



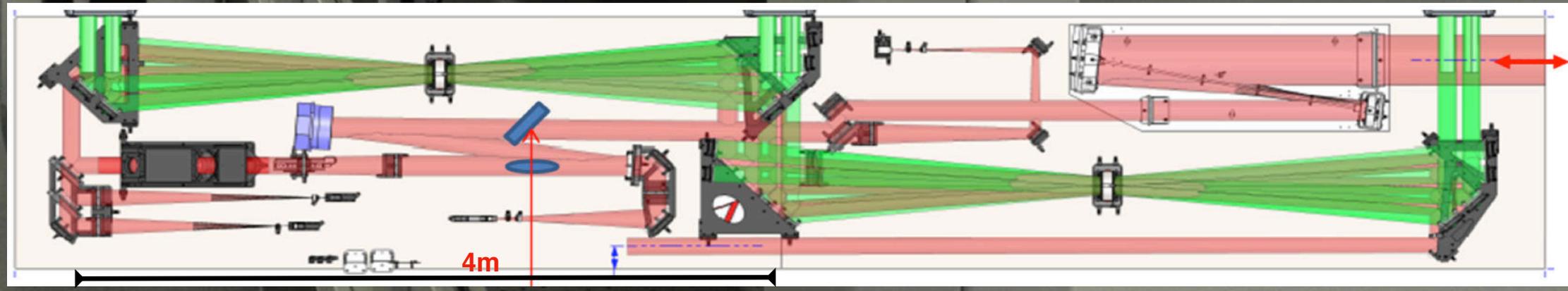
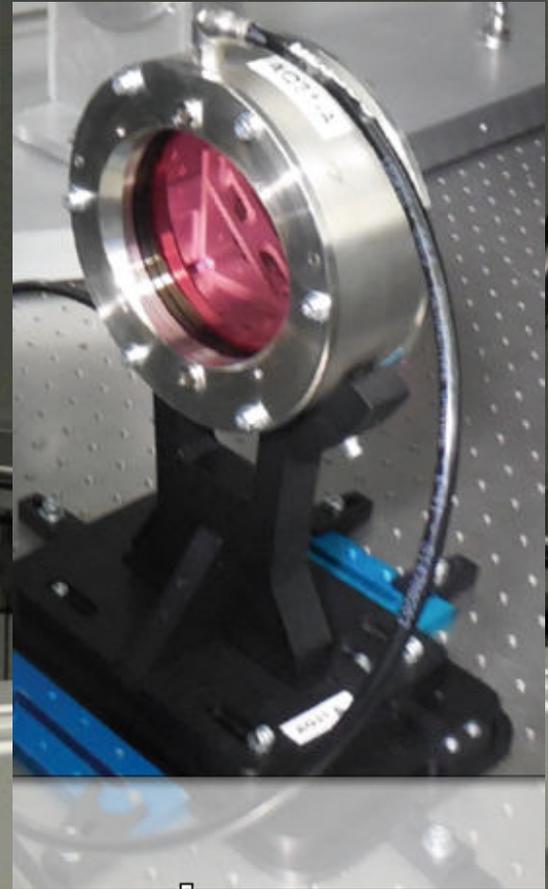
**Luis Roso**  
Director del CLPU



## Jornada Industria de la Ciencia

Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares: Oportunidades de colaboración y suministro para la industria española en las áreas de física de partículas, fusión y astronomía

