



Dr. Bernardo Fontal Rivera  
*Profesor Titular*

## *CURRICULUM VITAE*

### *1.- Datos Personales:*

**Nombre:** BERNARDO FONTAL RIVERA

**Lugar de Nacimiento:** Cartago, Colombia

**Fecha de Nacimiento:** 1, Agosto, 1941

**Estado Civil:** Casado, dos hijos (Javier Bernardo y Sergio)

**Nacionalidad:** Estadounidense

**Dirección actual:** Urbanización El Carrizal "A", Calle Moriches # 89, La Parroquia, Mérida, Venezuela. Teléfono 074-714078.

**Dirección trabajo:** Laboratorio de Organometálicos, Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. Teléfono: 074- 401380. Fax

---

---

074- 401286. e-mail: [fontal@ciens.ula.ve](mailto:fontal@ciens.ula.ve),  
[fontal@hotmail.com](mailto:fontal@hotmail.com)

## *2.- Estudios Realizados:*

- Secundaria:** Lincoln High School. Los Angeles, California, EE.UU., 1959-1961
- Universidad:** California State University, Los Angeles, California, EE.UU., 1961- Junio 1965. Bachelor de Ciencias en Química, con honores.
- Doctorado:** Ph.D.: Universidad de California, Los Angeles (UCLA), California, EE.UU. 1965- Marzo 1969. Tesis: “Estudio de la solución obtenida por reducción de  $\text{Re}_2(\text{CO})_{10}$  con agentes reductores” (publicada con H.D. Kaesz).
- Maestría:** M.S. en Educación Abierta y a Distancia, Universidad Nacional Abierta, Caracas, Venezuela, Oct. 1991. Tesis: “Prueba de la efectividad de un material escrito con complemento audiovisual para un curso de avance y recuperación autoinstructivo en química básica a nivel universitario”.
- Postdoctorado:** Frick Chemical Labs, Princeton University, Princeton, New Jersey, 1969-71, con el Dr. Thomas G. Spiro. Especialización en Espectroscopía Raman.
- Año Sabático:** Universidad de Stanford, Stanford, California, 1978-79, con el Dr. Henry Taube (Premio Nobel Química 1983). Estudio de complejos de Ru con fosfinas polidentadas. Sistemas de Ru(II) con ligandos macrocíclicos. Cinética de sustitución de complejos de Ru.
- Año Sabático:** Instituto de Investigaciones de Catálisis, CNRS, Villeurbanne, Francia, 1985-6, con el Dr. Jean Marie Basset. Beca Cargo Rojo CNRS. Estudio de compuestos modelo de superficies de óxidos. Estudio de catálisis con compuestos cluster carbonilo de Ru con ligandos oxigenados. Cluster acuo solubles.
- Año Sabático:** (a) Universidad Texas A&M, College Station, Texas, EE.UU. Marzo 1993- Julio 1993, con el Dr. Donald Darensbourg.

---

---

Síntesis y dinámica de complejos cluster carbonilo de Ru con ligandos oxigenados y nitrogenados.

(b) California Institute of Technology (Caltech), Pasadena, California, EE.UU., Agosto 1993- Agosto 1994, con el Dr. Harry B. Gray. Síntesis y caracterización de metaloporfirinas fluoradas. Química bionorgánica.

**Viaje de Estudio:** Universidad de Stanford, Stanford, California, EE.UU., Julio-Sept. 1982, con el Dr. Henry Taube. Estudios cinéticos de reacciones de complejos polifosfinados de Ru(II) con nitrilos.

**Viaje de Estudio:** Universidad de Stanford, California, EE.UU., Julio-Septiembre 1983, invitado por el Dr. Henry Taube. Estudios cinéticos y mecanísticos del complejo RuCl<sub>2</sub>(Tripod-N) con acetonitrilo.

**Viaje de Estudio:** Universidad de California, Los Angeles, California, EE.UU. Julio-Septiembre 1985, invitado por el Dr. Herbert D. Kaesz. Estudios cinéticos de sustitución del cluster carbonilo de Rutenio.

**Viaje de Estudio:** Universidad Texas A& M, College Station, Texas, EE.UU. Junio- Sept. 1990, invitado por el Dr. Donald J. Darensbourg. Estudios de cinética de sustitución de cluster metalicos de Ru. Clusters con fosfinas acuo-solubles.

### Otros Cursos

#### A) Universidad de Princeton:

- 1) Mecanismos de Catálisis Homogenea. Prof. Jack Halpern (prof. visitante Univ. Chicago).
- 2) Adiciones oxidativas y química organometálica. Dr. Donald. J. Valentine.
- 3) Catálisis del estado sólido. Dr. J. Turkevich
- 4) Catálisis heterogenea. Dr. D. Ollis (Depto. Ingeniería Química).
- 5) Teoría del campo cristalino. Dr. D. McClure.

#### B) Universidad de Stanford:

- 1) Química Inorgánica Avanzada I y II. Dr. R.H. Holm.
- 2) Catálisis homogénea. Dr. J.P. Collman.

---

---

**C) Universidad de Los Andes:**

- 1) Taller de Diseño de Sistemas de Instrucción para Educación Superior- CETED, Junio -Sept 1977.
- 2) Seminario sobre “Fundamentos y Técnicas de Evaluación del Aprendizaje”- DIGMA, Abril- Julio 1980.
- 3) Taller de Redacción de Materiales Impresos. Consejo de Publicaciones, Sept - Dic. 1982.
- 3) Seminario sobre Elaboración y evaluación del Texto Universitario, Dr. Chavez Taborga, DIGMA, Sept. 1983- Junio 1984.
- 5) Taller de Tutorías Académicas, DIGMA- OBE, Sept. 1983- Junio 1984.
- 6) Físico Química de Macromoléculas. Dr. Issa Katime, Univ. Pais Vasco, ULA, Sept -Oct. 1984.
- 7) Nuevos Avances en Espectroscopía Láser, J. M. Ramsey, Oak Ridge Nat. Lab., Junio 1988.
- 8) Preparación, propiedades y usos de compuestos organometálicos de los primeros elementos de Transición, Dr. Pascual Royo, Univ. Alcalá de Henares, España, Julio 1988.
- 9) Teoría y Aplicación de la Voltametría de pulso en química electroanalítica, Dra. Janet Osteryoung, Univ. de New York, Junio - Julio 1989.
- 10) Química y Electroquímica de sales fundidas, Dr. Robert Osteryoung, Univ. de New York, Junio- Julio 1989.
- 11) Glucación no-enzimática de proteínas, Dr. Julio Mata Sagreda, Univ. Costa Rica, Dic. 1989.
- 12) Nucleación y formación de fases sobre electrodos, Dr. Benjamin Schariffker, USB, Ener. 1990.
- 13) Química Organometálica .Primeros Elementos de la serie de Transición, Dr. Tomas Cuenca, Univ. de Alcalá de Henares, España. Sept. - Oct. 1990.

- 
- 
- 14) Polímeros en disolución. Dr. Juan E. Figueruelo, Univ. de Valencia, España. Oct. 1990.
  - 15) Los tensioactivos en la Química Analítica. Dr. Miguel de la Guardia y Dra. Amparo Salvador, Univ. de Valencia, España. Feb. 1991.
  - 16) Electrocatálisis y espectroelectroquímica, B. Beden, Univ. Poitiers, Francia. Julio 1991.
  - 17) II Escuela Latinoamericana de Química Inorgánica. Cinética y mecanismos en Química Inorgánica y Organometálica, ULA, Sept. 1991.
  - 18) Psicología del vídeo instruccional. Elaboración de vídeo Instruccional. J.C. Cubero, A.A. Alzola, Univ. de La Habana, Feb. 1992. (certificado Univ. de la Habana)
  - 19) Investigación Epistemológica. Cibernética Social. Dr. W. De Gregori. Abril 1992.
  - 20) Espectroelectroquímica, Dr. Reynaldo O. Lezna, INIFTA, Argentina. Feb. 1993.
  - 21) Aspectos Estructurales en Química Inorgánica, Dr. E. Parthe, Univ. de Ginebra, Oct. 1994.
  - 22) Planificación y Organización de la Asignatura, Dr. Roberto de Armas, Univ. de La Habana, Ene. 1995. (30 hr.) (certificado Univ. La Habana)
  - 23) Diseño Curricular, Dr. Israel Nuñez Paula, Univ. de La Habana, 2-6 Mayo, 1995 (30 hr.) (certificado Univ. de la Habana)
  - 24) Planificación y Gerencia Estratégica del Currículo Universitario, Dr. Zoila Bailey, Univ. Zulia/ Central Vicerrectorado Académico, ULA, Sept. 1994-Mayo 1995. (150 hr.) (certificado)
  - 25) Catalizadores Ziegler- Natta. Marzo 1995. (10 hr.)
  - 26) Necesidad y Factibilidad de Actualización de los Proyectos Académicos, Taller, Dra. Zoila Bayley, Junio 1995 (10 hr.) (certificado)
  - 27) Microestructura de cadenas poliméricas, Dr. Issa Katime, Univ. País Vasco, España, Curso del Postgrado PIQA, Oct. 1995 (10 hr.).

