



El Centro de Supercomputación de Castilla y León da un paso más para avanzar en el desarrollo científico ligado a las soluciones bioinformáticas y la genética. DL

BioScayle: revolución bioinformática

El Centro de Supercomputación de Castilla y León ofrece a los investigadores y las empresas unas herramientas que les permitirán enfrentarse de forma rápida y precisa a secuenciaciones genéticas y a soluciones bioinformáticas

A. CALVO | LEÓN

Los datos se han convertido en la clave para los avances científicos y médicos. En este contexto, la capacidad de procesar cantidades masivas de información se convierte en fundamental y aquí el Centro de Supercomputación de Castilla y León se ha consolidado como un líder indiscutible para la investigación y la innovación por su capacidad para proporcionar una infraestructura avanzada.

Para la Junta de Castilla y León, Scayle es algo más que un centro de cálculo masivo, es un actor esencial que impulsa el desarrollo de investigaciones avanzadas gracias a sus potencialidades y en este ecosistema científico y tecnológico ahora da el salto a la bioinformática, a través de BioScayle, con el que se quiere dar respuesta a la creciente necesidad de integrar la biología en la supercomputación. Este innova-

tor servicio combina la capacidad de procesamiento masivo de datos del supercomputador Caléndula con herramientas bioinformáticas de última generación y con este lanzamiento, el centro, ubicado en el Campus de Vegazana de la Universidad de León, posicionará a Castilla y León en el ámbito de la bioinformática y la genética, a la vanguardia de la ciencia y la tecnología.

BioScayle ofrece a los investigadores y a las empresas biotecnológicas una solución integral para enfrentarse a los desafíos más complejos en la secuenciación y el análisis genético, ya que «S» de BioScayle no solo simboliza su conexión con Scayle, sino que también representa «supercomputación», lo que subraya la potencia de la infraestructura que sustenta cada análisis y cada descubrimiento.

El servicio de BioScayle se orienta especialmente a la bioin-

IMPORTANCIA PARA CASTILLA Y LEÓN

La existencia de un supercomputador de referencia es importantísima ya que constituye una palanca fundamental para fortalecer el tejido empresarial. Es una herramienta clave para la investigación de alto nivel en áreas muy relevantes o sensibles y favorece el posicionamiento de la Comunidad como referente tecnológico a escala nacional e internacional. La supercomputación es una de las llamadas «tecnologías habilitadoras» por las que más apuesta Europa.

formática y la secuenciación genética, áreas en las que el procesamiento de datos a gran escala se ha convertido en un componente esencial para lograr avances significativos. De este modo, se proveerá a investigadores, empresas del sector e instituciones académicas de las herramientas necesarias para manejar datos biológicos con una rapidez y precisión sin precedentes.

PERSONAL MUY CUALIFICADO

Desde el centro de supercomputación, con los avances en la tecnología de la secuenciación, se podrá explorar genomas desde microorganismos hasta plantas y se abre un nuevo horizonte para los descubrimientos en biología y medicina. La inmensa cantidad de datos genómicos que se generan en cada proceso, que pueden alcanzar varios terabytes por secuenciación, convierte a los centros de supercomputación como

Scayle en una necesidad crítica para que los investigadores puedan trabajar con eficacia, rapidez y seguridad.

La integración de competencias científicas en Scayle sienta las bases para desarrollar nuevas líneas de investigación en biociencias gracias a un equipo multidisciplinar capacitado para unir ambos mundos. Para salvar la brecha entre los investigadores y los técnicos de supercomputación, BioScayle cuenta con personal técnico cualificado en ambos ámbitos, lo que facilita el trabajo conjunto y asegura que los requisitos de cada proyecto se traduzcan en especificaciones técnicas óptimas para Caléndula, el corazón del centro de Supercomputación de Castilla y León, el gran supercomputador que tras las constantes inversiones se ha convertido en el segundo con más potencia a nivel nacional, sólo por detrás del



