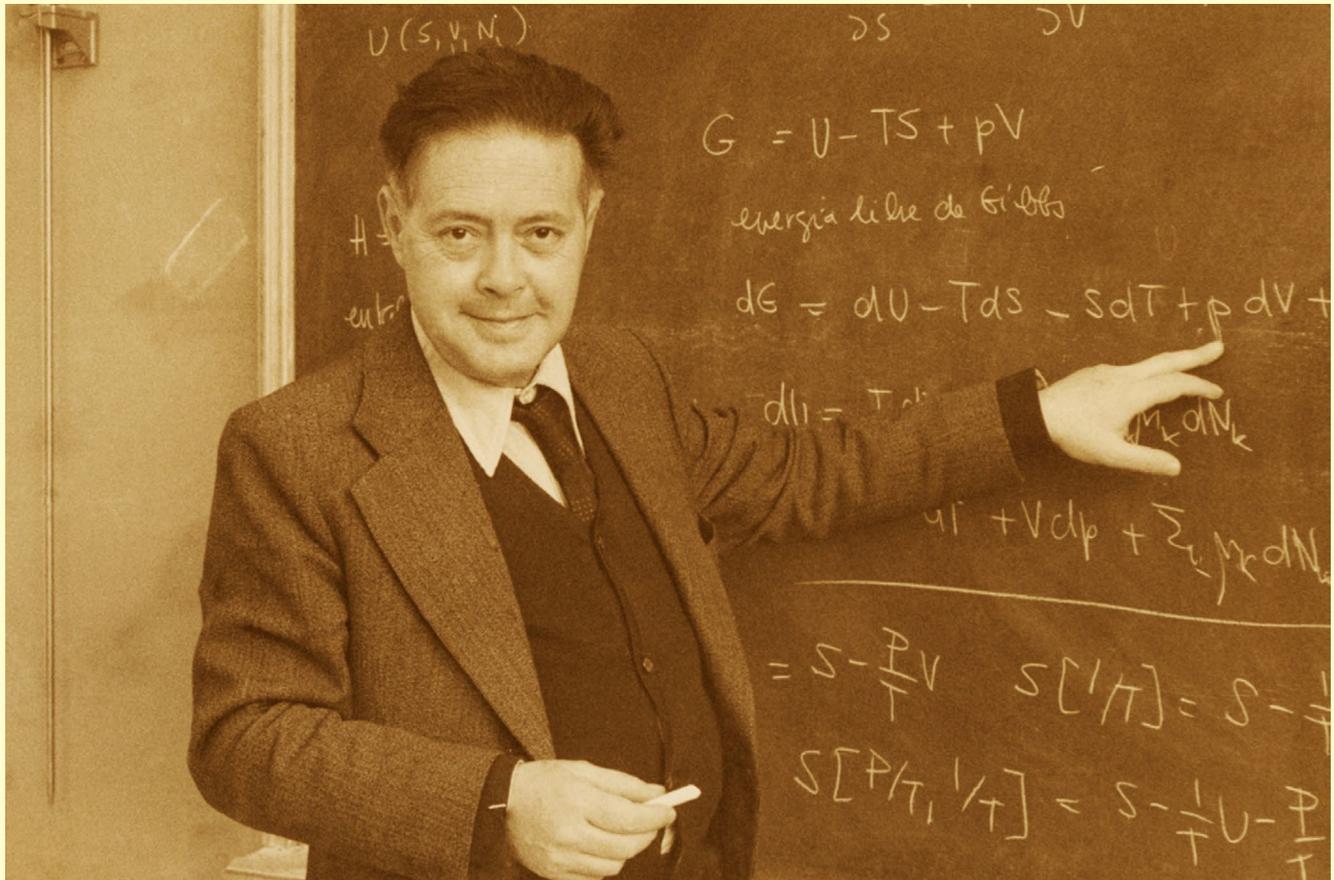




## Profesor Carlos Rivera Cruchaga

### Un maestro enamorado de Dios, la Filosofía y la Ciencia

---



*Carlos Rivera C*

Iniciamos esta sección presentando la biografía de un gran maestro de las ciencias físicas chileno que estuvo varios años en el Departamento de Física de la UMCE. El profesor Carlos Rivera Cruchaga (1925 - 2004) marcó a varias generaciones de profesores de Física, físicos y hasta sus propios colegas. Presentamos una reseña de su vida, su amor a las ciencias, a la enseñanza de las ciencias y la Física en particular, y a la educación, basados en un artículo y fotografías que, gentilmente, nos proporcionó su viuda, la profesora Violeta Rojas de Rivera.

## **¿Por qué enamorado de Dios, de la Filosofía y la Ciencia?**

### **¿Enamorado de Dios?**

Carlos Rivera Cruchaga nació el 8 de mayo de 1925 en el seno de una familia profundamente cristiana que le transmitió la Fe que ellos profesaban. Esto, junto al hecho de haber estudiado en el Colegio de los Sagrados Corazones, le permitió conocer el camino que debía seguir para ser un cristiano de corazón. Camino difícil, pero lleno de vivencias que lo inundaban de alegría cuando lograba entregar Amor a sus semejantes.



Profesor Carlos Rivera y señora.

A modo de ejemplo, se puede relatar ahora algo de lo que nadie se enteró jamás. Cuando se fue de luna de miel a Valparaíso, en vez de buscar la diversión mundana, llevó junto a su esposa, una gran bolsa llena de emparedados que ellos mismos prepararon, para ir a donarlos a los pobres que encontrasen en su camino en los cerros porteños. Ningún temor los detuvo; por el contrario, sintieron la presencia de Dios, su compañía y su beneplácito por este sencillo gesto de Amor al prójimo, mediante el cual querían agradecer al Padre la alegría de ser por fin uno en el otro.

Jamás tuvo un momento de duda o de flaqueza en su fe. El conocimiento de la ciencia le sirvió de sólido refuerzo en el reconocimiento de Dios. Cada día sentía que debía unirse más y más a Él a través de su Hijo, viviendo su Evangelio en relación con el prójimo que encontrase en su camino, con toda la fuerza que el Espíritu Santo le comunicaba.

Jamás faltó al encuentro dominical con Jesús, a excepción de aquellas pocas ocasiones en las que estuvo enfermo en cama. Cada domingo, la Comunión con Él era el alimento que le daba fuerzas para luchar por la Verdad, esa Verdad que comunicaba a los demás, jóvenes o adultos, sabios o analfabetos, dando testimonio de ella a través de su propia vida, en todo tiempo y lugar.

Así pasaron los años, hasta que un 31 de mayo de 2004 enfermó gravemente de una embolia pulmonar. Ingresó de urgencia a la clínica, con un pronóstico alarmante, pero su lucha por la vida sorprendía a los médicos tratantes.

Después de permanecer durante un mes en cuidados intensivos, durante el cual cada día daba un pequeñito paso hacia la recuperación, logró pasar la primera valla, pasando a cuidados intermedios. Cada tarde de sus últimos días en la clínica, ya recuperándose, se despedía de su esposa orando juntos y terminaban cantando a Jesús. Después de permanecer en la clínica otro mes de cuidados intermedios, volvió finalmente a su hogar con cuidados permanentes de profesionales de la salud, a fin de terminar su recuperación total.

¡Qué alegría invadía a la familia y a esos exalumnos y colegas que seguían muy de cerca la evolución siempre positiva de su enfermedad! Nadie esperaba que al cabo de siete días de haber vuelto a su hogar, llenos de esperanza en la recuperación definitiva, nos abandonaría para ir al encuentro con el Padre. Lo que nos consuela es saber que desde hacía tres años estaba preparándose para ese paso final realizando diariamente lecturas especiales de autores como San Agustín, San Alfonso María Liguori, San Francisco, Santa Teresa de Ávila y otros. Esas lecturas iban acompañadas de acciones de Amor y Caridad que mostraban la solidez de su Fe.

Al momento de dejarnos en la madrugada del 9 de agosto de 2004, sin la más mínima manifestación que anunciara lo que vendría, se durmió, como lo expresaba en su canto, "en los brazos de Jesús", con una expresión de paz y alegría tan hermosa, que nadie la podrá olvidar.



