



CENIEH

Centro Nacional de Investigación
en Evolución Humana

PLAN ANUAL DE ACTUACIONES Y PROYECTOS

Ejercicio 2023

ÍNDICE

I. Antecedentes	2
II. Objetivos y actuaciones	4
III. Tabla resumen de las principales inversiones del Plan de Actuaciones 2022	18
IV. Tabla resumen de objetivos, acciones e indicadores	19



I. Antecedentes.

El año 2022 destaca por el éxito en los logros alcanzados en todos los ámbitos, que contribuyen al avance del CENIEH como ICTS y como centro de investigación. El aumento de las ya numerosas publicaciones científicas de impacto del Centro, la apertura al acceso competitivo de todos los laboratorios esenciales del Centro, mejoras metodológicas o de equipamiento en todas las infraestructuras y una vibrante actividad de divulgación, conforman el palmarés del CENIEH en sus logros científicos y técnicos.

Entre los principales logros destacamos:

- En cuanto a las **publicaciones científicas**, mantenemos la tendencia de aumento de publicaciones SCI, tanto las derivadas de la propia actividad científica de la plantilla del Centro como las relacionadas con accesos de usuarios externos.

Año	2018	2019	2020	2021	2022
Publicaciones SCI	54	72	90	83	103 *12 in press
Publicaciones SCI vinculadas a la ICTS	8	14	9	16	19 *4 in press
TOTAL SCI	62	86	99	99	122 *16 in press

* Contabilizadas hasta el 23 de diciembre de 2022.

- Se ha recuperado el ritmo de **excavaciones** previo a la pandemia, destacando un aumento respecto al año 2021, con 19 frente 25 intervenciones de campo, a pesar de las dificultades que, actualmente, representan los conflictos bélicos del continente africano, donde se desarrollan algunas de las excavaciones más emblemáticas del CENIEH.
- Es particularmente destacable la enorme afluencia del personal del CENIEH a **las convocatorias competitivas de contratación de personal y atracción de fondos**. Esta actividad implica una dedicación y coordinación importante de todas las áreas, científica, técnica y de gestión. Durante el año 2022 se han conseguido hasta 15 contratos de personal, 11 de ellos financiados 100% con proyectos y se han presentado hasta 32 solicitudes a convocatorias de proyectos de investigación. Se confirma la tendencia al alza del éxito en este tipo de convocatorias, con el mérito añadido de



hacerlo en aquellas de alcance internacional singular, como las tres subvenciones ERC (European Research Council) actualmente en activo en el CENIEH.

- **La financiación de carácter competitivo representa actualmente hasta un 59%** de las fuentes de financiación del Centro. Esta tendencia marcadamente positiva en el último cuatrienio pone de relieve el esfuerzo y la implicación proactiva de personal del CENIEH en la búsqueda de recursos que posibiliten una actividad investigadora y técnica excelente.

	2019		2020		2021		2022 *	
	€	%	€	%	€	%	€	%
Financiación consorciada	3.841.667	74	4.051.667	63	4.201.666	72	4.305.000	40
Financiación competitiva	1.223.355	24	2.231.480	35	1.454.463	25	6.337.540	59
Servicios ICTS	125.863	2	109.702	2	179.329	3	154.444	1
Total	5.190.884	10	6.392.849	100	5.835.459	100	10.796.984	100

* Derechos reconocidos contabilizados a 7 de diciembre de 2022. Pueden variar al cierre.

- Entre las subvenciones conseguidas durante el ejercicio destacamos: la concesión de dos proyectos AEI MCIN de “Proyectos de Generación de Conocimiento” con los que se financiará la investigación de los emblemáticos yacimientos de la Sierra de Atapuerca y otros yacimientos clave del mediterráneo occidental; las subvenciones relacionadas con dos nuevos proyectos de investigación apoyados por el Consejo Europeo de Investigación (ERC); y la concesión otorgada por el MCIN en la Convocatoria de ayudas públicas para las Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares ICTS 2022, Plan de recuperación y resiliencia. Molecules for Evolution (MOLEVOL) ICT2022-007840 (1.053.000 €) con la que se acometerá la creación y puesta en marcha de un laboratorio de Paleoproteómica y ADN antiguo.
- En cuanto a los laboratorios, destacamos el hito de que **todas las instalaciones esenciales están en la actualidad abiertas a la modalidad de acceso competitivo**, sumándose a ellas el laboratorio de Conservación y Restauración y el laboratorio de Núclidos Cosmogénicos, los cuales se suman a la lista de laboratorios reconocidos como esenciales tras el informe de evaluación del CAIS recibido este año.
- Al cierre del 2022, de 2022 se han recibido **298 solicitudes de acceso a la ICTS** (frente a 302 del año 2021) de las que 24 (igual que en 2021) son de carácter internacional. El



mantenimiento del número de solicitudes, así como la variedad de proyectos atendidos consolida el papel de la ICTS CENIEH en el desarrollo del I+D+i de nuestro país.

- Además, el CENIEH ofrece de forma competitiva el acceso a sus instalaciones a través de la red de **infraestructuras europeas IPERION HS**, cuya organización ha reconocido a nuestro Centro como uno de los globalmente más demandados, además de destacar el éxito en la organización y celebración del primer Training Camp de IPERION HS por parte del CENIEH.
- En aras de garantizar los estándares de calidad en seguridad en las tecnologías de información y comunicación (TIC) del CENIEH, durante el año 2022 se realizaron numerosas acciones que culminaron, con éxito, en la consecución de la certificación del sistema TIC del CENIEH en el **Esquema Nacional de Seguridad**.
- Asimismo, en el año 2022, el CENIEH consiguió la **recertificación en la norma ISO 9001:2015** acreditando así su implicación en garantizar los estándares de calidad y trazabilidad que se deben exigir en los servicios prestados a la comunidad por parte de una infraestructura pública.
- Por último, destacamos la acogida y **el éxito del programa de comunicación y divulgación del Centro** que ha consolidado la adaptación de la mayoría de sus actividades a la asistencia remota, al colectivo de personas sordas y que, **en su línea de promover una programación inclusiva ha expandido su actividad al entorno rural**. Estas actividades han sido posibles gracias al apoyo de una subvención otorgada por la FECYT y la colaboración solidaria y comprometida del personal del CENIEH en todas sus áreas.

