica, tanto en instalaciones con vertido a red como para autoconsumos colectivos.



JORNADA SOLUCIONES DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO PARA INGENIERÍAS



15 de octubre de 2024

- 1. MOVILIDAD ELÉCTRICA. PRESENTE Y FUTURO:** Introducción. Descarbonización y sostenibilidad. Contexto y conceptos básicos.
- 2. NORMATIVA:** ITC-BT 52. Plan Moves III. Otros reglamentos de referencia.
- 3. SOLUCIONES DE RECARGA VE SIMON POR ÁMBITO DE APLICACIÓN:** Residencial, Corporativo, vía pública, gestión de usuarios y gestión de potencia.
- 4. EJEMPLOS PRÁCTICOS DE INSTALACIONES.**

CURSO DISEÑO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN EDIFICIO DESTINADO PRINCIPALMEN- TE A VIVIENDAS



16 de octubre de 2024

La experiencia acumulada a lo largo de los años en cursos de formación aplicada ha venido a detectar una importante carencia de los conocimientos necesarios para la redacción de proyectos de instalaciones eléctricas por parte de los técnicos proyectistas.

A los profundos conocimientos teóricos aprendidos en la universidad se les debe sumar una serie de conocimientos aplicados y de uso de la normativa, sin los cuales no es posible redactar proyectos eléctricos ni ejecutar las instalaciones.

Es objetivo de la presente acción formativa la especialización en el ámbito de la realización de proyectos eléctricos de edificios destinados principalmente a viviendas.

JORNADA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN ORMAZABAL



29 de octubre de 2024

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN ORMAZABAL APLICADO A NORMATIVA ACTUAL Y PRESENTACIÓN DE LAS NUEVAS CELDAS SF6-FREE

El objetivo de esta jornada es ver las Normas actuales que aplican a CTs de cesión a Cías Eléctricas, Particulares y Autoprodutores.

Soluciones que aporta Ormazabal, además de presentar la nueva gama de celdas cgm.zero24 y sbp.zero24 válidas para la nueva Normativa que entra en vigor a partir del 1 de enero de 2026 que solo se pueden instalar celdas libres de sf6.

JORNADA PRESENCIAL LA LUZ EN LAS CIUDADES. CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y LUZ INTRUSA



19 de noviembre de 2024

En los últimos años, el tratamiento de la iluminación en entornos urbanos ha adquirido una relevancia técnica y ambiental muy importante. La luz en las ciudades no solo nos proporciona seguridad, sino que debemos aprender a integrarla en el espacio urbano y en nuestro medio natural. Conceptos como la contaminación lumínica y la luz intrusa están cada vez más presentes en los proyectos, y gracias a los avances en tecnología y diseño, hoy podemos crear sistemas de iluminación más sostenibles, confortables y eficientes. En esta charla formativa, abordamos las mejores prácticas para optimizar el uso de la luz y presentamos técnicas de medición precisas para lograr una iluminación urbana responsable.

JORNADA PENALIZACIÓN DE REACTIVA EN LOS NUEVOS ESCENA- RIOS: AUTOCONSUMO Y CAPACITIVA

20 de noviembre de 2024

CONTENIDO DE LA JORNADA:

- Penalización actual: reactiva inductiva.
- Escenarios de compensación con autoconsumo.
- Nueva penalización: reactiva capacitiva.
- Solución universal: SVGm.





MOVIMIENTO COLEGIAL

Somos
a 31 de diciembre de 2024
1.993
colegiados

ALTAS ALICANTE

Aitor Iborra Maldonado
Ana María Penalva Serrano
Alejandro Marco Carratalá
Ana María Blasco Pla
Daniel Coronado Lajarin
Francisco José Lloret Mateo
Gonzalo Celedonio Sáez
Marina Pastor Amat
Rafael Zaragoza Monera
Alba Moncho Escrivá
Alba Toledo Gil
Alejandro Sánchez Garcés
María Fernández Pérez

Pablo Nuín Yagüe
Javier Fernando García Granados
Adrián Micó García
Aaron Boix Agulló
David Gomez Guilabert
Miriam Simon Amorós

ALTAS ALCOY

Víctor Cantó Vañó
Vicente Gil Carbonell

PRE-COLEGIADOS

Antonio Sauna López
Francisco José Marín García
Laura Navarro Pérez
Alexandra Yanxu Hortelano Pérez
Joaquín Peticari Ventura
Laureano Peticari Ventura
Jorge Giménez Lledó
José Ramón Sáez Busquier
Francisco Cielo Pamies Pérez
Marcos Bru García
Pilar Gordón Miralles
Javier Yagüe López
Oscar del Valle Domene