## **¿Enamorado de la Filosofía?**

Desde muy joven el profesor Carlos Rivera sintió la necesidad de responder sus propias preguntas acerca del hombre, de su relación con la sociedad, su relación con Dios, su relación con el universo, la finalidad de la vida de cada ser y otras interrogantes semejantes. Así también, le comunicaba sus inquietudes a su hermano Jorge Eduardo, y juntos comenzaron un diálogo que llevó a este último a adentrarse tanto en la Filosofía que hoy, doctorado en esta rama del conocimiento, la comunica a través de sus escritos, conferencias y cursos con el entusiasmo propio de otro enamorado del Saber.



Profesor Carlos Rivera y su hermano filósofo Jorge Eduardo.

El maestro Carlos Rivera se modeló en el conocimiento de la Filosofía con su método autodidáctico que siempre practicó. Así llegó a dictar conferencias y cursos de Introducción a la Filosofía y de Filosofía de la Naturaleza, los que fueron muy bien recibidos por sus alumnos. Así también escribió y publicó el libro "Filosofía Aplicada" con el que pretendió ayudar a "pensar bien para vivir mejor". La segunda parte de este libro quedó en borrador. Participaba constantemente en seminarios sobre distintos temas filosóficos y siempre estuvo dispuesto a dirigir talleres o seminarios libres sobre temas filosóficos para alumnos que se lo solicitaban.

## **¿Enamorado de la Ciencia?**

El profesor Rivera, desde muy pequeño, sintió una gran atracción por la naturaleza con la curiosidad propia de un niño. Su fuente más directa para encontrar las respuestas a sus interrogantes era su padre. Así, cuando alrededor de los cinco años, deseaba saber qué había en el agua de un charco, su padre le regaló un microscopio. ¡Cuál no sería su alegría al encontrar tantos seres vivientes que a simple vista no se podían captar! Todo lo que encontraba a su paso era sometido a una estricta observación en la platina de su microscopio, pero siempre aparecían nuevos interrogantes.

De este modo, empieza a dar los primeros pasos que lo llevarán a enamorarse de la Ciencia. Esa ciencia que cada día fue atrayéndole más y más hasta hacerlo transitar, desde una primera etapa que comienza con la Química, siguiendo luego con la docencia en Física y Matemáticas, y llegar finalmente a estudiar Óptica en España y Mecánica Cuántica en Alemania. En este último lugar fue discípulo del Premio Nobel Werner Heisenberg, a quien admiraba por su sencillez, sabiduría y fe en Dios. Allí tuvo la oportunidad de compartir muchas veces con el Premio Nobel Niels Bohr, quien no tenía hora ni lugar especial para reunirse con sus discípulos a fin de resolver cualquier problemática que ellos le plantearan. Allí también se deleitó con la magia de un sabio, al ser alumno del matemático alemán Theodor Kaluza, de quien adquirió esa habilidad de mirar un determinado objeto desde un ángulo tan diferente de lo usual, que dejaba perplejo a su interlocutor.

Al concluir su beca y regresar a Chile, siente que, ya que disfrutaba tanto con este nuevo mundo que el conocimiento le había abierto, debería compartir ese gozo con los demás. Eso lo podía hacer a través de sus clases y conferencias, para lo cual fue necesario renunciar a su propio ego que lo habría llevado por el camino de la investigación, de los títulos y honores.

Eligió pues, la enseñanza, como camino para comunicar el gozo de la ciencia. Su lema decía "Educar es enseñar a amar". "Yo quiero enseñar a mis discípulos a amar la ciencia para servir al prójimo." Y se entregó con gran pasión a la enseñanza de la Física en la universidad. Como todo esto le pareció insuficiente, creó en su hogar un laboratorio personal para todo público, a fin de divulgar el amor a la ciencia, especialmente entre los jóvenes. Ese fue el Laboratorio Santiago que tantos estudiantes y docentes tuvieron la oportunidad de conocer.

Lista del curso de 3° año.

Sánchez Naraujo - Carolina						
Castillo Muñoz - René						
Cortés Román - Herudín						
Ríos Vilches - Gustavo						
Parkney Brunstein - Bernardo						
González Jara - Aristides						
Stefel Bourque - Benigne						
Neustic Lukic - Bogumil						
Miranda Salas - Eduardo						
Moreno Lion - Enzo	6	5	6	6	5	5
Ocharant Melicant - Jorge						
Ritua Cruchaga - Carlos						
Rosenman Abramovich - Nelson	5	5	5	5	5	5



1947 Alumnos de 3° año de Física en el Instituto Pedagógico, junto a su profesora. Carlos Rivera es el sexto de izquierda a derecha.

Y como aún esto le parecía poco, decidió promover la creación de centros de desarrollo de la Física en distintos puntos del país. De este modo nace, primero, con la colaboración del profesor Nahum Joel, el Centro de Investigaciones de Cristalografía y Espectroscopía del Instituto Pedagógico de la Universidad de Chile en Santiago. Luego, funda el Instituto de Física en la Universidad Austral de Valdivia donde se crean las carreras de Pedagogía en Matemáticas y Física y la Licenciatura en Física. Finalmente, se entrega a la tarea de crear la Escuela de Física en la Universidad Católica de Santiago, que fue la semilla que dio vida a la actual Facultad de Física.

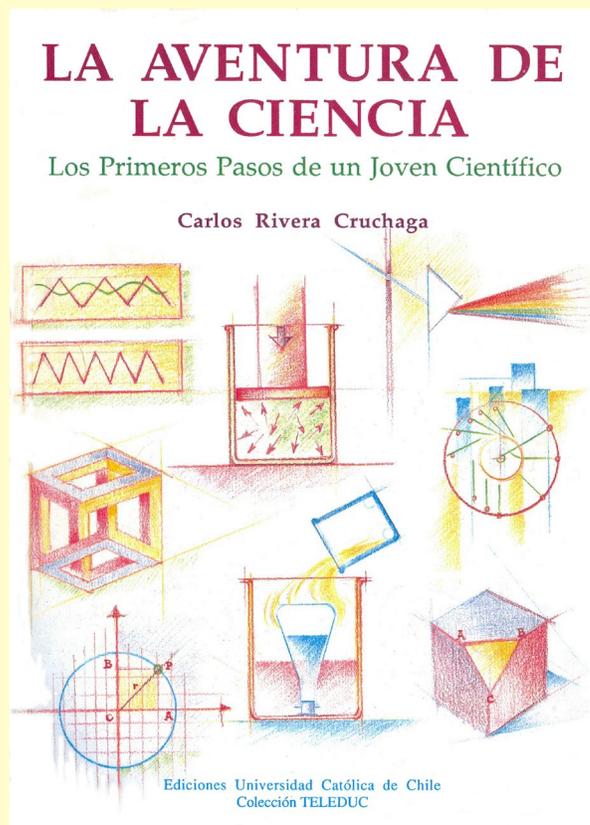
Como aún quería que un mayor número de jóvenes disfrutara de este gozo de conocer la ciencia, en 1988 aceptó dictar, a través de Teleduc del Canal 13 de Televisión de la Universidad Católica, el curso "La Aventura de la Ciencia", preparando los contenidos de cada presentación semanal del programa.

Como parte de este compromiso, escribió el libro "La Aventura de la Ciencia", el que, de acuerdo a la estructura del citado programa, debía ser entregado a cada estudiante que seguía el curso formalmente a distancia. La Universidad Católica se reservó el derecho de propiedad del citado libro por diez años.

Participó en el programa infantil "Oreja Pestaña y Ceja", también del Canal 13 de TV, explicando a los niños el movimiento de los planetas del sistema solar, presentación que fue muy bien evaluada por actores que la presenciaron y que no teniendo ellos ninguna afinidad con la Física, se sorprendían por la forma tan simple y clara de las explicaciones.

A fin de llevar la Física a aquellas personas que, movidas por el interés de conocer más, no tenían la oportunidad de realizarlo por razones de trabajo o falta de nexos apropiados, dictó seminarios sobre temas avanzados para ponerlos al alcance de todo público en instituciones no universitarias. Se recuerda por ejemplo, el seminario sobre "Materia y Antimateria" que dictó para la Fundación de la Cultura de Concepción, el que tuvo gran número de participantes que manifestaban interés por conocer estos temas especializados, poco conocidos en la década del 70. También dictó charlas a agrupaciones gremiales, como "Propiedades de la luz", para el personal de la Asociación de Ópticos de Chile. Y jamás se negó a dictar una conferencia para los alumnos de algún colegio que se lo solicitara.