- 
- 
- 28) Navegando en Internet 95, Red-ULA, Mérida, Oct. 1995 (32 hr.) (certificado)
  - 29) III Congresillo de Electroquímica, Mérida, Abril 1995 (Jurado) (8 hr.).
  - 30) Simposio sobre Tecnologías Educativas “Enseñanza para el siglo XXI”, Fundacite/Escuela Latinoamericana de redes/ University of South Florida. Mérida, Julio 8-10, 1998. Duración 18 horas. Certificado.
  - 31) Precesos Básicos de Pensamiento, Dra. Margarita Amestoy de Sánchez, CDIP, Mérida, 7 al 11 de Septiembre 1998, 40 horas. Certificado.
  - 32) Transferencia de los procesos de pensamiento a la enseñanza y al aprendizaje, Dra. Margarita Amestoy de Sánchez, CDIP, Mérida, Marzo 1-2, 1999, 16 horas. Certificado
  - 33) La Enseñanza de la Investigación en el Pregrado (Metodología de Proyectos como eje curricular en las carreras de Ciencias). Antropólogo Enrique Forero. Mérida, Febrero 18-19, 1999 Total 16 horas. Certificado.
  - 34) Aspectos didácticos y metodológicos relacionados con la formación del profesional Universitario. Dra. Marta Sanfeliz, profesora Titular de la Universidad de Oriente, Santiago de Cuba. Mérida, Feb.24 a Marzo 25, 1999. 40 horas. Certificado.
  - 35) Lectura Analítica Crítica, Dra. Margarita Amestoy de Sánchez, CDIP, Mérida, Abril 14-16, 1999, 24 horas
  - 36) IV Reunión Nacional de Currículo en la Educación Superior, Mérida 16 al 19 de noviembre de 1999.
  - 37) III Taller sobre Pregrado de la ULA, Mérida, 01 de noviembre de 2000.
  - 38) Lecciones para docentes universitarios. Pensando en la Educación ayer y hoy, 11 de junio de 2001, 24 hr.
  - 39) Transversalidad Curricular, Prof. Andres Morillo, Mérida, 05 de diciembre de 2001.
  - 40) I Encuentro Regional de Currículo 2001, Mérida 6 y 7 de diciembre de 2001.

---

---

**D) Postgrado Depto. de Física- ULA:**

- 1) Curso sobre Ciencias de las Superficies, D.A. King, Univ. Liverpool, Julio 1987.
- 2) Estructura electrónica y vibracional de superficies e interfaces, Julio 1987.
- 3) Uso de la simetría en Física del Estado Sólido, J. Krupski, Univ. Varsovia, Julio 1987.
- 4) Interacciones láser- superficies, L. Laude, Bélgica, Ene. 1988.
- 5) Materiales cristalinos y amorfos, R. Fauret, Univ. Lille, Francia, Julio 1988.
- 6) Espectroscopía vibracional IRFT, Dr. K. Knozinger, Alemania Federal, Sept. 1988.
- 7) La difracción y difusión de neutrones, R. Fouret, Univ. Lille, Francia, Feb. 1991.
- 8) IRFT de superficies. R. Raval, Univ. Aberdeen, Escocia, Julio 1991.
- 9) Thin Film deposition by sputtering, Dr. F. Sequeda, IBM, San José, Calif. EE.UU., Dic. 1991.
- 10) Properties of magnetic semiconductors and insulators, Dr. G. Lamarche, Univ. Ottawa, Nov. 1994. (12 hr.)
- 11) Estudio Raman y dinámica de Redes de monocapas de  $\text{MoS}_2$ , Dr. Sergio J. Jiménez, Cienvestav-IPN, México, Nov. 1995 (8 hr.).
- 12) Modelo del ion rígido: Aplicación a los semiconductores del Grupo IV, II-V y II-VI, Dr. R. Fouret, Univ. de Lille (Francia), Feb.- Marzo 1996 (12 hr.)
- 13) Taller de Caracterización de Películas Delgadas, Mérida, 19-21 de Junio, 1996.



---

---

**E) Otros:**

- 1) IVIC- Catálisis homogénea- Principios y aplicaciones industriales, Dr. J. Osborn, Univ. Strasbourg, Francia, Dr. Roberto Sánchez, IVIC, Ene. 1980.
- 2) Cenamec- Caracas- Aplicación de la teoría neo-piagetiana a la Enseñanza de la Química, Dr. Mansoor, Univ. de Oriente, Nov. 1986.
- 3) Univ. Autónoma de Tlaxcala, México, I Escuela Latinoamericana de Química Inorgánica: Catálisis Homogénea, Mayo 1989.
- 4) IVIC- Curso Internacional- ICS- Química Organometálica. Una base para la catálisis. Sept. 1991.
- 5) Universidad Central de Venezuela, V Reunión Nacional de Currículo: Escenarios para la –universidad del Siglo XXI, Caracas 19 al 22 de febrero de 2002.

### *3.- Becas y Premios:*

- 1) Dean's List, Calif. State Univ. 1962, 1965.
- 2) NSF - Participante en Investigación Química Analítica. Verano 1962, Verano 1963.
- 3) Beca Memorial Scholarship- 1962; Graduate Student Grant in Aid 1965-66.
- 4) Asistente de Investigación- NSF- Química Inorgánica, 1963-65.
- 5) Beca US-PHS Predoctoral Fellowship, 1967-68.
- 6) American Institute of Chemists- certificado y medalla en química, 1965.
- 7) Graduación con honores. BS. en Química, Calif. State University, Los Angeles, 1965.
- 8) Premio Depto. de química, UCLA, por excelencia como Ayudante Docente, 1967.

- 
- 
- 9) Beca Fullbright- Univ. Nac. Trujillo, Perú. Cursos Avanzados en Química Organometálica y Química Inorgánica a nivel Nacional.
  - 10) Diploma “Honor al Mérito”, Univ. Nac. de Trujillo, Perú, 1971.
  - 11) Placa de Reconocimiento, Depto . de Química, ULA, 1976.
  - 12) Diploma por labores de Extensión, Facultad de Ciencias, ULA, 1983.
  - 13) Beca CNRS- Cargo Rojo. Investigador Invitado, Oct.1985- Agosto 1986.
  - 14) Profesor Invitado, Univ. Alcalá de Henares. Curso Avanzado Catálisis con cluster metálicos. Beca Ministerio de Educación y Ciencia, España. Programa de Cooperación Científica con Iberoamérica, Marzo - Abril, 1989.
  - 15) Programa de Promoción del Investigador (PPI), Conicit. Investigador Nivel II, 1990-1993. Nivel II 1993-1996; Nivel II 1996-1999; solicitud renovación 1999-2002.
  - 16) Programa PEI-ULA, Oct. 1995 (2 años); 97-99
  - 17) Miembro Comisión Central de Curriculum. Coordinador Comisión de Carrera de Química. 1995-ahora
  - 18) Premio CONABA, Nivel II, 1998
  - 19) Premio Estímulo CONADES- 1998
  - 20) Sistema de Promoción del Investigador (SPI), Nivel II, 26 de julio de 1999.
  - 21) Programa de Estímulo al Investigador (PEI), convocatoria 2001, 19 de julio de 2001.
  - 22) Reconocimiento del Consejo de Publicaciones de la Universidad de Los Andes, con motivo del XXV aniversario de la esta dirección, 29 de octubre de 2001.
  - 23) Distinción Bicentenario de la Universidad de Los Andes, por meritoria labor, docente, de investigación y extensión; 24 de septiembre de 2001.

---

---

#### *4.- Cargos Desempeñados:*

- 1) Univ. de Los Andes, Departamento de Química, Mérida, Agosto 1972- al presente. Profesor Titular de Química desde 1987.
- 2) Coordinador del Postgrado Interdisciplinario de Química Aplicada, mención Estudio de Materiales, de la Univ. de Los Andes, 2001- all presente.
- 3) Univ. de Los Andes, Departamento de Química, Mérida, Feb. 1974 a Feb. 1977, Jefe del Departamento de Química.
- 4) Universidad Autónoma de Guadalajara, México, Enero- Julio 1972. Profesor Asistente de Química.
- 5) Universidad Nacional de Trujillo, Perú, Agosto- Dic. 1971. Profesor Visitante de Intercambio Educativo. Beca Fullbright.
- 6) Departamento de Química, UCLA, California, EE.UU. Sept. 1967. Agosto 1968. Director de Inscripciones.
- 7) Departamento de Química, UCLA, California, EE.UU., Sept 1966-Junio 1967. Asociado Docente.
- 8) Departamento de Química, UCLA, California, EE.UU., Sept. 1965- Sept.1966. Asistente Docente.

---

---

## 5.- *Sociedades Científicas y Profesionales:*

- 1) American Chemical Society, afiliado desde 1963. Miembro desde 1965-al presente.
- 2) Asovac. Miembro desde 1973 hasta ahora.
- 3) Miembro Comisión Técnica Conicit 1976-1978.
- 4) Miembro Comisión Técnica de Foninves, 1980-1982.
- 5) Sociedad Venezolana de Catálisis; Sociedad Venezolana de Electroquímica; Sociedad Venezolana de Química.
- 6) Academia Mexicana de Química Inorgánica. Miembro invitado. Miembro activo 1997-al presente.

## 6.- *Asistencia a Congresos:*

- 1) B. Fontal y H.D. Klein, “Nucleación homogénea y heterogénea en  $\text{BaSO}_4$ ”, ACS. Regional Meeting, Occidental College, Los Angeles, Marzo, 1963.
- 2) B. Fontal y H. Goldwhite, “ Adición de tribromuro de fósforo a olefinas, ACS. Regional Meeting, UC. San Diego, Marzo 1965.
- 3) B. Fontal, “ Intensidades en Estudios Raman”, Sesión Plenaria, IX Congreso de Química del Perú, Lima, Perú, 1970.
- 4) B. Fontal y T.G. Spiro, “ Estudios de Intensidades Raman de enlaces metal - metal”, XXIV, Asovac, Maracaibo, Oct. 1974.
- 5) B. Fontal, “ Estudios espectroscópicos de H enlazado a Re en hidruros polinucleares, neutros y aniónicos de Re”, Asovac, Mérida, Julio 1975.
- 6) B. Fontal, “Estudios de polimerización de olefinas con compuestos organometálicos”, XXV Asovac, Caracas, 1975.
- 7) B. Fontal, T. Suárez, “Catálisis homogénea con compuestos del tipo M-Zn-M” XXVI Asovac, Puerto La Cruz, 1976.

