Diciembre/2018

Centro Nacional del Hidrógeno

Plan Anual de Actividades 2019

CENTRO NACIONAL DE EXPERIMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE HIDRÓGENO Y PILAS DE COMBUSTIBLE

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

Castilla-La Mancha

Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
"Una manera de hacer Europa"

www.cnh2.es

ÍNDICE

			Pág.
1.	RESUMEN EJECUTIVO		2
2.	OBJETIVOS 2019		4
	2.1.	Objetivos Generales	4
	2.2.	Objetivos Relativos a la Ejecución de Proyectos	7
3.	ACTUACIONES PREVISTAS PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS DE 2019		18
	3.1.	A nivel organizativo del CNH2	18
	3.2.	Proyectos	24

1. RESUMEN EJECUTIVO

Este año 2018 ha sido un año de un gran esfuerzo, el cual ha estado centrado en la consolidación de la nueva estructura organizativa, que potenciaba las sinergias y el trabajo en equipo entre las distintas unidades. Este hecho ha permitido el lograr publicar un mayor número de artículos científicos en revistas indexadas de alto valor científico, así como en la obtención de un mayor número de proyectos de I+D+i financiados a nivel europeo, internacional, nacional y regional. A fecha del presente, se puede indicar que todas las instalaciones del Centro Nacional de Experimentación de Tecnologías de Hidrógeno y Pilas de Combustible (en adelante CNH2) se encuentran operativas y disponibles para poder aportar e incrementar la actividad del Centro.

Se ha presentado una nueva propuesta FEDER correspondiente al Programa Operativo 2014-2020 gestionada por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, que permita aumentar dichas capacidades, de tal forma que el CNH2 pueda cubrir las demandas del sector, redundando en que seremos capaces de situarnos en el centro de los desarrollos de hidrógeno que cubren toda la cadena de valor del sector. Todo ello seguirá impulsando la oportunidad de ofrecer un mayor número de servicios y colaboraciones con todos los actores clave del mismo.

A lo largo del año, el Centro ha estado trabajando en el desarrollo de los proyectos y servicios contratados, los cuales están totalmente alineados con las líneas estratégicas actualmente existentes para lograr cumplir los distintos objetivos planteados.

Uno de los objetivos previstos en el anterior plan estratégico era el incorporar el CNH2 al Mapa de Instalaciones Científico Técnicas Singulares (ICTS) del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. El CNH2 está trabajando en la definición de los servicios con mayor demanda que disponibilidad, de forma que nos permita poder preparar y cumplir todos los requisitos necesarios para poder optar con garantías a esa incorporación. Esta definición y el análisis se comenzará a desarrollar en el 2019, y cuando se considere que se esté en disposición, se analizará si es de interés acometer la solicitud de incorporación al Mapa ICTS.

En el año 2018 se continuaron los esfuerzos principalmente en cuatro áreas estratégicas, las cuales serán prioritarias también en el 2019:

- Búsqueda de nuevas oportunidades, tanto a nivel nacional como internacional. En este caso, se trata de integrar en la actividad del Centro tanto las nuevas oportunidades de desarrollo canalizadas a través de nuevos proyectos a presentar a programas de financiación pública y/o privada, como el desarrollo de nuevos servicios a terceros. En este año se ha logrado un aumento claro de las mismas, con la consiguiente mayor actividad en proyectos y servicios del CNH2.

- Mantenimiento y aumento, en el caso de existir nuevos foros, de la presencia y participación del CNH2 y su personal a nivel internacional. Este año, al igual que los siguientes, es clave el estar involucrado en asociaciones, organismos, plataformas, etc., que dan acceso a nuevas oportunidades de todo tipo relacionadas con las tecnologías del hidrógeno y pilas de combustible. No sólo se pretende participar en consorcios de proyectos fundamentalmente europeos, sino en poder compartir visiones y estrategias que se puedan defender a nivel europeo entre los agentes clave del sector, y crear redes de contactos estables que deriven en nuevas oportunidades y/o servicios a terceros. Además, fuera de Europa se ha establecido una colaboración fluida con Chile, Brasil, Marruecos y México, así como con Sudáfrica, Jordania, Japón y China.

- Formación de su personal, de forma que esté siempre aportando el mayor valor a la actividad que desarrolla en el Centro. De esta forma, se puede ir aumentando el currículum y las posibilidades de conseguir tipologías de proyectos como investigadores principales o como las acciones Marie *Skłodowska-Curie*, que exigen altos grados de excelencia competitiva. Este año se han realizado diversos cursos de especialización, los cuales se continuarán en el 2019, para poder aumentar la capacitación y flexibilidad de todo el personal. Se potencia la formación de nivel superior para la obtención del grado de doctor, estando dos personas listas para defender su tesis en el año 2019, y tres personas que han iniciado su formación de doctorado a finales de este año 2018.

- Incorporación de nuevos científicos y técnicos que se desarrollen profesionalmente en el Centro y permitan reforzar el alto nivel y grado de excelencia de la actividad que ya desarrolla el CNH2. A las instalaciones actuales se van a integrar nuevas adquisiciones de equipamiento científico-técnico, así como la consolidación y mejora de las infraestructuras de I+D+i actuales entre el 2019 y 2020, en el marco del Programa Operativo FEDER 2014-2020 gestionado por Castilla-La Mancha, aprobado provisionalmente a finales de 2018, y tanto unas como otras necesitan de personal capacitado de una forma continuada, y ser capaces así de cumplir los compromisos adquiridos e incrementar la actividad investigadora de alta calidad que se desarrolla, así como los nuevos compromisos y oportunidades que se tienen en marcha y los futuros en los que se está trabajando. El poder disponer de un mínimo de personal para poder ofrecer todas las capacidades es clave para seguir creciendo en todos los aspectos, y aportar el mayor valor añadido al sector. En el año 2018 se han solicitado varias plazas a las convocatorias de financiación para la incorporación de personal técnico (convocatoria de Personal Técnico de Apoyo) y recién titulados (convocatorias de Empleo Joven del sistema) y, en este año y sucesivos, seguiremos solicitando para poder disponer de los recursos necesarios para desarrollar las distintas actividades planteadas.

2. OBJETIVOS 2019

2.1. Objetivos generales

Para establecer los Objetivos Generales del CNH2 para el año 2019, se tomarán como referencia los hitos establecidos en el nuevo Plan Estratégico (en adelante PE) que comprende el periodo 2019-2022, y que serán la referencia para marcar las actividades, tanto generales del Centro, como las de las distintas Unidades y trabajadores del CNH2.

Estos objetivos generales se muestran en la siguiente tabla, así como el nivel de ejecución que se espera alcanzar en cada uno de ellos y los indicadores y verificadores de cumplimiento que se proponen a los mismos:

Tabla 1. Objetivos Generales del CNH2 para el 2019

Hito	Descripción	% Ponderación (suma total: 100%)	Entregable/Verificador
Revisión anual del Plan Estratégico 2019 – 2022 (Interna).	Tras el desarrollo del plan, se pretende realizar una actualización y revisión del mismo, de carácter interno, de forma que sea posible ajustar los distintos desarrollos y actividades descritas a las circunstancias de cada momento y, de esta forma, se actualice su versión completa y la ejecutiva publicada en el portal de transparencia de la página web del CNH2	15%	Plan Estratégico 2019-2022 revisado internamente, y publicado en su versión ejecutiva en la web del centro.
Obtención de, al menos, 4 nuevos proyectos financiados en convocatorias públicas/privadas naciones e internacionales.	Para el año 2019 se establece como objetivo conseguir, al menos, 4 proyectos nuevos financiados en convocatorias públicas/privadas nacionales y/o internacionales	15%	Documentos de resolución de las convocatorias correspondientes. 25% uno, 50% dos, 75% tres, 100% cuatro.
Aumento de ingresos por Servicios hasta como mínimo 200k€.	El presupuesto total del CNH2 propuesto para 2019 es de 2.257.266 €, y se pretende lograr unos ingresos mínimos por servicios o subcontrataciones de 200k€	15%	Relación de contratos realizados e ingresos obtenidos. Valoración lineal en función de los ingresos obtenidos con respecto al mínimo definido.
Aumento del número y excelencia de las publicaciones en, al menos, un 10% respecto al año anterior.	En el año 2018 se han conseguido un total de 10 publicaciones en Revistas de investigación de diversa naturaleza e indexación, de las cuales cuatro han sido no indexadas. Para el año 2019 se propone centrarse en las publicaciones JCR, y proponer incrementar la cifra del año pasado en, al menos, un 10%; esto es un total de 11 publicaciones sólo JCR, de las cuales 5 deben ser de alto impacto (Q1 o Q2).	15%	Relación de publicación de artículos en revistas y capítulos en libros de prestigio y reconocimiento. 25% tres con una Q1/Q2, 50% seis con tres Q1/Q2, 75% nueve con cuatro Q1/Q2, 100% once con cinco Q1/Q2.
Celebración y participación del CNH2 en, al menos, un 10% de las actividades de divulgación respecto al año anterior.	Uno de los objetivos claves del CNH2 es el promover y acercar la ciencia y tecnologías del hidrógeno y pilas de combustible a la sociedad. Para ello, el CNH2 desarrolla y promueve diferentes actividades de divulgación científica, tanto de contacto directo con el público como actividades y aplicaciones interactivas, cuyo objetivo es dar a conocer a todos los sectores de la población dichas tecnologías y los resultados de I+D que en el CNH2 se llevan a cabo y desarrollan. Dentro de estas actividades se encuentran la participación en congresos, workshops, charlas, las	15%	Documentación que refleje la celebración de los eventos, congresos, publicaciones de difusión, workshops, charlas, visitas externas, etc. Valoración lineal en función de las actividades desarrolladas con respecto al mínimo definido.