No dejó pasar un solo día de su vida sin estar actualizando sus conocimientos en temas nuevos, tanto en Física como en tecnología. Así estaba siempre preparado para ayudar, guiar y aconsejar a algún estudioso que requiriese su ayuda. Su biblioteca y su laboratorio crecían y crecían para tener siempre este material de apoyo a su alcance, tan necesario para la mejor entrega del saber.



Portada del libro.



Fotografías del matrimonio.

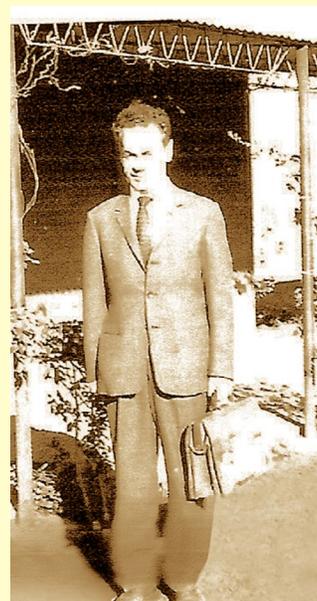
**Su matrimonio.-** El profesor Carlos Rivera se casó el 11 de enero de 1959 con María Violeta Rojas Espinoza, profesora de Matemáticas y Física, quien fue su alumna desde el segundo año en el Instituto Pedagógico de la Universidad de Chile, en 1954. Dos años más tarde, su esposa Violeta fue contratada como ayudante de investigación en el recién creado Centro de Investigaciones de Cristalografía y Espectroscopía del mismo instituto. Solo entonces don Carlos la descubrió y comenzó el romance en un triángulo perfecto: Rivera, Violeta y la Física. Compartieron 45 años de matrimonio con verdadero amor cristiano rodeados de su familia y sus alumnos. No tuvieron hijos, pero su inmenso amor por los estudiantes les llenó ese vacío que naturalmente se habría producido.

Su hogar siempre estuvo abierto a todos los jóvenes cualquier día del año y a cualquier hora del día. Allí encontraban al "maestro", como cariñosamente le llamaban, dispuesto a escucharlos y a resolver cualquier problema que les aquejara, por difícil que fuese.

Su casa de descanso en Rocas de Santo Domingo la compartía tanto con niños de su barrio, que acudían a estudiar libremente en su laboratorio particular (Laboratorio Santiago), como con estudiantes universitarios, preferentemente del Instituto Pedagógico y de la Universidad Católica.

El día de su santo y el día de su cumpleaños siempre lo celebraba en casa con su familia, sus alumnos y colegas, quienes asistían con gran cariño y espontaneidad. Carlos y Violeta compatibilizaban sus compromisos y actividades docentes participando juntos en cada evento de la comunidad estudiantil y docente, tanto formales como informales, con gran entrega y alegría. Juntos se reforzaban en sus actividades docentes, puesto que casi siempre trabajaron en las mismas universidades. Desde pequeño manifestó su interés por la Óptica, tema que estudió con gran dedicación cuando estuvo en España en el Instituto de Óptica Daza de Valdés. Así fue centrando sus estudios en microscopía, tema que también apasionó a Violeta de tal modo que juntos hicieron publicaciones sobre esta materia, entre las que destacó el trabajo sobre la "Fractura del vidrio".

**Sus estudios.-** Don Carlos Rivera realizó sus estudios básicos y medios en el Colegio de los Sagrados Corazones, terminando su último año (sexto año de humanidades) en 1943. Mientras fue estudiante en este colegio dedicó todo su interés a la Química, llegando a adquirir conocimientos sobre materias que no estaban incluidas en el plan de estudios oficial. Estando en el cuarto año de humanidades, su profesor de Química lo llevaba los domingos al laboratorio a fin de preparar los experimentos correspondientes a la semana que empezaba.



El profesor Nicanor Parra.

Una vez terminados sus estudios secundarios en 1943, rinde los exámenes para obtener el grado de Bachiller en Matemáticas e ingresa a estudiar ingeniería en la Universidad de Chile a fin de satisfacer los deseos de su padre. Pero ello no satisfacía su vocación y se trasladó a estudiar Química al Instituto Tecnológico de la Universidad Católica. Al término del tercer año en este Instituto consideró que para comprender los procesos químicos necesitaba contar con un mejor conocimiento de la Física. Se traslada, pues, al Instituto Pedagógico de la Universidad de Chile, en la especialidad de Matemáticas y Física. El año 1948 es contratado como ayudante del curso de Mecánica Racional que dictaba el profesor y poeta Nicanor Parra.

**Perfeccionamiento en España y Alemania.-** En el primer semestre de 1951, el entonces decano de la Facultad de Filosofía y Educación, don Juan Gómez Millas, lo propone como candidato para una beca de perfeccionamiento en Europa la cual es inmediatamente aprobada. De este modo, en el segundo semestre de ese año, viaja a España incorporándose al Instituto de Óptica "Daza de Valdés".

En ese instituto tuvo la oportunidad de seguir los cursos que allí se dictaban para los estudiantes de la especialidad en Óptica, además de realizar trabajos en el laboratorio de Espectroscopía, especialmente diseñados para su perfeccionamiento. Esos trabajos los realizó bajo la dirección del jefe del Departamento de Espectros Ópticos, Prof. Dr. Miguel A. Catalán. Fue también alumno del director del instituto, Dr. José María Otero. En mayo de 1952 es nombrado Becario honorario del instituto.



Niels Bohr  
(1885 - 1962)



Theodor Kaluza  
(1885 - 1955)



Werner Heisenberg  
(1901-1976)

El doctor Catalán constató el gran interés que el profesor Carlos Rivera demostraba por la Mecánica Cuántica e inicia los contactos a fin de que sea recibido en el Instituto de Física Max Planck, Göttingen, Alemania, por el premio Nobel Werner Heisenberg. En octubre de 1952 es recibido en ese instituto e inicia sus estudios de Mecánica Cuántica bajo la supervisión directa de Heisenberg, quien le da un primer trabajo a desarrollar, el cual, según el propio Heisenberg, no era fácil, pero tampoco demasiado difícil. Una vez superada esta primera prueba, el profesor Rivera es aceptado como estudiante del instituto. Como parte de su programa debe tomar clases con el físico-matemático Theodor Kaluza, quien en 1919 envió a Einstein una carta en la que le sugería explicar el electromagnetismo como una manifestación pentadimensional de la gravedad, a fin de explicar la naturaleza en función de un campo unificado. Puesto que ello no prosperó, el matemático Klein sugiere que esta quinta dimensión solo podía afectar dentro de una escala subatómica muy pequeña (estos trabajos de Kaluza y Klein han dado origen a la actual teoría de las cuerdas).

El profesor Rivera gozaba con aquellas clases de física-matemática de Kaluza, ya que la forma de abordar los temas era tan inesperada, como sorprendentes sus soluciones. En cierta ocasión, Kaluza entregó a sus alumnos unos problemas para resolver. Don Carlos, después de muchos intentos, no pudo resolver ninguno y acudió a la casa del ayudante del profesor Kaluza, y juntos intentaron infructuosamente darles solución. Decidieron pues ir a la casa del Dr. Kaluza, quien los recibió en su escritorio, con mucho interés. Al conocer el motivo de la consulta exclamó: "¡Lástima! Si hubieren resuelto uno solo de ellos ya habrían obtenido el doctorado, pues son problemas no resueltos, no son tareas".

