



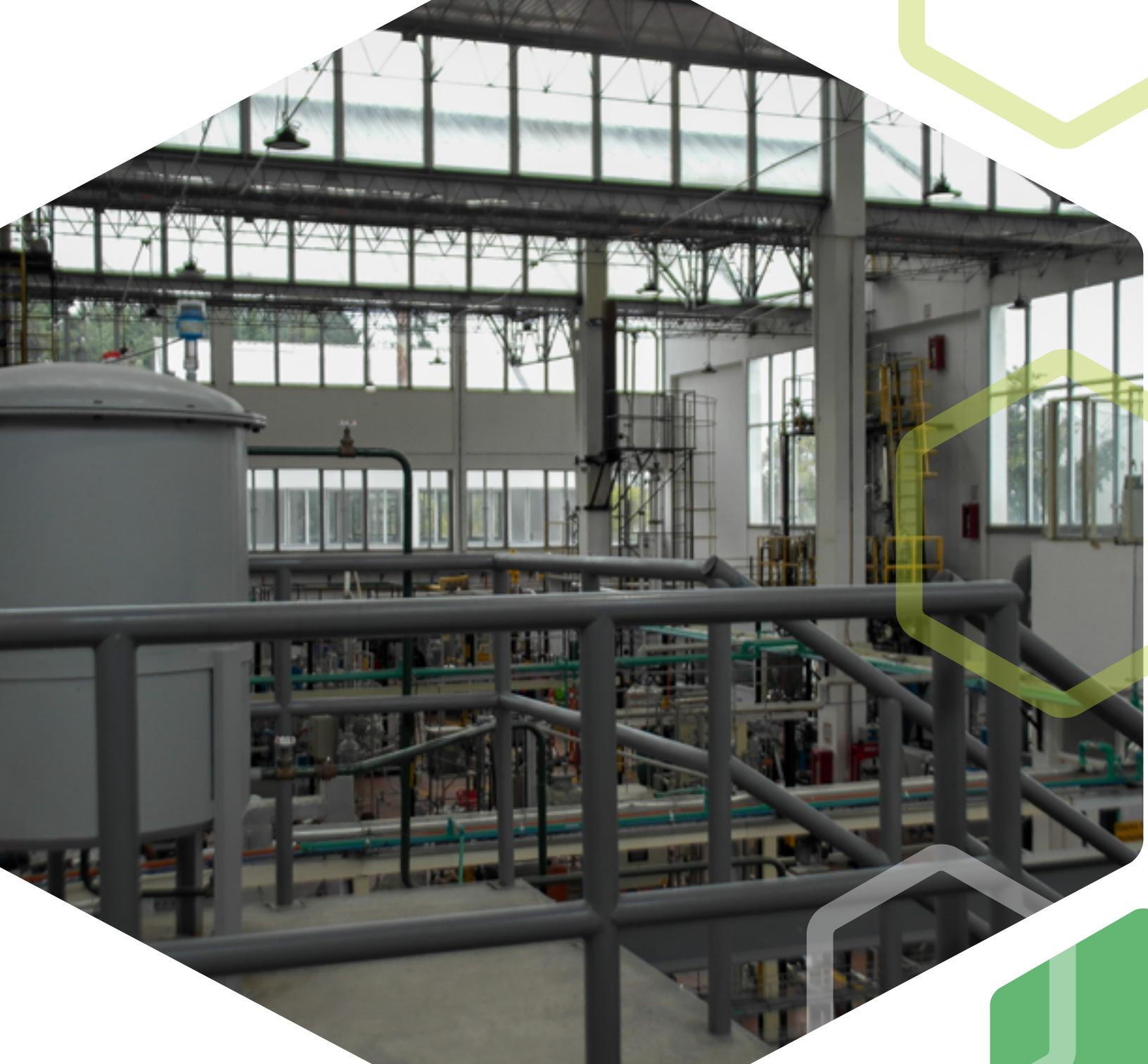
# CATÁLOGO DE **SERVICIOS**

Área curricular de Ingeniería Química y Ambiental  
Facultad de Ingeniería  
Sede Bogotá



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

# E C D I Z



- 01** Bienvenida
- 02** Laboratorios instrumentales
- 03** Laboratorio de polímeros
- 04** Laboratorio de combustibles y lubricantes
- 05** Laboratorio de bioprocessos
- 06** Laboratorio de metrología

- 07** Laboratorio de termodinámica
- 08** Laboratorio de electroquímica y corrosión
- 09** Equipo de fluidos supercríticos
- 10** Planta piloto
- 11** Sala de análisis y diseño de procesos
- 12** Laboratorio de control de procesos





