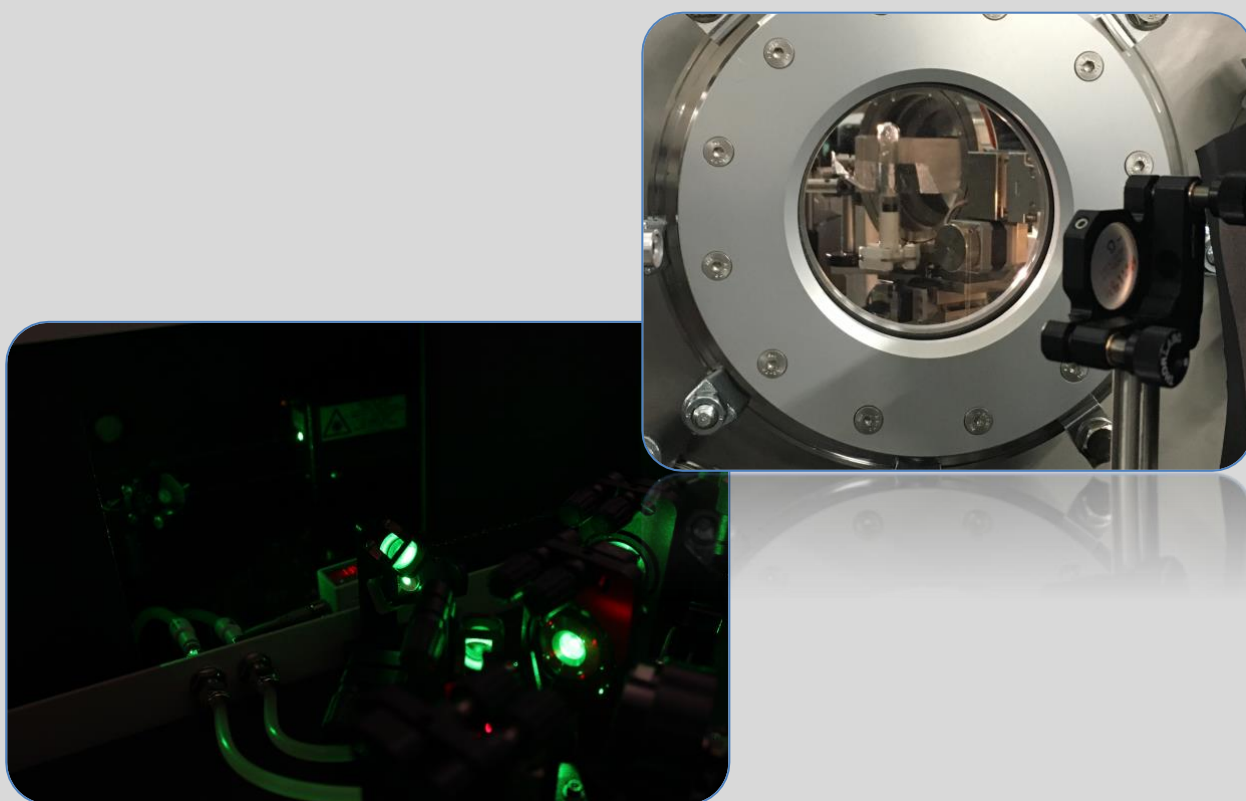




# PLAN ANUAL DE ACTUACIONES Y PROYECTOS

Ejercicio 2020 – Actualización COVID-19



Consortio del Centro de Láseres Pulsados  
Edif. M5. Parque Científico. C/ Adaja, 8. 37185 Villamayor, Salamanca

## ÍNDICE

- Pág. 3 : 1. Hitos logrados en 2019
- Pág. 8 : 2. Contexto 2020 – Pandemia COIVUD-19 y estado de alarma
- Pág. 9 : 3. Escenario económico
- Pág. 12 : 4. Actuaciones previstas para el 2020 tras el estado de alarma
- Pág. 23 : 5. Objetivos previstos para 2020 tras el estado de alarma
- Pág. 28 : 6. Reajuste de los indicadores globales para evaluar el cumplimiento de estos objetivos
- Pág. 29 : 7. Propuesta de Objetivos del Director para la anualidad 2020 tras el estado de alarma
- Pág. 30. : 8. Condiciones de desarrollo del presente plan

## 1. Hitos logrados en 2019

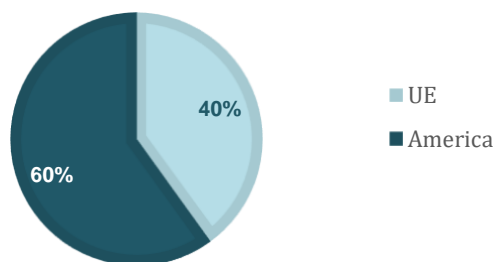
### 1.1 Avances Tecnológicos

- Operatividad Avanzada con VEGA: instalación del prototipo de una línea de retardo con el objetivo de lograr una sincronización fina de las dos salidas principales: VEGA-2, que opera a 10 Hz y VEGA-3, que opera a un Hz.
- Nuevas funcionalidades:
  - Sistema *Carrier Envelope Phase Stabilized* (CEP): abierto a usuarios durante varios años, este sistema láser de femtosegundo fue trasladado al laboratorio de VEGA en 2018 para convertirse en un sistema secundario al equipamiento principal del Centro. De nuevo, con la mente puesta en mejorar la infraestructura singular, y hacerla más singular si cabe, se decidió aportar este equipo como valor añadido a VEGA. En este sentido durante el 2019 se han comenzado a hacer trabajos de integración para sincronizar los osciladores de ambos equipamientos.
  - Quanta Ray: aporta la posibilidad de sincronizarse con VEGA a su misma tasa de repetición (10 Hz / 1 Hz) con pulsos de 1 nanosegundo de duración temporal y una energía de 1 julio con longitudes de onda de 532 y 1064 nanómetros. Esto abre la posibilidad de realizar experimentos en los que una determinada interacción se vea favorecida por la combinación de estos dos tipos de láseres
- Metrología: la alta frecuencia de disparo del sistema láser complica el control de los parámetros del haz: intensidad, fase, duración, 'chirp' residual, contraste, etc. Sin embargo, todos estos datos constituyen una información valiosa para los usuarios. Por eso, durante el 2019 además de consolidar el procedimiento de análisis de estas características del láser con el banco de metrología avanzado que se instaló en la sala del equipamiento, se ha trabajado en la instalación de otro banco de metrología en la sala de experimentación. El objetivo es poder comparar los datos obtenidos justo antes de la llegada al búnker (por lo que las medidas se usan atenuando el haz) y justo en su llegada al experimento. Todo esto implica un importante desarrollo técnico de los sistemas de adquisición, control y almacenamiento de datos en el que también se ha estado trabajando durante 2019.

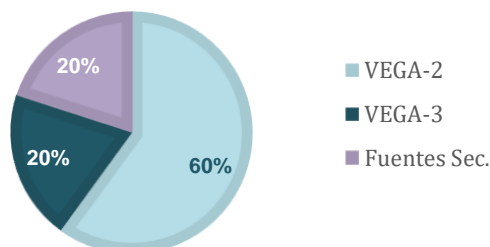
- Funcionamiento VEGA para usuarios:

| VEGA-2 a Alta Energía  |               |
|--|---------------|
| Media del número de días de VEGA-2 a alta energía (porcentaje) | 319,6 (81,1%) |
| Media horas/día en que se oferta VEGA a los usuarios           | 6h 30m        |
| Media horas/día en que los usuarios han utilizado VEGA         | 2h 27m        |

#### Procedencia instituciones IP



#### Equipamiento Accesos



| VEGA-3 a Alta Energía   |              |
|---|--------------|
| Número de días de VEGA-3 a alta energía (días de uso, porcentaje respecto a días ofertados) | 14 (12, 86%) |
| Horas/día en que se oferta VEGA a los usuarios (media)                                      | 6h 20m       |
| Media horas/día en que los usuarios han utilizado VEGA                                      | 3h 34m       |

## 1.2 Avances Experimentales

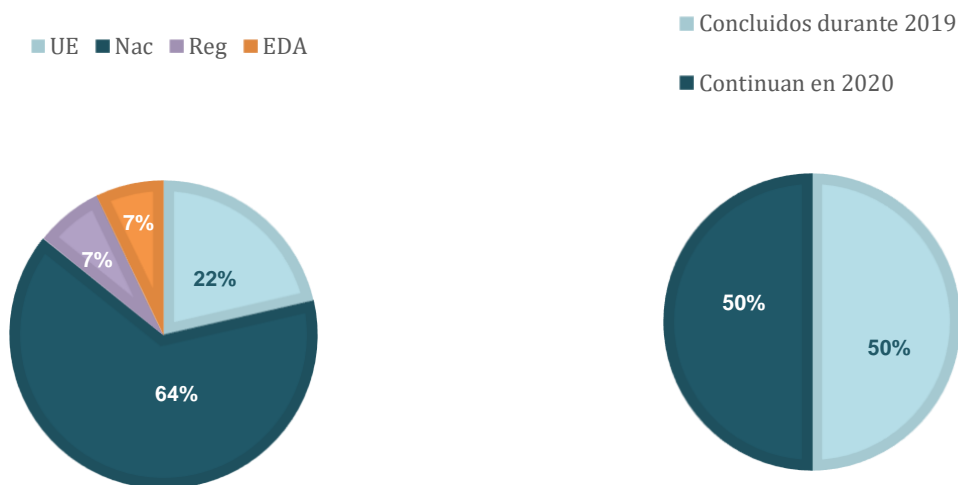
- Acceso Abierto Competitivo: a lo largo de 2019 y según el calendario previsto se han desarrollado un total de **5 campañas experimentales**, siendo uno de ellos de la primera convocatoria (01/17). Esto ha implicado un total de **59 días de acceso**.