# Equipamiento Singular: Láser de Petavatio



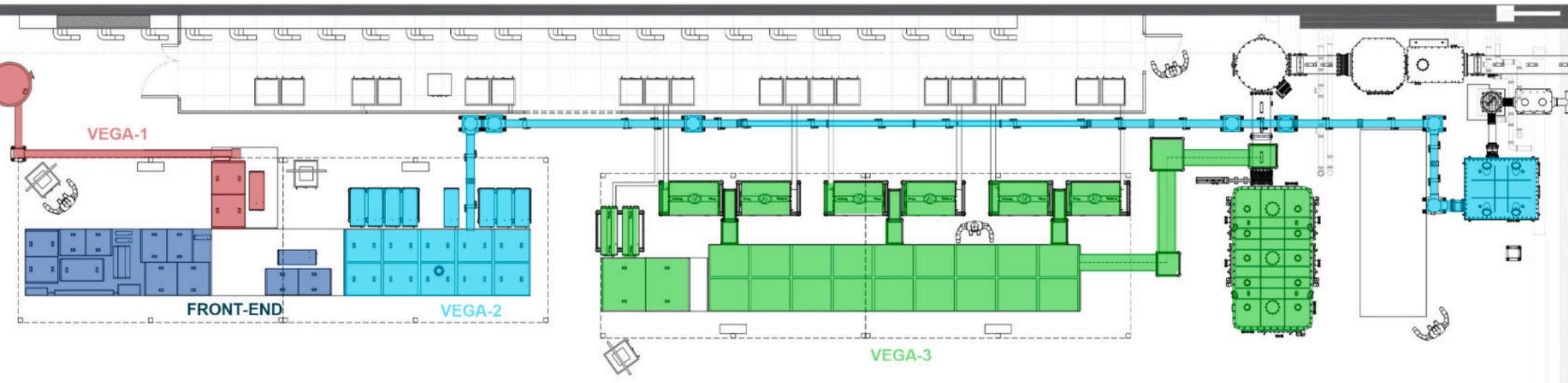


# VEGA laser system

Ti:sapphire 800 nm



30 m



VEGA	peak power	energy	duration	rep rate
VEGA-1	20 TW	600 mJ	30 fs	10 / seg
VEGA-2	200 TW	6 J	30 fs	10 / seg
VEGA-3	1 PW	30 J	30 fs	1 /seg





11.00

Nuevo búnker:  
Edificio  
Blindajes  
Beam transport  
Cámaras vacío  
Ópticas ...