01

# Bienvenidos a los laboratorios de Ingeniería química





8

9

El Laboratorio de Ingeniería Química (LIQ) de la Universidad Nacional de Colombia surgió en Bogotá en el año 1948 con la creación de los laboratorios de Planta Piloto de la Facultad de Química. En la década de los setenta comenzó la planeación para la construcción de un edificio propio para los laboratorios que integraban al LIQ, y en 1987 se finalizarían las obras que darían pie al Edificio 412 – Laboratorio de Ingeniería Química de la UNAL – Bogotá. Actualmente, este espacio está adscrito al Departamento de Ingeniería Química y Ambiental y se prestan servicios de docencia, investigación y extensión. Este laboratorio, equipado con la más alta tecnología, cuenta con servicios en las siguientes 11 áreas:

- Bioprocessos
- Combustibles y Lubricantes
- Control de Procesos
- Electroquímica y Catálisis
- Ingeniería Bioquímica
- Instrumental
- Metrología
- Planta Piloto
- Polímeros
- Sala de análisis y diseño de procesos
- Termodinámica

En sus más de 40 años de existencia, el LIQ se ha caracterizado por ser un espacio dotado de personal altamente capacitado y tecnología de punta para el ejercicio de la Ingeniería Química colombiana, convirtiéndose en uno de los principales referentes a nivel nacional en esta área dada su alta calidad y vocación de servicio.



# Conócenos



Visita virtual a  
nuestro  
laboratorio

Sustancias  
químicas

12

# Contacto

Ext: 14301-14302

labiq\_fiqbog@unal.edu.co

Edificio 412 Oficina 212

[dqa-unal](#)

[dptoqqa\\_unal](#)

[Departamento de ingeniería  
química y ambiental](#)

## **Tarifas de servicios**

14

**Haz click aquí**

**SOMOS TRAYECTORIA**  
**#LABIQAUNAL**



02

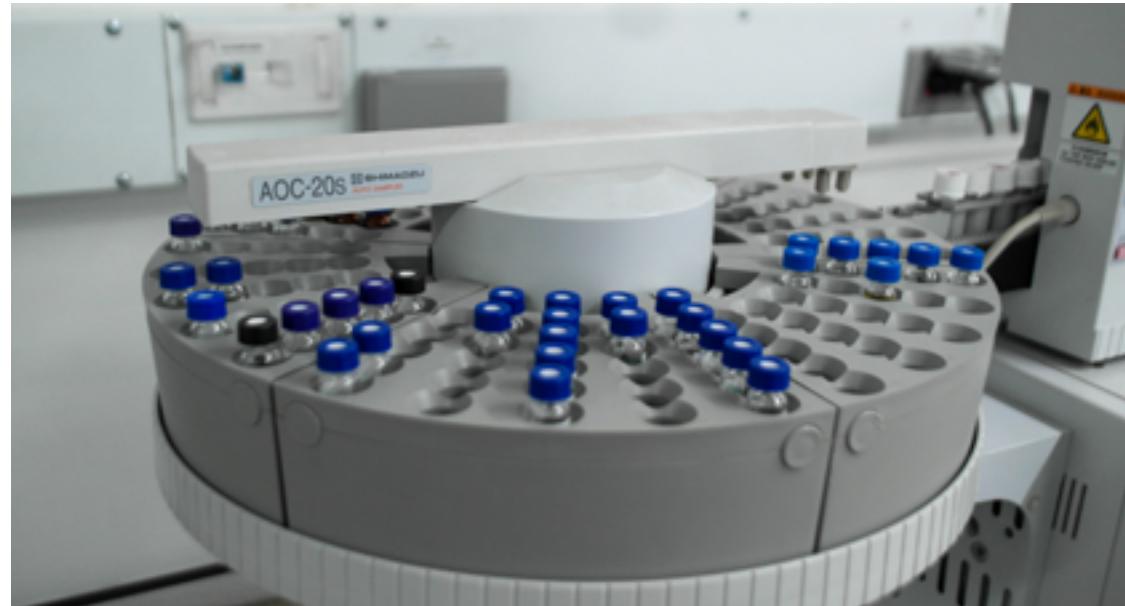
## Laboratorios instrumentales



# Laboratorios instrumentales

Los laboratorios instrumentales apoyan actividades de docencia e investigación con la realización de trabajos de grado de estudiantes de pregrado y posgrado. Entre los temas que se están trabajando se pueden mencionar:

- Evaluación de catalizadores sólidos para reacciones de reformado de etanol
- Seguimiento de las reacciones de producción de biodiésel
- Determinación de equilibrios Líquido-Vapor a presión constante.
- Análisis de solventes, acetatos y alcoholes.
- Cinéticas de esterificación.
- Producción de acetato, laureato y caproato de isoamilo.
- Producción y caracterización de Biodiésel a partir de aceites vegetales.