El profesor Carlos Rivera sentía una gran admiración por su maestro, Werner Heisenberg, por su sencillez y disposición para ayudarlo toda vez que fuese necesario, quien jamás se manifestaba superior a los demás, su trato era siempre de igual a igual. Tanto era así que, como Heisenberg acostumbraba a ir al instituto los días domingos, día en que no trabajaba el personal asistente, si alguien tocaba el timbre para entrar al edificio, el mismo Heisenberg bajaba de su oficina ubicada en el cuarto piso para abrirle la puerta al recién llegado. Además de recibir las enseñanzas de Heisenberg, tuvo la oportunidad de conocer al también premio Nobel Niels Bohr, quien en esa época trabajaba en ese instituto entusiasmando a los estudiantes y transmitiéndoles su pasión por resolver los problemas de la Física. Tanto Bohr como Heisenberg compartían con sus discípulos momentos de descanso. Así recuerda el profesor Rivera haber sido invitado junto a Bohr y otros a tomar té en casa de Heisenberg, quien además de tocar el piano para sus invitados, tenía una mesa de juego de ping-pong para ellos. Todos los asistentes jugaron, incluso su encantadora esposa Elizabeth a quien le tocó competir con don Carlos. Por cierto que ganó ella.

Felizmente el profesor Carlos Rivera estaba en Göttingen durante la celebración del milenio de la fundación de la ciudad, ocasión para la cual cada institución preparó sus propias actividades. El Instituto de Física Max Planck, convocó a un congreso invitando a todos los físicos de relevancia mundial, especialmente los de origen alemán. En aquella ocasión pudo conocer personalmente a unos y a otros a través de los distintos eventos que se realizaron durante los festejos. Lamentablemente, no tuvo la oportunidad de conocer a Einstein, quien no asistió por encontrarse enfermo en su residencia en Estados Unidos.



Vista actual  
del Instituto de  
Física Max Planck.

El profesor Rivera ingresó al Instituto de Física Max Planck en octubre de 1952 y regresó a Chile en enero de 1954, debido a que en esta última fecha expiraba la beca concedida por la Universidad de Chile. Heisenberg quería que se quedara en Göttingen hasta obtener su doctorado y le propuso quedarse con un cargo de ayudante, pero ello no le iba a ser suficiente para financiar su estadía si no tenía otro ingreso cierto.

## **Su trabajo en las universidades**



Vista del pabellón C del Instituto Pedagógico.

**Instituto Pedagógico de la Universidad de Chile.**- El profesor Carlos Rivera empezó a prestar servicios a la Universidad de Chile en 1948, desempeñándose como ayudante en el Departamento de Física del Instituto Pedagógico. Recibió una beca de perfeccionamiento para estudiar en universidades europeas entre agosto de 1951 y diciembre de 1953.



1956 Instituto Pedagógico Universidad de Chile. Agosto de 1956. Seminario de Mecánica Cuántica para Integrantes del Centro Investigaciones de Cristalografía y Espectroscopia.

A su regreso a Chile en 1954, gana una cátedra en propiedad en el Departamento de Física del Instituto Pedagógico, la que ejerce desde 1954 hasta enero de 1959. Durante este período, junto al profesor Nahum Joel, crea el Centro de Investigaciones de Cristalografía y Espectroscopía, al alero del Instituto Pedagógico, dejando un grupo de investigación de diez personas, con un acabado plan de perfeccionamiento, el que permitió que la mayoría de ellos obtuviese un doctorado en universidades europeas.

Mientras se desempeña como Jefe del Departamento de Física y Director del Centro de Investigaciones de Cristalografía y Espectroscopía, sus colegas también salen al extranjero a perfeccionarse. Se produce entonces un período académico durante el cual el profesor Rivera debe reemplazar simultáneamente a los profesores Nahum Joel, Darío Moreno y Nicanor Parra en sus respectivas cátedras. Esto hizo que marcara a través de sus clases, de un modo muy especial, a aquellos estudiantes que en ese período fueron sus alumnos de pedagogía en Física. Varios de ellos se desempeñaron más tarde como excelentes catedráticos en Física en distintas universidades de Santiago y de otras ciudades del país.

Entre sus alumnos de Física del Instituto Pedagógico que llegaron a ocupar cátedras universitarias, recordamos a los profesores Ángel Deza, Gerardo Melcher, Violeta Rojas, Alvaro Román, Rubén González, Francisco Mariani, Ítalo Clandestino, José Vignolo, Edwin Salazar, entre muchos otros.

Desde 1954 y hasta 1958 el profesor Carlos Rivera se desempeña dictando clases de Física en la Facultades de Educación y en la Facultad de Tecnología de la Universidad Católica.

En marzo de 1959, con un permiso temporal que le otorga la Universidad de Chile, se traslada a Valdivia para incorporarse a la Universidad Austral. Debe renunciar a su cargo en propiedad en el Instituto Pedagógico por exceder los seis meses de permiso.

Ya de regreso en Santiago, se reincorporó al Instituto Pedagógico en 1968, obteniendo una nueva cátedra en propiedad. Inmediatamente, junto al profesor Rolando Gallardo, inicia un nuevo plan de licenciatura para profesores titulados que ya habían terminado los estudios de pedagogía en Física. La reestructuración de la Universidad de Chile en 1974 interrumpió este proyecto y los alumnos de esta licenciatura fueron transferidos a la Facultad de Ciencias de esta universidad. El profesor Rivera terminó ejerciendo esa cátedra en el departamento de Física de la Facultad de Ciencias hasta fines de 1982.



Septiembre de 1956. Carlos Rivera con sus alumnos al término de una conferencia. Entre ellos encontramos a Mario Veglia, Gerardo Melcher, Violeta Rojas e Ítalo Clandestino.



Laboratorio de Física del Instituto Pedagógico.

**Universidad Austral de Valdivia.-** El rector de la Universidad Austral de Valdivia, don Eduardo Morales, junto a don Hugo Montes Brunet, entonces decano de la Facultad de Estudios Generales de la misma, le invitaron a participar en ella, a fin de crear allí nuevas carreras, tales como la Licenciatura en Física y la Pedagogía en Matemáticas y Física. Aceptó el desafío, incorporándose a la Universidad Austral como director del Instituto de Física desde febrero de 1959 hasta febrero de 1962. Se propone crear simultáneamente el Instituto de Matemáticas a cargo de su colega Hernán Cortés Pinto. Ambos, formados en el Instituto Pedagógico, sabían que el desafío era grande; juntos se apoyaron y lucharon para superar todas las dificultades propias de crear algo nuevo.



Vista de la Facultad de Ciencias de la Universidad Austral tras el terremoto de 1960.

El terremoto de 1960 en Valdivia no fue motivo para alejarse de esta universidad, aunque por razones obvias impidió concretar algunas metas como contar con el reactor nuclear subcrítico que proporcionaría el CNEA de Argentina, organismo con el cual ya había iniciado contacto personal. Los recursos que tal vez pudieron destinarse a este fin debieron enfocarse a resolver las urgentes necesidades básicas debido a los grandes daños producidos por ese evento sísmico. El profesor Rivera sintió más bríos para dedicarse a perfeccionar y buscar ayuda para ese instituto que ya lo sentía como suyo. Era necesario contar con laboratorios de demostración y con laboratorios de prácticas para los alumnos; ambos objetivos logró materializarlos.

## Reactor Nuclear tendrá la Universidad Austral

Completada la misión que le fue encomendada por la Universidad Austral, el profesor Carlos Rivera Cruchaga, que ejerce como Director del Instituto de Física de la Facultad de Estudios Generales en el plantel valdivino, viajó a Buenos Aires, Argentina, para participar en las tres sesiones fundacionales de recoger información y estudiar con fines científicos materias de su especialización práctica para la Facultad de Física y gestionar ante la Comisión Nacional de Energía Atómica de Argentina la adquisición de un reactor nuclear subcrítico, la llevada a visitar Argentina y Brasil durante sus días que duró más de un mes.

Servirá para la preparación de isótopos radioactivos útiles para la agricultura, medicina y la industria de la región sur

Las Universidades Latinoamericanas. Buenos Aires, Río de Janeiro y Sao Paulo.

La obtención del "reactor subcrítico" que cederá el CNEA para el Instituto de Física, constituye una adquisición de primera importancia para la institución experimental con cientos de científicos que servirán en labores especializadas de gran valor, y un aporte a las investigaciones científicas que de esta manera iniciaron los estudiantes en nuestra Universidad.

Por otra parte, la ordenación del Centro Latinoamericano de Estudios de Física ha sido una creación exitiva de la Universidad Austral mediante la intervención del profesor Rivera, quien durante su viaje último completó la formación de una sistema de enseñanza de la Física y de la integración a él de personal y equipamiento de la Facultad de las Universidades de

Buenos Aires, Río de Janeiro y Sao Paulo.