- 8) B. Fontal, D. Sánchez, “ Reacciones de olefinas con compuestos organometálicos con enlaces metal-metal”, III Encuentro Nacional sobre relaciones entre catálisis homogénea y heterogénea”, Mérida, 1979.
- 9) B. Fontal y H. Taube, “ Compuestos de Ru con fosfinas polidentadas”, 1980 BICS, Univ. Guelph, Canadá, Junio 1980.
- 10) B. Fontal, “ Estudios de superficies por espectroscopía Raman”, IV Encuentro Nacional de Catálisis Homogénea- Heterogénea, Maracaibo, Enero 1981.
- 11) B. Fontal y H. Taube, “ Estudios estructurales y de reactividad por voltametría cíclica de complejos de Ru(II)”, XIV Congreso Latinoamericano de Química, San José, Costa Rica, Feb. 1981.
- 12) T. Suárez, B. Fontal, “ Hidrogenación homogénea de olefinas catalizada por complejos de Ru con fosfinas polidentadas”, V Encuentro Nacional de Catálisis, IVIC, Caracas, Feb. 1982.
- 13) B. Fontal, T. Suárez y J. Cepeda, “ Estudios de hidrogenación con  $\text{RuCl}_2$  (Tripod-N) y sus derivados”, V Encuentro Nacional de Catálisis, IVIC, Caracas, Feb. 1982.
- 14) B. Fontal, O. Pérez de M., J. Cepeda, “ Estudios de sustitución del complejo  $\text{RuCl}_2$ (Tripod-N) con nitrilos”, XV Congreso Latinoamericano de Química, San Juan, Puerto Rico, Oct. 1982.
- 15) B. Fontal, “SERS-Aplicaciones electroquímicas” ULA, Oct. 1982.
- 16) B. Fontal, “Estudios estructurales de complejos de Ru(II) con voltametría cíclica”, IVIC, Feb. 1983.
- 17) B. Fontal, T. Suárez y D. García, “ Hidrogenación homogénea de 1-hexeno catalizada con complejos de Ru con fosfinas bidentadas”, VI Encuentro Nacional de Catálisis y I Coloquio Franco-Venezolano de Catálisis, UCV, Caracas, Marzo 1983.
- 18) B. Fontal, T. Suárez y J. Cepeda, “ Catálisis con complejos de Ru con fosfinas trípede: relación con labilidad de los complejos”, VI Encuentro Nacional de Catálisis y I Coloquio Franco- Venezolano de Catálisis, UCV, Caracas, Marzo, 1983.

- 19) B. Fontal, C. Molina, R. Romero, “ Estudios espectroscópicos de complejos metálicos derivados del ácido hidantóico”, XXXIII Asovac, UCV, Caracas, Nov. 1983.
- 20) B. Fontal, “ Las fosfinas como Ligandos”, ULA, Oct. 1983.
- 21) B. Fontal, “ Reactividad y catálisis con complejos polifosfinados de Ru”, Taller Latinoamericano- Estadounidense en química organometálica y catálisis”, IVIC, Caracas, Marzo, 1984.
- 22) B. Fontal y R. di Santi, “ Estudios de Resonancia Raman de colorantes comestibles “ IV Coloquio Nacional de Química Analítica, San Felipe, Venezuela, Marzo, 1984.
- 23) B. Fontal y R. di Santi, “ Estudios de resonancia Raman de cluster organometálicos sobre sílice”, XXXIV Asovac, Cumaná, 1984.
- 24) B. Fontal, “ Catálisis homogénea de complejos metálicos con ligandos fosfina bidentados”, Sesión Plenaria, VII Encuentro Nacional de Catálisis, Cumaná, Marzo, 1985.
- 25) B. Fontal, T. Suárez, “ Catálisis homogénea con complejos polifosfinados de Ru”, II Coloquio Franco- Venezolano, París, Francia, Abril 1985.
- 26) B. Fontal, J.P. Orlewski, C.C. Santini, J.M. Basset, “ Synthesis of the first water soluble clusters”, Atelier metal-metal, Fac. Sciences de Nice, Nice, Francia, Marzo, 1986.
- 27) B. Fontal, C.C. Santini, J.M. Basset, K. Krause, S. Shore, C. Charrier, “ Surface organometallic.  $\text{Ru}_3(\text{CO})_8 (\mu-\eta^2 \text{OC}_6\text{H}_4\text{OCH}_3 -2)_2$ , a lightly oxygen stabilized triruthenium cluster”, III International Conference on the chemistry of the Platinum metals, Sheffield, Inglaterra, Julio 1987.
- 28) F. Mudarra, B. Fontal, E. Peña, “ Límites para el razonamiento experimental en química”, Y Jornadas Nacionales de Enseñanza de la Química, Cenamec, Caracas, Nov. 1986.
- 29) B. Fontal, “ Estudios Electroquímicos en Lab. Organometálicos ULA”, I Encuentro Nacional de Electroquímica, Mérida, Feb. 1987.
- 30) T. Suárez, B. Fontal, H. Medina, “Reacciones de hidrogenación catalizadas por complejos de Ru con fosfinas bidentadas”, XXXVII Asovac, Maracaibo, Nov. 1987.

- 
- 
- 31) B. Fontal, "La capa de ozono en peligro" invitado por Club Rotario de Maracaibo, Enero, 1988.
  - 32) B. Fontal, "SERS- Avances Recientes", XVI Aniversario grupo Electroquímica, ULA, Feb. 1988.
  - 33) B. Fontal, T. Suárez, "Catálisis con el complejo  $\text{RuCl}_2(\text{Triphos})$ ", IX Encuentro Nacional de Catálisis, Maracaibo, Marzo 1988.
  - 34) B. Fontal, M. Reyes de H., "Reacciones de sustitución del cluster  $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$  en la presencia de sales de PPN", IX Encuentro Nacional de Catálisis, Maracaibo, 1988.
  - 35) B. Fontal, M. Reyes de H., "Mecanismo de reacciones de sustitución del cluster carbonilo de Ru con  $\text{X}^-$ ", XXI Congreso Iberoamericano de Catálisis, Guanajuato, México, Abril 1988.
  - 36) B. Fontal, T. Suárez, "Síntesis y caracterización de compuestos cluster oxigenados: modelo de interacción metal-soporte óxido", II Congreso Iberoamericano de Química Inorgánica, Tlaxcala, México, Mayo 1989.
  - 37) B. Fontal, "Catálisis homogénea con complejos de Ru con fosfinas polidentadas" I Escuela Latinoamericana de Química Inorgánica, Tlaxcala, México, Mayo 1989. Ponencia invitada.
  - 38) B. Fontal, J. de Méndez, "Química 11-TV. Curso de Avance y recuperación" II Jornadas Nacionales sobre Enseñanza de la Química, Cenamec, Caracas, Nov. 1989.
  - 39) B. Fontal, "Prueba de la efectividad de un material modular acompañado de complemento audiovisual en química básica a nivel universitario", I Jornadas Regionales sobre enseñanza de las Ciencias, Unillez, Barinas, Nov. 1990.
  - 40) B. Fontal, "Electrocatalisis con complejos de metales", IV Encuentro Nacional de Electroquímica, USB, Caracas, Abril, 1991., p.383-95.
  - 41) B. Fontal, D. Darensbourg, "Síntesis, estructura y reactividad del complejo  $\text{Ru}_3(\text{CO})_8(\text{o-C}_6\text{H}_4\text{O})_2$ ", III Congreso Iberoamericano de Química Inorgánica, Zacatecas, México, Abril 1991, p. 168- 72
  - 42) B. Fontal, R. Calderón, "Síntesis y estructuras de cúmulos de Ru con ligandos oxigenados" Curso Internacional- ICS, Organometallic Chemistry: a basis for catalysis, IVIC, Caracas, Sept. 1991.

- 
- 
- 43) B. Fontal, R. Calderón, D. Darensbourg, "Cúmulos de Ru con ligandos oxigenados como modelos de interacciones con superficies", III Encuentro Franco-Venezolano de Catálisis, Caracas, Sept. 1991.
  - 44) B. Fontal, O. Pérez, M. Choy, J. Márquez, "Estudio de la deposición de poliveratrol sobre Pt en CH<sub>3</sub>CN seguido por IRFT", V Encuentro Nacional de Electroquímica, Mérida, Feb. 1992, p. 267-73.
  - 45) M. Choy, H. Martínez, B. Fontal, O. Márquez, J. Márquez, "Preparación y caracterización por espectroscopía IRFT de electrodos de Pt y CV modificados" V Encuentro Nacional de Electroquímica, Mérida, Feb. 1992, p. 291-301.
  - 46) B. Fontal, J. de Méndez, "Prueba de la efectividad de un material escrito con complemento audiovisual para un curso de avance y recuperación autoinstruccionado en química básica a nivel universitario", XX Congreso Latinoamericano de Química, Santo Domingo, República Dominicana, Mayo 1992, p.210.
  - 47) G. Delgado, A.V. Rivera, T. Suárez, B. Fontal, "Determinación estructural por difracción de rayos-X del complejo dicloro (bis (2 difenilforfino)etil fenilfosfina) ( dimetilsulfóxido) Rutenio (II), RuCl<sub>2</sub>(Triphos)(DMSO)", XX Congreso Latinoamericano de Química, Santo Domingo, República Dominicana, Mayo 1992, p.46.
  - 48) B. Fontal, J. de Méndez, "Utilización del vídeo educativo en química básica", II Coloquio Internacional - Enseñanza superior de la química en Lenguas Internacionales de origen latino, Málaga, España, Sept. 1992, p.252- 59.
  - 49) R. Calderón, B. Fontal, "Nuevos derivados de complejos cluster de carbonilo de rutenio /guayacol con bases Lewis", XLII Convención Anual de Asovac, Caracas, Nov. 1992. (p.223).
  - 50) B. Fontal, "Espectroscopía de láser- Raman", II Taller de Espectroscopía láser, Mérida, Dic. 1992.
  - 51) B. Fontal, R. Calderón, "Reactividad de Ru<sub>3</sub>(CO)<sub>8</sub> ( $\mu$ - $\eta^2$  (2 -OMeC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>O)<sub>2</sub> con bases de Lewis pequeñas" I Congreso Venezolano de Química, Mérida, Feb. 1993, p.48-9
  - 52) J. Colina, M. Choy, H. Martínez, O. Márquez, J. Márquez, B. Fontal, "Oxidación electrocatalítica del etileno sobre electrodo de oro", VI Encuentro Nacional de Electroquímica, Marzo 1993, p.21-29.
- 
-