	visitas externas, las publicaciones en revistas de divulgación, etc. En el año 2018 se han desarrollado 22 actividades de divulgación, 23 congresos y 4 publicaciones de divulgación y, por lo tanto, se deberá incrementar como mínimo 5 actividades a lo largo del año 2019. Por consiguiente, se prevé que el CNH2 participará en al menos 54 actividades de difusión.		
Implantación total de una aplicación informática personalizada de gestión integrada (ERP) para el CNH2.	Tras varios procesos de licitaciones que han quedado desiertas o desestimadas, se pretende licitar y publicar de nuevo a principios del año 2019 (en cuanto la administración lo permita) la correspondiente a la adquisición de un ERP personalizado a las necesidades del CNH2, con el objetivo de agilizar los procesos de gestión administrativa asociados a gestión de proyectos, finanzas, recursos humanos, gestión documental, registro de correspondencia, contratación con terceros, mantenimiento, almacén, entre otros. Se plantea como objetivo que el sistema esté plenamente operativo a lo largo del año 2019.	10%	ERP implementado y funcionando en el CNH2 a final del año 2019. Este objetivo depende de que en los primeros meses del año 2019 sea posible realizar las licitaciones a través de la plataforma de la administración, algo que hasta la fecha no es posible para el CNH2. En el caso de no poder realizarse las licitaciones por causas ajenas al Centro, este objetivo se sustituirá por otro, o bien se eliminará y su 10% se distribuirá entre los otros seis objetivos definidos.
Lanzamiento del curso sobre las Tecnologías de Hidrógeno y Pilas de Combustible del CNH2.	Tras la experiencia y conocimiento acumulados a lo largo de estos años en el CNH2, se considera imprescindible poder trasmitir dicha evolución, tanto técnica como práctica a potenciales interesados, de forma que se pueda cubrir una necesidad del sector que adolece de cursos temáticos específicos de calidad. Para ello, se propone desarrollar todo el temario y lanzar, al menos, un curso sobre tecnologías de hidrógeno y pilas de combustible a impartir a lo largo del 2019.	15%	Documentación del curso impartido.

Además de estas actividades destacadas y que se han señalado como objetivos generales del Centro, en el Plan Estratégico se mencionan otras actividades que se llevarán a cabo también, como son:

- ✓ Revisión del Plan Estratégico por el CCTA. Se ha renovado el Comité Científico Técnico Asesor (CCTA) logrando la paridad total. Se está en el proceso de revisión por su parte del texto borrador remitido a finales de 2018, y se espera que a comienzos de 2019 se cuente con la aprobación del mismo para ratificarse por parte de la Comisión Ejecutiva y el Consejo Rector.
- ✓ Elaboración del Convenio Colectivo: Se está pendiente del informe de la Abogacía del Estado para ver si, una vez adscrito el CNH2 a la AGE, aplica el CUAGE u otro marco. No obstante, es posible iniciar la negociación con el comité de los trabajadores para elaborar el Convenio Colectivo, lo que se pretende iniciar y desarrollar en este año 2019, tomando como base lo ya disponible en esta materia desarrollado con anterioridad.
- ✓ Adecuación de la plantilla a las nuevas necesidades del Centro. El Centro seguirá presentándose a todas aquellas convocatorias de financiación que permitan la incorporación de personal, tanto doctores con más o menos experiencia (convocatorias Ramón y Cajal y Juan de la Cierva) como convocatorias para técnicos (convocatoria de Personal Técnico de Apoyo) y recién titulados (convocatorias de Empleo Joven del sistema), así como la tasa de reposición correspondiente. En el 2019 se continuará en esta línea para lograr reforzar más las capacidades y conocimiento del CNH2, fortaleciéndose en el sector como un referente.

2.2. Objetivos relativos a la ejecución de proyectos

Durante el 2019, el CNH2 debe realizar la ejecución de 23 proyectos estratégicos internos (PRIOXIS, DESPHEGA3, AUTOCNH2, Desarrollo de un prototipo industrial de microrred, Caracterización de vehículo comercial de Pila de Combustible, Desarrollo de un dispositivo para medida de distribución de corriente, Técnica avanzada para la realización “insitu” de EIS, MOVIPEM, ISOLAB, OptimFab, BioFAR, DeOpMat, CLIMAPEM, DESPHEGA4, TESTAPEM, ShakerPEM, H2REMOTION, CERT_PEMFC, ENERGY CARRIERS, USOS INDUSTRIALES DEL HIDRÓGENO, UCC+I 2019 CONIMPROVE y OPTIMANT) y otros 12 con financiación externa (H2PORTS, KARTH2, TOGETHER, HIDROAM, PIRBIOCLM, AGROSOFC-CIM&3D, INCORPORAPEME, ELECTROMOVILIDAD MINERA, SHIP4BLUE, CONFIGURA, ENHIGMA, LOWCOSTFC,). Además, a los que aquí se detallan, habría que añadir la ejecución de aquellos que se puedan conceder de los solicitados y pendientes de resolución, así como de proyectos estratégicos internos o externos que el CNH2 pusiera en marcha en el año 2019 adicionales a los ya previstos.

A continuación, se detalla el avance esperado para los 35 proyectos en ejecución mencionados:

- **H2PORTS**: Proyecto europeo perteneciente a la convocatoria H2020-JTI-FCH-2018-1. FCH-03-1-2018- Desarrollo de aplicaciones de pila de combustible en puertos financiado por la *Fuel Cell Hydrogen and Joint Undertaking* (FCH2 JU). Se trata de un proyecto con un periodo de ejecución de cuatro años. El objetivo del proyecto es proveer soluciones reales a la industria portuaria basadas en cero emisiones y facilitar una rápida implementación en el sector. Las actividades previstas para la anualidad 2019 son:
  - Estudio y análisis de las necesidades de hidrógeno en entornos portuarios.
  - Desarrollo de ingeniería conceptual, ingeniería básica e ingeniería de detalle de una hidrogenera móvil.
  - Diseño de instalaciones, cálculos hidráulicos y fluidodinámicos, balances de materia y energía, dimensionamiento, desarrollo de diagramas de proceso e instrumentación (P&IDs), elaboración de planos, hojas de datos y especificaciones, diseño 3D de infraestructuras, así como la definición de estrategias de control.
  - Definición de las características de equipos e inicio de proceso de adquisición, así como el inicio de la preparación de actividades de construcción de la hidrogenera móvil.
  - Análisis de aspectos relativos a seguridad en sistemas de suministro de hidrógeno en zonas portuarias, así como el comienzo del estudio de proceso de permisos a ser aplicado.

- **KART H2:** Proyecto europeo enmarcado en la convocatoria Erasmus+ que se puso en marcha a finales de 2018. El objetivo es el desarrollo de un Kart de hidrogeno. Las actividades previstas para la anualidad 2019 son:
  - Diseño y asesoría técnica sobre la implementación del sistema de pila de combustible y su integración en el Kart.
  - Apoyo en las labores de difusión y promoción del proyecto.

- **TOGETHER:** Proyecto Retos Colaboración 2017 del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Proyecto de cuatro años de duración iniciado en 2018 y cuyos objetivos para este año 2019 son:
  - Dimensionamiento inicial, así como el desarrollo e instalación del sistema de microcogeneración y punto de recarga del laboratorio de integración doméstica.
  - Caracterización inicial del sistema de almacenamiento de hidrógeno y microcogeneración del laboratorio de integración doméstica.
  - Modelado, simulación y validación del ciclo de hidrógeno en el laboratorio de integración doméstica.
  - Participación en el análisis de producción de calor mediante sistema de hidrógeno en cada uno de los demostradores del proyecto.
  - Participación en el dimensionamiento y optimización del campo de captación geotérmico con la adaptación del sistema de hidrógeno y del sistema de absorción en el demostrador CEDER-CIEMAT.