El 14 de febrero son días el profesor Rivera, me dirigí a Argentina y permanecí en Buenos Aires hasta el 19. Inicialmente me hice en contacto con la CNEA y hablé directamente con el presidente Ejecutivo doctor José Cordero, me expresó que la petición de la Universidad Austral presentada al Consejo había sido aprobada. De esta manera, con inmensa satisfacción, pudo constatar que el proceso e incluso desde la Universidad de obtener un reactor atómico era una realidad.

El señor Rivera nos dijo además que la Comisión de Amplias Facultades de pago para la adquisición del reactor y otros gastos adicionales ante el CNEA.



Profesor señor CARLOS RIVERA, Director del Instituto de Física de la Universidad Austral.

Necesitaba además un equipo docente calificado y alumnos entusiastas que sintieran amor por la Física. De este modo invita a integrarse al instituto a otros profesores universitarios de Santiago, como Carlos Rodríguez, al tiempo que el profesor Cortés capacitaba profesores, como por ejemplo a Hugo Finsterbuch (quien fuera después docente en el Instituto de Matemáticas de la PUC). Las cátedras aumentaban naturalmente año tras año, en la medida que los alumnos eran promovidos al primer año de esas carreras.

En junio de 1961, el profesor Rivera es elegido Prodecano de la Facultad de Estudios Generales de la Universidad Austral de Valdivia, colaborando con gran entusiasmo con el entonces decano, doctor don Italo Caorsi.

Un nuevo desafío en la Pontificia Universidad Católica de Chile lo hace regresar a Santiago en marzo de 1962, dejando establecidas en la Universidad Austral esas nuevas carreras y un instituto consolidado tanto en personal docente como en equipos de laboratorios docentes.



Vista aérea actual del campus Isla Teja, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

**Pontificia Universidad Católica de Chile.-** En marzo de 1962 es invitado por el decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica, don Raúl Devés Jullian, a volver a esta universidad, a fin de crear en ella la carrera de Licenciatura en Física. Es nombrado director de la Escuela de Física, la que comienza a funcionar en 1963, al alero de la Facultad de Ingeniería. Desde Valdivia viene también el matemático Hernán Cortés con el fin de brindar el apoyo necesario a esta nueva escuela. Esta fue la semilla que dio origen al Instituto de Física de la Universidad Católica, creado en 1968, el que finalmente adquirió la categoría de Facultad de Física, justamente cuando el profesor Rivera terminaba su período como director del mismo, en 1982.

Cuando ejerció la dirección del instituto, se dio a la tarea de transformar la labor exclusivamente docente que este impartía en una tarea de docencia e investigación, promoviendo el perfeccionamiento de sus docentes y egresados con el propósito de que ellos obtuviesen el nivel de magister primero y después el doctorado en universidades de reconocido prestigio internacional.

Promueve la publicación de las investigaciones en Física creando la revista "Estudios", la que circula cuatro veces al año alcanzando al ejemplar N°10, momento en que los investigadores solo quieren publicar sus trabajos en revistas de prestigio internacional (la revista "Estudios" ya había cumplido su misión).



1963 Escuela de Física de la P.U.C. en Lyon 520. Esta casa fue entregada por Raúl Devés, decano de Ingeniería, para la Escuela de Física.

No olvida la importancia de la divulgación de la Física, y crea, con la entusiasta colaboración de alumnos y profesores, la exposición "Semana de la Física". Esta Semana de la Física, actividad del segundo semestre de cada año, estaba dedicada preferentemente a alumnos de enseñanza media, sin embargo, estaba abierta a todo público y se realizó año tras año, mientras el profesor Rivera era director del instituto. Esta muestra contaba con la presentación de experimentos novedosos en los diferentes laboratorios, eran presentados por los alumnos de licenciatura asesorados por los docentes de las respectivas cátedras experimentales. Paralelamente, profesores de las cátedras teóricas del mismo instituto, dictaban conferencias sobre diversos temas científicos dirigidas a los visitantes de la muestra. Hoy se repite esta experiencia en otras instancias educacionales del país con verdadero éxito para los organizadores y provecho para quienes tienen la ocasión de presenciarlas.

Puesto que el profesor Rivera nunca abandonó su interés por la Filosofía y se mantenía permanentemente ampliando sus conocimientos en esta área del saber, fue invitado por la Facultad de Filosofía de la misma Universidad Católica para dictar la cátedra de Filosofía de la Naturaleza, cargo que aceptó gustoso. Sus alumnos lo evaluaron en forma destacada por el alto desempeño de este físico en esa rama del saber, y esa especial forma de comunicar lo complejo en forma simple. Ellos a través de diversos medios buscaban la forma de agradecer lo que según expresaban "les había cambiado la forma de pensar".

El profesor Rivera estima que ya ha terminado su misión en la Pontificia Universidad Católica, dejando una Facultad de Física sólida tanto en equipamiento experimental de docencia y de investigación, como en docentes e investigadores de alto nivel. Así, en julio de 1986, renuncia a su cargo de jornada completa, pues tiene un nuevo proyecto en otra universidad.

La Pontificia Universidad Católica de Chile, reconociéndole los frutos de los esfuerzos entregados con toda la pasión que nacía desde lo más íntimo de su corazón para desarrollar la Física, le confiere la distinción de Profesor Emérito de la Facultad de Física en la misma fecha de su retiro.

**Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.-** La Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación fue fundada el 23 de Agosto de 1985 a través de la ley N°18.433. Sin embargo, es de todos conocido que es la continuidad, con algunas modificaciones, del antiguo Instituto Pedagógico de la Facultad de Filosofía y Educación de la Universidad de Chile, fundado el 29 de Abril de 1889.



UMCE, heredera del antiguo Instituto Pedagógico.

El romántico profesor Rivera siempre estuvo apegado muy afectivamente a ese Instituto Pedagógico (allí obtuvo su título de Profesor de Estado en Física y Matemáticas, obtuvo la beca a Europa, fundó su primer centro de investigación y conoció a su esposa).

De este modo, cuando es invitado, en 1986, por el entonces Decano de la Facultad de Ciencias Básicas, el entomólogo don José Herrera, a formar parte de un nuevo proyecto para el Departamento de Física de esta universidad, no duda en aceptar este nuevo desafío. Renuncia a su cargo en la Universidad Católica de Chile y se aboca a la tarea de reiniciar el proyecto que ya había desarrollado con éxito en 1955 en el viejo Instituto Pedagógico.

---

*Eureka, Enseñanza de las Ciencias Físicas, julio 2015*



El profesor Carlos Rivera en una Muestra de Física Experimental del Departamento de Física de la UMCE.



El profesor Carlos Rivera junto a dos profesores y un estudiante del Departamento de Física de la UMCE.

Lamentablemente, el médico que debió autorizar su reingreso a la administración pública, determinó que por razones de salud, debía acogerse a jubilación forzada. Ya no puede incorporarse a esta universidad con un cargo en la planta docente, sólo puede ingresar con una jornada parcial con la modalidad de contrato sobre la base de honorarios. Por esta razón, no puede ocupar el cargo de director para el cual ya había alcanzado a ser elegido en votación directa por sus pares del Departamento de Física. Se ve entonces obligado a trabajar en esta universidad bajo esa formalidad, sin las herramientas necesarias para darle un nuevo impulso. Sin embargo, su entusiasmo le da energías para colaborar en todas las actividades propias de ella. Dicta cátedras de Física Moderna, Óptica, Física Recreativa, Física del Sólido, etc. En tres años consecutivos la autoridad le pide que dicte la clase magistral correspondiente a la inauguración del año académico. Es elegido miembro de la Comisión Centenario, la cual durante casi un año estuvo encargada de preparar cuidadosamente los actos con que en 1989 se recordarían lo cien años de la fundación del Instituto Pedagógico. Escribe artículos de interés pedagógico, como por ejemplo "Los Principios de un Educador" (Revista Academia Nº15, 1987, UMCE).

Puso a disposición de sus alumnos de óptica, cristalografía, microscopía, física recreativa, etc. su laboratorio privado, en el que dicta los cursos con instrumental apropiado a los temas de cada cátedra.