- 
- 
- 53) B. Fontal, D. Darensbourg, "Reacciones de CO con  $\text{Ru}_3(\text{CO})_8$  ( $\mu\text{-}\eta^2$  (2 -  $\text{OC}_6\text{H}_4\text{Cl})_2$ )", II Congreso Venezolano de Química, Puerto La Cruz, Feb. 1995, p.61-2.
- 54) M. Pérez, J. O'Callaghan, E. Valiente, B. Fontal, et. al. "Manual para la elaboración del documento Estudio Académico del currículo universitario", II Reunión sobre Currículo en la Educación Superior Venezolana, Maracaibo, Julio 1995.
- 55) M. Pérez, J. O'Callaghan. E. Valiente, B. Fontal, et. al. "Cuadro de referencia para el diseño curricular: una propuesta metodológica", II Reunión Nacional sobre currículo en la Educación Superior Venezolana, Maracaibo, Julio 1995.
- 56) B.Fontal, AS. Lopez -Rivera, O.Pérez, J.Márquez, "Conductividad a alta presión y fotoconductividad del poliveratrol", XII Congreso Iberoamericano de Electroquímica y IX Encuentro Venezolano de Electroquímica, Mérida, 24-29 Marzo, 1996. Actas p. 544-45
- 57) A. Anzelloti, J.C. Díaz, L. Sánchez, F. Bellandi, M. Reyes, B. Fontal, "Propiedades Catalíticas de derivados de  $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$  con fosfinas polidentadas", ", XIV Encuentro Nacional de Catálisis, Caracas, 10-14 Nov. 1996.
- 58) J.C. Díaz, N. Ruiz, F. Bellandi, A. Anzelloti, R.Hernández, B. Fontal, L. Sánchez, M. Reyes, " Isomerización e hidrogenación de olefinas con  $\text{Ru}_3(\text{CO})_{10}(\text{u-dppm})$ ". XLVI Reunión de Asovac, Barquisimeto, Nov. 1996. Acta Científica Venezolana (Supl. 1), 1996, 289.
- 59) Contreras, Y, Vázquez, B.L., Uzcategui, A., Imbert, F., Fontal, B., Ceballos, L, Éfecto del tiempo de calcinación sobre la reactividad del caolin en la síntesis de Zeolitas". XLVI Reunión de Asovac, Barquisimeto, Nov. 1996., Acta Científica Venezolana, 47 (supl. 1), 1996, 281.
- 60) Uzcategui, A., Muñoz, L. , Imbert, F., Fontal, B., Ceballos, L., "Efecto de la concentración de NaOH en la síntesis de zeolita a partir de aluminosilicatos naturales venezolanos". XLVI Reunión de Asovac, Barquisimeto, Nov. 1996., Acta Científica Venezolana, 47 (supl. 1), 1996, 279.
- 61) B. Fontal, F. Bellandi, C. Zuccaro, " Catálisis con  $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$  y fosfinas polidentadas", X Congreso Colombiano de Química, Medellín, Colombia. 17-20 Abril, 1996. Aceptado. No se consiguió financiamiento para asistir.
- 
-

- 
- 
- 62) B. Fontal, H.B. Gray, " Síntesis de porfirinas polifluoradas" VI Congreso Iberoamericano de Química Inorgánica, Puebla, México, 21-25 Abril, 1997.
- 63) B. Fontal, J.C. Díaz, N. Ruiz, F. Bellandi, A. Anzellotti, L. Sánchez, M. Reyes, T. Suárez, " Derivados de  $Ru_3(CO)_{12}$  con fosfinas polidentadas. Actividad catalítica", VI Congreso Iberoamericano de Química Inorgánica, Puebla, México, 21-25 Abril, 1997.
- 64) 64) J.C.Díaz, N. Ruiz, F. Bellandi, A. Anzellotti, R. Hernández, B. Fontal, M. Reyes, "Propiedades Catalíticas de derivados de  $Ru_3(CO)_{12}$  con fosfinas polidentadas", 9 Congresso Brasileiro de Catálise, Rio de Janeiro, Brazil. Ponencia aceptada. No se obtuvo financiamiento para asistencia.
- 65) B. Fontal, "Modernización de la Carrera de Químico. Parte I. El Egresado de Ciencias, Teoría y Práctica", III Reunión Nacional Curriculum 97. Univ. Carabobo, Valencia, 22-24 Oct. 1997. Cod. 158-1. ,83-4.
- 66) 66a) Delgado, G., Díaz de Delgado, G., Anzellotti, A., Fontal, B., "Determinación estructural por difracción de rayos-X de crystal único del complejo cis-dicloro(tris(difenilfosfinoetil)amina rutenio(II)". XLVII Reunión de Asovac, Valencia, Carabobo, Nov. 1997. Acta Científica Venez., 48 (Supl.1), 1997, p. 330.
- 67) 66b) J.C.Díaz, A. Anzellotti, F. Bellandi, M. Reyes, B. Fontal, T. Suárez, "Acrtividad catalítica del  $Ru_3(CO)_{10}(u-dppm)$  en hidrogenación de olefinas, carbonilos, nitrilos y en la síntesis de aminas" XLVII Reunión de Asovac, Valencia, Carabobo, Nov. 1997. Acta Científica Venez., 48 (Supl.1), 1997, p. 353-4
- 68) A. Anzellotti, B. Fontal, "Estudio del  $RuCl_2(DMSO)_4$  como catalizador bifásico para la hidrogenación del 1-hexeno" . XLVII Reunión de Asovac, Valencia, Carabobo, Nov. 1998. Acta Científica Venez., 48 (Supl.1), 1997, p. 354.
- 69) I. Mora, B. Fontal, F. Dávila, M. Reyes, "Síntesis de aminas con catalizadores organometálicos de rutenio", XLVII Reunión de Asovac, Valencia, Carabobo, Nov. 1997. Acta Científica Venez., 48 (Supl.1), 1997, p. 367-8.
- 70) N. Ruiz, J.C. Díaz, F. Bellandi, M. Reyes, B. Fontal, "Isomerización e hidrogenación de olefinas con  $Ru_3(CO)_8(dppm)_2$ ", XLVII Reunión de Asovac, Valencia, Carabobo, Nov. 1997. Acta Científica Venez., 48 (Supl.1), 1997, p. 357-8
- 71) L. Sánchez, B. Fontal, J. Díaz, N. Ruíz, M. Reyes, "Estudio de la actividad catalítica del complejo cúmulo  $Ru_3(CO)_8(\mu-\eta^2-OC_6H_4OCH_3-2)_2$  en la
- 
-

---

---

hidrogenación e isomerización de sustratos orgánicos insaturados”, XLVII Reunión de Asovac, Valencia, Carabobo, Nov. 1997. Acta Científica Venez., 48 (Supl.1), 1997, p. 364.

- 72) B.Fontal, M. Reyes, T. Suárez, F. Bellandi, “Catalytic studies with Ru complexes and Ru cluster with polyphosphines”, Symposium in honor of Prof. Herbert Kaesz, 215th ACS National Meeting, Dallas, Texas, March 29, 1998. Ponencia por invitación, aceptada. No se obtuvo financiamiento para asistencia.
- 73) A. Anzallotti, B. Fontal, M. Reyes, “Estudio de la actividad catalítica del  $\text{RuCl}_2(\text{DMSO})_4$  en sistema bifásico y homogéneo”, Simposio Iberoamericano de Catálisis, Cartagena de Indias, Colombia, Agosto 23 al 28 de 1998. Actas 1667-1672.
- 74) F. Bellandi, B. Fontal, M. Reyes, “Síntesis y propiedades catalíticas de cúmulos carbonilos de rutenio sustituidos con fosfinas polidentadas” Simposio Iberoamericano de Catálisis, Cartagena de Indias, Colombia, Agosto 23 al 28 de 1998. Actas, p. 1661-1666.
- 75) M. Reyes, N. Ruíz, B. Fontal, “Hidrogenación e isomerización de olefinas con  $\text{Ru}_3(\text{CO})_8(\text{dppm})_2$ ”. Simposio Iberoamericano de Catálisis, Cartagena de Indias, Colombia, Agosto 23 al 28 de 1998. Actas, p. 1639-1644
- 76) J.C. Díaz, B. Fontal, M. Reyes, “Efecto del ligando en las propiedades catalíticas de los cúmulos de rutenio”. Simposio Iberoamericano de Catálisis, Cartagena de Indias, Colombia, Agosto 23 al 28 de 1998. Actas, p. 1645-1650
- 77) B. Fontal, P. Cancines, M. Reyes, F. Bellandi, T. Suárez, “Síntesis de aminas catalizadas por  $\text{Re}_2(\text{CO})_{10}$ ”, IV Congreso Venezolano de Química, Mérida, 7-11 Febrero, 1999. Actas, No. 145. p 373-375.
- 78) D. Zambrano, B. Fontal, M. Reyes, F. Bellandi, T. Suárez, “Síntesis de aminas con  $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12-x}(\text{dppm})_x$  ( $x=1,2$ )”, IV Congreso Venezolano de Química, Mérida, 7-11 Febrero, 1999. Actas, No. 141. P. 362-364.
- 79) L. Barrios, B. Fontal, M. Reyes, F. Bellandi, T. Suárez, “Estudios de catálisis con los complejos  $\text{Ru}_3(\text{CO})_{10}(\text{L-L})$  ( $\text{L-L} = \text{dppe}, \text{dppp}$ )”, IV Congreso Venezolano de Química, Mérida, 7-11 Febrero, 1999. Actas, No. 147. P. 377-379.
- 80) B. Fontal, M. Reyes, I. Mora, J.C. Díaz, N. Ruiz, L. Sánchez, D. Zambrano, L. Barrios, T. Suárez, F. Bellandi, “Síntesis de aminas utilizando complejos organometálicos de rutenio”, VII Congreso Iberoamericano de Química Inorgánica, Monterrey, México, Abril 24- 29, 1999. Aceptado.

