



SERVICIOS ALTAMENTE ESPECIALIZADOS Y ASISTENCIA TÉCNICA A LA INDUSTRIA Y EL AGRO ARGENTINO

DIRECCIÓN

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE RESIDUOS Y CONTAMINANTES QUÍMICOS
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL

Calle: Santiago del Estero 2654, 5° y 6° Piso
Ciudad: Santa Fe Provincia: Santa Fe
Código postal: 3000
País: Argentina
Teléfono central: +54 342 4571161
Teléfono móvil: +54 342 4234801
E-mail: prinarc.lcsa@gmail.com
Website: www.fiq.unl.edu.ar/prinarc

SERVICIOS ANALÍTICOS ALTAMENTE ESPECIALIZADOS

ESTUDIOS CON BASE EN QUÍMICA DE RESIDUOS Y CONTAMINANTES QUÍMICOS (PLAGUICIDAS, MICOTOXINAS, PCBs, ORGANOCORADOS, OTROS)

- ✓ Determinación de residuos de plaguicidas por GC MS/MS (Ver listado anexo)
- ✓ Determinación de residuos de plaguicidas por UHPLC MS/MS (Ver listado anexo)
- ✓ Determinación de micotoxinas en alimentos y ambientes.
- ✓ Determinación de glifosato, AMPA y glufosinato por UHPLC MS/MS.
- ✓ Determinación contaminantes clorados y otros contaminantes emergentes.
- ✓ Determinación de Policlorobifenilos en fluidos eléctricos.
- ✓ Estudios de otros contaminantes.
- ✓ Ensayos de estabilidad y de degradación de compuestos para fines de registro de formulados.
- ✓ Ensayos de pureza y composición química de formulados de farmacopea veterinaria.

ESTUDIOS CON BASE EN QUÍMICA DE ELEMENTOS TRAZA Y SU ESPECIACIÓN.

Estudios que cubren muchos aspectos de producción industrial y agropecuaria, en los que los que el análisis de elementos y sus especies orgánicas e inorgánicas cobran importancia para el desarrollo y caracterización de insumos, materias primas, productos intermedios y finales, estudiar efectos y comportamientos en sistemas biológicos y ambientales, etc. pudiéndose recurrir para ello con un conjunto de metodologías muy actualizadas basado en el uso de distintas técnicas espectrométricas atómicas ICP-MS; HPLC-ICP-MS; GC-ICP-MS; HPLC-AFS; FI-HG-AAS; FI-CV-AAS; FAAS, todas disponibles en nuestro laboratorio (ver detalle más adelante).

Química fina/química farmacéutica humana y veterinaria

- ✓ Determinación de elementos químicos para caracterización de materias primas y control de calidad de productos terminados.
- ✓ Análisis de pureza de productos de alto valor agregado.
- ✓ Análisis de elementos traza para control de pureza de fármacos y reactivos (según USP 233).
- ✓ Determinación de metabolitos de metil-selenio en suplementos farmacéuticos.



- ✓ Análisis de especiación de selenio en levaduras enriquecidas.

FARMACOPEA HUMANA: La industria de fármacos humanos está sujeta a rigurosos requisitos respecto a la pureza e inocuidad de sus productos, extensivos también a los insumos, materias primas y las estructura física y ambiental donde se produce. Se destaca en este campo las novedades en control de calidad de fármacos introducidas en la Farmacopea de los Estados Unidos (USP 38 Apartado 232) que como método oficial para el control del contenido de impurezas elementales tóxicas en medicamentos a partir de agosto de 2015 está basado en técnicas ICP-MS, aspecto en una norma referencial que tiene directa repercusión en legislaciones internacionales y de nuestro país. Debido a su naturaleza ubicua el Pb, Hg, As, Cd, son elementos que deben ser considerados en las estrategias de control de calidad de los medicamentos basadas en los riesgos. Otros elementos tales como Se, Zn, Tl, Ir, Pd, Pt, Rh, Pd, Ru, Cr, Mo, Ni, V y Cu, son impurezas que deben controlarse si han sido utilizadas en la síntesis de las materias primas y que tienen que cumplir con especificaciones de las farmacopeas.