- **HIDROAM:** Proyectos de investigación científica y transferencia de tecnología 2017 de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (JCCM). Proyecto, donde investigadores del CNH2 se integran en el

equipo de investigación de la UCLM, con una ejecución prevista en cuatro años. Su objetivo es el desarrollo de nuevos catalizadores para la descomposición catalítica y electrocatalítica de amoniaco, con el fin de que el H2 generado sea empleado para la producción de energía. Las actividades previstas ejecutar por el CNH2 en la anualidad 2019 serán:

- Seguimiento continuo y exhaustivo de la literatura, en forma de artículos y libros, relacionada con los procesos de descomposición de amoniaco por vía catalítica convencional y electrocatalítica que se plantean en esta investigación.
- Apoyo a la UCLM en actividades relacionadas al diseño y puesta a punto de las instalaciones experimentales a utilizar.

- **PIRBIOCLM:** Proyectos de investigación científica y transferencia de tecnología 2017 de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (JCCM). Proyecto, donde investigadores del CNH2 se integran en el equipo de investigación de la UCLM, con una ejecución prevista en cuatro años. Su objetivo es estudiar el proceso de pirólisis rápida, tanto catalítica como no catalítica. Las actividades previstas ejecutar por el CNH2 en la anualidad 2019 serán:
  - Inicio de las actividades relacionadas con el análisis del proceso de pirólisis rápida de dos tipos de materias primas: biomasa (lignocelulósica y purines) y residuos (neumáticos y plásticos procedentes de explotaciones agrícolas).
  - Profundizar en la pirólisis rápida no catalítica, analizando la influencia de las condiciones de operación (como la rampa de temperatura y el valor final de la misma), así como de la propia materia prima empleada sobre la distribución final de productos.

- **AGROSOFC-CIM&3D:** Proyectos de investigación científica y transferencia de tecnología 2017 de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (JCCM). Proyecto en colaboración con la UCLM con una ejecución prevista en cuatro años. Su objetivo es el desarrollo de un nuevo diseño de Pilas de Combustible de Óxido Sólido de temperatura intermedia (IT-SOFC), empleando tecnologías de procesado avanzado de cerámicas. Las actividades previstas ejecutar por el CNH2 en la anualidad 2019 serán:
  - Fabricación del soporte anódico por Impresión 3D, y la fabricación de la capa de electrodo de oxígeno por inmersión.
  - Caracterización electroquímica. Estudio comparativo de los soportes fabricados por 3D y CIM.
  - Fabricación de stack SOFC. Diseño conceptual de un dispositivo de baja potencia.
  - Caracterización electroquímica del stack SOFC.
  - Análisis de viabilidad técnico-económica.

- **INCORPORAPEME:** Ayudas para la contratación de ayudantes de investigación y de gestión de la I+D, y técnicos de laboratorio. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (JCCM). El objetivo es potenciar las capacidades del laboratorio de Tecnología PEM, Investigación y Escalado: Área de Electrólisis PEM. Se trata de un proyecto a dos años

que en el 2019 tiene previsto el desarrollo de actividades que potencien el laboratorio, así como sus capacidades.

- **ELECTROMOVIDAD MINERA:** Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), Agencia del Gobierno de Chile. El objetivo principal de este proyecto es la adaptación y/o desarrollo, escalamiento y comercialización de soluciones tecnológicas que viabilicen la transformación de la operación convencional en base a diésel de los vehículos o equipos mineros, hacia una operación basada en celdas de combustible, con especial atención al desarrollo de capacidades tecnológicas en Chile. Se trata de un proyecto a cinco años. Las actividades a realizar durante el presente año en el proyecto serán las siguientes:
  - Evaluación y diagnóstico del vehículo a convertir.
  - Diseño de modelos híbridos celda combustible, supercondensador y/o batería.
  - Evaluación mediante simulaciones de modelos híbridos celda combustible, supercapacitor y/o batería.

- **SHIP4BLUE:** Proyecto del Programa I+C=+C 2016 de Apoyo a Proyectos de I+D en Cooperación en Energías Renovables Marinas de SODERCAN del Gobierno de Cantabria. Proyecto iniciado en 2017 y que, aunque su fecha prevista de cierre era 2018, se ha solicitado una prórroga de ejecución de tres meses para terminar las tareas comprometidas, finalizando en enero de 2019. Por tanto, se cerrarán las tareas del CNH2 de viabilidad económica del estudio realizado de almacenamiento de hidrógeno en el barco y se preparan los últimos entregables conjuntos por parte de todo el consorcio y el trabajo de divulgación de los resultados obtenidos. También se procederá a realizar la justificación técnico-económica de la última anualidad y del proyecto en su conjunto.

- **CONFIGURA**: Proyecto del Programa Retos Investigación 2016 del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Proyecto iniciado en 2017, de tres años de duración, donde sus objetivos para 2019 son:
  - Desarrollo de un algoritmo para integración de criterios de degradación mínima y máxima eficiencia de sistemas de almacenamiento híbrido de energía de la microrred.
  - Optimización del control de potencia de los sistemas de almacenamiento de energía mediante técnicas de control predictivo basado en el modelo desarrollado.

- **ENHIGMA:** Proyecto Retos Colaboración 2016 del Ministerio de Economía, Industria y Comercio. Proyecto de cuatro años de duración iniciado en 2017 y cuyos objetivos para este año 2019 son:
  - Finalizar la selección de metales base/recubrimientos en base a criterios de corrosión, ICR, gravimetría y caracterización químico-morfológica.
  - Finalizar los modelos CFD para determinar el diseño de canales más eficiente en cuanto a distribución de presión, uniformidad de velocidades y fracción volumétrica de hidrógeno.

- Mecanizar los prototipos finales de placa bipolar para electrólisis PEM, según diseño y materiales seleccionados en el proyecto. Realizar un estudio de costes según método de producción, unidades fabricadas y metal base elegido, de cara a una posible explotación comercial.
- Validar experimentalmente los diferentes diseños propuestos en el proyecto, en condiciones reales de operación.
- Analizar mediante simulación FEM el comportamiento termo-mecánico de una celda de electrólisis PEM ensamblada y la influencia de los diferentes materiales y diseños seleccionados sobre el dispositivo final.
- Realizar el montaje final del prototipo de celda de electrólisis PEM desarrollado. Caracterizar a nivel electroquímico y fluidodinámico su respuesta frente a ensayos de larga duración y vida acelerada.
- Comenzar los trámites para la protección industrial de los resultados alcanzados en el proyecto.
- Realizar el diseño final del electrolizador PEM propuesto en el proyecto, en base a los resultados obtenidos a nivel de celda.

- **LOWCOSTFC:** Proyecto Retos Investigación 2016 del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Proyecto de tres años de duración iniciado en 2016, cuyo objetivo general para el año 2018 es la selección del diseño y materiales para la fabricación de MEAs y placas monopolares en una pila de 500 W. En la anualidad 2019, tras una solicitud de prorroga de tres meses, se van a realizar las siguientes actividades:
  - Finalizar los modelos CFD previstos de la placa monopolar.
  - Ensayos de tiempo prolongado del stack desarrollado.
  - Cierre y justificación del proyecto.

- **PRIOXIS:** El objetivo principal del proyecto interno PRIOXIS para el año 2019 se centra en el desarrollo de sistemas SOFC con geometrías avanzadas que permitan la incorporación a mercado de sistemas noveles desarrollados en el laboratorio de tecnología de óxido solido del CNH2, en un medio-largo plazo. Los objetivos a desarrollar en 2019 son los siguientes:
  - Fabricación de pilas de combustible y electrolizadores de óxido sólido con técnicas de fabricación avanzada (empleo de inyección de polvos y 3d), para la obtención de celdas de geometrías mejoradas.
  - Caracterización fisicoquímica de prototipos fabricados.
  - Diseño conceptual de prototipo novel.
  - Fabricación y caracterización de prototipo.

- **DESPHEGA3:** Este proyecto interno se ha puesto en marcha en septiembre de 2015 para la optimización del proceso de electrólisis alcalina. Los objetivos a desarrollar en 2019 son los siguientes:
  - Actividades de difusión en los congresos SEAHF e ICE2019.
  - Redacción de un artículo previsto publicar en *International Journal Hydrogen Energy*.

- **AUTOCNH2:** Este proyecto interno se puso en marcha en 2017 y tiene como principal objetivo el desarrollo de un vehículo experimental de pila de combustible que servirá como plataforma para la caracterización de sistemas de pila de combustible en condiciones reales. Los objetivos por desarrollar en 2019 son los siguientes:
  - Integración de los sistemas eléctrico, de control y de gestión térmica.
  - Puesta en marcha de motor PMAC.
  - Ensayos de caracterización en ciclos de conducción y validación final.
  - Ensayos de carga de hidrógeno a 350bar en la hidrogenera CNH2.