Con la supresión generalizada de todos los cargos académicos contratados a través de honorarios, deja de servir en esta universidad a partir de marzo de 1995.

En reconocimiento por sus aportes a esta casa de Estudios se le confiere el honor de Profesor Emérito de la Facultad de Ciencias Básicas.

**El Laboratorio Santiago.-** El profesor Carlos Rivera, desde muy niño siente una gran atracción por la ciencia. Cuando está en el colegio su gran pasión es la Química. Instala en el patio de su casa paterna de calle Huérfanos, frente a la plaza Brasil, un "Laboratorio de Química". Allí realiza los experimentos sugeridos en el antiguo libro de Química de Adrián Soto, junto a su primo Carlos Rodríguez Cruchaga. Todas las mesadas que recibía las destinaba a comprar productos químicos para realizar aquellos experimentos, hasta que un día hubo una pequeña explosión y un grito de alegría: "¡resultó!". Entonces el papá decidió deshacer aquel feo y riesgoso "laboratorio" a pesar de las súplicas y llantos de los siete hermanos.

Cuando el profesor Rivera sale del colegio, como buen autodidacta, ya había estudiado por su cuenta el libro "Tratado de Química Orgánica" de Paul Karrer y como mantenía su interés por este tema siguió adquiriendo más productos químicos para su laboratorio, que entonces quedó guardado en un closet de la casa paterna.

Después de terminar sus estudios de perfeccionamiento, trae desde Alemania, más instrumentos para su laboratorio, que ahora será de Química y Física.

En 1954 participa como colaborador del equipo docente del Colegio Santiago poniendo a su disposición su "laboratorio" a cambio de una sala con agua y que sea apropiada para estos fines. Desde entonces su laboratorio se llamará "Laboratorio Santiago".

Allí realiza las primeras prácticas (que siempre fueron gratuitas y libres) de espectroscopía y microscopía para sus alumnos de la Facultad de Tecnología de la UC en donde ejerce como docente. También empieza a recibir los primeros alumnos de colegio que realizarán algunas prácticas especialmente preparadas para ellos.

Una vez casado, su laboratorio forma parte de su nuevo hogar y su esposa colabora en la mantención, atención y crecimiento de este laboratorio, que usan ambos en sus respectivas clases. Cada 8 de mayo, día de su cumpleaños, o cada 4 de noviembre, día de su santo, ella le regala algún instrumento que le sea posible importar o algún juguete que sirva como ejemplo claro de alguna aplicación científica con el objeto de ser utilizado en las clases.



Alumnos en el Laboratorio Santiago.

Su interés por la ciencia abarca ahora la zoología, la botánica, la mineralogía y la astronomía y empieza a adquirir telescopios, muestras de minerales, insectarios, herbarios, etcétera. La pieza de su departamento destinada al laboratorio se hace estrecha y en 1968, decide adquirir un departamento, ubicado en Avda. Grecia, para dedicarlo sólo a este fin.

Los telescopios no solo estaban a disposición de los estudiantes universitarios o de colegios que frecuentaban su laboratorio, sino también de sus vecinos, aquella comunidad adulta que nunca había visto los planetas, sus satélites, la Luna, o un simple eclipse de ella misma. Al no contar con un lugar *ad hoc* para realizar las observaciones astronómicas, simplemente montaba sus telescopios en los jardines que circundaban el edificio donde estaba su Laboratorio Santiago.



Telescopio facilitado, en 1991, por el profesor Carlos Rivera para las actividades de Astronomía del Departamento de Física de la UMCE.

Pero la adquisición de un segundo departamento en 1974, destinado también a su laboratorio, se encontraba en el cuarto piso de un edificio sin ascensor. El terremoto de 1985 destruyó casi todo el instrumental de vidrio, como tubos de rayos X, tubos de descarga, radiómetro de Crookes, etc. Esto le induce a buscar en 1986 una casa grande, de un solo piso, en donde tuviese juntos su vivienda y su laboratorio. Así encuentra una casa antigua, de un piso, en la calle Palqui, cerca de la UMCE, en la que podía recibir con más espacio a sus alumnos.

Allí pudo realizar seminarios libres de filosofía para estudiantes de física de la UMCE que asistían al final de sus jornadas de clases.

Puesto que la investigación en microscopía le acompañó hasta el fin de sus días, en 1997 importó directamente desde Polonia un nuevo microscopio de investigación, el Biolar de PZO, dotado de interferencia diferencial.

**Sus conferencias.-** El profesor Carlos Rivera tenía una especial habilidad de comunicarse con sus interlocutores, llevándolos paso a paso desde una introducción muy sencilla a temas verdaderamente profundos y que requerían una alta concentración. Esto lo conocían las autoridades y lo tenían muy presente para solicitarle alguna conferencia sobre temas que muchas veces no eran de Física.

En ciertas ocasiones llevó a esas conferencias elementos de demostración de su laboratorio, como un "pan de oro" (una delgada lámina de oro colocada entre vidrios), la que en vez de verse dorada, como era de esperar, tiene un tono verde.

En otra ocasión llevó a una clase magistral en el Salón de Honor de la UMCE, un candelabro con una vela, la que encendió para mostrar cómo en las distintas partes de la llama estaban presentes las diversas áreas de la ciencia.

En el Colegio Mayor, donde el tema solicitado era la dualidad onda-partícula, al percatarse de que alrededor de la mitad de los alumnos que llenaban el gran salón eran niños pequeños, para guardar en sus mentes la idea de que la dualidad onda-partícula no podía concebir una partícula que no tuviese una onda asociada, simuló querer borrar con el borrador de pizarra la onda que acompañaba a la partícula, en la imagen de la diapositiva proyectada sobre el telón. Todos los niños reían, porque el borrador no conseguía su objetivo de quitarle a la partícula su onda asociada.

Un exalumno recordaba que estando en una clase, para explicar que la aceleración puede ser simplemente un cambio de dirección, sin modificar la rapidez del movimiento, comenzó a caminar regularmente por el medio de la sala, girando luego hacia la puerta de salida (explicaba que a pesar de que no había cambiado la rapidez, por haber realizado un cambio de dirección implicaba que había acelerado). Anunció que realizaría una nueva aceleración, y al trasponer la puerta, volvió a girar y siguió caminando con el mismo paso inicial, para no regresar más! ¿Quién podría olvidarlo?



Estos son algunos títulos de aquellas conferencias que quedaron escritas:

Madera Petrificada, Valparaíso, UFSM, Simposio, 1986.

Materia y Antimateria. Concepción julio de 1965.

El neutrón, entretelones de un descubrimiento fundamental. noviembre de 1996.

Ciencia y Educación, Santiago, marzo de 1991.

El átomo y sus constituyentes, Valdivia 1961.

En torno a la Ciencia y la Identidad, U Mayor, octubre de 1992.

El reconocimiento de Dios, Santiago, agosto de 1984.

El mundo no es una máquina, UMCE, abril de 1990.

Ciencia y Filosofía de la Era Nuclear, Talca, octubre de 1983.

Un científico extraordinario: Erwin Schrödinger, agosto de 1987.

A cien años del descubrimiento del electrón: J.J. Thomson, Salón de Honor PUC, noviembre de 1997.

Partículas, Santiago, Seminario U. Diego Portales.

Calidad de la educación y medioambiente, UMCE, Biblioteca Nacional, 1998.

La cultura científica, clase magistral UMCE, marzo 1992.

Ondas y Materia, Seminario Concepción, Fundación de la Cultura, 1964.

Tycho Brahe, noviembre de 1986.

Wilhem Conrad Röntgen, más allá del Premio Nobel, Santiago, agosto de 1990.

Recordamos también que en múltiples ocasiones, colegios de enseñanza media le solicitaron charlas sobre diversos temas, las que entregó lleno de pasión y amor por la Física y la juventud.



El profesor Carlos Rivera en una conferencia en el Salón de Honor de la UMCE.

**Su sensibilidad musical.-** El profesor Carlos Rivera estudió piano cuando tenía cinco años. Recibió clases semanales, al igual que sus hermanos, de una profesora que iba al domicilio de su familia. Mas, dado que su vocación era conocer la naturaleza, solo se dedicó a aprender de música lo que estrictamente se le exigía.