SEDE CENTRAL ALICANTE

Avenida de la Estación, 5
03003 Alicante
Teléfono 965 926 173
Fax 965 136 017
secretaria@cogitialicante.es

DELEGACIÓN DE ALCOY

C/ Goya, 1
03801 Alcoy
Teléfono 965 542 791
Fax 965 543 081
delegacion.alcoy@cogitialicante.es



PRENSA





INFORMACION.ES
12 de junio de 2024

El proyecto Vahia 2030 da un nuevo paso en el proyecto para crear una planta de hidrógeno verde en el puerto de Alicante

Los integrantes del organismo invitan a La Caixa a sumarse a la iniciativa para que aporte financiación.

El proyecto Vahia 2030, dirigido a impulsar el despliegue del hidrógeno verde, ha celebrado una reunión de carácter estratégico con el objetivo de dar nuevos pasos para convertir en realidad **la planta piloto prevista en el puerto de Alicante**. Los integrantes de este organismo, del que forman parte entidades como la Conselleria de Innovación, Industria, Comercio y Turismo, la Diputación, empresarios y la propia Autoridad Portuaria, están trabajando en la obtención de financiación tanto para esta iniciativa como para otras que puedan salir de adelante, siendo por ello por lo que le han realizado una propuesta de colaboración a La Caixa.

Los componentes de Vahia 2030 se han reunido esta mañana en el puerto, junto a representantes de otras entidades de interés, para presentar y **deliberar la posibilidad de financiación de los proyectos clave** que se están promoviendo de cara a posicionar a España, y en particular a la provincia de Alicante, como un líder en el suministro de hidrógeno verde renovable en Europa.

Durante la reunión, se han abordado temas cruciales, como el papel de España y Alicante en el despliegue del hidrógeno verde a través del **Corredor Ibérico**, destacando la importancia de los proyectos españoles en la reciente subasta de hidrógeno verde, así como subrayando el liderazgo y la innovación del país en este sector emergente.

La misión de esta alianza de empresas e instituciones, Vahia 2030, incluye la búsqueda y desarrollo de **proyectos innovadores** relacionados con el hidrógeno verde, abarcando, desde su generación y almacenamiento, hasta su utilización. En particular, una de sus principales propuestas es la creación de una planta piloto de generación de hidrógeno verde en el puerto de Alicante. Esta planta proporcionará hidrógeno a empre-



Los integrantes del organismo en el puerto de Alicante

sas interesadas en esta tecnología, **fomentando una movilidad sostenible dentro del recinto portuario.**

Además, Vahia 2030 trabaja activamente para garantizar que sus proyectos sean financieramente viables, socialmente responsables y medioambientalmente sostenibles. La organización se dedica también a la **difusión y divulgación del conocimiento sobre el hidrógeno verde y sus aplicaciones**, organizando eventos, conferencias y programas de formación para sensibilizar y educar a la comunidad sobre esta tecnología innovadora.

Durante la reunión de hoy se ha realizado una propuesta de colaboración a La Caixa, cuya participación podría suponer un paso significativo para Vahia 2030, permitiendo **que sus proyectos reciban el apoyo financiero** necesario para llevar a cabo iniciativas cruciales en la transición hacia una economía basada en energías limpias y sostenibles.

Vahia 2030 es una coalición de entidades públicas y privadas comprometidas con el avance de la tecnología del hidrógeno verde como una solución clave para la descarbonización y la transición energética. Con el apoyo de la Conselleria de Innovación, Industria, Comercio y Turismo de la Generalitat Valenciana y de la Diputación de Alicante, VAHIA 2030 se dedica a impulsar el uso del hidrógeno verde como una fuente de energía limpia y renovable, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático y la creación de un futuro sostenible.

<https://www.informacion.es/economia/2024/06/12/proyecto-vahia-2030-trabaja-impulso-hidrogeno-puerto-financiacion-103701268.html>

LAVANGUARDIA.COM
27 de junio de 2024

Doce entidades piden al Gobierno mejoras normativas contra incendios tras el de Campanar

Doce entidades del ámbito de la ingeniería, la seguridad y la edificación se han unido para reclamar al Gobierno una revisión de la actual normativa española en materia de protección contra incendios en los edificios tras el ocurrido en Campanar (València), en el que murieron diez personas.