- **Desarrollo de un prototipo industrial de microrred:** Proyecto interno de desarrollo durante las dos próximas anualidades, cuyo objeto es avanzar en las instalaciones existentes en el laboratorio para realizar un prototipo de microrred susceptible de ser patentada. Las actividades para la anualidad 2019 son:
  - Conexionado definitivo de la microrred.
  - Desarrollo del sistema SCADA.

- **Caracterización de vehículo comercial de Pila de Combustible**: Proyecto interno destinado a la caracterización y testeo de un vehículo Hyundai ix35 FCEV para la obtención de datos y resultados factibles de explotación investigadora. Las actividades a realizar durante la anualidad 2019 son:
  - Caracterización en banco de potencia dinamométrico, verificación de curvas de potencia y par.
  - Realización de ensayos de consumo de combustible sobre ciclos de conducción NEDC y WLT.
  - Ensayos y caracterización de fugas de hidrógeno en el habitáculo del vehículo.

- **Desarrollo de un dispositivo para medida de distribución de corriente:** Proyecto interno destinado a la realización de un sistema de medida para la monitorización de la distribución de corriente en una celda de electrólisis destinada a la experimentación. La realización de este proyecto se encuentra asociada a la realización de un TFM. Las actividades para la presente anualidad son:
  - Desarrollo de esquemas y prototipado de circuitos para adquisición y adaptación de señal.
  - SCADA para monitorización y análisis de resultados.
  - Validación en condiciones reales de operación.

- **Técnica avanzada para realización “insitu” de EIS:** Proyecto interno destinado al desarrollo de nuevas técnicas para la implementación de EIS en una pila de combustible, como medio para la monitorización del estado de vida y condiciones de operación. Durante la anualidad 2019 las actividades a desarrollar son el desarrollo de algoritmos para la realización de Fast EIS.

- **MOVIPEM:** El proyecto interno tiene como objetivo principal el diseño, fabricación y caracterización eléctrica de conjuntos membrana electrodo

(MEA) con baja carga de platino, susceptibles de ser escaladas para su integración en una pila de combustible PEM de potencia inferior a 500W. Durante el 2019 se realizarán las siguientes actividades:

- Fabricación de electrodos de 5 cm2 con baja y ultra-baja carga de platino, fabricados con diferentes catalizadores y diferentes composiciones Nafion/C.
- Fabricación de conjuntos membrana electrodo con área activa de 5 cm2. Caracterización eléctrica, mediante curvas IV e impedancia electroquímica, de los MEAs.
- Escalado del proceso de fabricación de electrodos y MEAs hasta 50 cm2. Caracterización eléctrica, mediante curvas IV e impedancia electroquímica, de los MEAs.

- **ISOLAB:** El objetivo de este proyecto interno es el análisis y la posible implementación de la Norma ISO 17025 en el Laboratorio de Caracterización de Materiales. De esta forma se garantiza la gestión de la calidad a todos los procesos organizativos del laboratorio, además de asegurar la competencia técnica, dando validez a los resultados emitidos. Evaluación de la viabilidad de la acreditación en la Norma ISO 17025. En la anualidad 2019 se desarrollarán las siguientes actividades:
  - Diagnóstico para evaluar el grado de cumplimiento del laboratorio con respecto a los requisitos de la norma ISO/IEC 17025 y su capacidad técnica.
  - Adecuación de infraestructura, mejoramiento metrológico y compra de material, insumos, patrones y equipos, además de estructurar formalmente la documentación de gestión del sistema del laboratorio.

- **OptimFab:** Este proyecto interno tiene como objetivo fabricar piezas para su uso en cualquier Unidad/Laboratorio que lo requiera con el equipo CNC (Proxon) del Fab-Lab, con el fin de satisfacer las necesidades que puedan surgir. Durante la anualidad 2019 las actividades desarrolladas serán:
  - Puesta a punto del equipo determinando los parámetros más adecuados según material y acabados finales requeridos para cada aplicación. Estudio de las herramientas que más se adecuan para el mecanizado de cada material o finalidad de la pieza.
  - Fabricar piezas mediante el mecanizado y acabado final de las mismas para su uso en diferentes aplicaciones. Adecuación a las especificaciones requeridas y optimización del proceso de mecanizado.

- **BioFAR:** El objetivo principal del proyecto interno es el estudio de sinergias entre dos tecnologías avanzadas para la producción de electricidad o H2 a partir de residuos: Fotoelectroquímica y Procesos Biológico. A lo largo del proyecto se analizará la producción de Hidrógeno y electricidad mediante sistemas bioelectroquímicos (*Microbial Fuel Cells y Microbial Electrolysis Cells*) y Fotoelectroquímicos a partir de aguas residuales. Finalmente, se evaluará la viabilidad técnica de integrar ambas tecnologías en un nuevo dispositivo FotoBioelectroquímico. Las actividades que serán desarrolladas en el 2019 son:

- Fabricación, puesta en marcha, y caracterización de celdas tipo MFCs y MECs en su funcionamiento con aguas residuales sintéticas.
- Desarrollo de nuevos materiales fotorreactivos y su testeo para la degradación de determinados compuestos orgánicos.
- Evaluación de la versatilidad de las anteriores tecnologías ante varios sustratos o contaminantes.
- Estudio de la viabilidad de la integración de ambas tecnologías.

➢ **DeOpMat:** El objetivo del proyecto interno es la optimización y el desarrollo de nuevos métodos analíticos y procedimientos de ensayo para los diferentes equipos del Laboratorio de Caracterización de Materiales. De esta forma, se pretende aumentar la capacidad de laboratorio en cuanto a la determinación de diversos parámetros en la caracterización de nuevos materiales. Las actividades previstas ejecutar durante el 2019 serán:

- Desarrollo y optimización de métodos térmicos (TGA-DSC). Con esta tarea se pretende desarrollar y optimizar nuevos métodos térmicos y/o procedimientos de ensayo para la caracterización de materiales de diversa naturaleza.
- Desarrollo y optimización de métodos espectroscópicos (FTIR). Se pretende la optimización del método de medida de gases mediante espectroscopia de infrarrojo.
- Interconexión entre TGA-DSC y FTIR. El desarrollo de la interconexión de los equipos de análisis térmico (TGA-DSC) y de espectroscopia de infrarrojo (FTIR) permitirá poder evaluar mediante esta última técnica los gases emitidos por el equipo TGA-DSC durante un ensayo térmico.

➢ **CLIMAPEM:** El objetivo del proyecto interno es la elaboración de protocolos de ensayo para diferentes condiciones climáticas en pilas de combustible PEM. Basado en los procedimientos desarrollados, se llevará a cabo la evaluación del comportamiento de un stack de pila de combustible PE; tras haber sido sometido a ensayos a diferentes condiciones climáticas en cámara climática analizando su curva V-I y realizando pruebas de estanqueidad. Las principales actividades previstas ejecutar durante el 2019 serán:

- Elaboración de protocolos de ensayo a diferentes condiciones de temperatura, presión y humedad para pilas de combustible PEM.
- Realización de ensayos de stack de pila de combustible PEM en las condiciones climáticas establecidas.
- Determinación del comportamiento del stack tras ser sometido a los ensayos climáticos mediante análisis de Curva V-I y prueba de fugas en el banco de ensayos de stack.

➢ **DESPHEGA4:** Este proyecto interno aumenta el alcance de los proyectos DESPHEGA2 y DESPHEGA3, ampliando el alcance y conocimiento mediante el análisis de otro de los parámetros críticos, como es la influencia del caudal de electrolito en el comportamiento y

eficiencia de celdas de electrólisis. Las principales actividades que se desarrollaran en el 2019 son:

- Realización de ensayos experimentales con recirculación forzada variando el caudal de recirculación de electrolito.
- Desarrollo del modelo OD para predecir el comportamiento de las celdas de electrolisis.
- Integración de las ecuaciones planteadas en el modelo de Aspen HYSYS desarrollado y validado en el DESPHEGA3. Simulación de sistemas de electrolisis.
- Análisis de la influencia del caudal de electrolito en las eficiencias tanto de stack como de sistema completo.

- **TESTAPEM:** El objetivo general del proyecto interno es disponer de un banco de ensayos programado, controlado automáticamente y optimizado para realizar servicios de ensayos, análisis y validación de stacks PEMFC para potencias 1-10 kW. Las principales actividades a desarrollar en el 2019 son:
  - Programación, optimización del control automáticos de las rutinas y modos de operación y optimización del SCADA del banco de ensayos.
  - Elaboración de procedimientos de ensayo para la caracterización de stacks PEMFC.
  - Tutorización de un TFG que tenga como alcance la caracterización de un stack y el desarrollo de procedimiento de ensayos.

