

Curriculum Vitae

Profesor Dr. Raúl Morales Segura



NOMBRE: **RAUL GERARDO EUSEBIO MORALES SEGURA**

CEDULA DE IDENTIDAD O RUN: 6.737.056-2

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: San Antonio, 08 de Julio de 1952.

NACIONALIDAD: Chilena. ESTADO CIVIL: Casado.

TITULOS O GRADOS ACADEMICOS:

Licenciado en Ciencias con mención en Química (Universidad de Chile, 1976).

Doctor en Ciencias con mención en Química (Universidad de Chile, 1981).

CARGO ACTUAL EN LA UNIVERSIDAD DE CHILE:

Decano de la Facultad de Ciencias.

Profesor Titular, Departamento de Química.

DIRECCION ACADEMICA: Las Palmeras 3425, Ñuñoa. Fono: +56 22 9787201

DIRECCION PARTICULAR: Av. Macul 3049, casa 36, Fono: + 56 9 8248 9734

INDICE

1. Resumen	2
2. Breves Antecedentes Biográficos	2
3. Carrera Académica	3
4. Aportes al Campo de la Educación Científica	4
5. Aportes a la Organización Nacional e Internacional Ambiental	7
6. Actividad Científica	8
7. Libros y Monografías	10
8. Publicaciones Científicas (1978 – 2021)	13
9. Principales Conferencias. Período 2000 - 2022	22
10. Discípulos de Postgrado y de Estadías Postdoctorales	29
11. Ponencias en Congresos Internacionales	31
12. Ponencias en Congresos Nacionales	39
13. Algunas Entrevistas en TV (links de Videos)	47
14. Algunas Entrevistas de Prensa	52

1. Resumen

Raúl Morales Segura (San Antonio, 8 de julio de 1952), educador y científico chileno. Académico de la Universidad de Chile, que se destaca como pionero de la Educación Ambiental en la enseñanza universitaria y profesional, funda y promueve las primeras carreras en Ciencias Ambientales en el país a comienzos de los años 90.

En su dedicación por la excelencia educativa, basada en el desarrollo de capacidades para una formación integral en los ciclos básicos del pregrado, contribuye desde el área de la educación científica a la puesta en marcha del primer Programa de Bachillerato (1995) en el sistema público universitario, iniciativa que se propaga por todo el país.

A su vez, revitalizando la educación científica de la Enseñanza Media y las vocaciones juveniles a comienzo de los años 2000, impulsa la recuperación de la formación inicial de las Carreras de Pedagogías Científicas para la Enseñanza Media (2004), refundándolas después de 20 años del cierre de éstas en la Universidad de Chile. En el año 2020 funda la Escuela de Pedagogías Científicas en la Facultad de Ciencias y en el año 2024 la Unidad de Didáctica Científica.

Prolífico conferencista por más de 30 años en temas de Educación Ambiental y Universitaria, ha recorrido el país presentándose en universidades públicas regionales y de Santiago, en escuelas profesionales de la defensa nacional, en liceos de enseñanza media de diversas regiones y centros culturales. A nivel internacional, ha sido Profesor Visitante de centros universitarios de Argentina, Cuba, México, Panamá, Uruguay, U.S.A., además de España, Italia y Japón, entre otros.

Como académico e investigador fundó y presidió la Red Latinoamericana de Ciencias Ambientales (1997) y la Sociedad de Química Ambiental de Chile (2000). También presidió la Regional Santiago de la Sociedad Chilena de Química (1993) y fue vicepresidente nacional de la misma sociedad.

En la Universidad de Chile es Decano de la Facultad de Ciencias (2022-2026), y lo fue en tres periodos anteriores (2002-2006, 2006-2010 y 2018-2022); entre otros cargos y funciones, ha sido Presidente del Consejo Directivo del Programa Transversal de Educación (2018 y 2022), y primera mayoría como Senador Universitario Transversal (2010-2014).

Asumió como Director Ejecutivo del Centro Nacional del Medio Ambiente (2001-2003), entidad creada por los Gobiernos de Chile y de Japón, llevando adelante la segunda fase internacional de su implementación. Invitado por el Gobierno de Japón realizó una gira científica por diversos centros ambientales universitarios y gubernamentales de ese país en el año 2001.

Por sus aportes a la Educación Ambiental e Investigación Científica fue distinguido con el *Premio a la Trayectoria Nacional en Ciencias Ambientales* por la Sociedad de Química Ambiental de Chile (2009) y también recibió la distinción de *Hijo Ilustre de la Municipalidad de San Antonio* (2010), por su contribución a la educación y la cultura.

2. Breves Antecedentes Biográficos

Nació en San Antonio (Chile) el 8 de julio de 1952. Hijo del matrimonio de Inelia del Carmen Segura Pañailillo con Raúl Ángel Morales Codelia, siendo el mayor de seis hermanos. Realizó sus estudios de enseñanza primaria y secundaria en el Instituto del Puerto de San Antonio, Región de Valparaíso.

Durante su adolescencia fue un activo deportista y basquetbolista, compartiendo sus horas de estudios con lecturas en el campo de la literatura y la historia universal. Su inclinación desde sus primeros contactos con las ciencias lo dirigieron al ámbito de la Química y la Física, proyectando su preparación hacia los estudios universitarios del área científica. Posteriormente se traslada a

estudiar Química a la Universidad de Chile en Santiago y finaliza su formación universitaria como Doctor en Ciencias con mención en Química el año 1981.

De su matrimonio con Cecilia González Núñez (1982) nacen sus hijos Orión e Inelia y en el año 1985, junto a su grupo familiar, se dirige a realizar una estadía postdoctoral en el Departamento de Química de la Universidad de Princeton (USA), tras obtener la primera beca en concurso nacional del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) de la Química en Chile.

De regreso a la Universidad de Chile, a fines de 1987, su actividad académica y científica la compartió con una activa participación familiar en la educación escolar de sus hijos, y en una permanente labor como conferencista y orientador de vocaciones juveniles tanto universitarias como de colegios y liceos de enseñanza media de Santiago y de diferentes ciudades del país.

Su vocación de educador y científico la ha orientado al servicio público de forma permanente, a través de sus conferencias, orientación estudiantil y en múltiples cargos y funciones directivas. También, con un preclaro liderazgo entre sus pares, entre otras acciones, cabe destacar el movimiento “*Científicos Unidos por la Reconstrucción de Chile*”, que organizó con motivo del devastador terremoto del 27 de febrero de 2010. En esa ocasión, siendo Decano, convocó a la comunidad científica, rectores y decanos del país en un gran encuentro nacional el 19 de marzo del mismo año en el auditorium de Telefónica S.A. (Providencia), en que se analizaron propuestas para enfrentar los efectos destructivos que se produjeron en las principales universidades de la zona centro-sur de Chile.

3. Carrera Académica

Siendo el primer egresado de su promoción como Licenciado en Ciencias con mención en Química, en el año 1977 ingresa como Académico Instructor al Departamento de Química de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, y tras obtener su doctorado, ascendió en las diferentes jerarquías académicas, culminando como Profesor Titular en el año 2002.

Mediante becas del Ministerio de Educación del Gobierno Español realizó estancias como Profesor Visitante en el Departamento de Química Inorgánica de la Universidad Autónoma de Madrid (1984) y en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas en Madrid (1992 y 1994). Años más tarde lo haría en el National Institute of Environmental Sciences de Tsukuba, Japón (2001) y en el Centro del Medio Ambiente de la Universidad Autónoma Metropolitana de México (2002). Una serie de invitaciones como conferencista y ponente de trabajos de investigación le permitieron participar en instituciones universitarias de países como, Argentina, Brasil, Colombia, Cuba, España, Francia, Italia, Grecia, México, Perú y Uruguay.

Ocupó los cargos de Secretario de Estudios (1990) y fue nombrado primer Director de la Escuela de Ciencias para su puesta en marcha (1991-1992). Posteriormente asume como: Director del Departamento de Química (1994-1995); Director del Centro de Química Ambiental (1996-2000); Director del Centro de Ciencias Ambientales desde 2010 a 2022. Además, elegido por sus pares se desempeñó como integrante del Consejo Normativo Transitorio (1998-2002), entidad a cargo de la elaboración del nuevo Estatuto de la Universidad de Chile, siendo su primer Secretario Académico (1998-2000). Más tarde fue electo con la primera mayoría de la Universidad como Senador Universitario Transversal (2010-2014).

Fue candidato a Rector de la Universidad de Chile en el año 2010 obteniendo la segunda mayoría; y en el año 2014 obtiene la primera mayoría de la votación, pero segundo lugar en el balotaje. Decano de la Facultad de Ciencias en los períodos: 2002-2006, 2006-2010, 2018-2022, es vuelto a ser reelegido por los académicos de la Facultad de Ciencias para el período 2022-2026.

En su calidad de Decano fue elegido en los períodos (2008-2009 y 2019-2022) Presidente del Consejo Nacional de Decanos de Facultades de Ciencias de la red de universidades chilenas que conforman el CRUCH.

Durante su trayectoria académica ha sido docente de actividades de Pregrado y Postgrado por más de cuarenta años, habiendo dirigido estudiantes de Pedagogías, Licenciaturas, Magister y Doctorado; ha sido participante en comisiones de exámenes en diversas universidades nacionales estatales y privadas para actividades de postgrado. Desde la década de los 90, ha diseñado, programado y dictado cátedras en diversas asignaturas de especialidad como: Educación Ambiental, Introducción a las Ciencias Ambientales, Química Ambiental, Talleres de Química Ambiental, Forensica Ambiental, Medio Ambiente y Sociedad, Química Atmosférica, Calidad de Aire, Análisis y Riesgos Ambientales en la Industria Química, Evolución Cósmica y Astroquímica; además de diversos cursos fundamentales de Química como: Química General, Química Orgánica, Química Estructural, Espectroscopía Molecular, Química Cuántica y Espectroscopía, Fisicoquímica Molecular, etc.

4. Aportes al Campo de la Educación Científica y Ambiental

a. Escuela de Ciencias

Por acuerdo del Consejo Académico de la Facultad de Ciencias le correspondió organizar la primera Escuela de Ciencias en la Universidad de Chile (1991), agrupando a las Licenciaturas en Ciencias con menciones en Biología, en Física, en Matemáticas y en Química, en un solo cuerpo académico y administrativo, cada una de ellas habiendo pertenecido a Departamentos disciplinarios independientes. Con esta gestión se integraron las disciplinas básicas en un quehacer docente y académico común, dando las bases para la generación de nuevas carreras científicas y se ordenaron sus ciclos básicos y su formación de especialidad.

b. Programa de Bachillerato

Tras la puesta en marcha de la Escuela de Ciencias, en el año 1992 es invitado por el Rector Jaime Lavados[†] para organizar el Programa de Bachillerato de la Universidad de Chile, junto a dos destacados académicos de las Ciencias Sociales, Profesora Julia Romeo[†] y de las Artes, Profesor Luis Merino Montero.

El Programa de Bachillerato puesto en marcha en el año 1995, como ciclo inicial de formación universitaria de dos años, se convirtió en el cambio curricular más trascendente del sistema educacional chileno a nivel de estudios universitarios de pregrado, desde fines de los años sesenta. Las principales universidades públicas y privadas del país, emularon esta modalidad programática de estudios como alternativa al ingreso a carreras profesionales tradicionales. Este tipo de programa abrió las puertas a nuevas modalidades de ingreso y diversidad formativa a los estudiantes de Enseñanza Media, y permitió una mayor identificación de vocaciones y talentos, en las fases iniciales de los estudios universitarios, así como un nuevo espacio de reflexión sobre la formación en la Educación Terciaria.

Como Coordinador del Área Científica del Programa de Bachillerato (1995-2003), realizó una orientación personalizada a más de un millar de estudiantes que continuaron sus estudios en carreras profesionales del área de las Ciencias y las Tecnologías, en donde hoy son profesionales connotados. A la fecha, sólo en la Universidad de Chile se han graduado en este programa mas de 4.000 Bachilleres.

c. Ciencias Ambientales

Como destacado educador y científico en Ciencias Ambientales, tuvo la visionaria propuesta de impulsar, a comienzos de los años 90, la creación de nuevas carreras en el país, desde la perspectiva de la Educación Ambiental. Siendo ya Director del Departamento de Química y con el

conocimiento provisto de su experiencia internacional y la disminución creciente de las vocaciones estudiantiles en la disciplina de la Química, proyectó e impulsó entre 1993 y 1994 la fundación de la carrera de Química Ambiental, que mas tarde, siendo Decano de la Facultad de Ciencias, se consolidaron como Licenciaturas en Ciencias Ambientales con menciones en Biología y en Química en el año 2006.

Cabe mencionar que tras esta iniciativa convocó a destacadas personalidades internacionales del área de las Ciencias Ambientales. Conformó grupos de estudio sobre el medio ambiente nacional y desarrolló programas de docencia teórica y experimental que permitieron formar a profesores chilenos y a comités de estudios para implementar Programas Curriculares de formación básica, de especialidad y de ejercicio profesional para las nacientes carreras ambientales en la Universidad de Chile y su diversificación en otras instituciones del país. Entre destacados científicos a nivel internacional que visitaron la Facultad para contribuir en esta iniciativa académica-docente, se cuentan profesores como el Dr. Paul Crutzen[†], Premio Nobel 1995 de Química, e investigadores de su grupo en el Instituto Max Planck de Maguncia en Alemania; tras gestionar la visita a Chile en el año 1997 del Dr. Paul Crutzen, éste permaneció por un espacio de dos meses en su laboratorio de la Facultad de Ciencias, compartiendo con estudiantes y fomentando el desarrollo de la Carrera de Química Ambiental, mientras fue Jefe de Carrera y Director del Centro de Química Ambiental de la Universidad de Chile.

Entre otros destacados invitados que apoyaron con su presencia y aportes científicos en la formación profesional de los cuadros docentes se cuentan el Dr. D.K. Demergjian y Dr. J.S. Chang de State University of New York, Albany; el Dr. H.E. Jeffrey de University of North Carolina y el Dr. N.M. Donahue de Harvard University; el Dr. Eugenio Sanhueza, I.V.I.C., Caracas, Venezuela; además de colegas de Argentina y México, entre otros invitados, que con sus experiencias e investigaciones contribuyeron en el desarrollo de esta notable iniciativa que condujo finalmente a la instalación y desarrollo de las Carreras Ambientales, bajo su conducción como Jefe de Carrera y Director del Centro de Química Ambiental, entidad que formuló en el año 1996 para dar asiento a un trabajo de vinculación con el medio nacional.

Esta nueva propuesta de formación universitaria profesional, rápidamente se emuló hacia disciplinas cercanas de la ingeniería, en la cual los aportes que brindo desde el Centro de Química Ambiental jugaron un rol preponderante de acompañamiento y desarrollo en la formulación curricular de otras carreras profesionales en Ciencias Ambientales. Así emergieron carreras como Biología Ambiental e Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, en la Universidad de Chile, e Ingeniería Química Ambiental en la Universidad de Tarapacá y Química Ambiental en la Universidad Católica de Concepción, que contaron con el apoyo, supervisión y conferencias que entregó desde su experiencia académica.

Por otra parte, en agosto de 2007, impulsa un nuevo derrotero en el campo ambiental al iniciar un Convenio de Cooperación entre la Universidad de Chile y la Policía de Investigaciones de Chile, dirigida por el Director General Sr. Arturo Herrera, para apoyar la formación docente de especialistas en el campo científico de la Forénsica Ambiental y su proyección al campo jurídico. Esta naciente disciplina científica la continuó de forma colaborativa con colegas de la Facultad de Ciencias Ambientales y del Centro EULA de la Universidad de Concepción, colaborando y participando en el año 2015 en la Primera Jornada de Forénsica Ambiental a nivel nacional en la ciudad de Concepción. A partir de allí desarrolla y proyecta los primeros cursos de formación docente universitario a nivel de especialidad en Forénsica Ambiental en el país, un área emergente producto de la necesidad de formar profesionales especialistas que apoyen técnica y científicamente, no sólo a la investigación policial, sino que también en el área de formación de Testigos Expertos y

Peritos Forenses, tras la puesta en marcha de la Ley N°20.600, que creó los Tribunales Ambientales en Chile.

Finalmente, en este ámbito, en su calidad de decano de la Facultad de Ciencias, funda la ***Escuela de Ciencias Ambientales y Biotecnología*** en el año 2021, dando asiento efectivo a la formación profesional y vinculación con el medio a un vasto contingente de estudiantes cuya vocación se ha expresado en estas áreas del conocimiento.

A la fecha, gracias a su iniciativa e impulso, ya se han graduado en la Universidad de Chile más de 600 Licenciados en Ciencias Ambientales con menciones en Química Ambiental y Biología Ambiental, siendo éstos un aporte significativo de profesionales a la instalación del Sistema Ambiental Nacional Chileno.

d. Pedagogías Científicas

El debilitamiento de la formación disciplinaria de los profesores de Ciencias en la Enseñanza Media durante la década de los 80, derivada del Decreto 300 del Ministerio de Educación que deja de forma optativa la enseñanza científica (Química y Física), a comienzos de los años 90 se alcanzan los niveles más bajos de evaluación docente con las pruebas internacionales hechas al sistema educacional chileno. Esto, derivado del cercenamiento de las carreras de pedagogías de la Universidad de Chile y la degradación de las pedagogías como carreras universitarias, producto de la reforma educacional del año 1981. Estos resultados lo impulsan en el año 2003 a realizar un cambio radical en la reinstalación de las pedagogías científicas de formación inicial, recuperando el rol perdido por la Universidad de Chile después de casi 25 años.

De modo que, siendo decano de la Facultad de Ciencias, funda las carreras de pedagogías científicas en un modo bi-disciplinar en Física y Matemáticas en el año 2004, con el apoyo docente de los departamentos de Física y Matemáticas, que se complementan con la formación pedagógica brindada por la Facultad de Filosofía y Humanidades; más tarde con los Departamentos de Biología y de Química proyecta la carrera bi-disciplinar de Biología y Química. Esta iniciativa se transformaría en la apertura para que Facultades como Ciencias Sociales y Filosofía y Humanidades de la Universidad de Chile fundasen otras carreras de pedagogía en Educación Básica y Educación Parvularia.

En esta misma perspectiva, el año 2020 funda la ***Escuela de Pedagogías Científicas***, dando un asiento definitivo a la formación e investigación pedagógica en las cuatro disciplinas básicas (Biología, Física, Matemáticas y Química). Cabe destacar que, a la fecha, ya han graduado a más de 500 nuevos profesores para la Enseñanza Media con los más altos estándares formativos del país.

e. Programa Transversal de Educación

Desde el año 2018 a la fecha forma parte del Consejo Directivo del Programa Transversal de Educación de la Universidad de Chile, además de presidirlo los años académicos 2018 y 2022. Este Programa, puesto en marcha el año 2017, integra a todas las Facultades que contribuyen a la formación pedagógica en la Universidad de Chile, como Educación Parvularia y Educación de Enseñanza Básica y de Media. Entre otros logros, este Programa ha impulsado el primer Programa de Doctorado en Educación de la Universidad, que ha comenzado a operar desde el año 2022.

f. Integrante de la Junta Directiva UMCE

En mayo de 2017, el Consejo Académico de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE), lo eligen como integrante del principal cuerpo colegiado de la institución, en calidad de personalidad externa a la Universidad de relevancia en el ámbito educacional y científico. Transcurrido este primer período, el mismo Consejo Académico vuelve a reelegirlo por un nuevo período de tres años (marzo de 2020 a marzo de 2023).

Como integrante de la Junta Directiva, fue elegido Presidente durante cuatro períodos anuales consecutivos (2017 al 2020), compromiso que asume y mantiene *ad honorem*, en su interés de contribuir al fortalecimiento de la educación pública en uno de los centros de formación pedagógica históricos más importantes del país.

5. Aportes a la Organización Nacional e Internacional Ambiental

a. Difusión de las Ciencias Ambientales y su Rol Formador

En el año 1997 convoca, organiza y preside el *Ier. Congreso Iberoamericano de Química Ambiental y la Primera Jornada Chilena de Física y Química Ambiental* (22 al 26 de octubre en Jahuel, Chile), en un encuentro nacional e internacional donde concurren más de un centenar de educadores y científicos chilenos y latinoamericanos, provenientes de países desde México al sur. En este congreso organiza la *Red Iberoamericana de Química Ambiental*, con un directorio compuesto por representantes de los diferentes países que asistieron a dicho evento, eligiéndosele para la presidencia de la Red, tarea que llevó adelante por diez años.

Esta Red ha organizado a la fecha 10 congresos internacionales en los países de Chile (1997, 2009 y 2015), España (2006), México (2003 y 2017), Cuba (2001), Perú (2011), Costa Rica (2015) y Uruguay (2019), siendo en el encuentro del año 2017 en que la Red cambió su nombre a *Red Latinoamericana de Ciencias Ambientales*, atendiendo a la amplitud de la cobertura de cultores y educadores de áreas de la física y de la biología afines, que se fueron incorporando en todo estos años.

La existencia de esta Red internacional ha permitido el intercambio de experiencias ambientales entre más de dos mil profesores, especialistas y estudiantes de pre y postgrado de todo el continente latinoamericano, habiéndose expuesto a la fecha más de mil trabajos científicos en las modalidades de conferencias, presentaciones orales y de poster. La instalación que hace en su presidencia de la Educación Ambiental como área fundamental en el marco de estos congresos, ha hecho que hoy día esta sea una disciplina formativa estable y creciente de cultores en los Congresos en curso a nivel latinoamericano y a nivel nacional.

b. Director Ejecutivo del Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA)

En el año 2000 asumió como Director Ejecutivo del Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA), entidad creada por los Gobiernos de Chile y Japón en 1995. Durante su gestión como Director Ejecutivo (2000-2003), debió emprender la segunda fase de implementación de este proyecto binacional, y a la vez, darle sustentabilidad y proyectar su puesta en marcha con estudios ambientales en contaminación del aire, aguas y suelos de ciudades chilenas, brindar apoyo técnico a empresas e instituciones públicas del país y constituir una base formativa de educación ambiental ciudadana y técnica para las instituciones públicas.

Los conocimientos derivados desde los estudios emprendidos bajo su conducción dejaron entrever altos niveles de contaminación urbana y rural en materia de calidad de aire, aguas y suelos, lo que ha venido a ser un insumo fundamental en la formación de los nuevos profesionales que se forman en Chile. Particularmente los estudios sobre las ciudades del sur de Chile, de las Regiones de La Araucanía, de Los Ríos, de Los Lagos, de Aysén y de Magallanes, alcanzaron sólidos estudios científicos en materia de monitoreos de gases y partículas, análisis químico y meteorológico, que condujo a las declaraciones de zonas saturadas y sus correspondientes planes de descontaminación. De igual modo, en Santiago se llevaron adelante sendos programas de estudios de la Calidad del Aire y el desarrollo de modelos predictivos de la contaminación, los que han sido la base para apoyar los programas de descontaminación de zonas saturadas a través de todo el país. Sin embargo, todo este conocimiento adquirido ha sido sistematizado en material de clases, manuales y libros de

formación docente, en temas obligados en las etapas formativas de las diferentes carreras que se imparten en el país.

Son innumerables los encuentros que sostuvo con la prensa de televisión, radio y periódicos, tanto de Santiago como del resto del país, trasuntando siempre una formación periodística ambiental en donde, en su permanente actuar, fue entregando en un lenguaje formativo y conceptual, una educación ambiental en materias de contaminación asequibles a la ciudadanía. La revista *InduAmbiente*, principal medio de circulación nacional en el área de la contaminación ambiental, lo entrevistó como Director del CENMA en el año 2001 y lo destacó como la llegada de la academia y la excelencia a la dirección del Centro Nacional del Medio Ambiente.

En su calidad de Director Ejecutivo fue invitado por el Gobierno de Japón (JICA) en el año 2001 a un Programa de Perfeccionamiento sobre estándares de calidad de aire urbano y sistemas de monitoreo de la contaminación en el Instituto Nacional de Estudios Ambientales (NIES) de Tsukuba, Japón. Además, realizó una gira científica por los principales centros universitarios y ambientales de ese país, en ciudades como Tokio, Kioto, Osaka, Kobe e Hiroshima, en el interés de proyectar los avances necesarios para nuestro país.

Bajo su dirección en el año 2001 fundó la **Escuela de Estudios Ambientales del Centro Nacional del Medio Ambiente**, entidad que permitió iniciar programas de perfeccionamiento para personal del sistema público, vinculados a municipalidades y gobiernos regionales de todo el país, en temas de educación ambiental y de carácter profesional como evaluación de impacto ambiental, contaminación y legislación ambiental, contribuyendo a la formación de más de doscientos profesionales en el área. A su vez, las investigaciones sobre temas de líneas base y calidad del aire, aguas y suelos del territorio nacional que emprendió en el CENMA bajo su conducción, abrió las puertas a numerosos estudiantes provenientes de Institutos de Formación Técnica y de Universidades para realización de prácticas y tesis de carreras profesionales y de postgrado que vieron en estos laboratorios y su personal una oportunidad para concluir sus formaciones académico-profesionales.

Y en el año 2006, siendo Director del CENMA invita al Dr. Mario Molina, Premio Nobel de Química (1995), con quién también concurre a la Facultad de Ciencias, compartiendo con estudiantes y académicos.

En las visitas de los dos Premios Nobel que le cupo invitar al país, propició con las autoridades de la Universidad de Chile el otorgamiento del Doctorado Honoris Causa a tan notables científicos, por sus contribuciones a los estudios de la Capa de Ozono y tan significativos aportes a la Humanidad.

6. Actividad Científica y Docente

Desde su integración al Departamento de Química en el Laboratorio de Espectroscopía Molecular (1977), para más tarde, de vuelta de su estadía postdoctoral en Princeton University, organizar el Laboratorio de Luminiscencia Molecular (1989) y finalmente organizar el Laboratorio de Química Atmosférica (2003), un amplio quehacer científico y educacional lo ha plasmado en publicaciones de Fisicoquímica Molecular y de las Ciencias Ambientales, en revistas con comité editorial y revisión de pares. También son diversas sus publicaciones de Libros y Monografías en materias de Educación Ambiental, de Políticas Públicas de Educación y en Ciencia y Tecnología, además de un variado conjunto de artículos de prensa en los principales diarios de la Región Metropolitana (El Mercurio, La Tercera, etc.) y de otras regiones del país.

Como destacado educador, científico y académico integró los Comités Editoriales de:

A. Revistas Nacionales:

- (i) Revista Occidente (2011- 2012), director de este medio cultural de circulación nacional;
- (ii) Anales de la Universidad de Chile (1998–2002), miembro del comité editorial.

B. Revistas Internacionales:

- (i) Acta Sud Americana de Química (1981-1988), Editor Científico.
- (ii) Spectroscopy an International Journal (1987–2002), Editorial Board Member.
- (iii) Sulfur Letters y Sulfur Reports (1987–2003), Editorial Board Member.
- (iv) Journal of Sulfur Chemistry (2004 – 2005), Editorial Board Member.

También ha sido asesor, consultor científico y evaluador de proyectos y programas curriculares en organizaciones estatales y privadas, tanto nacionales como internacionales. A nivel nacional se cuentan entre otras: Museo de Ciencias y Tecnología, Ministerio de Educación, CONICYT, MECESUP, diversas universidades nacionales y entidades académicas de Argentina y Uruguay.

Ha participado como integrante y jefe de proyectos a nivel nacional de fondos concursables de Universidades, de Fondecyt, de fundaciones privadas y Ministeriales: Minsal, Mineduc y Conama; además de participar en proyectos internacionales como Alfa-Comunidad Europea, PNUD-Química y de NSF-USA (Princeton).