FARMACOS VETERINARIOS. En la misma dirección la industria de fármacos veterinarios e insumos nutricionales de la región posee demandas similares respecto a la composición elemental de elementos comprometidos con la inocuidad (Hg, Cd, Pb, As, y otros) y la pureza de los productos e insumos. Cabe destacar también que muchas de estas empresas regionales están desarrollando importantes mercados de exportación especialmente latinoamericanos, para los que se imponen exigencias de control de calidad según estándares internacionales. Para estas cadenas productivas de tanta relevancia regional los servicios a cubrir pueden sintetizarse en:

a) Caracterización de materias primas. b) Control de calidad de productos terminados. c) Pureza de productos de alto valor agregado, de fármacos y de reactivos. d) Determinación de metabolitos y de especies en productos: metil-selenio en suplementos farmacéuticos, especiación de selenio en levaduras enriquecidas.

Biomedicina

- ✓ Medición de trazadores isotópicos en fluido biológico.
- ✓ Determinación de elementos tóxicos en fluidos biológicos (sangre, orina, plasma) para diagnóstico de intoxicación aguda o crónica.
- ✓ Análisis de especiación bioinorgánica en fluidos biológicos (especies de arsénico, mercurio, estaño en sangre, orina, plasma).

Calidad Ambiental

- ✓ Caracterización (determinación simultánea) de parámetros fisicoquímicos y sustancias tóxicas inorgánicas con límites máximos establecidos para la provisión de agua potable (Ley provincial 11.220/CAA Capítulo XII).
- ✓ Caracterización de elementos químicos en agua para protección de la vida acuática (límites permitidos en el orden de las partes por billón -ppb- y sub-ppb).
- ✓ Caracterización de efluentes (Ley provincial 1089/82).
- ✓ Control de contaminación atmosférica, suelos y residuos tóxicos (Decreto 831/93 de la Ley 24.051 de Residuos Peligrosos).
- ✓ Análisis de especiación elemental de contaminantes (arsénico, cromo, otros) en niveles traza y ultratrazas en muestras ambientales (aguas, efluentes, suelos).
- ✓ Estudio de movilidad de especies químicas en hidrología y geoquímica.

Ciencia y tecnología de alimentos

- ✓ Determinación de elementos (composicionales, nutricionales, contaminantes) en materias primas y productos manufacturados. (ICP-MS)
- ✓ Análisis de migración de elementos de envase alimenticios.
- ✓ Análisis de nanopartículas utilizadas en procesos de conservación.
- ✓ Análisis de especiación de formas químicas inorgánicas y orgánicas para evaluación de toxicidad y cumplimiento de regulaciones (arsénico inorgánico en arroz, metilmercurio en pescado, etc.).
- ✓ Determinación de elementos para estudios de biodisponibilidad de nutrientes y contaminantes inorgánicos.
- ✓ Análisis de migración de compuestos de organoestaño a partir de materiales en contacto con alimentos.
- ✓ Determinación de metalobiomoléculas como marcadores en alimentos.



✓ ESPECTROMETRIA DE MASA CON PLASMA INDUCTIVO ACOPLADO (ICP-MS)

Instrumentación disponible:

Técnica	Sistema instrumental
ICP-MS:	Espectrómetro de Masa c. Plasma Inductivo Acoplado Agilent Technologies ICPMS 7900 (2016).
HPLC-ICP-MS:	Sistemas de Cromatografía Líquida Agilent Technologies LC 1200 acoplado a ICP-MS (2016).
GC-ICP-MS:	Sistemas de Cromatografía Gaseosa Agilent Technologies GC 7890B acoplado a ICP-MS (2016).