- **ShakerPEM:** El objetivo general de este proyecto interno es la puesta en marcha de la mesa de vibración del laboratorio de Testeo PEM, y la elaboración de protocolos de ensayo de vibración en pila de combustible PEM, evaluando además el comportamiento de un stack de pila de combustible PEM después de haber sido sometido a diferentes ensayos de vibración. Las principales actividades a desarrollar en el 2019 son:
  - Elaboración de protocolos de ensayo de vibración para pilas de combustible PEM.
  - Realización de ensayos de vibración sobre stack de pila de combustible PEM en dos modos: seno y resonancia en los ejes X,Y,Z.
  - Determinación del comportamiento del stack antes y después de cada ensayo de vibración mediante análisis de Curva V-I y prueba de fugas en el banco de ensayos de stack de pila PEM.

- **H2REMOTION:** El objetivo del proyecto interno es el desarrollo de un protocolo para la operación de la hidrogenera, evaluando el funcionamiento y estudiando el comportamiento de determinadas variables. Una vez terminadas todas las modificaciones necesarias y las mejoras que han ido surgiendo, se platea el desarrollo de un procedimiento para el funcionamiento del repostaje de vehículos. Las principales actividades que se ejecutarán en el 2019 serán:

- Desarrollo de procedimiento de operación de la hidrogenera del CNH2, contemplando las etapas de generación de hidrógeno, compresión y dispensación.
- Evaluación del funcionamiento del repostaje de vehículos, teniendo en cuenta el tiempo de repostaje o la temperatura.

- **CERT PEMFC:** El objetivo de este proyecto interno es el estudio de viabilidad técnico-económica para la implantación de un sistema de calidad basado en la normativa ISO/IEC 17025. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración que permitan la validación y/o certificación de pilas de combustible de PEM mediante la normativa nacional existente, la UNE-EN 62282-Tecnologías de Pila de combustible, basada en la Norma Internacional IEC/TS 62282. *Fuel Cell Technologies*. Se trata de un proyecto previsto ejecutarse en dos años. Las principales actividades a desarrollar en el 2019 serán:
  - Estudio y conocimiento de la norma ISO/IEC 17025.
  - Especificaciones y documentación necesaria a desarrollar para poder acreditarse en dicha norma: Listado de documentación.
  - Desarrollo de procedimientos específicos necesarios para la acreditación de un laboratorio bajo los requisitos de la norma ISO/IEC 17025.
  - Estudio detallado de la normativa y estándares de pilas de combustible, en especial de las normas UNE-EN 62282-3-200:2012 y UNE-EN 62282-2:2012 relativas a Tecnologías de Pilas de Combustible. Parte 2: Módulos de pilas de combustible y Parte 3-200: Sistemas estacionarios de generación de energía por pila de combustible. Método de ensayo de rendimiento; respectivamente.

- **ENERGY CARRIERS**: Es un proyecto interno cuyo principal objetivo es analizar, desde el punto de vista técnico y económico, la viabilidad de diferentes *Energy Carriers* como pueden ser el amoniaco y el metanol en diferentes aplicaciones como la movilidad (terrestres, marina y/o aérea), transporte de energía entre diferentes regiones y/o países, así como el uso de éstos como materias primas de industrias químicas, de fertilizantes, explosivos, etc. Este proyecto interno se pondrá en marcha el año 2019 y tendrá una duración prevista de dos años. A lo largo de este año 2019 se pretende realizar lo siguiente:
  - una revisión bibliográfica y del estado del arte de la utilización de diferentes vectores energéticos.
  - realizar diferentes verificaciones de la capacidad de almacenamiento y aplicación de cada uno de ellos.

- **USOS INDUSTRIALES DEL HIDRÓGENO:** Es un proyecto interno cuyo principal objetivo es analizar, desde el punto de vista técnico y económico, la viabilidad del uso del hidrógeno como materia prima en diferentes industrias, como pueden ser las industrias del vidrio plano, industria de fabricación de acero, industrias electrónicas, industrias de fabricación de grasas hidrogenadas e industrias farmacéuticas

principalmente. De la misma forma, se estudiarán diferentes industrias que disponen de hidrógeno como subproducto, de forma que se puede aumentar la eficiencia de la misma utilizando el mismo. Este proyecto se pondrá en marcha el año 2019 y tendrá una duración prevista de dos años. Este año 2019 se pretende realizar:

- una revisión de las distintas aplicaciones susceptibles de poder utilizar hidrógeno.
- un análisis de sus características.
- desarrollar estudios de viabilidad de cada aplicación hacia el mercado potencial.

- **PROYECTO UCCi2019:** Los objetivos del proyecto interno UCCi2019 están alineados con las actividades de formación, divulgación científica y promoción de las tecnologías de hidrógeno y pilas de combustible a los diferentes sectores de la sociedad. Para ello se van a realizar, entre otras actividades:
  - Cursos de formación a nivel general y especializado de las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible.
  - Organización congresos y/o workshops relacionados las tecnologías.
  - Charlas temáticas en institutos y asociaciones.
  - Análisis y optimización de la participación externa del personal del CNH2 en diferentes asociaciones y foros tanto nacionales como internacionales.

- **PROYECTO CONIMPROVE:** Este proyecto interno tiene como objetivo la mejora continua de todos los procesos desarrollados en el CNH2. La certificación ISO que dispone el CNH2, que cubre la calidad y el medioambiente, tiene una base crítica en la mejora continua de todos los procesos que tiene el sistema para desarrollar toda la operativa del Centro, y es por esa razón por la que se pretende optimizar todos los procesos y que sean lo más eficientes y efectivos posibles, reduciéndose los plazos de ejecución. Es un proyecto interno que se plantea continuo y a ir desarrollando en los próximos tres años. En este año 2019 se van a realizar entre otras actividades:
  - Análisis de los procedimientos susceptibles de mejora.
  - Definición de los procedimientos de gestión administrativa y procesos de adquisiciones.
  - Recertificación del sistema con las nuevas versiones de ISO del año 2015.
  - Gestión de las auditorias internas del sistema identificando los puntos de mejora.
  - Elaboraciones de planes de acción y seguimiento/control de su efectividad.

- **PROYECTO OPTIMANT:** Los objetivos de este proyecto interno se centran en la mejora de los recursos dedicados y el mantenimiento preventivo de todos los servicios e infraestructuras de los que dispone el Centro actualmente. Es un proyecto diseñado para los próximos dos años, centrándose en el 2019 en las siguientes actividades:

- Revisión de las distintas instalaciones disponibles.
- Planificación de las distintas acciones preventivas y correctivas.
- Gestión de las garantías de los equipos adquiridos.
- Optimización del stock del almacén del Centro.
- Establecimiento de estrategias de mantenimiento productivo total, optimizando costes para asegurar la disponibilidad de equipos e instalaciones.

3. ACTUACIONES PREVISTAS PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS DE 2019

3.1. A nivel organizativo del CNH2

I. DIRECCIÓN

La nueva estructura del CNH2 definida debe seguir aportando una mayor integración y colaboración entre las distintas unidades, de forma que las sinergias entre ellas puedan permitir lograr un mayor impacto en el sector del hidrógeno y las pilas de combustible, a partir del papel clave que el CNH2 debe jugar en él. La Dirección potenciará las distintas actividades desarrolladas en el CNH2 por todo su personal para que el reconocimiento y prestigio, el conocimiento y experiencia, las capacidades y los ingresos puedan aumentar en todos los ámbitos.

Adicionalmente, la Dirección del CNH2 desarrollará las funciones contempladas en el artículo 15 de los Estatutos del CNH2.

II. GERENCIA

En este año 2019 se pretende cubrir la plaza vacante tras la marcha en el 2018 de la anterior Gerente, con la tasa de reposición.

Gerencia es responsable del área económico-administrativa y de las áreas horizontales del CNH2. Proporcionará y gestionará el apoyo necesario administrativo y técnico para todas las actividades de gestión administrativa, económica y financiera, así como de recursos humanos y sistemas, que sean necesarios para el correcto desarrollo de las actividades del CNH2.

En concreto:

a) Recursos humanos:

- Participación en la negociación del Convenio Colectivo del CNH2, asesorando a la Dirección en todo lo relacionado con las negociaciones con los representantes de los trabajadores. Esta actividad se desarrollará una vez que se reciba por parte de la Abogacía del Estado el informe solicitado en octubre de 2016.