II. Objetivos y actuaciones.

El presente Plan Anual de Actuaciones y Proyectos 2023 recoge los principales objetivos y líneas de actuación del CENIEH para el ejercicio 2023, con el objetivo global de progresar en el cumplimiento del Plan Estratégico 2021-2024. Este plan se alinea con la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Investigación (EECTI) 2021-2027, el Programa Marco Horizonte Europa y el ideario de las ICTS en cuanto a calidad y servicio en el ámbito de la investigación y el desarrollo tecnológico en nuestro país. Este Plan se organiza a través de una serie de **objetivos y acciones que buscan la potenciación de la I+D+I** de nuestro país y se articula mediante una serie de **objetivos transversales** que conectan todas las Áreas y garantizan un flujo eficaz de información y la gestión de los recursos.

Como se recoge en su Plan Estratégico, el CENIEH continúa su compromiso con la excelencia en el sector del I+D+I, buscando el liderazgo científico y técnico en las áreas más



representativas de su campo de investigación, pero fomentando también una contribución protagonista en otras líneas emergentes. Además, como ICTS al servicio de la comunidad científica, tecnológica e industrial, asume la misión de fortalecer la oferta científica y técnica a través de la atracción de recursos humanos y económicos con los que ganar un lugar preponderante en el desarrollo de nuestro país. Esa vocación por la excelencia científica y técnica está necesariamente ligada a un esfuerzo por promover el desarrollo de una cultura científica a través de un amplio programa de transferencia de conocimiento que contribuya a la formación de la sociedad de una forma inclusiva y holística. Los objetivos estratégicos para el 2023, orientados a avanzar en el cumplimiento del Plan Estratégico 2021-2024 en todos los pilares mencionados, son los siguientes:

O.1. Promover la calidad de la producción científica y técnica.

La publicación en las revistas científicas de mayor prestigio en el mundo, y su liderazgo en el desarrollo de proyectos y excavaciones paradigmáticas en su ámbito constituye el mejor aval de la excelencia del CENIEH como centro de investigación. Con la intención de seguir fortaleciendo el liderazgo del CENIEH en este ámbito, se proponen varios objetivos y acciones concretas:

O.1.1. Promover la atracción de investigadores y técnicos.

A.1. Participar en convocatorias competitivas para atracción de personal.

La atracción de talento a través de convocatorias competitivas representa uno de los principales garantes de la calidad y la sostenibilidad de la actividad científica del CENIEH en los niveles de excelencia a los que aspira. Para el año 2023 se incentivará, como viene siendo habitual, la participación en convocatorias de personal que permitan dar respuesta tanto a las crecientes solicitudes de acceso a la ICTS como a los objetivos científicos de sus Programas.

- *Indicador: Contratar al menos seis nuevos investigadores/técnicos a través de la participación en convocatorias competitivas para la atracción de personal (Sí/No).*

O.1.2. Promover la publicación en revistas de impacto SCI.

A.2. Aumentar el número de publicaciones SCI por investigador.

El objetivo establecido en el Plan Estratégico para el horizonte 2021-2024 es el de aumentar un 10% el número de publicaciones SCI por investigador (indicador final: 3.3). Actualmente la media cuatrienal 2019-2022 (72 SCI/25 investigadores en 2019: 90/30 en 2020, 83/24 en 2021 y 103/25 en 2022) es de 3.36 artículos. De cara a cumplir el objetivo al final del periodo, la meta para 2023 es mantener la nueva media cuatrienal.



- *Indicador: Mantener la nueva media cuatrienal de publicaciones SCI por investigador (Sí/No).*

O.1.3. Promover el liderazgo y la participación en excavaciones paleontológicas y arqueológicas de prestigio.

A.3. Mantener el número de excavaciones paleontológicas y arqueológicas en las que participa el CENIEH.

Las excavaciones e intervenciones de campo representan una de las actividades más idiosincráticas y representativas del CENIEH, y constituyen el nacedero fundamental de materiales arqueo-paleontológicos con los que nutrir las investigaciones en el campo de la evolución humana, y el nodo principal de conexión e interacción entre equipos de calado internacional. Tras el periodo crítico de la pandemia, el CENIEH ha conseguido que sus esfuerzos fragüen en la recuperación del número de excavaciones en las que participaba de forma proactiva antes de la irrupción de la COVID-19. Durante el año 2022, su personal ha pasado de participar en 19 trabajos de campo en 2021 a 25 intervenciones, a pesar de la amenaza que los conflictos bélicos civiles en África representan para el desarrollo de las actividades presenciales en este continente. Teniendo en cuenta este factor, el objetivo para 2023 es mantener el número de trabajos de campo respecto a los desarrollados en 2022.

- *Indicador: Mantener el número de excavaciones e intervenciones de campo en las que participa el CENIEH, respecto a 2022 (Sí/No).*

O.1.4. Promover el liderazgo en proyectos de investigación singulares.

A.4. Aumentar el número de solicitudes de financiación en convocatorias de proyectos.

En los dos últimos años, el CENIEH ha vivido un punto de inflexión significativo tanto en la concurrencia como el éxito en la solicitud de proyectos de investigación competitivos, destacando la consecución de 3 proyectos del European Research Council (ERC) y varios proyectos del Plan Nacional en la convocatoria del año 2022. Partiendo de valores de 23 al comienzo del periodo, la tendencia ha dado un vuelco significativo con 38 aplicaciones en 2021 y 32 en el año 2022. La presentación y la gestión de estas ayudas, suponen un esfuerzo titánico no solo por parte del área científica y técnica, sino también por el área de administración que tiene que gestionar las solicitudes y las subvenciones recibidas. De cara a alcanzar la media cuatrienal de 25 solicitudes al final del periodo 2021-2024, se estima que durante el año 2023 sería conveniente presentar al menos 15 solicitudes de financiación en convocatorias competitivas.