65.00

26.18

38.82

0.40

7.71

2.00

2.00

7.50

2.00

Nuevo búnker

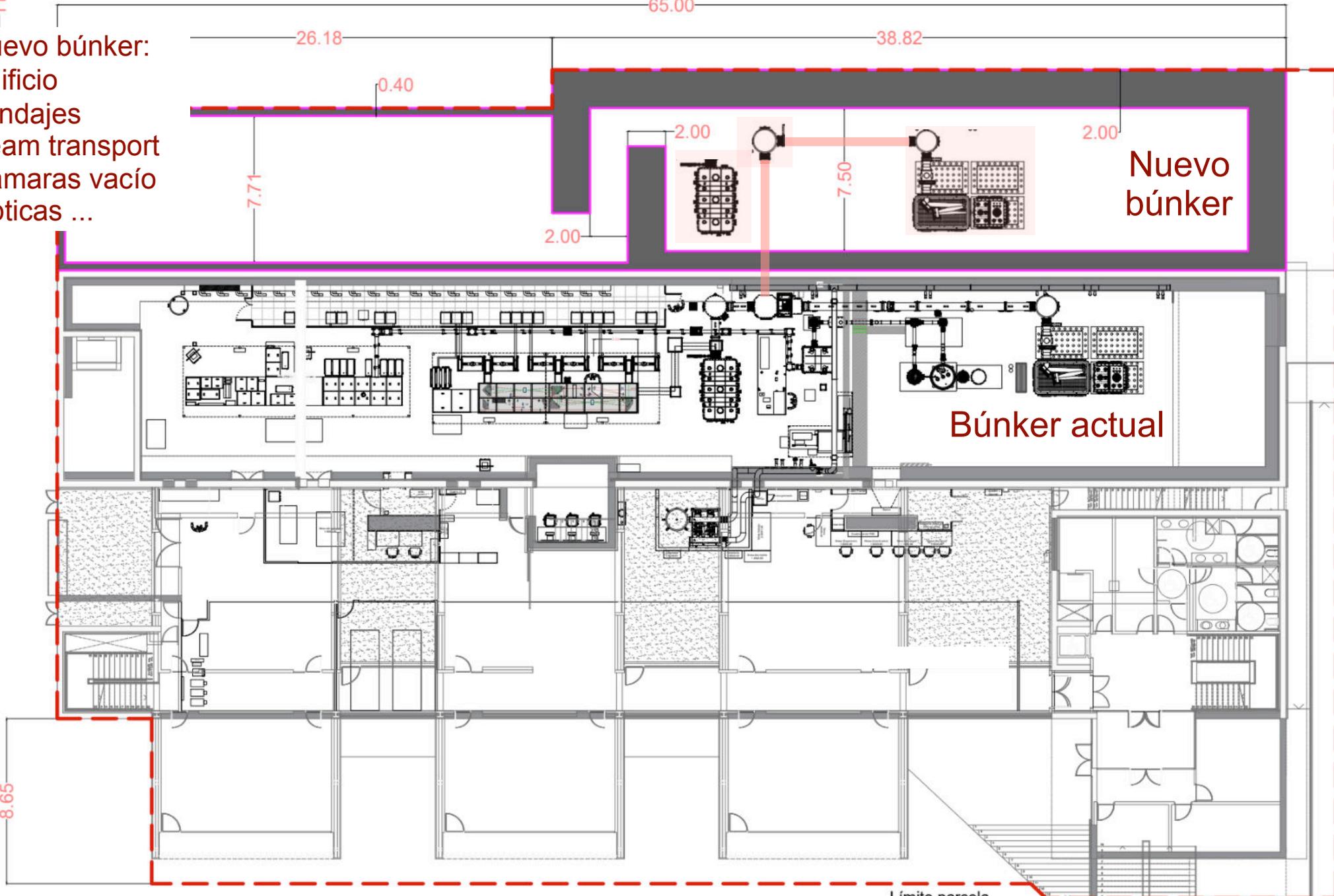