# Equipos

1. Cromatografía de Gases acoplado a masas
2. Cromatógrafo de gases AGILENT 6820
3. Cromatógrafo de gases AGILENT 7890A
4. Cromatografía líquida HPLC
5. Cromatógrafo de gases Shimadzu GC2010 TCD FID
6. Determinadores de equilibrio líquido - vapor FISHER
7. Equipo de absorción atómica
8. Sortómetro QUANTE CHROME

## Cromatografía de Gases acoplado a masas



Cromatógrafo GC-2010 acoplado con detector espectrómetro de masas GCMS-QP2010S. Permite separar compuestos volátiles y cuantificarlos, como volátiles de cervezas, de solventes, entre otros. No necesita patrón para identificar compuestos.

- La muestra debe ser soluble en un solvente específico.
- Se cuenta con inyector para 150 muestras.

## Cromatógrafo de gases AGILENT 6820



22

El cromatógrafo de gases Agilent 6820 es una herramienta avanzada diseñada para análisis precisos de compuestos volátiles. Equipado con un inyector de alta precisión y un detector de ionización de llama (FID), permite la separación y cuantificación precisa de una amplia variedad de compuestos. Ideal para aplicaciones en investigación y control de calidad, el Agilent 6820 puede identificar sustancias mediante patrones específicos y análisis comparativos.

- Este equipo es especialmente efectivo para muestras líquidas con un punto de ebullición entre 50°C y 150°C.
- Se puede inyectar entre 1 y 10 microlitros de muestra.

## Cromatógrafo de gases AGILENT 7890A



23

El equipo Agilent 7890A permite separar compuestos volátiles y cuantificarlos, como volátiles de cervezas, de solventes, entre otros, permitiendo mejores detecciones gracias al Headspace sampler 769420.

- Posee un detector ECD con un rango de temperatura de 4 – 450°C.
- Permite calentamiento y agitación de la muestra para garantizar la liberación de volátiles, que pasan automáticamente al detector.
- Con patrones específicos se pueden identificar sustancias.

## Cromatografía líquida HPLC



24

Equipo marca Jasco. Permite identificar y cuantificar muestras de altos pesos moleculares en diferentes polaridades.

- Consta de una bomba que opera a presiones cercanas a 15000 psi.
- Mixer capaz de mezclar tres solventes en condiciones de alta presión.
- Desgasificador el cual funciona mediante una membrana de fluoropolímero.
- Sistema de inyección automático.
- Termostatizador que maneja rango de temperatura de 15 – 65°C .
- Sistema de detección que trabaja entre el rango de 190 – 900 nm.
- Permite separar compuestos solubles poco sensibles al calor.
- La muestra debe ser soluble en un solvente específico a temperatura ambiente, se requieren entre 1 a 1.5ml.

## Cromatógrafo de gases Shimadzu GC2010- TCD FID



25

El equipo GC-2010 Plus está equipado con un autoinyector tiene 2 detectores, TCD (Conductividad térmica) y FYD (Detector de ionización de llama). Permite separar compuestos volátiles y cuantificarlos, como: volátiles de cervezas, de solventes, entre otros.

- El ensayo se puede realizar en muestras líquidas con puntos de ebullición entre 50 a 150°C (influye temperatura de la columna), y muestras gaseosas concentradas en un volumen de 10 microlitros.
- Existen varias columnas como: columna capilar de 30 m x 0.25 mm con fase estacionaria: 5% fenilo / 95% metilpolisiloxano.
- El equipo posee un autoinyector en el que se pueden ubicar 150 muestras en viales de 1.5 ml.
- Con patrones específicos se pueden identificar sustancias.

## Determinadores de equilibrio líquido - vapor FISHER



26



## Equipo de absorción atómica



27

Los determinadores de equilibrio líquido-vapor Fisher son instrumentos especializados que miden y analizan el equilibrio entre fases líquidas y gaseosas. Son utilizados para determinar precisamente presiones de vapor a diferentes temperaturas, esenciales para caracterizar sustancias químicas en aplicaciones industriales y de investigación. Estos dispositivos son fundamentales en química orgánica, farmacéutica, alimentaria y ambiental, proporcionando datos precisos y reproducibles que ayudan en el diseño de procesos y la optimización de condiciones operativas.