La espectrometría de masa con plasma inductivo acoplado (ICP-MS) se ubica en el nivel tecnológico más elevado de las espectrometrías atómicas actuales. Es una tecnología de elevada sensibilidad que posibilita la medición de más de 70 elementos químicos y unos 280 isótopos estables, con capacidad multielemental, lo que permite la determinación simultánea de elementos mayoritarios, minoritarios y trazas, es decir, desde concentraciones sub-ppt (partes por trillón) hasta concentraciones porcentuales, ofreciendo un rango dinámico de trabajo de 9 órdenes de magnitud o superior y muy bajos niveles de detección.

El acoplamiento automatizado con instrumentación de cromatografía líquida (HPLC-ICP-MS) posibilita el análisis de especiación (identificación y cuantificación de especies químicas individuales en adición al contenido total del elemento) con múltiples aplicaciones en estudios de toxicidad, biodisponibilidad y movilidad de especies elementales. Por su parte, el acoplamiento a cromatografía gaseosa (GC-ICP-MS) permite ampliar el alcance a la separación de otros compuestos organometálicos, siloxanos, ignífugos bromados, especies de azufre en combustibles, entre otras.

Basada en una fuente potente de generación de iones (plasma inductivo acoplado) y un sistema de espectrometría de masas de avanzada para la separación y detección de los iones, que incluye una cámara de colisión/reacción para eliminación de interferencias y un analizador de cuadrupolo, la tecnología ICP-MS se ha convertido por lejos en la herramienta más poderosa para el análisis multielemental y, sumado a la posibilidad de acoplamiento cromatográfico, constituye actualmente la mejor estrategia para el análisis de especiación elemental aplicable a casi cualquier tipo de matriz en disolución. Su versatilidad ofrece también el análisis de muestras sólidas, mediante la incorporación de muestreo por ablación láser.

✓ ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA Y DE FLUORESCENCIA ATÓMICA

Instrumentación disponible:

Técnica	Sistema instrumental
F AAS / FI HG	Espectrómetro de Absorción Atómica Perkin Elmer Analyst 200 (2016).
AAS / FI CV AAS:	Sistema de Inyección de flujo Perkin Elmer FIAS 100 (2017).
HPLC-AFS:	Cromatógrafo Líquido acoplado a Espectrómetro de Fluorescencia Atómica con Generador de Hidruros. Rayleigh (China) AF-640A (2015).

La Espectrofotometría de Absorción Atómica con atomización por llama (F AAS) es una técnica consolidada internacionalmente para el análisis elemental con aportes de sencillez operativa y bajo costo, muy eficiente para macro componentes de todo tipo de matrices y niveles de detección sub-ppm. Con los acoples de sistemas de inyección de flujo (Flow Injection) es posible efectuar la técnica de generación de hidruros para la determinación de elementos que generan hidruros volátiles como el Arsénico, el Selenio y otros. También esta técnica de ingreso de muestra permite la determinación de Mercurio por la técnica de Vapor Frío (FI CV AAS).

La Espectrofotometría de Fluorescencia Atómica es de buena sensibilidad para análisis de elementos en todo tipo de matrices. El acople con HPLC permite trabajos de especiación con versatilidad. También la técnica AFS acoplada a Generación de Hidruros posee una alta sensibilidad para análisis de elementos formadores de hidruros como Arsénico, Selenio, Plomo y otros.

✓ CROMATOGRAFIA-ESPECTROMETRIA DE MASA

Instrumentación disponible:

Técnica	Sistema instrumental
GC MS MS:	Cromatógrafo de Gases-Espectrómetro de Masas Agilent GC/MS Triple Quad 7000C; GC system 7890B (2015).
UHPLC MS MS:	Sistema Acquity UPLC/TQD (Waters, USA) Cromatógrafo Líquido con Detector de masas de triple cuadrupolo (2009).
HPLC TOF MS:	Sistema de Cromatografía Líquida con espectrómetro de masa de Tiempo de Vuelo TOF Agilent LC/MS 6230; HPLC 1260 Infinity (2015).