- 
- 
- 81) B. Fontal, M. Reyes, T. Suárez, F. Bellandi, D. Zambrano, L. Barrios, “Estabilización de cúmulos de rutenio en catálisis homogénea”, XVII Simposio Iberoamericano de Catálisis, Porto, Portugal, 16- 23 Julio, 2001. Actas p. 761-762.
- 82) T. Suárez, B. Fontal, M. Reyes, F. Bellandi, “Estudio de las propiedades catalíticas del complejo  $\eta^5$ ciclopentadienilrutenio”, XVII Simposio Iberoamericano de Catálisis, Porto, Portugal, 16- 23 Julio, 2001. Actas p. 757-758.
- 83) J. Moreno, R. Contreras, B. Fontal, T. Suárez, M. Reyes, F. Bellandi, P. Cancines. “Complejos del tipo  $[N,N'$ -Alquilbis(2-amino-1-ciclopentencarboxilato de Metilo)]Cu(II): Biomimética del Sitio Metálico en Plastocianinas”. LI Convención Anual de AsoVAC, Universidad Experimental del Táchira (UNET), en San Cristóbal del 18 al 23 de noviembre del 2001. *Acta Científica Venezolana*, 52 (Sup. 3), 494, 2001.
- 84) R. Contreras, B. Fontal, A. Bahsas, M. Reyes, T. Suárez, F. Bellandi, “Síntesis de un novedoso ligando bidentado 2,4-diespiro(ciclohexano)-octahidro(1*H*, 3*H*) quinazolina-8-carboxilato de metilo”; Presentación Oral. Actas del “*V Congreso Venezolano de Química*”, Maracaibo, 01 al 05 de Abril de 2001, p. 535-538.
- 85) R. Contreras, B. Fontal, M. Reyes, F. Nava, T. Suárez, F. Bellandi, P. Cancines, “Síntesis de novedosos ligandos tetradentados  $N,N'$ -alquil-bis-(2-amino-1-ciclopentenditicarboxilato de bencilo)”; Actas del “*V Congreso Venezolano de Química*”, Maracaibo, 01 al 05 de Abril de 2001, p. 550-552.
- 86) R. Contreras, B. Fontal, M. Reyes, T. Suárez, F. Bellandi, P. Cancines, “Complejos de Metales de Transición con Ligandos Nitrogenosulfurados. Biomimética del Níquel”; Presentación Oral. Actas del “*V Congreso Venezolano de Química*”, Maracaibo, 01 al 05 de Abril de 2001, p. 541-544.
- 87) D. Paredes, T. Suárez, B. Fontal, M. Reyes, F. Bellandi, R. Contreras, P. Cancines, “Síntesis, caracterización y estudio de las propiedades catalíticas del  $RuCl_2(DMSO)(TFFMS)_3$  en medio bifásico. DMSO = Dimetilsulfóxido y TFFMS = *m*-Sulfonatofenildifenilfosfina”. Actas del “*V Congreso Venezolano de Química*”, Maracaibo, 01 al 05 de Abril de 2001, p. 531-534.
- 88) G. León, T. Suárez, B. Fontal, M. Reyes, F. Bellandi, R. Contreras, P. Cancines, “Síntesis, caracterización y estudio de las propiedades catalíticas del
- 
-

---

---

complejo  $\text{RuCl}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{TFFMS})_2$ . donde  $\text{TFFMS}=(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{P}(\text{C}_6\text{H}_4 - m - \text{SO}_3\text{Na})$ ". Actas del "*XVI Encuentro Nacional de Catálisis*", Maracaibo, 01 al 05 de Abril de 2001, p. 1026-1029.

- 89) L. Barrios, B. Fontal, M. Reyes, F. Bellandi, T. Suárez, P. Cancines, "Exploración de la actividad catalítica del cúmulo metálico  $\text{Ru}_3(\text{CO})_{10}(\mu\text{-dppe})$  en la síntesis de aminas"; Actas del "*XVI Encuentro Nacional de Catálisis*", Maracaibo, 01 al 05 de Abril de 2001, p. 1019-1020.
- 90) Y. Fonseca, B. Fontal, M. Reyes, F. Bellandi, T. Suárez, A. Loaiza, D. Gómez, P. Cancines, "Síntesis Caracterización y Pruebas Catalíticas de Carbonilos de Hierro y Rutenio Soportados sobre  $\text{SiO}_2$  en Reacciones de Fischer-Tropsch"; Actas del "*XVI Encuentro Nacional de Catálisis*", Maracaibo, 01 al 05 de Abril de 2001, p. 1005-1008.
- 91) S. Mujica, B. Fontal, M. Reyes, F. Bellandi, T. Suárez, A. Loaiza, D. Gómez, P. Cancines, "Síntesis Caracterización y Pruebas Catalíticas de Carbonilos de Hierro y Cobalto Soportados sobre  $\text{SiO}_2$  en Reacciones de Fischer-Tropsch"; Actas del "*XVI Encuentro Nacional de Catálisis*", Maracaibo, 01 al 05 de Abril de 2001, p. 1035-1038.
- 92) A. Loaiza, X. Matiz, Z. Puentes, D. Gómez, F. Imbert, B. Fontal, M. Reyes, T. Suárez, F. Bellandi, "Síntesis de alcoholes superiores sobre catalizadores de Cobalto Soportados sobre sílica aerosil"; Actas del "*XVI Encuentro Nacional de Catálisis*", Maracaibo, 01 al 05 de Abril de 2001, p. 1001-1005.
- 93) R. Contreras, B. Fontal, M. Reyes, T. Suárez, F. Bellandi, , F. Nava, P. Cancines. "Voltametría Cíclica del Sistema  $[\text{N},\text{N}'\text{-Alquilbis(2-amino-1-ciclopentencarboditioato de Alquilo)]\text{Cu(II)}$ . Aplicaciones en el Estudio de la Biomimética de Proteínas Azules de Cobre"; Presentación Oral premiada como mejor presentación de Postgrado. Resúmenes del "*XV Encuentro Nacional de Electroquímica*", Mérida, 17 al 20 de febrero de 2002, CO-09, 13.
- 94) B. Fontal, M. Reyes, T. Suárez, F. Bellandi,, R. Contreras, J. Moreno, P. Cancines. "Estudio Electroquímico Preliminar de la Serie de Sistemas  $[\text{N},\text{N}'\text{-Alquilbis(2-amino-1-ciclopentencarboditioato de Etilo)]\text{M(II)}$ , con  $\text{M(II)} = \text{Cu}$  y  $\text{Co}$ ". Resúmenes del "*XV Encuentro Nacional de Electroquímica*", Mérida, 17 al 20 de febrero de 2002, P-0203, p. 50.
- 95) J. Colina, M. Choy, B. Fontal, H. Martínez, "Aplicación del SPARTAN PLUS en la determinación de parámetros vibracionales y energéticos en interacciones

con Platino”. Resúmenes del “*XV Encuentro Nacional de Electroquímica*”, Mérida, 17 al 20 de febrero de 2002, P-0205, p. 52.

- 96) Y. Reyes, M. Choy, J. M. Ortega, B. Fontal, “Caracterización y polimerización del Poliindol”. Resúmenes del “*XV Encuentro Nacional de Electroquímica*”, Mérida, 17 al 20 de febrero de 2002, P-0207, p. 54.

---

---

## 7.- *Publicaciones:*

- 1) B. Fontal, D.H. Klein, "Electrolytic generation of sulphate for precipitation studies, *Talanta*, 10, 808 (1963).
- 2) B. Fontal, D. H. Klein, "Homogeneous and heterogeneous nucleation in BaSO<sub>4</sub>", *Talanta*, 11, 1231, (1964).
- 3) B. Fontal, D.H. Klein, "Coprecipitation of PbSO<sub>4</sub> with BaSO<sub>4</sub>", *Talanta*, 12, 35 (1965).
- 4) B. Fontal, H. Goldwhite, "Addition of phosphorus tribromide to olefins" *Chem. Comm.* 6, 111 (1965).
- 5) B. Fontal, H. Goldwhite, D.G.Roussell, "Chloromethylphosphine", *J.Org. Chem.* 31, 2424 (1966).
- 6) B.Fontal, H. Goldwhite, "Configurational stability in some 3- coordinate phosphorus compounds", *Tetrahedron* 22, 3275 (1966).
- 7) B. Fontal, H. Goldwhite, "Addition of phosphorus trihalides to olefins", *J. Organic Chem.*, 31, 3804 (1966).
- 8) R. Bau, B. Fontal, H.D.Kaesz, M.R. Churchill, "The preparation and configuration of the [Re<sub>4</sub>(CO)<sub>16</sub>]<sup>2-</sup> anion.A planar triangulated rhenium carbonyl cluster", *J.A.C.S.*, 89, 6374 (1967).
- 9) R. Bau, B. Fontal, H.D. Kaesz, R.P.Bird, M.R. Churchill, "Preparation and configuration of the [H<sub>2</sub>Re<sub>3</sub>(CO)<sub>12</sub>]<sup>1-</sup> anion", *J.A.C.S.*, 90, 7135 (1967).
- 10) H.D. Kaesz, B. Fontal, R. Bau, S.W.Kirtley, M. R. Churchill, "A tetrahedral anionic rhenium carbonyl hydride", *J.A.C.S.*, 91, 1021 (1969).
- 11) B. Fontal, T.G. Spiro, "Raman spectra and metal-metal bonds: force constants and bond polarizability derivatives for the molecules (CH<sub>3</sub>)<sub>6</sub> M<sub>2</sub> M= Si, Ge, Sn and Pb", *Inorg. Chem.* 10, 9 (1971).
- 12) R.S.Gay, B. Fontal, T.G.Spiro, "Raman intensities and the force field of phosphorus pentafluoride", *Inorg. Chem.* 12, 1881 (1973).
- 13) B. Fontal, T. G. Spiro, "Raman intensities and bond orders- A simplified delta function equation", *Spectrochimica Acta*. Vol 33, 507 (1977)