El equipo de absorción atómica es un dispositivo analítico usado para medir la concentración de elementos metálicos en muestras líquidas. Utiliza una lámpara de cátodo hueco que emite radiación absorbida por átomos de interés en forma gaseosa. La muestra se vaporiza y pasa por una llama donde se descompone en átomos que absorben la radiación característica del elemento. Es preciso y se emplea en diversas aplicaciones industriales, ambientales y de investigación para analizar trazas de metales en muestras complejas.

## Sortómetro QUANTE CHROME



28

El sortómetro Quante Chrome es un equipo avanzado utilizado en cromatografía líquida de alta eficiencia (HPLC), crucial para el análisis preciso y la separación de componentes en muestras complejas. Permite tanto análisis cuantitativos como cualitativos de sustancias, utilizando columnas cromatográficas especializadas y métodos sensibles de detección como UV-Vis, fluorescencia y detección de masa. Es fundamental en investigación, desarrollo y control de calidad en industrias como la farmacéutica y de alimentos, proporcionando datos analíticos precisos y confiables sobre la composición de muestras.

## Otros equipos

- Autotitulador Mettler Toledo
- Balanza analítica
- Baño de agua de circulación digital COLE PARMER
- Centrífuga universal
- Controlador de temperatura WATLOW
- Cromatógrafo de gases 5890, Serie 2 plus
- Cromatografía de partición centrífuga, marca Armen Instrument Gilson Grinder
- Cuadrupolo Hiden analytical
- Electrónica secundaria de 4 canales BROOKS INSTRUMENT ELECTRONICS
- Equipo espectrómetro de masas HIBEN ANALYTICS
- Espectrofotómetro FTIR
- Fischer Labodest VLE602
- Medidor masivo térmico BROOKS INSTRUMENT
- Reactor referencial

29



# 03

## Laboratorio de polímeros





## Laboratorio de polímeros

El laboratorio de polímeros apoya actividades de docencia e investigación del Departamento de Ingeniería Química y Ambiental, esto por medio de proyectos de investigación que se desarrollan con los trabajos de grado.

Al igual que se prestan servicios de extensión en caracterización de materiales poliméricos. Algunos de los servicios que se realizan son:

- Síntesis y caracterización de polímeros.
- Procesos a nivel de laboratorio de producción de polímeros.

# Equipos

1. Cámara de control de humedad y temperatura LABTECH
2. Cámara de envejecimiento acelerado UV Test
3. DSC Barrido diferencial calorimétrico
4. HP DSC Barrido diferencial calorimétrico
5. Máquina Universal Autograph Ag-Is
6. Reómetro Anton Paar
7. Reómetro BOHLING INSTRUMENTS
8. TGA Analizador Termogravimétrico
9. Zetasizer Nano Malvern

Cámara de control de humedad y temperatura  
LABTECH



La Cámara de control de humedad y temperatura LABTECH es un equipo que permite proporcionar condiciones ambientales precisas y estables.

- Permite simular y controlar tanto la humedad como la temperatura con alta precisión.
- Caracterización de materiales.

## Cámara de envejecimiento acelerado UV Test



36

Es un equipo especializado, diseñado para simular condiciones ambientales extremas, replicando los efectos de la radiación ultravioleta y otros factores de envejecimiento acelerado. Este dispositivo es crucial en la evaluación de materiales y productos, permitiendo prever el deterioro y la resistencia bajo condiciones climáticas severas. Es utilizado ampliamente en industrias como la automotriz, la cosmética y la de materiales de construcción, garantizando estándares de calidad y durabilidad mediante pruebas rigurosas y reproducibles.

- Cuenta con la opción de generar ciclos de luz y condensación.
- Utilizado para el análisis de pinturas, polímeros y recubrimientos.

## DSC Barrido diferencial calorimétrico



37

Permite determinar con precisión puntos de fusión, transiciones de fase, estabilidad térmica y reacciones químicas en materiales, proporcionando información crucial sobre sus propiedades físicas y químicas.

- Temperaturas de -60°C a 450°C.

## HP DSC Barrido diferencial calorimétrico

38



Permite determinar con precisión puntos de fusión, transiciones de fase, estabilidad térmica y reacciones químicas en materiales, proporcionando información crucial sobre sus propiedades físicas y químicas.

- Utilizado para muestras líquidas.
- Temperatura ambiente hasta 450°C.

## Máquina Universal Autograph Ag-Is

39



La máquina universal Autograph AG-IS 250kN es un equipo para realizar pruebas de tracción, compresión, flexión y torsión en una amplia variedad de materiales y componentes.

- Cuenta con una capacidad de carga de hasta 250 kN.

## Reómetro Anton Paar



40

Permite medir líquidos incluso con una viscosidad inferior a la del agua y también caracterizar materiales rígidos, como los compuestos de polímeros o el acero, mediante DMA, y realiza todo tipo de investigaciones reológicas.