A pesar de que aprendió a interpretar en el piano leyendo la composición musical desde una partitura (en un acto oficial del colegio interpretó el Momento Musical de Schubert a cuatro manos junto a su hermano Jorge Eduardo), no manifestaba interés por interpretar música de algún autor conocido, en cambio sentía la necesidad de expresar a través de la música algo que decía sentir en su interior. Por ello, jamás repetía algo que él mismo hubiere creado, ya que nunca lo transcribía a un pentagrama. Decía a veces estar escuchando dentro de sí todos los sonidos de una obra musical ejecutada por una orquesta completa, escuchar cómo entraban y salían los distintos instrumentos, pero no podía comunicar esto a los demás. Cada vez que veía un piano lo cogía una atracción tan grande que lo llevaba a interpretar su música con tal seguridad y sentimiento que quien lo escuchaba creía haber oído un trozo de alguna obra musical que no conocía o que no había podido reconocer.



1959. En Valdivia, componiendo en su órgano Hohmer.

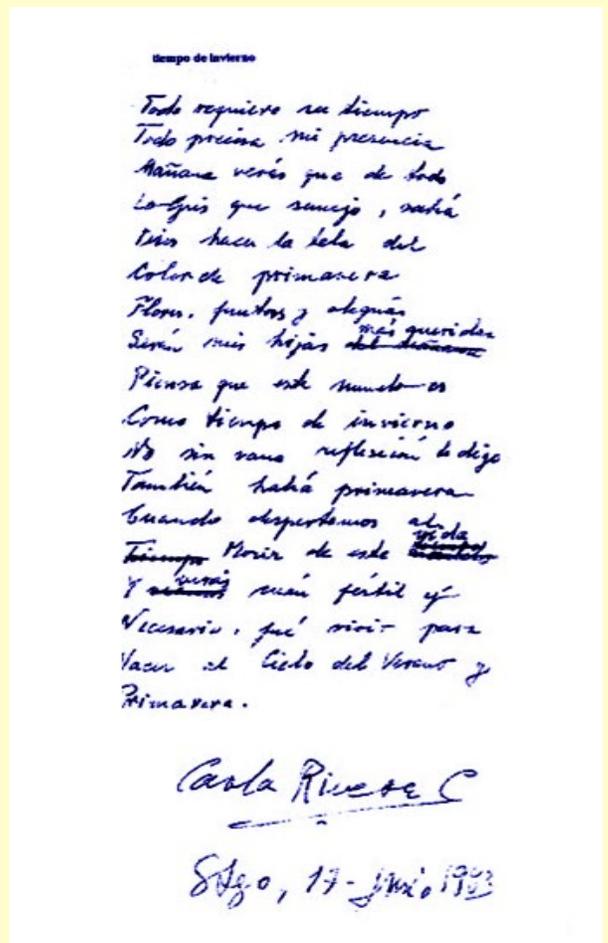
Tan grande era esa necesidad de interpretar sus sentimientos a través de la música, que recién casado adquirió un órgano Hohner con fuelle eléctrico. Años después compró un piano de segunda mano y finalmente diversos teclados. Pero el instrumento con el que más disfrutaba al componer era el piano. A veces componía temas cortos de cinco o diez minutos, en otras ocasiones eran temas más largos de media hora o incluso mucho más sin repeticiones ni interrupciones, salvo por alguna causa ajena a su voluntad. Lo que sorprendía era que le asignaba un título a su interpretación antes de empezar, es decir, ya sabía lo que quería expresar. Después decidió guardar en cintas magnéticas algunas de esas composiciones. Esas cintas están aún guardadas y algunos títulos rezan "La vida", "Cumpleaños triste". "Despedida a un soldado", "El viejo gabinete de física abandonado", "La locomotora", "Los instrumentos comentan después de la función", "Recuerdos relativistas" y muchos más. ¿Sabía acaso que su viejo gabinete de física iba a quedar abandonado?

Su estilo de composición, que no se ajustaba a las reglas que rigen la composición musical tradicional, pues empleaba la disonancia y la atonalidad. Esto lo explica en una de sus grabaciones en la que dice textualmente: "Desde mi punto de vista, en el arte debe distinguirse dos clases muy diferentes. La consonancia viene a representar el aspecto exterior, lo que sale hacia afuera, lo que significa precisión, lo que significa armonía, lo que significa vida externa. Diferente a este aspecto es el arte interno, que nace en la disonancia y en la realidad misma de las cosas y aflora en el músico como una necesidad de expresarse, lo que es muy difícil usando solamente la armonía o la consonancia. La disonancia aparece como esta necesidad de poder comprender mejor el mundo de la música, el mundo real de las cosas expresado en una mezcla en donde lo externo o la consonancia viene a unirse a lo interno y a resolverse en una sola unidad, que entra y sale, y sale y entra. Es desde un punto de vista el significado profundo que tiene la expresión musical: la belleza y el misterio, la belleza y la realidad, difícil de verlas, pero que es posible expresarla con el mundo de los sonidos."

En la actualidad su esposa se encuentra en la tarea de traspasar a CD las grabaciones que quedaron en frágiles cintas magnéticas.

**Sus creaciones en poesía.-** Recordemos que el profesor Carlos Rivera es sobrino del poeta Angel Cruchaga Santa María, premio Nacional de Literatura. Es cierto que no se puede pensar en la posibilidad de haber sido influenciado directamente por él ya que sus contactos personales fueron poco frecuentes, pero parece que la expresión "llevar algo en la sangre" podría quizás aplicarse a esa necesidad de escribir poemas. También es cierto el refrán que reza que "de médico, poeta y loco, todos tenemos un poco". Jamás publicó sus poemas, excepto "La Oración del Sabio", el que vio la imprenta cuando fue publicado en 1969 en la Revista Campus N° 4 de la Pontificia Universidad Católica y luego en 1988 cuando el mismo fue incorporado en el libro "La Aventura de La Ciencia".

De los muchos poemas que dejó presentamos una reproducción de "La Oración del Sabio", un manuscrito del poema dedicado a su esposa más su texto en formato impreso, además del poema "Tiempo de Invierno", ampliado del manuscrito a fin de facilitar su lectura y una tercera reproducción de otro poema en tamaño natural para mostrar cuán pequeña era su letra.



## **Reconocimientos**

### **a) Reconocimientos Informales**

Fueron innumerables las expresiones espontáneas de jóvenes que habían sido sus alumnos, los que aunque ya habían egresado de las distintas universidades volvían a visitarlo a su hogar para presentarle a su novia, o a su esposa, así como a sus hijos. Tampoco faltó aquel que volvió a pedir un consejo profesional, o personal, o una conferencia para los alumnos de su colegio. Ninguno de ellos se fue defraudado.

Aquellas personas que asistían a sus conferencias, ya fuesen profesionales de la educación, científicos o que realizaban cualquier otra actividad, tenían en común el deseo de escuchar algo culturalmente nuevo. Al término de ellas, buscaban la forma y las escasas ocasiones de manifestarle su aprecio y agradecimiento. A modo de ejemplo recordamos que una dama, representante de una compañía de seguros, al finalizar la conferencia que había dictado le agradeció lo que le había transmitido y le entregó una tarjeta manuscrita en la que expresaba "Saber que una eminencia como usted tiene una sensibilidad tan exquisita, me llena el alma de alegría, y me da el valor para seguir luchando. Gracias." Su nombre lo reservamos.

También sus alumnos, al finalizar sus clases, se manifestaban a través de tarjetas individuales o de curso para agradecerle lo que les había entregado. Nunca desechó tales tarjetas, las guardó como un preciado tesoro y cuando la nostalgia lo embargaba, la releía con gran emoción.

### **b) Reconocimientos Formales**

Fueron muchos los reconocimientos formales que recibió durante sus cincuenta años dedicados a la educación y la Física. Presentaremos aquí sólo unos pocos diplomas de los que hemos encontrado, los que han sido ordenados cronológicamente.

El 4 de septiembre de 1968, la Societé Scientifique du Chili, le hace entrega de un diploma que certifica su nominación como Miembro Colaborador.