Entre los años 1975 y 1999 fue un activo participante en congresos nacionales de la Sociedad Chilena de Química, tanto en el aporte a la investigación educacional como científica en el área de Físico-Química, con más de cincuenta contribuciones presentadas en colaboración con sus propios discípulos de Licenciatura, de Pedagogías, de Magister y de Doctorado. A su vez, en los años 1993-1994 fue elegido por los socios de esta entidad presidente de la Regional Santiago y Vicepresidente Nacional de la misma.

En el año 2000, en las Segundas Jornadas Chilenas de Física y Química Ambiental, junto a un grupo de investigadores chilenos de diferentes universidades del país, y tras su exitosa puesta en marcha de la Red Iberoamericana de Química Ambiental, fundan la Sociedad de Química Ambiental de Chile, siendo elegido como su primer presidente. Esta entidad, a la fecha, ha realizado diez congresos nacionales y se han reunido más de 500 trabajos sobre problemas ambientales de Chile, siendo un espacio único al intercambio académico y de tesis de graduados en materias ambientales, cuyos encuentros han transitado por distintas universidades regionales de Chile. Las contribuciones que en estos encuentros ha presentado como autor, superan el orden del centenar de trabajos, gran parte de ellos desarrollados con sus propios discípulos, principalmente de las carreras de Química Ambiental, de Magister y de Doctorado.

Durante su trayectoria académica, ha presidido e integrado diversos Congresos Nacionales e Internacionales, ya sea como organizador o integrante de los comités científicos de la mayoría de estos eventos del área ambiental. Conjuntamente, dictando Conferencias Plenarias y de Sección, tanto en el país como en eventos de Latinoamérica.

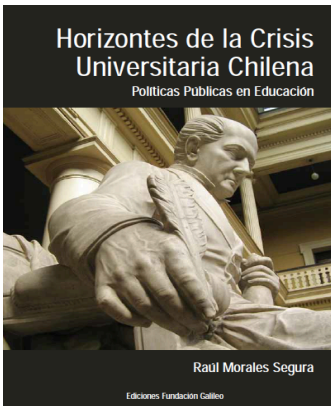
Por otra parte, en notable convocatoria para con sus pares académicos e investigadores del país, ha desarrollado una amplia labor como conferencista invitado de temas de Educación Universitaria y Educación Ambiental. Su motivación por difundir el conocimiento científico, y en particular por las Ciencias Ambientales, lo ha conducido a centenares de encuentros con presentaciones, clases magistrales y conferencias en las principales Universidades Chilenas, desde Arica a Punta Arenas, en Institutos Profesionales y de la Defensa Nacional y Policial, en Liceos de Enseñanza Media en las diferentes regiones del país, así como en Colegios para Centros de Padres, Alumnos de Enseñanza Media, Clubes y Centros Culturales, Municipalidades y organismos profesionales Ministeriales.

En particular, es de destacar que en materia de Educación Ambiental, con el tema de *Calentamiento Global y Cambio Climático*, ha sido uno de los conferencistas chilenos más prolíficos en el periodo 2000 a 2020. Por los aportes en materia de Educación Ambiental y Fundador de diferentes iniciativas ambientales al país, en el año 2009 se le confirió al Profesor Morales la distinción *Premio a la Trayectoria Nacional en Ciencias Ambientales* por la Sociedad de Química Ambiental de Chile, en ceremonia que contó con la asistencia de las principales figuras científicas y académicas del medio ambiental nacional.

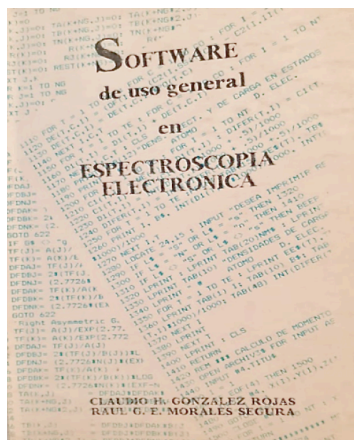
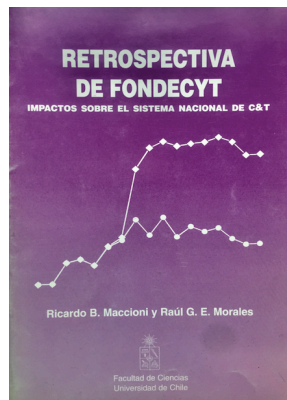
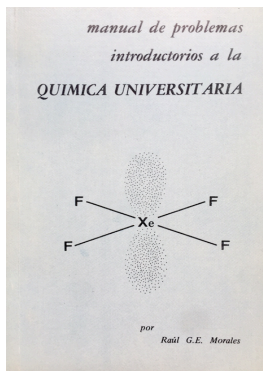
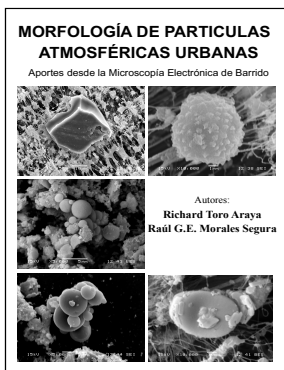
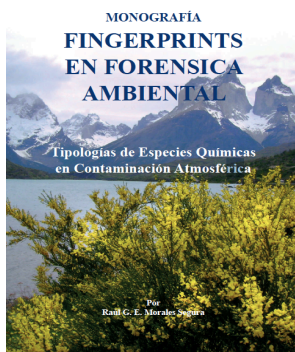
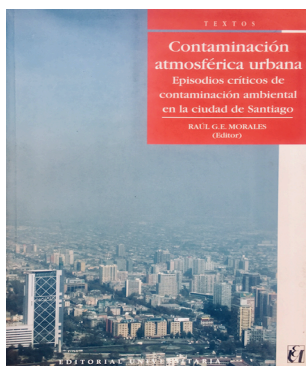
7. Libros y Monografías

1. *"FINGERSPRINT EN FORENSICA AMBIENTAL"*.
Raúl G.E. Morales. Inscripción N° 2025-A-1032.
Ediciones Centro de Ciencias Ambientales (2025).
2. *"MORFOLOGIA DE PARTICULAS ATMOSFERICAS URBANAS"*.
Aportes desde la Microscopía Electrónica de Barrido.
Richard Toro Araya y Raúl G.E. Morales. Ediciones Centro de Ciencias Ambientales (2025).
2. *"EDUCACION EN SOCIEDAD. SUMANDO REFLEXIONES Y PROPOSICIONES"*.
Raúl G.E. Morales. Inscripción N° 288403. Ediciones Horizonte Azul (2018).
3. *"LA CIUDAD INFINITA. ENSAYOS DE MEDIOAMBIENTE Y SOCIEDAD"*.
Raúl G.E. Morales. Inscripción N°275724. Ediciones Horizonte Azul. (2017).
4. *"MANEJO Y CONTROL DE ESPECIES DESTRUCTORA DE LA CAPA DE OZONO"*.
Denis Clavijo y Raúl G.E. Morales. Inscripción N°272810. Ediciones del Centro de Ciencias Ambientales (2016).
5. *"UNIVERSIDAD DE CHILE: POR UNA SENDA DE FUTURO"*.
Raúl Morales, Edición Horizonte Azul (2013).
6. *"HORIZONTES DE LA CRISIS UNIVERSITARIA CHILENA"*,
Raúl Morales, Inscripción N° 169513. Ediciones Galileo (2008).
7. *"CONTAMINACION ATMOSFERICA URBANA. Episodios Críticos de Contaminación Ambiental de la ciudad de Santiago"*,
Editor Raúl Morales. Inscripción N°154272. Editorial Universitaria (2006).
8. *"RETROSPECTIVA DE FONDECYT. Impactos sobre el Sistema Nacional de C&T"*.
Ricardo Maccioni y Raúl Morales. Inscripción N°107024. Editorial Universitaria (1998).
9. Monografía: *"SOFTWARE DE USO GENERAL EN ESPECTROSCOPIA ELECTRONICA"*
Claudio González y Raúl G.E. Morales.
Inscripción No. 75.126, Editorial Codelia (1990), Santiago, Chile.
10. *"MANUAL DE PROBLEMAS INTRODUCTORIOS A LA QUIMICA UNIVERSITARIA"*.
Raúl G.E. Morales. Inscripción No.58.051, Editorial Codelia (1983), Santiago, Chile.

PORTADAS DE LIBROS



Educación en sociedad *Sumando Reflexiones y Proposiciones*



Capítulos:

- a. “Ciudades y Comunidades Sostenibles” , Raúl Morales Segura.
En “SEGUNDO INFORME DE SOSTENIBILIDAD: Chile y sus Regiones”.
Editor: Luis Riveros, Observatorio de Sostenibilidad, Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile (2016).
- b. “Las ciencias, la conciencia y la acción”, Raúl Morales Segura.
En “POLÍTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO”, Le Monde Diplomatique, Editorial Aun Creemos en los Sueños, Santiago (2008). ISBN: 978-956-8134-71-6.
- c. “Gestión Ambiental en la Resolución de la Contaminación Atmosférica Urbana en Chile. Un Caso para el Sistema Universidad-Empresa”. Raúl Morales Segura.
En “GESTION AMBIENTAL EN LA RELACION UNIVERSIDAD EMPRESA”,
. Editora: Margarita Préndez, Ecuador (2004).
- d. “Medio Ambiente y Descontaminación: Tarea del Estado y la Sociedad Civil”, Raúl Morales Segura.
En “ANUARIO DE CHILE”, La Nación. Editor: Juan Pablo Cárdenas, Chile (2001-2002).
- e. “Investigación Científica en la Universidad”, Raúl G.E. Morales.
En “Universidad de Chile 1999”, editado por la Vicerrectoría Académica de la Universidad de Chile (1999).
- f. "Effects of the solar-ultraviolet radiation in Chile. A development program at the University of Chile (in English)". Raúl G.E. Morales.
En "Science in Antarctic", Guido Pincheira (Editor), Proceedings of the National Science Foundation Meeting, Polar Program (U.S.A.), Punta Arenas, April 1992, Chile.

8. Publicaciones Científicas (1978 – 2021)

Trabajos de Tesis de Grados

Tesis de Licenciatura en Ciencias con mención en Química

"Corrimiento Espectral Ultravioleta por Efectos de Solventes de Espectros Electrónicos de Moléculas de Antraceno Sustituídas en posiciones 9 y 10".

Director de Tesis: Dr. Gabriel Traverso Rueda.

Universidad de Chile (Septiembre, 1976).

Tesis de Doctorado en Ciencias con mención en Química

"Propiedades Moleculares de Moléculas Aromáticas en Estados Electrónicos Excitados mediante Estudios Solvatoocrómicos"

Director de Tesis: Dr. Gabriel Traverso Rueda.

Universidad de Chile (Mayo, 1981).

Artículos en Revistas con Comité Editorial y revisión por pares

1. "Determinación de Potenciales de Ionización: Una aplicación de la Espectroscopía Electrónica Molecular".
REVISTA CHILENA DE EDUCACIÓN QUÍMICA, **3**, 5-7 (1978).
Raúl G.E. Morales
2. "A Theoretical and Experimental Approach to the Solvatochromic Model of Abe".
REVISTA CHILENA DE EDUCACION QUIMICA, **3**, 192 (1978).
Raúl G.E. Morales y Gabriel Traverso
3. "Solvent Effect on the Spectral Shift of the π - π^* (Lb) Band of Benzaldehyde".
BULLETIN DES SOCIETES CHIMIQUES BELGES, **89**, 515-520 (1980).
Raúl G.E. Morales.
4. "Un enfoque espectroscópico a la biología actual".
REVISTA CHILENA DE EDUCACIÓN QUÍMICA, **5**, 182-186 (1980).
Raúl G.E. Morales y Ernesto Clavijo.
5. "Maxima Absorption Frequencies in Solution and Gas Phase".
CIENCIA E CULTURA (Brasil), **32**, 69-72 (1980); CA, 92, 206283c.
Moises Toporowicz y Raúl G.E. Morales.
6. "La integral de intercambio: ¿Un observable Cuántico?".
REVISTA CHILENA DE EDUCACIÓN QUÍMICA, **6**, 94-100 (1981).
Raúl G.E. Morales y Victor Vargas.
7. "Acidos y Bases. Nuevas especies químicas en estados electrónicos excitados?".
REVISTA CHILENA DE EDUCACIÓN QUÍMICA, **6**, 2-8 (1981).
Raúl G.E. Morales
8. "Apagamiento de la fluorescencia de Benzoxazolinonas por iones inorgánicos".

- ACTA SUD AMERICANA DE QUIMICA, **1**, 11-18 (1981).
Victor Vargas, Oscar Maltes, Gabriel Traverso y Raúl G.E. Morales.
9. "Spectral Assignment of the Electronic Bands in 3-methoxy-, 4-methoxy- and 3,4-dimethoxy-benzaldehyde".
SPECTROCHIMICA ACTA, **37A**, 11-15 (1981).
Raúl G.E. Morales y Moisés Toporowicz
10. "Energía de solvatación en el estado electrónico excitado n,π^* de acetaldehído, acetona, y ciclohexanona".
ACTA SUD AMERICANA DE QUIMICA, **1**, 85-93 (1981).
Fresia Parrini y Raúl G.E. Morales.
11. "Desplazamiento espectral por efecto del solvente en compuestos aromáticos no polares".
ACTA SUD AMERICANA DE QUIMICA, **2**, 9-18 (1982).
Raúl G.E. Morales, Víctor Vargas y Gabriel Traverso.
12. "Comments on n,π^* Excited States Dipolar Moments of Carbonyl Compounds".
RECUEIL, **101**, 223-224 (1982).
Raúl G.E. Morales.
13. "Indirect Determination of Electronic transition Frequencies of Coronene, Triphenylene and 1,2,5,6-dibenzanthracene in vapor phase".
SPECTROSCOPY LETTERS, **15**, 623-629 (1982).
Raúl G.E. Morales y Gabriel Traverso.
14. "Polarizability Change in Excited Electronic States of Non-polar Aromatic Hydrocarbons".
JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY, **86**, 2550-2552 (1982). Índice de Impacto: 3.386
Raúl G.E. Morales.
15. "Fluorescencia del 3,5-dimetoxibenzaldehído en solución".
ACTA SUD AMERICANA DE QUIMICA, **3**, 77-84 (1983).
Victor Vargas, Patricio Jara y Raúl G.E. Morales.
16. "Solute Cavity Radii in Solution and Polarizabilities in Excited Electronic States from Solvatochromic Data".
JOURNAL OF MOLECULAR LIQUIDS, **26**, 109-115 (1983).
Raúl G.E. Morales y Gabriel Traverso.
17. "A Spectroscopic Model for the Study of Preferential Solvation in the Ground and Excited States".
SPECTROSCOPY LETTERS, **16**, 899-911 (1983).
Raúl G.E. Morales.
18. " $\pi-\pi^*$ Electronic transitions of aromatic aldehydes. I. Effect of increasing the donor strength of a para-substituted benzaldehyde".
SPECTROSCOPY, **4**, 307-316 (1985).
Fresia Parrini y Raúl G.E. Morales.

19. "Valence Force Constants of Carbonyl Bonds in Naphthaldehydic Compounds as Chemical Binding Correlation Parameters
Z. NATURFORSCHUNG, **40A**, 927-931 (1985).
Victor Vargas, Ernesto Clavijo y Raúl G.E. Morales.
20. "Cyanogen Thiocyanate as Structural Isomerization of S(CN)₂: A MNDO Approach".
SULFUR LETTERS, **5**, 29-38 (1986).
Raúl G.E. Morales and Oscar Valdes-Aguilera.
21. "Theoretical Study of CS-containing Molecules. I. Ab initio Hartree-Fock Predictions for SC-CS".
THE ASTROPHYSICAL JOURNAL, **302**, 488-491 (1986).
Juan S.Gomez-Jeria, Raúl G.E. Morales y Luis M. Reyes.
22. "Luminescent Properties of Benzoxazolinones".
SPECTROSCOPY LETTERS, **19**, 41-53 (1986).
Raúl G.E. Morales, Oscar Maltes, Fresia Parrini, Gabriel Traverso y Victor Vargas.
23. "Intramolecular Charge Transfer in π - π^* Excited Electronic States of para-substituted Acetophenones".
ANALES DE QUIMICA, **A 83**, 294-301 (1987).
Raúl G.E. Morales, Carlos Hernández, Rosa Medina y José R. Masaguer.
24. "Electronic Structure of Phosphorus Compounds. I. Valence Force Constants of Phosphoryl Bonds from Quantum Chemical Methods".
ACTA SUD AMERICANA DE QUIMICA, **8**, 45-54 (1988).
Raúl G.E. Morales, Fresia Parrini and Carlos Hernández.
25. "Comments on Luminescence from Lowest MLCT Excited States of Mixed Amine Carbonyl Complexes of 6B Metal Group".
SPECTROSCOPY LETTERS, **22**, 823-828 (1989).
Raúl G.E. Morales.
26. "Long Distance Effect on the Valence Force Constants of C=O and C=N Stretching Modes. I. Para-substituted and Benzonitrile Derivatives".
SPECTROSCOPY, **7**, 295-303 (1989).
Victor Vargas y Raúl G.E. Morales.
27. "La química rompe sus fronteras. Diez años de avance multilineal".
REVISTA CRECES, No.8 (Septiembre), 29-34 (1989).
Carlos Andrade, Bruce Cassels, Ligia Gargallo, Ramón Latorre y Raúl G.E. Morales.
28. "Electronic Spectra of D-Ph-D' Systems. I. Aminophenol Cations as Isoelectronic Structures of Cresols".
SPECTROSCOPY LETTERS, **23**, 243-255 (1990).
Claudio González y Raúl G.E. Morales.

29. "P-S Valence Force Constants of Symmetrical Thiophosphoryl Compounds by Quantum Chemical Methods".
SULFUR LETTERS, **12**, 113-122 (1991).
Raúl G.E. Morales, Fresia Parrini y Carlos Hernández.
30. "S-O Valence Force Constants of Sulfoxides by Quantum Chemical Methods".
SPECTROSCOPY LETTERS, **25**, 873-880 (1992).
Victor Vargas y Raúl G.E. Morales.
31. "Ozono estratosférico en el hemisferio sur. ¿Extinción fuera de control?"
AMBIENTE ECOLÓGICO, Vol.1, 9-12 (1992).
Raúl G.E. Morales
32. "Ozono: Efectos desconocidos de un problema ya identificado".
REVISTA CRECES, No.4 (Abril), 54-56 (1992).
Raúl G.E. Morales
33. "Bridge Effect in Charge transfer Photoconduction Channels. I. Aromatic Carbonyl Compounds".
JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY, **97**, 11649-11651 (1993).
Carlos Hernández y Raúl G.E. Morales.
34. "Solar Ultraviolet Radiation Measurements by o-nitrobenzaldehyde Actinometry".
LIMNOLOGY AND OCEANOGRAPHY, **38**, 703-705 (1993).
Raúl G.E. Morales, Patricio Jara y Sergio Cabrera.
35. "Electronic Structure of Thiocyanates. I. Ab initio Calculations of SCN- and Li(SCN)".
JOURNAL MOLECULAR STRUCTURE (Theochem), **282**, 59-63 (1993).
Fresia Parrini y Raúl G.E. Morales.
36. "Ciencia y Tecnología en Chile. El desafío de la inversión adecuada".
POLÍTICA CIENTÍFICA, España, Vol.41(Diciembre), 57-60 (1994).
Raúl G.E. Morales
37. "Investigación Científica en las Universidades Chilenas"
Revista ARBOR, España, Vol. 594 (Junio), 111-132 (1995).
Raúl G.E. Morales
38. "Radiación UV Solar en Isla Robert, Shetland del Sur, Antártica"
Ser. Cient.INACH, Vol. 46, 113-119 (1996).
Ernesto Fernández, Raúl G.E. Morales y Wanda Quilot.
39. "Internal Rotational Barriers by Quantum Chemical Method. Aromatic Carbonyl Compounds".
JOURNAL OF PHYSICAL ORGANIC CHEMISTRY, **9**, 455-458 (1996).
Manuel A. Leiva, Raúl G.E. Morales y Víctor Vargas. Índice de Impacto: 1.161
40. "Bridge Effect in Charge-Transfer Photoconduction Channels.
2. Para-substituted benzalketones"

- SPECTROSCOPY LETTERS, **29**, 1025-1033 (1996).
Raúl G.E. Morales, Victor Vargas y Carlos Hernández.
41. “¹³CNMR Spectroscopy of para-substituted Benzylideneacetones. I. Long Distance Electronic Effects”.
SPECTROSCOPY LETTERS, **30**, 557-563 (1997).
Raúl G.E. Morales y Manuel A. Leiva.
42. “Bridge Effect in Charge-Transfer Photoconduction Channels para-substituted α -nitrostyrenes”.
SPECTROSCOPY, **9**, 1-6 (1997).
Raúl G.E. Morales, Carlos Hernández y Victor Vargas.
43. “Spectroscopic Scale Protection Factor (SSPF) of Solar Ultraviolet Radiation Molecular Screens. I. Salicylidene Compounds”.
JOURNAL OF PHOTOCHEMISTRY AND PHOTOBIOLOGY, **A: Chemistry** **119**, 143-146 (1998).
Raúl G.E. Morales, Gregorio P. Jara y Víctor Vargas
44. “Dipolar Moments of Polyenic Oligomeric Systems. I. An One-Dimensional Molecular Wire Model”.
JOURNAL OF PHYSICAL ORGANIC CHEMISTRY, **11**, 1-4 (1998).
Raúl G.E. Morales y Claudio Gonzalez-Rojas.
45. “Intermolecular Proton Transfer Process in Sulfur Tautomeric Heterocycles. I. A Quantum Chemical Approach”.
PHOSPHORUS, SULFUR, AND SILICON AND THE RELATED ELEMENTS, **5**, 1-11 (1998).
Raúl G.E. Morales, Fresia Parrini y Víctor Vargas
46. “Long Distance Electronic Effects on the Rotational Potential Barriers Around the C_{ar}-C_{ethylenic} Bond”.
SPECTROSCOPY LETTERS, **31**, 659 - 665 (1998).
Raúl G.E. Morales y Manuel A. Leiva.
47. “Molecular resistivity in organic polyenic wires. I. An one-dimensional photoconduction charge transfer model”.
CHEMICAL PHYSICS, **250**, 279-284 (1999).
Claudio González y Raúl G.E. Morales.
48. “Long Distance Electronic Effects of para-substituted β -nitrostyrenes by ¹³C-NMR Spectroscopy”.
SPECTROCHIMICA ACTA, **Part A55**, 1439-144 (1999).
Raúl G.E. Morales y Manuel A. Leiva.
49. “Spectroscopic scale protection factor (SSPF) of solar ultraviolet radiation molecular screens. II. Substituent effect on Salicylidene”.
SPECTROSCOPY, **14**, 141-146 (2000).
Raúl G.E. Morales, Alexis Hidrobo and Gregorio P. Jara

50. "C-NMR Spectroscopy of B-nitrostyrenes. II. Mono, bi, and tri-methoxy phenyl substitutions and long distance electronic effects".
SPECTROSCOPY LETTERS, **33**, 337-345 (2000).
Raúl G.E. Morales, Carmen Araneda, Gregorio P. Jara y Manuel Leiva
51. "Bridge effect of the C=C, C=N and N=N bonds on the long distance electronic charge transfer of para-substituted stilbenoid compounds".
SPECTROSCOPY, **14**, 259-267(2000).
Manuel A. Leiva y Raúl G.E. Morales.
52. "Ultraviolet absorption bands and Electronic charge transfers of salicylidenanilines in singlet excited states".
SPECTROSCOPY LETTERS, **34**, 1-11 (2001).
Raúl G.E. Morales, Gregorio P. Jara y Víctor Vargas.
53. "Bridge effect of the C=N bond and long distance electronic effect of electrón donador (D) substituents on N-(4-D-benzylidene)-4-nitroanilines and N-(4-nitrobenzylidene)-4-D-aniline".
SPECTROSCOPY LETTERS, **35**, 611-624 (2002).
Manuel A. Leiva, Víctor Vargas y Raúl G.E. Morales
54. "Necesidad de fomento a las carreras de vanguardia en ciencia y tecnología".
CALIDAD EN LA EDUCACION Consejo Superior de Educación, **18**, 203-212 (2003).
Raúl Morales Segura
55. "Synthesis of diphenylacetylene containing donor and acceptor substituents with 4'-formil-4-methoxydiphenylacetylene as an example".
RUSSIAN CHEMICAL BULLETIN, INTERNATIONAL EDITION, **53**, 1-2 (2004).
Claudio González, Yu Oprunenko y Raúl G.E. Morales.
56. "Ultraviolet absorption bands and electronic charge transfer in singlet excited states of sulfur aromatic heterocycles".
SPECTROSCOPY LETTERS, **38**, 605-616 (2005).
Carmen Araya, Victor Vargas y Raúl G.E. Morales.
57. "Dipole moments of polyenic oligomeric systems. II. Molecular organic wire resistivities: polyacetylenes, allenes and polyynes".
JOURNAL OF PHYSICAL ORGANIC CHEMISTRY, **18**, 941-944 (2005).
Raúl G.E. Morales y Claudio González.
58. "Sulfur aromatic heterocycles: A new kind of solar ultraviolet-B radiation Actinometer".
JOURNAL OF PHOTOCHEM. AND PHOTOBIOLOG. A: Chemistry, **177**, 125-128 (2006).
Carmen Araya y Raúl G.E. Morales.
59. "Introducción a la Contaminación Atmosférica Urbana: Ciudad de Santiago".
CONTAMINACION ATMOSFERICA URBANA. Episodios Críticos de Contaminación Ambiental de la ciudad de Santiago, Editorial Universitaria (2006). Cap. I, pág. 17-34.
Raúl G.E. Morales.