Búnker actual

Superf

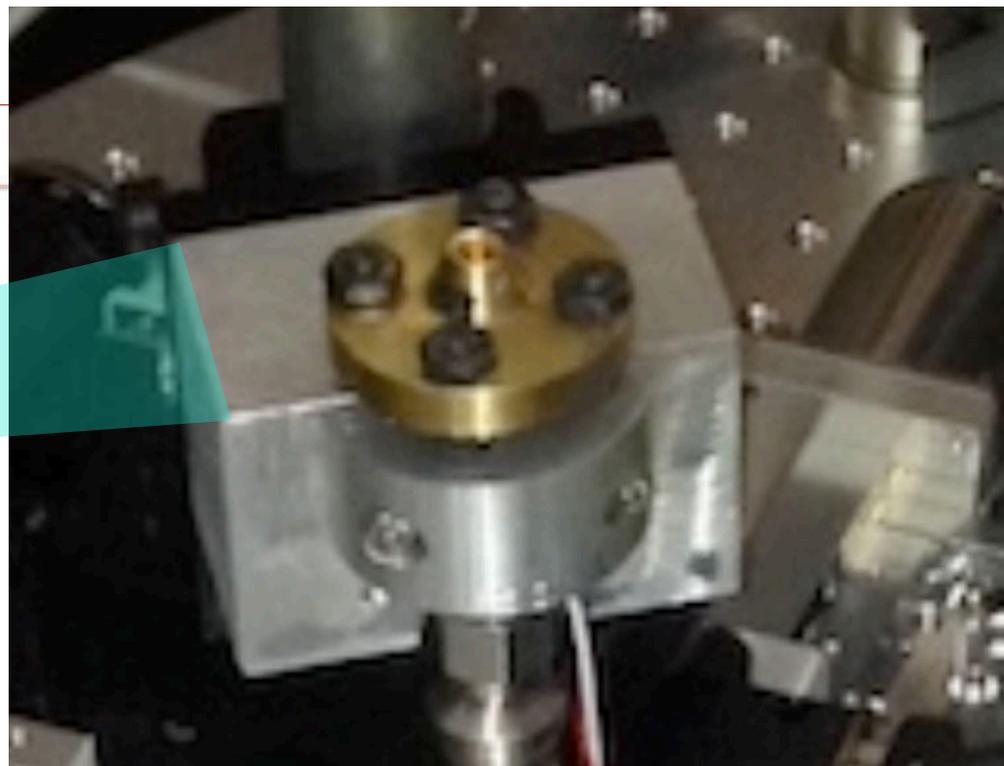
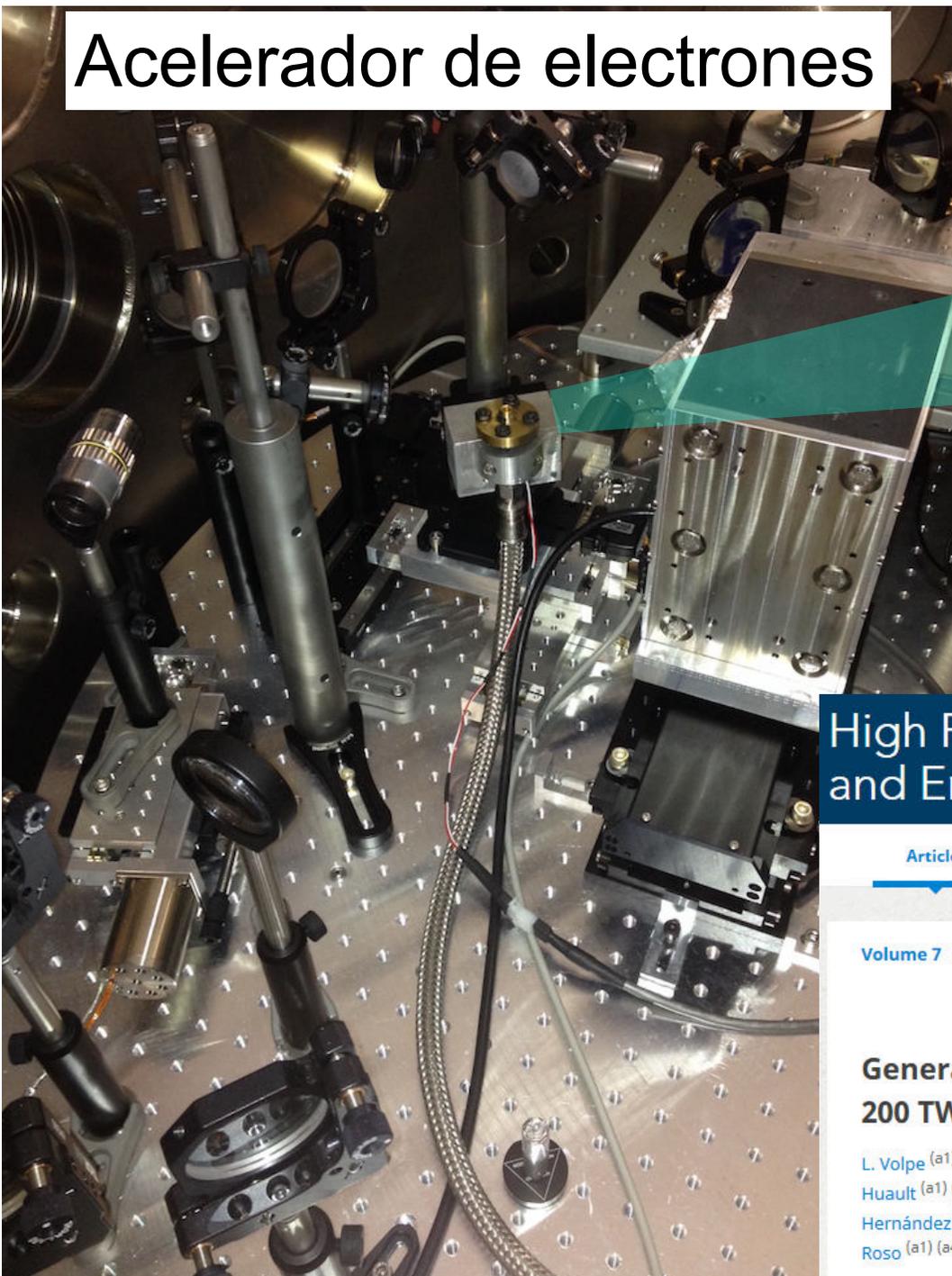
Superf  
(búnke