En un comunicado, el colectivo de bomberos, ingenieros, empresas de seguridad o de protección contra incendios han pedido que se endurezcan las exigencias a los productos y sistemas utilizados en fachadas, una de las vías más rápidas de transmisión de incendios en un edificio, ya que a nivel mundial este tipo de incendios en grandes edificios se ha multiplicado por 7 en los últimos 30 años.

El 15 % del parque inmobiliario tiene edificaciones sensibles

La plataforma presentada este jueves solicita nuevas medidas en la normativa actual para limitar la propagación vertical y horizontal del fuego y exige la no combustibilidad en los componentes y sistemas utilizados en edificios considerados sensibles y señalan que en España el 15 % del parque inmobiliario responde a edificaciones de especial sensibilidad.

Entre ellos, por su alta ocupación; por su gran altura (a partir de 18 metros); por contar con dificultades de evacuación (hospitales, colegios, residencias de mayores) o por tener fachadas de difícil acceso para los equipos de intervención.

En este sentido, el director del Observatorio de Nuevos Riesgos de Incendio, Andrés Pedreira, lamenta que el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado en 2019, tras el incendio de la Torre Grenfell en Londres, siga siendo insuficiente y menos estricto y que España se encuentre a la cola en exigencias regulatorias para prevenir la propagación de incendios por fachadas.

La propagación del fuego en edificios, seis veces más rápida

A este respecto, apuntan que la propagación de incendios en edificios es hoy 6 veces más rápida que en la década de 1950 y el número de intervenciones de los bomberos por incendios en edificios (incluido el uso residencial) ha pasado de 22.506 en 2016 a 32.437 en 2022.

En el caso de España, el parque inmobiliario tiene 45 años de media y más de 9 millones de edificios requieren rehabilitación para estar adecuadamente aislados frente al frío o calor.

Las entidades adheridas son la Asociación Profesional de Técnicos de Bomberos (APTBB); Consejo General de Colegios Oficiales de graduados e ingenieros técnicos industriales de España (Cogiti); Asociación de Fabricantes de Lanas Minerales Aislantes (Afelma); Asociación Española de Sociedades de Protección contra Incendios (Tecnifuego); Fundación Fuego; Asociación Española de Fabricantes de Ladrillos y Tejas de Arcilla Cocida (Hispalyt).

También la Asociación Española de Empresas de Seguridad (AES); Asociación de Empresas e Expertos de Seguridad de Galicia (Aesga); Asociación Catalana d'Empreses de Seguretat (Acaes); European Fire Sprinkler Network; Unión de Asociaciones de Seguridad (UAS) y Fundación Inade, a las que esperan que se sumen otras más.

<https://www.lavanguardia.com/vida/20240627/9763954/doce-entidades-piden-gobierno-mejoras-normativas-incendios-campanar-agenciaslv20240627.html>



TODOALICANTE.ES
25 de octubre de 2024

Manuel Peláez Robles, premio a la trayectoria empresarial de Uepal



La consellera de Innovación, Nuria Montes; Manuel Peláez Robles y el presidente de Uepal, César Quintanilla.

El presidente de la organización, César Quintanilla, afirma que «es el tiempo de la provincia de Alicante» y reclama inversiones en el territorio.

La Gala anual de premios de la Unión Empresarial de la Provincia de Alicante (Uepal), celebrada este viernes en Castalla, ha reconocido a las entidades de la provincia destacadas por su contribución al desarrollo del asociacionismo empresarial y otorgó a Manuel Peláez Robles el premio por su trayectoria empresarial. El empresario ha afirmado sentirse «enormemente feliz, encantado de que me reconozcan mis compañeros». Peláez, que tuvo un recuerdo a su padre, Manuel Peláez Castillo, puso en valor la figura del empresario de la provincia y su valor como generador de progreso económico y social.

El premiado ha señalado que «en tiempos donde la tecnología y la política es más rápida, debemos ser más flexibles y más adaptables a la realidad». Pero también apuntó la necesidad de que «el empresariado tenga conciencia social, responsabilidad solidaria y miras de futuro con su tierra, señas de identidad del empresariado de la provincia».

Peláez Robles ha sido reconocido por su larga contribución en el mundo asociativo empresarial, y participación en las principales entidades como AVE, Fopa y Coepa, entre otras muchas.