60. "Distribución y Concentraciones Críticas de Material Particulado en Santiago",
CONTAMINACION ATMOSFERICA URBANA. Episodios Críticos de Contaminación
Ambiental de la ciudad de Santiago, Editorial Universitaria (2006). Cap. V, pág. 107-172.
Raúl G.E. Morales y Manuel Leiva.
61. "Contaminación por Ozono. Distribuciones Focales y Temporales en Santiago",
CONTAMINACION ATMOSFERICA URBANA. Episodios Críticos de Contaminación
Ambiental de la ciudad de Santiago, Editorial Universitaria (2006). Cap. VI, pág. 173-232.
Raúl G.E. Morales y Manuel Leiva.
62. "Estimations of primary and secondary organic carbon formation in PM_{2.5} aerosols of
Santiago City, Chile".
ATMOSPHERIC ENVIRONMENT, 43, 2125-2131 (2009).
Rodrigo Seguel, Raúl G.E. Morales y Manuel Leiva.
63. "Ozone weekend effect in Santiago, Chile".
ENVIRONMENTAL POLLUTION, 162, 72-79 (2012). **IF 3.73; SJR 1.763**
Rodrigo J. Seguel, Raúl G.E. Morales y Manuel A. Leiva G.
64. "A semi-empirical method of PM-10 atmospheric pollution forecast at Santiago de Chile city".
NATURE ENVIRONMENT & POLLUTION TECHNOLOGY, 11, 181-186(2012).
SJR 0.166
Raúl G.E. Morales, Augusto Llanos, Manuel Merino y Claudio González.
65. "Cyanopolyynes as organic molecular wires in the interstellar medium"
INTERNATIONAL JOURNAL OF ASTRONOMY AND ASTROPHYSICS, 4, 230-235
(2012). **IF 0.30**
Raúl G.E. Morales y Carlos Hernández.
66. "Análisis de la contaminación transfronteriza y local de los compuestos gaseosos precursores
de la deposición ácida húmeda y formación de ozono en Cuba".
REVISTA CUBANA DE METEOROLOGIA, 18, 17-30 (2012).
Arnaldo Collazo, Raúl G.E. Morales y Luis Morales.
67. "Estimating the uncertainty in the atmospheric ammonia concentration in an urban area by
Ogawa passive samplers".
MICROCHEMICAL JOURNAL, 110, 340-349 (2013). **IF 2.85**
Manuel A. Leiva G., Benjamin Gonzales, Daniela Vargas, Richard Toro and
Raúl G.E. Morales.
68. "A molecular hydrogen production model from Li and LiH in the early universe".
INTERNATIONAL JOURNAL OF ASTRONOMY AND ASTROPHYSICS, 3, 108-112
(2013). **IF 0.30**
Raúl G.E. Morales and Mauricio Canales
69. "Ozone, nitrogen oxides and volatile organic compounds in a central zone of Chile"
AIR QUALITY ATMOSPHERE AND HEALTH, 8, 545-557 (2014).
Richard Toro, R. Seguel, Raúl G.E. Morales and Manuel Leiva. DOI: 10.1007/s11869-014-

70. "Ozone distribution in the lower troposphere over complex terrain in Central Chile".
JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH: ATMOSPHERES, 118, 2966-2980 (2013). **IF 3.17**
Rodrigo J. Seguel, Carlos A. Mancilla, Roberto Rondanelli, Manuel A. Leiva and Raúl G.E. Morales.
71. "A study of water-soluble inorganic ion size-segregated aerosols in atmospheric pollution episode".
INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL SCIENCE AND TECHNOLOGY", 11, 437-448 (2014). **IF 1.84; SJR 0.736**
Manuel A. Leiva, Richard Toro, Raúl G.E. Morales, María A. Ríos and María R. González.
72. "Photochemical ozone pollution in the Valparaiso Region, Chile".
AIR QUALITY ATMOSPHERE & HEALTH, 7, 1-11 (2014). **IF 1.98; SJR 0.426**
Richard Toro, Camila Donoso, Rodrigo Seguel, Raúl G.E. Morales y Manuel Leiva.
73. "Urban atmospheric ammonia in Santiago city, Chile"
AEROSOL AND AIR QUALITY RESEARCH, 14, 33-44 (2014). **IF 2.83; SJR 0.903**
Richard Toro, Mauricio Canales, Robert Flocchini, Raúl G.E. Morales and Manuel Leiva.
74. "Carbonaceous Aerosols in Fine Particulate Matter of Santiago Metropolitan Area, Chile".
THE SCIENTIFIC WORLD JOURNAL, (2014). Article ID 794590, 1-12 (2014). **IF 1.7**
Richard Toro, Robert Flocchini, Raúl G.E. Morales and Manuel Leiva.
75. "Inhaled and inspired particulates in metropolitan Santiago Chile exceed air quality standards".
BUILDING AND ENVIRONMENT, 79, 115-123 (2014). **IF 2.7; SJR 1.267**
Richard Toro, Raúl G.E. Morales, Mauricio Canales, Claudio González and Manuel Leiva.
76. "Trends and threshold exceedance analysis of airborne pollen concentrations in Metropolitan Santiago Chile".
PLoS ONE 10(5): e0123077 (2015).
R. Toro, J.A. Córdova, M. Canales, R.G.E. Morales, P. Mardones, et al.
77. "Accuracy and reliability of Chile's National Air Quality Information System for measuring particulate matter: Beta attenuation monitoring issue".
ENVIRONMENT INTERNATIONAL, 82, 101-109 (2015).
doi: 10.1016/j.envint. 2015.02.009.
Richard Toro, Claudia Campos, Carolina Molina, Raul G.E. Morales, Manuel A. Leiva.
78. "Expected Radial Column Density of Methylcyanopolynes in CW Leonis (IRC+10216)".
INTERNATIONAL JOURNAL OF ASTRONOMY AND ASTROPHYSICS, 5, 141-147 (2015).
<http://dx.doi.org/10.4236/ijaa.2015.53018>
Raul G. E. Morales and Carlos Hernández.
79. "Trend and recovery of the total ozone column in South America and Antartica".
CLIMATE DYNAMICS, (2017). doi:10.1007/s00382-017-3540-1.

Richard Toro, Consuelo Araya, Felipe Labra, Luis Morales, Raúl G.E. Morales and Manuel Leiva.

80. "Particulate matter in urban areas of south-central Chile exceeds air quality standards"
AIR QUALITY ATMOSPHERIC & HEALTH (2017). doi: 10.1007/s11869-017-0459-y.
Carolina Molina, Richard Toro, Raúl G.E. Morales, Carlos Manzano, Manuel Leiva.
81. "Landfill fire and airborne aerosols in a large city: lessons learned and future needs".
AIR QUALITY ATMOSPHERE & HEALTH (2018), <https://doi.org/10.1007/s11869-017-0522-8>.
Raúl G. E. Morales, Richard Toro, Luis Morales and Manuel A. Leiva.
82. "Potential local and regional impacts of particulate matter emitted from one of the world's largest open-pit coal mines".
R.E. Rojano, C.A. Manzano, R. Toro, R.G.E. Morales, G. Restrepo, M. Leiva.
AIR QUALITY ATMOSPHERE AND HEALTH (2018), <http://dx.doi.org/10.1007/s11869-017-0542-4>
Correction to: Potential local and regional impacts of particulate matter emitted from one of the world's largest open-pit coal mines. <http://dx.doi.org/10.1007/s11869-018-0581-5>
83. "Exploring atmospheric stagnation during a severe particulate matter air pollution episode over complex terrain in Santiago, Chile".
R.Toro, M. Kvakic, Z.B. Klaic, D. Koracin, R.G.E. Morales and M. Leiva.
ENVIRONMENTAL POLLUTION (2019), <http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2018.10.067>.
84. "Patterns of Personal Exposure to Urban Pollutants Using Personal Passive Samplers and GC x GC/ToF-MS".
C. Manzano, N. Dodderc, E. Hoh and R.G.E. Morales.
ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY (2019), 53, Issue 2, 2019, Pages 614-624.
<http://dx.doi.org/10.1021/acs.est.8b06220>
85. "Short-term air pollution events in the Atacama desert, Chile"
C. Gonzalez, M. Leiva, C. Manzano, R.G.E. Morales and R. Toro.
JOURNAL OF SOUTH AMERICAN EARTH SCIENCES, 105 (2021) 103010, January.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2020.103010>

9. Principales Conferencias. Período 2000 – 2024

Nº	Título de la Conferencia	Lugar	Fecha
1	<i>Problemas Ambientales de Chile. Calidad de aire y zonas saturadas de anhídrido sulfuroso derivadas de la producción minera</i>	<i>2das.Jornadas Chilenas de Física y Química Ambiental, Olmué</i>	<i>28 de septiembre de 2000</i>
2	<i>Problemas de Interés nacional sobre el medio Ambiente Físico. Docencia e Investigación en Química Ambiental</i>	<i>Departamento de Química, Universidad de Tarapacá, Arica</i>	<i>21 de noviembre de 2001</i>
3	<i>Problemas Ambientales en la Provincia de San Antonio</i>	<i>Ciudadanía de San Antonio Gobernación Provincial de San Antonio</i>	<i>12 de septiembre de 2001</i>
4	<i>Contaminación Atmosférica Urbana en las ciudades de Chile</i>	<i>Inauguración del año académico 2002 Facultad de Ciencias, Universidad de Chile Santiago</i>	<i>27 de marzo 2002</i>
5	<i>Seminario para Periodistas “Contaminación Atmosférica en la ciudad de Santiago”</i>	<i>Centro Nacional del Medio Ambiente Dirección de Comunicaciones y Relaciones Públicas</i>	<i>11 de julio de 2002</i>
6	<i>Gestión Ambiental e Investigación Científica en la Contaminación Atmosférica de Ciudades Chilenas</i>	<i>Facultad Tecnológica Universidad de Santiago de Chile</i>	<i>29 de agosto de 2002</i>
7	<i>Contaminación Atmosférica en la ciudad de Santiago</i>	<i>Facultad de Ciencias Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación</i>	<i>14 de octubre de 2002</i>
8	<i>Contaminación Atmosférica Urbana</i>	<i>Ier Workshop en Química Ambiental, Universidad de Tarapacá, Arica</i>	<i>20 de diciembre de 2002</i>
9	<i>Contaminación Atmosférica Urbana</i>	<i>Día Mundial del Medio Ambiente Instituto del Medio Ambiente Universidad de La Frontera, Temuco</i>	<i>5 de junio de 2003</i>
10	<i>Contaminación Atmosférica en la ciudad de Santiago</i>	<i>Colegio de Las Américas</i>	<i>30 de octubre de 2003</i>
11	<i>Concepto de Contaminación y Efecto de la Atmósfera sobre los Ecosistemas Acuáticos y Terrestres</i>	<i>Instituto del Medio Ambiente Universidad de La Frontera, Temuco</i>	<i>11 de diciembre de 2003</i>
12	<i>Contaminación Atmosférica Urbana: Un fenómeno Complejo</i>	<i>Instituto del Medio Ambiente Universidad de La Frontera, Temuco</i>	<i>4 de mayo de 2004</i>

13	<i>Aerosoles Secundarios y Episodios de Contaminación Atmosférica en la Zona de Pudahuel en Santiago</i>	<i>Escuela de Salud Pública Universidad de Chile</i>	<i>junio de 2004</i>
14	<i>Química Ambiental en el Contexto Urbano: Desafíos Presentes</i>	<i>Ildo Workshop en Química Ambiental, Universidad de Tarapacá, Arica</i>	<i>2 de diciembre de 2004</i>
15	<i>Medio Ambiente y Sociedad: En la Perspectiva de la Educación Química</i>	<i>IX ENCUENTRO DE EDUCACIÓN QUÍMICA Departamento de Química, Facultad de Ciencias Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación</i>	<i>4 de enero de 2005</i>
16	<i>Ecosistemas Urbanos: Una perspectiva para el estudio de la Contaminación Ambiental</i>	<i>Escuela de Ingeniería y Obras Civiles Facultad de Ingeniería, Universidad Mayor, Santiago</i>	<i>29 de abril de 2005</i>
17	<i>Ecosistemas Urbanos: Una perspectiva para el estudio de la Contaminación Ambiental</i>	<i>Programa de Doctorado en Ciencias c/m Química, Universidad de Valparaíso, Valparaíso</i>	<i>12 de julio de 2005</i>
18	<i>Episodios de Contaminación Atmosférica en la Ciudad de Santiago</i>	<i>Departamento de Química Universidad de Tarapacá, Arica</i>	<i>28 de noviembre de 2005</i>
19	<i>Investigación Científica en Alambres Moleculares Orgánicos</i>	<i>Carrera de Químico Laboratorista Universidad de Tarapacá, Arica</i>	<i>29 de noviembre de 2005</i>
20	<i>Contaminación Ambiental en Ecosistemas Urbanos. Calidad de Aire: Un Bien Escaso</i>	<i>Instituto del Medio Ambiente Universidad de La Frontera Temuco</i>	<i>20 de abril de 2006</i>
21	<i>Hacia una Política de Estado en C&T en el Nuevo Escenario Internacional</i>	<i>VII° Congreso Nacional de Estudiantes de Química y Farmacia Valparaíso, Chile</i>	<i>4 de octubre de 2006</i>
22	<i>Hacia una Política de Estado en C&T en el Nuevo Escenario Internacional</i>	<i>2° Congreso de Iniciación Científica y Profesional, Universidad de Magallanes Punta Arenas, Chile</i>	<i>16 de noviembre de 2006</i>
23	<i>Medio Ambiente y Sociedad: Desafíos para un Crecimiento Armónico</i>	<i>Acto Académico de Despedida del Profesor Nicolás Hrepic Gutunic Universidad de Tarapacá, Arica</i>	<i>28 de marzo de 2007</i>
24	<i>Del Calentamiento Global al Cambio Climático</i>	<i>Universidad de La Frontera, Temuco</i>	<i>7 de junio de 2007</i>
25	<i>Cambio Climático</i>	<i>Encuentro ICEI-FRANCIA Casa Central de la Universidad de Chile</i>	<i>27 de junio de 2007</i>

26	<i>Del Calentamiento Global al Cambio Climático</i>	<i>Congreso Nacional de Limnología Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago</i>	<i>22 de octubre de 2007</i>
27	<i>Calentamiento Global: De la Escala Planetaria a la Escala Urbana</i>	<i>16° Aniversario de la Facultad de Ciencias Químicas y Biológicas Universidad de Santiago de Chile, Santiago</i>	<i>diciembre de 2007</i>
28	<i>Del Calentamiento Global al Cambio Climático</i>	<i>Escuela de Policía de Investigaciones de Chile, Santiago</i>	<i>6 de diciembre de 2007</i>
29	<i>Calentamiento Global: De la Escala Planetaria a la Escala Urbana</i>	<i>Facultad de Arquitectura y Urbanismo Universidad de Chile, Santiago</i>	<i>29 de abril, 2008</i>
30	<i>Calentamiento Global: De la Escala Planetaria a la Escala Urbana</i>	<i>Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile</i>	<i>30 de abril, 2008</i>
31	<i>Aeropuertos y Megaciudades en la Confluencia de la Preservación Ambiental. La ciudad de Santiago.</i>	<i>Aeropuerto Pudahuel Santiago</i>	<i>5 de junio de 2008</i>
32	<i>Calentamiento Global: De la Escala Planetaria a la Urbana</i>	<i>Escuela de Gendarmería de Chile, Santiago</i>	<i>14 de julio de 2008</i>
33	<i>Calentamiento Global: De la Escala Planetaria a la Urbana</i>	<i>Escuela de Carabineros de Chile, Santiago</i>	<i>23 de julio de 2008</i>
34	<i>Calentamiento Global: De la Escala Planetaria a la Urbana</i>	<i>Escuela de Especialidades de la Fuerza Aérea de Chile, Santiago</i>	<i>24 de julio de 2008</i>
35	<i>Calentamiento Global y Megaciudades en la Ruta de los Gases y la Energía"</i>	<i>Rotary Club de Santiago Santiago</i>	<i>20 de agosto de 2008</i>
36	<i>Calentamiento Global: De la Escala Planetaria a la Urbana"</i>	<i>Asociación de Diplomáticos de Carrera y Funcionarios del Ministerio de Relaciones Exteriores, Santiago</i>	<i>20 de agosto de 2008</i>
37	<i>Calentamiento Global y Megaciudades en la Ruta de los Gases y la Energía"</i>	<i>Programa de Estudiantes de Enseñanza Media en Ciencias, Santiago</i>	<i>24 de septiembre de 2008</i>
38	<i>Calentamiento Global:De la Escala Planetaria a la Urbana</i>	<i>Academia de Guerra del Ejército de Chile, Santiago</i>	<i>1 de octubre de 2008</i>
39		<i>Academia Politécnica Aeronáutica</i>	<i>9 de octubre de 2008</i>

	<i>Calentamiento Global: De la Escala Planetaria a la Urbana</i>	<i>Fuerza Aérea de Chile, Santiago</i>	
40	<i>Calentamiento Global: Por la ruta de la Energía y de las Emisiones Gaseosas</i>	<i>Consejo de Desarrollo Sustentable de Chile. Sesión Comité de Apoyo Técnico, La Serena</i>	<i>13 de octubre de 2008</i>
41	<i>Calentamiento Global: por la ruta de la Energía y de las Emisiones Gaseosas</i>	<i>Escuela de Suboficiales de Carabineros de Chile, Santiago</i>	<i>17 de octubre de 2008</i>
42	<i>Contaminación Atmosférica sobre los Ecosistemas Chilenos: De la Escala Planetaria a la Urbana</i>	<i>Congreso de Estudiantes de Ciencias Ambientales de Educación Superior Viña del Mar</i>	<i>21 de octubre de 2008</i>
43	<i>Medio Ambiente y Sociedad: Tras el nuevo ecosistema urbano</i>	<i>SEMINARIO: Diálogos sobre Ciencias Sociales, Estado y Sociedad Facultad de Ciencias Sociales, Santiago</i>	<i>4 de noviembre de 2008</i>
44	<i>Calentamiento Global: Por la ruta de la Energía y de las Emisiones Gaseosas</i>	<i>XVI OLIMPIADA CHILENA DE QUIMICA Universidad de Tarapacá, Arica</i>	<i>7 de noviembre de 2008</i>
45	<i>Calentamiento Global: Por la ruta de la Energía y de las Emisiones Gaseosas</i>	<i>Facultad de Medicina, Sede Occidente Universidad de Chile Santiago</i>	<i>25 de noviembre de 2008</i>
46	<i>Calentamiento Global: Por la ruta de la Energía y de las Emisiones Gaseosas</i>	<i>Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile, Valparaíso</i>	<i>16 de abril de 2009</i>
47	<i>Horizontes de la Crisis Universitaria Chilena</i>	<i>Servicio Salud Metropolitano Occidente Hospital San Juan de Dios, Servicio de Medicina, Santiago</i>	<i>28 de abril de 2009</i>
48	<i>Calentamiento Global: Por la ruta de la Energía y de las Emisiones Gaseosas</i>	<i>Instituto Geográfico Militar Santiago</i>	<i>11 de junio de 2009</i>
49	<i>Calentamiento Global: Cambio Climático y Contaminación Ambiental</i>	<i>Dirección General Del Territorio Marítimo y de Marina Mercante Armada de Chile, Valparaíso</i>	<i>19 de junio de 2009</i>
50	<i>“Formación de Recursos Humanos e Investigación Científica inter Universitaria en Ciencias Ambientales”</i>	<i>COOPERACION AMBIENTAL CHILE-COREA. Instituto de Estudios Internacionales, Universidad de Chile y Ministerio de Relaciones Internacionales y Comercio de la República de Corea</i>	<i>30 de noviembre 2009</i>

51	<i>Proyecciones sobre el Sistema Universitario Chileno y su devenir Post-Bicentenario</i>	<i>Universidad de Santiago de Chile Centro de Convenciones, Santiago</i>	<i>19 de octubre de 2010</i>
52	<i>La Tierra: de Planeta Azul a Rojo</i>	<i>Facultad de Ciencias Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción</i>	<i>24 de mayo de 2011</i>
53	<i>El Accidente Nuclear en Japón y los Efectos en Chile</i>	<i>Escuela de Oficiales de Carabineros "Del General Carlos Ibáñez del Campo"</i>	<i>29 de junio de 2011</i>
54	<i>Cometas: ¿Buenos o Malos Augurios?</i>	<i>Corporación Educacional Pedro Aguirre Cerda</i>	<i>29 de septiembre de 2011</i>
55	<i>Estrellas, Moléculas y Momentos Dipolares</i>	<i>Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción</i>	<i>10 de octubre de 2012</i>
56	<i>Ozono: Propiedades Moleculares</i>	<i>Ier. SIMPOSIO DE OZONO-TERAPIA. Farmacología Molecular, Facultad de Medicina, Universidad de Chile</i>	<i>13 de octubre de 2012</i>
57	<i>Consideraciones Estratégicas, Ambientales y Éticas en el Borde Costero de San Antonio</i>	<i>Ilustre Municipalidad de San Antonio</i>	<i>5 de septiembre de 2012</i>
58	<i>Horizontes de la Crisis del Hospital Clínico de la Universidad de Chile</i>	<i>Hospital Clínico de la Universidad de Chile</i>	<i>17 de octubre de 2012</i>
59	<i>Estrellas, Moléculas y Momentos Dipolares: Explorando el Universo desde la Química</i>	<i>XIII Encuentro de Educación Química Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación</i>	<i>8 de enero de 2013</i>
60	<i>Calidad del Air Urbano en Chile</i>	<i>Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de la Región del Maule</i>	<i>22 de octubre de 2013</i>
61	<i>Contaminación por Material Particulado y Características Locales en Ciudades Chilenas</i>	<i>Simposio de Contaminación Atmosférica en Chile Universidad de Chile</i>	<i>30 de julio de 2014</i>
62	<i>Moléculas del Cosmos desde los Cielos del Norte de Chile.</i>	<i>Aniversario de la Facultad de Ciencias Universidad de Atacama</i>	<i>26 de septiembre de 2014</i>
63	<i>Contaminación por Material Particulado y Características Locales en Ciudades Chilenas</i>	<i>Universidad de Panamá Instituto del Ciencias Ambientales y Biodiversidad</i>	<i>16 de enero de 2015</i>
64	<i>Conciencia e Importancia de la Restauración del Medio Ambiente</i>	<i>Ciudad del Saber, Fundación Danilo Pérez, Panamá</i>	<i>14 de enero de 2015</i>

65	<i>La Tierra: Una singularidad en el Universo</i>	<i>Departamento de Química Universidad de Chile</i>	<i>24 de marzo de 2015</i>
66	<i>Critical Episode patterns of Atmospheric Pollution by PM-10 at Santiago City</i>	<i>10th Annual International Symposium on Environment Athens, Greece</i>	<i>26 de Mayo de 2015</i>
67	<i>De Momentos Dipolares a Moléculas Estelares</i>	<i>Conferencia 50 años de la Facultad de Ciencias Universidad de Chile</i>	<i>8 de julio de 2015</i>
68	<i>Trazadores Moleculares como Finger Prints en Contaminación Atmosférica</i>	<i>Iera Jornada de Forénsica Ambiental Facultad de Derecho Universidad de Chile</i>	<i>6 de abril de 2016</i>
69	<i>Incendio en el Depósito de Residuos Sólidos de Santa Marta, Región Metropolitana, Chile</i>	<i>Cámara de Diputados de Chile Comisión de Medio Ambiente</i>	<i>16 de mayo de 2016</i>
70	<i>Calentamiento Global</i>	<i>Logia Mixta de Chile</i>	<i>5 de octubre de 2016</i>
71	<i>Contaminación Atmosférica en la Provincia de Talagante, Chile</i>	<i>IX Congreso Latinoamericano de Ciencias Ambientales San Luis de Potosí, México</i>	<i>3 de octubre de 2017</i>
72	<i>Contaminación Atmosférica Urbana</i>	<i>Club de la República, Santiago, Chile</i>	<i>27 de septiembre de 2018</i>
73	<i>Educación Ambiental en Chile: Una propuesta universitaria</i>	<i>Congreso Internacional de Educación Integral Buenos Aires, Argentina</i>	<i>20 de marzo de 2019</i>
74	<i>Atmospheric Pollution by PM2.5 and CO in Urban & Rural zones of Chile</i>	<i>14th Annual International Symposium on Environment Athenas, Grecia</i>	<i>28 de mayo de 2019</i>
75	<i>Calentamiento Global y Cambio Climático</i>	<i>Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación Santiago, Chile</i>	<i>1 de octubre de 2019</i>
76	<i>Una década de Contaminación Atmosférica por MP2.5 en Santiago, Chile</i>	<i>X Congreso de la Red Latinoamericana de Ciencias Ambientales Punta del Este, Uruguay</i>	<i>5 de marzo de 2020</i>
77	<i>Humedales: territorios en extinción. Borde costero y pérdida ciudadana en San Antonio</i>	<i>Webinar 2020 Ciudadanía de San Anonio</i>	<i>19 de noviembre 2020</i>
78			<i>20 de noviembre de 2020</i>

	<i>Educación Ambiental bajo Calentamiento Global</i>	<i>7° Workshop Internacional Teórico Práctico de Manejo de Víctimas por Hazmat y Bioterrorismo, Santiago</i>	
79	<i>Pandemia (Covid-19) y Calidad del Aire. Una mezcla peligrosa</i>	<i>Empresa Molymet, Santiago, Chile</i>	<i>24 de junio de 2021</i>
80	<i>Aerosoles Atmosféricos Urbanos y Pandemia (Covid-19)</i>	<i>Ciencia y Café Encuentro Estudiantil, Facultad de Ciencias Universidad de Chile</i>	<i>15 de diciembre de 2021</i>
81	<i>Contaminación Atmosférica Urbana y Pandemia (Covid-19)</i>	<i>Centro de Ciencias Ambientales EULA Universidad de Concepción</i>	<i>14 de octubre de 2021</i>
82	<i>Contaminación Atmosférica Urbana y Pandemia (Covid-19)</i>	<i>Programa UFRO-TV Universidad de La Frontera Temuco, Chile</i>	<i>22 de diciembre de 2021</i>
83	<i>Educación Ambiental y Microplásticos</i>	<i>8° Workshop Internacional Teórico Práctico de Manejo de Víctimas por Hazmat y Bioterrorismo, Santiago</i>	<i>22 de junio de 2022</i>
84	<i>Educación Ambiental en Universidades Chilenas</i>	<i>9° Workshop Internacional Teórico Práctico de Manejo de Víctimas por Hazmat y Bioterrorismo, Santiago</i>	<i>25 de agosto de 2023</i>
85	<i>Algunos Fingerprints Moleculares en Transporte y Contaminación Atmosférica</i>	<i>II Jornadas Forense Ambiental Universidad de Concepción</i>	<i>4 de octubre de 2023</i>
86	<i>Ciencia, Innovación y Emprendimiento</i>	<i>Encuentro Nacional de Decanas y Decanos de Facultades de Ciencias del CRUCH</i>	<i>11 de enero de 2024</i>
87	<i>La Tierra: Puerta de Ingreso al Universo</i>	<i>Día de la Tierra Facultad de Ciencias, Universidad de Chile</i>	<i>22 de abril de 2024</i>
88	<i>La Tierra: Puerta de Ingreso al Universo</i>	<i>Corporación Cultural Los Libertadores Comuna de Maipú, Santiago</i>	<i>14 de mayo de 2024</i>
89	<i>Sinergia entre Contaminación Atmosférica Urbana y Pandemia Covid-19</i>	<i>Facultad de Ciencias Universidad Católica de la Santísima Concepción</i>	<i>23 de Mayo de 2024</i>
90	<i>La Tierra: Puerta de Ingreso al Universo</i>	<i>Liceo Nacional de Llo-Lleo Quinta Región, San Antonio</i>	<i>13 de agosto de 2024</i>

10. Discípulos de Postgrado y de Estadías Postdoctorales

Son numerosos los estudiantes de la Universidad de Chile y de otras universidades del país que bajo su guía realizaron Memorias de Título, Ensayos de Bachillerato, Seminarios de Títulos y Tesis para la obtención de los grados de Licenciatura en Química, así como de carreras profesionales de Pedagogías en Ciencias Naturales, en Química Marina y Química Ambiental.

Sin embargo, sólo se detalla a los discípulos que se han proyectado a la vida académica y profesional con formación de postgrado:

Programas de Doctorado

1. **Claudio González Rojas**, 1999, "*Propiedades ópticas y electrónicas de materiales orgánicos fotoconductores*"
Doctorado en Química, Universidad de Chile.
Desempeño Posterior: Profesor Titular, Departamento de Química, Universidad de Tarapacá.
2. **Manuel Leiva Guzmán**, 2002, "*Resistividades moleculares y propiedades electrónicas en alambres moleculares orgánicos del tipo dador-canal de conducción-aceptor*"
Doctorado en Química, Universidad de Chile.
Desempeño Posterior: Profesor Asociado y Director del Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.
3. **Carmen Gloria Araya Hernández**, 2004, "*Fotoquímica de derivados de Benzothiazol. Potenciales Actinómetros Fotoquímicos de radiación UV-solar*".
Doctorado en Química, Universidad de Chile.
Desempeño Posterior: Postdoctoral, Departamento de Química, Universidad de Konstans, Alemania.
4. **Rodrigo Seguel Alborno**, 2008, "*Formación de Ozono y aerosoles orgánicos secundarios en la atmósfera urbana de Santiago*".
Doctorado en Química, Universidad de Chile.
Desempeño Posterior: Profesional Investigador, Centro del Clima CR², Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.
5. **Richard Toro Araya**, 2010, "*Formación de material particulado secundario en períodos críticos de contaminación en la ciudad de Santiago*".
Doctorado en Química, Universidad de Chile.
Desempeño Posterior: Profesor Asistente, Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

Programas de Magister

1. **Oscar Maltés P.**, 1983, "*Estudio espectroscópico electrónico de 2-benzoxazolinona y -metoxi-2-benzoxazolinona*" (*co-dirección con: G. Traverso*).
Magister en Ciencias Químicas, Universidad de Chile,
Desempeño Posterior: Profesor, Departamento de Química, Universidad de La Serena.
2. **Fresia Parrini J.**, 1985, "*Estudios de estructura electrónica molecular por métodos semiempíricos*".
Magister en Ciencias Físicas, Universidad de Chile.