- 
- 
- 14) B. Fontal , “ Complejos de Rutenio con fosfinas polidentadas”, Acta Científica Venezolana, 33, 202 (1982).
  - 15) T. Suárez, B. Fontal, D. García, “ Hidrogenación homogénea de 1-hexeno catalizada por complejos de rutenio con fosfinas bidentadas”, Acta Científica Venezolana, 34, 198 (1983).
  - 16) A. López, H. Galindo, B. Fontal, M. Briceño, “Characterization of the impurity in the crystal ZnSiP<sub>2</sub> using polarized Raman scattering”, Physical Reviews B. Condensed matter, 30 (12), 7090 (1984).
  - 17) V. Rivera, E. Rodulfo de Gil, B. Fontal, “X-ray crystal structure of trans-dichloro (hexaphenyl-1,4,7,10 tetraphosphadecane) ruthenium (II)”, Inorg. Chim. Acta, 98, 153 (1985).
  - 18) T. Suárez, B. Fontal, “Hydrogenation and hydroformylation with polydentate phosphine Ru complexes”, J. Molec. Catal., 32, 191 (1985).
  - 19) T. Suárez, B. Fontal, D. García, “Hydrogenation reactions with RuCl<sub>2</sub>(L-L)<sub>2</sub> (L-L= bidentate phosphine)”, J. Molec. Catal., 34, 163 (1986).
  - 20) R.A. Sanchez -Delgado, U. Thewalt, N. Valencia, A. Andriollo, R.L. Márquez-Silva, J. Puga, H. Schollhorn, H.P. Klein, B. Fontal, “The chemistry and catalytic properties of Ru and Os complexes. 2. Synthesis and characterization of new mononuclear and dinuclear complexes with hydride, carboxylate and phosphine ligands” , Inorg. Chem, 25, 1097 (1986).
  - 21) B. Fontal, J. Orlewski, C.C. Santini, J.M. Basset, “Synthesis of a new family of water soluble clusters: Ru<sub>3</sub>(CO)<sub>12-x</sub>L<sub>x</sub> (x= 1-3), Os<sub>3</sub>(CO)<sub>10</sub>L<sub>2</sub> and Ir<sub>4</sub>(CO)<sub>9</sub>L<sub>3</sub> (L= trisodium salt (hydrated) of tris(m-sulfonatophenyl) phosphine)” , Inorg. Chem. 25, 4320 (1986).
  - 22) CC. Santini, J.M. Basset, B. Fontal, S.G. Shore and C. Charrier, “Surface organometallic chemistry: Synthesis and x-ray structure of Ru<sub>3</sub>(CO)<sub>8</sub>(μ-η<sup>2</sup>-OC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>OCH<sub>3</sub>-2)<sub>2</sub> , an oxygen stabilized triruthenium cluster” , J. Chem .Soc. Chem. Comm. 512, (1987).
  - 23) T. Suárez, B. Fontal, “Hydrogenation reactions with RuCl<sub>2</sub>(TRIPHOS)” , J. Molec. Catal., 45, 335 (1988).
  - 24) T. Suárez, B. Fontal, M. Medina, “Hydrogenation reactions catalyzed by Ru(diphosphines)<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> .Part II”, J. Molec. Catal. 50, 355 (1989).

- 
- 
- 25) R. Sánchez, O. Leal. B. Fontal, “Ideas sobre la Investigación en Química en Venezuela”, Rev. Soc. Venez. de Química, Vol. 13 (4), 17-19 (1990).
  - 26) F. López, M.E. Ramírez, B. Fontal, “ The diphenyl zinc butanone system: A preliminary spectroscopic study”, Acta Científica Venezolana, 41, 269-71 (1990).
  - 27) B. Fontal, “Investigación y Docencia. Investigación sin docencia o docencia sin investigación. Una alternativa para la universidad latinoamericana? “Educación Química, 2, 17-18 (1992).
  - 28) F. Contreras, B. Fontal, G. Bianchi, “ Copper(II) thiocyanide complexes extractable with (dibenzocrown-6-K)<sup>+</sup> in chloroform”, Transition Metal Chemistry, 18, 104 -06 (1993).
  - 29) B. Fontal, “Momentos Importantes de la Química del Siglo XVII y XVIII”, Revista Sociedad Venezolana de Química, 15, No.2, 15 -17, (1992).
  - 30) J.H. Reibenspies, B.Fontal, D.Darensbourg, “Structure of Ru<sub>4</sub>(CO)<sub>8</sub>(O<sub>2</sub>CCH<sub>2</sub>CH=CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub> (NMe<sub>3</sub>)<sub>2</sub>“, Acta Cryst., C49, 1619 -21 (1993).
  - 31) D. Darensbourg, B. Fontal, S.S.Chojnacki, K.K. Klausmeyer, J.H. Reibenspies, “Aryloxide and alkoxide derivatives of metal clusters. Synthesis, structure, and reactivities of the u-oxo bridged triruthenium cluster Ru<sub>3</sub>(CO)<sub>8</sub> (μ-η<sup>2</sup> (2 – OC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>Cl)<sub>2</sub> and Ru<sub>3</sub>(CO)<sub>8</sub>(μ-η<sup>2</sup> (2 –OCH<sub>2</sub>C<sub>5</sub>H<sub>4</sub>N)<sub>2</sub>“, Inor. Chem., 33, 3526-31 (1994).
  - 32) F.E. Imbert, C. Moreno, A.Montero, B. Fontal, J. Lujano, “Venezuelan natural aluminosilicates as a feedstock in the synthesis of zeolite A”, Zeolites, 14, 374 - 78 (1994).
  - 33) G. Delgado, A.V. Rivera, T. Suárez, B. Fontal, “X-ray structure of dichloro(bis(2- diphenylphosphinoethyl) phenyl phosphine) (dimethyl sulphoxide) Ruthenium (II)”, Inorg. Chim. Acta. 233 (1-2), 145- 9 (1995).
  - 34) G. Delgado, A.V. Rivera, T. Suárez, B. Fontal, “X-ray powder diffraction data for RuCl<sub>2</sub>(TRIPHOS)(DMSO), dichloro(bis(2- diphenylphosphinoethyl) phenyl phosphine) (dimethyl sulphoxide) Ruthenium (II)”, Powder Diffraction, 10(1), 1-2 (1995).
  - 35) S.A. Lopez-Rivera, L. Martínez, B. Fontal, W. Giriat, F. Medina, “Raman study of ZnIn<sub>2</sub>S<sub>4</sub> layered compound”, Semiconductor Science and Technology, 10, 645- 52 (1995).
- 
-

- 
- 
- 36) O. Pérez, B. Fontal, J. Márquez, R. Ortiz, R. Castillo, M. Choy, C. Larez, “Electrochemical oxidation of 1,2 dimethoxybenzene: characteristics and morphology of deposited product”, *J. Electrochemical Soc.*, 142 (3), 707- 12 (1995).
  - 37) B.Fontal, S.A. Lopez-Rivera, L. Martínez, and W. Giriat, “Middle Infrared study of  $Zn_{1-x} Mn_x In_2 S_4$  layered compounds”, *Semiconductor Science and Technology*, 11,1056-58 (1996).
  - 38) B.Fontal, M. Reyes, M. Zurita, P. González, “Análisis de la Carrera del Químico. Parte I”, *Revista de la Sociedad Venezolana de Química*, Vol 18, No2, 12 (1995)
  - 39) B. Fontal, M. Reyes, M. Zurita, P. González, “Análisis de la Carrera del Químico. Parte II”, *Revista de la Sociedad Venezolana de Química*, Vol 18, No3, 15 (1995).
  - 40) S.A. Lopez-Rivera, L. Martínez, B. Fontal, F. Sequeda, “Magneto-optic and Infrared study of  $(Y_{3-x}Ce_x) (Fe,Ga)_5 O_{12}$  garnet films. Part 1. Effect of variable Ce content and heat pulse annealing”, *IEEE Transaction on Magnetics*, Vol 33, No.1, Enero (1997).
  - 41) C.Durante, S.M. Wasim, B. Fontal y E. Hernandez, “Propiedades estructurales y opticas del  $CuGaSe_2$  puro y dopado con Fe” , *Ciencia*, 5(1), 45-49 (1997)
  - 42) S.A. Lopez-Rivera, B. Fontal, J.A. Henao, E. Mora, W. Giriat y R. Vargas, “Structural and optical properties of the quaternary alloys  $CuInSe_{2(1-x)}S_{2x}$  “, *Inst. Phys. Conf. Ser. No. 152: Section A, Crystal Growth and Characterization, Memorias, 11<sup>th</sup> International Conference on Ternary and Multinary Compounds. ICTMC-11.Salford, 8-12 Sept. 1997.*, p.175-179
  - 43) G. Delgado, G. Diaz, A. Anzellotti y B. Fontal, “Crystal structure of cis-dichloro [tris-(diphenyl phosphinoethyl)amine] ruthenium(II) chloroform solvate monohydrate,  $C_{44.5}H_{44}Cl_{9.5}NOP_3Ru$ ”, *Zeitschrift fur Kristallographie-New Crystal Structures*, 213 (1998).
  - 44) S.L. Gonzalez, J. Orozco, J.L. Brito, B. Fontal, “Characterization of  $Sr^{2+}/La_2O_3$  catalyst modified with different cobalt content”, *Acta Científica Venezolana*, Vol. 49, No. 4, (1999) 66-71
  - 45) A.Loiza-Gil, B. Fontal, F. Rueda, J. Mendialdua, R. Casanova, “On carbonaceous deposit formation in carbon monoxide hydrogenation on natural iron catalyst”, *Applied Catalysis. A: General*, 177 (1999) 193- 203.
- 
-