8.65

Límite parcela



# Acelerador de electrones



## High Power Laser Science and Engineering



Article

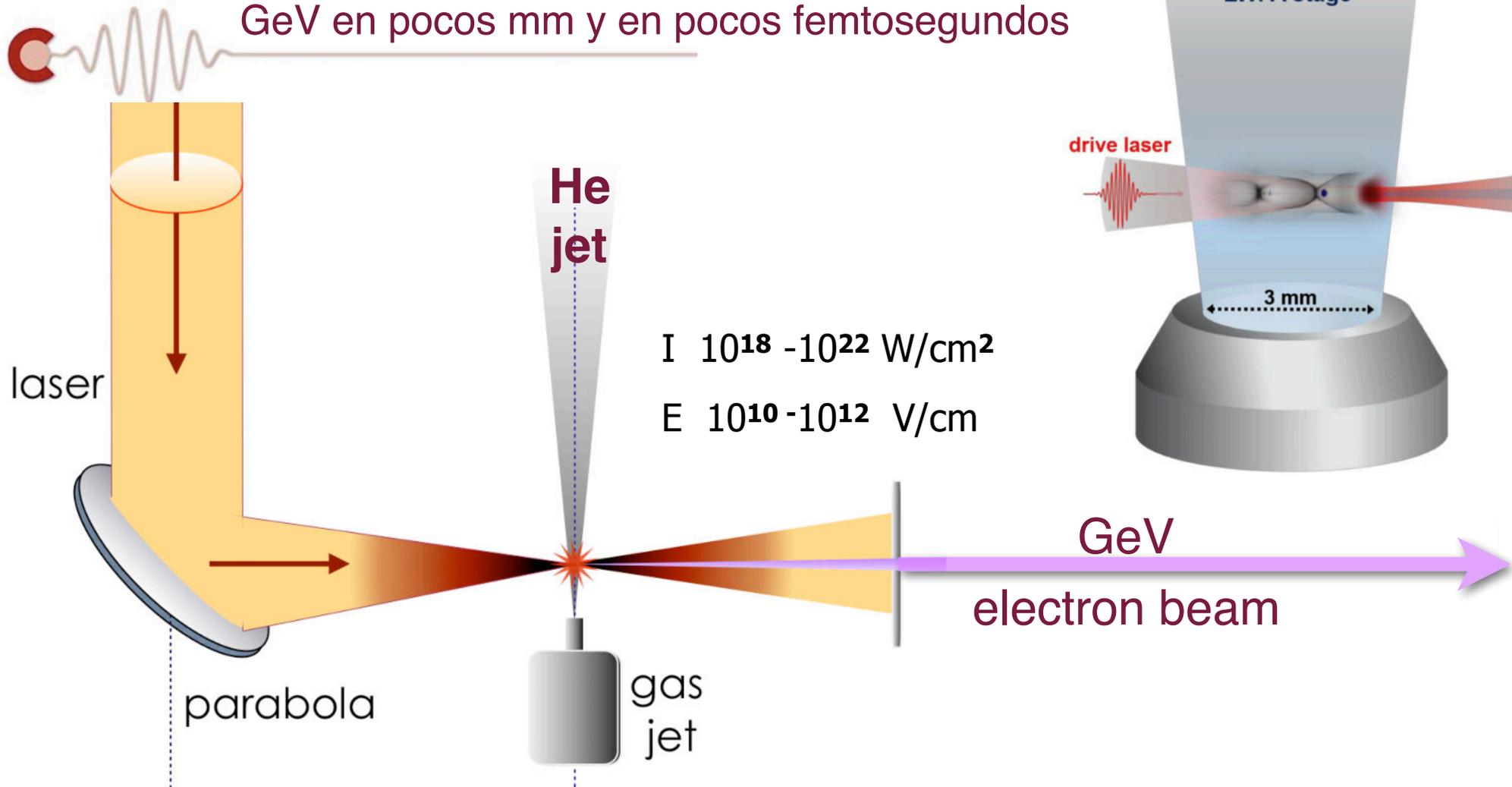
Metrics

Volume 7 2019, e25

### Generation of high energy laser-driven electron and proton sources with the 200 TW system VEGA 2 at the Centro de Laseres Pulsados