- *Indicador: Presentar al menos quince solicitudes en convocatorias de proyectos de investigación (Sí/No).*

O.2. Reforzar la singularidad de la infraestructura.

Uno de los principales hitos a alcanzar en el Plan Estratégico 2021-2024 era la apertura de todos los laboratorios esenciales (*outstanding facilities*) a la modalidad de acceso competitivo. Este objetivo obligó a una profunda reorganización de los recursos, cronogramas y procedimientos de trabajo, especialmente complejos en el punto de transición y solapamiento en el que había que resolver los accesos ya admitidos en años anteriores y canalizar las nuevas solicitudes. A este logro, se añadió el trabajo necesario para el reconocimiento de otros dos nuevos laboratorios (Conservación y Restauración y Núclidos Cosmogénicos) a esta lista de instalaciones esenciales y su apertura a la comunidad científico-técnica e industrial en modo competitivo. Además, de forma rutinaria se plantean mejoras en todos los laboratorios que diversifican, amplían u optimizan la oferta de métodos y servicios. Para el 2023 se observa i) continuar con la oferta de los laboratorios esenciales mediante el lanzamiento de ventanas competitivas de acceso y ii) avanzar en las mejoras y actualización de las instalaciones o los procedimientos de trabajo. En esta línea, los objetivos para el año 2023 son:

O.2.1. Reforzar la singularidad del Programa de Geocronología y Geología aumentando sus capacidades.

A día de hoy, el CENIEH ostenta un liderazgo internacional claro en cuanto a instituciones capaces de responder cuestiones geocronológicas en contextos sedimentarios y temporales muy amplios. Esta capacidad se sustenta en un esfuerzo continuado por mantener actualizadas sus instalaciones y el desarrollo del “know-how” de las sofisticadas técnicas que requieren este tipo de análisis. Para seguir siendo competitivos internacionalmente, durante el año 2023 se acometerán en cada uno de ellos varias mejoras relacionadas fundamentalmente con la puesta a punto de los protocolos y técnicas, además de garantizar al menos una ventana competitiva de acceso.

O.2.1.1. Mejorar y poner en valor las capacidades y oferta del laboratorio de datación por Luminiscencia.

A.5. Puesta a punto del equipo “MSCL Geotek” para la medida de sondeos.

El equipo “MSCL Geotek” es una plataforma de testificación geofísica multiparamétrica. Se trata de un dispositivo desarrollado para la medida continua de ciertas propiedades físicas sobre testigos de sondeos, mediante técnicas no destructivas y de alta resolución. El equipo del CENIEH, incluye tres sensores: (1) Espectrofotometría de color, (2) Susceptibilidad magnética (mediante anillo y con sensor puntual de contacto), (3) Gama natural. El equipo permite trabajar con testigo entero o seccionado



longitudinalmente, de 50 a 150 mm de diámetro y de 1,5 m de longitud máxima, procedentes de sondeos perforados en roca o en materiales no consolidados, en cuyo caso deberán ir protegidos por una cápsula plástica o liner.

Durante el año 2023 se espera poner a punto este equipamiento, mediante la comprobación del correcto funcionamiento de los tres sensores sobre testigos naturales de distinta longitud. En concreto, se deben incluir: (a) mediciones con los tres sensores y por separado, (b) mediciones a intervalos de medida constantes y variables, (c) estimación de tiempos de medida según los parámetros indicados.

- *Indicador: Documentación acreditativa del correcto funcionamiento del equipo (Sí/No).*

O.2.1.2. Mejorar y actualizar los equipamientos y procedimientos de Resonancia Paramagnética Electrónica.

A.6. Desarrollar un procedimiento específico para el escaneado de fósiles y control de su impacto en las dataciones

Publicaciones llevadas a cabo por investigadores del CENIEH, documentan que el escaneado con microtomografía de material fósil puede tener un efecto pequeño pero significativo en el resultado de la datación por ESR de ese material. El desarrollo de un protocolo específico para estos casos podría, por una parte, advertir al potencial usuario de este efecto y, por otra, ofrecer un modo de controlar y medir la energía que ha absorbido el fósil y corregir la desviación en caso de una eventual datación. Con esta idea, en el año 2023, el Área de Conservación y Restauración en colaboración con el laboratorio de Microtomografía y los investigadores del Grupo de Antropología Dental y Resonancia Paramagnética Electrónica desarrollarán un procedimiento específico para el escaneo de material susceptible de ser datado mediante ESR que se incorporará a la oferta de la ICTS para este laboratorio.

- *Indicador: Procedimiento para el escaneado de fósiles y control de impacto para dataciones ESR desarrollado (Sí/No).*

A.7. Desarrollar un procedimiento específico para el análisis U-Th por ablación láser de dientes fósiles.

La gran mayoría de los nuevos hallazgos fósiles de las últimas décadas en el ámbito de la evolución humana son demasiado antiguos para ser datados mediante radiocarbono (> 50,000 años). Por tanto, la datación directa de restos fósiles pasa por el uso de otros métodos, como el uranio-Torio (U-Th) y la resonancia paramagnética electrónica (ESR), ambos disponibles en el CENIEH. Los avances tecnológicos permiten desde el inicio de los años 2000 acoplar un sistema de ablación láser (LA) con un espectrómetro de masa (ICP-MS) para realizar dataciones U-Th de alta resolución y muy poco destructiva, un aspecto clave para el análisis de fósiles humanos. Además, los análisis por LA-ICP-MS



presentan una ventaja adicional, ya que permiten realizar un ‘pre-screening’ rápido de fósiles para evaluar su potencial para su futura datación ESR, y descartar así material paleontológico con características inadecuadas. En este contexto, el desarrollo de un procedimiento específico para el análisis U-Th por ablación laser de dientes fósiles en el CENIEH permitiría a medio plazo datar directamente fósiles humanos, posicionando el CENIEH como un Centro puntero en la datación de yacimientos arqueopaleontológicos. En el año 2023, se plantea desarrollar dicho procedimiento mediante un trabajo colectivo involucrando técnicos e investigadores de los laboratorios y del programa de Geocronología.

