

# Area Industrial

Contacto por Consultas y Servicios

**Daniel Lo Re**

Tel.: (+54 381) 4521000

Int.: 164

Cel.: (+54 9 381) 5808135

[serviciosindustria@eeaoc.org.ar](mailto:serviciosindustria@eeaoc.org.ar)

---

Av. William Cross 3150  
T4101XAC | Las Talitas  
Tucumán | Argentina

Tel.: (54 381) 452 1000  
Ints. 140 y 164  
[www.eeaoc.org.ar](http://www.eeaoc.org.ar)



Desde 1909  
*pensando*  
hacia **ADELANTE**

# Area Industrial



## Ingeniería y Proyectos Agroindustriales

- *Laboratorio de Ensayos y Mediciones Industriales (LEMI)*
- *Laboratorio de Evaluaciones Energéticas de Biomasa (LEEB)*
- *Laboratorio de Investigaciones Ambientales (LIAM)*
- *Evaluaciones y Optimización de Procesos Industriales*
- *Evaluaciones de Sustentabilidad Agroindustrial*
- *Ensayos Escala Piloto*
- *Capacitaciones*




## Química de los Productos Agroindustriales

- *Laboratorio de Microbiología*
- *Laboratorio de Residuos de Plaguicidas*
- *Laboratorio de Aguas y Efluentes*
- *Laboratorio de Análisis de Metales*
- *Laboratorio de Físicoquímicas*
- *Laboratorio de Evaluaciones Sensoriales*
- *Laboratorio de Investigaciones Azucareras*
- *Laboratorio de Bromatología*
- *Capacitaciones*



# laboratorio de ensayos y mediciones industriales (LEMI)

- Asistencia técnica en trabajos de mantenimiento preventivo - predictivo.
- Cubicación y verificación de tanques de almacenamiento de productos.
- Verificación y contraste de instrumentos en línea.
- Análisis de gases de combustión (CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, NO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, etc.).
- Ensayos y regulación en calderas de vapor.
- Determinación de la concentración y emisiones de material particulado (MPT, MP<sub>10</sub>, MP<sub>2,5</sub>) en gases efluentes por chimeneas.
- Monitoreo continuo de emisiones de MPT.
- Mediciones no invasivas y semi-invasivas de flujos en cañerías (líquidos, vapores y gases).
- Mediciones de caudales en canales abiertos.
- Mediciones de variables de proceso:
  - Presión diferencial en gases y aire.
  - Temperatura de corrientes líquidas, sólidas y gaseosas.
  - Contenido de humedad en corrientes gaseosas y sólidos.
  - Velocidad de flujos líquidos, sólidos y gaseosos.
- Mediciones de espesores en tanques, cañerías y equipos de procesos.
- Mediciones termográficas en tableros eléctricos, máquinas y equipos de proceso.
- Estudios de extensión de vida útil de equipos y cañerías.
- Mediciones en ambientes laborales:
  - Iluminación.
  - Ruido laboral, dosimetría y ruido al vecindario.
  - Carga térmica.
  - Ventilación.
  - Análisis de gases tóxicos.
- Mediciones de nivel, pH, conductividad, sólidos fijos y en suspensión en napas freáticas y pozos.
- Ensayos de prueba hidráulica en equipos de proceso hasta 90 bar.