- Seguimiento y actualización de todos aquellos procedimientos relacionados con el funcionamiento del área de Recursos Humanos (formación, evaluación del cumplimiento de objetivos, etc.) incluidos en la Certificación del Sistema de Calidad del Centro.
- Coordinación de las actividades dirigidas a la mejora del clima laboral.
- Definición y mantenimiento de las distintas categorías del CNH2.
- Elaboración y ejecución del Plan Anual de Formación de acuerdo con el procedimiento correspondiente.
- Gestión y participación en todos aquellos proyectos del CNH2 en la que se deben realizar acciones que atañen a los recursos humanos (tales como las auditorias operativas del IGAE, las actuaciones ante el MCIU y MINHAP, proyectos de I+D+i, tareas administrativas de personal, etc.).
- Gestión del sistema de fichaje recientemente adquirido para el personal del Centro.

b) <u>Finanzas y contabilidad</u>:

- Participación en la justificación económica y administrativa de los Fondos recibidos en convocatorias públicas.
- Participación en la implantación de un programa informático de gestión centralizada para todo el Centro, en lo que a la parte de contabilidad se refiere.
- Definición de la estructura de costes analíticos al ser parte de la Administración del Estado.
- Mejora de los procesos de adquisición (actualización de procedimientos, mejoras en los tiempos de ejecución, etc.).
- Participación en las auditorias del IGAE en lo que se refiere a finanzas y contabilidad.

c) <u>Administración</u>:

- Participación en la implantación de un programa informático de gestión centralizada para todo el Centro, en lo que a la parte de administración se refiere.
- Mejora de los procesos de adquisición y compra centralizada (actualización de procedimientos, mejoras en los tiempos de ejecución, etc.).
- Participación en las auditorias del IGAE en lo que se refiere a los procesos de licitaciones y administrativos.
- Gestión de los procesos de compras del Centro.
- Apoyo en la realización y gestión de los convenios del CNH2.
- Apoyo en las tareas administrativas generales del CNH2.

d) <u>Administración de Sistemas informáticos</u>:

- Actualización continua de la página web del Centro.
- Implantación de un programa informático de gestión centralizada para todo el Centro. Adquisición y puesta en marcha del sistema.
- Gestionar las auditorias informáticas y las licencias existentes en el CNH2.
- Gestión de todas las aplicaciones y seguridad informática del CNH2.
- Gestión del sistema de fichaje recientemente adquirido.

e) <u>Unidad de Gestión General Técnica</u>:

- Puesta en marcha de un sistema informatizado y centralizado de gestión del CNH2 con respecto a los servicios generales del Centro.
- Mejora de los procesos de adquisición.
- Realización de auditorías internas del sistema de Calidad y Medioambiente, así como externas de certificación del mismo.
- Implementación de las medidas preventivas y correctoras para las No Conformidades derivadas de las auditorías realizadas, tanto internas como externas.
- Mantenimiento de los sistemas de gestión de calidad según la recertificación con la nueva versión ISO 9000 y 14000 del año 2015.
- Mejoras relativas al impacto medioambiental del CNH2.
- Desarrollo de "protocolos" específicos de PRL. Mejoras en PRL en relación a las Campaña de formación y mejora condiciones de trabajo.
- Desarrollo de unas plantillas de convenios, marcos de colaboración, acuerdos, para el desarrollo de los diversos proyectos, subcontrataciones y actividades del Centro (tanto en inglés como en castellano). Coordinará éstos y su publicación e información al Ministerio de Hacienda para su aprobación, en el caso de ser necesario.
- Gestionar y desarrollar los proyectos internos CONIMPROVE y OPTIMANT.

De esta Unidad Funcional dependerá el área de mantenimiento y montaje, la cual tendrá los siguientes cometidos:

- Implementará un sistema de gestión y seguimiento de la actividad del área de Montaje y Mantenimiento.
- Se encargará del control y seguimiento del stock almacenado en el CNH2.
- Se encargará de planificar y ejecutar los diferentes montajes mecánicos, eléctricos, químicos, de control, etc., que sean necesarios, como consecuencia de los proyectos internos, externos o en colaboración en los que el CNH2 participe.
- Se encargará de todas las actuaciones necesarias para la ejecución y puesta en marcha de todas las instalaciones y obras tanto del Centro como de los diferentes proyectos, por ejemplo, licencias de obras, licencias de actividad, legalización de instalaciones, etc.
- Se encargará de definir, elaborar, planificar y ejecutar los planes de mantenimiento, contemplando los mantenimientos preventivos, predictivos, proactivos y correctivos de los diferentes equipos, instalaciones e infraestructuras del CNH2, haciendo especial hincapié en los nuevos equipos e instalaciones.

III. <u>UNIDAD DE INNOVACION ABIERTA</u>

Esta unidad gestionará toda la actividad del CNH2 hacia el exterior, con el objetivo de potenciar las relaciones, crear nuevas alianzas, canalizar nuevas oportunidades, así como explotar sus capacidades y diseminar su conocimiento, tanto a nivel nacional como internacional, entre todos los

integrantes de la cadena de valor del sector de hidrógeno y pilas de combustible.

- Participará activamente en la promoción y realización de servicios a terceros.
- Realizará estudios de mercado y análisis técnico-económicos del uso del hidrógeno en diferentes aplicaciones industriales.
- Tratará de atraer a empresas industriales de sectores afines a invertir en tecnologías del hidrógeno y pilas de combustible.
- Participará activamente en la presentación de propuestas a convocatorias nacionales e internacionales.
- Participará activamente en la realización de publicaciones (con especial interés en las revistas con elevado impacto JCR) y ponencias.
- Estrechará relaciones con países relevantes en el sector, como son Chile, Brasil, Argentina, México, Países árabes, Japón, China, Sudáfrica, Marruecos, EEUU, entre otros.
- Realizará estudios de Análisis de Ciclo de Vida del Hidrógeno.
- Participará en las actividades previstas en los proyectos externos H2PORTS y ELECTROMOBILIDAD MINERA.
- Participará en las actividades previstas en los proyectos internos ENERGY CARRIERS, USOS INDUSTRIALES DEL HIDRÓGENO y UCCI2019.

De esta Unidad Funcional dependerá el área de Relaciones Institucionales y Divulgación, que gestionarán el proyecto interno UCC+i2019. Las actividades principales tendrán los siguientes cometidos:

a) <u>Relaciones Institucionales</u>:

- Se encargará de la relación con todo tipo de entidades a nivel internacional, fundamentalmente europeo, para participar en foros como N.ErghY (ahora Hydrogen Europe Research), AFCTCP (Advance Fuel Cell Technology Collaboration Program) o los programas EERA, así como, para participar en propuestas y proyectos en convocatorias de ayudas públicas y otras vías de financiación.
- Será responsable de la elaboración del Protocolo de Acceso al CNH2, en el caso de que se considere la solicitud de incorporación del Centro en el mapa ICTS.
- Será responsable de dar a conocer los nuevos laboratorios del CNH2 y sus capacidades.
- Participará en la web y su información de forma que esté permanentemente actualizada.
- Será responsable de la publicación y control del Plan Estratégico 2019-2022, coordinando sus revisiones.
- Coordinará y gestionará la preparación de la Memoria de Actividades anual del Centro.

b) <u>Divulgación,</u> que deberá encargarse de:

- La publicación del Boletín con carácter bimensual.
- La redacción de noticias del CNH2.
- La realización de informes sobre las encuestas recogidas.

- La promoción de todas las actividades e iniciativas para el fomento y difusión del sector en todos los ámbitos.

IV. UNIDAD DE INGENIERIA APLICADA

La Unidad de Ingeniería Aplicada tiene como objetivo llevar a cabo todas las tareas de ingeniería (incluyendo ingeniería conceptual, ingeniería básica e ingeniería de detalle) del CNH2, así como el diseño y la optimización de balances de planta, los estudios de riesgos y operabilidad y la integración de sistemas en aplicaciones finales. Las principales acciones asignadas para el año 2019 son:

- Puesta a punto y operabilidad de todas las instalaciones del Laboratorio de Testeo de Tecnología PEM, con el objetivo de tener disponibles todos los servicios ofrecidos por dicho laboratorio. Esto se llevará a cabo a través de los diferentes proyectos internos ShakerPEM, TESTA_PEM y ClimaPEM.
- Estudio de viabilidad técnico-económica, enmarcada en el proyecto interno CERT_PEMFC, para la implantación de la normativa *ISO/IEC 17025* que permita la certificación de pilas PEMFC mediante la *UNE-EN 62282-Tecnologías de Pila de Combustible*.
- Ejecución de las actividades de ingeniería de sistemas basados en hidrógeno, tanto en proyectos financiados como en servicios externos, tales como HIDROAM, TOGETHER, MOTOR DUAL, así como otros de carácter interno que puedan necesitarse a lo largo del 2019.
- Desarrollo de bancos de ensayos “ad hoc”, en función de las del cliente mediante proyectos llave en mano. Se intentará dar un impulso especial a este tipo de servicios. Durante el próximo año se tiene una oportunidad potencial de desarrollar un banco de ensayo pila de combustible 150 kW para la empresa CAF**,** un banco de ensayos de SOFC 100 W para SOTACARBO, así como otras peticiones de oferta que podrían dar sus frutos durante el 2019.
- Responsabilidad técnica de todo lo relacionado con la optimización y repostajes llevados a cabo en la hidrogenera del CNH2, actividad enmarcada en el proyecto H2REMOTION, así como el desarrollo e implementación de nuevas infraestructuras en proyectos externos, H2PORT.
- Disponer de todas las instalaciones del CNH2 preparadas e integradas para poder utilizarlas en las distintas tareas que se planifiquen.
- Difusión, comunicaciones científicas y asistencia a congresos.
- Participará activamente en la promoción y realización de servicios a terceros.
- Desarrollo de estancias, post-doc o proyecto fin de carrera en sus laboratorios.