Este conjunto de instrumentos constituye una combinación integrada que se complementa para el análisis de multicomponentes orgánicos en todo tipo de matrices (aguas, alimentos, suelos, tejidos biológicos, fármacos, etc.). Mediante la técnica de tiempo de vuelo (LC TOF MS) es posible analizar todas las sustancias desconocidas existentes mediante corridas de escaneo completo (full scan), mientras que con las técnicas de triple cuadrupolo es posible hacer la determinación en distintos modos de iones determinados (target) específicamente afines a la separación y detección por cromatografía de gases y espectrometría de masa (GC MSMS) o de líquidos (UHPLC MS MS). De esta manera



es posible determinar simultáneamente varios cientos de compuestos en las matrices más complejas. Este conjunto es especialmente apto para el análisis de residuos de plaguicidas, de fármacos veterinarios, de micotoxinas y otros en todo tipo de muestras constituyendo en la mayoría de los casos mencionados las metodologías integradas recomendadas por los estándares de aplicación internacionales.

✓ CROMATOGRAFIA GASEOSA

Instrumentación disponible:

Técnica	Sistema instrumental
GC ECD:	Cromatógrafo de Gases Thermo Trace 1300, con detector ECD (2017).
GC ECD:	Cromatógrafo de Gases HP5800, con detectores ECD (1998).

La Cromatografía de Gases con Detector de Captura de Electrones (GC ECD) posee gran selectividad y sensibilidad para compuestos orgánicos que contienen halógenos o elementos electronegativos, resultando muy adecuada para el análisis de compuestos organoclorados, contaminantes halogenados. Se utilizan para el análisis de Policlorobifenilos (PCBs) en aceites de transformador y para el análisis de contaminantes en muestras ambientales.

✓ PREPARACIÓN DE MUESTRAS Y OTROS ACCESORIOS PARA ANALISIS DE TRAZAS

Técnica	Sistema instrumental
DIGESTIÓN	Digestor Microondas, Milestone, Ethos One; Digestor en block
PURIFICACIÓN	Sistema Purificador de Acidos Sistema Purificador de agua
OTROS	Espectrofotómetro de Absorción molecular UV-VIS Jenway 6305; Peachímetros Balanzas analíticas Mettler Toledo, Denver APX, Sartorius; Evaporador rotatorio Buchi Muflas, estufas, freezers, refrigeradores, procesadores de muestras, agitadores mecánicos, baños ultrasónicos.

El análisis de trazas requiere un procesamiento específico de las muestras, que conlleva a utilizar métodos que preserven de la pérdida de analitos y permitan desarrollar el análisis en pequeñas cantidades de muestras. Asimismo se requieren el uso de solventes orgánicos, agua y ácidos y otros reactivos con un alto grado de pureza.

✓ LABORATORIOS INSTALADOS PARA EL ANÁLISIS DE TRAZAS, RESIDUOS Y CONTAMINANTES QUIMICOS

El PRINARC/LCSA tiene sus dependencias en el sexto piso del Edificio "Horacio Damianovich" de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral, con dirección en calle Santiago del Estero N°2654, Pisos quinto y sexto, de la ciudad de Santa Fe, Provincia de Santa Fe, ocupando una superficie de 200 m² de estructura de laboratorio acondicionada para el desarrollo de Análisis Químico general y de trazas y residuos. Se dispone de accesos a la Biblioteca institucional y online a la Biblioteca del Ministerio de Ciencia y Tecnología nacional.