- Permite hacer pruebas de viscosidad de 25 a 80° C.

## Reómetro BOHLING INSTRUMENTS



41

El reómetro Bohlin Instruments es un equipo de alta precisión utilizado para medir las propiedades viscoelásticas de materiales.

- Permite hacer pruebas de viscosidad de más de 80° C.

## TGA Analizador Termogravimétrico



42



Utilizado para analizar cambios en la masa de una muestra en función de la temperatura y el tiempo bajo condiciones controladas. Proporciona información detallada sobre la composición, estabilidad térmica, contenido de humedad y descomposición de materiales. Funciona midiendo la masa de la muestra mientras se calienta gradualmente, permitiendo identificar pérdidas o ganancias de peso que pueden estar asociadas con reacciones térmicas, desorción de gases, oxidación, entre otros procesos.

- Temperaturas desde 30°C a 1000°C.

## Zetasizer Nano Malvern



43



Se utiliza para medir el tamaño de las partículas de los sistemas dispersos desde subnanométricos hasta de varios micrómetros de diámetro, con la técnica de dispersión de luz dinámica.

## Otros equipos

- Calorímetro TA INSTRUMENTS
- Cámara Climática Jlab-Tech
- Viscosímetro THERMO SCIENTIFIC

# 04

## Laboratorio de combustibles y lubricantes





48

## Laboratorio de combustibles y lubricantes

El laboratorio de combustibles y lubricantes apoya las prácticas de laboratorio de los diferentes cursos experimentales del Departamento de Ingeniería Química y Ambiental. Además, apoya actividades de investigación y extensión en el área de caracterización de combustibles y lubricantes y propiedades físicas y químicas de pinturas y disolventes.

En el Laboratorio se encuentran acreditados cuatro métodos estándar:

- Punto de inflamación ASTM D93.
- Punto de inflamación y combustion ASTM D-92.
- Densidad digital ASTM D-7777.
- Número total de ácido (TAN)ASTM D664
- En proceso de validación para acreditación el método para determinar el contenido de cenizas ASTM D482.

49

# Equipos

1. Balanza analítica de 4 decimales
2. Balanza de humedad
3. Centrifuga
4. Colorímetro
5. Densímetro digital
6. Equipo para destilación a presión atmosférica
7. Equipo para determinación de Punto de inflamación copa cerrada Pensky - Marteens
8. Equipo para determinación de Punto de inflamación y combustión
9. Medición de pH
10. Mufla
11. pH metro
12. Rota-evaporador
13. Titulador automático Mettler MOD. DL53
14. Titulador automático Mettler MOD. T50
15. Viscosidad cinemática

Balanza analítica de 4 decimales



Regido por la norma  
ASTM A90/A90M-13

## Balanza de humedad



52

Equipo ADAM AMB 50

- Permite determinar humedad en muestras sólidas o líquidas.
- Permite conocer el contenido de humedad de un sólido.
- La balanza de humedad AMB tiene una capacidad mínima de 2g y máxima de 50g, con un rango de temperatura de 50 – 160°C, aumentando la temperatura 1°C, indicando automáticamente cuando el secado ha finalizado.

## Centrífuga



53

Regido por la norma  
ASTM D1796-11e1 y  
ASTM D2709

Se utiliza para determinar contenidos de agua y sedimentos libres por medio de centrifugación.

- La prueba determina el contenido de humedad por medio de una centrifugadora que trabaja a 1800 rpm por ciclos de 10 min hasta volumen constante en la relación de sedimentos y agua.
- Se requieren muestras líquidas, 500 ml por muestra.
- El volumen de cada recipiente es de 100ml.

## Colorímetro



54

Regido por las normas CIE, ASTM D156 y D1500, D6966 y USP.

Equipo modelo UltraScan VIS + PC marca HunterLab, permite determinar color mediante transmitancia y reflectancia, así como medir turbidez de transmisión.

- Se puede realizar en líquidos y sólidos.
- Muestras de 10 ml hasta 100 ml.
- Áreas entre 0.5 mm y 50 mm.

## Densímetro digital



55

Regido por la norma ASTM D7777-13 y ASTM D4052-11

Densímetro digital 30PX METTLER TOLEDO

En este equipo también se puede medir:

- % de alcohol, grados brix.
- Plato y Proof que son mediciones propias en licores.
- Requiere mínimo 5ml de muestra homogénea.
- Líquidos con presión de vapor y viscosidad.