- 
- 
- 46) I. Mora, B. Fontal, M. Reyes, F. Bellandi, T. Suárez, "Producción de tolueno en la reacción  $\text{NH}_3/\text{EtOH}/\text{m-xileno}/\text{RuCl}_2(\text{triphos})$ ", *Revista Sociedad Venezolana de Catálisis*, 13(1999), 20.
- 47) B. Fontal, R. Hernandez, T. Suárez, M. Reyes, F. Bellandi, "Catalysis studies of  $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$  substituted with  $\text{PPh}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{PPh}_2$ ". *Téc. de Ing. Univ. Zulia*, 22(1999), 2, 79.
- 48) B. Fontal, A. Anzelotti, M. Reyes, F. Bellandi, T. Suárez, "Catalytic activity of  $\text{RuCl}_2(\text{DMSO})_4$  in biphasic and homogeneous systems", *Catalysis Letters*, 59(1999), 187-190.
- 49) B. Fontal, T. Suárez, M. Reyes, F. Bellandi, J. Díaz, "Catalytic studies with ruthenium clusters substituted with diphosphines. Part I. Studies with  $\text{Ru}_3(\text{CO})_{10}(\text{Ph}_2\text{PCH}_2\text{PPh}_2)$ ", *J. Mol. Cat. A: Chemical* 149(1999), 75-8
- 50) S. L. González-Cortés, J. Orozco, D. Moronta, B. Fontal, Freddy Imbert. "Methane Conversion over  $\text{Sr}^{2+}/\text{La}_2\text{O}_3$  catalyst modified with nickel and copper", *React. Kinet. Catal. Lett.*, 69(2000), 1, 145-152.
- 51) O.P. de Márquez, J. Márquez, R. Ortiz, B. Fontal, M. Choi, E. Millán, E. Weinhold, L. Fernández, "Síntesis electrocatalizada de hidrocarburos", *Revista de la Sociedad Venezolana de Química*, 22(1999) 21-25.
- 52) S. L. González-Cortés, J. Orozco, B. Fontal, "Oxidative transformation of methane on 1.5 mol%  $\text{Sr}^{2+}/\text{La}_2\text{O}_3$ -supported nickel catalysts, *Applied Catálisis A*, 213(2001), 259-271.
- 53) S. L. González-Cortés, B. Fontal, D. Moronta, "Surface and bulk modifications of 1.5 mole %  $\text{Sr}/\text{La}_2\text{O}_3$  catalysis with different Co, Ni and Cu amounts, *Rev. Mex. Fis.*, 47(2001), 4, 367-374.
- 54) Ricardo R. Contreras, B. Fontal, Alí Bahsas, Trino Suárez, Marisela Reyes, Fernando Bellandi, "Synthesis of a New Bidentate Nitrogen-Sulfur Ligand: 2,4 - dispiro(cyclohexane) -8 -methyl-carboxydithio-[1,2,3,4,4a,5,6,7]-octahydro-(1H,3H) quinazoline Derived from Cyclohexanone in One Step", *J. Heterocycles Chem.*, 38(2001), 5, 1223-1225.
- 55) S. L. González-Cortés, S. M. A. Rodulfo-Bacchler, A. Oliveros, J. Orozco, B. Fontal, A. J. Mora, G. Delgado, "Síntesis of Light Alkenes on Manganese promoted Iron and Iron-Cobalt Fischer-Tropsch Catalysts" *React. Kinet. Catal. Lett.*, 75(2002), 1, 3-12.
- 
-

- 
- 
- 56) T. Suárez, B. Fontal, M. Reyes, F. Bellandi, R. Contreras, G. León, P. Cancines, "Synthesis, Characterization and Biphasic Catalysis with  $\text{RuCl}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{TPPMS})_2$ ", *React. Kinet. Catal. Lett.*, 76(2002), 1, 161-169.
  - 57) A. Anzelotti, A. Briceno, G. Delgado, G. Diaz de D., B. Fontal, "Cis-diicloro(tris(diphenylphosphino-ethyl)amine)ruthenium(II)-chloroform-water (1/2.5/1), *Acta Crystallographica Section C. Crystal Structure Communications*, C-58, 1-3, (2002).

## 8.- *Recursos humanos:*

### 8.1. Tesis de Licenciatura y Doctorado en Química. Universidad de Los Andes.

- 1) A. Pardey, "Estudios de catálisis homogénea con sistemas lineales M-Hg-M (M= Mn, Co), 1975.
- 2) G. Benzo, "Estudios de propiedades catalíticas de compuestos organometálicos del tipo  $\text{R}_2\text{SnM}_2$  (M= Mn, R=  $\text{C}_5\text{H}_5$ ) 1. Parte exploratoria", 1975.
- 3) T. Suárez, "Reacciones de olefinas con sistemas trimetálicos del tipo M-Zn-M (M= Mn, Co)", 1976.
- 4) D. Sánchez, "Estudios de compuestos organometálicos con enlaces M-M'-M, M'= Hg y M= Re, Mn en reacciones de prueba con olefinas en fase homogénea", 1979.
- 5) J. Cepeda, "Estudios de síntesis y espectroscópicos de  $\text{RuCl}_2$  (Tripod-N) con nitrilos", 1983.
- 6) C. Molina, "Estudios espectroscópico comparativo en 5-pX fenilhidantoatos metálicos 3 y 4d," 1983.
- 7) R di Santi, "Estudios espectroscópicos por resonancia Raman", 1984.
- 8) P.M. Medina, "Síntesis y pruebas catalíticas con complejos de Ru con silicio", 1984.
- 9) R.J. Jiménez, "Estudio de sistemas organometálicos de Ru con fosfinas bidentadas y siloxanos", 1984.
- 10) E. Paredes, "Reacciones de activación de olefinas por compuestos organometálicos del tipo  $\text{L}_2\text{M-M}_2$ ", 1985.

- 11) I. Mora, "Estudios catalíticos del sistema  $\text{RuCl}_2(\text{TRIPHOS})$ ". Septiembre, 1997
- 12) A. Anzelloti, "Estudios de sistemas cluster de rutenio en catálisis bifásica", Octubre, 1997
- 13) L. Sánchez, "Estudios catalíticos del sistema  $\text{Ru}_3(\text{CO})_8(\mu-\eta^2(2-\text{OMeC}_6\text{H}_4\text{O})_2)$ ", Mayo, 1997
- 14) D. Zambrano, "Síntesis de aminas con el complejo  $\text{Ru}_3(\text{CO})_{10}(\text{dppm})$  1999.
- 15) R. Contreras, "Estudios de biomimética con complejos de Cu (NNSS)", 1999.
- 16) G. Solórzano, "Estudio por Raman de complejos de metales de transición con poliveratrol", 2000.
- 17) Yuraima J. Fonseca, "Síntesis Caracterización y Pruebas Catalíticas de Carbonilos de Hierro y Rutenio Soportados sobre  $\text{SiO}_2$  en Reacciones de Fischer-Tropsch", 2000.
- 18) J. Moreno, "Estudio de Biomimética de Plastocininas con complejos del tipo  $\text{MN}_2\text{S}_2$ , M= Cu, Co, Pt, 2001.

### 8.2.- Tesis de Maestría:

- 1) J. M. Rodríguez, "Estrategias de Enseñanza para superar Dificultades de Aprendizaje sobre Nomenclatura de la Química en los Primeros Años de Ciencias", Tesis de Maestría en Educación, mención Planificación Educativa, Universidad Bicentaria de Aragua, Maracay Estado Aragua, 21 de enero de 2002.

### 8.3.- Tesis Doctoral en Progreso:

- 1) R. Contreras, "Síntesis y caracterización de compuestos metálicos (Cu, Co, Ni y Zn) con ligandos  $\text{N}_2\text{S}_2$  de importancia en Biomimética". Postgrado Interdisciplinario de Química Aplicada, Universidad de Los andes

---

---

### *9.- Trabajos de Ascenso. Univ. de Los Andes.*

- 1) M. Reyes de H., “Reacciones de olefinas gaseosas con compuestos organometálicos con enlaces metal-metal”, Profesor Asistente, 1978.
- 2) B. Fontal, “Complejos de Rutenio con fosfinas polidentadas”, Profesor Asociado, 1980.
- 3) T. Suárez, “Estudios de catálisis con sistemas de Ru con fosfinas polidentadas”, Profesor Agregado, 1983.
- 4) C. de Los Ríos, “Estudios de catálisis con sistemas Co-M-Co (M=Hg, Sn), Profesor Asistente, 1984.
- 5) T. Suárez, “Estudios de catálisis con  $\text{RuCl}_2(\text{TRIPHOS})$ ”, Profesor Asociado, 1987.
- 6) Ofelia Rangel, “Análisis de la deserción a nivel de la Facultad de Ciencias”, Profesor Asistente, 1988.
- 7) Lic. José Escalona, Fac. Humanidades y Educación, Plan II. Tutoría. En progreso.