V. UNIDAD DE APLICACIONES

La Unidad de Aplicaciones coordina y gestiona las aplicaciones finales para la integración y uso de las tecnologías del hidrógeno, entre las que pueden

distinguirse las aplicaciones estacionarias, como sistemas de almacenamiento de energía acoplados a redes eléctricas aplicaciones domésticas, como sistemas de cogeneración y producción de energía a pequeña escala y aplicaciones al transporte, como vehículos de hidrógeno y de pila de combustible.

Sus principales áreas de conocimiento son la simulación energética, eléctrica y termofluidodinámica y el desarrollo de sistemas eléctricos, electrónicos y de control en instalaciones, prototipos y bancos de ensayo.

- Bajo la unidad recae la responsabilidad técnica de los proyectos CONFIGURA, ENHIGMA, TOGETHER y KARTH2, así como otros que sean concedidos o iniciados en 2019 dentro de su temática.
- Participará activamente en la promoción y realización de servicios a terceros.
- Participará activamente en la realización de publicaciones y ponencias.
- Desarrollo de estancias, post-doc o proyecto fin de carrera en sus laboratorios.
- Gestión de las nuevas aplicaciones futuras a integrar dentro del sector y del CNH2.

VI. UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

Esta unidad coordina y desarrolla todas las actividades de investigación en todo su amplio espectro, desde investigaciones básicas hasta aplicadas, cubriendo toda la cadena de valor. El CNH2 se apoyará en colaboraciones con centros, institutos, universidades, empresas, etc., dentro del sector que realicen actividades sinérgicas y complementarias con los que se establezcan acuerdos de colaboración o estancias conjuntas, las cuales se gestionarán y coordinarán en esta unidad.

- Será responsable de la ejecución de los proyectos externos, HIDROAM, PIRBIOCLM, AGROSOFC-CIM&3D, INCORPORAPEME y LOWCOSTFC
- Llevará a cabo diferentes estancias en laboratorios y centros de investigación nacionales e internacionales dirigidas a mejorar su currículum y a formarse, de cara a la puesta en marcha de los nuevos laboratorios y equipos.
- Será responsable de la ejecución de los proyectos estratégicos internos MOVIPEM, ISOLAB, OptimFab y BioFAR.
- Participará activamente en la promoción y realización de servicios a terceros (tanto el Laboratorio de Caracterización como el Fab-Lab).
- Participará activamente en la realización de publicaciones y ponencias.
- Desarrollará acuerdos de colaboración con entidades sinérgicas y complementarias, que aporten valor a las líneas estratégicas definidas en el CNH2.

VII. UNIDAD DE GESTION DE PROYECTOS

Esta unidad gestionará todos los proyectos del CNH2, tanto los proyectos financiados externamente como los proyectos internos. Apoyará y desarrollará los proyectos en colaboración con el resto de los trabajadores del CNH2. Será la responsable de tener analizadas todas las oportunidades que son susceptibles para el CNH2, tanto a nivel nacional como internacional. Impartirá formación relacionada con las financiaciones y la preparación de propuestas, tanto interna como externamente. Coordinará y gestionará los acuerdos y convenios de colaboración establecidos en el CNH2, así como la gestión de la propiedad intelectual generada en el CNH2.

- Será responsable de la coordinación a nivel interno de todos los proyectos que se desarrollen en el CNH2, y a nivel externo de aquellos proyectos que se desarrollen en colaboración con otras entidades o empresas.
- Se encargará de la implementación y correcta ejecución de aquellos Procedimientos del Sistema de Calidad relacionados con la planificación, la puesta en marcha, el seguimiento, el cierre y la evaluación de los resultados de los proyectos.
- Gestión de la propiedad intelectual.
- Se encargará del análisis de todas las convocatorias de financiación que sean susceptibles para el CNH2.
- Participará en la definición y desarrollo de convenios y/o contratos y acuerdos de confidencialidad del CNH2.

3.2. Proyectos

Por lo que se refiere a proyectos financiados, el Centro tiene en la actualidad varias propuestas presentadas a distintos programas de financiación que se han aprobado y que se deben empezar a ejecutar en el 2019, que son los siguientes:

- FCH2 JU call for proposals 2018 “H2Port. Implementing Fuel Cells and Hydrogen Technologies in Ports”. FUNDACIÓN DE LA COMUNIDAD VALENCIANA PARA LA INVESTIGACIÓN, PROMOCIÓN Y ESTUDIOS COMERCIALES DE VALENCIAPORT, BALLARD POWER SYSTEMS EUROPE AS, AUTORIDAD PORTUARIA DE VALENCIA, Mediterranean Shipping Company Terminal Valencia SAU, Hyster-Yale Nederland B.V., GRIMALDI EUROMED SPA, Atena scarl - Distretto Alta tecnología Energía Ambiente, ENAGAS, S.A. y CNH2. Presupuesto: 3.999.947,50 Presupuesto CNH2: 827.250,00 €.
- ERASMUS+ FOR KEY ACTION 2-STRATEGIC PARTNERSHIPS. “Manufacture a kart with alternative energies KART H2”. Asociaciones Estratégicas de Formación Profesional. IES Gregorio Prieto (Valdepeñas), ISIS 'A. Ponti' Gallarate, Technisches Bildungszentrum Mitte (Bremen), Lycee Polyvalent Jean-Baptiste Dumas (Ales), Future Focus School of English (SEM) (Floriana) y CNH2 (visitor). Presupuesto CNH2: 9.000 €.

- RETOS COLABORACIÓN: “TrigeneraciÓn con GEoTermia, Hidrógeno y Energías Renovables (TOGETHER)”. Presenta: GEOTER, DESIGENIA, H2B2, CIEMAT y CNH2. El CNH2 forma parte del consorcio. Presupuesto CNH2: 104.501,00 €.
- PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA: “DISEÑO Y PROCESADO MEDIANTE TECNOLOGÍAS CERÁMICAS AVANZADAS DE DISPOSITIVOS IT-SOFC PARA LA REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS AGROALIMENTARIOS (AGROSOFC-CIM&3D)”. Presenta: UCLM (Subproyecto 1) y CNH2 (Subproyecto 2). Proyecto de Transferencia de Tecnología y de tipo coordinado. Presupuesto CNH2: 43.078,00 €.
- PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA: “PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO A PARTIR DE AMONIACO UTILIZANDO CATALIZADORES NOVEDOSOS (HIDROAM)”. Presenta: UCLM y CNH2 participa dentro del equipo de investigación. Proyecto de Investigación Científica y de tipo individual.
- PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA: “PIRÓLISIS RÁPIDA CATALÍTICA Y NO CATALÍTICA DE BIOMASA Y RESIDUOS DE INTERÉS REGIONAL (PIRBIOCLM).”. Presenta: UCLM y CNH2 participa dentro del equipo de investigación. Proyecto de Investigación Científica y de tipo individual.
- FEDER INNTERCONECTA (2018): “Sistema piloto de producción de hidrógeno de origen solar con alta eficiencia de conversión mediante concentración fotovoltaica (CPV4H2)”. Presupuesto CNH2: 30.000 € (como centro de investigación subcontratado).
- Ayudas para Ayudantes de investigación y de gestión de la I+D y técnicos de laboratorio (2018): Solicitud para. Proyecto “INcorporaPEME” de Empleo Joven dentro del Laboratorio Tecnología PEM, Investigación y Escalado: Área de Electrólisis PEM.
- Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). Gobierno de Chile. “Adaptación de la operación de equipos móviles mineros de diésel a hidrógeno mediante celdas de combustibles”. UTFSM, Fraunhofer Chile, Ballard, ACHEE, LINDE, Aragón y CNH2. Presupuesto $ 656.666.666. Presupuesto CNH2: $57.900.000.
- AYUDA PARA LA CREACIÓN, CONSOLIDACIÓN, MEJORA DE INFRAESTRUCTURAS DE I+D+I (2018): “Consolidación y mejora de la infraestructura científico-técnica del Centro Nacional del Hidrógeno.” Presupuesto CNH2: 1.803.499 €.