## Equipo para destilación a presión atmosférica



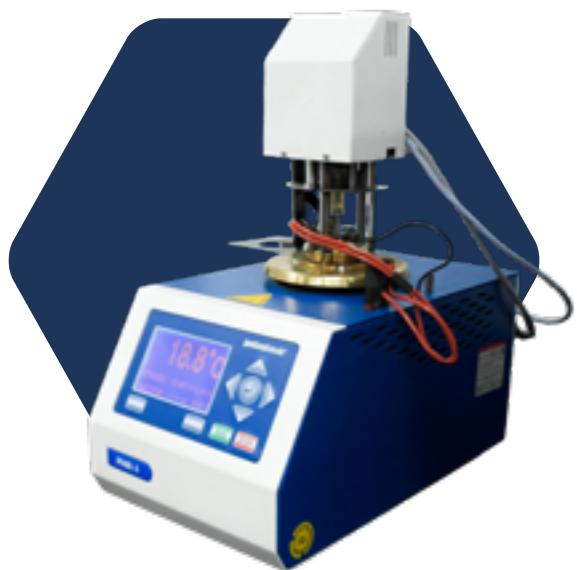
56

Regido por la norma  
ASTM D86-12

El equipo de destilación Koehler se utiliza para la destilación de productos provenientes del petróleo, tales como gasolina para motores y aviación, y aceites.

- Destilación de combustibles y solventes para fabricación de pinturas.
- Utiliza termómetros de -10 hasta 400°C.
- Muestra líquida, preferiblemente sin agua.

## Equipo para determinación de Punto de inflamación copa cerrada Pensky - Marteens



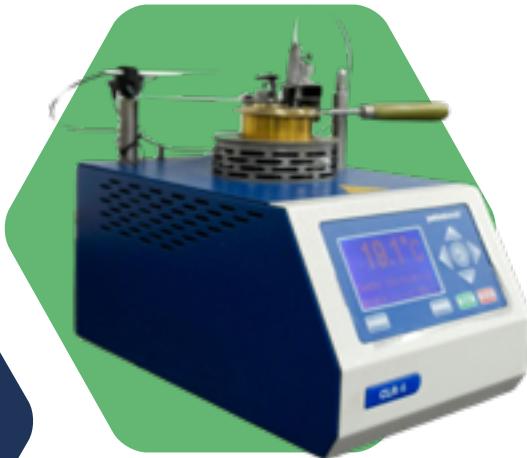
57

Regido por la norma  
ASTM D93-15

Se utiliza para determinar el punto de inflamación en muestras combustibles o lubricantes con punto de inflamación entre 40 y 250°C.

Las muestras pueden ser homogéneas o heterogéneas, el sistema permite constante agitación.

## Equipo para determinación de Punto de inflamación y combustión



58

Regido por la norma  
ASTM D92-12b

El equipo modelo CLA4 Marca PETROTEST, determina el punto de inflamación y combustión de una sustancia o combustible de forma automática en el intervalo de 79°C a 270°C.

- Se requieren 500 ml por muestra.
- Muestra homogénea.

## Medición de pH



59

Regido por la norma  
ASTM D1067-16 y ASTM  
D1293-18

Es un dispositivo usado para medir el pH/mV (ORP) de muestras con alta precisión.

- Resolución 0,1/0,01/0,001p Exactitud +/- .002 pH por dígito.
- Temperatura /Rango de compensación de 0 a 100° (automático o manual).
- Puntos de calibración de 1 a 5 puntos. Muestras en solución acuosa.

## Mufla



60

Regido por la norma  
ASTM D482-13

## pH metro



61

Equipo Hobkins presition se usa la mufla para determinar la cantidad de cenizas que puede producir un combustible o material. El equipo llega hasta 800°C.

- Temperatura de la prueba 775 más o menos 25.
- Muestras homogéneas.
- Líquidos o sólidos.
- La muestra se somete previamente a combustión hasta peso constante.
- El resultado se calcula por diferencia de masas.

Marca Hanna HI 5522. Es un dispositivo usado para medir el pH entre 0 y 14 precisión de 0.01 unidades de pH y permite medir conductividad.

- Tiene control de temperatura -20 a 120 +/- 0.2 °C.
- Muestra pH y conductividad de forma simultánea.
- Muestras líquidas acuosas.
- Preferiblemente muestras de 100 ml.

## Rota-evaporador



62

Marca IKA modelo RV10.

- Capacidad de balón de 25ml hasta 2000ml.
- Temperatura con aceite mineral alcanza los 120 °C.
- Velocidad de agitación de 20 rpm a 270 rpm.
- Se utiliza para recuperación de solventes y aceites esenciales.
- Las muestras deben ser líquidas mínimo 25 ml.