Resto de premiados

El resto de galardonados han sido la Asociación Provincial de Empresas de Limpieza de Edificios y Locales de Alicante (AELPA), con el Premio al Fomento de la Incorporación y la Participación Activa de la Mujer en los órganos de gobierno empresariales.

El Premio al Fomento de la Formación ha recaído en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Alicante; el Círculo Empresarios del Medio Vinalopó, recibirá el Premio al Fomento de la Vertebración de la Provincia. Por su parte, Terciario Avanzado ha sido seleccionado con el premio al Fomento de la Economía Provincial.



Finalmente, Antonio Fuster, secretario general de Uepal, recibió el reconocimiento de la entidad empresarial por su dilatado recorrido en el mundo del asociacionismo empresarial, desde AEFA, en la presidencia de Francisco Gómez, hasta la constitución de la propia Uepal.

El presidente de UEPAL, César Quintanilla, ha destacado que el premiado es «un luchador nato, un hombre que siempre ansia saber y conocer, que busca dar más de sí, y dar lo mejor en cualquier circunstancia, en cualquier situación». Ha reivindicado la figura del empresariado y el papel social que tiene, y la necesidad de respaldos concretos por parte de las administraciones, como está ocurriendo con el Consell que ha empezado a escuchar a los empresarios.

Quintanilla ha reclamado un espacio propio de la provincia de Alicante en el conjunto de la Comunidad. Desde su punto de vista, esta unidad de la Comunitat es fundamental para hacer frente a los retos que tiene el país. El presidente de Uepal considera que «es el tiempo de la provincia de Alicante», a pesar de la situación de infrafinanciación y falta de infraestructuras que sufre el territorio.

«Sí, nuestra provincia quiere estar en el sitio que le corresponde, que se merece y en el que puede ser

más útil en la Comunidad Valenciana y en el conjunto de España», ha reclamado Quintanilla.

Estrategia del Consell

La consellera de Innovación, Industria, Comercio y Turismo, Nuria Montes, le pidió directamente al presidente de Uepal «más cosas que hacer por vosotros, para el empresariado».

Montes ha recordado que la estrategia que está desarrollando el gobierno autonómico «pasa por lograr superar situaciones enquistadas como la infrafinanciación que sufre la Comunitat Valenciana y la nula inversión del Gobierno central en materia de infraestructuras modernas y adecuadas». Montes también reclamó al Gobierno central otras actuaciones como la ampliación del aeropuerto Alicante-Elche.

Entre los retos propios, la máxima responsable de Industria aseguró ante el empresariado que se desarrollarán en esta legislatura 10 millones de metros cuadrados de suelo industrial y se asegurará la autosuficiencia energética para la Comunitat Valenciana.

Estos premios cuentan con el patrocinio de Grupo Cajamar y la colaboración de la Diputación de Alicante y CEV Alicante.

<https://www.todoalicante.es/economia/manuel-pelaez-robles-premio-trayectoria-empresarial-uepal-20241025164543-nt.html>



LARAZON.ES
12 de diciembre de 2024

La difícil situación de la Ingeniería en España: ¿por qué más de 200.000 estudiantes no podrán trabajar como ingenieros?

El Instituto de Graduados en Ingeniería asegura que más de la mitad de los grados que se estudian en España no habilitan para ejercer la profesión

Imagine que está estudiando una ingeniería, con toda la dificultad que conllevan estos estudios, pero al terminar le dicen que no puede trabajar en lo que se ha formado. ¿Qué pensaría? Es lo que está ocurriendo en España con más de 200.000 estudiantes que salen con un grado de ingeniería debajo del brazo, según constata el Instituto de Graduados en Ingeniería e Ingenieros Técnicos de España (INGITE), que ha hecho público un informe con el título **“Análisis de los Estudios de Ingeniería en España”** en el que denuncia que muchas personas están estudiando carreras de Ingeniería que no les permiten trabajar como ingenieros.

Estas titulaciones se llaman **grados no habilitantes. Es decir, aunque sirven para aprender, no están reconocidas como “oficiales” para ejercer como ingeniero.** Se trataría de títulos “más fáciles de cursar con nombres atractivos” que a la hora de la verdad no permiten firmar proyectos y el alumno se ve obligado a cursar más asignaturas, cuando acaba el grado (de la carrera que sí habilita para desempeñar su profesión) o bien cursar un máster.