- Desempeño Posterior:* Profesora Asistente, Departamento de Física, Universidad de Chile.
3. **Victor Vargas Cortés**, 1985, “*Propiedades luminiscentes:hidroxi y metoxinaftaldehidos*”. Magister en Ciencias Químicas, Universidad de Chile (co-dirección con G. Traverso).
Desempeño Posterior: Profesor Asociado, Departamento de Química, Universidad de Chile.
 4. **Carlos Hernández Tapia**, 1993 “*Transferencia de carga intramolecular fotoinducida a distancia en sistemas carbonílicos aromáticos*”, (co-dirección con: V. Vargas).
Magister en Ciencias Químicas, Universidad de Chile,
Desempeño Posterior: Profesor Titular, y Director del Departamento de Química, UMCE.
 5. **Salvador Barahona Crisóstomo**, 2010, “*Estudio microbiológico del material particulado atmosférico de Santiago mediante herramientas de biología molecular*”(co-dirección V. Cifuentes).
Magister en Gestión y Planificación Ambiental, Universidad de Chile.
Desempeño Posterior: Profesional, Centro de Biotecnología, Universidad de Chile.
 6. **Marisol Romero**, 2011, “*Recuperación de la Fracción Fúngica asociada al Material Particulado Respirable en dos Sectores de la Región Metropolitana*”. (co-dirección con Margarita Carú).
Magister en Gestión y Planificación Ambiental, Universidad de Chile
Desempeño Posterior: Profesional, Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Chile.
 7. **Arnaldo Collazo Aranda**, 2012, “*Análisis de la Contaminación Transfronteriza y Local de compuestos gaseosos precursores de la deposición húmeda y formación de ozono en Cuba*”.
Magister en Gestión y Planificación Ambiental, Universidad de Chile.
Desempeño Posterior: Profesional, Centro Nacional de Meteorología, La Habana, Cuba.
 8. **Carlos Mancilla García**, 2012, “*Distribución y Transporte de la Contaminación por Ozono en la Región Metropolitana a través del corredor Colina-Los Andes*”(co-dirección con R. Seguel).
Magister en Ciencias Químicas, Universidad de Chile.
Desempeño Posterior: Profesional, Centro Nacional del Medio Ambiente.
 9. **Ariela Lavado Sepúlveda**, 2012, “*Las Condes como punto focal de contaminación estival por ozono en la ciudad de Santiago*” (co-dirección M. Leiva).
Magister en Gestión y Planificación Ambiental, Universidad de Chile.
Desempeño Posterior: Profesora, Departamento de Química, Universidad Andrés Bello.
 10. **Javier Zapata**, 2018, “*Contaminación Atmosférica en la Comuna de Talagante*”.
Magister en Gestión y Planificación Ambiental, Universidad de Chile.
Desempeño Posterior: Profesional Investigador Empresa Molimet, Santiago, Chile.

Estadías Postdoctorales

Dr. Juan Estevez (1997). “*Propiedades Electrónicas y Resonancia en nitrobencenos para-sustituídos*”. Profesor de la Universidad de Puerto Rico, Cayey, Puerto Rico.

Dr. Carlos Manzano (2015-2018), “*Organic vapor phase contaminants in urban environments using personal passive sampling and non-targeted analysis: the case of Santiago, Chile*.
Postdoctorado FONDECYT 3160228. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.
Desempeño Posterior: Profesor Asistente, Departamento de Química, Universidad Chile.

11. Ponencias en Congresos Internacionales

10º Workshop Internacional Teórico Práctico de Manejo de Víctimas por Hazmat y Bioterrorismo. Agentes Biológicos, Zoonosis y Cambio Climático.

Pucón, 11 al 14 de Marzo de 2025.

83. “Rol de la Academia en la Forénsica Ambiental”

Raúl G.E. Morales y Carlos Manzano.

9º Workshop Internacional Teórico Práctico de Manejo de Víctimas por Hazmat y Bioterrorismo.

Santiago, 25 de agosto de 2023 (Presentación On Line)

82. “Educación Ambiental en Universidades Chilenas”

Raúl G.E. Morales

8º Workshop Internacional Teórico Práctico de Manejo de Víctimas por Hazmat y Bioterrorismo. Microplásticos y su Impacto en el Cambio Climático.

Santiago, 22 de junio de 2022 (Presentación On Line)

81. “Educación Ambiental y Microplásticos”

Raúl G.E. Morales

Seminario Internacional. Variabilidad y Cambio Climático: Dinámica, Mecanismos y Consecuencias

Universidad de la Guajira, Colombia, 26 de octubre de 2022.

80. “Cambio Global e Inmanencia: Efectos en Chile y otros países vecinos 2022”

Raúl G.E. Morales y Claudio H. Gonzalez

7º Workshop Internacional Teórico Práctico de Manejo de Víctimas por Hazmat y Bioterrorismo.

Santiago, Chile, 17 al 20 de noviembre de 2020.

79. “Rol del Centro del Medioambiente en la Investigación Aplicada”

Raúl G.E. Morales

78. “Química Sustentable, Educación e Investigación”

Raúl G.E. Morales

X Congreso de la Red Latinoamericana de Ciencias Ambientales

Punta del Este, 4 al 6 de marzo de 2020.

77. “Una Década de Contaminación Atmosférica por Material Particulado MP-2.5 en la Ciudad de Santiago de Chile”

Raúl G.E. Morales

14th Annual International Symposium on Environment

Atenas, Grecia, 27 al 30 de Mayo de 2019.

76. “Atmospheric Pollution by PM-2.5 and CO in Urban-Rural Zones of Chile”

Raúl G. E. Morales*, Nicolás Valdés and Gregorio P. Jara

Congreso Internacional de Educación Integral, base de la Excelencia Educativa y la Paz
Buenos Aires, Argentina, 18 al 21 de Marzo de 2019.

75. "Educación Ambiental en Chile: Una Propuesta Universitaria"
Raúl G.E. Morales

**IX Congreso Latinoamericano de Ciencias Ambientales
San Luis Potosí, México, 2 al 6 de Octubre de 2017.**

74. "Contaminación atmosférica en la provincia de Talagante"
Javier Zapata y Raúl G.E. Morales*

73. "Contaminación atmosférica por MP2.5 y CO en zonas urbano-rurales de Chile".
Raúl G.E. Morales* y Gregorio P. Jara.

**VIII Congreso Latinoamericano de Ciencias Ambientales.
IX Congreso de Química Ambiental de Chile.
Pucón, Chile, 5 al 9 de Octubre de 2015.**

72. "Tratamiento de riles. Bajando niveles de aceites y metales en baños ácidos".
Raúl G.E. Morales.

71. "Episodios críticos de contaminación atmosférica por material particulado fino MP-2,5 en Temuco".
Ángelo Neira, Richard Toro y Raúl G.E. Morales

70. "Episodios críticos de emergencia y pre-emergencia por material particulado fino en Santiago durante junio de 2015"
Richard Toro A., Manuel Leiva-Guzmán y Raúl G.E. Morales

69. "Contaminación por mp2.5 en la provincia de Talagante durante episodios críticos de junio de 2015 en Santiago"
Gregorio P. Jara, Richard Toro, Manuel A. Leiva Y Raúl G.E. Morales

68. "Metilcianopoliinos en la atmósfera de la estrella
cw leonis (irc+10216)".
Raúl G.E. Morales¹ y Carlos Hernández Tapia²

67. "Una Década de Perfiles de Desarrollo Tipos de Episodios Críticos de Contaminación por MP-10 en la Ciudad de Santiago".
Richard Toro, Manuel A. Leiva y Raúl G.E. Morales

**10th Annual International Symposium on Environment
Atenas, Grecia, 25 al 28 de Mayo de 2015.**

66. "Critical Episode Patterns of Atmospheric Pollution by Particulate Matter at Santiago City, Chile".
Raúl G. E. Morales, Richard Toro y Manuel Leiva.

**VI Congreso Latinoamericano de Biología, Física y Química Ambiental. Arequipa, Perú,
11 al 15 de Octubre de 2011.**

65. "Pre-emergencia y Alertas por contaminación ambiental en las principales ciudades chilenas"
Raúl G.E. Morales.

64. “Caracterización fisicoquímica y morfológica del material particulado de origen secundario de la ciudad de Santiago, Chile”

Richard Toro A., Ricardo Cárdenas M., Raúl G.E. Morales y José Sepúlveda S.

V Congreso Latinoamericano de Física y Química Ambiental

Y VI Jornadas Chilenas de Física y Química Ambiental.

Arica, Chile, 14 al 16 de Octubre 2009.

63. “Concentraciones críticas de material particulado fino en la Ciudad de Santiago”

Richard Toro A. y Raúl G.E. Morales

62. “Sales solubles de origen secundario en el material particulado de Santiago”

Ricardo Cárdenas, Luciano Montoya, Richard Toro y Raúl G.E. Morales

61. “Morfolología y composición elemental del material particulado de Santiago de Chile”

Richard Toro A., Raúl G.E. Morales, José Sepúlveda S.

60. “Amoniaco en la Ciudad de Santiago y su impacto en la formación de PM_{2,5}”

Richard Toro A., Raúl G.E. Morales, Robert G. Flocchini

59. “Estimación del aerosol orgánico de origen secundario en la Ciudad de Santiago”

Richard Toro, Raúl G.E. Morales, Manuel Leiva, Robert Flocchini

58. “Contaminación transfronteriza y local de gases precursores (NO_x) de la deposición ácida y ozono en Cuba”

Arnaldo Collazo, Raúl G.E. Morales, Luís Morales y Manuel Leiva-Guzmán

57. “Concentración y origen de manganeso presente en aerosoles atmosféricos urbanos de la ciudad de Talcahuano, Chile”

Yasna Acevedo G. y Raúl G.E. Morales

56. “Determinación de factores de enriquecimiento de aerosoles atmosféricos en la zona de Talcahuano, VIII Región, Chile”

Yasna Acevedo G., Raúl G.E. Morales, Manuel A. Leiva-Guzmán

IV Congreso Iberoamericano de Física y Química Ambiental

Cáceres, España, 22-26 Mayo, 2006

55. “Pronóstico de episodios de contaminación atmosférica en la ciudad de Santiago de Chile”.

C. H. González-Rojas¹; R.G.E. Morales S¹.; M. Merino Th². y A. Llano E².

54. “Promedio móvil de 24 horas y su impacto como indicador de calidad de aire en episodios de contaminación por mp₁₀ en la ciudad de Santiago de Chile”.

Richard Toro A. y Raúl G.E. Morales S.

53. “Caracterización de compuestos orgánicos volátiles en la ciudad de Santiago”.

Raúl Morales, Manuel A. Leiva y Rodrigo Seguel.

52. “Concentraciones críticas de mp-10 en la atmósfera de la ciudad de Santiago”.

Richard Toro A., Manuel A. Leiva G. y Raúl G.E. Morales S.

27ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química e XXVI Congresso Latinoamericano de Química - 30 de Maio a 02 de Junho de 2004.

51. "Alambres Moleculares Orgánicos. I. Efecto Puente en la Afinidad Protónica de Sistemas $(\text{Me})_2\text{N}$ -Fenil- $(\text{HC}=\text{CH})_n\text{COMe}$ con $n = 0, 1, 2$ y 3 ".

V. Vargas C. y R. G. E. Morales, P. Avilés M.; E. Aravena B.; K. Véliz M. y C. Hernández T.

Ozone International Symposium, Atenas, Grecia, 2004.

50. "Seasonal and daily variation of the urban ozone concentrations in Santiago of Chile".

Manuel A. Leiva, Denise Andrew, Alexis Arancibia, Francisco de la Barrera, Rodrigo Seguel y Raúl G.E. Morales

III Congreso Iberoamericano de Física y Química Ambiental. Tlaxcala, México. 6 al 10 de Octubre de 2003.

49. "Contaminación por ozono en puntos focales de la ciudad de Santiago de Chile".

Ariela Lavados, Rodrigo J. Seguel*, Gregorio P. Jara, Manuel A. Leiva y Raúl G. E. Morales

48. "Determinación de Concentraciones Urbanas de Gases Contaminantes (NO_2 y O_3) mediante Técnicas de Difusión Pasivas".

María Rosa González, Raúl G.E. Morales y Carlos Hernández

II Congreso Iberoamericano de Química y Física Ambiental, Varadero, Cuba. 5 al 9 de Noviembre de 2001.

47. "Distribución espacial y temporal de ozono en puntos focales de la ciudad de Santiago de Chile"

Gregorio P. Jara, Manuel A. Leiva, Ariela Lavado y Raúl G.E. Morales

46. "Zonas Saturadas por Anhídrido Sulfuroso: Caletones, Región del Libertador, Chile".

Raúl G.E. Morales

XXVII Congreso Internacional de Químicos Teóricos de Expresión Latina, Toulouse, Francia, 3-7 Septiembre de 2001.

45. "Transferencia de carga fotoinducida den compuestos tipo estilbenoide".

Manuel A. Leiva, Raúl G. E. Morales y Victor Vargas

IV Congreso Internacional de Química y XIII Conferencia del Caribe de Química e Ingeniería Química, La Habana, Cuba, 16 al 20 de Abril de 2001.

44. "Spectroscopic Scale Protection Factor (SSPF) of Solar Ultraviolet Radiation Molecular Screens"

Raúl G.E. Morales

43. "Resistencias y Resistividades de Alambres Orgánicos Moleculares"

Raúl G.E. Morales y Claudio González

XXVI Congreso Internacional de Químicos Teóricos de Expresión Latina, Caxambú, Brasil, 3-9 Septiembre de 2000.

42. "Superficie de potencial torsional de sistemas moleculares dador- π -aceptor de tipo estilbenoides".

Manuel A. Leiva, Raúl G.E. Morales y Víctor Vargas

41. “Resistividades de alambres moleculares en estados electrónico fundamental y excitado”.
Manuel A. Leiva y Raúl G.E. Morales

5th Latinoamerican Conference on Physical Organic Chemistry, Viña del Mar, Chile. 1 al 5 de Noviembre de 1999.

40. “Propiedades electrónicas de alambres moleculares orgánicos del tipo estilbenoides con grupos dador y aceptor de carga”.
Manuel Leiva y Raúl G.E. Morales

39. “Resistividades Moleculares en estado Excitado de Alambres Poliénicos Orgánicos. I. Difenilacetilenos, Difenilestilbenos y Tiofenos con Dadores y Aceptores de Carga”.
Claudio González y Raúl G.E. Morales

II Encuentro Proyecto ALFA-1998: Red Argentina-Chile-Esaña-Francia-Irlanda-México. Universidad de Guanajuato, 26 de Marzo al 4 de Abril de 1998, Guanajuato, México.

38. Impacto Ambiental de Arsénico en Chile”
Raúl G.E. Morales

III Congreso Internacional de Química y XIII Conferencia del Caribe de Química e Ingeniería Química, La Habana, Cuba, 1 al 4 de Diciembre de 1998.

37. “Radiación Ultravioleta Solar y Estándares Fotoquímicos”.
Raúl G.E. Morales

36. “Salicylidene Compounds as Solar Ultraviolet Radiation Molecular Screens. I. Spectroscopic Scale Protection Factor”.
R.G.E. Morales, V. Vargas y G.P. Jara

1er. Congreso Iberoamericano de Química Ambiental, Jahuel, Chile. Y 1ras. Jornadas Chilenas de Física y Química Ambiental. 22 al 26 de Octubre 1997.

35. “Mediciones de Radición solar en la Antártica”.
Ernesto Fernández, Raúl G.E. Morales y Wanda Quilhot

34. “Espectros de Absorción y de acción fotoquímica de β -Nitroestirenos polimetoxisustituidos. I. Pantallas Moleculares y Sensores Fotoquímicos”.
Carmen Araneda, Patricio Jara y Raúl G.E. Morales.

33. “Sistemas fotoquímicos como sensores de radiación UV-Solar”.
Carmen G. Araya, Patricio Jara y Raúl G.E. Morales.

32. “Calidad de Aguas y Línea Base del Río Maipo”.
Carlos Hernández, Patricio Jara y Raúl G.E. Morales.

Seminario Internacional de la Capa de Ozono y Cambio Climático en Aysén. Cohyaique, 3 y 4 de Septiembre de 1996. Municipalidad de Cohyaique, Chile.

31. “Mediciones de Radiación UV-Solar y Bancos de Datos”
Raúl G.E. Morales Segura

Seminario Internacional de Monitoreo de ozono en el Cono Sur.

Dirección General de Aeronáutica Civil

2 al 6 de Diciembre de 1996

30. "Determinaciones Fotoquímicas y Espectroradiométricas de Radiación UV-Solar en el Cono Sur"

Raúl G.E. Morales Segura

Primer Encuentro Iberoamericano de Prevención del Riesgo de Incendio en Viviendas y Edificios. Universidad de Valparaíso, 21 al 23 de Agosto de 1996.

29. "Impacto Ambiental de Incendios"

Raúl G.E. Morales

XXII Congreso Latinoamericano de Química, Concepción, Chile.

7 al 12 de Enero de 1996,

28. "Pantallas UV-Solares Moleculares. I. Efecto del Sustituyente en FPS de Benzalacetonas"

Patricio Jara A. y Raúl G.E. Morales

27. "Propiedades Moleculares Estructurales y de RMN-¹³C de Benzalacetonas p-sustituidas".

Manuel A. Leiva, Víctor Vargas y Raúl G.E. Morales

26. "Propiedades ácido-base de aminas aromáticas como grupos dadores de electrones en bandas de transferencia de carga".

Carlos Hernández T. y Raúl G.E. Morales

25. "Fotoconducción en alambres moleculares. I. Efectos de campos eléctricos en sistemas oligoméricos (olig) del tipo dador-(olig)-aceptor".

Claudio H. González, Víctor Vargas y Raúl G.E. Morales

24. "Fotoconducción en alambres moleculares de sistemas tipo dador-(fenil)-(C=C)_n-aceptor. I. Momentos Dipolares en estados fundamental y excitado".

Alejandra A. Jara, Héctor Bravo y Raúl G.E. Morales

II Seminario Internacional de Contaminación Atmosférica: Aerosoles, Fotoquímica y Modelación. CONAMA, Santiago, Chile, 8 de Noviembre de 1995.

23. "Determinación Fotoquímica de Radiación UV-Solar y Nuevas Pantallas Moleculares".

Raúl G.E. Morales y Gregorio P. Jara

XXII Congreso Internacional de Químicos Teóricos de Expresión Latina, Pucón, Chile. 25 al 29 de Septiembre de 1995.

22. "Barreras de torsión molecular en carbonilos aromáticos".

Manuel A. Leiva, Fresia Parrini, Víctor Vargas y Raúl G.E. Morales

21. "Propiedades estructurales en alambres moleculares. I. Resistividad molecular en procesos de fotoconducción en benzalacetonas para-sustituídas".

Raúl G.E. Morales, Víctor Vargas y Carlos Hernández

20. "Efectos de campos eléctricos sobre la transferencia de carga y conductividad molecular de sistemas poliénicos en estado excitado".

Víctor Vargas, Raúl G.E. Morales y Claudio H. González

19. "Estructura molecular y electrónica de dímeros y tautómeros derivados de benzoxazol y benzotiazol".

Raúl G.E. Morales, Fresia Parrini and Víctor Vargas

IV Congreso Argentino de Fisicoquímica, San Luis, Argentina. Noviembre 1994.

18. "Efectos estructurales en procesos de fotoconducción de transferencia de carga intramolecular. I. Compuestos carbonílicos aromáticos".

Carlos Hernández, Víctor Vargas y Raúl G.E. Morales

International Symposium, Munich-Neuberg, Germany, 4 al 6 May, 1993.

17. "Protective role of lichen metanolites against ultraviolet radiation

E. Fernández, M.E. Hidalgo, W. Quilhot y R.G.E. Morales

15th International Symposium on the Organic Chemistry of Sulfur, Caen, Francia. June 28 - July 3, 1992.

16. "Electronic structure of tautomeric aromatic heterocycles. I. 2-Mercaptobenzoxazole and 2-Mercaptobenzothiazole".

Raúl G.E. Morales, Patricio Jara, Claudio González y Víctor Vargas.

XIX Congreso Latinoamericano de Química, Buenos Aires, Argentina, 5 al 9 Noviembre 1990.

15. "Espectros Electrónicos de Benzamidas y acetofenonas. I: Efecto del pH en para-Hidroxi derivados".

Raúl G.E. Morales, Patricio Jara and Victor Vargas

XVIII Congreso Internacional de Químicos Teóricos de Expresión Latina, La Plata, Argentina. 23 al 28 de Septiembre de 1989.

14. "Estructura Electrónica de Fosforilos y Tiofosforilos. I. Constantes de Fuerza".

Raúl G.E. Morales, Fresia Parrini y Carlos Hernández.

XIII International Conferences of Organometallic Chemistry, Turin, Italia, 5 al 9 de Septiembre de 1988.

13. "Luminescence of Tungsten (0)- Carbyne Complexes", Vol.1, 404 (1988).

Raúl G.E. Morales, Donald S. McClure y Andreas Mayr.

IV Congreso Argentino de Fisicoquímica, Río Cuarto, Argentina. 16 al 21 de Septiembre de 1985.

12. "Transferencia de carga intramolecular en estados electrónicos excitados pi-pi* de sistemas aromáticos tipo D-F-A".

Carlos Hernández, Fresia Parrini, Victor Vargas y Raúl G.E. Morales.

XVI Congreso Latinoamericano de Química, Rio de Janeiro, Brasil. 14 al 20 de Octubre de 1984.

11. "Electronic and geometric structure of substituted phosphines oxides".

Juan S. Gómez-Jeria y Raúl G.E. Morales

XIV Congreso Latinoamericano de Química, San José de Costa Rica. 1 al 7 de Febrero de 1981.

10. "Solvatación preferencial de mezclas binarias de solventes. Un enfoque espectroscópico".
Raúl G.E. Morales y Victor Vargas.

9. "Propiedades luminiscentes de benzoxazolinonas".

Oscar Maltés, Raúl G.E. Morales, Fresia Parrini, Gabriel Traverso y Victor Vargas.

32a. Reuniao Anual, Sociedade Brasileira para o Progresso de Ciencia, Rio de Janeiro, Brasil. 6 al 12 de Julio de 1980.

8. "Polarizabilidades de estados electrónicos excitados".

Raúl G.E. Morales.

7. "Propiedades fotofísicas de 2-benzoxazolinona".

Raúl G.E. Morales y Víctor Vargas.

XIII Congreso Latinoamericano de Química, Lima-Perú. 15 al 20 de Octubre de 1978.

6. "Corrimiento espectral de benzaldehído por efecto del solvente".

Raúl G.E. Morales y Moisés Toporowicz.

5. "Espectros y asignación de bandas electrónicas de metoxibenzaldehídos".

Raúl G.E. Morales y Moisés Toporowicz.

4. "Momentos dipolares y polarizabilidades en estados excitados de benzaldehídos y derivados".

Raúl G.E. Morales, M. Toporowicz y Gabriel Traverso.

3. "Estructura electrónica de beta-nitroestireno".

Raúl G.E. Morales, Gabriel Traverso y Victor Vargas.

26th International Congress of Pure and Applied Chemistry, Tokyo, Japan, September 4 - 10, 1977.

2. "Dipole moments and polarizabilities in excited states of aromatic compounds from spectral solvent shifts".

Raúl G.E. Morales y Gabriel Traverso.

XII Congreso Latinoamericano de Química, Ecuador, Quito. 19 al 24 de Septiembre de 1976.

1. "Polarizabilidades en estados electrónicos excitados por solvatocromismo".

Raúl G.E. Morales y Gabriel Traverso.