BioScayle cuenta con un laboratorio específico en el Centro de Supercomputación. DL

lerando significativamente el flujo de trabajo bioinformático. Con estas avanzadas capacidades, los usuarios pueden ejecutar pipelines personalizados que se adaptan a las especificidades de cada proyecto, garantizando tanto flexibilidad como precisión en los resultados. Además, el acceso directo a OpenCayle, que proporciona un sistema de almacenamiento seguro y eficiente, es crucial para manejar el creciente volumen de datos genéticos. Con sus 12 petabytes de capacidad, asegura que los datos estén disponibles y protegidos, ofreciendo opciones de almacenamiento a largo plazo y recuperación rápida cuando sea necesario.

FORMACIÓN

Uno de los elementos distintivos de BioScayle es su compromiso con la formación continua y la colaboración interdisciplinaria. Consciente de que la supercomputación y la bioinformática son campos en rápida evolución, y entendiendo que la tecnología, por avanzada que sea, no puede alcanzar su máximo potencial sin un uso adecuado, esta apuesta ofrece programas de formación y capacitación diseñados para investigadores, estudiantes y pro-



Personal técnico y cualificado, la base del centro. DL



Alumnos en BioScayle. DL



El centro se ubica en el Campus de Vegazana. RAMIRO

La tecnología más potente al servicio de la ciencia

La infraestructura está diseñada para ofrecer análisis bioinformáticos automatizados que aprovechan recursos de procesamiento

A. CALVO | LEÓN

Con BioScayle, el Centro de Supercomputación de Castilla y León se adapta a las necesidades de la investigación biológica moderna. En el centro se ha dispuesto un minilaboratorio de última generación que cuenta con las tecnologías más avanzadas para la extracción y secuenciación de ADN, entre los que están los secuenciadores *Oxford Nanopore Technologies*, que emplean *flow-cells R10.4* y la química *Kit14*, optimizados para detectar modi-

ficaciones en las bases con alta precisión y resolver secuencias complejas. La conexión directa de este laboratorio con Caléndula, el supercomputador de Scayle, permite un flujo de trabajo optimizado, desde la generación de datos hasta su análisis masivo.

La infraestructura de BioScayle también está diseñada para ofrecer análisis bioinformáticos automatizados, utilizando potentes recursos de procesamiento basados en GPUs que facilitan tareas como el alineamiento de secuen-

cias, la identificación de variantes genéticas y el análisis de expresión génica. Una de las tareas más críticas en este contexto es el llamado *basecalling*, un proceso en el que las señales crudas generadas por los secuenciadores de ADN se transforman en las secuencias de nucleótidos (A, C, G, T) que representan el código genético. Este paso, esencial para obtener datos biológicos precisos, se ejecuta a velocidades increíbles gracias al poder de las GPUs de última generación, ace-

SERVICIOS

Scayle ofrece, entre otros servicios, el cálculo intensivo, servicios TIC para las administraciones públicas, la capacidad de almacenamiento de datos para científicos a través de OpenCayle y la RedCayle, que proporciona el acceso a internet, a través de la Red Iris, a todas las universidades, centros tecnológicos y científicos y a la red educativa.

Los GPUs de última generación permiten obtener datos biológicos a velocidades increíbles

fesionales que deseen adquirir o mejorar sus habilidades en el uso de herramientas de supercomputación y bioinformática.

Entre los cursos destacados se encuentran el *Curso práctico de metagenómica y diversidad microbiana utilizando supercomputación* y el *Curso integral práctico: desde la extracción del DNA y secuenciación, hasta el análisis metagenómico empleado Supercomputación*, ambos con ediciones anuales que atraen a participantes de toda España. Estos programas no solo enseñan a utilizar la infraestructura de Scayle de manera efectiva, sino que también los preparan para enfrentar desafíos complejos en biología y genética, como el análisis de microbiomas y la identificación de variantes genéticas.