DOCENTES-INVESTIGADORES, BECARIOS Y ESTUDIANTES

Nombres	Titulos	Funciones*
Beldoménico, Horacio Ramon	Ing. Qco.	Dirección /Inv. / Docencia
Sigrist, Mirna Edit	Dra. Qca. / MSCyT Alimentos/ Lic.Qca.	Investigación / Docencia
Repetti, María Rosa	Dra. Qca / Lic. Qca.	Investigación / Docencia
De Jesús, Juan José	Ing. Qco.	Investigación / Docencia
Campagnoli, Darío	Lic. Qca.	Investigación / Docencia
Addona, Silvina	Lic. Qca.	Investigación / Docencia
Brasca, Romina	Dra. Qca.	Investigación / Docencia
Brusa, Lucila	Lic. Qca.	Doctorando
Michlig, Nicolas	Dr. Qca.	Investigación/Docencia
Demonte, Luisina	Lic. Qca.	Doctorando
Maggioni, Darío Andrés	Dr. CyT Alimentos	Investigación
Michlig, Melina	Lic. Qca.	Doctorando
Magni, Florencia	Qco. Analista	Licenciatura Qca.
Schlotthauer, Jonatan	Lic. Qca.	Doctorando
Raats, Daiana	Estudiante	Tesinista Licenciatura Qca.
Paulazzo, Micaela	Lic. Qca.	Especialización Lactología
Ivana Rodríguez	Técnico en Administración	Apoyo administrativo

*El personal está dedicado también en diferente grado a la ejecución de convenios de transferencia y servicios altamente especializados.

ANEXO 1: VISTAS DE LOS LABORATORIOS



Foto 1: Vista del Laboratorio de Espectrometrías Atómicas. A la izquierda la sala de procesamiento de muestras. A la derecha vistas de los sistemas de HPLC AFS, y FAAS.



Foto 2: Vista del Sistema de HPLC AFS .



Foto 3: Vista del Sistema de Inyección de Flujo y Espectrofotómetro de Absorción Atómica de Llama .



Foto 4: Vista del Sistema de ICP MS con acople a HPLC.



Foto 5: Vista en primer plano del Sistema GC MS MS.



Foto 6: Vista en primer plano del Sistema UHPLC MS MS.



Foto 7: Vista del Sistema HPLC TOF MS.



DARIO MAGGIONI et al.

**Premio Dra. Alicia Ronco área
Toxicología Alimentaria**

IV Congreso Iberoamericano de
Salud Ambiental y XX Congreso
Argentino de Toxicología
"Aportes a la evaluación de riesgo
dietario por ingesta de residuos de
plaguicidas en Argentina".

Setiembre 2017

NICOLAS MICHLIG et al.

**Mejor trabajo de la Sección
Aplicaciones en Qca. Analítica**

9º Congreso Arg. de Qca. Analítica
"Determinación de plaguicidas y
micotoxinas en alimento para
ganado lechero por métodos
analíticos de amplio espectro".

Noviembre 2017

VANESA LA BARBA et al.

**Premio Dra. Estela Giménez área
Toxicología Alimentaria**

IV Congreso Iberoamericano de Salud
Ambiental y XX Congreso Argentino
de Toxicología
"Efecto del procesamiento en el hogar
sobre el contenido de residuos de
plaguicidas en manzanas y tomate".

Setiembre 2017

Melina Michlig, Luísjna Demonte, Lucila Brusa, Juan De Jesus, Nicolas Michlig, Florencia Magni, María Rosa Repetti, Mirna Sigrist, Guillermo Gamboa, Daiana Raats, Jonatan Schlotthauer, Vanesa La Barba, Dario Campagnoli, Dario Maggioni, Silvana Addona, Romina Brasca, Atuel Sarraf, Miguel Swider, Horacio Beldomenico