12. Ponencias en Congresos Nacionales

Nº	Autores y Trabajos	Congreso y Fecha
86	Raúl G.E. Morales “Bases para una Educación Ambiental Ciudadana”	XI Congreso de Física y Química Ambiental La Serena, 11 al 13 de octubre de 2023
85	Gregorio Patricio Jara y Raúl G.E. Morales “Tendencias diarias de una década de acumulación de Episodios Críticos de Contaminación por MP2.5 en tres comunas chilenas”	
84	Raúl G.E. Morales Una Propuesta de Formación Universitaria en Educación Ambiental	Congreso de la Sociedad Chilena de Educación Científica Chillán, 7 al 9 de noviembre de 2019
83	Raúl G.E. Morales Educación Ambiental: Formación Ciudadana	X Congreso de Física y Química Ambiental, Viña del Mar, 24 al 26 de Abril 2019
82	Gregorio P. Jara y Raúl G.E. Morales Contaminación Atmosférica por MP2.5 y CO en Padre Las Casas, Temuco	
81	Nicolás Valdéz, Richard Toro y Raúl G.E. Morales Contaminación Atmosférica y Atenciones por Patologías Respiratorias y Cardíacas en la Región Metropolitana	
80	Richard Toro, Mauricio Canales, Manuel Leiva y Raúl G.E. Morales Drones para Medir Perfiles Verticales de Contaminantes en Zonas Urbanas	
79	Javier Zapata y Raúl G.E. Morales Contaminación Atmosférica en el Corredor Costero de Talagante	
78	Claudio González, Richard Toro, Raúl G.E. Morales y Manuel Leiva Episodios de Contaminación Atmosférica de Corta Duración en la Ciudad de Calama	
77	Richard Toro, Manuel Leiva, Raúl G.E. Morales y Robert Flocchini Tendencias y Origen de la Fracción Carbonosa del MP2.5 en el área urbana de Santiago de Chile	VIII Congreso de Física y Química Ambiental, Punta de Tralca Abril 2013
76	Camila Pacheco E., Richard Toro y Raúl G.E. Morales Material Particulado Atmosférico en las Ciudades de Rancagua, Temuco, Valdivia y Osorno. Un Análisis Comparativo del Período 2008-2010	

75	Raúl G.E. Morales y Mauricio Canales Caracterización Molecular de Surfactantes No Iónicos Etoxilados. Del uso Industrial al Impacto Ambiental	
74	Raúl G.E. Morales y Claudio H. González R. Indicadores Meteorológicos para la Caracterización de Alertas Ambientales en la Ciudad de Santiago	
73	Raúl G.E. Morales ¹ y Carlos Hernandez Tapia Cianopoliinos como Productos Polimericos Orgánicos de Formacion en Atmosferas Interestelares	
72	Raúl Morales Segura Conferencia Plenaria: Pre-Emergencia En La Ciudad De Santiago.	VII Congreso de Física y Química Ambiental, Concepción, Abril de 2011
71	Arnaldo E. Collazo, Raúl G. E Morales, Luis Morales Y Manuel Leiva Contaminación Transfronteriza Y Local En Cuba. I. Precursores De La Depositación Ácida Húmeda Y Formación De Ozono Troposferico	
70	Mauricio Canales A. Y Raúl G.E. Morales Un Modelo Cinetico Simplificado Para Analizar La Formacion De H ₂ A Partir De Li En Atmosferas Primigenias Pre-Estelares.	
69	Carlos Hernández T. Y Raúl G.E. Morales Alambres Moleculares Orgánicos Presentes En Atmósferas Interestelares A Baja Temperatura.	
68	Denis Clavijo Contador Y Raúl Morales Segura Manejo Ambiental De Cfc Y Compromisos Nacionales En La Proteccion De La Capa De Ozono.	
67	Richard Toro A., Raúl Morales S. Y Manuel Leiva Tendencias Históricas Y Episodios Críticos De Concentración De Partículas En La Ciudad De Santiago De Chile.	
66	Marisol Romero, Margarita Carú Y Raúl Morales Recuperación De La Fracción Fúngica Asociada Al Material Particulado Respirable En Un Sector Urbano Y Otro Rural De La Region Metropolitana.	
65	Ricardo Cárdenas M., Richard Toro A., Raúl Morales S. Y Domingo Román S. Distribución De Metales Pesados En Material Particulado Durante Episodios Críticos De Contaminación.	
64		

	Ariela Lavado S., Patricio Jara A. y Raúl G.E. Morales Contaminación Estival Matinal Por Ozono En Las Condes, Ciudad De Santiago	
63	Richard Toro A., Ricardo Cárdenas M., Evelyn Orellana P., Camila Donoso S., Luciano Montoya V., Raúl G.E. Morales S. “Formación De Aerosoles Orgánicos Secundarios (AOS) En Episodios Críticos De Material Particulado En La Ciudad De Santiago”	V Jornadas Chilenas de Física y Química Ambiental, Viña del Mar. 3 al 5 de Mayo de 2007.
62	Yasna Acevedo G., María Inés Dinator y Raúl G.E. Morales “Análisis Elemental PIXE de Aerosoles Atmosféricos Urbanos de la Ciudad de Talcahuano”	
61	Richard Toro A., Ricardo Cárdenas M., Evelyn Orellana P., Camila Donoso S., Luciano Montoya V., Raúl G.E. Morales S. “Impacto del MP Fino durante los Episodios Críticos de MP ₁₀ en la ciudad de Santiago”.	
60	Gregorio P. Jara y Raúl G.E. Morales “Determinación de Radiación Ultravioleta Solar en la Estación Experimental de El Monte (R.M.)”	
59	Rodrigo Seguel, Raúl G.E. Morales y Manuel A. Leiva-Guzmán “Tendencia Semanal de Ozono en la Atmosfera Urbana de Santiago de Chile”	
58	M. A. Leiva, M.R. Gonzalez, R.G.E. Morales, M. Belmar, D. Morata, M. Polvé, S. Hasegawa, S. Wakamatsu “Elemental and Organic Carbon Ratios in Aerosols at Urban Street Canyon in Santiago Downtown, Chile”	IV Jornadas Chilenas de Física y Química Ambiental, Temuco. 13 al 15 de abril de 2005
57	Ricardo Cardenas, Richard Toro, Raul. G.E. Morales y Manuel A. Leiva “Correlacion de Variables Meteorológicas y Concentración de Material Particulado Respirable de La Ciudad de Santiago”	
56	Alejandra Carrasco, Camila Gallardo, Gregorio P. Jara, Raul G.E. Morales, Manuel A. Leiva “Estudio Comparativo de Mediciones de Intensidad de Radiación UV-Solar Mediante Métodos Actinométricos y Radiométricos”	
55	C. H. González-Rojas, M. Merino, A. Llano y R.G.E. Morales “Parámetros Meteorológicos Locales y Pronóstico de Episodios de Contaminación Atmosférica de la Ciudad de Santiago de Chile”	

54	Marcela Obando, Gema Montesinos, M ^a Rosa González, Raúl G. E. Morales y Manuel A. Leiva “Determinación De Iones En Material Particulado En La Atmósfera Urbana De La Región Metropolitana”	
53	Carmen G. Araya, Patricio Jara y Raúl G.E. Morales “Heterociclos Aromáticos Azufrados: Un Nuevo Tipo De Actinómetros De Radiación Uv-B Solar”	
52	Richard Toro, Raúl Morales y Manuel A. Leiva “Promedio Móvil De 24 Horas Y Su Efectividad En La Caracterización De Episodios Críticos De Material Particulado En La Ciudad De Santiago”	
51	Carmen G. Araya, Patricio Jara y Raúl G.E. Morales “Heterociclos aromáticos como sensores de radiación UV”	III Jornadas Chilenas de Física y Química Ambiental, CENMA-Universidad de Chile. 4 al 6 de diciembre de 2002
50	Manuel Leiva, Claudio González y Raúl G.E. Morales “Resistividades en alambres moleculares orgánicos. III. Polienos-azo y semi-azo como sistemas conductores”.	XXIV Jornadas Chilenas de Química, Universidad de La Frontera, Temuco. 28 al 30 de Noviembre de 2001.
49	Manuel Leiva, Raúl G.E. Morales y Victor Vargas “Propiedades fluorescentes de compuestos de tipo estilbenoide”.	
48	Claudio González y Raúl G.E. Morales “Resistividades en alambres moleculares orgánicos. II. Polienos, alenos y poliinos como sistemas conductores.”	V Simposio Chileno de Química y Físicoquímica de Polímeros, Quilpué. 3 al 7 de Diciembre de 2000.
47	Raúl G.E. Morales y Gregorio Jara “Estandar fotoquímico en determinaciones radiométricas y factores de protección de radiación ultravioleta solar”.	2das. Jornadas Chilenas de Física y Química Ambiental, Olmué. 28 al 30 de Septiembre de 2000.
46	Raúl G.E. Morales, Alexis Hidrobo y Gregorio P. Jara. “Pantallas Moleculares de Radiación Ultravioleta Solar y Escalas de Factor de Protección”.	
45	Carlos Hernández, Hernán Ríos y Raúl G.E. Morales “Petcoke: Un combustible sólido de termogeneración eléctrica”.	
44	Manuel A. Leiva y Raúl G.E. Morales “Efecto del Sustituyente en procesos de transferencia de carga a distancia. I. Sistemas D-fenil-(N=CH)-fenil-NO ₂ y D-Fenil-(CH=N)-fenil-NO ₂ ”.	XXIII Jornadas Chilenas de Química, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 24 al 27 de Noviembre de 1999.
43	Carolina Pastor, Carlos Hernández, Gregorio Jara y Raúl G.E. Morales. “Efecto puente de alambres moleculares orgánicos en procesos de transferencia de carga a distancia. I.	

	Propiedades ácido-base de sistemas $\text{Me}_2\text{N-Fenil-(CH=CH)}_n\text{-COMe}$	
42	Claudio González y Raúl G.E. Morales "Síntesis y caracterización estructural de p-metoxi-p-formil-difenilacetileno y sus precursores".	XXII Jornadas Chilenas de Química, Puyehue. Noviembre, 1997.
41	Carmen Araneda, Gregorio .P. Jara y Raúl G.E. Morales "Estructura electrónica de Trans- β -nitroestirenos polimetoxi-sustituídos. I. Una caracaterización Espectroscópica $^{13}\text{C-NMR}$ ".	
40	Claudio González, Raúl G.E. Morales "Comportamiento no lineal del momento dipolar total en polienos del tipo dador-(HC=CH) $_n$ -aceptor".	
39	Manuel A. Leiva, Juan Estévez y Raúl G.E. Morales "Propiedades electrónicas y resonancia en nitrobenzenos para-sustituídos".	
38	Raúl G. E. Morales, Gregorio Jara y Ernesto Fernández "Determinaciones Fotoquímicas y Mediciones Radiométricas de Radiación UV-Solar".	I^{er} Simposio de Calidad del Aire. Centro de Química Ambiental, Universidad de Chile, Santiago. 25 de Mayo de 1996.
37	Manuel A. Leiva, Luis Amigo, Celia Tapia, Patricio Jara y Raúl G.E. Morales "Sistemas Moleculares Fotoprotectores de Radiación Ultravioleta Solar".	
36	Claudio González y Raúl G.E. Morales "Oligómeros Fotoconductores. Transferencias de Carga en Polienos D-(HC=CH) $_n$ -CHO".	III^{er} Simposio Chileno de Química y Físico-Química de Polímeros. Quilpué, Sociedad Chilena de Química. 27 al 29 de Noviembre de 1996.
35	Alejandra A. Jara, Manuel A. Leiva y Raúl G.E. Morales "Momentos dipolares en estado excitado de transferencia de carga. I. Sistemas para.N(CH_3) $_2$ -fenil-(C=C) $_n$ -aceptor"	II Workshop de Química computacional y Espectroscopía Molecular", Valdivia, Universidad de Austral de Chile. 9-11 de Diciembre de 1996.
34	Victor Vargas, Carlos Hernández y Raúl G.E. Morales "Transferencia de carga electrónica fotoinducida en benzalacetonas p-sustituídas".	XX Jornadas Chilenas de Química, Universidad de Chile, Punta de Tralca. 18 al 22 de Octubre de 1993.
33	Victor Vargas, Carlos Hernández, Patricio Jara y Raúl G.E. Morales. "Estados electrónicos de p-dimetilaminobenzalacetona y 7-dimetilamino-4-metil cumarina".	
32	Fresia Parrini, Victor Vargas y Raúl G.E. Morales.	

31	"Estructura molecular y electrónica de heterociclos aromáticos a base de azufre. II. Dímeros y tautómeros derivados de benzoxazol".	
30	Patricio Jara, Marcelo Ascencio, Bruce Cassels y Raúl G.E. Morales. "Espectros y estructura electrónica molecular de boldina". Luis Amigo, Manuel A. Leiva y Raúl G.E. Morales. "Pantallas UV-solares moleculares. I. Heterociclos y polienos aromáticos polares".	
29	Victor Vargas, Carlos Hernández y Raúl G.E. Morales. "Transferencias de Carga a Distancia en Sistemas Aromáticos Extendidos".	Primer Workshop de Química Computacional, Soc. Chil. de Quím., Regional Santiago. 21 y 22 de Septiembre de 1992.
28	Victor Vargas, Fresia Parrini y Raúl G.E. Morales. "Estructura electrónica y molecular de sulfóxidos y tioanilidas aromáticas".	
27	Raúl G.E. Morales, Carlos Hernández y Fresia Parrini. "Constantes de fuerza de enlaces P-S de tiofosforilos simétricos mediante métodos mecanocuánticos".	IV Encuentro de Química Inorgánica, Universidad Católica de Valparaíso. 7 al 10 de Enero de 1991.
26	Fresia Parrini y Raúl G.E. Morales. "Estructura electrónica de tiocianatos. I. Cálculos ab initio en SCN- y LiSCN".	Primer Simposio Nacional de Espectroscopía y Estructura de la Materia, Universidad de Chile, Santiago. 26 y 27 de Septiembre de 1991.
25	Victor Vargas y Raúl G.E. Morales. "Constantes de Fuerza S-O y Estructura electrónica de Sulfonilos".	
24	Patricio Jara, Claudio González y Raúl G.E. Morales. "Espectros electrónicos y estructuras tautoméricas en heterociclos aromáticos. I. 2-Benzoxazolinona, 2-Mercaptobenzoxazol y 2-Mercaptobenzotiazol".	
23	Raúl G.E. Morales, Donald S. McClure y Andreas Mayr. "Luminiscencia en Complejos Organometálicos de Tungsteno (0)"	Tercer Encuentro de Química Inorgánica, Universidad de Santiago de Chile, Santiago. 3 al 6 de Enero de 1989.
22	Juan.S. Gómez-Jería, Raúl G.E. Morales y Luis M. Reyes "Ab initio RHF study of the nerve gas sarin"	XVI Jornadas Chilenas de Química, Osorno. Diciembre de 1985.
21	Luis Padilla, Carlos Hernández, Victor Vargas y Raúl G.E. Morales. "Estructura electrónica de o-hidroxibenzamida"	

20	Keni Figueroa, Miguel Morales, Oscar Maltes, Carlos Hernandez, Victor Vargas y Raúl G.E. Morales. "Complejos de transferencia de carga. I. p-dimetoxibenceno como especie dador de carga".	
19	Juan S. Gómez-Jeria, Luis M. Reyes and Raúl G.E. Morales "Ab initio studies on interstellas molecules. CS and some of its reactions"	
18	Raúl G.E. Morales, Victor Vargas y Carmen Araneda. "Espectros electrónicos de metilderivados de benzaldehidos".	XIV Jornadas Chilenas de Química, Universidad de Tarapacá, Arica. 10 al 15 de Enero de 1983.
17	Raúl G.E. Morales, Fresia Parrini y Carmen Araneda. "Transferencia de carga en estados electrónicos de compuestos para-derivados de benzaldehido"	
16	Raúl G.E. Morales, Victor Vargas, Armando Alvarado y Germán Mena. "Caracterización espectroscópica UV de hidroxiderivados de naftaldehidos".	XIII Jornadas Chilenas de Química, Universidad de La Serena, La Serena. 18 al 21 de Enero de 1982.
15	Raúl G.E. Morales, Oscar Maltés, Victor Vargas y Gabriel Traverso. "Apagamiento de la fluorescencia de 2-benzoxazolinona".	XII Jornadas Chilenas de Química, Pontificia Universidad Católica de Chile, Punta de Tralca. 18 al 21 de Noviembre de 1980.
14	Raúl G.E. Morales, Gabriel Traverso, Victor Vargas y Oscar Maltés. "Caracterización fotofísica de 2-benzoxazolinona".	
13	Raúl G.E. Morales "Polarizabilidades mínimas en estados excitados".	X Jornadas Chilenas de Química, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 10 al 13 de Enero de 1979.
12	Raúl G.E. Morales y Moisés Toporowicz. "Asignación de espectros electrónicos de metoxibenzaldehidos".	
11	Raúl G.E. Morales y Gabriel Traverso. "Energías de dispersión y cambios de polarizabilidad en estados excitados".	
10	Raúl G.E. Morales, Victor Vargas y Moisés Toporowicz. "Efectos del solvente y de la temperatura en la estructura vibrónica de benzaldehido".	
9	Raúl G.E. Morales, Moises Toporowicz y Gabriel Traverso. "Cambios del momento dipolar en transiciones electrónicas de benzaldehido y derivados.	

8	Raúl G.E. Morales, Victor Vargas y Gabriel Traverso. "Fluorescencia del ácido benzoico en soluciones no-acuosa y micelares".	
7	Raúl G.E. Morales, José Oyarzún, Moisés Toporowicz y Gabriel Traverso. "Propiedades de estados electrónicos excitados en moléculas polares a partir de efecto solvatocrómico en espectros de absorción".	IX Jornadas Chilenas de Química, Jahuel. 10 al 12 de Noviembre de 1977.
6	Raúl G.E. Morales, Gabriel Traverso y Victor Vargas. "Corrimientos espectrales por efecto del solvente y variaciones de la polarizabilidad en transiciones electrónicas de moléculas apolares".	
5	Raúl G.E. Morales y Gabriel Traverso. "Una evaluación teórica y experimental del modelo de Abe en el estudio del efecto del solvente en transiciones electrónicas".	
4	Raúl G.E. Morales y Patricio Santander. "Reacciones químicas como relación de estructuras a través de Programación Fortran".	
3	Raúl G.E. Morales y Gabriel Traverso. "Modificación del Método de Abe para la determinación de polarizabilidades en estados excitados".	VIII Jornadas Chilenas de Química, Universidad Técnica del Estado, Santiago. 26 al 28 de Noviembre de 1976.
2	Raúl G.E. Morales y Gabriel Traverso. "Efecto solvatocrómico y polarizabilidades de moléculas no-volátiles".	
1	Raúl G.E. Morales, Gabriel Traverso y Gene Barnett. "Polarizabilidades en estados excitados de derivados de Antraceno".	VII Jornadas Chilenas de Química, Valparaíso. 21 al 23 de Noviembre de 1975.

13. Algunas Entrevistas en TV (links de Videos)

La Tercera TV:

05 de abril de 2010

Raúl Morales. Conferencia de Prensa . Preocupación por los efectos del terremoto de 2010 en el desarrollo tecnológico universitario del país

<https://www.youtube.com/watch?v=7jdeA3D4-tU>

CNN-Chile:

05 de abril de 2010

Raúl Morales. Noticiero. Preocupación por los efectos del terremoto de 2010 en el desarrollo tecnológico universitario del país

<https://www.youtube.com/watch?v=BajSOc12yrM>

Megavisión:

04 de diciembre de 2010

Raúl Morales. Noticiero. Vida en el Espacio como vida de origen extraterrestre. (minuto: 0.55)

<https://www.youtube.com/watch?v=jA80BftI04k>

CNN-Chile:

04 de diciembre de 2010

Raúl Morales. Noticias Express. Vida en el espacio a partir de experimento de la NASA. (minuto: 0.30)

https://www.youtube.com/watch?v=sYKnC2_5uBU

CNN-Chile:

18 de mayo de 2011

Raúl Morales. Entrevista en CNN. Gases lagrimógenos y calidad del aire. (minuto: 0.30)

<https://www.youtube.com/watch?v=tHcwBE6gh0U>

La Tercera TV:

26 de mayo de 2011

Raúl Morales. Entrevista. Sobre modelo predictivo de episodios de contaminación ambiental en Santiago. (minuto: 1.03)

<https://www.youtube.com/watch?v=xl1eBfchsAQ>

CNN-Chile:

05 de junio de 2011

Raúl Morales. Entrevista Noticiosa. La contaminación en Santiago. (minuto: 0.25)

https://www.youtube.com/watch?v=3LJhBD_rX9A

Canal 13:

03 de julio de 2011

Raúl Morales. Noticiero Central. Contaminación del aire de Santiago.

(minuto: 1.01)

<https://www.youtube.com/watch?v=MCHVO6gJs6c>

Radio Universidad de Chile: Programa “Quiero ser Científico”.

20 de enero de 2012

Raúl Morales. Entrevista. Educación Ambiental.

(minuto: 0.30)

<https://www.youtube.com/watch?v=DS59NEcPQso>

Medios de Comunicación de San Antonio:

12 de septiembre de 2012

Raúl Morales. Conferencia de Prensa y Exposición ante el Concejo Municipal de San Antonio sobre Impacto Ambiental del transporte del ácido sulfúrico.

https://www.youtube.com/watch?v=Z_M0BrkbVeg

Canal 13:

13 de junio de 2013

Raúl Morales. Tele 13 Noticiero Central. Predicción de la contaminación del aire.

(minuto: 1.00)

<https://www.youtube.com/watch?v=6y1sgMPtT8M>

Canal 2 de San Antonio:

06 de julio de 2013

Raúl Morales. Noticiero Central. Proyecto de acopio del ácido en el Puerto de San Antonio.

(minuto: 0.20)

https://www.youtube.com/watch?v=0zdFy_4Wfzo

CNN-Chile:

25 de marzo de 2014

Raúl Morales. Noticiero Central. Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad del aire en Santiago.

(minuto: 1.27)

<https://www.youtube.com/watch?v=7wmVS-mKEgw>

Televisión Nacional de Chile:

22 de abril de 2014

Raúl Morales. Noticiero Tele13. Efectos de la Radiación Ultravioleta en verano.

(minuto: 0.55 y 1.27, 1.56)

<https://www.youtube.com/watch?v=oo1X2kk4pho>

Canal La RED:

29 de abril de 2014

Raúl Morales. Noticiero Hora 20. Entrevista sobre calidad del aire en invierno.

<https://www.youtube.com/watch?v=sKSb9jL97dI>

UCV Televisión:

02 de mayo de 2014

Raúl Morales. Noticiero. Contaminación del aire en la ciudad de Santiago.

(minuto: 1.16 y 1.50)

https://www.youtube.com/watch?v=ZFh4O_5rn48

EducaciónUchile:

29 de abril de 2014

Raúl Morales. Entrevista sobre Educación y formación de profesores de enseñanza secundaria.

(minuto: 0.20)

<https://www.youtube.com/watch?v=so69Pk6UBlc>

CNN-Chile:

03 de mayo de 2014

Raúl Morales. Entrevista Noticiosa. Efectos medioambientales de los incendios en Valparaíso.

<https://www.youtube.com/watch?v=OG1pAqy4y-8>

Megavisión:

04 de mayo de 2014

Raúl Morales. Entrevista Noticiosa. Malas condiciones del aire en Zona Central.

(minuto: 1.58)

<https://www.youtube.com/watch?v=oK5ouQ2RsAc>

Megavisión:

05 de mayo de 2014

Raúl Morales. Entrevista en Noticiero. Medidas para contrarrestar la contaminación.

(minuto: 0.50)

<https://www.youtube.com/watch?v=DwciiEodQi0>

Canal La RED:

05 de mayo de 2014

Raúl Morales. Entrevista en Noticiero Hora 07. Efectos del plan de descontaminación ambiental.

<https://www.youtube.com/watch?v=PVkrVbr8NQU>

Televisión Nacional de Chile:

24 de febrero de 2016

Raúl Morales. Entrevista Noticias 24 horas. Incendio de Relleno Sanitario Santa Marta. Región Metropolitana.

<https://www.youtube.com/watch?v=fX7APoqfrSw>

Canal 13:

27 de junio de 2016

Raúl Morales. Entrevista en Teletrece. Radiación solar y ultravioleta

<https://www.youtube.com/watch?v=oo1X2kk4pho>

CNN-Chile: Programa “Ciencia para todos”.

27 de enero de 2017

Raúl Morales. Contaminación y Química atmosférica.

<https://www.youtube.com/watch?v=ISQcyS7RV30&t=44s>

Radio Pauta F.M.:

31 de julio de 2019

Raúl Morales. Entrevista. Contaminación, Calentamiento Global y Cambio Climático.

<https://www.pauta.cl/entrevista-raul-morales>

Radio Científica TXS Plus: Programa “Ciencia del Futuro”

05 de agosto de 2020

Raúl Morales. Entrevista. Efectos de la pandemia y proyecciones científicas.

<https://www.youtube.com/watch?v=-PCYTPR-T0s&t=628s>

Canal 2 de San Antonio:

09 de enero de 2021

Raúl Morales. Entrevista en Imago Mundi. Patrimonio ambiental del borde costero de San Antonio.

(minuto: 0.50)

<https://youtu.be/BbcUP2lJFTY>

CNN-Chile:

06 de mayo de 2021

Raúl Morales. Entrevista en Noticias Express. Legado de Humberto Maturana.

<https://www.youtube.com/watch?v=eLeGA8y4jmk&t=13s>

Canal 2 de San Antonio:

02 de octubre de 2021

Raúl Morales. Entrevista en Programa “La Ciencia en Casa”.

<https://www.youtube.com/watch?v=fxsET43wMcY&t=41s>

Canal 2 de San Antonio: Programa “Imago Mundi”.

8 de octubre de 2022

Raúl Morales. Entrevista en Imago Mundi. Efectos de la pandemia de Covid-19.

<https://www.youtube.com/watch?v=GZHa09Dig88&t=104s>

Emol TV:

25 de mayo de 2023

Raúl Morales. Entrevista sobre Contaminación Ambiental a la entrada del Otoño.

<https://tv.emol.com/detail/20230515125027914/en-vivo-academico-raul-morales-analiza-la-contaminacion-ambiental-y-contingencia>

MegaTV

7 de agosto de 2024

Raúl Morales. Entrevista sobre Emisiones de CO2 y Cambio Climático, con el meteorólogo Jaime Leyton.

<https://www.youtube.com/watch?v=etNSeLq8zUg>

Programa Rockstars

1 de abril de 2025

Raúl Morales. Entrevista sobre: Centro de Estudios Cosmológicos

https://soundcloud.com/txsplus/rockstars-con-751482383?utm_source=clipboard&utm_medium=text&utm_campaign=social_sharing

Planeta Infinita.

5 de abril de 2025

Raúl Morales. Entrevista sobre el futuro de la Cosmología con Daniel Silva.

<https://www.infinita.cl/programas/planeta-infinita/2025/04/07/planeta-infinita-5-de-abril-del-2025.html>

Canal 2 de San Antonio: Programa “Imago Mundi”.

7 de junio de 2025

Raúl Morales. Entrevista sobre: Educación Ambiental y Cambio Climático.

<https://us06web.zoom.us/j/83554166163?pwd=3tyvZxpecYctWeaiVljZvvJEd7VsM4.1>

14. Algunas Entrevistas de Prensa

DIARIO LA SEGUNDA (24 de Mayo de 2014).

DIARIO LA SEGUNDA SÁBADO 24 DE MAYO DE 2014

ENTREVISTA



Paúl Morales, hoy doctor en Ciencias, es el hijo de un empleado bancario y una dueña de casa, el mayor de seis hermanos y el primero en su familia que, tras estudiar en un colegio privado —el Instituto del Puerto de los Sagrados Corazones—, ingresó a la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile en 1970, seguido luego por dos de sus hermanos.

Hoy declara sentirse “muy honrado de haber estudiado en una universidad a la que se accedía por mérito y donde la educación era gratuita para quienes lo necesitáramos”.

Hijo de una familia católica, recuerda que junto a su hermano Miguel, hoy biólogo, vivieron su niñez compartiendo con sus padres el amor por la música y el folclore, así como la pasión por el deporte.

“Ellos participaban en el coro de San Antonio que dirigía Waldo Aránguiz y de mi padre adquirí el gusto por el deporte, lo que me llevó a practicar básquetbol hasta llegar la universidad y me hizo más de una vez campeón de cueca a nivel regional. Sin embargo, siempre fui más racional y prefería el deporte a las artes”.

Morales dice que para él no fue fácil la vida en Santiago y, dado que poco después sus dos hermanos menores siguieron sus pasos en la U., fueron años de apretura económica

Universitario en los 70

para una familia que debía mantener a tres hijos en la educación superior, “pese a que no pagábamos el famoso arancel”, destaca.

El golpe de Estado lo encontró cursando su tercer año académico y aunque dice que nunca militó, se declara abierto opositor al gobierno militar y recuerda una anécdota en particular:

“En medio de una clase de química analítica, alguien se acercó al profesor y él, a los pocos instantes, huyó por la ventana, pues le avisaron que lo buscaban los militares. Nunca volvimos a verlo”, relata.

Casado hace 34 años con una secretaria de la universidad que conoció cuando ya era egresado, su hijo mayor es músico y concertista de piano, mientras que la menor es bióloga molecular y magíster en neurociencia.

Considerado una eminencia en materias ambientales, Morales dice que su interés en esta área fue incentivado por el poeta Nicanor Parra en los años en que cursaba su magíster en Princeton.

“Me abrió la cabeza para pensar en el ambientalismo —explica—. En una larga conversación me dijo: ‘El esquema capitalista y el esquema so-

“Nicanor Parra me abrió la cabeza para pensar en el ambientalismo. Me hizo leer libros con una perspectiva a 10 años”.

cialista van a sucumbir porque no podrán sostener tema ambiental”. Cuando aquello era imprevisible, el pronosticó la caída del Muro de Berlín y, desde una perspectiva política, me llevó al tema ambiental. Me hizo leer libros que daban una perspectiva a 10 años y cuando volví ya venía pensando en que eso había que afrontarlo”.

A diferencia de Vivaldi, no cuenta con respaldos públicos de académicos destacados y él lo explica a partir de su experiencia en la pasada elección de rector, en la que fue derrotado:

“Tomé la opción de no buscar ni aparecer con el respaldo de figuras académicas como lo hicieron candi-

daturas previas —afirma—. En se produjo la mayor polarización nuestra historia universitaria al frontarse las candidaturas del profesor Riveros y el profesor Pérez, y se mantuvo mucho después de la elección. No corresponde aquí jarse guiar por otras motivaciones, continuar el debate electoral una vez terminadas las elecciones”.

Quienes lo conocen lo describen como una persona rigurosa y metódica, que ejerce un liderazgo más orientado por el logro y la definición de metas, que por su capacidad de atraer hacia sus posiciones, por ser de trato cálido y amable.