Estos programas no solo fortalecen las competencias técnicas de los participantes, sino que también fomentan la creación de redes de colaboración que pueden conducir a futuros descubrimientos científicos.

Infraestructura integral y escalable

BioScayle, además de consolidar la formación para capacitar a nuevos científicos, implica, como apuntan desde la Junta, la participación en proyectos de alto impacto y la especialización en servicios de soluciones biológicas

A. CALVO | LEÓN

BioScayle sustenta tres pilares, junto con la formación, para capacitar a una nueva generación de científicos, ofrece servicios avanzados y especializados que cubren todo el espectro del análisis de datos biológicos y la secuenciación genética, diseñados para proporcionar soluciones completas. Además, desde la Junta y la Consejería de Movilidad y Transformación Digital destacan su capacidad ahora para participar en proyectos de alto impacto.

Secuenciación Genética Avanzada: BioScayle cuenta con un mini laboratorio equipado con tecnologías de última generación para la extracción y secuenciación de ADN y próximamente ARN. Entre las herramientas destacadas se encuentran los secuenciadores de *Oxford Nanopore Technologies*, que utilizan *flowcells* R10.4 y la química Kit14, optimizados para detectar modificaciones en las bases con alta precisión y resolver secuencias complejas.

Análisis Bioinformático: Para facilitar el análisis de grandes volúmenes de datos genéticos, BioScayle ofrece herramientas que permiten resolver múltiples pipelines y enfoques de análisis en diversas áreas, como la genómica, la metagenómica, la transcriptómica, y la epigenómica. Con pipelines flexibles y personalizables, los usuarios pueden ajustar cada análisis a los objetivos de su proyecto, aprovechando el rendimiento de GPUs de última generación para obtener resultados precisos y rápidos.

Soporte Técnico y Científico Especializado: BioScayle no solo proporciona tecnología; también ofrece soporte humano. Un equipo de expertos en bioinformática y supercomputación está disponible para asesorar a los usuarios en el diseño de experimentos, análisis de datos y optimización de recursos. Este apoyo es incalculable para proyectos complejos, donde cada decisión técnica puede tener un impacto significativo en los resultados finales.

Escalabilidad y Flexibilidad: Uno de los mayores desafíos en la investigación es la necesidad de recursos escalables. BioScayle está diseñado para adaptarse a proyectos de diferentes tamaños, desde estudios piloto hasta investigaciones a gran escala. Los usuarios pueden escalar recursos computacionales según la demanda, lo que no solo ahorra tiempo y dinero, sino que también permite realizar análisis que antes eran inalcanzables. El objetivo es ofrecer modelos de servicio flexibles, que van desde el



Las soluciones que ofrece Caléndula, gracias a su potencia, permiten avanzar en nuevas investigaciones genéticas. RAMIRO



La capacidad de cálculo es clave en la investigación. RAMIRO

acceso temporal hasta colaboraciones a largo plazo, garantizando que cada proyecto tenga los recursos que necesita.

Proyectos: Impulsa la Investigación con un Enfoque Multidisciplinar, como señalan desde la Junta, para favorecer el desarrollo autónomo.

El tercer pilar de BioScayle es su participación en proyectos de alto impacto. El Centro de Supercomputación de Castilla y León ha demostrado ser un actor crucial en la investigación europea y autónoma, participando en consorcios y redes científicas que buscan resolver algunos de los problemas más urgentes de nuestra era. Con BioScayle, esta capacidad se extiende al campo

de la biotecnología, la genética y la medicina personalizada, contribuyendo a investigaciones genómicas de gran escala.

Scayle cuenta con un equipo multidisciplinar que trabaja en estrecha colaboración con universidades, centros de investigación y empresas. Este equipo no solo aporta experiencia técnica, sino también un conocimiento profundo de las necesidades científicas, lo que permite diseñar soluciones personalizadas para cada proyecto.