## Titulador automático Mettler MOD. DL53



63

Regido por la norma  
ASTM D664-17

Es un titulador automático Mettler MOD. DL53 usado para pruebas de número total de ácido. Contenido de humedad por Karl Fisher.

- Muestras sólidas y líquidas homogéneas, 100g por muestra se realizan 3 repeticiones.
- Se reporta en mgKOH por mg de muestra.
- 3 horas por ensayo.

## Titulador automático Mettler MOD T50



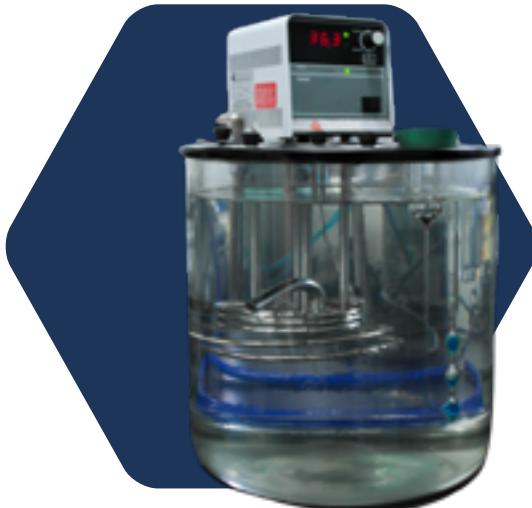
64

Regido por la norma  
ASTM D4377-11.

Es un titulador automático Mettler MOD T50 usado para pruebas de número total de ácido. Contenido de humedad por Karl Fisher.

- Muestras sólidas y líquidas homogéneas, 100g por muestra se realizan 3 repeticiones.
- Se reporta en mgKOH por mg de muestra.
- 3 horas por ensayo.