L. Volpe <sup>(a1)</sup> <sup>(a2)</sup>, R. Fedosejevs <sup>(a3)</sup>, G. Gatti <sup>(a1)</sup>, J. A. Pérez-Hernández <sup>(a1)</sup>, C. Méndez <sup>(a1)</sup>, J. Apiñaniz <sup>(a1)</sup>, X. Vaisseau <sup>(a1)</sup>, C. Salgado <sup>(a1)</sup> <sup>(a4)</sup>, M. Huault <sup>(a1)</sup> <sup>(a4)</sup>, S. Malko <sup>(a1)</sup> <sup>(a4)</sup>, G. Zeraouji <sup>(a1)</sup> <sup>(a4)</sup>, V. Ospina <sup>(a1)</sup> <sup>(a4)</sup>, A. Longman <sup>(a3)</sup>, D. De Luis <sup>(a1)</sup>, K. Li <sup>(a1)</sup>, O. Varela <sup>(a1)</sup>, E. García <sup>(a1)</sup>, I. Hernández <sup>(a1)</sup>, J. D. Pisonero <sup>(a1)</sup>, J. García Ajates <sup>(a1)</sup>, J. M. Alvarez <sup>(a1)</sup>, C. García <sup>(a1)</sup>, M. Rico <sup>(a1)</sup>, D. Arana <sup>(a1)</sup>, J. Hernández-Toro <sup>(a1)</sup> and L. Roso <sup>(a1)</sup> <sup>(a4)</sup> 

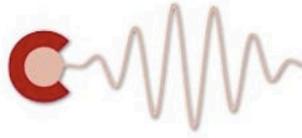
Electrones atómicos ionizados y acelerados a GeV en pocos mm y en pocos femtosegundos



Thomas Heinemann  
Univ Strathclyde

Con láser también se pueden acelerar protones (TNSA) y generar de forma secundaria haces de neutrones o de gammas

# Aceleradores láser para la sociedad



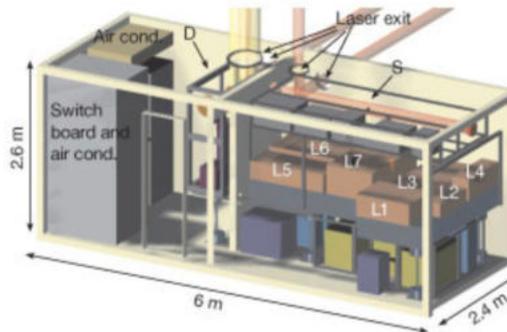
## Compactos

Tecnología en evolución  
Menores requerimientos  
en protección radiológica

## Pulsados

Fuentes de neutrones pulsadas

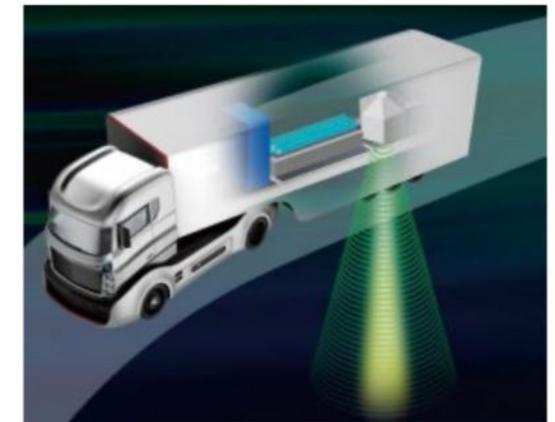
Muy poco flujo promedio,  
Pero enorme flujo instantáneo  
**más que IFMIF-DONES**



## Transportables

Control de tormentas  
Radioterapia entorno rural

Inspección infraestructuras  
Project LANS (LAsER-driven  
Neutron Source) Univ Osaka



Tecnología en rápida evolución y miniaturización  
Menores requerimientos en protección radiológica



# Necesidades de la tecnología láser

- Vacío
- Opticas grandes
- Blindajes
- Detectores
- Electrónica
- Control
- Datos
- Inteligencia Artificial
- ...