Aunque ha asesorado a Ricardo Lagos y Michelle Bachelet en sus respectivas campañas presidenciales, mantiene en torno al tema medioambiental una posición crítica de lecho por la Concertación.

“No podemos entregar nuestros recursos naturales a privados —cuenta—. Debemos aprender del ambiental que hemos generado e usando esos recursos a capitales luego se llevan el grueso de su inversión, dejando hipotecado el futuro de las generaciones venideras, algo estimo inaceptable”.

Bajo la dirección de Raúl Morales, el Centro Nacional del Medio Ambiente pretende reforzar su tarea investigativa y convertirse en un apoyo científico-técnico para todo el país.

Cabe recordar que este importante conflicto de la cooperación entre el Gobierno chileno y el aparato, con el apoyo de una entidad opaca, le presta un apoyo del más alto nivel a entidades anticonstitucionales. Ello implica la continuidad de atentados, capataches de personal operando por fuera otorgado por la Agencia de Cooperación Internacional y la ayuda y el financiamiento de presuntos expertos en distintas áreas. De hecho, existe una serie de personas que trabajan en nuestro país, encabezados por el doctor Otaola, quienes operan en la calidad de agentes de inteligencia.

[illegible]

*Por supuesto. El país ha crecido bastante desde la Ley de Bases del Medio Ambiente y la fiscal

An aerial photograph of a city skyline. A prominent blue glass skyscraper stands out in the center. To its right is a tall, white, pointed tower. The city is densely packed with various other buildings. In the background, a large, dark mountain range is visible under a cloudy sky.

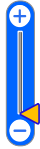
Después de haber leído en estas páginas algunas de las cuestiones más importantes, me gustaría dar lugar a comentar desde columnas de otro periódico hispano, analizando algunas cuestiones y dando una idea del nivel de los debates, industriales actuales. Hay muchos problemas en los que consisten de abordar temas de investigación en estos temas de actualidad. Comienzo con algunos de los temas más importantes, tales como: economía, energía y el agua. En el tema de agua, es un principio que el mundo ha planteado: la política de desarrollo debe ser sostenible. En este se trata una idea que requiere cambios de comportamiento y de mentalidad de muchos sectores que tienen impactos sobre el medio ambiente. En los ambientes de los recursos, es necesario disponer sobre los recursos convencionales, que los gobiernos integren y hacen un enfoque cooperativo y conjunto.

Modelos Perfectibles

En la estructura del Cerma figuran los grandes ámbitos de la investigación de modelación y análisis de la contaminación atmosférica y el comportamiento del medio físico-ambiental. Por medio de ellos, el Cerma busca responder a las principales problemáticas expresadas por el Estado a través de instituciones como la Comisión Nacional de Medio Ambiente (Conam).

Morales comenta, por ejemplo, que el modelo predictivo para fijar las pre-emergencias de alertas ambientales en Santiago no está implementado por el laboratorio de modelación atmosférica. "Resignado, le informo que de vez en cuando se llega a que se pronostique la contaminación durante los meses de invierno, pero la contaminación de fondo de la zona a nivel del valle del Río Mapocho, que es una contaminación crónica",

R14



"Debemos mejorar nuestra gestión", dice el decano.

"El talento tiene que ver con la genética, no con el bolsillo", ironiza el académico, quien desea ampliar la selección de alumnos.

Ni playa, ni sol, ni siestas después de almuerzo. Este mes de febrero no ha sido de vacaciones para el académico Raúl Morales, actual decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile y candidato a rector en las elecciones de mayo próximo. El sigue trabajando *full time* y su diagnóstico del actual estado de la Casa de Bello tal vez sea la mejor definición de su proyecto.

"Durante los últimos años la Universidad de Chile ha perdido el carácter de universidad nacional. Nos hemos transformado en una institución elitista, que acoge a estudiantes de niveles socioeconómicos altos porque el sistema de selección tiene que ver con la evaluación de conocimientos. Y los jóvenes que estuvieron en buenos colegios privados y en preuniversitarios lo enfrentan de mejor manera. Son alumnos con excelentes puntajes, pero que vienen de los quintiles cuatro y cinco, y esa no es la misión histórica de la Universidad de Chile, llamada a ser un pulmón intelectual mucho más universal y pluralista de nuestro país", dice.

-¿Problemas de selección?

-Es que no podemos usar el mismo instrumento con que seleccionamos a unos y a



"La Universidad de Chile ha tendido a achicarse", plantea.

Raúl Morales, decano de la Facultad de Ciencias y candidato a rector

"La Universidad de Chile actual es muy elitista"

otros, porque no hay igualdad de condiciones. El talento tiene que ver con la genética, no con el bolsillo. Hay que establecer métodos alternativos.

-¿Cambiar la PSU, por ejemplo?

-No, porque es un buen instrumento, pero si complementarla. Hay que captar alumnos con potencial y darles una formación de nivelación. Fortalecer los programas de bachillerato, de los cuales fuimos precursores, para que después los estudiantes puedan especializarse.

-Eso implicaría modificar también la capacidad de gestión.

-Por supuesto, nos hemos quedado atrás. El presupuesto anual de la Universidad de Chile bordea los 200 millones de dólares, de los cuales sólo un 15 por ciento lo recibe del Estado. El resto proviene de la autogestión, como cualquiera de las universidades privadas. Sin embargo, el total de esos dineros debe ser administrado conforme a la ley estatal. Es un sistema muy arcaico, que dificulta la innovación, la agilidad, el cambio y la inventiva. Queremos proponerle a la nueva autoridad del país que el 15 por ciento se trabaje de esa manera, pero que el otro 85 sea administrado con mayor movilidad y libertad. Que nos reconozcan esas dos realidades.

-¿Y para el desarrollo académico?

-Las ciencias sociales deben ser un eje. Uno de los errores que se arrastra desde los años 80 es pensar que Chile sólo requiere de

ciencia y tecnología, pero los europeos, por ejemplo, no habrían podido crecer si paralelamente no hubieran desarrollado las humanidades. La sociedad no puede avanzar en temas como la genética, el control de la natalidad y el medio ambiente si no hay investigación en temas valóricos y culturales. Primero tenemos que conocernos mejor y desarrollar nuevas formas de pensamiento antes de avanzar. De lo contrario nos terminamos estorbando a nosotros mismos, que es lo que suele pasar. Y otro tema: hay que agrandar la Universidad de Chile.

-¿En qué sentido?

-Literal. Durante los últimos 20 años la población juvenil del país se ha doblado, mientras que la U sigue manteniendo cuatro mil 700 alumnos de ingreso por año, lo cual es retroceder y achicarse en relación al tamaño de Chile. Es un síntoma negativo.

-¿Crecería a regiones?

-Es fundamental que la universidad tenga presencia territorial en regiones, como en los años 60. Antofagasta, Concepción, Valparaíso, Temuco, Puerto Montt y otras ciudades son o van camino a ser grandes centros urbanos. Debemos crear allí nuevas sedes. Abrir gradualmente un espacio de programas de bachillerato de dos años para que los alumnos consoliden su vocación y luego se perfeccionen con menores costos. Hay que modernizar las mallas curriculares, fomentar la movilidad estudiantil y evitar la rigidez de la especialización temprana. **R**

Analizar la relación con Azul Azul

El tema extraprogramático también es prioritario para Morales. "En los últimos 30 años la Universidad de Chile ha dejado de lado áreas importantes, como el deporte, el trabajo social y las pedagogías, que siempre fueron relevantes. Y debemos retomarlas. Por ejemplo, nuestro centro físico, que antaño era semillero de deportistas y profesores. Nos interesa rescatar nuestro prestigio en el deporte", plantea.

En relación con el club de fútbol profesional, su idea también es clara. "Por lo mismo, hay que analizar nuevamente lo que significa tener una vinculación con una sociedad anónima (Azul Azul) ajena a los intereses y destinos de la universidad, pero que sí hace uso del nombre de nuestra institución. Es un tema no menor", subraya.

Ideas & Debates

El cambio clave en educación



Disminuyamos el número máximo de alumnos por curso, para que no sobrepase la relación de un profesor por cada 30 alumnos, asegurando una mayor dedicación al estudiante por parte del docente".

El nuevo gobierno se encontrará con la realidad de que las matrículas de colegios municipalizados experimentan una alarmante disminución, producto de la migración hacia los colegios subvencionados. Según datos estadísticos de la presente década, esta matrícula ha caído desde un 52% en el año 2002 a un 43% en el año 2008 y al 37% a diciembre de 2009.

Esta regresiva situación de casi 30 años, debido a carencias en la gestión de los colegios municipalizados, a una deficiente formación del profesorado y de una carrera docente que no apunta a la excelencia ni a perfeccionamientos acreditados, así como a la ausencia de estímulos y remuneraciones apropiadas, nos obliga a buscar formas de revertir este proceso a la brevedad por el bienestar de las grandes mayorías de nuestro país.

Bastante se ha mencionado y discutido el tema de la baja subvención escolar por estudiante, así como el del modelo de asistencia en aula para justificar las transferencias de aportes estatales. Pero por más inversión que se solicita para el mejoramiento educacional, seguimos obviando la razón fundamental de todo proceso educativo, cual es la estrecha relación que tiene que establecerse entre maes-

tro y discípulo. Es sobre la base de explorar e inducir intereses comunes que la educación surge para enseñar y aprender, en una permanente interacción que se hace desde el respeto y del reconocimiento a la construcción de una relación cotidiana.

Es por ello que se hace necesario emprender reformas novedosas que permitan revertir este grave proceso involutivo que poco luce frente al motivante y pujante desenvolvimiento que presentan los colegios privados y desde un poco más atrás, los colegios subvencionados.

De ahí que iniciemos un primer cambio del sistema transformando una debilidad en una fortaleza. Esto es, en atención a la reducción que han experimentado los colegios municipalizados en materia de matrículas, disminuyamos el número máximo de alumnos por curso, de modo que la educación pública municipal no sobrepase la relación de un profesor por cada 30 alumnos en aula, asegurando una mayor dedicación al estudiante por parte del docente.

En segundo lugar, y en la misma línea de razonamiento, definamos que un profesor de colegio munici-

pal no podrá atender más de 150 alumnos por semana, de modo que su tiempo para docencia directa se ajuste a una media jornada, quedando la otra mitad para preparación de material docente y evaluaciones, a la realización de actividades complementarias que incorporen la participación familiar del educando como parte del proceso educativo y asistencias a programas de perfeccionamiento continuo.

En tercer término, el ejercicio de la labor docente en colegios municipalizados debería ser una labor con dedicación exclusiva, de manera que el acto creativo de la enseñanza-aprendizaje surja desde la emocionalidad que se establece al construir vínculos valóricos más que transferencias de conocimientos, estos últimos altamente asequibles por extraordinarias bases de datos más poderosas que los conocimientos cuantitativos que posee todo profesor.

Sin duda que, en la medida que se recupere el rol del profesor como un profesional cuyo tiempo de calidad es escaso y, por tanto, debe entregarlo al educando que más lo necesita, como sociedad iremos centrando el quehacer de la educación pública como un referente de la buena educación, para interés del propio educando, de su familia y de todo el país.



Raúl Morales

Decano de la
Facultad de
Ciencias,
Universidad de
Chile



El docente cree que para mejorar la educación escolar pública, los profesores deben contar con menos alumnos por clase.

Raúl Morales, decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile

“La educación superior tiene los mismos vicios de la escolar”

La educación superior viene enfrentando una crisis desde hace más de cinco años en cuanto al nivel de la calidad de enseñanza que está entregando. Lo anterior ha provocado que el gobierno esté tomando cartas en el asunto y le está dando un tratamiento más puntual. Este año, más de 700 mil jóvenes ingresaron a las diversas casas de estudios superiores del país. Ojala que no tendría su correlato en la calidad académica que aportan las universidades.

La intención es formar profesionales que tengan un fuerte compromiso social y revertir el problema más crónico del país respecto a las desigualdades y la segmentación social. El decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile desde noviembre de 2002, Raúl Morales Segura, de paso por la capital regional para participar de una serie de actividades organizadas por la Universidad de Talca (UTA) aprovechó la ocasión para dialogar con “Temas” y reflexionar a la delicada situación que afecta al actual sistema educacional de las universidades chilenas.

El académico hizo un descarnado análisis de la enseñanza en el país, aunque de todas formas confía en su recuperación e, incluso, dio algunas recetas para salir adelante

Diego Villar Salas

¿Por qué ha costado tanto hacer frente a la crisis de la educación superior?

“La educación superior viene enfrentando una crisis bastante fuerte y ha llegado a la realidad de la educación básica y media. El despertar de los ‘pingüinos’ vino a poner en la agenda del gobierno como problema educacional, a pesar de que el mundo académico lo venía planteando desde hace tiempo. La última reforma se produjo en 1981 con el fraccionamiento de las entonces universidades estatales como la Universidad de Chile y la Técnica del Estado, quienes dan origen a 14 universidades estatales y ahí nace el primer problema, ya que nadie imaginó el repentino crecimiento que iba a experimentar el país, a tal punto que hoy el 60% de los jóvenes universitarios no pertenece al Consejo de Rectores de Universidades Chilenas (Cruch). Explosión que ha traído proyec-

ciones interesantes, pero una serie de problemas que no se han podido enfrentar”.

¿Cuáles han sido las principales complicaciones?

“Se ha producido una falta de equidad en los estudiantes chilenos que acceden a la educación superior universitaria, porque sólo los que acceden al selecto grupo del Cruch tienen derecho a becas o préstamos con aval del Estado. Eso ha llevado a establecer que las universidades privadas no son todas equivalentes, ya que hay un grupo que se ha sabido mantener con el pasar de los años y otras que nacieron después de 1981 y que tienen fines de lucro. Las casas de estudio son entidades sin ánimo de ganar dinero, pero en eso el sistema ha fallado y, por ende, la ley también.

Así uno empieza a ver una serie de asimetrías en el sistema que nos ha llevado a la conclusión de que no responde a la realidad del país, a las inequidades de los jóvenes, al déficit formativo de la enseñanza media y vemos con preocupación cómo se está replicando el modelo fracasado de la enseñanza escolar en la superior”.

En ese sentido, ¿cuál podría ser la comparación entre la educación escolar y la universitaria?

“Los colegios municipales son el equivalente a las universidades estatales; los liceos subvencionados a las privadas tradicionales y los colegios privados equivalentes a las universidades privadas. Ya vemos que ese modelo fracasó porque el Estado no entregó los recursos necesarios y porque no ha sido igualmente eficiente en todas las comunas, ya que los municipios tienen diversas realidades, por lo que se ha generado un deterioro sistemático”.

Educación 20/20

¿Qué le parece la iniciativa “Educación 20/20” que busca poner fin a la brecha de calidad de la enseñanza pública con la particular?

“Es una agrupación de buenas intenciones que busca enfrentar la dinámica negativa de la educación pública respecto a la pérdida de calidad. Mientras tanto, no podremos ir canalizando los mejores elementos para el desarrollo del país y en ese sentido ha faltado una discusión amplia”.

¿Cuáles cree son los principales vicios de la educación escolar?

“Cuando se traspasa la educación a los municipios ha demostrado ser poco equitativa, ya que no todas las comunas tienen la misma realidad y la gran mayoría está con fallas. Además, le entregamos la enseñanza a personas que se les traduce el tema en una carga y no pueden contribuir a sacarle partido, por eso es que creo que está en un lugar inapropiado y ante eso se deben buscar alternativas compensatorias. El otro tema gravitante, que se ha tocado muy por el lado, es la relación estudiante-profesor. Mientras más débil es el sistema, los profesores deben contar con menos estudiantes por curso. Siempre se le echa la culpa a los docentes y creo que ahí hay una mirada injusta, ya que den clases con alumnos de los cuales ni siquiera saben sus nombres debido a que son demasiados”.

¿Cómo se puede cambiar la calidad de las casas de estudio?

“Estamos propiciando una reforma sobre la base de tres principios. El Cruch, que es la voz que ha representado históricamente a las universidades frente al Estado desde 1957, debe ser inclusivo y no exclusivo, como se ha tratado de dar por algunas autoridades universitarias que han desconocido la existencia de otras entidades. Por lo que debe ser inclusivo sobre la base del respeto del espíritu de la ley respecto al lucro, como es lo que ocurre con las privadas tradicionales y que tengan ciertos parámetros de calidad. Mientras que las que han negociado de esto deben quedar fuera del sistema nacional, por lo menos, como vocería. El segundo elemento tiene que ver con la simetría, vale decir reconocemos la existencia de universidades estatales y de privadas. Ahí el Estado debe tener un trato proporcionado, tanto en la gestión como en los recursos. Yo vengo de una universidad estatal y no le temo a que el Gobierno entregue recursos a las privadas que cumplen un rol social, por lo que más que hablar de un trato preferencial, que ha llevado a un rompimiento de las relaciones, se debe abogar por un trato similar, lo que significa que los establecimientos recibirán recursos de acuerdo a lo que éstas ofrecen. Mientras que el tercer elemento lo llamaría como la propiedad de estratificación. Durante más de 40 años las universidades se han tratado como si fueran iguales y la realidad nos indica que la situación no es así, ya que hay diversos niveles. En los

“La sociedad del conocimiento en cualquier parte del mundo se hace con las universidades y eso no sucede en Chile. En Estados Unidos el desarrollo tecnológico, de la NASA, del Departamento de Energía y los desarrollos ambientales, lo hacen con las universidades. Éstas son el eje principal y en el país aún no se da cuenta de eso”.



“Se ha producido una falta de equidad en los estudiantes chilenos que acceden a la educación superior universitaria”, sostiene Raúl Morales.

países avanzados las distinguen como universidades docentes, es decir que se dedican a sacar recursos humanos; las casas de estudio que hacen investigación, que innovan y son un aporte a la sociedad; y después tenemos el tercer nivel que corresponde a las universidades completas, que suman todo lo anterior, pero que también hacen postgrados y los programas de doctorados.

En Chile tenemos los tres tipos de universidades de forma piramidal que tiene como base las docentes, y el rol de Estado debe ser fiscalizar la calidad y entregar recursos de acuerdo a sus aportes. Debido a lo anterior, es que no se puede hacer competir universidades de distintos calibres, ya que la idea es que las grandes no arrollen a las chicas y que el sistema se vaya desarrollando”.

¿Por qué ha costado tanto darle importancia al rol que juegan las universidades en el país?

“La sociedad del conocimiento en cualquier parte del mundo se hace con las universidades y eso no sucede en Chile. En Estados Unidos el desarrollo tecnológico, de la NASA, del Departamento de Energía y los desarrollos ambientales, lo hacen con las universidades. Éstas son el eje principal y en el país aún no se da cuenta de eso. A diferencia del siglo pasado, donde los paradigmas eran el capital y los recursos naturales, hoy es el conocimiento y es cuestión de ver qué es lo que está pasando”.

¿Por qué ha costado tanto darle importancia al rol que juegan las universidades en el país?

“Ahí hay un gran error, ya que se acredita en forma genérica, yo veo letras en los micros cuando universidades dicen estar acreditadas y en ese sentido tienen razón, pero sólo por dos años y una carrera dura mínimo cuatro años. Eso es una farsa, porque si yo entro a una entidad no puedo quitarme la acreditación a la mitad de los estudios. La ley dice que se acreditan por seis períodos, pero no está bien regulado por eso hablo de la estratificación. Por ejemplo, creo que si una universidad quiere ser docente, debe cumplir con tres parámetros y ninguno se puede acreditar por menos de cuatro años. Si alguien se quiere acreditar en postgrado, debe por lo menos certificarse por el período que corresponde, es decir no se puede garantizar por menos de ocho años. Entonces algo que se ve tan obvio por que no ha implementado, y es fundamentalmente porque hemos hecho las cosas en el camino. Debido a lo anterior, es que espero que haya acogida y se abra el debate de la educación superior chilena, ya que debe estar abierta a toda la sociedad. Lamentablemente durante los próximos seis meses no pasará nada al respecto por las elecciones”.

Curriculum del decano

Raúl Morales es licenciado en Ciencias con mención Química en el año 1976 y Doctor en Ciencias con mención en Química en la Universidad de Chile (1981). Posteriormente realizó una maestría postdoctoral en Princeton University, Estados Unidos (1985-1987). Actualmente dicta clases en la casa de estudios de la cual egresó desde mayo de 2002 y es decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile desde noviembre del mismo año. Además, desde hace dos años preside el Consejo Nacional de Decanos de Facultades de Ciencias adscritas al Consejo de Rectores de Universidades Chilenas.

por menos de cuatro años. Si alguien se quiere acreditar en postgrado, debe por lo menos certificarse por el período que corresponde, es decir no se puede garantizar por menos de ocho años. Entonces algo que se ve tan obvio por que no ha implementado, y es fundamentalmente porque hemos hecho las cosas en el camino. Debido a lo anterior, es que espero que haya acogida y se abra el debate de la educación superior chilena, ya que debe estar abierta a toda la sociedad. Lamentablemente durante los próximos seis meses no pasará nada al respecto por las elecciones”.

Raúl Morales, director del Centro Nacional del Medio Ambiente

“Podremos anticiparnos a los episodios de contaminación”

PACLA SANTOLAYA

Prevenir las malas condiciones del aire ha sido una constante para el Gobierno. A partir de este año se comenzó a aplicar un nuevo sistema de pronósticos que pretende combatir la contaminación atmosférica de la Región Metropolitana y detectar con antelación las posibles medidas de excepción ambientales.

Esta herramienta se estrenó el martes, cuando se advirtió la necesidad de decretar la primera alerta ambiental del año 2001. La gran diferencia de este nuevo sistema es que a partir del 2 de mayo la información sobre el pronóstico de la calidad del aire estará a disposición de todas las personas que deseen corroborar los datos, es decir, la correcta decretación de episodios de alta contaminación se someterá a evaluación pública.

La misma información con la que cuentan las autoridades, se encontrará en tiempo real



FOTOS: ARIANA SAM MARQUEZ

“Hasta antes del 2000 se trabajaba con un sistema tardío. Es decir, cuando se percibía que se habían sobrepasado los niveles de contaminación, recién al otro día se tomaban las medidas de prevención”, acota Morales.

menor posible.

-En relación con años anterior, ¿cómo se presenta la calidad del aire? ¿Está cada vez peor?

-No. De acuerdo con las estadísticas que manejamos el conjunto de medidas que se ha ido desarrollando permite mostrar que se ha producido un control de los episodios de contaminación.

-¿Se ha estabilizado la contaminación?

Yo diría que más que estabilizado, se han ido tomando medidas que han permitido controlar la. Esto se demuestra en que hoy tenemos menos episodios contaminantes que en los años anteriores.

Raúl Morales, académico ambiental:

“No deberíamos tener rellenos sanitarios, es del tercer mundo”



El académico de la U. de Chile dice que “vivir en un radio de 5 a 6 kilómetros de un relleno incide en desarrollar enfermedades cardiovasculares, digestivas y respiratorias”.

Por Alexis Sánchez P.

“Nuestros terrenos son poco aptos para rellenos sanitarios, producto de que nuestra topografía es muy variada, estamos llenos de valles en toda la zona central de Chile hasta Puerto Montt, que tienen mucha agua, muchos ríos que corren de cordillera a mar, muchas cuencas hidrográficas, en donde en esos valles finalmente son fácilmente contaminables. Por ello nuestro país tiene que dar un salto en lo que es el manejo de sus residuos sólidos, tiene que pasar a plantas industriales”.

Así de claro es el director del Centro de Ciencias Ambientales de la Universidad de Chile y doctorado en la materia, Raúl Morales, quien critica cómo se han creado los distintos rellenos sanitarios de la Región Metropolitana afectando directamente la salud de las personas que viven en las cercanías.

“Está comprobado que vivir en un radio de 5 a 6 kilómetros a la redonda de un relleno influye en que una persona sufra más enfermedades cardiovasculares, digestivas y respiratorias que otra que vive lejos de estos recintos”, dice.

Y agrega: “en Chile no deberíamos tener rellenos sanitarios o vertederos, eso es una política del tercer mundo, de cuando

nuestro per cápita era de 2 mil dólares, pero ahora estamos por sobre los 10 mil y no podemos seguir sacrificándole la vida a grupos de personas que no tienen capacidad de reclamar no ser afectados por culpa de un negocio de escala industrial”.

“No es bueno reabrir el relleno”
—¿Cómo se sale de esa política tercermundista que usted señala?

—Chile tiene que pasar a plantas industriales, no pueden seguir echando a perder la salud de la gente porque hay rellenos sanitarios que después de haber cumplido su ciclo, están 20 a 30 años sin poder usarse y siguen habiendo emanaciones de gas. O sea, quienes viven ahí van a morir ellos y sus hijos impactados por los malos olores de su entorno.

—¿Cómo se manifiesta ese impacto en la salud de la gente?

—La exposición a los malos olores, a los líquidos percolados que van quedándose en el camino, en los antejardines de las casas y los gases que se emiten en estos rellenos como dioxinas y furanos, son altamente tóxicos. Está comprobado que generarán enfermedades respiratorias y estomacales como problemas de colon, incluso malformaciones congénitas en mujeres embarazadas.

—¿Hay estudios respecto al tema?



“No podemos seguir sacrificándole la vida a grupos de personas que no tienen capacidad de reclamar”.

—Hay estudios en Canadá, Inglaterra, Australia, Brasil y Colombia donde se compara la salud de las personas que viven cerca de un relleno sanitario de las que viven lejos y se ve mayor número de enfermedades cardiovasculares, respiratorias y digestivas desde niños de 6 años

Arista judicial

Recursos de protección

Durante esta mañana la primera sala de la Corte de Apelaciones de San Miguel acogió la petición hecha la tarde de ayer por el Consorcio Santa Marta de unir los tres recursos de protección presentados por las municipalidades de San Bernardo y Talagante y dos concejales de ambas comunas en contra de relleno sanitario, y que mantienen paralizadas las actividades del recinto.

Este proceso agilizará la resolución judicial en torno a reabrir parcialmente el recinto (10%), tal como lo solicitó la Superintendencia del Medio Ambiente ante el Tribunal Ambiental.

El caso está en la Corte de Apelaciones de San Miguel, que mañana definiría la fecha en la cual se verá el posible alzamiento de la medida de cierre total establecida desde el 22 de enero.

hasta adultos mayores. Por lo tanto el impacto es transversal e importante.

Respecto a la decisión del Tribunal Ambiental, que ayer autorizó reabrir parcialmente el relleno Santa Marta (en un 10%), Morales es tajante: “no es una buena medida porque el problema aún existe, por lo que no podemos estar abriendo a medias una actividad industrial que está mal planteada desde un principio”.

A su juicio hay serias deficiencias en las sanciones que estipula la ley en este tipo de casos. “Este tipo de recintos a la tercera sanción debería ser clausurado y uno se pregunta ¿cómo una empresa como Santa Marta lleva 86 sumarios puede seguir funcionando?”.

Universidades que fiscalicen

Morales propone que las universidades estatales establezcan un convenio con la Superintendencia del Medio Ambiente para facilitar la fiscalización.

Y agrega que “en cada región del país hay una universidad estatal. La Superintendencia debería generar vínculos con ellas para fiscalizar en conjunto y así establecer un control más eficiente”.

De esta forma, señala, “no tendría porque hacer todo la superintendencia, ya que podría delegar algunas funciones en entidades que son ecuanímes, transparentes y que no están en concomitancia con el sector industrial. Porque no podemos esperar que un señor que está instalado en la Región Metropolitana va a tener capacidad para atender todos los rellenos sanitarios del país o todas las aguas vertidas en los tranques y relaves de Chile. Solo pensarlo es absurdo”.