Por lo que se refiere a proyectos financiados de los que todavía no se tiene resolución provisional o definitiva, y que se recibirá a lo largo del 2019, son los siguientes:

PROPUESTAS PRESENTADAS A CONVOCATORIAS NACIONALES:

- AYUDAS PARA LA PROMOCIÓN DE EMPLEO JOVEN E IMPLANTACIÓN DE LA GARANTÍA JUVENIL EN I+D+I (2018): Solicitudes de ayudas para mejorar la formación y empleabilidad de personal técnico y de gestión de la I+D a través de su contratación

laboral en universidades, organismos y entidades de investigación del sector público, dentro de las medidas de fomento de la contratación del Sistema Nacional de Implantación de la Garantía Juvenil, cofinanciadas por el Fondo Social Europeo y la Iniciativa de Empleo Joven a través del Programa Operativo de Empleo Juvenil. Presentadas: 14 solicitudes. Pendiente de resolución.

- RETOS INVESTIGACIÓN 2018: "Vivir In ECO. Valorización Integral de los Efluentes de la Industria Vitivinícola, Ganadera y de la Fracción Orgánica de los Residuos Sólidos Urbanos mediante Ingeniería Ecológica". CLAMBER. Personal CNH2 integrado en el equipo de investigación. Pendiente de resolución.
- RETOS INVESTIGACIÓN 2018: "AEROCELL. Generación de aerosoles mediante electrospray para preparación de materiales porosos y su uso como electrodos de pilas de combustible PEM de alta eficiencia". UNED. Departamento de Física. Personal CNH2 integrado en el equipo de investigación. Pendiente de resolución.
- RETOS INVESTIGACIÓN 2018: "BIO-SOFC. Reformado interno de biogás en dispositivos SOFC de baja potencia (50-100W)". CNH2. 89.500,00€. Proyectos tipo A, liderados por jóvenes investigadores (proyectos tipo JIN). Pendiente de resolución.
- CIEN 2018: "SOLUTHION Soluciones tecnológicas para la economía del hidrógeno". Presupuesto CNH2: 187.783,29 € (como centro subcontratado por CAF) y 100.000 € (como centro subcontratado por ASTANDER). Pendiente de resolución.

PROPUESTAS PRESENTADAS A CONVOCATORIAS REGIONALES:

- PROYECTOS PILOTO INNOVADORES EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO PROMOVIDOS A TRAVÉS DE LA COOPERACIÓN ENTRE AGENTES 2018. "TRACA. Transformación de Residuos para Alimentar pilas de Combustible Avanzadas" 160.942,82 €. MONKEY BEER S.L., QUIROSA CEBOLLAS SL y UNIVERSIDAD DE CASTILLA LA MANCHA. Pendiente de resolución.
- CONVOCATORIA DE SUBVENCIONES PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN LÍNEAS PRIORITARIAS Y DE CARÁCTER MULTIDISCIPLINAR PARA EL PERIODO 2018-2020 DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ARAGÓN. Manufacturación avanzada de pilas de combustible con alta versatilidad hacia combustibles emergentes (MA-SOFC) Investigador Principal: Jonas Gurauskis, Participante por parte de CNH2: Roberto Campana. Pendiente de resolución.

PROPUESTAS PRESENTADAS A CONVOCATORIAS INTERNACIONALES:

- COMISIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE CHILE (CONICYT). "Modificación de Membranas de Intercambio Protónico y su evaluación en Celdas de Combustible para la generación de Energía" Universidad Autónoma de Chile, Instituto de Cerámica y Vidrio e Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros del

CSIC y Centro Nacional del Hidrógeno. Presupuesto: $15.980 M. Presupuesto CNH2: $3.400 M. Pendiente de resolución.

- INTERREG SUDOE. “IMPROVEMENT. Integration of combined cooling, heating and power microgrids in zero-energy public buildings under high power quality and continuity of service requirements”. Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve (Areal), Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et Aérotechnique (ENSMA-LIAS), TECSOL, Instituto Superior Técnico (IST), Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), Junta de Andalucía, Agencia Andaluza de la Energía, Universidad de Córdoba. Presupuesto 2.589.993,00 €. Aprobado primera fase. Pendiente de presentar en segunda fase.
- COST ACTION Proposal OC-2018-2-23315 "Efficient Conversion of sustainable Carbon feedstock to ELectricity" to the COST Open Call OC-2018-2. Propuesta liderada por Denmark Technical University. Pendiente de resolución.

Adicionalmente, el CNH2 está trabajando en diferentes propuestas tanto nacionales que se publiquen en el 2019 (Retos, regionales, etc.) como internacionales, fundamentalmente europeas, del programa H2020 y FCH JU, como las siguientes a diciembre de 2018:

- CONVOCATORIA H2020. LC-NMBP-29-2019. *Materials for non-battery based energy storage (RIA)*. “Advanced materials and Reactors for ENergy storage tHrough Ammonia. ARENHA”. Participantes: TECNALIA, ENGIE, ELCOGEN, FRAUNHOFER, PSA, PROTON VENTURE, DTU y TUE. Presupuesto 5M€. *Deadline* 22 de enero de 2019. Primera Fase.
- CONVOCATORIA H2020. LC-NMBP-29-2019. *Materials for non-battery based energy storage (RIA).* Desarrollo tecnología SOFC. *Deadline* 22 de enero de 2019. Primera Fase.
- CONVOCATORIA DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA 2018 DE LA JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA (JCCM). ALCAGEN. *Deadline* 11 de febrero de 2019.
- CONVOCATORIA H2020. *CE-SPIRE-04-2019: Efficient integrated downstream processes (IA)*. “Membranes and Catalysts beyond economic and technological hurdles. MACBETH”. Testeo de un sistema de reformado de gas natural. Presupuesto 16 M€. Entidades participantes: EVONIK, TECNALIA, LiqTech International, FAU, CSIC, DTU, HZG, TUE, RAUSCHERT, CIAOTECH, BASF, ICI, Politecnico di Milano, ENGIE, KT, UNISA, ENZYMICALS, ChiralVision BV y VITO NV. *Deadline* 21 de febrero de 2019.
- CONVOCATORIA *LC-EEB-05-2019-20 Integrated storage systems for residential buildings (IA)*. Participantes RWENERGIA, PROCHEM, CAPTELIA, Aalborg University, Ghent University Campus Kortrijk, ITeC, CIDETEC, SOFTECO y University of Genoa. *Deadline* 21 de febrero de 2019.
- INTERREG SUDOE. “*IMPROVEMENT. Integration of combined cooling, heating and power microgrids in zero-energy public buildings under high power quality and continuity of service requirements*”. Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), agência regional de energia e ambiente do

Algarve (Areal), Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et Aérotechnique (ENSMA-LIAS), TECSOL, Instituto Superior Técnico (IST), Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), Junta de Andalucía, Agencia Andaluza de la Energía, Universidad de Córdoba. Presupuesto 2.589.993,00 €. Aprobado primera fase. Pendiente de presentar en segunda fase. *Deadline* 29 de marzo de 2019.

- CONVOCATORIA FCH-04-3-2019 *Hydrogen admixtures in natural gas domestic and commercial end uses*. Participantes. REDEXIS GAS. *Deadline* 23 de abril de 2019. En preparación.
- CONVOCATORIA FCH-02-5-2019 *Systematic validation of the ability to inject hydrogen at various admixture level into high-pressure gas networks in operational conditions.* Participantes REGANOSA. *Deadline* 23 de abril de 2019. En preparación.
- CONVOCATORIA FCH-01-2-2019 *Scaling up & Demonstration of a multi-MW Fuel Cell system for shipping*. Participantes: REGANOSA, ASTILLEROS GONDAN, ARMADOR ISLAS CANARIAS (EL QUE OPERA LOS BARCOS, MAN, HYDROGENICS y TECNALIA. Presupuesto 10 M€. Deadline 23 de abril de 2019. En preparación.

En el caso de que todos o algunos de ellos fueran concedidos, sería necesario incluir las actividades de los mismos entre las actividades de las unidades afectadas.

Finalmente, y con el fin de conseguir alcanzar otro de sus objetivos a largo plazo en relación a la adecuación de la plantilla del Centro, está previsto solicitar cubrir la tasa de reposición establecida por la Ley General de Presupuestos del Estado para el año 2019 y autorizada por Hacienda, así como presentar propuestas a las convocatorias de ayudas regionales y nacionales que financien personal investigador y técnico de apoyo, como se ha mencionado anteriormente.