# laboratorio de evaluaciones energéticas de biomasa (LEEB)

- Caracterización fisicoquímica de biomasa y otras matrices:
  - Densidad de líquidos y sólidos.
  - Viscosidad de fluidos newtonianos y no newtonianos.
  - Sólidos sedimentables y contenido de sólidos totales.
  - Conductividad.
  - Granulometría y tamaño de partículas.
- Análisis de composición elemental en muestras de biomasa sólida y líquida (carbono, hidrógeno, nitrógeno y oxígeno).
- Determinación de cloro, azufre y silicio en biomasa.
- Caracterización de combustibles líquidos:
  - Determinación del punto de inflamación y llama.
  - Determinación de residuos de carbono Conradson.
  - Determinación de corrosión de lámina de Cobre.
  - Determinación volumétrica del contenido de humedad según Karl Fischer.
- Poder Calorífico Superior (PCS) e inferior (PCI) en biomasa e hidrocarburos
- Punto de fusión y análisis de fusibilidad de cenizas
- Análisis termogravimétricos (TGA):
  - Contenido de humedad.
  - Contenido de cenizas.
  - Sólidos volátiles y carbono fijo.
- Análisis de comportamiento de las cenizas de combustión de biomasa

A banner image showing a laboratory setting on the left with a person in a white lab coat and a large industrial water treatment tank on the right with two workers in blue uniforms and yellow hard hats walking on a metal walkway.

# laboratorio de investigaciones ambientales (LIAM)

## — Procesos Microbiológicos anaerobios

- Composición de biogás
- Granulometría en lodos anaerobios granulares
- Ácidos Grasos Volátiles
- Actividad Metanogénica Específica
- Razón Alfa (estabilidad del proceso)
- Biodegradabilidad Anaerobia
- Potencial de Metanización
- Diseño de biorreactor anaerobio
- Seguimiento de procesos anaerobios en planta industrial

## — Procesos Microbiológico aerobios (Compostaje)

- Caracterización de biomásas para compostaje
- Formulaciones iniciales para mezclas de materias primas de compostaje
- Seguimiento operativo de procesos de compostaje en planta industrial
- Estabilidad del compostaje por método respirométrico
- Contenido de sustancias húmicas
- Ensayos de madurez
- Relación C/N

## — Análisis generales en residuos agroindustriales:

- Nitrógeno total kjeldahl
- Fósforo total
- Demanda química de oxígeno (DQO)
- Demanda biológica de oxígeno (DBO5)
- Contenido de Humedad
- Sólidos Totales
- Sólidos fijos y volátiles
- Sólidos Suspendidos Totales
- Sólidos Sedimentables
- Contenido de Materia Orgánica
- Carbono Orgánico Total
- pH
- Conductividad
- Contenido de sólidos solubles en °Bx.

## — Informes técnicos de diagnóstico en tratamientos de residuos urbanos e industriales



# asistencia y seguimiento agroindustrial

## Evaluaciones y optimización de procesos industriales

- Evaluación y mejoras energéticas de sistemas de generación y cogeneración de energía con combustibles fósiles y renovables.
- Estudio de la eficiencia y mejoras en sistemas térmicos (calderas, secadores, hornos, etc.).
- Evaluación y optimización de sistemas de evaporación.
- Evaluación y optimización de sistemas de cristalización.
- Racionalización del uso de agua en procesos industriales.
- Análisis y optimización de procesos mediante software de simulación
- Estudios de prefactibilidad y diseño de sistemas de secado de bagazo.
- Eficiencia de extracción en tándem de molienda.
- Optimización en la producción simultánea de azúcar y alcohol.
- Determinación y cuantificación de pérdidas en procesos industriales.

## Evaluaciones de Sustentabilidad Agroindustrial

- Análisis de ciclo de vida (LCA) según ISO 14040 - 14044.
- Huellas ambientales de productos agroindustriales:
  - Huella hídrica (según Water Footprint Network).
  - Huella del agua (ISO 14046).
  - Huella de carbono.
- Determinación de la tasa de retorno energético (TRE) de sistemas agroindustriales.

## Ensayos escala piloto

- Concentración en equipo al vacío (capacidad de carga 80 litros).
- Ensayo de contenido de pectina, flavonoide y fibra en muestras de limón.
- Ensayos de concentración de jugos, mieles, mosto, vinaza, etc.
- Molienda de materiales sólidos y semisólidos.
- Sustratos para biodigestión anaerobia.
- Determinación de parámetros para la producción de Biogás.
- Granulación de colonias anaerobias.
- Combustión de biomasa.