Destaca por encima de ellos el experimento de *commissioning* de VEGA-3 *Extreme high charge beams using petawatt lasers and applications in producing high energy terahertz pulses*. Liderado por investigadores de la Universidad de Strathclyde, en Reino Unido, se ha convertido en el primer experimento que se realiza en España con un láser de petavatio.

- Puesta en funcionamiento de VEGA-3: tras la realización del primer experimento de *commissioning* con la salida más potente de VEGA, los técnicos del consejo de Seguridad Nuclear realizaron las pruebas pertinentes autorizando la operatividad con VEGA-3.
- Fuentes secundarias: el conocimiento adquirido durante el primer año de experimentación con el equipo permitió que en la segunda convocatoria no sólo se ofreciera por vez primera VEGA-3, sino también fuentes secundarias de radiación ionizante:
  - Fuente de protones (1-20 MeV), mediante TNSA (*Target Normal Sheat Acceleration*)
  - Fuente de electrones (centenares de MeV), aceleradas por LWFA (*Laser Wake-Field Acceleration*)
  - Generación de radiación de betatrón
- Líneas de experimentación: el principal campo de experimentación con VEGA se deriva de su propia singularidad y se focaliza en la Física de Plasma con Láser. No obstante, durante el 2019 se han seguido diseñando y evaluando trabajos ligados a la **astrofísica de laboratorio** y vinculados con el análisis del *Warm Dense Matter*, con el que se pretende avanzar en problemas como el transporte de protones y otras partículas cargadas en el seno de plasmas muy densos, opacidad de protones, etc. Estas líneas de investigación se complementan con estudios realizados por personal del Centro en **Física Atómica, Molecular y Nuclear**, incluyendo foto-ionización atómica y molecular y física Nuclear inducida por láser; o el **análisis de partículas individuales aceleradas por láser** con el que se busca definir experimentos futuros sobre polarización del vacío y sobre la materia oscura.

### 1.3 Producción Científica

- Proyectos: Durante el 2019 se han desarrollado, unos de manera coincidente y otros alternantes, un total de 14 proyectos, habiendo concluido a lo largo de sus meses la mitad de ellos.

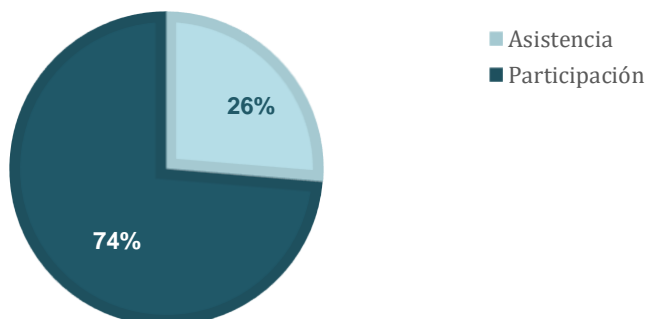


- Publicaciones (en negrita las asociadas a campañas experimentales):
  - Pasley, J.; Andrianaki, G.; Bououtsos, A., Volpe, L. et al., *Innovative Education and Training in high power laser plasmas (PowerLaPs) of plasma physics, high power laser-matter interactions and high energy density physics-theory and experiments*, High Power Laser Science and Engineering, vol.7, e23.
  - Barbato, F.; Batani, D.; Mancelli, D.; Trela, J., Zeraouli, G. et al., *Propagation-based imaging phase-contrast enhanced imaging setup for single shot acquisition using laser-generated X-ray sources*, Journal of Instrumentation, vol.14, 03 (C03005).
  - Antonelli, L.; Barbato, F.; Mancelli, D., Volpe, L et al, *X-ray phase-contrast imaging for laser-induced shock waves*, EPL-Europhysics Letter, vol.125 (3), 35002.
  - **Volpe, L.; Fedosejevs, R.; Gatti, G. Et al, *Generation of high energy laser-driven electron and proton sources with the 200 TW system VEGA-2 at the Centro de Láseres Pulsados*, High Power Laser Science and Engineering, vol.7, e25.**
  - **Curcio, A. And Volpe, L., *A quasi-static model for hot-electron interaction with self-generated magnetic fields*, Plasma Physics and Controlled Fusion, vol. 61, nº. 5, 55013.**

- Zeraoui, G.; Gatti, G.; Longman, A. Et al, *Development of an adjustable Kirkpatrick-Baez microscope for laser driven X-ray sources*, *Review of Scientific Instruments*, vol.90, 63704.
  - Malko, S.; Vaisseau, X.; Perez, F.; Batani, D.; Curcio, A.; Ehret, M.; Honrubia, J.; Jakubská, K.; Morace, A.; Santos, J.J. And Volpe, L., *Enhanced relativistic-electron beam collimation using two consecutive laser pulses*, *Scientific Reports*, vol. 9, nº1, 14061.
  - He, C.A.; Longman, A.; Pérez-Hernández, J.A., de Marco, M.; Salgado, C.; Zeraoui, G.; Gatti, G.; Roso, L.; Fedosejevs, R. and Hill III, W.T., *Towards an in situ, full-power gauge of the focal-volume intensity of petawatt-class lasers*, *Optics Express*, vol. 27, nº. 21, 30020.
  - Amini, K.; Biegert, J.; Calegari, F.; Chacón, A, et. al., *Symphony on Strong Field Approximation*, *Reports on Progress in Physics*, vol. 82, 116001.
- Transferencia:

A lo largo de 2019 la plantilla especializada del Centro ha acudido a un total de 38 eventos especializados, habiéndose presentado resultados en 28 de ellos.

### Eventos Científicos/Especializados



En la cartera de patentes se ha producido dos hitos destacables a lo largo de 2019:

- Modificación en la titularidad de la patente nacional ‘Sistema y procedimiento para recuperar sustancias gaseosas a partir de corrientes gaseosas’. El 80% de Iberdrola Ingeniería y Construcción ha pasado a manos de la Universidad de Salamanca que se ha quedado por lo tanto con un 90% de la patente, manteniéndose el 10% del Centro exactamente igual.
- El Boletín de Patentes Europeas en su número 19/20 publica con fecha 15 de mayo la concesión de la patente europea ‘*Vacuum Vessel and Part o the bounding thereof*’

Respecto a las actividades de divulgación se realizaron 23, siendo la mayoría visitas al Centro que fueron atendidas por el personal científico-técnico. Caben destacar, sin embargo, la participación del CLPU en el evento divulgativo *Pint o Science* y el taller ‘Juegos de Luz’ en el que se adaptó la estructura de la ‘Sala Negra’ para niños autistas.

## 2. Contexto 2020 – Pandemia COVID-19 y estado de alarma

Debido al estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria, declarado en el país el pasado 14 de marzo y finalizado el 21 de junio de 2020 (RD 463/2020, RD 476/2020, RD 487/2020 y RD 555/2020), las actuaciones que a final del 2019 estaban previstas para el 2020 han tenido que reorganizarse. La primera consecuencia directa tras el anuncio de la promulgación del estado de alarma fue el cierre del Centro. A la vista de las incertidumbres, se decidió una parada extraordinaria del sistema láser VEGA (cosa que no se había realizado nunca) que el equipo técnico del centro realizó de forma rápida y eficaz. Se consideró que en la situación sobrevenida era la mejor medida para poder controlar el sistema regularmente.

Poco a poco, y según la situación fue mejorando, se reabrió el Centro con los protocolos sanitarios y laborales que la emergencia sanitaria exigía. Se comenzó, entre otras cosas, por la puesta en marcha y revisión del sistema VEGA, reiniciado con éxito a fecha de hoy. Sin embargo, el estado de alarma, el confinamiento y el cierre del Centro han tenido una repercusión importante en la infraestructura ya que las campañas experimentales de acceso competitivo planeadas para abril y mayo tuvieron que ser pospuestas para el año 2021. Asimismo, fue necesario cancelar una actuación sobre la cámara de experimentación de VEGA-3.

Por otro lado, hay que considerar que la situación de nueva normalidad sigue planteando incertidumbres sobre el trabajo presencial y la posibilidad de viajes internacionales de nuestros usuarios y proveedores. Eso nos hace estar frente a un escenario incierto para el que ninguno de nosotros, o por lo menos este director, no estamos preparados.

Dicho esto, hay una consideración fundamental a realizar, esta modificación del plan está preparada suponiendo que la vuelta a la normalidad es continuada y razonable. Si se presentase alguna otra contingencia, esperemos que no, la prioridad de la Dirección, además obviamente de no poner en riesgos innecesarios al personal del Centro, es la de conservación de los equipos y optimización de los recursos disponibles.