Según el informe, este problema ha crecido mucho en los últimos años, ya que **han aumentado en un 55% las titulaciones de este tipo, mientras que las carreras que sí habilitan para el desempeño de la profesión solo han crecido un 10%. Es decir, el único objetivo es dar acceso a determinados másteres habilitantes.** De hecho, en los últimos 9 años han aumentado un 55,8% las titulaciones de Grado en Ingeniería no habilitantes frente a las titulaciones de grado habilitantes que lo han hecho en un 10,4%, siendo en la actualidad 520.

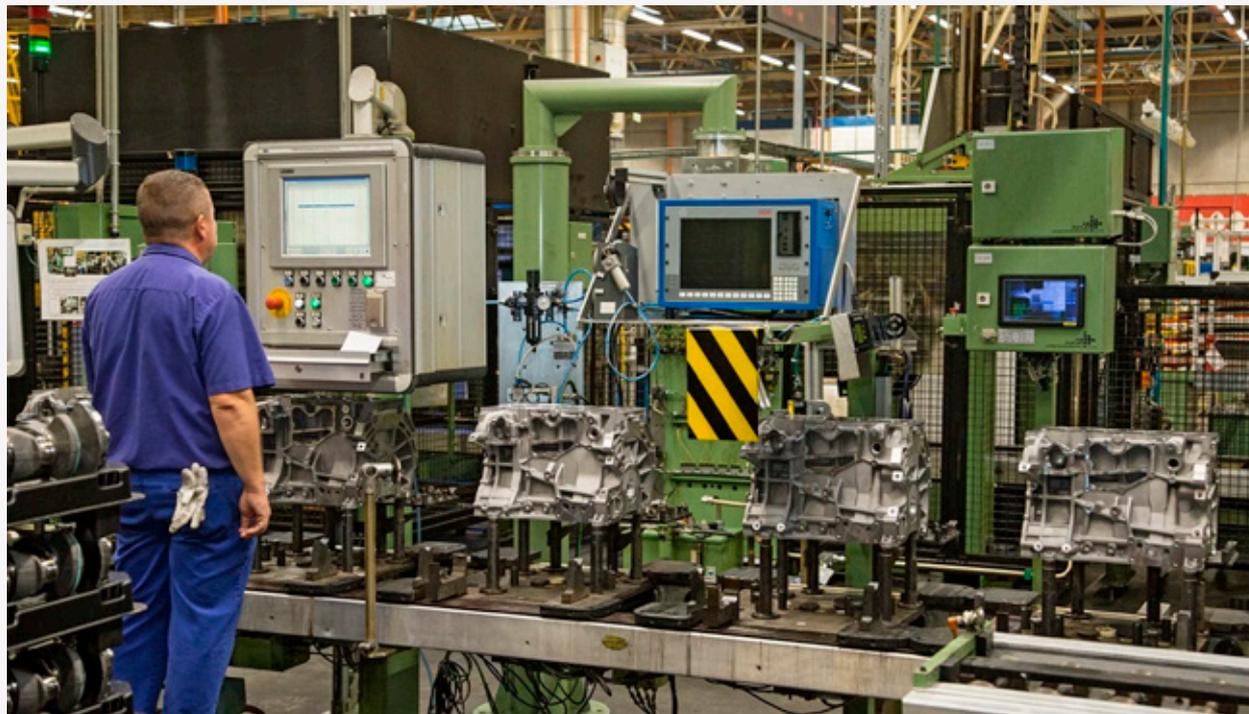
Así, por ejemplo, **un Graduado en Ingeniería de la energía no puede firmar en la actualidad un pro-**

yecto de una instalación fotovoltaica, de baja tensión, eólica, etc..., o un Graduado en Ingeniería de automoción no puede firmar un proyecto de reforma de vehículos, o un Graduado en Ingeniería de Materiales no podrá firmar un proyecto de estructuras, según el presidente de INGITE, José Antonio Galdón. A esto se une que existen numerosas titulaciones con la misma denominación pero cursadas en diferentes universidades, como Graduado en Ingeniería Química, Graduado en Ingeniería Mecatrónica, Graduado en Ingeniería de la Energía, que unas son habilitantes y otras que no lo son, lo que “está generando una extraordinaria confusión en la sociedad”.