- *Indicador: Procedimiento para datación por LA-ICP-MS desarrollado (Sí/No).*

O.2.1.3. Mejorar y actualizar las capacidades y oferta del laboratorio de Series de Uranio.

A.8. Implantación del procedimiento “Miami” para la determinación de razones isotópicas de U y Th en laboratorio.

Durante el año 2023 se adoptará un nuevo procedimiento para la determinación de razones isotópicas de U y Th, para la datación de espeleotemas u otros materiales constituidos de carbonato cálcico. El método se conoce familiarmente como “método Miami” por ser la Universidad de Miami la que, principalmente, lo ha desarrollado. El método está originalmente descrito en un artículo de Pourmand et al. (2013) y supondría una optimización de los tiempos y recursos empleados en la obtención de fechas. Básicamente, el uranio y el torio se separan cuantitativamente de los elementos de la matriz mediante un solo paso de cromatografía de extracción U/TEVA. Para la calibración se pueden utilizar soluciones estándar CRM-112A e IRMM-035, dopadas con un "doble pico" IRMM-3636a 233U/236U para tener en cuenta el sesgo de masa instrumental y las desviaciones de las proporciones de isótopos medidos de los valores certificados. Durante el año 2023 se realizará un documento explicativo del proceso incluyendo la preparación de muestra, medición, y tratamiento de datos.

- *Indicador: Procedimiento “Miami” implementado en el laboratorio (Sí/No).*

O.2.1.4. Mejorar y actualizar las capacidades y oferta del laboratorio de Núclidos Cosmogénicos.

El laboratorio de datación mediante Núclidos Cosmogénicos, a través de su colaboración con otra ICTS, el Centro Nacional de Aceleradores (CNA) de Sevilla, está protagonizando un despegue en la innovación y puesta a punto metodológica de esta técnica. Mediante este acuerdo, ambas instituciones buscan la posibilidad de ofrecer la secuencia completa de preparación y medición de muestras para ^{10}Be y ^{26}Al en territorio español. Por su parte, el CENIEH sigue dedicando esfuerzos a la innovación metodológica y la autonomía en el



desarrollo de los procedimientos de análisis. Durante el año 2022, el laboratorio del CENIEH puso a punto el protocolo para la medición de ^{10}Be meteórico, de utilidad para el análisis de la erosión y estabilidad de superficies y suelos en una amplia gama de entornos naturales, una línea de investigación que es única en territorio nacional. Para el año 2023, este laboratorio aspira a mejorar sus capacidades de cara a poder desarrollar en nuestras propias instalaciones el último paso de la preparación de muestras previas al envío de estas al AMS.

A.9. Establecer en el laboratorio el paso final de la preparación de muestras para el análisis por AMS.

Este último paso incluye la calcinación y la elaboración de los cátodos de la muestra para análisis por AMS. Para ello es necesario crear un área semi cerrada en la que manejar cantidades menores de 1 mg de polvo de óxido de Be- y Al- (<1 mg). Habrá que adquirir una campana equipada con un filtro de aire y una presa hidráulica/mecánica con la que comprimir el polvo en los portamuestras del AMS.

- *Indicador: Adquisición e instalación de una campana y una presa hidráulica/mecánica en el laboratorio de Núclidos Cosmogénicos (Sí/No).*

O.2.2. Aumentar las capacidades de los Laboratorios Transversales para responder a la demanda de la comunidad científica y tecnológica.

A.10. Adquisición y puesta en marcha de un UAS (acrónimo en inglés de "Sistemas de Aeronaves No Tripuladas") tipo multirrotor en el laboratorio de Cartografía Digital y Análisis 3D.

El Laboratorio de Cartografía Digital y Análisis 3D ha proporcionado servicios vinculados a la generación de modelos tridimensionales y cartografía a partir de la reconstrucción fotogramétrica mediante UAS (popularmente conocidos como sistemas dron) desde el año 2015. El CENIEH está dado de alta como operador de drones y el laboratorio cuenta con pilotos certificados según legislación vigente, además de software fotogramétrico para el tratamiento y análisis de los trabajos fotogramétricos. Sin embargo, actualmente el laboratorio no cuenta con una flota de drones que permita la captura de datos de calidad, de forma segura y efectiva, debido al desgaste o la obsolescencia de los sistemas dron del centro. La adquisición de un UAS tipo multirrotor, permitiría no solo renovar la flota, sino poder ejecutar trabajos aéreos con mayor seguridad, calidad y eficiencia. Sensores de proximidad anticolidión, cámaras fotográficas más potentes, sistemas de posicionamiento preciso o una mejora en la autonomía, son algunas de las características incorporadas en los UAS amateur y profesionales actuales; características que, por fallos o inexistencia, no posee el actual equipamiento del laboratorio. La adquisición de un UAS implica seguir proporcionando servicios de cartografía y reconstrucción 3D aérea a usuarios de nuestra ICTS, además de abrir la



posibilidad de ejecutar trabajos en nuevos escenarios debido al avance tecnológico de estos sistemas.

- *Indicador: Adquisición y operatividad del UAS (Sí/No)*

A.11. Puesta en marcha del equipo de microscopía FTIR en el laboratorio de Arqueometría.

Durante el año 2022 se procedió a la adquisición de un equipo de análisis FTIR (espectrometría de infrarrojo por transformada de Fourier) que permite análisis de composición en una amplia variedad de materiales en el campo de la biología, la arqueología, la farmacéutica o la alimentación al permitir extraer la “huella digital” molecular (componentes orgánicos e inorgánicos) del material analizado. El objetivo durante el año 2023 será la puesta en marcha de este equipamiento, lo que incluye la realización de ensayos y documentación asociada.

