



**Agencia
Nacional de
Investigación
y Desarrollo**

Ministerio de Ciencia,
Tecnología, Conocimiento
e Innovación

CENTROS DE INVESTIGACIÓN APLICADA 2025

RESUMEN PARA DIVULGACIÓN

Nombre del Centro:

Centro Científico Tecnológico de Valparaíso - CCTVal

Nombre del director:

William King Brooks

Institución Patrocinante:

Universidad Técnica Federico Santa María - USM

Este resumen de divulgación debe presentarse en idioma español, debe ser apto para ser publicado en el sitio web de ANID y para ser entregado a los medios de comunicación nacionales y extranjeros. **(Máximo 3 páginas)**.

El Centro Científico Tecnológico de Valparaíso (CCTVal), perteneciente a la Universidad Técnica Federico Santa María y fundado en 2009, destaca por ser la primera institución en Chile dedicada a la investigación en física experimental de partículas. Lideró la introducción de esta disciplina en el país, mediante la incorporación de científicos de vasta trayectoria, vinculados a prestigiosas instituciones internacionales como la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN, en Suiza) y el Thomas Jefferson National Accelerator Facility (en Estados Unidos).

Con el tiempo, el CCTVal se ha consolidado como un actor clave en investigación, desarrollo tecnológico y formación de capital humano avanzado, contribuyendo al país con numerosas generaciones de científicos y profesionales de excelencia especializados en esta área. Muchos de ellos, tras su paso por el centro, han alcanzado posiciones estratégicas en organizaciones nacionales e internacionales.

Es así como la labor iniciada por el CCTVal ha sido esencial para la expansión y consolidación de la física de partículas de altas energías a lo largo del territorio nacional, jugando un papel central en la configuración del panorama académico y tecnológico del país. Además, los 15 años de colaboración con el CERN han fortalecido las capacidades científicas avanzadas locales y han posicionado a Chile como un referente global en el ámbito de la física de partículas. Gracias a este trabajo, se han sentado las bases para que Chile se convierta en Estado miembro asociado de esta organización. De concretarse este proceso en los próximos meses, se abrirán oportunidades significativas para la industria nacional, como licitaciones relacionadas con la construcción de infraestructura y desarrollo de tecnologías de punta, un mayor crecimiento en materia científica y tecnológica, entre otros beneficios.

A lo largo de su historia, el CCTVal ha implementado un modelo de trabajo que integra diversas capacidades técnicas para abordar con éxito sus desafíos. Entre sus proyectos más icónicos se encuentra la fabricación de detectores avanzados para el experimento ATLAS del CERN, uno de los cuatro experimentos del Gran Colisionador de Hadrones (LHC, por su sigla en inglés), la máquina científica más grande del mundo. La reciente actualización de sus instalaciones permite operar con una mayor energía, luminosidad y precisión en la toma de datos, facilitando el estudio de los componentes fundamentales de la materia y la comprensión de las reglas que rigen las interacciones del universo.

Entre otros logros, destacan los trabajos en I+D realizados para el laboratorio de física nuclear Jefferson Lab, como el diseño y fabricación de un dispositivo electromecánico para el desplazamiento remoto y con precisión micrométrica de los blancos nucleares (targets) del RG-E. Este experimento, llevado a cabo en el detector CLAS12 durante el primer semestre de 2024, operó en condiciones extremas de alto vacío, intenso campo magnético, radiación ionizante y temperaturas criogénicas. El análisis de los datos obtenidos permitirá en los próximos años un mayor entendimiento del fenómeno de la hadronización, la formación de estrellas y la composición de la materia, contribuyendo al avance de la física de partículas especialmente en el área de la cromodinámica cuántica.

El CCTVal también ha liderado desarrollos en tecnología 5G y 6G en colaboración con Nokia-Bell Labs, una de las compañías líderes en el mundo en el rubro de las telecomunicaciones. Para esta organización se han construido equipos de medición de ondas milimétricas, ampliando así su portafolio de soluciones innovadoras para satisfacer las necesidades de comunicaciones de próxima generación.

La experiencia adquirida en diseño y fabricación de detectores de partículas, sensores avanzados y sistemas complejos de hardware y software ha permitido al equipo técnico del CCTVal abordar desafíos complejos para sectores clave de la economía. Entre ellos destacan dispositivos médicos para diagnóstico y tratamiento del cáncer, soluciones innovadoras para mejorar la eficiencia y seguridad operativa en minería, y detectores para observatorios de astropartículas.

El enfoque interdisciplinario del CCTVal, que combina investigación científica, innovación e ingeniería, ha fomentado un ecosistema productivo que conecta la academia con los desafíos de la industria y la sociedad. Esta sinergia ha sido reconocida con tres Premios Avonni, que han galardonado soluciones innovadoras en medicina, energía verde y minería, consolidando al centro como líder en el avance científico y tecnológico en Chile.

Además, el CCTVal ha cultivado un espíritu emprendedor que ha dado lugar a tres empresas emergentes. Entre ellas, el sistema de almacenamiento de energía CHEX, patentado en varios países, se distingue por ser más económico, fácil de implementar y sustentable al no generar residuos químicos. Estas iniciativas reflejan el compromiso del centro por transformar la innovación científica en soluciones prácticas, impulsando el crecimiento económico y el progreso social de Chile.

Asimismo, con la finalidad de generar un impacto educativo, el CCTVal prioriza entre sus actividades la difusión del conocimiento hacia audiencias no especializadas y público general. Entre sus acciones más emblemáticas se encuentran el programa Física en Acción, que desde 2017 promueve el interés por la ciencia entre estudiantes de la región de Valparaíso a través de charlas experimentales, impactando a la fecha a más de 10 mil personas.

En los próximos años, CCTVal continuará promoviendo el conocimiento y la tecnología en beneficio del país y la comunidad científica mundial. Sus logros e iniciativas en curso seguirán consolidando su posición como centro de innovación y excelencia en ciencia e ingeniería capaz de enfrentar los desafíos sociales y de los distintos sectores productivos.