### 3. Escenario económico

Las aportaciones de las entidades consorciadas previstas en el presupuesto del ejercicio 2020 son las que se contemplan en el Convenio de Colaboración suscrito el 14 de diciembre de 2007, ratificadas en la modificación que del mismo se hizo el 28 de diciembre de 2012.

| Aportaciones Entidades                            | Presupuesto           |
|---|-----------------------|
| Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades | 1.171.659,00 €        |
| Junta de Castilla y León                          | 1.054.493,00 €        |
| Universidad de Salamanca                          | 117.166,00 €          |
| <b>TOTAL</b>                                      | <b>2.343.318,00 €</b> |

La distribución prevista de las aportaciones es la siguiente:

| Distribución Aportaciones                            | Presupuesto           |
|--|-----------------------|
| Costes operación, mantenimiento y financiación basal | 2.343.318,00 €        |
| <b>TOTAL</b>   | <b>2.343.318,00 €</b> |

En el capítulo de ingresos, además de las aportaciones de las entidades consorciadas, hemos de tener en cuenta la financiación externa que proviene de transferencias y subvenciones recibidas para la ejecución de los proyectos mencionados en el apartado anterior y los ingresos que puedan producirse por la prestación de servicios y accesos a las instalaciones.

Con todo ello la estimación de la **financiación** que se ha hecho para el ejercicio 2020 es la siguiente:

| Financiación 2020                                    | Presupuesto           |
|--|-----------------------|
| Costes operación, mantenimiento y financiación basal | 2.343.318,00 €        |
| Transferencias y subvenciones recibidas              | 750.999,11 €          |
| Ventas netas y prestaciones de servicios             | 168.760,00 €          |
| <b>TOTAL</b>   | <b>3.263.077,11 €</b> |

Para las aplicaciones de estos importes, consideramos por un lado el importe para los gastos operativos y por otro lado un pequeño importe para inversiones en equipamiento para investigación.

| Aplicaciones | Presupuesto |
|--------------|-------------|
|--------------|-------------|

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Gastos Operativos                        | 3.163.077,11 €        |
| Inversiones (Equipamiento Investigación) | 100.000,00 €          |
| <b>TOTAL</b>                             | <b>3.263.077,11 €</b> |

## **Inversiones**

Para el ejercicio 2020 ya no hay consigna presupuestaria de inversiones con cargo al capítulo correspondiente a las mismas descrito en el convenio de colaboración de creación del Consorcio, donde se detalla que los costes del proyecto, construcción y equipamiento no deben superar los 20.600.000 €, denominadas Inversiones Iniciales ya que quedaron cubiertas en el ejercicio 2019.

Por lo tanto, sólo se han estimado inversiones de actualización de las ya existentes, consideradas estratégicas para poder ofrecer los mejores servicios de última tecnología a los potenciales usuarios, de las cuales se intentará en la medida de lo posible la obtención de financiación, especialmente de Fondos FEDER .

Podemos distinguir, entre estas inversiones:

- Equipamiento científico para experimentación:** para estas inversiones ya se ha obtenido el 50 % de cofinanciación FEDER con vigencia hasta el 31 de diciembre de 2020: Se requieren elementos de caracterización y optimización de los pulsos del láser VEGA, elementos de detección shot-to-shot de los experimentos, elementos de vacío adecuados a la problemática experimental, elementos de refuerzo de protección radiológica y elementos de recogida de los datos experimentales shot-to-shot.
- Diseño y redacción de una nueva zona de experimentación:** se ha estimado una partida de diseño y redacción de proyecto de lo que en el futuro podría ser un segundo búnker para poder ofrecer más servicios a los usuarios, incluidos experimentos con neutrones.
- Reorganización de líneas del Sistema VEGA:** Es de real importancia la reorganización de las actuales salidas de VEGA con objeto de permitir la oferta de experimentos de *pump-probe* entre sus líneas y ampliar así la oferta de configuraciones experimentales en la zona de interacción que puedan ser atractivas para usuarios. De esta manera se puede incrementar el número de usuarios al aumentar el número de configuraciones experimentales disponibles, se pueden alcanzar nuevos tipos de experimentos, y optimizar los ya existentes.

El objetivo de todas ellas es común, y es conseguir un conjunto de líneas asociadas al láser de petavatio que transformen a éste en una instalación lo más singular posible dentro del panorama internacional.

- d. **Actualización de equipamiento de la zona experimental:** A fin de potenciar el equipamiento, la fiabilidad y la versatilidad del target área y sus estaciones experimentales, es necesario la inversión en cámaras de experimentación, cámaras de vacío, redes de difracción, parábolas...
- e. **Equipamiento de mantenimiento o reemplazo de los sistemas:** Se estima una pequeña partida para reemplazo de equipos de menor cuantía tales como bombas, motores, detectores...

Para las inversiones requeridas como prioritarias dentro de la planificación de solicitudes FEDER del plan estratégico, en las referidas a los apartados b) y d) no hay concedida ninguna financiación a día de la redacción del presente informe. Sin embargo, del apartado c) relativo a la reorganización de las líneas del sistema láser VEGA para los experimentos 'Pump-Probe', se ha obtenido un informe favorable de la Subdirección General de Grandes Instalaciones Científico-Técnicas para la cofinanciación FEDER de esta operación por un importe de 240.000 € (correspondiente al 50% de la base imponible), quedando pendiente la correspondiente firma del convenio con el Ministerio de Ciencia e Innovación.

Del resto se solicitará cofinanciación al MCI con cargo al programa operativo FEDER Plurirregional de España 2014-2020 (POPE).

Para las inversiones del apartado e) no se estima financiación externa alguna.

El resto de financiación se acometerá con remanentes de tesorería existentes.

| Inversiones                                       | Coste inversiones     | 50 % Financiación   |
|---|-----------------------|---------------------|
| Equipamiento científico para experimentación      | 797.250,00 €          | 398.625,00 €        |
| Diseño y redacción de una nueva zona experimental | 230.000,00 €          | 115.000,00 €        |
| Reorganización de líneas de Sistema VEGA          | 545.520,00 €          | 240.000,00 €        |
| Actualización de equipamiento zona experimental   | 309.480,00 €          | 154.740,00 €        |
| Equipamiento de reemplazo de los sistemas         | 100.000,00 €          | -----               |
| <b>TOTAL</b>                                      | <b>1.982.250,00 €</b> | <b>908.365,00 €</b> |

## 4. Actuaciones previstas para el 2020 tras el estado de alarma

### 4.1 Contexto

Teniendo en cuenta la situación descrita en el apartado ‘Contexto 2020 – Pandemia COVID-1 y estado de alarma’, a día de hoy, las actuaciones que se consideran prioritarias son:

- Reorganización del área experimental de VEGA-3 con el traslado de la cámara de focalización y la instalación de la cámara de experimentación, cuya tecnología permitirá realizar experimentos con focal corta.
- Control del vacío, a fin de ganar tiempo en futuras campañas y ganar también en seguridad frente a situaciones imprevistas relacionadas con el vacío
- Experimentación propia y optimización de los sistemas de blancos y de detectores.
- Estudio de nuevos blindajes vinculados a la experimentación con VEGA para la obtención de nuevas fuentes como neutrones

Si consideramos la planificación anual presentada a finales de 2019, se puede observar que tan sólo queda pospuesta como actuación prioritaria la reorganización de las líneas de VEGA.

Además, caben destacar dos nuevas acciones directamente relacionadas con la nueva situación:

- **Mejora de los servicios de información y comunicación del CLPU** para teletrabajo, cálculos en remoto, reuniones y demás actuaciones similares. Se trata de optimizar el rendimiento en una modalidad de trabajo que sólo debe plantearse como complementaria ya que no se puede sustituir el modo experimental de funcionamiento de los sistemas.
- **Realización de una campaña piloto de acceso competitivo en modo remoto**, es decir sin los investigadores en el CLPU presencialmente, pero sí presentes online. Esto implica cambios importantes en los sistemas de adquisición de datos, de cámaras online... Obviamente tiene muchas repercusiones, pero se trata de volver a ofrecer versatilidad en pro de la ciencia y la innovación; adaptarnos a la nueva situación para transformar un problema teórico en una fortaleza práctica. Esta misma discusión está en consideración en la red Laserlab Europe en su apartado de Transnational Access. El CLPU puede ser uno de los primeros centros en afrontar campañas complejas en este modo.