- *Indicador: Documentación acreditativa de la puesta en marcha del equipo (Sí/No).*

A12. Puesta en marcha de la cámara de alta velocidad en el laboratorio de Arqueología Experimental y Tafonomía

La cámara de alta velocidad PHOTRON FASTCAM NOVA R2 type 100K-C-64GB permite grabar vídeos con una velocidad de hasta 100.000 fps y es especialmente útil para el registro y medición de gestos de percusión en acciones como la fracturación de huesos o la talla lítica. El software asociado a este equipo permite medir ángulos y trayectorias, así como registrar la velocidad con la que se produce una fractura. Esta cámara permitiría también desarrollar diferentes protocolos de uso para acciones tan variadas como la perforación con un útil lítico, fracturación de puntas líticas en impactos de tiro, fracturación de huesos largos de herbívoros, producción de diversos tipos de productos de talla mediante la percusión directa, indirecta y presión, registro de gestos de grabado y ranurado con buril. En el año 2023, el laboratorio se propone desarrollar la instrucción técnica que posibilite el uso de esta cámara dentro de la cartera de servicios de la ICTS.

- *Indicador: Documento acreditativo de la puesta en marcha de la cámara de alta velocidad (Sí/No).*

O.2.3. Mejorar y poner en valor las capacidades del Área de Colecciones, Conservación y Restauración.

A.13. Inventariar, ordenar y acondicionar la colección de la Prof. Nina Jablonski

En el año 2022, el CENIEH recibió la donación, por parte de la Prof. Nina Jablonski, codirectora del Center for Human Evolution and Diversity de la Universidad de



Pensilvania, de una valiosa colección de más de 200 réplicas de monos del viejo mundo (*Cercopithecidae*) recopilada a lo largo de su vida profesional de los Museos Nacionales de Kenia, Wenner-Gren Foundation y donaciones personales de investigadores tales como Geral Eck, Eric Delson y David Pilbeam. Además de las réplicas de cercopitecoideos, la colección incluye un número importante de réplicas de denticiones de strepsirrinos. El volumen y la importancia de esta magnífica colección, requieren un esfuerzo para su acondicionamiento y puesta a disposición de la amplia comunidad científica que se podría beneficiar de su consulta. Para el año 2023 se procederá a la ordenación y acondicionamiento físico y climático de la colección Jablonski en un espacio ad hoc para su depósito.

- *Indicadores: Acondicionamiento del espacio para el depósito de la colección Jablonski, ordenación e inventariado (Sí/No).*

A.14. Aumentar las colecciones LITHO y CET

Con el Laboratorio de Arqueología Experimental y Tafonomía en pleno rendimiento, es posible abordar el aumento de las colecciones propias del Centro, en particular de la Litoteca (LITHO) y de la de Colección Experimental de Traceología (CET). Esta acción requiere una planificación tanto de muestras a recolectar como localizaciones de afloramientos en el mapa para su colección, así como de los correspondientes experimentos con los que documentar y catalogar marcas de uso.

- *Indicador: Aumento de la LITHO (Sí/No) y de la CET (Sí/No).*

O.2.4. Incrementar las capacidades del CENIEH completando los ámbitos de I+D+I en los que se desarrolla.

A.15. Licitación de la obra para la construcción del laboratorio de Paleoproteómica y ADN antiguo.

Durante el año 2021, el CENIEH procedió a la licitación de la obra del desdoblamiento de las plantas 4ª y 5ª del bloque central del edificio del CENIEH, como paso previo para la creación del espacio en el que se establecerá el nuevo laboratorio de Paleoproteómica y ADN antiguo. Sin embargo, tras la firma del contrato la empresa adjudicataria finalmente desistió y se negó a ejecutar la obra, lo que ha provocado una larga cadena de actos administrativos conducentes a la incoación del procedimiento de resolución del contrato por incumplimiento culpable del contratista durante el año 2022. Paralelamente se ha licitado de nuevo el contrato en 2022, habiendo seleccionado la oferta más ventajosa que se adjudicará por la Comisión Ejecutiva, una vez recibido en diciembre el dictamen favorable del Consejo de Estado. Todo ello ha retrasado la ejecución del desdoblamiento y, por tanto, de la construcción del laboratorio que se ubicará sobre el nuevo forjado. Una vez resuelta la adjudicación del contrato de la obra



del desdoblamiento, en el año 2023 se espera finalmente comenzar su ejecución, así como licitar la obra del laboratorio de Paleoproteómica. La ejecución de ambas obras de forma simultánea y sinérgica permitiría un ahorro significativo de costes y tiempo.

- *Indicador: Licitar la obra de construcción del laboratorio de Paleoproteómica y ADN antiguo (Sí/No).*

O.3. Ampliar y diversificar la comunidad a la que el CENIEH ofrece sus capacidades y servicios I+D+I.

Además de abrir sus laboratorios a la modalidad de acceso competitivo, el CENIEH está proactivamente implicado en el desarrollo de redes avanzadas de infraestructura que ponen en valor sus instalaciones y amplían el abanico de los potenciales usuarios de nuestros laboratorios, fomentando la atracción de proyectos excelentes.

O.3.1. Promover la participación del CENIEH en redes de infraestructuras.

El CENIEH es parte de varias redes de infraestructuras europeas tales como ARIADNEplus (Advance Research Infrastructure for Archaeological Dataset Networking in Europe) e IPERION HS (Integrating Platforms for the European Research Infrastructure ON Heritage Science) en las que juega un papel destacado. En particular, y en la última asamblea general de IPERION celebrada en Florencia en el mes de octubre, se subrayó de forma específica el éxito del CENIEH tanto en la gran demanda de uso de sus instalaciones —una de las instituciones con mayor número de solicitudes— como en el éxito en la convocatoria y celebración del Training Camp en julio de 2022. El papel del CENIEH en esta red incluye dos vertientes: la relacionada con la gestión de solicitudes bilaterales de acceso a las infraestructuras europeas (WP3) y otra relacionada con la docencia y la investigación (Task 5.5 dentro del WP5). Para el año 2023, el CENIEH seguirá activo en el cumplimiento de sus compromisos en ambas vertientes mediante las siguientes acciones:

A.16. Gestionar la entrada global de solicitudes de acceso al FIXLAB en relación con paleoantropología/paleontología y arqueología (WP3). Actualmente, el CENIEH oferta los laboratorios de Geocronología y Microtomografía Computarizada dentro de la plataforma de servicios FIXLAB. Dentro de FIXLAB se enmarca el grupo C, que engloba aquellas plataformas especializadas en arqueología y paleontología, así como paleoantropología)

- *Indicador: Gestionar las solicitudes de acceso transnacional a la plataforma FIXLAB de IPERION (grupo C) (Sí/No).*

A 17. Diseñar y poner en marcha un experimento dentro de la Task 5.5 del WP 5: Advanced description of paleontological and palaeoanthropological specimens.