El 25 de enero de 1974, la Junta Directiva de la Real Sociedad Española de Física y Química, le comunica su admisión como Socio Numerario de la citada sociedad.

El 22 de agosto de 1986 la Pontificia Universidad Católica de Chile le confiere el título de Profesor Emérito de dicha universidad.

El 29 de diciembre de 1988, la Sociedad Chilena de Física lo nombra Socio Honorario de dicha sociedad.

El 7 de diciembre de 1989 la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación le condecora con la Medalla Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación por sus 42 años de servicios académicos a ella y le hace entrega de la medalla y el Diploma correspondiente.

**Sus trabajos científicos.-** Su primera publicación fue hecha en Göttingen, como resultado del trabajo dado por Werner Heisemberg que versaba sobre la fórmula de Klein-Nishina, Gliedern, Göt.Nachr.,145,328,1954.

Después, en Chile, publicó, junto a sus primeros alumnos de la entonces recién creada Escuela de Física de la Universidad Católica, un artículo sobre la masa efectiva en sólidos, artículo que recibió numerosísimas solicitudes de envío de reprints, Effective Mass Concept in Solids. A Classical Analysis, American Journal of Physics, Dic-1967. Otros dos que recordamos es Sobre una frecuencia para la cual el índice de refracción de un cristal iónico es igual a uno, Proceedings of the first Conference on Nuclear Research, pg. 79-86, y Frecuencias de un Cristal Iónico, Anales de la Facultad de Física y Matemáticas, UCH, vol I, 1965. Así, entre clases, cargos de director de la primera Escuela de Física que luego vistió pantalón largo al lograr el grado de Instituto de Física, para vestirse de etiqueta con el grado de Facultad, iba satisfaciendo esa pasión por la investigación que jamás lo abandonó. Entre sus últimos trabajos recordamos la publicación sobre la fractura del vidrio, publicada en la revista LEITZ, de la cual se conservaba aún un *reprint* que se presenta en la figura siguiente.

**Erfahrungen mit der LEITZ-Pol-Interferenzeinrichtung  
für durchfallendes Licht nach Jamin/Lebedeff**

Von C. RIVERA und V. ROJAS  
Instituto de Física, Universidad Católica de Chile, Santiago/Chile

Wir arbeiten jetzt etwa 1 Jahr mit der LEITZ-Pol-Interferenzeinrichtung nach Jamin/Lebedeff. Es konnte festgestellt werden, daß diese sehr präzise konstruierte Einrichtung bei sachkundiger Bedienung eine ausgezeichnete und perfekt zentrierte Einstellung der Interferenzbedingungen erlaubt. Wir beschreiben im folgenden die im Rahmen unserer Arbeiten mit der Apparatur gesammelten anwendungstechnischen Erfahrungen und begleiten diese durch einige Mikrophotografien.

Beim Schneiden von Glas ist es erforderlich, zunächst mittels eines Diamanten eine senkrechte Fissur zu setzen. Die einzelnen Ästen der Ausbildung dieser Fissur wurden untersucht. Beim Eindringen in das Glas hinterließ der Diamant Drücker in 3 verschiedenen Ausrichtungen: einen mittleren Ast, der sich normalerweise durch das Glas fortsetzt, und zwei seitliche Sprünge, die aneinander parallel zur Glasoberfläche verlaufen und zum Glätten führen. Eine von den Ästen festgestellte hervorsteckende Besonderheit ist das Auftreten von Wasser, das sich in Form von einem seitlichen Sprung hinterlassenen Luftspalt kondensiert. Nach einer Stunde oder länger kann man mit Hilfe der Jamin/Lebedeff-Einrichtung Interferenzmikroskopisch eine wässrige Phase eindeutig beobachten. Änderung der Interferenzfarben ist bei einer Luftfeuchtigkeit von mehr als 50 % zu beobachten. Wir arbeiten mit einer 25-mm-Kleinbildkamera von LEITZ in Verbindung mit dem Mikroskop ORTHOLUX 9. POL. Alle Mikraufnahmen wurden auf Agfachrome 50 L Diafilm hergestellt. Wir fanden dabei, daß eine leichte Überbelichtung notwendig war, um irgendwelche Detailunterschiede an der Trennlinie zwischen der wässrigen Phase und dem Luftspalt im lateralen Sprung sicher darzustellen.

Die Interferenzeinrichtung nach Jamin/Lebedeff stellt eine wertvolle Ergänzung der älteren Apparaturen zur Polarisationsmikroskopie dar. Wir begrüßen die Verfügbarkeit dieser Bauformen im Mikroskop-Programm der Firma LEITZ sehr, da hiermit unsere Möglichkeiten der Untersuchung isotroper Materialien wesentlich verbessert wurden.

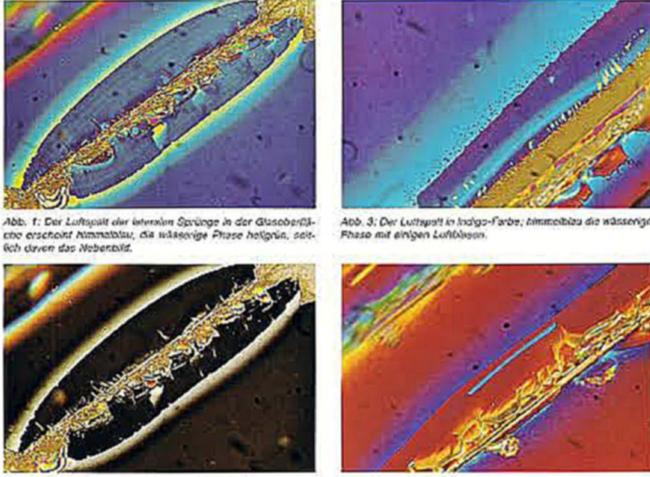


Abb. 1: Der Luftspalt der lateralen Sprünge in der Glasoberfläche erscheint als Nebelbild; die wässrige Phase tritt ein, sieht eben das Nebelbild.

Abb. 2: Gleiche Situation wie in Abbildung 1, jedoch Luftspalt optisch kompensiert. Die wässrige Phase zeigt fast das Bild der 1. Ordnung.

Abb. 3: Der Luftspalt in Indigo-Farbe; immerhin die wässrige Phase mit einigen Luftbläschen.

Abb. 4: In diesem Fall der Luftspalt eines lateralen Sprunges mit ausgedehntem Wasseranteil und einer großen Wasserblase im Himmelblau. Die wässrige Phase als solche stellt sich auf Grund der geringeren Wasserempfindlichkeit besser Himmelblau dar.

\* = vergrößertes Wasserzeichen

47

## **Reconocimiento póstumo**

En julio del año 2005 la Pontificia Universidad Católica de Chile le rinde un homenaje póstumo, recordando su especial preocupación por el bienestar de sus estudiantes, al hacer entrega a la comunidad de un edificio diseñado especialmente para el trabajo de los estudiantes de Física, con salas de acuerdo al nivel de estudios ya sean de pregrado o de posgrado. Tal edificio, que se encuentra junto a las dependencias de la Facultad de Física, lleva el nombre SALA PROFESOR CARLOS RIVERA CRUCHAGA, destacando una fotografía del profesor justo en su hall de acceso. Es un hermoso edificio en una planta, que permite el trabajo cómodo y silencioso de los estudiantes de física de pregrado frente a su computador personal y además salitas individuales con el espacio necesario para el trabajo que requiere el estudiante de posgrado, dándole una mayor concentración y aislamiento, sabiendo que sus maestros se encuentran siempre dispuestos a brindarles el apoyo necesario en la ejecución de sus tesis. Una obra de la artista Ruth Krauskopf, "Libro Abierto", corona la plazuela que rodea a este edificio dando un ambiente de paz y calidez tan necesario para un descanso entre materias tan profundas de la física. Increíblemente, Ruth conoció a Rivera en Valdivia, cuando apenas tenía quince años, ya que su profesora de Física de entonces fue Violeta de Rivera.



Se presenta aquí una vista de este edificio, especial para los alumnos de Física, con el que seguramente más de alguna vez soñó el profesor Rivera, cuando pensaba en las necesidades de sus amados alumnos.

(Este artículo es una adaptación del texto proporcionado por la profesora Violeta Rojas de Rivera).