---

---

## 10.- *Otros trabajos y Publicaciones Docentes.*

- 1) B. Fontal, Curso de Química Inorgánica Avanzada, 92 pag. Univ. Nacional de Trujillo, Perú., 1971.
- 2) B. Fontal, Curso de Química Organometálica, 100 pag. , Universidad Nacional de Trujillo, Perú, 1971.
- 3) Nuevo Plan de Estudios de la Licenciatura en Química, 250 pag. Comisión Curricular de Química ( B. Fontal, R. Romero, M. Pascu de B, H. Gil, y M. Izaguirre), 1981.
- 4) B. Fontal, T. Suárez, Módulo “Oxidación- Reducción”, Consejo de Publicaciones, ULA, 1990.
- 5) Ma. Pia Calcagno, B. Fontal, Módulo “Estructura Atómica y Molecular”, Consejo de Publicaciones, ULA, 1988.
- 6) B. Fontal, “Módulo Introductorio: Sistemas Materiales y Lenguaje de la Química”, Consejo de Publicaciones, ULA, 1988. Acompañado de 3 videos. Otros 2 videos sobre Estequiometría. (entre 18 y 25 minutos cada uno). Video "Relaciones Estequiométricas" fué presentado en el III Encuentro Iberoamericano de Cine y Video Científico y Tecnológico, Habana, Cuba, 7-13 Sept. 1992.
- 7) P. González, T. Suárez, B. Fontal, “ Módulo Equilibrio Químico”, Consejo de Publicaciones, ULA, 1990.
- 8) S. Contreras, B. Fontal, “ Módulo Equilibrio Iónico”, Consejo de Publicaciones, ULA 1990.
- 9) P. Delgado, T. Suárez, B. Fontal, “Módulo Líquidos y Soluciones”, Consejo de Publicaciones, ULA, 1992.
- 10) B. Fontal, “Contaminación atmosférica y la calidad de vida”, Facultad de Ciencias, ULA, 1997.
- 11) B. Fontal y P. Delgado, “Sistemas gaseosos y sus aplicaciones”, Facultad de Ciencias, ULA, 1996.

- 
- 
- 12) E. Valiente, J. O'Callaghan, M. Pérez, B. Fontal, L. Quintero, "Estudio Académico del Curriculum Universitario", ISBN 980-11-0304-3, Publicaciones Facultad de Ciencias, ULA, 1999. En prensa.
  - 13) M. Guarisma, R. Araujo. B. Fontal, "Guía de nomenclatura y tipos de reacciones químicas", Cátedra de Química- Proyecto Palestra, Publicaciones Facultad de Ciencias, ULA, 1996.
  - 14) T. Suárez, B. Fontal, "Problemario de Química Inorgánica I", Publicaciones Facultad de Ciencias, 1999.
  - 15) Fernando Bellandi, Bernardo Fontal, "Tabla Periódica y Lenguaje de la Química", I Escuela Venezolana para la Enseñanza de la Química, Ediciones CELCIEC, Mérida, 1999.
  - 16) Trino Suárez, Bernardo Fontal, "Química Industrial y Problemas Ambientales", I Escuela Venezolana para la Enseñanza de la Química, Ediciones CELCIEC, Mérida, 1999.
  - 17) B. Fontal, "Química Ambiental 2000, II Escuela Venezolana para la Enseñanza de la Química, Ediciones CELCIEC, Mérida, 2000.
  - 18) H. B. Gray, J. D. Simon, W. C. Trogler."Enfrentando los Elementos", versión en español de Bernardo Fontal, Editorial CELCIEC, Mérida, 2000. Deposito legal: if23720025401115, ISBN 980-11-0627-1
  - 19) B. Fontal, "El lenguaje de la Química", II Escuela Venezolana para la Enseñanza de la Química, Ediciones CELCIEC, Mérida, 2000.
  - 20) José A. Escalona, Dignora M. Boada, Bernardo Fontal, Milagros Chávez, Teoría y Práctica en Ciencias Naturales", Consejo de Publicaciones de la Universidad de Los Andes, Mérida, 1999.
  - 21) Marta Sanfeliz, B. Fontal, "Química de los Alimentos y Detergentes", II Escuela Venezolana para la Enseñanza de la Química, Ediciones CELCIEC, Mérida, 2000.
  - 22) B. Fontal, "Problemas Ambientales y el Cambio Climático", I Escuela Venezolana para la Enseñanza de la Química, Ediciones CELCIEC, Mérida, 1999.
  - 23) B. Fontal, "Ambiente 2001", III Escuela Venezolana para la Enseñanza de la Química, Ediciones CELCIEC, Mérida, 2001.

- 
- 
- 24) B. Fontal, S. Fontal, "Problemas de la Energía. Fuentes Alternas. Electroquímica". II Escuela Venezolana para la Enseñanza de la Química, Ediciones CELCIEC, Mérida, 2001.
  - 25) B. Fontal, R. Contreras, "Origen del nombre de los Elementos Químicos, Mérida, Junio de 2002. Depósito legal: 1f07420025401342, SBN 980-389-038-7

### *11.- Cursos Especiales dictados:*

- 1) Cursos en Actualización en Química Inorgánica:  
Parte I - Enlace y Estructura en Química Inorgánica. (64 hr.).  
Parte II- Métodos Físicos en Química Inorgánica (64 hr.).  
Parte III- Cinética y Mecanismos en Química Inorgánica (64 hr.).  
Parte IV- Química Organometálica y Catálisis Homogénea (64 hr.).  
Univ. de Los Andes, 1981-83. (acompañado de transparencias)
- 2) Curso "Catálisis con cluster metálicos", 1 mes, Univ. de Alcalá de Henares, España, Abril - Mayo 1989.
- 3) Curso "Electrocatalisis" Postgrado PIQA, Opción Electroquímica. Conjuntamente con Dra. M. Choy.
- 4) Seminario "El Planeta en Peligro" Fac. Ciencias Políticas y Jurídicas, ULA, Postgrado en Ciencias Políticas. Seminarios: La destrucción de la capa de ozono", "El efecto invernadero", "La lluvia ácida" y "Contaminación con desechos químicos".
- 5) Curso "Contaminación ambiental", Postgrado PIQA, Opción Química Clínica conjuntamente con la Dra. Janeira Pettit de P.
- 6) Curso Taller "Estudios modernos del nivel microscópico", Enero 26-28, 12 horas, Proyecto Palestra, Liceo Libertador, Mérida. Se entregó certificados.
- 7) Curso "Procesos Básicos del Pensamiento", PAD, ULA, Mérida, Marzo, 1999. 40 horas; conjuntamente con otros profesores.
- 8) Taller "Problemas ambientales y Cambio Climático", I Escuela Venezolana para la enseñanza de la Química, Mérida 25 al 26 de febrero e 2000, 16 hr.

- 
- 
- 9) Taller de ampliación: “Química de la Vida Real”, Centro Latinoamericano y del Caribe de Investigación en la Enseñanza de la Ciencia, Liceo Libertador, Proyecto Palestra, Mérida 24, 25 y 26 de Mayo de 2000.
  - 10) Curso Taller “Problemas ambientales 2000”, II Escuela Venezolana para la enseñanza de la Química, Mérida 11 al 15 de diciembre de 2000, 6 hr.
  - 11) Curso Taller “Química de los Alimentos”, II Escuela Venezolana para la enseñanza de la Química, Mérida 11 al 15 de diciembre de 2000, 6 hr.
  - 12) Curso Taller “Lenguaje de la Química”, II Escuela Venezolana para la enseñanza de la Química, Mérida 11 al 15 de diciembre de 2000, 6 hr.
  - 13) Curso Taller “El lenguaje de la Química”, III Escuela Venezolana para la enseñanza de la Química, Mérida 01 al 05 de octubre de 2000, 6 hr.
  - 14) Taller de ampliación: “Energía y Electroquímica”, Centro Latinoamericano y del Caribe de Investigación en la Enseñanza de la Ciencia, Mérida, 20 y 21 de mayo de 2001
  - 15) Curso “Teoría de Grupos Aplicada a la Química Inorgánica”, PIQA, mención Estudio de Materiales, enero-abril de 2002, en conjunto con le Dr. Adán López (Dpto. Física ULA).

## *12.- Otras actividades científicas:*

- 1) Coordinador de la II Escuela Latinoamericana de Química Inorgánica, Mérida, Sept. 1991.
- 2) Miembro Directiva del CELCIEC (Centro Latinoamericano y del Caribe para la Enseñanza de las Ciencias) 1996-1998.
- 3) Miembro del Proyecto Palestra. Actividad con los docentes del Liceo Libertador, Mérida. 1996-ahora
- 4) Jurado frecuente Festival Juvenil de la Ciencia. Asovac, Capítulo de Mérida.
- 5) Jurado de Premios a los mejores trabajos científicos, Area: Química. Fundacite, Premios Anuales al sector Científico Tecnológico del Estado Mérida, Edición 1997.

- 6) Coordinador del Taller de Delegados en Ciencias de Universidades del Convenio Andrés Bello, Mérida, 23-26 de Marzo, 1998. Conclusiones publicadas en Tablero, Revista del Convenio Andrés Bello, Agosto 1998, Año 22, No. 59, p. xiv-xxi.
- 7) Coordinador de la I Escuela Venezolana para la enseñanza de la Química, Mérida 25 al 26 de febrero de 2000
- 8) Coordinador de la II Escuela Venezolana para la enseñanza de la Química, Mérida 11 al 15 de diciembre de 2000
- 9) Coordinador de la III Escuela Venezolana para la enseñanza de la Química, Mérida 01 al 05 de octubre de 2001.