EN diversos documentos de estudio y planificación, tanto universitarios como gubernamentales o de iniciativa privada, se han abordado ampliamente los beneficios que resultarían de desarrollar un Programa Nacional de Ciencia y Tecnología. Sin embargo, en esta oportunidad creo de interés someter a consideración elementos que por su carácter fundacional no deberían estar ausentes en un programa de esta naturaleza.

Una autocrítica saludable

Situarnos como nación marginada de los procesos que la revolución científico-tecnológica impulsa en nuestros días no responde sino a la clara conciencia de ver cómo los países desarrollados, a diferencia nuestra, han cimentado una fuerte tradición científica. Sin pretender desconocer los esfuerzos del pasado, la ausencia de una ciencia fuerte y diversificada en nuestro país indudablemente responde, entre otras causales, a la falta de iniciativas privadas y a una débil interrelación entre la búsqueda de conocimientos que requieren nuestros medios productivos, en general, y el responder a preguntas yacentes en nuestro entorno.

Este crecimiento científico, desplegado casi exclusivamente al amparo de las universidades, nos ha conducido a una confusa situación de mezcla entre el quehacer científico inherente a la educación superior, de corte eminentemente universal, y las necesidades de ciencia y tecnología que en el corto plazo nuestro país requiere para su consolidación en el plano económico y social.

En programas de desarrollo científico y tecnológico en nuestro país, preferencialmente, se ha buscado la implementación de éstos en el ámbito universitario, tanto en lo que se refiere al fomento como al desarrollo, capacitación y ocupación de recursos humanos. Esta situación, sin duda, debe ser hoy revisada. Debe ser claro que tanto desde un punto de vista fundacional, en cuanto a dónde se deben desarrollar estas actividades, como desde un punto de vista estructural orgánico, para su administración y proyecciones, deben corresponder a entidades que enmarquen claramente el quehacer de la educación superior respecto del desarrollo científico-tecnológico de interés productivo, aun cuando sus interrelaciones formen parte del progreso mancomunado que estos ámbitos necesitan.

Dos cimientos para nuestro desarrollo

El alcanzar niveles internacionales propios de países desarrollados en el ámbito científico-tecnológico pasa por cimentar dos funciones estrechamente relacionadas, aunque independientes en su ámbito de objetivos y prioridades. Estas las podemos definir como: (i) Ciencias Naturales en la Educación Superior y (ii) Ciencia y Tecnología como bases del desarrollo productivo.

Ciencias naturales en la educación superior

Pretender hacer de la universidad el motor del desarrollo productivo del país es lisa y llanamente desarraigar la universidad de su contexto natural a que está llamada. Si bien dentro de su acontecer está el rol orientador de la nación, el rol formador de recursos humanos para las necesidades presentes y futuras del país y la búsqueda permanente del conocimiento universal, éstos no deben ser confundidos con el desarrollo científico-tecnológico que el sector productivo nacional requiere en el corto, mediano y largo plazo.

Históricamente, en torno a carreras de corte profesional, y más tarde en torno a la creación de facultades de ciencias, la investigación científica, al interior de las universidades, se ha ido consolidando como una actividad que define el nivel de éstas. Ha sido una inversión lenta en el tiempo, en donde, fundamentalmente en los últimos 30 años, la investigación científica ha ido adquiriendo paulatinamente el espacio que hoy en día ocupa. Su financiamiento, tanto en recursos humanos como en fondos de investigación, ha estado principalmente sujeto a las administraciones universitarias; sin embargo, el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (Fondecyt), en-



Bases Fundacionales en El Desarrollo Científico Y Tecnológico de Hoy

● Elementos importantes de encarar en Chile ante el desarrollo de un Programa Nacional de Ciencia y Tecnología

Por Raúl Morales Segura

tividad estatal, ha jugado últimamente un rol significativo en la distribución de nuevos recursos. No obstante esto último, una merma importante en los recursos universitarios de investigación, especialmente al interior de la Universidad de Chile, ha reducido la factibilidad de adecuación tecnológica instrumental, con las consecuencias que eso conlleva en la formación profesional de nuestros egresados.

Así, nuestro quehacer científico como aporte al patrimonio universal-cultural, tanto en la búsqueda como en la transmisión de conocimientos y en la formación de recursos humanos altamente calificados, ha ido involucionando respecto del acelerado y complejo progreso que se vive en el hemisferio norte, a pesar de que diferentes índices nos muestran como un país líder en el contexto latinoamericano.

El recuperarnos de este proceso de deterioro gradual no necesariamente responde a un problema exclusiva-

mente económico, sino que también académico. Obviamente corresponde a una decisión política el llegar a establecer una Carrera Académica Científica a nivel nacional, a fin de optimizar recursos y así alcanzar niveles de excelencia compatibles en todas nuestras universidades, pues sólo la calidad de nuestra comunidad podrá compensar el pequeño número que hoy representamos en el concierto internacional.

Ciencia y tecnología como bases del desarrollo

La población científica actual no es suficiente para implementar siquiera, en niveles óptimos, todo el quehacer universitario. Es más, el conjunto de las actividades universitarias difícilmente permite establecer en la actualidad un promedio de investigación científica que alcance el 50 por ciento del tiempo de jornada completa.

Por tanto, el esfuerzo real, sumado a las bajas condiciones de incentivos tanto económicos como de implementación de laboratorios, determina una resultante de lenta gravitación en el desarrollo productivo. Así, debemos constatar que el número de doctores en química, una ciencia calificada de fundamental en el desarrollo industrial de los pueblos de hoy, no alcanza a los 200 en todo el país, y se estima, de acuerdo con estudios emanados de Conicyt, que el número total de investigadores que se dedican a esta disciplina no supera los 420. Esta misma fuente establece que a fin de lograr una cantidad gravitante en el desarrollo nacional se debería alcanzar un número no inferior a 5 mil. Si comparamos el crecimiento neto a la fecha, en donde hacia 1985 se contaba con alrededor de 360 investigadores, apreciaremos cuán lejos estamos de lograr tales expectativas por los medios conven-

La posibilidad de hacer ciencia y tecnología a un nivel productivo es de por sí un desafío que requiere entender la actividad científica como estratégica para nuestro desarrollo como nación.

cionales de crecimiento. En física y matemáticas la situación no es menos dramática si se observa que el número de investigadores no supera los 200, con una carencia significativa de físicos experimentales. Y en biología, una disciplina con mayor tradición, los investigadores activos se estiman en alrededor de 700. Otras disciplinas como geología, astronomía, etc., prácticamente se pueden denominar puntuales, con gran preocupación de nuestra comunidad.

La posibilidad de hacer ciencia y tecnología a un nivel productivo es de por sí un desafío que requiere entender la actividad científica como estratégica para nuestro desarrollo como nación. Esta decisión política requiere de un programa que, abriendo perspectivas a los estudiantes desde sus inicios en la universidad, les asegure la estabilidad económica y las proyecciones de desarrollo personal, a fin de alcanzar postulaciones suficientes en calidad que ameriten el esfuerzo a realizar por el país. Además, este programa debe incorporar a lo más selecto del ambiente científico nacional, con el objeto de ir ampliando la formación de posgrado y cubriendo aquellas áreas prioritarias señaladas por el sector productivo empresarial y estatal.

En una primera fase, el área estatal está llamada a ser la promotora del fomento del desarrollo científico y tecnológico de interés productivo. Junto con generar los centros apropiados para ello se deben armonizar los ya existentes, tanto en el ámbito experimental como normativo o contralor de políticas implementadas a nivel gubernamental. La creación de nuevos centros o laboratorios nacionales debe ir acompañada de la detección de necesidades prioritarias, a fin de diversificar campos de interés industriales, silvoagropecuarios y otros. Estos laboratorios nacionales bien pueden estar en estrecha colaboración con las universidades, principalmente en el interés de implementar acciones conjuntas, sobre todo en el plano de formación de recursos humanos a nivel de posgrado.

Respecto del área privada, si bien requiere de soluciones inmediatas, y, por lo tanto, tiene urgentes necesidades de asistencia técnica, debido a los tiempos de implementación y de afiatamiento requeridos, será función de un programa nacional el establecer los canales de participación a través de aranceles diferenciados o incentivos tributarios específicos, que les permitan introducirse en la conducción, mantención y proyección de estos centros.

El implementar estos centros de investigación estatal o mixtos nos conduce a definir una carrera del investigador científico como una actividad de interés público por excelencia, de modo que al igual que en diversos países europeos cimentemos las masas críticas necesarias que vitalicen las proyecciones del desarrollo científico y tecnológico que nuestro país requiere.

**Raúl G.E. Morales Segura, Dr. Cs. Director Escuela de Pregrado. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.*

Prof. Raúl Morales Segura, Secretario Comisión Normativa Transitoria:

«Anteproyecto de Estatuto estará listo en septiembre»



«No esperaré que el Gobierno nos torciera la mano ya que en este proceso se expresa la voluntad de la mayoría universitaria y no ha sido el 'golpe de unos pocos'», dice el profesor Morales sobre la aprobación por parte de las autoridades del Estatuto Universitario que se les presentará a fines de año.

La movilidad propia de la Comunidad Universitaria no da tiempo para el descanso y por eso siempre es bueno saber en qué grado de avance están las materias más sensibles y fundamentales que atañen a quienes conforman esta Corporación.

Por este motivo, presentamos la siguiente entrevista realizada al Dr. Raúl Morales Segura, Secretario y Ministro de Fe de la Comisión Normativa Transitoria, elegida para elaborar una nueva propuesta de Estatuto Universitario, revisar la normativa interna y generar un plan de desarrollo estratégico para la Institución.

- Profesor, ¿cuál es el estado actual del trabajo de la Comisión?

- En este minuto, el trabajo de las tres subcomisiones

Gobierno y la Comunidad Universitaria. Estas subcomisiones han trabajado con velocidad. Es importante aclarar que éstas son propositivas y el plenario resolutorio, de modo que cualquier sugerencia efectuada sobre algún tema se hace llegar a las subcomisiones o bien a sus integrantes.

- Volviendo al contenido, ¿podría profundizar el tema de los títulos?

- En el primer título, denominado «Disposiciones Fundamentales», se ha clarificado el concepto de la Universidad como Institución, en este caso Pública y hemos establecido la misión de ésta y la relación con el Estado. Hemos alcanzado un consenso bastante acabado, creo que por sobre un 90%. Por ejemplo, entender a la Universidad de Chile como una Institución Pública del Estado, dedicada a la Educación Superior, investigación y creación en las ciencias, las humanidades, las artes y la técnica al servicio del país en el contexto universal de la cultura. Otro concepto fundamental sería la generación, desarrollo, integración y comunicación del saber en todas las áreas del conocimiento y la cultura, lo que es el fundamento de todas las actividades académicas de la Universidad de Chile y orienta la educación que imparte.

- ¿Qué sucede con el título 2?

- Este título tiene que ver con la «Estructura y el Gobierno Universitario». Lo más esencial ha sido plantear la separación de funciones ejecutivas y normativas. O sea, recogiendo el espíritu del Referéndum y los planteamientos que se han dado al interior de la CNT, una característica esencial del Estatuto que estamos trabajando es la división de los cuerpos y sus funciones. Por ejemplo, uno tendrá la labor de hacer las normas y otro, de ejecutarlas. «También habrá niveles centrales y locales. El primero tiene que ver con la transversalidad de la Universidad, en cambio el segundo dice relación con áreas temáticas, de conocimiento específico, o sea lo que hoy son las facultades. Además, se ha incorporado en este estudio una función evaluativa, cuyo objetivo es regularizar todos los procesos que tienen que ver tanto con las personas como con las unidades de la Institución, de modo que en el futuro podamos tener instrumentos de evaluación corporativos y también individuales».

mente producto de una carencia de participación universitaria. Por lo tanto, se adoptaron estructuras confusas y ha faltado una orgánica más coherente con los principios que iluminaron la Reforma en este entonces. Eso nos ha llevado a retomar el tema, a una discusión fundamental para redefinir los conceptos de Departamento, Escuela, Instituto y Facultad. Hemos elaborado informes donde se están consensuando los contenidos mínimos, sin embargo este tema aún está abierto a la discusión.

«El tercer tema que es «Funciones Universitarias y su Organización», muy enlazado con el anterior y que ha avanzado en forma paralela a la estructura. Se debate todo lo que dice relación a las funciones de las mismas estructuras que se han estado definiendo, o sea cómo interactúa un Departamento con una Escuela».

«El título 4 se ha denominado 'Comunidad Universitaria: Derechos y Deberes de sus miembros'. A nivel de subcomisión, se está trabajando en la propuesta y análisis de este título 4, mientras, paralelamente, se redacta el título 3 también en la respectiva subcomisión».

- Ahora, ¿cuál es el desarrollo que tienen los temas?

- Se llevan los temas a discusión en base a documentos iniciales. Con ellos se abre el debate en las subcomisiones y se llevan propuestas al plenario. Allí, se establecen ciertas líneas directrices y el documento vuelve a la subcomisión para que se trabaje en la redacción de la propuesta, de modo que el texto luego vuelva al plenario para su aprobación.

- ¿Con qué periodicidad se juntan las subcomisiones?

- Ha sido un trabajo muy intenso y de mucha dedicación. Por ejemplo, la comisión de Estatuto realiza tres reuniones por semana. Importante es informar que los viernes de 8:30 a 12:00 horas hay sesión de plenario en Casa Central. Normalmente, el miércoles se llama a reunión extraordinaria que permite pulir o analizar ciertas situaciones más controversiales y los lunes en la tarde se reúne la comisión de la mesa redactora, para avanzar en las escrituras formales de los documentos que llegan al plenario. Además, hay reuniones vespertinas de mesa directiva y mesa

UNIVERSIDAD DE CHILE

Publicado el jueves 24 de diciembre de 2009

Sociedad de Química Ambiental de Chile distinguió al Dr. Raúl Morales con el Premio a la Trayectoria Nacional en Medio Ambiente 2009-2010

El reconocimiento al Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile se le confirió por su destacada contribución en el Campo Ambiental en los últimos 20 años. Diversos académicos subrayaron el alto merecimiento de la distinción.



Dr. Raúl Morales, Decano de la Facultad de Ciencias junto al Prof. Itilier Salazar, Presidente de la Sociedad de Química Ambiental de Chile.

La Sociedad de Química Ambiental de Chile que preside el Profesor Itilier Salazar Quintana, distinguió al Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, Dr. Raúl Morales Segura, con el Premio a la Trayectoria Nacional en Medio Ambiente mención Académica 2009-2010.

El Prof. Morales posee el grado académico de Doctor en Ciencias con mención en Química obtenido en la Universidad de Chile en 1981. Cuatro años más tarde, obtuvo la primera Beca PNUD-Química-Chile que le permitió realizar una estadía posdoctoral de dos años en la Princeton University, U.S.A. Es en este período cuando la autoridad universitaria tiene sus primeras aproximaciones al área ambiental.

Dentro de su destacada y prolífera carrera académica, el Dr. Raúl Morales ha realizado numerosas contribuciones en el campo de las Ciencias Ambientales. En 1995 funda la Carrera de Química Ambiental de la Universidad de Chile que promueve desde el Departamento de Química del cual fue su Director. En la actualidad, como Decano gestiona el Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales que iniciará sus actividades el próximo año.

A nivel nacional, al Dr. Morales le correspondió dirigir el Centro Nacional del Medio Ambiente al que le dio viabilidad luego que esta entidad perdiera apoyo estatal en el año

2000. Durante su gestión se destacan importantes acuerdos bilaterales con el Gobierno de Japón.

Fue fundador y Presidente de la Sociedad de Química Ambiental de Chile desde donde dio un fuerte impulso a la formación de nuevos recursos humanos en las Ciencias Ambientales.

El Dr. Raúl Morales ha hecho contribuciones específicas al **conocimiento de la Contaminación Atmosférica de la ciudad de Santiago** mediante la dirección de tesis de pregrado y postgrado. Se destacan sus estudios en la evolución y determinación de particulado fino durante episodios de contaminación atmosférica invernales (2003) y la caracterización de la contaminación por ozono en períodos de verano determinando con sus discípulos, por primera vez en esta ciudad, el "Efecto de fin de Semana".

Además ha sido uno de los Conferencistas más prolíficos en materia de "Calentamiento Global y Cambio Climático" con conferencias en diversas instituciones universitarias estatales y privadas de Santiago y Regiones, en las Fuerzas Armadas, en diferentes estamentos de Carabineros de Chile, en la Policía de Investigaciones, en la Academia de Gendarmería, en Plenarias de Congresos Científicos Nacionales e Internacionales, en Colegios Municipalizados y diversas Organizaciones Civiles.

Justo premio a su quehacer científico y organizativo

El **Doctor Eduardo Lissi**, destacado académico de la Universidad de Santiago, señaló que esta distinción al Prof. Morales es muy merecida. "Me alegra que se distinga con el Premio a la Trayectoria Nacional en Medio Ambiente 2009-2010 al Dr. Raul Morales Segura. Este **galardón es un justo premio a su quehacer**, tanto Científico como Organizativo. En el plano científico, el Dr. Morales supo usar su sólida formación fisico-química en el estudio de problemas aplicados. Así surgen sus líneas de trabajo en alambres moleculares, novedosos actinómetros, características y origen del material particulado en la atmósfera de Santiago y factores que condicionan los niveles de oxidantes en los episodios de smog fotoquímico".

El Dr. Lissi afirmó que los méritos del Dr. Morales no sólo resultan de su quehacer científico. En particular -señaló- "debemos hacer notar su labor como fundador de la Carrera de Químico Ambiental, su accionar como Director del Centro Nacional del Medio Ambiente y su empeño para aunar esfuerzos en el área del medio ambiente, impulsando la creación de la Sociedad de Química Ambiental de Chile, de la que fue fundador y primer presidente". El académico de la Universidad de Santiago agregó que esta Sociedad, que reúne profesionales de muy distinta formación, como corresponde a un tema tan complejo e interdisciplinario como el Medio Ambiente, ha alcanzado hoy una relevancia que se debe, en buena parte, a los esfuerzos y dedicación del Dr. Morales.

Investigaciones relevantes en el área de la Química Ambiental

El **Dr. Lionel Gil**, Profesor Titular de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile expresó sus felicitaciones al Dr. Morales por la **merecida distinción que le otorga la Sociedad Chilena de Química Ambiental**. "Sin duda, tus contribuciones científicas en el campo de la físico-química básica y especialmente en la Química Ambiental, así como tu

destacada labor en la educación ambiental y en la discusión sobre políticas públicas justifican plenamente este reconocimiento", agregó.

Más adelante manifestó que "en mi opinión, junto a su grupo han desarrollado investigaciones relevantes en el área de la química ambiental del ozono y en la caracterización del material particulado fino. Esta última área de investigación es de especial importancia en la toma de decisiones para la norma sobre material particulado PM2.5 que debe tomar Chile y que tienen gran implicancia para la salud de las personas, así como también para la economía del país", dijo el Dr. Gil.

Creación de Programas de Pregrado con visión de futuro

El Dr. Fernando Santibáñez, Director del Centro de Agricultura y Medio Ambiente de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, dijo que "conocí al Dr. Morales cuando en su calidad de creador y responsable de la puesta en marcha de la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables de la Universidad de Chile, el Profesor Morales nos ayudó haciéndose cargo, con gran entusiasmo, de la formación de nuestros estudiantes en el área de la Química del Ambiente".

Agregó que "durante los años que el Profesor Morales ejerció esta responsabilidad, transmitió su entusiasmo a nuestros alumnos, varios de los cuales siguieron profundizando su formación en este tema. Durante esos años, hacia el fin de la década de los 90, tuvimos un rico intercambio de experiencias en materia de la formación de recursos humanos en las ciencias ambientales, por cuanto solo un par de años antes a él le había correspondido crear la carrera de Química Ambiental, experiencia que generosamente nos transfirió, permitiéndonos evitar errores y ser mas certeros en la compleja tarea de organizar un programa de pregrado con visión de futuro", señaló el Dr. Santibáñez.

Destacada labor en el ámbito académico y ambiental

El Prof. Sergio Montenegro, Director del Centro de Derecho Ambiental y del Magíster de Derecho Ambiental de la Facultad de Derecho de la Universidad de Chile, se adhirió con entusiasmo a la premiación que la Sociedad de Química Ambiental de Chile le otorgó al Dr. Raúl Morales Segura, distinción que calificó como muy merecida y que reconoce su extensa y meritoria trayectoria en el ámbito académico y directivo ambiental.

"Mi mayor conocimiento y aprecio de sus méritos y calificaciones lo obtuve mientras se desempeñó como Director Ejecutivo del Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA)(2001-03) ya que por razones de mi cargo como Director del Centro de Estudios de Derecho Ambiental (CDA), de la Facultad de Derecho de la Universidad de Chile, sostuve varias reuniones de trabajo para planificar algunas acciones conjuntas. Más adelante, en 2006, en mi calidad de Director Académico del Magister de Derecho Ambiental solicité al Dr. Morales su participación como Conferencista Magistral invitado a este Programa, dictando una excelente Clase Magistral sobre el tema "Relaciones entre Ciencia y Medio Ambiente". También puedo destacar su aporte a la bibliografía ambiental, con su trabajo de Editor de la obra "Contaminación atmosférica urbana. Episodios críticos de contaminación ambiental en la ciudad de Santiago" (Edit. Universitaria, 2006), texto que recomiendo como lectura complementaria a mis clases de Derecho Ambiental", terminó señalando el Prof. Montenegro.



GOBIERNO DE CHILE

Asociación Científica de Jóvenes Magallánicos

Trabajar en equipo es crecer

EDITORIAL



EQUIPO DE COORDINACION
PROGRAMA EXPLORA
CONICYT EN LA REGION
DE MAGALLANES

COORDINADORA REGIONAL
Margarita Garrido E.

RELACIONADORA PUBLICA
Erica Ulloa A.

Energía y calentamiento global



Energía y calentamiento global son dos nuevos conceptos que vienen a mostrar su compleja vinculación en lo que, hasta hace poco, no eran sino variables independientes del desarrollo mundial. Desafortunadamente, para los actuales habitantes de nuestro planeta, el creciente uso de combustibles fósiles tanto a nivel de carbón, petróleo y gas natural, así como otros combustibles derivados de la biomasa, ha comenzado a impactar el medio ambiente atmosférico, aumentando significativamente las concentraciones de anhídrido carbónico, un gas del tipo invernadero, que contribuye significativamente al incremento de la temperatura superficial promedio del planeta.

Este singular hecho ha venido a complementarse con otros gases invernaderos, como, por ejemplo, derivados de la creciente demanda alimenticia por el aumento sustantivo de la población humana que supera los seis mil millones de habitantes, por lo que se requiere una masa

ganadera de similar tamaño, lo que ha aumentado las emisiones de metano a la atmósfera, así como gases de interés industrial que han sido incorporados en el replazo de los CFC que agotan la capa de ozono estratosférica.

Sin duda que el panorama resulta ser complejo, dado que estos combustibles hoy día constituyen una de las principales fuentes energéticas. Y políticas vinculadas a restricciones en las emisiones de CO₂, requieren fuentes alternativas de energía. En esa perspectiva, las energías provenientes de fuentes naturales no convencionales cobran una gran relevancia en el interés de preservar el medio ambiente; sin embargo, la experiencia mundial muestra que no son significativas para resolver las demandas energéticas actuales. En ese contexto, las miradas se vuelcan a la hidroelectricidad o a la energía nuclear como fuentes que, al menos, no tienen un impacto directo en el calentamiento global. No obstante, y particularmente esta última,

debe ser vista con mucha cautela en el caso de nuestro país, dado que no solo tiene afinidad con los riesgos asociados a la geofísica tectónica, sino que también a los efectos de incremento de las temperaturas de las aguas que refrigeran estas grandes fuentes energéticas, produciendo otros tipos de impacto ambiental que afectan a ecosistemas muy sensibles, como podría ocurrir en nuestro país.

Los desafíos están planteados, necesitamos profundizar nuestra discusión en un tema estratégico como lo es hoy día la energía, más cuando se ha mostrado la vulnerabilidad que tiene el país al depender en gran medida de fuentes externas, cuyas condiciones de alimentación pueden ser tan variables como se ha visto en el último tiempo.

Dr. Raúl Morales Segura
Decano
Facultad de Ciencias, Universidad de Chile

Diez años de presencia

La Asociación Científica de Jóvenes Magallánicos se creó en 1997 con el objetivo de abrir espacios a los jóvenes de la región que estuvieran motivados en ampliar sus conocimientos en el área científica. Esta agrupación ha funcionado durante diez años con el respaldo financiero del programa Explora de Conicyt, la Universidad de Magallanes y empresas de la región y la participación activa de docentes e investigadores de la Facultad de Ingeniería, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Salud, Facultad de Ciencias y profesionales del área científica de las distintas instituciones presentes en la región.



Inicio sus actividades dictando conferencias mensuales y salidas a terreno para 87 socios. En el presente cuenta con

“Se está desarrollando proyecto a espaldas de la ciudadanía”

El catedrático y científico Raúl Morales (U. de Chile) se refirió a la instalación de planta de ácido sulfúrico.

● Crónica
cronica@lidersanantonio.cl

Frente al rechazo que tuvo por parte del Servicio de Evaluación Ambiental, Sea, la participación ciudadana en relación al proyecto de Codelco, se hizo presente en la comuna, el académico y doctor en Química de la Universidad de Chile, Raúl Morales Segura, en un foro realizado en el Club Gubernación de Barrancas.

El proyecto de Codelco consiste en la instalación de estanques de almacenamiento para 40.000 toneladas de ácido sulfúrico a pasos de la comunidad de San Antonio.

Morales señaló que este rechazo no es fácil de creer porque “la normativa se ha hecho para que en estos grandes proyectos, la ciudadanía tenga una participación y se generen las coherencias necesarias entre gobierno, empresa y ciudadanía frente a situaciones que significan un alto impac-



LA NUEVA PLANTA DE ÁCIDO DESPERTÓ LA CRÍTICAS DE MORALES.

to en torno a la calidad de vida de las personas”.

SEGURIDAD

Raúl Morales agregó que “en San Antonio se está desarrollando un proyecto a espaldas de la ciudadanía que desde mi punto de vista no reúne los estándares de calidad apropiados a un proyecto que viene a invadir la ciudad con riesgos innecesarios. El Estado debiera velar, frente a dos instituciones estatales como es Codelco y la Empresa Portuaria, por la mejor ubicación para un acopio de esta en-

vergadura, que es realmente un megaproyecto a nivel mundial”.

Morales dijo que cualquier ubicación del sector urbano es inapropiada y que en las condiciones actuales de la zona, donde está ubicado hoy día el terminal de acopio es la más apropiada por el momento para seguir manteniendo el ácido sulfúrico, ya que es la zona más distante hacia el radio urbano.

También habló de los riesgos latentes en caso de mantenerse el proyecto actual. “Estaría enclavado



EL ACADÉMICO RAÚL MORALES Y RAMÓN ACUÑA.

a muy poca distancia de todas las organizaciones civiles, de colegios, de residencias y eso obviamente no es garantía”.

Según el profesional, el proyecto constructivo en donde se instalaría no tiene las garantías necesarias frente a situaciones de riesgo y que se debió haber analizado cuáles son los escenarios mejores de construcción para este evento. “Tengo entendido que se construiría con un estándar para terremoto de 8,8°, pero no debemos olvidar que en nuestro territorio nacional costero, el terremoto del año 60 en Valdivia fue de 9,7°, entonces para nadie eso es una garantía, además de que somos una zona inundable frente a tsunami y no hay una plan de contingencia que

permita establecer los posibles escenarios que ocurrirían frente a un tipo de diseño”.