IMPULSO A LA INVESTIGACIÓN

La capacidad de secuenciar y analizar datos genéticos con BioScayle abre nuevas oportunidades para la industria biotec-

nológica. Empresas que trabajan en el desarrollo de medicamentos, terapias génicas y soluciones agrícolas pueden beneficiarse de la infraestructura avanzada de BioScayle y por ende el propio centro de supercomputación, acelerando el tiempo de desarrollo y reduciendo costes. De este modo, Castilla y León se convierte en un punto de referencia para la innovación, atrayendo inversiones y talento.

INNOVACIÓN Y COLABORACIÓN

Scayle y BioScayle promueven un enfoque colaborativo, facilitando la interacción entre investigadores de diferentes disciplinas. Este enfoque es fundamental en un mundo donde los problemas científicos son cada vez más complejos y requieren perspectivas diversas. BioScayle no solo proporciona la tecnología, sino también un entorno que fomenta la creatividad y la innovación, impulsando proyectos que tienen el potencial de transformar la sociedad.

UN MUNDO DE POSIBILIDADES

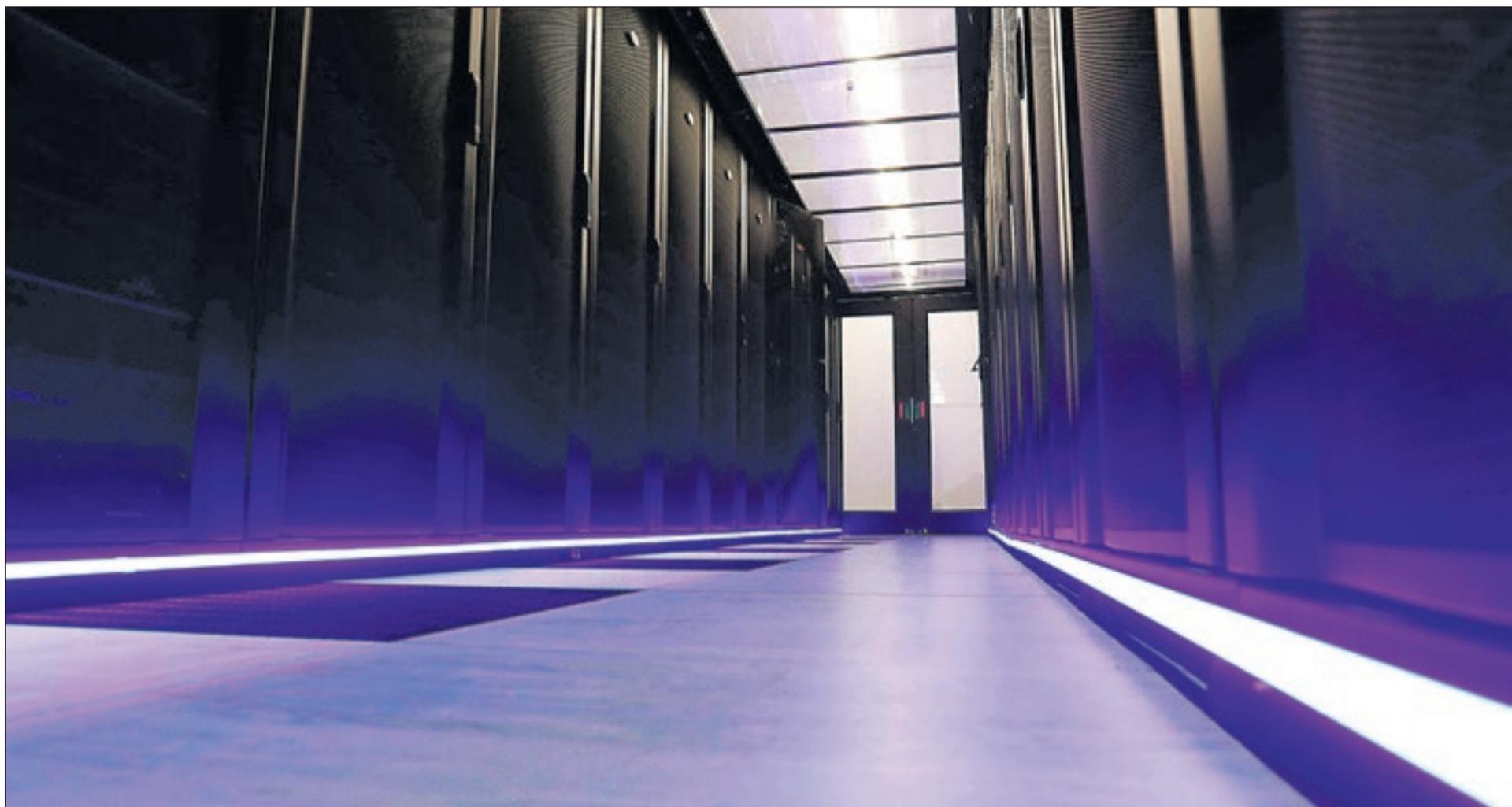
BioScayle impulsa soluciones innovadoras en sectores clave como la industria agroalimentaria y el polo biotecnológico de Castilla y León. Desde combatir la resistencia a antibióticos mediante la identificación de genes críticos hasta optimizar microbios agrícolas para mejorar la