Esta tarea tiene como objetivo desarrollar y evaluar nuevos métodos de imagen y espectroscopía para la documentación avanzada y la conservación en paleontología y paleoantropología para la medición del impacto del escaneado por microtomografía axial computarizada (microCT) en la técnica de datación por Carbono 14. Para ello, el CENIEH será el encargado de coordinar el diseño y ejecución de un experimento que implicará los laboratorios de microCT y geocronología del CENIEH y el Oxford Radiocarbon Accelerator Unit (ORAU, Reino Unido).

- *Indicador: Diseño y puesta en marcha del experimento (Sí/No).*

O.3.2. Promover la apertura de todos los laboratorios esenciales en modalidad competitiva

El reconocimiento del CENIEH como ICTS hace un hincapié particular en la oferta de laboratorios reconocidos como esenciales de una forma transparente y competitiva que promueva la excelencia de su actividad. Actualmente, y dentro del mapa vigente de las ICTS, todos los laboratorios del CENIEH reconocidos como esenciales están abiertos a la comunidad científica en modalidad de acceso competitivo. Estamos hablando de hasta siete laboratorios diferentes con procedimientos, análisis, tiempos y medidas muy diversos entre sí, lo que ha obligado a un esfuerzo importante de adaptación y planificación de las rutinas de laboratorio para acomodarse a esta modalidad de acceso. En cumplimiento de las exigencias del sello ICTS, actualmente al menos un 20% de la infraestructura, en global, se oferta en esa modalidad, con el objetivo de poner en valor la ICTS y promover su apertura a la comunidad científico-técnica, los objetivos para el año 2023 serán no solo lanzar convocatorias en los siete laboratorios esenciales del centro, sino aumentar el porcentaje disponible en modo competitivo, en algunos de ellos, por encima de ese mínimo de un 20%:

A.18. Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de Luminiscencia.

Desde su apertura al acceso competitivo en el año 2021, destaca la demanda creciente de acceso por parte de la comunidad científica, así como su esfuerzo continuo por la puesta a punto de métodos y capacidades, como el procedimiento de VSL o la medida de sondeos (ver A.5).

- *Indicador: Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de Luminiscencia (Sí/No).*

A.19. Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de Arqueomagnetismo.

Este laboratorio está abierto a esta modalidad desde el año 2019. Su acomodación a este tipo de convocatorias constituye un reto en términos de organización ya que las



ventanas competitivas tienen que amoldarse a una demanda claramente asociada a los periodos en los que se realizan excavaciones.

- *Indicador: Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de Arqueomagnetismo (Sí/No).*

A.20. Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de ESR.

Este laboratorio está abierto a la modalidad de acceso competitivo desde el año 2021 y ofrece servicios diversos como medidas a baja temperatura (“banda Q”), temperatura ambiente (“banda X”) y radiación de muestras, todos ellos de alta demanda por los usuarios.

- *Indicador: Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de ESR (Sí/No).*

A.21. Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de Microtomografía Axial Computarizada.

Este laboratorio se ofrece en modalidad competitiva desde el año 2019 y acoge accesos de muy diversa naturaleza dado su carácter transversal. La adquisición de un nuevo equipo de microtomografía que permite desarrollar estudios biomecánicos in situ y la puesta a punto de los procedimientos específicos para este tipo de ensayos durante el año 2022, aumenta la oferta que se abre a través de estas ventanas de acceso.

-*Indicador: Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de Microtomografía Axial Computarizada (Sí/No).*

A.22. Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de Series de Uranio.

En 2021 se abrió este laboratorio a la modalidad de acceso competitivo, completando así la oferta de todos los laboratorios esenciales a través de este tipo de convocatoria. Durante el 2023 se busca mantener la oferta de estos servicios a través de este sistema, incluyendo la implantación del nuevo método “Miami” que se implementará durante este ejercicio (ver A.8).

-*Indicador Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de Series de Uranio (Sí/No).*

A.23. Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de Restauración y Conservación.



Este laboratorio es una de las dos infraestructuras que han estrenado su acceso por modalidad competitiva en 2022. Entre sus servicios se incluye tanto la restauración como la conservación de colecciones propias del Centro o de aquellas instituciones que lo requieran.

- Indicador: Lanzar una convocatoria de acceso competitivo para el laboratorio de Conservación y Restauración (Sí/No).

A.24. Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de datación por Núclidos Cosmogénicos.

La apertura de este laboratorio en el año 2022 culmina la oferta de todos los laboratorios especializados en datación a la modalidad competitiva, fomentando un acceso transparente a nuestros equipamientos más singulares. Los acuerdos desarrollados entre este laboratorio y la ICTS CNA (Centro Nacional de Aceleradores) fortalece la oferta científica y técnica excelente en el campo de los núclidos cosmogénicos.

-Indicador: Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo para el laboratorio de Núclidos Cosmogénicos (Sí/No).

A.25. Abrir a modalidad competitiva por encima del 20% al menos dos laboratorios esenciales.

Actualmente, y siguiendo directrices del Ministerio sobre la forma de cuantificar y evaluar las capacidades y demanda de las ICTS, el CENIEH está en el proceso de convertir las “unidades de medida” de esa capacidad —originariamente estimadas en número de muestras analizadas— a otras variables que dependen de la naturaleza diversa de los análisis entre laboratorios e incluso dentro del mismo laboratorio. Con la consideración de que esa conversión y estimación de las capacidades está todavía en progreso, estimamos que actualmente la apertura total de la ICTS-CENIEH a la modalidad competitiva está en torno al 27%, superando así el mínimo de un 20% exigido para el sello ICTS. El objetivo para el año 2023 es que al menos dos de las instalaciones esenciales cuya apertura es menor de un 30% alcancen este porcentaje.