## Capacitaciones disponibles

- Dictado de cursos de capacitación:
  - Termodinámica.
  - Evaporación.
  - Cocimientos en la industria azucarera.
- Capacitaciones técnicas en tratamientos de residuos y producción de biogás.
- Buenas Prácticas de Laboratorio.
- Buenas Prácticas de Manufactura.
- Cromatografía.
- Metrología.
- Metodologías analíticas (consultar).

# Laboratorios de la Sección Química





La Sección Química de Productos Agroindustriales posee un complejo de 9 laboratorios que ofrecen servicios de análisis fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales tanto para clientes externos como para los programas de investigación internos de la Institución.

Todos los laboratorios que ofrecen servicios para clientes externos cuentan con certificación ISO 9001 y además poseen ensayos acreditados bajo ISO 17025 para análisis de metales y de residuos de plaguicidas

Pertenecen a la Red Nacional de Laboratorios de SENASA

---

# Laboratorios de la Sección Química



# aguas y efluentes

## análisis fisicoquímicos

- Alcalinidad Total
- Amonio
- Bicarbonato
- Calcio
- Carbonatos
- Cianuros
- Cloro Libre
- Cloruros
- Color por comparación visual
- Color por espectrofotometría
- Conductividad
- Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)
- Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) filtrado
- Demanda química de oxígeno (DQO)
- Demanda química de oxígeno (DQO) filtrado
- Detergentes aniónicos (SAAM)
- Dureza Cálrica
- Dureza Total (Calcio y Magnesio)
- Fenoles
- Fluor
- Fósforo Disuelto Total
- Fósforo Residual Soluble
- Fósforo Total
- Magnesio
- Manganeso
- Materia Orgánica
- Nitratos
- Nitritos
- Nitrogeno Kjeldahl
- Olor
- Orto fosfatos
- Oxidabilidad al Permanganato
- Oxígeno disuelto (OD)
- pH
- Potasio
- RAS
- Sodio
- Sólidos Fijos Totales
- Sólidos Sedimentables
- Sólidos Suspendedos Totales Fijos
- Sólidos Suspendedos Totales
- Volátiles
- Sólidos Totales

- Sólidos Totales Disueltos
- Sólidos Totales Suspendedos
- Sólidos Volátiles Totales
- Sustancias Solubles en Éter (SSEE)
- Sulfatos
- Sulfuro
- Turbidez

## análisis de metales (totales y solubles)

- Aluminio
- Arsénico
- Cadmio
- Calcio
- Cobalto
- Cobre
- Cromo
- Hierro
- Magnesio
- Manganeso
- Molibdeno
- Niquel
- Plata
- Plomo
- Potasio
- Silicio
- Sodio
- Zinc

## análisis de residuos de plaguicidas

- Multiresiduos de Plaguicidas por Cromatografía Gaseosa con doble detección de masas (GC-MS/MS)
- 2,4 - D

## análisis microbiológicos

- **En Agua**
- Detección de *Escherichia coli* genérica
- Detección de *Pseudomona aeruginosa*
- Detección de *Salmonella spp*
- NMP de Coliformes Fecales
- NMP de Coliformes Totales
- NMP de *Escherichia coli* genérica
- Recuento de Aerobios Mesófilos Totales
- Recuento de Coliformes Fecales
- Recuento de Coliformes Totales

- Recuento de *Escherichia coli* genérica (filtración con membrana)
- Recuento de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva
- **En Efluentes**
- NMP de Coliformes Fecales
- NMP de Coliformes Totales
- NMP *Escherichia coli*
- Detección de *Salmonella spp*

# productos azucarados

## análisis fisicoquímicos

- Metodología ICUMSA
- Almidón
- Azúcares por HPLC Sacarosa,
- Glucosa, Fructosa
- Azúcares Reductores
- Brix
- Cenizas Conductimétricas
- Color
- Dextranas
- Humedad
- pH
- Pol
- Sólidos Insolubles
- Sulfito
- Turbidez
- **Otras Metodologías**
- Amonio Cuaternario
- Polisacáridos
- Proteínas
- Silicatos (reactivos y totales)
- Sedimentos