**ANEXO 2: LISTADO DE ITEMS ANALITICOS OFRECIDOS****METALES Y METALOIDES**

<input type="checkbox"/> Aluminio	<input type="checkbox"/> Estaño	<input type="checkbox"/> Plata
<input type="checkbox"/> Antimonio	<input type="checkbox"/> Hierro	<input type="checkbox"/> Platino
<input type="checkbox"/> Arsénico	<input type="checkbox"/> Litio	<input type="checkbox"/> Plomo
<input type="checkbox"/> Bario	<input type="checkbox"/> Magnesio	<input type="checkbox"/> Potasio
<input type="checkbox"/> Cadmio	<input type="checkbox"/> Manganeso	<input type="checkbox"/> Selenio
<input type="checkbox"/> Calcio	<input type="checkbox"/> Mercurio	<input type="checkbox"/> Silicio
<input type="checkbox"/> Cesio	<input type="checkbox"/> Molibdeno	<input type="checkbox"/> Sodio
<input type="checkbox"/> Cobalto	<input type="checkbox"/> Níquel	<input type="checkbox"/> Vanadio
<input type="checkbox"/> Cobre	<input type="checkbox"/> Paladio	<input type="checkbox"/> Zinc
<input type="checkbox"/> Cromo	<input type="checkbox"/> Boro	
<input type="checkbox"/> Metales pesados (por cálculo)	<input type="checkbox"/> Estroncio	

ESPECIACIÓN EN ARROZ

<input type="checkbox"/> Arsénico inorgánico
--

ESPECIACIÓN EN AGUAS

<input type="checkbox"/> Arsénico (III)	<input type="checkbox"/> Arsénico (V)
<input type="checkbox"/> Se (IV)	<input type="checkbox"/> Se (VI)
<input type="checkbox"/> Cr (VI)	

ENSAYOS DE MIGRACIÓN ESPECÍFICA EN ENVASES

<input type="checkbox"/> Antimonio	<input type="checkbox"/> Arsénico	<input type="checkbox"/> Bario
<input type="checkbox"/> Boro	<input type="checkbox"/> Cadmio	<input type="checkbox"/> Cinc
<input type="checkbox"/> Cobre	<input type="checkbox"/> Cromo	<input type="checkbox"/> Estaño
<input type="checkbox"/> Flúor	<input type="checkbox"/> Mercurio	<input type="checkbox"/> Plata
<input type="checkbox"/> Plomo		

BIFENILOS POLICLORADOS (PCB)**En fluidos eléctricos y aceites de transformador**

<input type="checkbox"/> Aroclor 1242	<input type="checkbox"/> Aroclor 1260
<input type="checkbox"/> Aroclor 1254	

BIFENILOS POLICLORADOS (PCB)**En alimentos, aguas, muestras ambientales**

<input type="checkbox"/> PCB 77 (3,3',4,4'-tetraclorobifenilo)	<input type="checkbox"/> Aroclor 1016
<input type="checkbox"/> PCB 105 (2,3,3',4,4'-pentaclorobifenilo)	<input type="checkbox"/> Aroclor 1232
<input type="checkbox"/> PCB 118 (2,3',4,4',5-pentaclorobifenilo)	<input type="checkbox"/> Aroclor 1242
<input type="checkbox"/> PCB 126 (3,3',4,4',5-pentaclorobifenilo)	<input type="checkbox"/> Aroclor 1248
<input type="checkbox"/> PCB 170 (2,2',3,3',4,4',5-heptaclorobifenilo)	<input type="checkbox"/> Aroclor 1254
<input type="checkbox"/> PCB 180 (2,2',3,4,4',5,5'-heptaclorobifenilo)	<input type="checkbox"/> Aroclor 1260