#### 4.2 Campañas Experimentales (Acceso Abierto Competitivo)

Según el calendario previsto en el 2019, las campañas experimentales seleccionadas en la segunda convocatoria de acceso abierto competitivo a VEGA ocupaban un 39%. Con la situación pandémica el tiempo posible de realización de dichas campañas ha quedado reducido a un 13%, ya que han tenido que posponerse todas las actuaciones experimentales previstas a partir del segundo trimestre del año.

| Campañas Experimentales 2020 (Call 02/18)           |  |             |          |             |                  |
|---|--|-------------|----------|-------------|------------------|
| IP (Institución, País)                              | Actuación  | Inicio Exp. | Fin Exp. | Días Acceso | Situación        |
| Luca Volpe<br>(USA-CLPU, España)                    | <i>Stooping power measurements of energy-selected ions in a moderately copuled and degenerate plasma</i>                                     | 20/1/20     | 07/02/20 | 10          | Realizada        |
| Giancarlo Gatti<br>(CLPU, España)                   | <i>Proton/electron beams' space/time characterization</i>  | 10/02/20    | 28/02/20 | 10          | Realizada        |
| <b>Roth Markus</b><br>(TU Darmstadt, Alemania)      | <i>Investigation of laser-based neutrón sources with HRR laser system</i>  | 04/05/20    | 29/05/20 | 15          | <b>Pospuesta</b> |
| <b>Joao J. Santos</b><br>(Univ. Bourdeaux, Francia) | <i>Ion acceleration by ultra-intense laser interaction with high density gas jet – towards PW power regime</i>                               | 08/06/20    | 30/06/20 | 15          | <b>Pospuesta</b> |
| <b>Alessio Morace</b><br>(Univ. Osaka, Japón)       | <i>Characterization of ion acceleration</i>  | 13/10/20    | 30/10/20 | 15          | <b>Pospuesta</b> |
| <b>Yasunobu Arikawa</b><br>(Univ. Osaka, Japón)     | <i>Study on the generation of highly directional neutrón beam by means of photonuclear reaction from the spin polarized deuterium target</i> | 03/11/20    | 20/11/20 | 10          | <b>Pospuesta</b> |

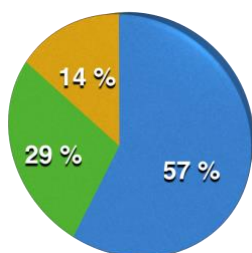
#### 4.3 Producción Científica

Durante el 2019 han concluido un total de siete proyectos, siendo uno regional, cuatro nacionales y dos europeos. Provenientes de la anualidad anterior y en curso aún en 2019 tenemos dos proyectos nacionales, habiéndose iniciado cinco nuevos. La siguiente tabla resume el total de proyectos en desarrollo que serán coincidentes a lo largo de 2020:

| Convocante          | Nombre Proyecto   | Fecha Fin  |
|---------------------|---|------------|
| MINECO              | Partículas Aceleradas por Láser para Aplicaciones Médicas (PALMA)   | 29/12/2020 |
| MCIU [Equipamiento] | Campañas experimentales multidisparo con alta tasa de repetición (CEMAR)                                  | 31/12/2020 |
| MCIU                | Personal Técnico de Apoyo (PTA) 2017  | 09/12/2021 |
| MCIU                | Sistema Nacional de Garantía Juvenil (x 3)  | 31/09/2021 |
| Min. Defensa        | Sistema guiado de láser pulsado de alta potencia para el ámbito militar.                                  | 31/10/2021 |
| UE – H2020          | Laserlab V – <i>The integrated initiative of European laser research infrastructures</i>                  | 30/05/2023 |
| UE – H2020          | <i>Integrated management and reliable operations for used-based laser scientific excellence (IMPULSE)</i> | 30/11/2023 |

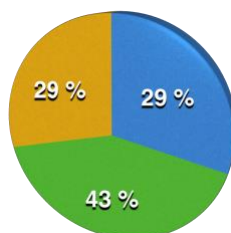
### Por entidades convocantes

● MCIU ● UE ● Min Def



### Año de conclusión de los proyectos

● 2020 ● 2021 ● 2023



TOTAL FINANC. EXT.  
**2.033.151 €**



### Desarrollo tecnológico

| Entidad | Título  | IP CLPU       | Cuantía      | Papel CLPU |
|---------|---|---------------|--------------|------------|
| MINCIU  | <i>Campañas experimentales multidisparo con alta tasa de repetición (CEMAR)</i> | José A. Pérez | 477.680,00 € | Líder      |



### Investigación Aplicada

| Entidad               | Título   | IP CLPU                       | Cuantía      | Papel CLPU |
|-----------------------|--|-------------------------------|--------------|------------|
| MINECO                | <i>Partículas aceleradas por plasma para aplicaciones médicas (PALMA)</i>                | Luis Roso/<br>Giancarlo Gatti | 242.000,00 € | Líder      |
| Ministerio de Defensa | <i>Sistema guiado de láser pulsado de alta potencia para el ámbito militar (SIGILAR)</i> | Luis Roso                     | 450.000,00 € | Líder      |



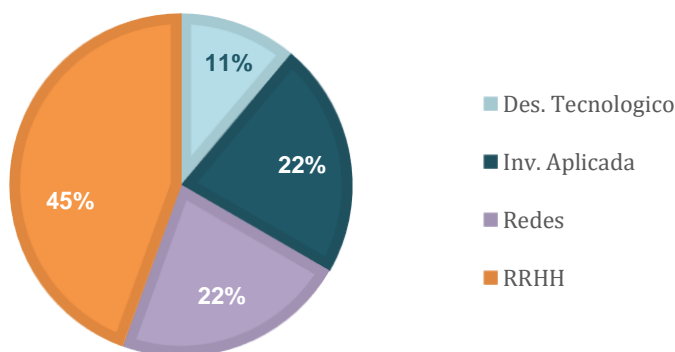
### Redes de i+d+i

| Entidad    | Título   | IP CLPU    | Cuantía      | Papel CLPU |
|------------|--|------------|--------------|------------|
| UE - H2020 | <i>Laserlab V</i>  | Luis Roso  | 499.721,00 € | Socio      |
| UE - H2020 | <i>Integrated management and reliable operation for used-based laser scientific excellence (IMPULSE)</i> | Luca Volpe | 207.150,00 € | Socio      |




### RRHH. Impulso investigación

| Entidad | Título                                      | IP CLPU         | Cuantía     | Papel CLPU |
|---------|---|-----------------|-------------|------------|
| MINCIU  | <i>Personal Técnico de Apoyo (PTA 2017)</i> | José M. Álvarez | 39.000,00 € | Líder      |
| MINCIU  | <i>Sistema Nacional de Garantía Juvenil</i> | José M. Álvarez | 39.200,00 € | Líder      |
| MINCIU  | <i>Sistema Nacional de Garantía Juvenil</i> | Giancarlo Gatti | 39.200,00 € | Líder      |
| MINCIU  | <i>Sistema Nacional de Garantía Juvenil</i> | Cruz Méndez     | 39.200,00 € | Líder      |



A continuación, se expone la previsión del avance de los proyectos en curso en el CLPU durante la anualidad 2020. La valoración del impacto del COVID-19 sobre estas actuaciones se realizará toda vez finalice la anualidad.

| MCIU > Ayudas a Infraestructuras y Equipamiento Científico-Técnico      |                 |                    |   |
|---|-----------------|--------------------|---|
| CEMAR: Campañas experimentales multidisparo con alta tasa de repetición |                 |                    |  |
| Responsable: CLPU (José A. Pérez)                                       |                 |                    |   |
| Inicio: 01/01/2018  | Fin: 31/12/2020 | Duración: 36 meses | Ejecutado: 66 %   |

**Previsión 2020:** El CLPU es una Instalación Científico Técnica Singular (ICTS) dedicada a dar soporte a usuarios que trabajan en investigación de frontera con láseres ultrarrápidos de elevada intensidad. Su sistema singular VEGA es capaz de concentrar espacio-temporalmente la energía gracias a un exhaustivo control del espectro del láser y la fase espacial con una precisión extrema. Para ello, se necesita un frente de ondas perfecto (fase plana) sin tolerancias de una fracción de longitud de onda (es decir, con errores menores que decenas de nanómetros).



Con el objetivo de convertir a VEGA en un láser de petavatio de alta tasa de repetición de configuración única a nivel mundial este proyecto se diseñó para mejorar las posibilidades funcionales del sistema. En este sentido durante la anualidad 2020 se procederá a la adquisición de elementos de vacío adecuados a la problemática experimental, elementos de recogida de datos experimentales *shot-to-shot* y elementos de detección para este tipo de experimentos.



Gracias a la concesión de una prórroga de un año en la ejecución, solicitada en el ejercicio 2019, se va a continuar con las licitaciones conducentes a completar el equipamiento solicitado, para alcanzar la mejora de VEGA.



Una manera de hacer Europa













| MINECO > Plan Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad > Proyectos de I+D+i (Restos Investigación)  |                        |                           |   |
|---|------------------------|---------------------------|---|
| PALMA – Partículas Aceleradas por Láser para Aplicaciones Médicas   |                        |                           |  |
| <b>Responsable:</b> CLPU (Luis Roso)  |                        |                           |   |
| <b>Inicio:</b> 30/12/2016   | <b>Fin:</b> 29/12/2020 | <b>Duración:</b> 48 meses | <b>Ejecutado:</b> 75%   |
| <p><b>Previsión 2020:</b> El objetivo de este proyecto, que finaliza en esta anualidad, se centra en el desarrollo de una fuente de rayos X controlada (del orden de decenas de KeV), de forma tal que el flujo de esa fuente garantice que, por disparo, se obtienen dos o mas fotones por célula. Con ello, se busca preparar un dispositivo científico que permita obtener resultados concluyentes en aplicaciones médicas.</p> <p>Las previsiones para la anualidad 2020 son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Finalizar la <b>fente de betatrón</b>, junto con el desarrollo de un blanco gaseoso capaz de aprovechar el potencial de la frecuencia de repetición de 10 Hz de VEGA-2. Asimismo, se estudiará la influencia de los electrones que acompañan dicha fuente de rayos X. Además, se implementará un tubo de vacío para la fuente de radiación, con un tubo de vacío lo suficientemente largo que permita un sólido ángulo de emisión que reduzca la dosis conforme a la distancia del mismo. Se realizará el prototipo listo para las aplicaciones previstas. Se concluirá el estudio de las posibilidades del uso de la generación de armónicos altos y las pruebas de geometría de cara a futuras aplicaciones.</li> <li>En cuanto al objetivo de la <b>fente de protones</b>, se concluirá el desarrollo del target en dos direcciones: target sólido y target gaseoso. Se finalizará la línea de transporte para el haz de protones basado en una serie de cuadrupolos magnéticos diseñados con el interfaz vacío-aire. Se implementarán las pruebas de prototipo.</li> <li>Finalmente, en cuanto al objetivo de la fuente básica de neutrones dirigidos (driven) por láser, una vez finalizado el concepto y diseño básico, se finalizará el diseño de la fuente de neutrones basada en fusión D-D. Se diseñará la fuente de mini-espalación de neutrones y se llevarán a cabo las tareas que concluirán con la caracterización del campo de radiación. Como resultado del trabajo de estos tres años de ejecución del proyecto, se preparará y caracterizará un prototipo para la fuente de neutrones.</li> </ul> <p>Con esto finalizará el proyecto.</p> |                        |                           |   |
|  <p>UNIÓN EUROPEA      GOBIERNO DE ESPAÑA      MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES</p> <p><b>Una manera de hacer Europa</b></p>  |                        |                           |   |