sostenibilidad, BioScayle transforma datos masivos en conocimiento aplicable. También facilita avances en biotecnología agroalimentaria, ayudando a desarrollar cultivos más resistentes y productivos, y apoya el desarrollo de vacunas y tratamientos en el sector farmacéutico, contribuyendo al liderazgo de la comunidad en ciencia y tecnología.

UN FUTURO BRILLANTE

El lanzamiento de BioScayle marca el comienzo de una nueva era para la ciencia en Castilla y León. Con una infraestructura de supercomputación líder, servicios especializados y un enfoque en la colaboración y la formación, BioScayle tiene el potencial de transformar no solo la investigación científica, sino también la economía y la sociedad de nuestro territorio.

La apuesta de Scayle por la bioinformática es un testimonio de su compromiso con el progreso y la innovación, y su capacidad para adaptarse a las necesidades cambiantes de la ciencia. En un mundo donde el conocimiento es poder, BioScayle ofrece a los investigadores las herramientas necesarias para desentrañar los secretos del ADN y llevar la ciencia al siguiente nivel. Para los científicos, las empresas y las instituciones, el futuro está aquí, y está lleno de posibilidades.



Parte de las instalaciones del gran supercomputador de Castilla y León. RAMIRO

Scayle, el valor de la supercomputación

El centro, ubicado en León, es un referente a nivel nacional y es el segundo más potente, sólo por detrás del Mare Nostrum de Barcelona

A. CALVO | LEÓN

En 2008 se creó el Centro de Supercomputación de Castilla y León, ubicado actualmente en el edificio CRAI-TIC de la Universidad de León, en el Campus de Vegazana, y pendiente ahora de dar el salto a un edificio propio donde se incrementará el potencial de este centro que actualmente es el segundo a nivel nacional. Scayle es una fundación creada por la Junta de Castilla y León y la Universidad de León dependiente de la Consejería de Movilidad y Transformación Digital que tiene por objeto la mejora de las tareas de investigación de las universidades, los centros de investigación y las empresas de Castilla y León, promoviendo acciones de innovación en el mundo de la sociedad de la información, en el área de cálculo intensivo, las comunicaciones y los servicios avanzados, así como contribuir al desarrollo económico de la Comunidad y a la mejora de la competitividad de las empresas mediante el perfeccionamiento tecnológico.

Entre las líneas de acción del nuevo Plan Estratégico de Scayle: está la supercomputación sostenible; la comunicación y computación cuánticas; la supercomputación para Biociencias; ciberseguridad; artes, humanidades y recursos lingüísticos; inteligencia artificial y el Instituto Nacional Geográfico e imágenes satelitales.