RESIDUOS DE PLAGUICIDAS



PRINARC

Programa de Investigación y Análisis de
Residuos y Contaminantes Químicos

www.fig.unl.edu.ar/prinarc

FIQ

UNL

Materia activa	Técnica
2,4 D	UHPLC-MS/MS
2,4 DB	UHPLC-MS/MS
3-HYDROXYCARBOFURAN	UHPLC-MS/MS
4,6 DINITRO-O-CRESOL	UHPLC-MS/MS
ABAMECTINA	UHPLC-MS/MS
ACEFATO	UHPLC-MS/MS
ACETAMIPRID	UHPLC-MS/MS
ACETOCLOR	UHPLC-MS/MS
ALACLOR	UHPLC-MS/MS
ALDICARB	UHPLC-MS/MS
ALDICARB SULFONE	UHPLC-MS/MS
ALDICARB SULFOXIDE	UHPLC-MS/MS
ALDRIN (ALD)	GC- MS/MS
ALFA HEXACLOROCICLOHEXANO (HCH)	GC- MS/MS
AMETRINA	UHPLC-MS/MS
AMITRAZ	UHPLC-MS/MS
AMPA	UHPLC-MS/MS
ANALIZINA	UHPLC-MS/MS
ATRATONE	UHPLC-MS/MS
ATRAZINA	UHPLC-MS/MS
AZINFÓS METIL	UHPLC-MS/MS
AZOXISTROBINA	UHPLC-MS/MS
BENDIACARB	UHPLC-MS/MS
BENOMIL	UHPLC-MS/MS
BENTAZON	UHPLC-MS/MS
BETA HEXACLOROCICLOHEXANO (HCH)	GC- MS/MS
BIFENTRIN	UHPLC-MS/MS
BISPYRIBAC SÓDICO	UHPLC-MS/MS
CARBARYL	UHPLC-MS/MS
CARBENDAZIM	UHPLC-MS/MS
CARBOFURAN	UHPLC-MS/MS
CARBOXIN	UHPLC-MS/MS
CHINOMETIONATE	UHPLC-MS/MS
CIPERMETRINA	GC- MS/MS
CLETODIM	UHPLC-MS/MS
CLOFENTEZINE	UHPLC-MS/MS
CLOMAZONE	UHPLC-MS/MS
CLORANTRANILIPROLE	UHPLC-MS/MS
CLORDANOS (Isómeros α y γ y Oxiclordano)	GC- MS/MS
CLORFENVINFOS	UHPLC-MS/MS
CLORIMURON-ETIL	UHPLC-MS/MS
CLORPIRIFOS	UHPLC-MS/MS
CLORPIRIFÓS-METIL	GC- MS/MS
CLOTIANIDIN	UHPLC-MS/MS
CYPROCONAZOLE	UHPLC-MS/MS
CYROMAZINA	UHPLC-MS/MS
DDT + METABOLITOS (Isómeros del DDE y TDE)	GC- MS/MS
DELTAMETRINA	GC- MS/MS
DIAZINÓN	GC- MS/MS
DICLORVOS	UHPLC-MS/MS
DICLOSULAM	UHPLC-MS/MS
DICOFOL	UHPLC-MS/MS
DIFENOCONAZOLE	UHPLC-MS/MS
DIFLUBENZURON	UHPLC-MS/MS
DIENDRIN (DLD)	GC-MS/MS
DIMETOATO	UHPLC-MS/MS
DINOTEFURAN	UHPLC-MS/MS
ENDOSULFAN (Isómeros α y β)	GC- MS/MS
ENDRIN (END)	GC- MS/MS
EPOXICONAZOLE	UHPLC-MS/MS
ETIÓN	GC- MS/MS
FENARIMOL	UHPLC-MS/MS
FENHEXAMID	UHPLC-MS/MS
FENITROTIÓN	GC- MS/MS
FENOXAPROP-P-ETIL	UHPLC-MS/MS
FENPROPATRINA	UHPLC-MS/MS
FENTION	UHPLC-MS/MS
FENVALERATO	GC- MS/MS
FLONICAMID	UHPLC-MS/MS
FLUSILAZOLE	UHPLC-MS/MS
FLUTOLANIL	UHPLC-MS/MS