## ELI ERIC Iberian Information Day

ELI ERIC a stakeholder of the European research area

Madrid 1 de junio



Oportunidades en entorno ESFRI  
 Infraestructura Luz Extrema  
 Eupraxia





# Empresas láser en España

Buscador Empresas: La gran mayoría de "empresas láser" españolas son, Impresoras Láser, Depilación Láser, Corte Láser o bien empresas de importación que pueden dar algún valor añadido.

Pero falta inversión en empresas que hagan láseres ... de los intensos de verdad

**Oportunidad de spin offs a partir del *know how* desarrollado en centros como el CLPU pero son proyectos muy complejos, ~10 Meuros.**

## Tecnología dual:

Por ejemplo, hemos desarrollado el primer **demostrador laser de defensa (40 kW)**, made in CLPU. Además es escalable pero para eso ya se necesita una empresa.



# Conclusiones

Comunidad en construcción



Los aceleradores láser son el futuro. Capacidades de aceleración **GeV/cm**  
Ya los dos primeros premios Nobel de la comunidad, D Strickland y G Mourou, 2018

**Sociedad.-** Ventajas pulsados y compactos.

Medicina: radioterapia flash, radiofármacos in situ

Industria: nuevos “tiristores” (corrientes de fuga) y conmutadores. Descargas eléctricas

Obra civil: imágenes por neutrones pulsados (Time gated imaging)

Homeland security

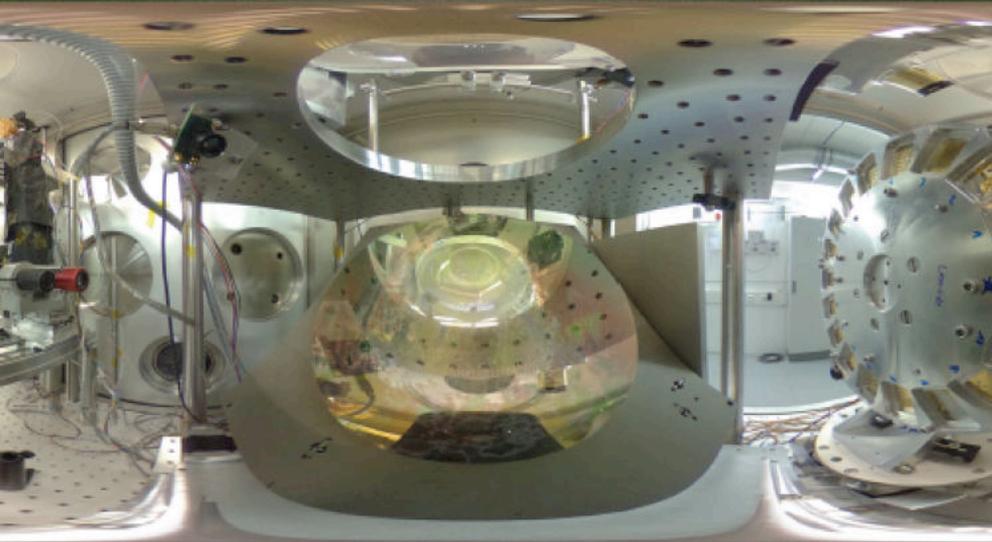
**Física Fundamental.-** Nuevos paradigmas, tamaño relativamente compacto.

Vacío cuántico, materia oscura, e incluso agujeros negros.

**Tecnología DUAL**

Con muy relevantes aplicaciones en defensa

Applications of  
**Laser-Driven**  
Particle Acceleration



Edited by  
Paul R. Bolton  
Katia Parodi  
Jörg Schreiber

# Gracias!!!

[roso@clpu.es](mailto:roso@clpu.es)

Véase el  
capítulo 13