## análisis de metales

- Aluminio
- Arsénico
- Cadmio
- Calcio
- Cenizas Sulfatadas
- Cobre
- Cromo
- Hierro
- Magnesio
- Manganeso
- Metales Pesados expresados como Plomo en Azúcar
- Niquel
- Plata
- Plomo
- Potasio
- Sodio
- Zinc

## análisis microbiológicos

- Detección de Listeria monocytogenes
- Detección de Salmonella spp
- Detección/Recuento de Coliformes Totales
- Detección/Recuento de Escherichia coligenérica
- Recuento de Aerobios Mesófilos Totales
- Recuento de Bacterias Acidófilas Termófilas
- Recuento de Bacterias Lácticas
- Recuento de Bacterias Termófilas
- Recuento de Enterobacterias
- Recuento de Esporas de Mohos
- Recuento de Levaduras
- Recuento de Mohos

## análisis sensoriales

- Apariencia en Muestra Sólida y en Solución
- Determinación de Puntos Negros en Muestras Sólidas
- Distribución de Partículas
- Magnéticas
- Distribución del Tamaño de Cristales
- Floc Rápido en Medio Alcohólico
- Floculación (ICUMSA)
- Olor en Azúcar al Acidificar
- Olor en Muestra Sólida a 50°C
- Olor en Muestra Sólida a Temperatura Ambiente
- Sabor en Azúcar al Acidificar
- Sabor del Azúcar en Solución

## análisis de residuos de plaguicidas

- Multiresiduos de Plaguicidas por CG y LC-MS/MS



# frutas, jugos de fruta y hortalizas

## análisis físicoquímicos

- Acidez
- Azúcares por HPLC
- Brix Corregido
- Brix Refractométrico
- Contenido de Jugo en Fruta
- Densidad
- GPL
- Humedad en Cáscara de Limón
- Nitrógeno Amínico
- Pectina en Cáscara de Limón
- pH
- Ratio
- Vitamina "C"

## análisis de metales

- Aluminio
- Arsénico
- Cadmio
- Calcio
- Cobalto
- Cobre
- Cromo
- Hierro
- Magnesio
- Manganeso
- Molibdeno
- Níquel
- Plata
- Plomo
- Potasio
- Silicio
- Sodio
- Zinc
- Cobre en Superficie

## análisis microbiológicos

- Detección de *Listeria monocytogenes*
- Detección de *Salmonella spp*
- Detección/Recuento de Coliformes Totales
- Detección/Recuento de *Escherichia coli* genérica
- Recuento de Aerobios Mesófilos Totales
- Detección/Recuento de Bacterias Acidófilas Termófilas
- Recuento de Bacterias Lácticas
- Recuento de Enterobacterias
- Recuento de Esporas de Mohos Termorresistentes
- Recuento de Levaduras
- Recuento de Mohos
- Recuento de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva

## análisis de residuos de plaguicidas

- 2,4 - D
- Fosetyl-AI (Suma de Fosetyl-AI y Phosphonic Acid)
- Glyphosate (suma de Glyphosate y AMPA)
- Mancozeb
- Thiram
- Multiresiduos de Plaguicidas por CG-MS/MS y LC-MS/MS (243 activos)
- Multiresiduos por LC y GC-MS/MS SENASA-CREHA: Grupo 1, 3 y 4
- Ensayos acreditados ver alcance vigente en [www.oaa.org.ar/buscador/entidades-acreditadas](http://www.oaa.org.ar/buscador/entidades-acreditadas)