Galdón asegura que las universidades muchas veces no informan a los alumnos de que los estudios que están cursando en el grado no son habilitantes. “Unas veces se hace de forma consciente para captar a alumnos, ponen al título el nombre de ingeniería y nos encontramos con titulados frustrados; otras veces se hacen a propósito grados en los que sea obligatorio cursar un máster, con lo que el alumno acaba la carrera en seis años, cuando en ningún lugar del mundo se exige un máster para poder ejercer una profesión”.

“¿No sería mucho más beneficioso para los titulados y para la sociedad que se ofreciesen títulos de Grado en Ingeniería habilitantes y generalistas, con amplios campos de salidas profesionales y posibilidad de elegir, que verse condicionados y limitados?”, se pregunta Galdón.

También se da la circunstancia de que se está permitiendo acceder a másteres a alumnos sin haber terminado el grado, lo que “distorsiona claramente con la superación de niveles académicos y el rigor y la meritocracia que deberían imperar”.



Ingenieros de la planta de Ford en Almussafes (Valencia)

Menos estudiantes

Además, en los últimos 20 años, cada vez hay menos personas que eligen estudiar Ingeniería: las matrículas han bajado un 37%. Esto es preocupante porque la Ingeniería es clave para resolver problemas del mundo actual, como la creación de nuevas tecnologías o el cuidado del medio ambiente. Sin embargo, se da la circunstancia de que en este ámbito el empleo es del cien por cien.

Una noticia positiva es que **el número de mujeres estudiando Ingeniería ha crecido un 27% en los últimos años**. Aunque todavía son solo una cuarta parte del total de estudiantes, este avance muestra que cada vez más chicas se animan a formar parte de este campo.

Por otro lado, cada vez más estudiantes se inscriben en Másteres en Ingeniería, programas avanzados que ayudan a especializarse, lo que demuestra que hay interés en seguir aprendiendo y mejorando.

Frente a esta situación, el presidente del INGITE, José Antonio Galdón Ruiz, piensa que **España necesita una Ley de la Ingeniería para modernizar estas carreras y hacerlas más parecidas a las de otros países, como Estados Unidos o Reino Unido, donde un título de 4 años ya permite trabajar como ingeniero**. También cree que es necesario enseñar más tecnología y matemáticas en los colegios e institutos para que más jóvenes se interesen por estas profesiones desde pequeños.

Galdón señala que la Ingeniería es esencial para el progreso de la sociedad. "Necesitamos más ingenieros, mejor preparados y comprometidos, que puedan ayudar a resolver los grandes retos del futuro, como el cambio climático o la digitalización", dice.

https://www.larazon.es/sociedad/difcil-situacion-ingenieria-espana-que-mas-200000-estudiantes-podran-trabajar-como-ingenieros_20241212675aef52a425820001387cf8.html



LARAZON.ES
12 de diciembre de 2024

El desconcierto interesado para las titulaciones de Ingeniería

**Las universidades mas prestigiosas del mundo en Ingeniería ofrecen
Grados de 4 años perfectamente habilitados y con las máximas salidas profesionales.**

Llevamos unos meses con los teléfonos colapsados y el buzón lleno de mensajes, por la preocupación de padres e hijos a la hora de elegir una titulación de Ingeniería que les permita ejercer como tales. No conciben, y yo tampoco, que con la legislación actual, se estén ofertando titulaciones de Grado en Ingeniería que posteriormente no te permitan ejercer la profesión regulada, es decir, firmar proyectos, dirigir obras e instalaciones, certificar, optar a plazas de la función pública, ser responsables técnicos en empresas, etc..., es decir, lo que en palabras textuales de la mayoría de ellos, denominan "estafa", y que yo me permitiré, no suscribirlo, por lo menos de forma generalizada.

Si a cualquiera de los lectores les preguntasen que profesión ejercerían si estudiaran un Grado en farmacia, veterinaria, medicina, económicas, enfermería, fisioterapia, psicología, óptica, derecho, etc..., no dudarían en asociarlo a las profesiones reguladas que reconocen, y estarían totalmente en lo cierto, lo cual y para las titulaciones de Grado en Ingeniería, no tiene validez.

Y para esta cuestión, que puede resultar de difícil comprensión para aquellos que no se encuentren familiarizados con el entorno de las titulaciones y las profesiones reguladas, y lo que supuso la reforma de Bolonia, trataré de expresarlo con la mayor claridad posible, que ayude a entender lo incomprensible y sobre todo el por qué y el quien.