| MCIU > Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020 ><br>Progr. Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad en I+D+i > Subprogr. Estatal de Incorporación   |                        |                           |   |
|---|------------------------|---------------------------|---|
| Ayudas a la Contratación de Personal Técnico de Apoyo - 2017  |                        |                           |  |
| <b>Responsable: CLPU (José Manuel Álvarez)</b>  |                        |                           |   |
| <b>Inicio:</b> 10/12/2018   | <b>Fin:</b> 09/12/2021 | <b>Duración:</b> 36 meses | <b>Ejecutado:</b> 36%   |
| <p><b>Previsión 2020:</b> El plan de radioprotección del Centro de Láseres Pulsados Ultracortos Ultraintensos (Real Decreto 1592/2009), ha supuesto la creación de una importante infraestructura dedicada a la protección radiológica en instalaciones de láseres ultracortos y ultraintensos.</p> <p>Gracias a los equipos e instalaciones del CLPU, la Unidad de Protección Radiológica del Centro, en colaboración con grupos nacionales e internacionales, ha comenzado una labor sistemática para caracterizar los campos de radiación pulsada y mixta generados en la instalación. Dada la enorme complejidad de estos campos mixtos (fotones, electrones, neutrones...) y pulsados, se hace necesario el uso de diferentes instrumentos y, por consiguiente, diferentes técnicas de medida. Es de destacar que en este tipo de instalaciones los métodos pasivos de detección (TLDs, RCF, CR-39...) son los más utilizados y fiables. Esto implica la puesta en marcha de una gran diversidad de equipos como, por ejemplo: sistema de espectrometría gamma con detector de germanio de alta pureza (HPGe), estación de trabajo Harshaw4500 para dosimetría por termoluminiscencia (TLD), relevado y lectura de trazas de detectores CR-39, etc.</p> <p>Consecuentemente, se ha solicitado un técnico de apoyo para la operación y mantenimiento de estos equipos dentro del servicio de protección radiológica, a fin de incrementar las medidas de seguridad y protección radiológica tanto del CLPU como de otras instalaciones con láseres ultraintensos que están apareciendo en nuestro país.</p> <p>Este técnico está en permanente contacto con el resto del personal técnico y científico del Centro, con el fin de entender las necesidades de la infraestructura y sus usuarios.</p> <p>Está, asimismo, a cargo de operar los equipos durante las campañas de medidas sistemática en el Centro y participa activamente en la generación de nuevas técnicas e instrumentos para la caracterización dosimétrica de los campos generados en este tipo de instalaciones que puedan ser posteriormente ofrecidos por el CLPU.</p> |                        |                           |   |
|    |                        |                           |   |

| MCIU > Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020 ><br>Progr. Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad en I+D+i > Subprogr. Estatal de Incorporación   |                        |  |   |
|---|------------------------|--|---|
| Promoción de empleo joven e implantación de la Garantía Juvenil en I+D+i 2018   |                        |  |  |
| <b>Responsable: CLPU (Luis Roso)</b>  |                        |  |   |
| <b>Inicio:</b> 01/09/2019   | <b>Fin:</b> 31/08/2021 | <b>Duración:</b> 24 meses  | <b>Ejecutado:</b> 12,5%   |
| <p><b>Previsión 2020:</b> En esta convocatoria, se han logrado materializar tres contratos de técnicos destinados a trabajar en otras tantas actuaciones bien diferenciadas:</p>  |                        |  |   |
| <p>1) <b>Sincronización de las salidas de los haces del sistema láser de petavatio VEGA-3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Familiarización con las características del sistema láser VEGA y del área experimental.</li> <li>2. Estudio y enfoque sobre los distintos sub-sistemas óptico/electrónicos, sus niveles y modos de sincronización (lenta, media y rápida).</li> <li>3. Análisis, diseño e implementación de sistemas en bucle (cómo es el <i>feedback</i>) para lograr la estabilización de los parámetros del láser.</li> <li>4. Análisis del ruido electromagnético generado por láseres de alta intensidad y estudio de las posibles medidas para atenuar el mismo.</li> </ol>   |                        |  |   |
| <p>2) <b>Plan de Protección Radiológica en la Instalación Radiactiva Autorizada del CLPU</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Plan de vigilancia radiológica.</i> El técnico conocerá de primera mano la importancia de las verificaciones y calibraciones periódicas de los equipos destinados a la vigilancia radiológica.</li> <li>2. <i>Operación de la Instalación Radiactiva Autorizada (IRA) del CLPU.</i></li> <li>3. <i>Seguimiento técnico de los equipos y dispositivos que forman parte del sistema de protección radiológica del CLPU.</i></li> <li>4. <i>Dosimetría por termoluminiscencia (TLDs).</i> El técnico participará con la unidad de protección radiológica en la caracterización de los campos de radiación pulsada generados con VEGA.</li> <li>5. <i>Inventariado de materiales activados.</i> El técnico ayudará a la unidad de PR en su labor de control y vigilancia de la posible activación de materiales.</li> </ol>   |                        |  |   |
| <p>3) <b>Desarrollos tecnológicos para optimización y ampliación del sistema láser VEGA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Detector de inundación:</i> Puesta en marcha de un sistema de detección automático de inundación en el corredor técnico.</li> <li>2. <i>Detección de estado VEGA:</i> Puesta en marcha de un sistema de detección automática del estado de funcionamiento de las distintas partes del sistema VEGA.</li> <li>3. <i>Detección de funcionamiento VEGA:</i> Puesta en marcha de un sistema electrónico de detección de funcionamiento de VEGA a alta energía para su posterior inclusión en el sistema de seguridad PSS (Personal Safety System) de radioprotección del centro.</li> <li>4. Implementación o mejora de desarrollos existentes en fase de prototipado: Estas tareas están centradas en el desarrollo de electrónica de control y sincronización o mejora de la existente en los prototipos realizados en el área.</li> <li>5. <i>Soporte en compras técnicas y mantenimiento:</i> Colaborará en la gestión de la información relativa a suministradores, precios, especificaciones y empresas que suministren equipamiento de alto valor tecnológico.</li> </ol> |                        |  |   |
| <p>Una manera de hacer Europa<br/>Fondo Social Europeo</p>  |                        |  |   |

| Ministerio de DEFENSA > Programa de Cooperación en Investigación Científica y Desarrollo en Tecnologías Estratégicas (Programa COINCIDENTE)  |                        |   |   |
|--|------------------------|---|---|
| <b>SIGILAR: Sistema Guiado de Láser pulsado de Alta potencia para el ámbito militar</b>  |                        |   |  |
| <b>Responsable: CLPU (Luis Roso)</b>   |                        | <b>Colaboran: EM&amp;E</b>  |   |
| <b>Inicio: 01/11/2019</b>  | <b>Fin: 31/10/2021</b> | <b>Duración: 24 meses</b>   | <b>Ejecutado: 8%</b>  |
| <p><b>Previsión 2020:</b> Esta actuación se enmarca en la temática de investigación y desarrollo con la referencia “V1. COINC-2018-ARMLAS-Armas de energía dirigida mediante láser de alta potencia”. El objeto de este proyecto es construir un demostrador de más de 15 kW de potencia pico que emita de forma estable una ráfaga de disparos.</p> <p>Durante el primer trimestre se realizará un estudio del estado de arte tanto de la arquitectura de los láseres, como de los componentes láser y del sistema de apuntamiento; que concluirá con un minucioso informe sobre esta tecnología orientada al ámbito del proyecto.</p> <p>En el segundo trimestre se iniciarán las pruebas de concepto del subsistema láser. Secuencialmente, hasta agosto, se determinarán los materiales de interés en misilística, se harán pruebas de laboratorio con láser continuos, pulsados, y finalmente evaluaciones en distintas condiciones ambientales. El objetivo es comenzar a construir el demostrador a finales del año. Al mismo tiempo en este último período del 2020 se trabajará en la implementación del demostrador del subsistema de direccionamiento del haz láser (estudio del sistema de apuntamiento, preparación de las interfaces mecánicas, eléctricas, modos de operación, y tipo de plataforma y construcción e integración de ‘Telescope platform’ para la mencionada anualidad).</p> |                        |   |   |
|  |                        |  |  |