# análisis de granos

## análisis fisicoquímicos

- Actividad Ureásica (pH)
- Cenizas
- Celulosa
- Contenido de Aceite
- Contenido de Grasas
- Fibra Cruda
- Fibra Detergente Ácida (FDA)
- Fibra Detergente Neutra (FDN)
- Gluten Húmedo
- Hemicelulosa
- Hidratos de carbono
- Humedad
- Lignina
- Nitrogeno Kjeldahl
- pH en Ensilados
- Proteínas
- Valor Energético

## análisis de metales

- Aluminio
- Arsénico
- Cadmio
- Calcio
- Cobalto
- Cobre
- Cromo
- Hierro
- Magnesio
- Manganeso
- Molibdeno
- Niquel
- Plata
- Plomo
- Potasio
- Silicio
- Sodio
- Zinc

## análisis microbiológicos

- Detección de *Listeria monocytogenes*
- Detección de *Salmonella spp*
- Detección/Recuento de Coliformes Totales
- Detección/Recuento de *Escherichia coli* genérica
- Recuento de Aerobios Mesófilos Totales
- Recuento de Bacterias Lácticas
- Recuento de Enterobacterias
- Recuento de Levaduras
- Recuento de Mohos
- Recuento de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva

## análisis de residuos de plaguicidas

- Glyphosate (suma de Glyphosate y AMPA)
- Mancozeb
- Multiresiduos de Plaguicidas en Matrices Secas por LC y GC-MS/MS (234 activos)
- Multiresiduos de Plaguicidas po LC y GC-MS/MS SENASA grupo 5 y 6
- Thiram
- Ensayos acreditados ver alcance vigente en [www.oaa.org.ar/buscador/entidades-acreditadas](http://www.oaa.org.ar/buscador/entidades-acreditadas)



# análisis de alcohol

## análisis fisicoquímicos

- Absorbancia en Etanol
- Acetona
- Acidez Total (como Ác.Acético, mg/L)
- Alcohol Amílico
- Alcohol Isoamílico
- Alcohol Isopropílico
- Alcohol n-butanol
- Alcohol n-propílico
- Alcoholes Superiores (suma de los mismos)
- Aldehído (acetaldehído)
- Apariencia
- Aspecto
- Azufre (mg/kg)
- Benzoato de Denatonio (mg/L)
- Cloruros por HPLC
- Color
- Conductividad Eléctrica ( $\mu\text{S/m}$ )
- Contenido de agua en Alcohol Anhidro, % (p/v)
- Cromatografía Gaseosa
- Densidad a 20° C (g/mL)
- Detección de Benceno
- Ésteres (Acetato de Etilo)
- Etanol - más C3-C5, % vol.
- Furfural
- Gomas Lavadas (mg/10 mL)
- Grado Alcohólico
- Isobutanol
- Metanol
- pH
- Residuo Seco en Alcohol
- Etilico (g/L)
- Sulfatos por HPLC
- Tiempo Barbet

## análisis de metales

- Arsénico
- Cadmio
- Calcio
- Cobalto
- Cobre
- Cromo
- Hierro
- Magnesio
- Manganeso
- Molibdeno
- Níquel
- Plata
- Plomo
- Potasio
- Sodio
- Zinc

## análisis por cromatografía

- Multiresiduos de Plaguicidas por CG y LC-MS/MS





# análisis de aceites esenciales

## análisis fisicoquímicos

- Absorbancia a 665 nm
- Contenido de aceite en fruta
- Densidad
- Grupos Carbonílicos
- Índice de Refracción
- Línea CD
- Peróxidos Orgánicos
- Residuo no Volátil
- Rotación Óptica
- Solubilidad en Etanol
- Solubilidad en Etanol

## análisis de metales

- Arsénico
- Cadmio
- Plomo

## análisis por cromatografía

- BHT
- Ftalatos
- Mancozeb
- MR de Plaguicidas en AEL por CG y LC-MS/MS (89 activos)
- Ensayos acreditados ver alcance vigente en [www.oaa.org.ar/buscador/entidades-acreditadas](http://www.oaa.org.ar/buscador/entidades-acreditadas)
- Perfil Cromatográfico
- Trifenilfosfato (TPP)