-Indicador: Apertura de al menos un 30% a la modalidad competitiva de al menos dos instalaciones esenciales cuya apertura sea actualmente inferior al 30% (Sí/No).

O.4. Promover el impacto social y la visibilidad de la actividad del CENIEH

La divulgación de la actividad científica propia, así como de los principales hallazgos en el ámbito de la evolución humana se ha convertido en una seña de identidad del CENIEH, indisoluble de sus avances científicos y técnicos. En esta área, se suma además un



compromiso social patente en el desarrollo de programas e iniciativas que promuevan una transferencia inclusiva. A la vocación por la transferencia del conocimiento del CENIEH se suma un compromiso social que se traduce en la promoción de iniciativas que hagan su labor más inclusiva. Los objetivos para el año 2023 son:

O.4.1. Promover la participación del CENIEH en programas de formación y enseñanza.

Como Centro vivo, es importante fomentar la atracción de personal con inquietudes formativas, apostando por continuar la cantera de especialistas competentes en nuestro país. Las prácticas y estancias en los laboratorios ofrecen, de primera mano, una experiencia real de valor incalculable para la integración en el mundo laboral y profesional de la siguiente generación de técnicos y científicos. Durante el año 2023 se espera:

A.26. Promover la supervisión de prácticas y estancias en los laboratorios del CENIEH.

El CENIEH asume su compromiso de formar personal y enriquecer la experiencia profesional de las generaciones que aspiran a integrarse en el mundo laboral y profesional.

- *Indicador: Captar al menos 6 personas para la realización de prácticas y/o estancias de formación (Sí/No).*

O.4.2. Reforzar la implicación del CENIEH en la divulgación.

El CENIEH trabaja de forma continua en el desarrollo de un programa de Ciencia con y para la Sociedad, alineándose con la Comunidad Europea en la promoción de proyectos que se encuadren en lo que hoy se conoce como “ciencia ciudadana”. Además, el CENIEH no cesa en su esfuerzo de buscar fórmulas que amplíen los sectores de la sociedad a los que llega su mensaje, con especial atención a colectivos minoritarios y con algún tipo de discapacidad, entre los que destaca la adaptación de contenidos para personas sordas o el lanzamiento de actividades, como el podcast, que pueden ser también disfrutados por personas ciegas o deficiencias visuales. En el año 2023 los esfuerzos se centrarán en ampliar la audiencia de nuestras actividades en cuanto a edad y ámbito geográfico:

A.27. Lanzar un podcast CENIEH para niños. Tras el lanzamiento de un podcast “Dialogos Sapiens” en el año 2022 con el interés de utilizar todos los formatos disponibles en la actualidad para la comunicación de contenidos, en el año 2023 se añadirá una nueva serie podcast centrada en el público infantil. De esta forma se fomentará la curiosidad por nuestros orígenes y la cultura de la evolución entre los más pequeños.

- *Indicador: Crear un podcast CENIEH para niños (Sí/No).*



A.28. Iniciar la internacionalización del proyecto Colección Ratón Pérez. El proyecto del Ratón Pérez es sin duda una de las actividades más singulares y características del CENIEH dentro de la divulgación. La creación de esta colección de dientes deciduos tiene como objetivo principal desarrollar una muestra comparativa de dientes de leche de referencia mundial que ayude a realizar importantes investigaciones en diferentes ámbitos como el paleoantropológico, el antropológico y el forense. En la actualidad hasta 9 instituciones diferentes de carácter nacional están implicadas en la recogida de dientes. El objetivo será promover y materializar el acuerdo con alguna institución extranjera que haya expresado interés en el proyecto.

-Indicador: Materialización de acuerdo con una institución extranjera para la recogida de dientes (Sí/No).

Objetivos transversales

Los ejes transversales son conexiones fundamentales que posibilitan la articulación de los ejes estratégicos principales del Centro, facilitan la gestión de los recursos y canalizan de forma eficaz el flujo de información entre todas las áreas de la institución. Estos ejes actúan como vectores de conexión que unifican la calidad del trabajo, la seguridad laboral y la excelencia en la gestión de los recursos. Para el año 2023 destacamos las siguientes actuaciones en tres ejes transversales:

O.T.1. Sistema de Gestión de Calidad (SGC).

A.29. Aumentar el alcance del SGC implementando los requisitos de la norma ISO 9001:2015 en nuevos laboratorios.

En su política de calidad, el CENIEH aspira a que todos los procesos que afectan a la prestación de los servicios de I+D+i que se ofertan en los laboratorios estén bajo norma ISO 9001:2015, como paso previo a incluir requisitos de la norma 17025:2017 de aplicación específica a los laboratorios de análisis. Con el objetivo de avanzar en la implementación de la norma, durante el año 2023 se trabajará en la inclusión de dos nuevos laboratorios dentro del alcance del SGC: el laboratorio de Núclidos Cosmogénicos y el laboratorio de Arqueología Experimental y Tafonomía. Este propósito implica que toda la documentación relativa a los procedimientos y procesos relacionados con los servicios que se puedan ofertar dentro de estos laboratorios se integrarán en el SGC del Centro.

- Indicador: Integración en el SGC de los documentos relativos a los procedimientos y procesos realizados durante el ejercicio 2023 del laboratorio de Arqueología Experimental y Tafonomía (Sí/No) y Núclidos Cosmogénicos (Sí/No).

O.T.2. Recursos Humanos.

A.30. Desarrollar el Plan de acción para acreditarse con el distintivo de “HR Excellence in Research Award”.