Materia activa	Técnica
GLIFOSATO	UHPLC-MS/MS
GLUFOSINATO DE AMONIO	UHPLC-MS/MS
HALOXIFOP	UHPLC-MS/MS
HEPTACLORO (HC)	GC- MS/MS
HEPTACLORO EPOXIDO (HCE)	GC- MS/MS
HEXACLOROBENCENO (HCB)	GC- MS/MS
IMAZALIL	UHPLC-MS/MS
IMAZAPIR	UHPLC-MS/MS
IMAZETAPIR	UHPLC-MS/MS
IMIDACLOPRID	UHPLC-MS/MS
KRESOXIM-METIL	UHPLC-MS/MS
LINDANO (GAMMA HCH)	GC- MS/MS
LINURON	UHPLC-MS/MS
MALATION	UHPLC-MS/MS
MECARBAM	UHPLC-MS/MS
METALAXIL	UHPLC-MS/MS
METAMIDOFÓS	UHPLC-MS/MS
METIDATION	UHPLC-MS/MS
METIL PARATIÓN	GC- MS/MS
METIACARB	UHPLC-MS/MS
METOLACLOR	UHPLC-MS/MS
METOMIL	UHPLC-MS/MS
METOPRENO	UHPLC-MS/MS
METOXICLORO (MOC)	GC- MS/MS
METOXIFENOCIDE	UHPLC-MS/MS
METRIBUZIN	UHPLC-MS/MS
METSULFURON-METIL	UHPLC-MS/MS
MIREX (MRX)	GC- MS/MS
NITENPYRAM	UHPLC-MS/MS
OXAMIL	UHPLC-MS/MS
PARATIÓN	GC- MS/MS
PENCONAZOLE	UHPLC-MS/MS
PENOXSULAM	UHPLC-MS/MS
PERMETRINA	GC- MS/MS
PHOSMET	UHPLC-MS/MS
PICLORAN	UHPLC-MS/MS
PIRAZOSULFURON	UHPLC-MS/MS
PYRIMETANIL	UHPLC-MS/MS
PIRIMICARB	UHPLC-MS/MS
PIRIMIFÓS-METIL	UHPLC-MS/MS
POFENOFOS	UHPLC-MS/MS
PROCIMIDONA	UHPLC-MS/MS
PROCLORAZ	UHPLC-MS/MS
PROMETON	UHPLC-MS/MS
PROMETRINA	UHPLC-MS/MS
PROPANIL	UHPLC-MS/MS
PROPARGITE	UHPLC-MS/MS
PROPAZINA	UHPLC-MS/MS
PROPICONAZOLE	UHPLC-MS/MS
PROPOXUR	UHPLC-MS/MS
PYRACLOSTROBIN	UHPLC-MS/MS
QUINCLORAC	UHPLC-MS/MS
QUINOMETIONATO	UHPLC-MS/MS
SIMAZINA	UHPLC-MS/MS
SIMETRINA	UHPLC-MS/MS
S-METOLACLOR	UHPLC-MS/MS
SPINOSAD (isómeros A y D)	UHPLC-MS/MS
TEBUCONAZOLE	UHPLC-MS/MS
TERBUFOS	UHPLC-MS/MS
TERBUTILAZINA	UHPLC-MS/MS
TERBUTRINA	UHPLC-MS/MS
TETRAMETRINA	GC- MS/MS
TIABENDAZOL	UHPLC-MS/MS
TIACLOPRID	UHPLC-MS/MS
TIADIMENOL	UHPLC-MS/MS
TIAMETOXAM	UHPLC-MS/MS
TIOFANATO-METIL	UHPLC-MS/MS
TRIADIMEFON	UHPLC-MS/MS
TRIAZOFOS	UHPLC-MS/MS
TRICLORFON	UHPLC-MS/MS
TRIFLOXISTROBIN	UHPLC-MS/MS



PRINARC

Programa de Investigación y Análisis de
Residuos y Contaminantes Químicos
www.fig.unl.edu.ar/prinarc

FIQ

UNL