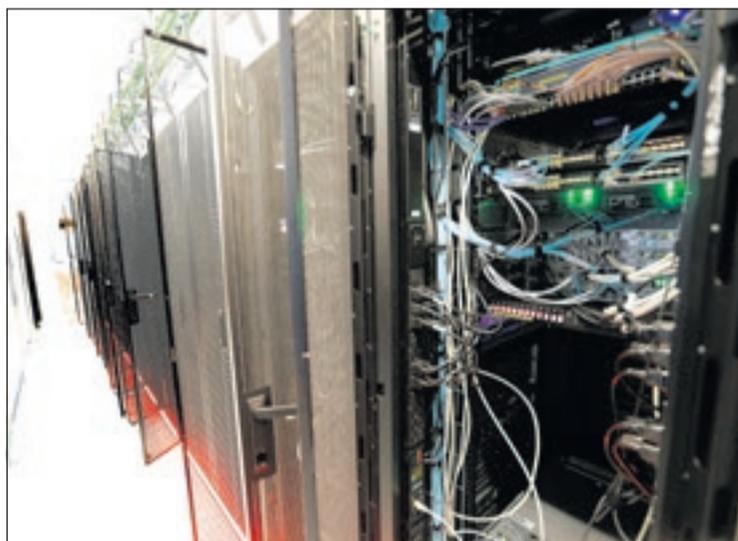
La inversión realizada en Scayle en infraestructuras y equipos asciende a 14,3 millones de euros en el último año y supone la ma-

yor inversión desde la creación del centro. En este paquete inversor, seis millones para la renovación tecnológica con la que Scayle ha multiplicado por 10 su capacidad de cálculo lo que le coloca como el segundo superordenador de España, tras el Mare Nostrum del Centro Nacional de Supercomputación BSC.

La apuesta por este centro incluye las obras de la nueva sede de Scayle que ya han arrancado con un presupuesto inicial de 3 millones de euros y un plazo de ejecución de 18 meses. En esta legislatura, la inversión de la Junta en la infraestructura supera los 20 millones.

NUEVA CAPACIDAD DE REDCAYLE.

Con una inversión de más de 4,3 millones de euros, RedCayle, como red de comunicaciones avanzadas de la comunidad académica y científica del territorio de Castilla y León, ha incrementado por 10 su capacidad para operar con circuitos ópticos alcanzando los 100 Gigabytes en todos sus nodos distribuidos por la comu-



Scayle es una de las infraestructuras científicas singulares. F. OTERO

nidad. Esta capacidad permitirá mejorar sus servicios digitales a todas las entidades conectadas: universidades públicas y privadas de Castilla y León, centros tecnológicos, instituciones científicas y a la red educativa que proporciona acceso a Internet

a todos los colegios de Castilla y León. Además, la nueva capacidad de almacenamiento, se ha incrementado por diez con una inversión realizada en equipos y sistemas por valor de cuatro millones de euros.

Entre los casos de éxito del

centro, está la propuesta de colaboración con el Instituto Geográfico Nacional y la Agencia Espacial Europea para el repositorio de imágenes satelitales.

INFRAESTRUCTURAS SINGULARES

Las Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares son instalaciones únicas y excepcionales en su género. Son infraestructuras de máxima relevancia tecnológica a nivel nacional y europeo que prestan servicios para desarrollar investigación de máxima calidad, así como para la transmisión, intercambio y preserva-

La Junta ha invertido en esta infraestructura científica más de 20 millones de euros sólo en esta legislatura

ción del conocimiento, la transferencia de tecnología y el fomento de la innovación.

Junto con Scayle la lista de tres infraestructuras científicas singulares la forman el Centro de Láseres Pulsados Ultraintensos de Salamanca y el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana de Burgos. Scayle además forma parte de la Red Española de Supercomputación (RES), aportando a la ciencia nacional cinco millones de horas de cálculo cuatrimestralmente a los proyectos científicos mejor valorados a nivel nacional.