El CENIEH busca garantizar en el desarrollo de su actividad la implementación de políticas que promuevan la igualdad y la transparencia. Para ello, y en aras de alcanzar el sello de «HR Excellence in Research Award» en el horizonte temporal 2024, se continuará desarrollando las fases recogidas en el Action Plan presentado en el año 2022. Esta fase requiere elaborar y registrar la documentación formalmente de acuerdo con los 4 *templates* (Process description [Template 1]; GAP Charter and Code Checklist [Template 2]; OTM-R Check list [Template 3]; Action Plan [Template 4]) proporcionados por la plataforma HRS4R E tools de Euraxess dentro del plazo concedido por la Comisión Europea, esto es, antes del 29/11/2023 para dar por completa la fase inicial.

- *Indicador: Los cuatro templates de la fase inicial de la acreditación HR-Excellence in Research Award registrados en Euraxess (Sí/No).*

III. Tabla resumen de las principales inversiones planificadas para el ejercicio 2023.

Proyecto	Objetivo relacionado	Coste estimado
Ejecutar la obra de desdoblamiento de la 4ª/5ª	O.2.4 A.15	800.000 €
Ejecutar la obra de acondicionamiento del laboratorio de Paleoproteómica, condicionado a la ejecución previa del desdoblamiento	O.2.4 A.15	825.000 €
Adquisición de láser 3D para Arqueometría*	-	39.000 €

*Esta inversión se ejecutará en 2023 pero no tiene objetivo asociado en el Plan Anual 2023.

**IV. Tabla resumen de objetivos e indicadores**

Objetivos estratégicos	Objetivo específico	Indicador
O.1. Promover la calidad de la producción científica y técnica.	O.1.1. Promover la atracción de investigadores y técnicos.	- Contratar al menos seis nuevos investigadores/técnicos a través de convocatorias competitivas para la atracción de personal (Sí/No).
	O.1.2. Promover la publicación en revistas de impacto SCI.	- Mantener la nueva media cuatrienal de publicaciones SCI por investigador (Sí/No).
	O.1.3. Promover el liderazgo y la participación en excavaciones paleontológicas y arqueológicas de prestigio.	- Mantener el número de excavaciones e intervenciones de campo en las que participa el CENIEH, respecto a 2022. (Sí/No).
	O.1.4. Promover el liderazgo en proyectos de investigación singulares.	- Presentar al menos quince solicitudes en convocatorias de proyectos, a menos una de carácter internacional (Sí/No).
O.2. Reforzar la singularidad de la infraestructura.	O.2.1. Reforzar la singularidad del Programa de Geocronología y Geología aumentando sus capacidades.	- Puesta a punto del equipo "MSCL Geotek" (Sí/No).
		- Desarrollar un procedimiento específico para escaneado de fósiles e impacto en datación (Sí/No)
		- Desarrollar un procedimiento específico para U-Th con ablación láser (Sí/No)
		- Implantar el procedimiento "Miami" en laboratorio U-Th (Sí/No)
		- Establecer el paso final de preparación de muestras para AMS en laboratorio de Núclidos Cosmogénicos (Sí/No)



Objetivos estratégicos	Objetivo específico	Indicador
O.2. Reforzar la singularidad de la infraestructura.	O.2.2. Aumentar las capacidades de los Laboratorios Transversales para responder a la demanda de la comunidad científica y tecnológica	- Adquisición y puesta en marcha de UAS multirrotores (Sí/No).
		- Puesta en marcha del microscopio FTIR (Sí/No).
		- Puesta en marcha de la cámara de alta velocidad en Arqueología Experimental y Tafonomía (Sí/No).
	O.2.3. Mejorar y poner en valor las capacidades del Área de Colecciones, Conservación y Restauración	- Inventariar, ordenar y acondicionar la colección Jablonski (Sí/No)
		- Aumentar la LITHO y CET (Sí/No).
	O.2.4. Aumentar las capacidades del CENIEH completando los ámbitos de I+D+i en los que se desarrolla	- Licitar la obra para la construcción del laboratorio de Paleoproteómica (Sí/No).
	O.3. Ampliar y diversificar la comunidad a la que el CENIEH ofrece I+D+i	O.3.1. Promover la participación en redes de infraestructuras
- IPERION HS: Diseñar y poner en marcha experimento en Task 5.5 (WP5) (Sí/No).		
O.3.2. Promover la apertura de todos los laboratorios esenciales en modalidad competitiva		- Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo al laboratorio de Luminiscencia (Sí/No)
		- Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo al laboratorio de Arqueomagnetismo (Sí/No)



Objetivos estratégicos	Objetivo específico	Indicador
O.3. Ampliar y diversificar la comunidad a la que el CENIEH ofrece I+D+i	O.3.2. Promover la apertura de todos los laboratorios esenciales en modalidad competitiva	- Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo al laboratorio de ESR (Sí/No)
		- Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo al laboratorio de Microtomografía Axial Computarizada (Sí/No)
		- Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo al laboratorio de Series de Uranio (Sí/No)
		- Lanzar una convocatoria de acceso competitivo al laboratorio de Conservación y Restauración (Sí/No)
		- Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo en Núclidos Cosmogénicos (Sí/No)
		- Conseguir una apertura superior al 20% (un 30%) en modalidad competitiva en al menos dos laboratorios esenciales cuyo porcentaje esté por debajo
O.4. Promover el impacto social y la visibilidad de la actividad del CENIEH de formación y enseñanza	O.4.1. Promover la participación del CENIEH en programas de formación y enseñanza	- Captar al menos 6 personas la realización de prácticas y/o estancias de formación (Sí/No).
	O.4.2. Reforzar la implicación del CENIEH en la divulgación	- Lanzar un podcast para niños. (Sí/No). - Iniciar la internacionalización del proyecto Ratón Pérez (Sí/No).
O.T.1. Sistema Gestión de Calidad	Ampliar el alcance del SGC a nuevos laboratorios del CENIEH	- Integración en el SGC de la documentación de los laboratorios de Núclidos Cosmogénicos (Sí/No) y Arqueología Experimental y Tafonomía (Sí/No).



CENIEH

Centro Nacional de Investigación
en Evolución Humana

O.T.2. Recursos Humanos	Acreditación con el distintivo de "HR Excellence in Research Award"	- Entrega y registro de los 4 "templates" de la fase inicial en Euraxess (Sí/No)
--------------------------------	---	--