| H2020 > INFRAIA 2018-2020   |                        |   |   |
|---|------------------------|---|---|
| <b>Laserlab-Europe V.<br/>The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures</b>  |                        |   |  |
| <b>Responsable: CLPU (Luis Roso)</b>  |                        | <b>Colaboran: UE labs</b>   |   |
| <b>Inicio: 01/12/2019</b>   | <b>Fin: 30/11/2023</b> | <b>Duración: 48 meses</b>   | <b>Ejecutado: 2%</b>  |
| <p><b>Previsión 2020:</b> LASERLAB-EUROPE es un consorcio europeo de las principales infraestructuras nacionales de investigación láser que abarca la ciencia y las aplicaciones avanzadas del láser en la mayoría de los ámbitos de la investigación y la tecnología, con especial énfasis en áreas con alto impacto industrial y social, como son la Bio y Nanofotónica, Análisis de materiales, Biología y Medicina.</p> <p>Para su quinta edición, el Centro de Láseres Pulsados colaborará en grupos conjuntos de investigación en las siguientes temáticas, todas las cuales se iniciarán en el 2020:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Spatio-temporal metrology of advanced laser sources</i></li> <li>• <i>Future electron sources and secondary radiation for user applications</i> (CLPU coordina)</li> <li>• <i>High repetition rate energy selected ion sources for applications</i> (CLPU coordina)</li> <li>• <i>Standardization and automatization of ion spectrum measurements</i></li> <li>• <i>Development of phase contrast imaging based on high-repetition-rate laser-driven X-ray sources enabling time-resolved measurements of materials, biological samples and WDM/HED plasmas</i></li> </ul> <p>Además, el Centro también participa en colaboración con el GSI en el <i>Network on Extreme Intensity Laser Systems (NEILS)</i>.</p> |                        |   |   |
|   |                        |  |  |

| H2020 > INFRADEV 2018-2020   |                 |                    |   |
|--|-----------------|--------------------|---|
| IMPULSE. Integrated Management and reliable oPerations for User-based Laser Scientific Excellence  |                 |                    |  |
| Responsable: CLPU (Luis Roso)  |                 | Colaboran: UE labs |   |
| Inicio: 01/12/2019   | Fin: 30/05/2023 | Duración: 42 meses | Ejecutado: 2%   |
| <p><b>Previsión 2020:</b> La Infraestructura de Luz Extrema (ELI) se convertirá en la instalación de usuarios de láser más avanzada del mundo. Es un hito de ESFRI.</p> <p>Se invirtieron más de 850 millones de euros en tres instalaciones en Europa Central, utilizando fondos europeos de desarrollo regional. Las instalaciones de ELI se fusionarán para integrar de manera eficiente y asegurar la sostenibilidad de esa inversión. Pasarán a operaciones como un único Consorcio Europeo de Infraestructura de Investigación.</p> <p>Esta acción IMPULSE aporta recursos y experiencia de las principales instalaciones láser europeas para acelerar la transición a la fase operativa y mejorar la sostenibilidad. Se identificarán oportunidades para sinergias técnicas en los principales centros de láser de pulso corto de alta potencia de Europa. Al desarrollar las mejores prácticas en conjunto para respaldar la experiencia del usuario, el consorcio del proyecto mitigará el riesgo surgido de operar sistemas láser de última generación, alta potencia y alta repetición.</p> <p>Se desarrollarán las tecnologías que más contribuyen a ese riesgo y posicionarán a ELI como una plataforma global para el desarrollo de láser de alta potencia, impulsando la innovación en el campo. Juntos, los socios implementarán estándares y prácticas que respalden la excelencia y la calidad constante de los usuarios.</p> <p>IMPULSE demostrará científicamente el rendimiento y el potencial de cada una de las instalaciones de ELI al inicio del programa operativo. Junto con Laserlab Europe, se realizará un análisis exhaustivo de la comunidad científica que puede explotar ELI y otras instalaciones láser. Todo ello será apoyado con amplias actividades de divulgación para asegurar el éxito del programa científico de ELI ante una comunidad amplia.</p> |                 |                    |   |
|  <p>UNIÓN EUROPEA</p>   |                 |                    |   |

#### 4.4 Transferencia: Divulgación/Docencia

El apartado de transferencia también ha sufrido un impacto importante sobre todo en el ámbito divulgativo, no siendo así en el docente ya que se ha podido adaptar a las circunstancias gracias a la tecnología existente.

En la siguiente tabla se recogen las actuaciones que se habían previsto para el año 2020. Se ha añadido una nueva columna que indica el estado de las mismas

| Público Objetivo      | Título Actividad / Contexto   | Tiempo Estimado                    | Estado   |
|-----------------------|---|------------------------------------|--|
| Público Especializado | <i>Laser Plasma Sources for Applications. Satellite meeting of EPS2020.</i>                 | Junio                              | Pospuesta al 2021  |
|                       | <i>Third Edition of the CLPU-USAL Laser Plasma Summer School, LaPlaSS 2020</i>              | Septiembre                         | Virtual – Sep 2020   |
|                       | <i>Specialized course 'Numerical methods for laser-plasma physics'</i>                      | Febrero-abril                      | Ya Impartido   |
|                       | <i>Specialized course 'Free electron laser &amp; high brilliant electron beams'</i>         | Febrero-abril                      | Ya Impartido   |
|                       | <i>Specialized course 'Laser-Plasma Physics and Experimental methods'</i>                   | Febrero-abril                      | Ya Impartido   |
|                       | <i>Prácticas curriculares estudiantes USAL (8-12)</i>                                       | A determinar                       | Concluidas (adaptadas al modo virtual)                     |
|                       | <i>Welcome to Laser-Plasma World (an open day for students of the USAL Science Faculty)</i> | Septiembre/Octubre                 | Pendiente de valorar según la situación al inicio de curso |
| Público General       | <i>Jornada de Puertas Abiertas a ciudadanos de Villamayor</i>                               | Por determinar con el Ayuntamiento | Suspendida   |
|                       | <i>Extreme Meetings</i>   | Mayo                               | Suspendida   |
|                       | <i>Ciclo de la Luz</i>  | Por determinar                     | Suspendido   |
| Primaria/Secundaria   | <i>Ágora 'La Ciencia y el cine'</i>   | Marzo                              | Suspendido   |
|                       | <i>Día de la niña y la mujer en la ciencia</i>  | Febrero                            | No realizado   |
|                       | <i>Taller del arco-iris</i>   | Marzo/abril                        | Suspendido   |
|                       | <i>Semana de la Ciencia de Castilla y León</i>  | Noviembre                          | Pendiente de valorar según la situación en noviembre       |

## 5. Objetivos previstos para el 2020 tras el estado de alarma

| Leyenda de acrónimos |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| D                    | Director                             |
| G                    | Gerente                              |
| CES*                 | Científico Especializado Senior      |
| JAT                  | Jefe del Área Técnica                |
| JAC                  | Jefe del Área Científica             |
| JURP                 | Jefe de la Unidad de Radioprotección |
| JSI                  | Jefe de la Sección de Ingeniería     |

### OBJETIVO O.1. Fortalecer el Centro como infraestructura de vanguardia en el campo de los láseres pulsados ultracortos ultraintensos

#### S1: Aseguramiento de la operatividad y seguridad de los sistemas láser

| ACCIONES GENERALES  | INICIO | FIN  | RESP | ACCIONES ESPECÍFICAS  |
|---|--------|------|------|---|
| <b>O1.S1.A2</b><br>Establecimiento de un sistema de gestión de compras para el recambio de componentes y repuestos. | 2020   | 2020 | JAT  | - Selección de nuevos proveedores para garantizar y optimizar suministros   |
| <b>O1.S1.A4</b><br>Seguimiento de los parámetros de funcionamiento y gestión de riesgos en modo operativo.          | 2017   | 2020 | JAT  | - Actualización de la Base de Datos de los parámetros funcionales del sistema y elaboración de estadísticas y gráficos anuales de su evolución. |

#### S2: Mejora de la funcionalidad y el potencial de los sistemas láser existentes

| ACCIONES GENERALES  | INICIO | FIN  | RESP | ACCIONES ESPECÍFICAS  |
|---|--------|------|------|---|
| <b>O1.S2.A1</b><br>Mejora de la calidad de los parámetros del sistema (pulso, contraste, perfil del haz...) | 2017   | 2020 | JAT  | - Elaboración de un mapa de fase/amplitud de pulsos<br>- Simulación y pruebas de mejora de contraste con doble absorbente saturable. (nuevo)<br>- Propuesta de nuevos modelos para reducción de lasing parasitario en cristales grandes.                                    |
| <b>O1.S2.A2</b><br>Aumento de las capacidades del sistema VEGA  | 2017   | 2020 | JAT  | - Recepción del material y preparación de la línea de retardo pasivo para sincronización adicional de VEGA-2 y VEGA-3.<br>- Recepción del material y preparación de la reorganización líneas de sistema VEGA para experimentos pump & probe.                                |
| <b>O1.S2.A3</b><br>Mejora de la tasa de repetición del sistema VEGA   | 2019   | 2020 | JAT  | - Propuesta técnica, científica y económica de actualización de los láseres de bombeo Titán hasta los 5 Hz, sustitución de los mismos y criogénicos.<br>- Implementación de un control remoto para el disparo láser desde la sala de control de la sala de experimentación. |