# servicios varios

## análisis fisicoquímicos

- Azufre
- Cal útil vial
- Cobre Metálico en Oxiclورو
- Humectación en Oxiclورو
- Oxido de Calcio Total
- pH en Oxiclورو de Cobre
- Residuo en Oxiclورو
- Suspendibilidad en Oxiclورو
- Titulación de Soluciones Varias
- Acidez en azufre
- Betum en azufre
- Cenizas en azufre
- Pureza en azufre
- Pureza en bicarbonato de sodio
- Pureza en ácido sulfúrico
- Alcalinidad Libre en solución
- Hipoclorito de Sodio
- Alcalinidad Total en solución de Hipoclorito de Sodio

- Alcalis Total en Soda Cáustica
- Cenizas Insolubles en Ácido Clorhídrico
- Densidad Aparente
- Determinación de Cloro Activo en solución de Hipoclorito de Sodio
- Titulación de Soluciones Varias

## análisis de metales

- Aluminio
- Arsénico
- Arsénico disponible
- Cadmio
- Cadmio disponible
- Calcio
- Calcio disponible
- Cobalto
- Cobre
- Cobre disponible
- Cromo disponible
- Cromo total

- Hierro
- Hierro disponible
- Magnesio
- Magnesio disponible
- Manganeso
- Manganeso disponible
- Molibdeno
- Molibdeno disponible
- Niquel
- Plata
- Plomo
- Potasio
- Potasio disponible
- Silicio
- Sodio
- Sodio disponible
- Titanio
- Zinc
- Zinc disponible

## monitoreo ambiental

- Detección de *Listeria monocytogenes* (hisopados /esponjados)
- Detección de *Salmonella* spp (hisopados / esponjados / aire)
- Detección/Recuento de Coliformes Totales
- Detección/Recuento de *Escherichia coli* genérica
- Recuento de Aerobios Mesófilos Totales
- Recuento de Levaduras
- Recuento de Mohos
- Recuento de *Staphylococcus aureus coagulasa* positiva (hisopados)

## análisis de residuos de plaguicidas

- 2,4 - D en tabaco
- Multiresiduos de Plaguicidas en Tabaco por LC y GC-MS/MS
- Multiresiduos de Plaguicidas en diversas matrices por LC y GC-MS/MS
- Atrazina y clorpirifos en suelos por GC-MS/D

## servicios adicionales

- Extracción de Aceite Esencial en Frutas Cítricas
- Control de Brixómetro
- Control de Cuarzo de Polarización
- Control de Pesas
- Verificación y Control de Balanzas
- Verificación y Control de Conductímetro
- Verificación y Control de Espectrofotómetro
- Verificación y Control de pHmetro
- Verificación y Control de Polarímetro
- Verificación y Control de Refractómetro
- Curvas de degradación de plaguicidas

## Monitoreo del proceso fermentativo de producción de bioetanol

- **Control fisicoquímico y microbiológico integral:**
- Brix
- pH
- Azúcares reductores totales
- Azúcares reductores directos
- Peso húmedo de levaduras
- Tenor alcohólico
- Nitrógeno asimilable
- Glicerol
- Acidez total
- Metales
- Ácidos orgánicos
- Recuento y viabilidad de levaduras por microscopía
- Recuento de Aerobios Mesófilos Totales
- Recuento de Levaduras
- Recuento de Bacterias Lácticas
- Recuento de Bacterias Productores de Polisacáridos
- **Evaluación de eficiencia fabril**
- **Ensayo experimental de fermentación**

## Paquete de determinaciones:

- Análisis de agua para habilitación de empaque por SENASA
- Análisis de agua para certificaciones GlobalGap y BRC
- Análisis de efluente según Resolución 030 de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente de la provincia de Tucumán (SEMA)