Las profesiones reguladas están definidas por el Estado Español y se reservan para ellas una serie de actividades que tengan especial incidencia en la seguridad y salud de las personas, flora, fauna, patrimonio histórico, etc..., aplicando los principios de proporcionalidad europeos, y para ello, se fijan unos contenidos mínimos que deben contener las titulaciones (Orden CIN) para que den acceso a dichas profesiones. Esta orden, y como ejemplo para el acceso a la profesión de

Ingeniería Técnica Industrial, fija 60 ECTS de formación básica de la Ingeniería, otros 60 ECTS correspondientes a la rama industrial, y 48 ECTS correspondientes a cada una de las tecnologías específicas (mecánica, electricidad, química industrial, electrónica y automática industrial y textil), quedando 12 ECTS para el TFG y otros 60 ECTS hasta completar los 240 ECTS, a criterio de cada una de las universidades.

De tal forma que cursando cualquier titulación que cumpla esta Orden (se llame como se llame), se tendría acceso a la profesión regulada de Ingeniero Técnico Industrial, y se tendrían las atribuciones profesionales que determina la Ley 12/86, la Ley de Ordenación de la Edificación y otras muchas legislaciones y reglamentos.

Si nos ceñimos a la literalidad de lo establecido por la reforma de Bolonia y lo establecido por ella en el R.D. 822/2021, nos encontramos de forma clara que los títulos de Grado han de ser generalistas y que conduzcan al desarrollo de actividades de carácter profesional (art. 13.1), y por otro, que la denominación de los títulos no debe inducir a confusión con relación a sus efectos profesionales (art. 13.2).

Pues bien, en la Ingeniería está ocurriendo todo lo contrario, dado que por un lado están proliferando las titulaciones de Grado en Ingeniería especialistas (energía, materiales, automoción, robótica, ambiental...) que además no se identifican con la profesión a ejercer, dado que no son títulos habilitantes por no cumplir la Orden CIN correspondiente.

Y pondré algunos ejemplos muy claros, un Graduado en Ingeniería de la energía no puede firmar en la actualidad un proyecto de una instalación fotovoltaica, de baja tensión, eólica, etc..., o un Graduado en Ingeniería de automoción no puede firmar un proyecto de reforma de vehículos, o un Graduado en Inge-



La junta directiva de INGITE

nería de Materiales no podrá firmar un proyecto de estructuras, o ...

Pero por si fuese poca la confusión anterior, también indicaré que existen numerosas titulaciones con la misma denominación pero cursadas en diferentes Universidades, p.e.j. Graduado en Ingeniería Química, Graduado en Ingeniería Mecatrónica, Graduado en Ingeniería de la Energía, que unas son habilitantes y otras que no lo son, por lo que queda muy claro, que la titulación académica en Ingeniería no te identifica en ningún caso profesionalmente, y obviamente está generando una extraordinaria confusión en la sociedad.

Esta situación que llevamos advirtiéndola desde hace más de una década, sigue agravándose, y en la actualidad ya hay más titulaciones de Grado en Ingeniería especialistas y no habilitantes que habilitantes y generalistas, y más de 200.000 entre titulados y estudiantes matriculados en Grados NO habilitantes, sin que ninguno de los responsables de esta situación ofrezca explicaciones o soluciones.

Y es el momento de analizar las consecuencias, que además tienen muchas variables. La primera es la frus-

tración de muchos titulados que conocen la realidad cuando han terminado sus estudios y que derivará en la necesidad de ampliar la formación con otros títulos de Grado habilitantes o Másteres y el consiguiente esfuerzo económico y personal, además de la incorporación tardía al mercado de trabajo. La segunda y en el caso de que decidan incorporarse al mercado laboral, serán las limitaciones que tendrán no solo a la hora de ejercer profesionalmente sino también a la hora de elegir, dado que necesariamente deberán ceñirse al ámbito de su especialidad, restándoles posibilidades y oportunidades.

La lógica invita a pensar, como así también indica la propia legislación, que primero viene la generalidad y después la especialización, que además debería ser siempre bajo la libertad del titulado y en función de sus intereses personales y profesionales, algo que créanme, con esta situación se les está hurtando, ya que quedarán restringidos a un determinado ámbito, que en función de las circunstancias podrá tener mejores o peores expectativas.