**S3: Mejora del equipamiento, fiabilidad y versatilidad de la sala de experimentación de VEGA y de las estaciones experimentales de los sistemas auxiliares.**

| ACCIONES GENERALES  | INICIO | FIN  | REP. | ACCIONES ESPECÍFICAS  |
|---|--------|------|------|---|
| <b>O1.S3.A1</b><br>Aseguramiento de la funcionalidad del sistema VEGA en la sala de experimentación                               | 2019   | 2020 | JAC  | - <i>Garantía de los parámetros de energía e intensidad en el foco (rangos de energía e intensidad).</i>  |
| <b>O1.S3.A2</b><br>Optimización del equipamiento de la sala de experimentación de VEGA  | 2017   | 2020 | JAC  | - <i>Instalación y puesta en marcha de una nueva cámara de experimentación de VEGA-3 para uso futuro con focal corta.</i><br>- <i>Desarrollo de los nuevos blancos (líquidos, sólidos, gas)</i> |
| <b>O1.S3.A3</b><br>Versatilidad de las estaciones experimentales y los servicios auxiliares                                       | 2017   | 2020 | JAC  | - <i>Instalación de laser Quanta Ray en el Lab2 M3 para pruebas proyecto SIGILAR.</i>   |
| <b>O1.S3.A4</b><br>Optimización y mejora de la red de la sala de experimentación de VEGA y de los sistemas de procesado de datos. | 2017   | 2020 | JAC  | - <i>Sincronización temporal de los datos, almacenamiento y análisis de su evolución.</i>   |

**S4: Aumento de la eficiencia y seguridad del entorno experimental de la infraestructura.**

| ACCIONES GENERALES   | INICIO | FIN  | RESP | ACCIONES ESPECÍFICAS   |
|--|--------|------|------|--|
| <b>O1.S4.A1</b><br>Convertir el Centro en una infraestructura de referencia en cuanto a procedimientos de protección radiológica y dosimetría. | 2017   | 2020 | JURP | - <i>Modificación de la licencia del CSN a neutrones.</i><br>- <i>Uso de dosímetros de campos magnéticos.</i><br>- <i>Instalación de la protección para radio protección para el área de experimentación de VEGA-3.</i>                              |
| <b>O1.S4.A2.</b><br>Implementar medidas para promover la eficiencia energética y el reciclaje, y fomentar procedimientos de seguridad          | 2017   | 2020 | JSI  | - <i>Establecimiento de sistemas de gestión de alarmas de emergencia y protocolos.</i><br>- <i>Implementación del sistema de control de vacío de VEGA-2.</i><br>- <i>Instalación del equipo de rayos X en el laboratorio general del edificio M5</i> |

**OBJETIVO O.2.- Optimizar el uso de la infraestructura ofertando acceso abierto a las comunidades científica, tecnológica e industrial.**
**S1: Implementación del sistema de acceso competitivo a los servicios e instalaciones del CLPU.**

| ACCIONES GENERALES  | INICIO | FIN  | RESP | ACCIONES ESPECÍFICAS  |
|---|--------|------|------|---|
| <b>O2.S1.A2</b><br>Planificación y ejecución del acceso a VEGA-1 y VEGA-2 | 2017   | 2020 | D    | - <i>Mejora de los sistemas de control para preparar el centro para campañas de acceso competitivo en remoto.</i> |
| <b>O2.S1.A3</b><br>Planificación y ejecución del acceso a VEGA-3          | 2018   | 2020 | D    | - <i>Experimento piloto de acceso competitivo en remoto.</i>  |

Nota: La realización de experimentos en modo remoto, no estaba prevista en la programación. Pero el nuevo escenario planteado hace que la consideración de este tipo de experimentos, que conlleva cambios muy significativos, sea una prioridad del centro. Cuando se indica que los usuarios no estarán presentes se refiere a que estarán físicamente en sus respectivos centros de trabajo, no en el CLPU, pero conectados online y siguiendo y liderando el experimento. Eso implica que además de las herramientas de telecomunicación habituales, tengamos que instalar sistemas de cámaras y de control mucho más complejos. La decisión momento a momento de las actuaciones a realizar es del líder del equipo que haya conseguido el acceso competitivo.



**S2: Potenciar la capacidad de atracción de usuarios a nuestra infraestructura.**

| ACCIONES GENERALES   | INICIO | FIN  | RESP | ACCIONES ESPECÍFICAS   |
|--|--------|------|------|--|
| <b>O2.S2.A1</b><br>Reforzar la imagen del CLPU como un centro de usuarios  | 2017   | 2020 | D    | - <i>Organización de encuentros on-line nacionales e internacionales para captación de potenciales usuarios.</i><br>- <i>Elaboración y difusión de un informe de actividades sobre los resultados de las campañas experimentales</i> |
| <b>O2.S2.A2</b><br>Promover acuerdos y diseñar estrategias que incrementen el interés de los usuarios en nuestra infraestructura | 2017   | 2020 | D    | - <i>Acuerdos para fomentar la participación de usuarios nacionales</i>  |

**S3: Optimizar los resultados de acceso y la satisfacción del usuario.**

| ACCIONES GENERALES   | INICIO | FIN  | RESP | ACCIONES ESPECÍFICAS   |
|--|--------|------|------|--|
| <b>O2.S3.A1</b><br>Desarrollo de un sistema de seguimiento de resultados de acceso y sus indicadores | 2017   | 2020 | G    | - <i>Seguimiento de los resultados científicos de las campañas experimentales.</i>   |
| <b>O2.S3.A2</b><br>Implementar un sistema de calidad para el análisis de la satisfacción del usuario | 2017   | 2020 | G    | - <i>Seguimiento de la satisfacción del usuario (en términos de soporte logístico, equipamiento del área de experimentación, cumplimiento de la planificación, etc.) mediante formularios u otros medios alternativos.</i> |

**OBJETIVO O.3.- Contribuir a impulsar España como país de referencia en ciencia de láseres ultrarrápidos.**
**S1: Posicionamiento del CLPU a nivel de las principales corrientes internacionales, en concreto en relación a los centros de PW europeos.**

| ACCIONES GENERALES   | INICIO | FIN  | RESP | ACCIONES ESPECÍFICAS   |
|--|--------|------|------|--|
| <b>O3.S1.A1</b><br>Vigilancia científico-tecnológica                                     | 2017   | 2020 | D    | - <i>Actualización de las líneas de investigación estratégicas del CLPU.</i>   |
| <b>O3.S1.A2</b><br>Acciones colaborativas y de cofinanciación con otras infraestructuras | 2017   | 2020 | CES  | - <i>Promoción de proyectos conjuntos con financiación externa</i><br>- <i>Propuestas de experimentos conjuntos</i>            |
| <b>O3.S1.A3</b><br>Acercamiento a los tres pilares de ELI                                | 2017   | 2020 | CES  | - <i>Fomento de encuentros (online) entre la comunidad científica española y las tres ramas del ELI y la Dirección del DC.</i> |

**S2: Reforzar las líneas de actuación orientadas a la atracción y retención de talento y establecer las bases para una producción científica de excelencia en la ciencia experimental.**

| ACCIONES GENERALES  | INICIO | FIN  | RESP | ACCIONES ESPECÍFICAS   |
|---|--------|------|------|--|
| <b>O3.S2.A1</b><br>Implementar acciones para atraer nuevos investigadores   | 2017   | 2020 | G    | - <i>Participación en el programa ITN de Horizonte 2020.</i>   |
| <b>O3.S2.A2</b><br>Reforzar las habilidades y oportunidades de desarrollo profesional en los campos científico-técnicos | 2017   | 2020 | G    | - <i>Promoción de la investigación interna en el Centro</i>  |
| <b>O3.S2.A3</b><br>Activar la participación en la formación de futuros investigadores y técnicos de láseres intensos    | 2017   | 2020 | CES  | - <i>Oferta de programas de Doctorado.</i><br>- <i>Oferta de prácticas (proyecto final y tesis de máster).</i><br>- <i>Organización de cursos de formación, especialmente orientados a estudiantes universitarios.</i><br>- <i>Participación de los investigadores del Centro en programas de formación de otras instituciones</i> |

**S3: Impulsar la participación del CLPU en redes y plataformas nacionales e internacionales de carácter científico-técnico.**

| ACCIONES GENERALES  | INICIO | FIN  | RESP | ACCIONES ESPECÍFICAS  |
|---|--------|------|------|---|
| <b>O3.S3.A1</b><br>Reforzar el papel del CLPU para la coordinación de la comunidad científica española especializada en láser | 2017   | 2020 | CES  | - <i>Organización de un evento científico online para la comunidad nacional para mostrar el sistema VEGA</i><br>- <i>Promoción de la participación de investigadores nacionales en campañas experimentales en el CLPU</i> |
| <b>O3.S3.A2</b><br>Analizar las posibilidades de convertir al CLPU en una infraestructura de investigación distribuida        | 2017   | 2020 | D    | - <i>Búsqueda de socios para unirse en una infraestructura de investigación distribuida</i>   |

**OBJETIVO O.4.- Mejorar la cooperación en I+D+I entre el sector público y el privado.**
**S1: Impulsar las fuentes y los procedimientos para fomentar la transferencia del conocimiento generado en el CLPU hacia el sector industrial.**

| ACCIONES GENERALES  | INICIO | FIN  | RESP | ACCIONES ESPECÍFICAS   |
|---|--------|------|------|--|
| <b>O4.S1.A1</b><br>Reforzar la cultura y formación relativa a la transferencia del conocimiento | 2017   | 2020 | G    | - <i>Promover colaboraciones y reuniones online para el intercambio de experiencias en tecnología clave y en vigilancia tecnológica.</i> |