El científico hizo un llamado al alcalde a velar por la seguridad de la ciudadanía. “Como primera autoridad de la comuna, debe asumir esa responsabilidad no solamente en los 4 años de su mandato sino que en los 30 años que va a durar el proyecto, porque él va a firmar o autorizar un proyecto que va a durar ese tiempo. Yo requiero la responsabilidad y el sentido ético más profundo del alcalde para que analice los riesgos y se haga asesorar por las personas que correspondan, porque considero que en los términos que se está dando este proyecto es altamente nocivo para la ciudad”.

Presentan nuevo sistema de medición de calidad del aire

Detecta con 30 horas de anticipación la mala calidad de éste. Iniciativa del Centro de Ciencias Ambientales de la Universidad de Chile será presentada oficialmente a la Intendencia Metropolitana

natal
rán
ocal

ó el pro-
permite
encuen-
estatal
se de ser
a, lo que
omo una
or la mi-
n, Loreto
viene a
do anhelo
madres
con hijos
explicó la
Estado.

Los altos índices de contaminación del aire son uno de los principales problemas que presenta la Región Metropolitana cada año. Debido a esto, el Centro de Ciencias Ambientales de la Universidad de Chile apoyado por la Asociación Chilena de Municipalidades (ACHM), dieron a conocer un nuevo sistema de medición de calidad del aire llamado "Modelo de pronóstico semiempírico", que tiene por objetivo ser una alternativa al actual sistema de medición que se implementa en la zona.

La principal característica de este nuevo modelo de pronóstico que se encuentra funcionando exclusivamente

Más información

Algunos datos extra relacionados con la contaminación del aire de la Región Metropolitana

- **Cinco comunas.** Son las que presentan peores índices en este ámbito en la región: Maipú, Pudahuel, Cerrillos, Cerro Navia y Quilicura
- **Método "Casmassi".** Según

explico el doctor Raúl Morales, éste no tiene una alta efectividad, ya que cuenta con un 80% de falsas predicciones y un 70% de eventos no alterados

- **Maipú.** 120 mil personas se atienden en la red municipal de salud por infecciones respiratorias y el síndrome bronquial obstructivo

en la zona poniente de la capital, que es la que tiene peor calidad del aire de la región (más específicamente en Pudahuel), es que podrá detectar con 30 horas de anticipación la presencia de partículas MP-10, que son las que terminan por producir las preemergencias y emergencias ambientales en la región.

El director del Centro de Ciencias Ambientales de la Universidad de Chile y principal gestor de este proyecto, Raúl Morales, explicó a Publimetro que la idea surgió luego de que indagaran los comportamientos meteorológicos en la estación ubicada en el cerro Lo Prado: "A raíz

del trabajo que realizamos en esa estación pudimos predecir el comportamiento de la calidad del aire por partículas en los períodos de invierno para la zona de Pudahuel completando el actual modelo. Por lo que quisimos dar a conocer esta investigación a las autoridades con el fin de mejorar la calidad de la vida de la gente", señaló.

Con respecto a la anticipación de la mala calidad del aire, Morales señaló que en el caso de Pudahuel puede ser "mayor a las 30 horas", y agregó que éste funcionaría mejor si es complementario al modelo actual, que es conocido como "Casmassi": "Hemos

buscado alternativas porque el modelo Casmassi es un método que tiene una efectividad que es muy baja", señaló el profesional, quien agregó que durante la próxima semana sostendrá una reunión con la Intendencia Metropolitana en donde se les presentará el proyecto.

"Hay que cambiar el sistema"

El vicepresidente de la ACHM y alcalde de Maipú, Christian Vittori, recaló que es necesario realizar un cambio cuanto antes en el sistema de medición y principalmente en la Región Metropolitana: "Es necesario cambiar el modelo actual, y abordar el problema en forma responsable, pues no es posible, por ejemplo, que en Maipú, que es una zona de alta población, de gran concentración industrial y de transporte público, no exista una estación de monitoreo de calidad del aire", sentenció.



MARIO VALLE M.
cronica@publimetro.cl

Análisis

Mientras más modelos, mejor

Todos los modelos tienen ventajas y desventajas, el nuestro nos permite tener un 95% de acierto con tres días de anticipación.

Por lo tanto este nuevo método sirve, pero tenemos que pensar en términos de MP-2,5 y ésta es una herramienta para MP-10, y este creo que será uno de los últimos años en que será necesario utilizar un modelo de este tipo.

El modelo actual ha sido validado por la comunidad científica y tiene papers que lo respaldan, pero si existe otro más, mucho mejor.



MARCELO MENÁ
Director del Centro de Sustentabilidad de la Universidad Andrés Bello

Publimetro es un periódico gratuito, editado y distribuido de lunes a viernes por: Publimetro S.A. • Publimetro se imprime en: Copesa Impresores S.A. • Dirección: Av. Kennedy 5735, Oficina 701, Torre Poniente, Las Condes, Santiago • Teléfono: (2) 24215900 • Fax: (2) 24215980 • Web: www.publimetro.cl • Email: cronica@publimetro.cl • Representantes Regionales: Quinta Región: 4 Oriente 1072-A • Teléfono: (32) 246 0015 • Fax: (32) 297 6228 • Octava Región: Colo Colo 236, piso 3, oficina D, Concepción • Teléfonos: (41) 2737475-277476 • Gerente General y Representante Legal: Pablo Mazzei R. • Gerente Comercial: Andrés Izuel • Gerente de Finanzas: Mario Cruzat • Director Responsable: Matías Carvajal M. • Editor General: Mauricio Avila C. • Editora de Informaciones: Carolina Ceballos V. • Editor de Ediciones Especiales: Pablo Cavada R. • Gerente de Distribución: Jorge Oedín.

DIARIO HOY X HOY

2 **hoyxhoy** ACTUALIDAD | JUE 13 JUN 2013

Sistema detectará con 30 horas de antelación la mala calidad del aire

El modelo predictivo cuenta con una red de monitoreo en el cerro Lo Prado y permite alertar sobre el empeoramiento de las condiciones en las zonas críticas de Santiago.

Un nuevo modelo predictivo de calidad de aire se presentó ayer. Impulsado por el Centro de Ciencias Ambientales de la Universidad de Chile, en conjunto con la Asociación Chilena de Municipalidades (Achm), el sistema permitiría predecir con al menos 30 horas de antelación la contaminación por partículas PM-10, las que actualmente alcanzan concentraciones propias de preemergencia y alertas en la Región Metropolitana y especialmente en el sector poniente del gran Santiago. El doctor de la Universidad de Chile, Raúl Morales explicó que el modelo se basa en



Esmog en la cuenca de Santiago durante junio.

el comportamiento predictivo de la calidad del aire. "Tiene las variables meteorológicas de la humedad y temperatura que ocurre en altura

en una estación exclusivamente meteorológica instalada en la cima del Cerro Lo Prado, y que permite analizar el comportamiento de la

calidad del aire en sectores como Pudahuel, una de las comunas más críticas", puntualizó Morales.

El método se basa en los estudios de laboratorios que demuestran que la zona poniente de la ciudad es la más afectada y alcanza altos niveles de esmog. Esto dejaría a la población vulnerable a enfermedades respiratorias, las que aumentan en los períodos fríos del año.

Según sus creadores el modelo está planteado como un complemento para mejorar el actual sistema de alerta de emergencias ambientales, ya que el actual presenta un 80% de falsas predicciones.

El material particulado fino llega a la sangre y compite con el oxígeno que transportan los glóbulos rojos

¿Qué tan peligroso es el humo de los incendios que estamos respirando?

Algunas de las recomendaciones de los médicos son no abrir las ventanas; evitar los asados, tomar vitamina C y cubrirse la piel.

DANIELA TORÁN

► **Contenido.** Raúl Morales, doctor en Ciencias y experto en Química Ambiental, detalla que cuando respiramos humo de un incendio forestal "ingresan a nuestro cuerpo material particulado y gases".

Dentro del primer grupo están las partículas finas o PM2.5, que tienen un tamaño menor a 2,5 micrómetros y son capaces de llegar hasta los pulmones y la sangre. Las PM10, son las que alcanzan las vías respiratorias superiores como la nariz y la tráquea.

"Las partículas traen componentes químicos diversos, que se degradan y liberan principalmente compuestos orgánicos tóxicos. En los gases está el monóxido de carbono, dióxido de carbono (no es tóxico), algunos hidrocarburos y, dependiendo del tipo de plantaciones, van apareciendo componentes azufrados. También están los óxidos de nitrógeno -que es lo mismo que botan los autos. Estos últimos reaccionan con la humedad del aire y forman ácidos, como el ácido nítrico", explica el decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile.

► **Daños bioquímicos.** "Todo este material produce inflamación sobre las mucosas. Por eso se irritan los ojos, duele la cabeza y pica la garganta. Son síntomas que pueden pasar a la obstrucción en el caso de los niños. La inflamación se produce a los pocos minutos de exposición, pero revertirla toma varios días", explica la broncopulmonar Carolina Herrera.

► **Comorbilidad.** Que las partículas y gases tóxicos lleguen al pulmón y pasen a la sangre puede ser mortal para las personas con enfermedades cardíacas o respiratorias, dice la doctora.

"En el ciclo respiratorio uno inhala el oxígeno del aire en cada respiración y éste se va a los alveolos donde se produce el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono. El oxígeno pasa al glóbulo rojo. En cada glóbulo rojo viajan partículas de hemoglobina que tiene afinidad por cuatro sitios de unión a oxígeno. Es como una micro con cuatro asientos. Cuando respiramos humo, estos asientos lo ocu-

pan, por ejemplo, el monóxido de carbono. De esa manera los glóbulos rojos circulan sin oxígeno y, por lo tanto, no oxigenan al corazón ni al resto del organismo. Cuando eres sano, el sistema respiratorio tiene la capacidad de aguantar, pero con una comorbilidad, esa capacidad no está".

Por eso, agrega Herrera, días después de grandes incendios aumenta la mortalidad. "Las personas no alcanzan a tener una oxigenación suficiente. La falta de oxigenación en el corazón puede provocar infartos, accidentes cerebrovasculares o agravar insuficiencias respiratorias como enfisema y Epoc".

► **¿Por qué se debe evitar el ejercicio?** La ventilación alveolar es el número de veces que uno respira por la cantidad de aire que se absorbe. "Normalmente respiramos 12 a 26 veces por minuto y movemos un volumen de aire de 500 ml. Cuando ejercitamos, la frecuencia puede subir hasta 30 o 40 veces por minuto y pueden llegar hasta los dos litros de aire", dice Carolina Herrera.

► **Si mascarilla, no asado.** Si bien, los expertos coinciden en que la mascarilla KN95 no asegura una alta protección, si ayudaría a disminuir la exposición al material tóxico. "La gran recomendación es apelar a la sensatez de las personas y que no hagan asados el fin de semana, porque son más dañinos que la circulación vehicular", recalca la broncopulmonar.

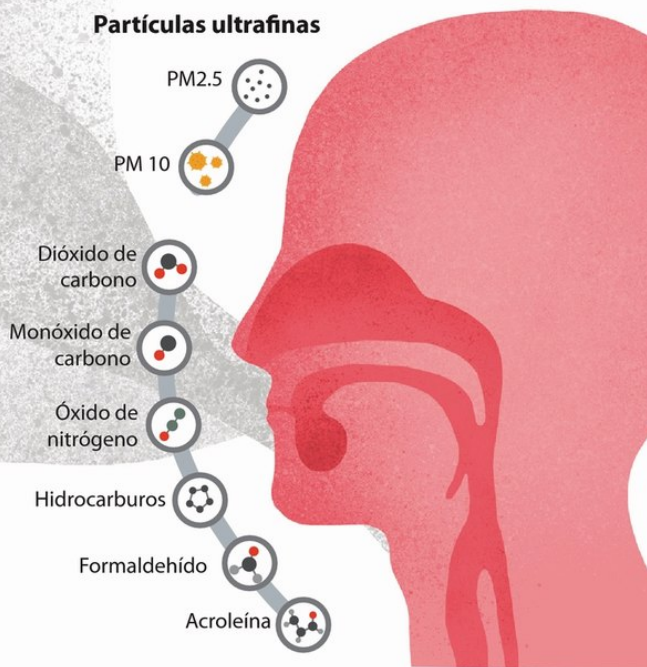
► **Alerta, ojos.** Javier Maldonado, jefe de Urgencia Clínica Red Salud Providencia, agrega que el humo puede generar una irritación ocular, lagrimeo profuso y dolor, "lo que se traduce en una infección e inflamación de la conjuntiva, una conjuntivitis. Para evitar esto, se recomienda usar lentes de sol si tiene que salir".

► **Brote de acné.** "Probablemente en unos días más, los pacientes con acné tendrán un brote", dice Irene Araya, dermatóloga del Hospital Clínico de la U. de Chile. "Las partículas que se depositan sobre la piel pueden tapar los poros. En el caso de los pacientes con dermatitis, estas pueden exacerbar una inflamación", agrega.

A largo plazo esta exposición

Lo que hay en el humo de un incendio forestal

El principal problema de este humo es que tiene mucho material particulado fino, junto con, por ejemplo, los hidrocarburos, benceno, formaldehído, etc. Al ser tan pequeño, este material entra a los alveolos pulmonares cuando respiramos y por esa vía llega a la sangre.



puede contribuir a acelerar el envejecimiento, porque los contaminantes activan los óxidos radicales que tenemos en la sangre. La dermatóloga recomienda usar mangas largas, bloqueador -porque actúa como una barrera- y humectación.

► **Vitamina C.** El doctor Raúl Morales también recomienda consumir antioxidantes. "La única forma de estar protegidos por dentro es que tengamos agentes antioxidantes. La vitamina C es uno de los mejores, también la fruta y verdura".

► **No abrir ventanas.** Todos los expertos recomiendan no abrir las ventanas; no usar aerosoles dentro de las casas, ni vapeadores, tampoco aromatizantes, para no saturar más el aire.

Voluntario civil murió en incendio de Colliguay

El cuerpo de un trabajador de 57 años fue encontrado calcinado en el sector Cerro Viejo, durante el combate del incendio forestal en la localidad de Colliguay, comuna de Quilpué.

El gobernador de la Región de Valparaíso, Rodrigo Mundaca, confirmó que la víctima era un voluntario civil.

Rodrigo Muñoz, jefe de la Brigada de Homicidios de Valparaíso, agregó que "esta persona es parte de un equipo de brigadistas, de ocho personas, y que posteriormente junto a bomberos que están también luchando contra el fuego decidió no abordar los vehículos de emergencia, ya que en su minuto se dio la instrucción de salir rápidamente del lugar, pero todo está en investigación".

Energías No Convencionales

Raúl Morales: hay que avanzar hacia hidroelectricidad y Energías No Convencionales

El director del Centro de Ciencias Ambientales de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, comentó que las regiones con el más alto porcentaje de huella de carbono son la Segunda, la Quinta, la Sexta, la Metropolitana y la Octava.

Publicado el 17 de enero del 2011

Estrategia —Según las autoridades de Gobierno, la huella de Carbono está subiendo. ¿A qué se debe?

—El incremento de la huella de carbono en el país es un fenómeno gradual, producto de que la energía que estamos consumiendo en Chile, fundamentalmente, proviene de la quema de combustibles. De este modo, a mayor demanda estamos generando mayor huella de carbono, es por eso que está subiendo gradualmente.

—Entonces, ¿cómo se puede cumplir la meta de reducir en un 20% los Gases de Efecto Invernadero (GEI) al 2020?

—Esto tiene que ver con la idea de cambiar las fuentes tradicionales e ir por la hidroelectricidad y también por las fuentes no convencionales, vale decir, energías limpias asociadas al sol y al viento, entre otras. Pero esto tiene su costo, de modo que el tema del equilibrio de lo que significa mejorar la calidad de la energía, para no generar Gases de Efecto Invernadero, es un problema que todavía no está resuelto por el Gobierno.

La señal que estamos observando es que a nivel industrial, y en consumo doméstico, se siguen prefiriendo y usando energías en base a combustibles. A nivel mundial se conoce que la única redireccionalidad que esto lleva (medida para reducir la huella) es trabajar con energías no convencionales o ir a la nuclear. En Chile, por sus características geográficas, no es todavía factible usar energía nuclear, pero sí tenemos condiciones para aprovechar las energías no convencionales, como la eólica, solar y geotérmica, de modo que ahí deberían estar concentrados en un plan de transformación gradual de la matriz eléctrica y el país debe regular sobre este tema.

—¿Qué regiones de Chile tienen los niveles de huella de carbono más altos?

—Son las regiones más industrializadas del país, como la Segunda, la Quinta, la Sexta, la Metropolitana y la Octava.

Fuente / Estrategia

Ya hay académicos trabajando en la flamante unidad de la Facultad de Ciencias

Con un ojo en el cielo y otro en el suelo: las investigaciones del nuevo centro de cosmología de la Universidad de Chile

Reúne a expertos de distintas disciplinas para entender la evolución del universo.

ÓSCAR VALENZUELA

Para los griegos, el cosmos era una especie de esfera de la que colgaban las estrellas. El sol y la luna rodeaban la Tierra, que ocupaba el lugar central de todo este concierto celestial. Hasta que llegó Copérnico y pateó el tablero con su idea de que todos los planetas giran alrededor del sol, allanando el camino para las siguientes revoluciones teóricas de Newton y Einstein que, gracias a sus cálculos, impulsaron nuevas ideas en esta búsqueda de un mecanismo universal.

"En ese sentido, la cosmología tal vez es una de las ciencias más antiguas, pero recién en los últimos 100 años empezó a tener fundamentos científicos", comenta Raúl Morales Segura, decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile.

Con la tormenta de datos que hoy entregan los telescopios espaciales

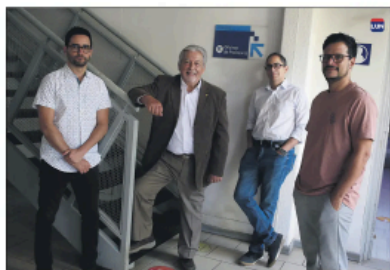
y los gigantes complejos de lentes y antenas terrestres -varios de ellos ubicados en el transparente norte chileno- cada día más científicos y universidades abordan las interrogantes sobre el origen y evolución del universo. "Se podría decir que está de moda", agrega el decano.

La propia Facultad de Ciencias lleva cerca de tres décadas realizando investigaciones ligadas a las propiedades del cosmos y la dinámica de galaxias. En enero pasado, justo para los 60 años de la facultad, el Consejo Universitario aprobó la creación del Centro de Estudios Cosmológicos profesor Jaime Roessler Bonzi, que ya está funcionando.

Muchas veces se asocia a la cosmología con la astronomía, pero son áreas diferentes, aclara de entrada el profesor Morales. "La astronomía es una ciencia experimental observacional, mientras que la cosmología, fundamentalmente, es una ciencia teórica. Usa muchos datos experimentales para interpretar la evolución del universo, pero no estamos midiendo en vivo y en directo el movimiento de una estrella", explica.

Así, los especialistas van obteniendo información de distintas disciplinas para

La astronomía observa el espacio y la cosmología analiza su evolución.



El decano de la Facultad de Ciencias, Raúl Morales, con los académicos del nuevo centro.

formarse un panorama más completo del nacimiento del universo y cuál es su derrotero.

¿Qué hace el nuevo centro?

"Produce investigación y relaciones internacionales con científicos de otros países. También es un área para estudiantes. Este año partimos con un programa llamado

minor, que es una certificación complementaria a los estudios, que puede tener un físico, un químico, un biólogo sobre materias cosmológicas. Por ejemplo, si alguien está interesado en estudiar la composición química de la naturaleza del universo, puede hacer cursos con nosotros".

Vida congelada

El centro ya tiene investigaciones andando, realizadas por académicos de distintas disciplinas y también, en algunos casos, con científicos de otras universidades. Por ejemplo, hay gente trabajando en la física del plasma, que opera en altas energías que ocurren en el centro de nuestro sistema solar.

"Tenemos un laboratorio dedicado a las investigaciones de los vientos solares, que son las masas de aire que se desprenden del sol y afectan las comunicaciones satelitales. Lo hacemos

en alianza con la UMCE, que tiene un observatorio solar, y en eso estamos colaborando con estudiantes de ambas instituciones", destaca el decano.

Otra línea es la cosmología química, dedicada a desmenuzar la información luminosa que llega del espacio, en busca de moléculas que entreguen datos de la atmósfera de otros planetas o del entorno de las estrellas.

"También tenemos biólogos que están indagando sobre cómo se da la vida y cómo la podemos buscar en las estrellas circundantes. Ellos ven especies que son extremófilas, vale decir, que se dan en condiciones muy extremas y serían propias de ambientes extraterrestres", cuenta.

"Por ejemplo, estamos detectando que en la Antártica hay vida en el hielo y vemos cómo evoluciona. Eso podría

ser la forma de vida que se podría encontrar en planetas helados, que están más alejados del sol, o al revés, hay microorganismo que tienen ciertas proteínas que les permiten vivir en ambientes de alta temperatura, como en el Desierto de Atacama, donde se ven en torno a los géiseres, con agua que llega a los 80° o 90°", explica.

Una característica de esta ciencia es que cada vez surgen más preguntas. "Hoy día hablamos que hay una materia oscura. Con todas las mediciones que se están realizando, estamos detectando que hay una materia que no la podemos ver, pero genera fuerzas gravitacionales muy importantes", advierte el decano.

"El humano es el único ser que puede preguntarse por qué el universo es así", concluye.

Panorama estelar

Este sábado, desde las 15:30 horas, se realizará la Fiesta de la Astronomía en el Museo Interactivo Mirador (MIM). En el evento, que cuenta con entrada gratuita (se descargan en compras.mim.cl <https://acortar.link/anTi0r>), habrá talleres interactivos, charlas y 15 telescopios solares para explorar el cielo.

Los verdaderos fanáticos se encontrarán con trivias de astronomía y lanzamiento de cohetes a propulsión, además de un mercadito con productos relacionados y una zona de food trucks. Para el cierre está programada la actuación de la banda Lyra, conformada por profesores y músicos que acercan la astronomía a los más pequeños, una obra de teatro y un concierto audiovisual de Electrodomésticos.

Principales Imágenes en Medios de Comunicación de Televisión y Radio, como también en Puntos de Prensa

Temas: Educación, Ciencia y Medio Ambiente
Prof. Raúl Morales Segura



24 Horas con Andrea Arístides



Canal La RedTV. Noticiero 20 horas



CNN con Viviana Encina



24 Horas con Carla Zunino



TVN con Gonzalo Ramírez



CNN con Tomás Mosciatti



MEGA con Andrea Aristegui



CNN con Viviana Encina



24 Horas con Juan Astorga y Paty Venegas



Canal Cable

#NoticiasExpressCNN



BREAKING NEWS

A LOS 92 AÑOS MURIÓ HUMBERTO MATURANA

RAÚL MORALES | Decano de Facultad de Ciencias de la U. de Chile

VIVO

CNN
CHILE

CNN CHILE.com

Chile recibió nuevo cargamento de 226 mil dosis de vacunas Pfizer

11:06



ALERTA AMBIENTAL EN SANTIAGO

Está prohibido encender cualquier calefactor a leña

INTERNACIONAL

ESPAÑA

ECONOMÍA

FÚTBOL

CNN
CHILE











Programa RockStars en Radio TXS Plus













PASOS PERDIDOS 2021



PANELISTAS
 HECTOR SANDOVAL
 JAVIER SEPULVEDA
 FRANCISCO LEYTON
 RODRIGO VERGARA
 OMAR MORALES
 GUSTAVO PERALTA

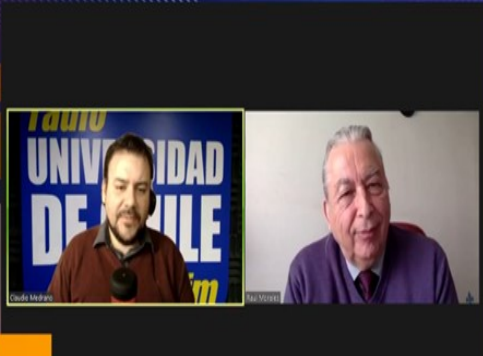


INVITADO
RAUL MORALES SEGURA
 DOCTOR EN CIENCIAS-ACADEMICO- INVESTIGADOR
 UNIVERSIDAD DE CHILE

MIERCOLES 05 DE MAYO – 19:00 A 20:00 HRS
 REPETICION DOMINGO 09 DE MAYO – 11:00 A 12:00 HRS

f LIVE PASOS PERDIDOS VALPARAISO





RADIOANÁLISIS PRIMERA EDICIÓN
 COMENTA EN @UCHILERADIO



Radio Concierto



RADIO //ANÁLISIS.

07.00 - 10.00 AM

Invitado:

▶ RAÚL MORALES
Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile

radio
Uchile

U
Chile
TV



Radio Universidad de Antofagasta

Libro:
LA CIUDAD INFINITA.
Ensayos sobre Medio Ambiente
y Sociedad

por
Raúl G.E. Morales



Facultad de Ciencias
Universidad de Chile

L
A
N
Z
A
M
I
E
N
T
O



Miércoles 6 de Diciembre de 2017, a las 16:30 hrs.
Auditorium Albert Einstein, Departamento de Física



Invitación WEBINAR INTERUNIVERSITARIO



Centro de Ciencias Ambientales, Universidad de Chile
Centro de Ciencias Ambientales EULA, Universidad de Concepción

Jueves 14 de Octubre de 2021
17.00 hrs.

Conferencia:

Contaminación Atmosférica Urbana y Pandemia (Covid-19)

“No se puede valorar lo que se desconoce y la certeza se alcanza con la medición experimental, lo demás es especulación”



Dr. Raúl Morales Segura

Decano de la Facultad de Ciencias, Universidad de Chile
Científico y educador, pionero en el desarrollo de las Ciencias Ambientales en nuestro país. Fundador de carreras Científicas Ambientales, de Pedagogías Científicas y Programa de Bachillerato. Con múltiples publicaciones en el campo de la fisicoquímica molecular, de la contaminación atmosférica y de la educación ambiental.

link de la reunión:

<https://reuna.zoom.us/j/81295022277?pwd=Sk9Va0xaZXpMVzhQRHh4VHdTUTl2Zz09>

Programa: “CON CIENCIAS Y EDUCACIÓN”

Radio Universidad de Chile.

Viernes al mediodía.

Abril de 2023 a Junio 2025

(a la fecha con 100 programas semanales)

Programa conducido por el



Un espacio de conversación sobre Educación Científica y Ambiental en contexto con políticas públicas nacionales y análisis comparativos internacionales.

**Conversatorio Semanal que conduce el
Profesor Dr. Raúl Morales Segura, con autoridades y
personalidades del ámbito nacional.
Programa “Con Ciencias y Educación”
que se difunde cada viernes al mediodía,
en radio Universidad de Chile.**

Con la Ministra de Ciencias,
Tecnología, Innovación y
Conocimiento Sra. Aisén
Etcheverry (25/04/25).

Con el Ministro de Educación
Prof. Nicolás Cataldo Astorga
(23/05/25).



Con la Ministra del Medio Ambiente,
Dra. Maisa Rojas (28/03/25).



Los invitamos a escuchar:

"Con Ciencias y Educación"



Dr. Luis Riveros Cornejo
Ex Rector de la Universidad de Chile
Profesor Emérito de la
Universidad de Chile



Dr. Raúl Morales Segura
Decano
Facultad de Ciencias
Universidad de Chile



Viernes 31 enero 2025 – 12 PM
en RadioUChile 102.5FM

Transmisión en directo: <https://www.youtube.com/@RadioUChile102.5FM>

Con la Vicepresidenta de la CNA,
Dra. Erika Castillo, (12-Mayo-2023).



Con Asesor Presidencial del Litio y Salares del Ministerio de
Minería, Dr. Gonzalo Gutiérrez, (5-Mayo-2023).