Y digo yo, que puedo estar equivocado, ¿no sería mucho más beneficioso para los titulados y para la sociedad, el que se ofreciesen títulos de Grado en



Ingeniería habilitantes y generalistas, con amplios campos de salidas profesionales y posibilidad de elegir, que verse condicionados y limitados?

La respuesta la tengo muy clara, a diferencia de los responsables de esta situación, a los que no me corresponde juzgar, pero sí exigir al menos, que informen debidamente a sus futuros estudiantes y ofrezcan a la sociedad, profesionales que tengan la capacidad de adaptación que necesitan las empresas.

Pero lo cierto y verdad, es que la situación actual está derivando en un modelo que además de la confusión generalizada y que muy pocos entienden, obedece a intereses ajenos a la propia sociedad, que está invirtiendo el ciclo normal (Grado especialista No habilitante-Máster generalista habilitante), con el aparente objetivo de alargar la formación y de paso condicionar las opciones de elegir de los titulados, algo que va en contra de la competitividad de cualquier sociedad.

De hecho, hasta se han creado unos Grados en Ingeniería ad-hoc (Tecnologías) para que únicamente conduzcan a la realización de un determinado Máster, y que como les parecía poco y no tenían la respuesta deseada, permiten que se acceda al Máster sin haber terminado el Grado, algo que distorsiona claramente

con la superación de niveles académicos y el rigor y la meritocracia que deberían imperar.

Y para los que piensen que las Ingenierías han de ser de 6 años, solo hace falta mirar en nuestro entorno para comprobar que la mayoría de países europeos tienen una formación académica bachelor of engineering de 3 años (+1 Máster), y que las universidades más prestigiosas del mundo en Ingeniería (MIT, Stanford, Cambridge, ETH Zurich, Imperial College London, Oxford, Berkley...) ofrecen Grados de 4 años perfectamente habilitados y con las máximas salidas profesionales.

Por tanto, y como no considero que los españoles tengamos menos capacidades de aprendizaje ni que nuestras universidades tengan menos habilidades o recursos para trasladar conocimientos, nos encontramos ante la necesidad de un cambio de modelo que rompa definitivamente con el modelo español de Ingeniería del siglo XIX, que genere certidumbres y competitividad, y por ende más vocaciones, en unas profesiones que resultan imprescindibles para la transformación y el progreso de la sociedad, lo que debe ser al fin y al cabo el "único interés".

Jose Antonio Galdón Ruiz es presidente de INGITE.

https://www.larazon.es/educacion/desconcierto-interesado-titulaciones-ingenieria_20241212675af0399439f90001e1639c.html

PROFESIONALES

Queremos que te centres
en lo que realmente te importa:
tu negocio



Por eso, te damos las mejores herramientas y todo el apoyo que necesitas
para que tu proyecto sea un éxito rotundo

Tu día a día, más cómodo y fácil

- Transferencias nacionales y SEPA sin comisiones y gestión de remesas a través de **Banca ONLINE** y **MOBILE**
- Ingreso de cheques nacionales y de transferencias sin comisiones
- Gestión gratuita de la domiciliación del recibo de autónomos de la Seguridad Social y de los pagos de impuesto
- **Tarjeta Business Crédito** con una línea de crédito más amplia, condiciones exclusivas y sin comisiones siempre que hagas un consumo mínimo de 1.000 euros al año

Financiación específica

- **Préstamo ECO Profesional:** hasta 120.000 euros para que mejores la eficiencia energética de tu negocio
- **Renting:** Cubre tus necesidades logísticas y de desplazamientos según el momento

Previsión para un buen futuro

Solicítanos un Estudio de Previsión Personalizado para proyectar tu situación en el momento de la jubilación y que te permitirá elegir los productos idóneos para complementarla.

Tranquilidad total

Nuestros expertos harán un estudio global de todos tus riesgos, para darte las coberturas adecuadas según tus necesidades específicas y con el mejor servicio posventa.

Que nadie te
pare, ni a ti ni
a tu negocio



COLEGIO OFICIAL DE
**INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES**
DE ALICANTE



SEDE CENTRAL ALICANTE

Avenida de la Estación, 5
Ap. Correos 1035
03003 Alicante
Teléfono 965 926 173
secretaria@cogitialicante.es

DELEGACIÓN DE ALCOY

C/ Goya, 1
03801 Alcoy
Teléfono 965 542 791
delegacion.alcoy@cogitialicante.es

www.coitialicante.es



@COITIA



coitialicante



COGITIA



cogitialicante



@COITIAlicante