**S2: Promover actividades que permitan a la sociedad conocer mejor el CLPU y las posibilidades de la tecnología láser**

| ACCIONES GENERALES   | INICIO | FIN  | RESP | ACCIONES ESPECÍFICAS<br>(Avances para el 2020)  |
|--|--------|------|------|---|
| <b>O4.S2.A2</b><br>Mejorar los canales de comunicación y sus contenidos en material de divulgación | 2020   | 2020 | G    | - <i>Elaboración de un nuevo video institucional.</i>   |
| <b>O4.S2.A3</b><br>Mejorar la política de transparencia y la administración electrónica            | 2017   | 2020 | G    | - <i>Mejora de los contenidos del portal de transparencia</i><br>- <i>Implementación de un Código de Buenas prácticas en contratación</i> |

**S3: Organizar actividades en el ámbito docente que permitan la formación y promoción de vocaciones científicas.**

| ACCIONES GENERALES   | INICIO | FIN  | RESP | ACCIONES ESPECÍFICAS  |
|--|--------|------|------|---|
| <b>O4.S3.A1</b><br>Incrementar las actividades de la cátedra CLPU  | 2017   | 2020 | CES  | - <i>Transferencia de conocimiento a la Universidad de Salamanca</i><br>- <i>Promoción de la especialización en tecnologías láser entre estudiantes de grado.</i><br>- <i>Promoción de las vocaciones científicas entre estudiantes de secundaria y bachillerato.</i><br>- <i>Desarrollo de herramientas para transferir conocimiento básico sobre láseres a ese nivel.</i> |
| <b>O4.S3.A2</b><br>General material docente sobre óptica y láseres | 2017   | 2020 | G    | - <i>Diseño y desarrollo de información para promover vocaciones científicas.</i>   |

## 6. Reajuste en los Indicadores Globales para evaluar el cumplimiento de estos objetivos

| INDICADORES   | VALOR ANUAL   |
|---|---|
| Número anual de horas operativas del láser  | <200 h  |
| Número anual de disparos en modo 'single-shot'  | <2000 h   |
| Número de sesiones canceladas debido al mal funcionamiento del láser  | <15%  |
| % de sesiones completadas en relación a las sesiones concedidas   | 20%   |
| Energía post-compresor en VEGA-2  | 4 Julios  |
| Energía post-compresor en VEGA-3  | 10-20 Julios  |
| Intensidad en el foco en VEGA-2   | 10 <sup>18</sup> - 10 <sup>21</sup> W/cm <sup>2</sup> |
| Intensidad en el foco en VEGA-3   | 10 <sup>18</sup> - 10 <sup>21</sup> W/cm <sup>2</sup> |
| Reducción de la no homogeneidad del haz de VEGA-3   | < 13%   |
| Número de incidentes de radio protección en relación a las horas operativas en VEGA en modo radiactivo (o sesiones de campañas experimentales). | <1%   |
| Número de incidentes con el PSS en relación a las sesiones de las campañas experimentales.  | <3%   |
| Número de licencias de supervisores u operadores de instalaciones radioactivas.   | >20%  |
| Número de sesiones solicitadas vs número de sesiones ofrecidas en acceso competitivo.   | >1,5%   |
| Ratio de acceso (campañas experimentales) mediante convocatorias competitivas vs no competitivas.   | 50%   |
| Ratio de acceso (sesiones) mediante convocatorias competitivas vs no competitivas.  | 50%   |
| Número de sesiones ofertadas en acceso abierto competitivo.   | >20   |
| Número de campañas colaborativas vs número total de campañas.   | >20%  |
| Promedio de instituciones por campaña.  | >2  |
| Promedio de países por campaña.   | >2  |
| Número de miembros de personal contratados a través de proyectos.   | 5-10%   |
| % de investigadores españoles que participan en propuestas de acceso al CLPU.   | 5-10%   |
| Número de proyectos con un IP del CLPU.   | 3-4   |
| Número de propuestas remitidas por investigadores del CLPU a accesos competitivos   | 1   |
| Ratio de publicaciones (artículos científicos, libros, ponencias, posters) vs número de investigadores del CLPU.                                | 1,5   |
| Ratio de publicaciones (artículos científicos, libros, ponencias, posters) vs número de doctores del CLPU.                                      | 2   |
| Número de visitantes de la página web   | + 2%  |
| Aumento de bits divulgativos en la página web del CLPU  | 2   |

## 7. Propuesta de Objetivos del director<sup>1</sup> para la anualidad 2020 tras estado de alarma

| OBJETIVOS  | ACTUACIONES   | POND.       |
|--|---|-------------|
| <b>OBJ.01</b><br>Infraestructura de vanguardia   | Número total de horas de disponibilidad de funcionamiento de VEGA a nivel multijulio (alta energía) superior a 4 horas de media diaria durante las campañas experimentales <b>que se realicen</b> . | <b>35 %</b> |
|  | Autorización oficial de licencia de neutrones en la Instalación Radiactiva de 2ª categoría IRA 3254 para VEGA-2 o VEGA-3  |             |
|  | Realización sistemática de mediciones de parámetros y puntos de enfoque en el área de experimentación.  |             |
|  | Energía media VEGA-3 pre-compresión > 4 julios  |             |
|  | Energía media VEGA-3 post-compresión > 20 julios  |             |
|  | Número de sesiones canceladas por mal funcionamiento del láser, menor del 14 por ciento   |             |
| <b>OBJ. 02</b><br>Acceso Abierto para usuarios   | Convocatoria de acceso bajo el sistema de cofinanciación  | <b>30 %</b> |
|  | Proyecto piloto de campaña acceso competitivo realizada en remoto   |             |
|  | Informe ejecutivo de la segunda convocatoria de acceso competitivo  |             |
|  | Instalación de laser Q-switch para proyecto COINCIDENTE   |             |
|  | Optimización de blancos de alta densidad para aceleración de protones, con sus elementos de caracterización   |             |
| <b>OBJ. 03</b><br>Posicionamiento del CLPU como referente internacional en investigación sobre láseres ultraintensos.<br><br>Adicionalmente, posicionamiento experimental internacional del CLPU en la Nueva Normalidad. | Número de publicaciones anuales (artículos científicos, libros, ponencias, posters) superior a 10   | <b>25 %</b> |
|  | Posicionar el CLPU en experimentación internacional en modo online (con usuarios participando en tiempo real en experimentos, pero sin estar presentes en el CLPU)                                  |             |
|  | Plan de Formación en el ámbito científico y tecnológico superior a 250 horas<br>Incluyendo formación online.  |             |
|  | Mantener la ratio de doctores garantes en el CLPU   |             |
|  | Solicitud de coordinación de una red internacional  |             |
| <b>OBJ. 04.</b><br>Fomentar la cooperación con la industria y la sociedad para impulsar la transferencia de conocimiento.  | Presentar el CLPU en al menos tres eventos internacionales  | <b>10 %</b> |
|  | Incorporación del CLPU a las redes sociales   |             |
|  | Incrementar un 2% el número de visitas a la web   |             |

<sup>1</sup> A efectos de retribuciones económicas variables del director

## 8. Condiciones del desarrollo del presente plan:

1. **Resolución Marco:** Este Plan esta realizado en base a la Resolución Marco sobre Medidas a adoptar en los centros de trabajo dependientes de la Administración General del Estado con motivo de la nueva normalidad, e implica:

- a.- La consideración por parte de los trabajadores del centro que el funcionamiento correcto del láser es una necesidad de servicio
- b.- La definición de la naturaleza de los puestos de trabajo no presenciales en colectivos vulnerables y personal con menores o mayores a su cargo.

El CLPU tiene su razón de ser como instalación experimental en una tecnología internacionalmente puntera. Los láseres ultraintensos y los experimentos que se realizan con ellos son complejos y requieren de personal especializado presente en el centro. La realización de un plan piloto de experimentos sin participación presencial de los solicitantes del acceso (pero sí con participación continua online) requiere un esfuerzo de presencia mayor del personal del centro (a la vez que evita exposición a colectivos venidos desde otros lugares). Una no aceptación por el personal del centro del concepto de necesidad del servicio podría alterar sensiblemente este plan.

2. **Nuevo confinamiento:** Este plan se basa en mantener la situación de nueva normalidad hasta final de año. En el infortunado caso de que se reordenase el confinamiento, este plan se vería afectado sensiblemente.

3. **Aparición de un brote de contagio local:** Se ha establecido un protocolo de entradas y salidas, de EPIs para los trabajadores en el centro y de limpieza reforzada. Eso se ha complementado con cambios en la red informática para garantizar que los trabajadores estén el mínimo tiempo en las zonas de oficina, ya que esa parte del trabajo es factible en modo no presencial. Sin embargo, es una obligación el impulsar el trabajo experimental (presencial por naturaleza) por lo que hemos de estar preparados para la aparición de un brote local. Este riesgo se minimiza con el seguimiento del cumplimiento de los protocolos, que son obligatorios mientras los trabajadores están en el centro. Aunque hay que advertir del riesgo generado por incumplimiento de estas medidas al salir del centro (descansos). Un contagio de este tipo implicaría posiblemente el cierre del centro y la nueva modificación del Plan.

Villamayor, a 04 de julio de 2020

30/30