## Viscosidad cinemática



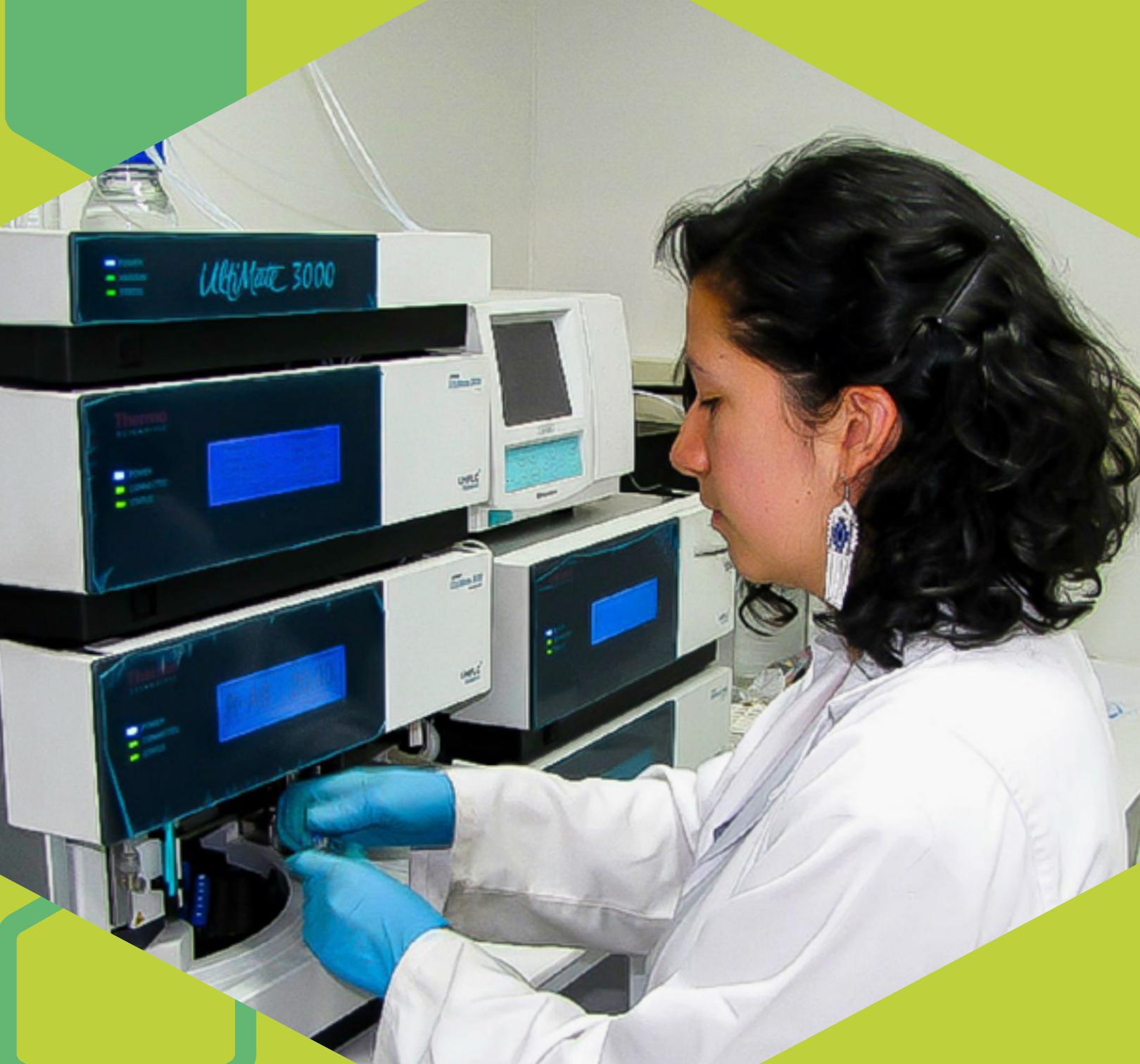
65

Regido por la norma  
ASTM D445-15

- Utiliza viscosímetros capilares de vidrio, requiere de solventes específicos para la muestra.
- Tiene control de temperatura, entre temperaturas desde 20 hasta 100 °C en baño de aceite.

# Otros equipos

- Agitadores
- Aplicadores de película fina
- Baño de ultrasonido ELMA E30H
- Bomba dosificadora EMEC
- Bombas dosificadoras, micro pipetas de volumen variable
- Brillómetro Horiba IG320
- Conductímetro multiparamétrico METTLER TOLEDO
- Copa Ford #4
- Densímetro digital Mettler 30PX y Anton Paar DMA35
- Desecador
- Equipo de destilación Precision Scientific
- Equipo para punto de inflamación Petrotest
- Horno al vacío VWR SCIENTIFIC
- Indicador de velocidad para anemómetro OMEGA
- Juego de masas para calibración de precisión Troemer
- Motores de agitación variable
- Placa calefactora CEIF 4001
- Placa calefactora con agitación Thermo
- Placa calefactora infrarroja Scott SLK2
- Placas de calentamiento con agitación magnética
- Rallador de cuadrícula Elcometer
- Rallador de partícula
- Reactor de película líquida descendente
- Refractómetros
- Sistema de alto vacío Pfeiffer
- Sistema de filtración Millipore, Centrifuga continua
- Sistema de secado indirecto
- Termohigrómetro
- Termómetro digital HANNA
- Termómetro Infrarojo
- Viscosímetro Brookfield
- Viscosímetros de capilar
- Viscosímetro Stormer



# 05

## Laboratorio de bioprocessos



# Laboratorio de bioprocessos

El laboratorio dispone de la infraestructura básica para apoyar desarrollos en:

- Ingeniería enzimática.
- Diseño de procesos para microbiología industrial.
- Fermentaciones.
- Ingeniería metabólica.
- Mejoramiento genético de cepas de microorganismos.
- Ingeniería bioquímica.

Posee una colección de microorganismos, especialmente levaduras, que está en proceso de ser asociada al sistema nacional de bancos de microorganismos. Es un laboratorio fundamentalmente dedicado a la investigación, pero da apoyo a varios cursos del programa de ingeniería química.



# Equipos

1. Autoclave horizontal
2. Baño de ultrasonido BRANSON 2510
3. Centrífuga HETTICH ROTOFIX 32A
4. Cromatógrafo HPLC modular
5. Espectrómetro Evolution 300 UV-Vis
6. Esterilizador

## Autoclave horizontal



Es un equipo de esterilización utilizado en laboratorios, hospitales, y en la industria farmacéutica y alimentaria para la eliminación de microorganismos patógenos mediante calor y presión. Este tipo de autoclave está diseñado para procesar grandes volúmenes de material de forma eficiente y segura.

## Baño de ultrasonido BRANSON 2510

74



Es un equipo especializado diseñado para la limpieza eficaz y precisa de una amplia variedad de componentes y objetos mediante ondas ultrasónicas. Este modelo específico combina potencia y versatilidad, ofreciendo características como control digital de temperatura y tiempo, capacidad de ajuste de la frecuencia ultrasónica, y una cuba de acero inoxidable resistente a la corrosión.

## Cromatógrafo HPLC modular

75



Es un equipo avanzado diseñado para separar, identificar y cuantificar componentes químicos en muestras complejas con alta precisión y sensibilidad. Equipado con módulos intercambiables que permiten configuraciones personalizadas según las necesidades analíticas específicas.

- Ofrece características como bombeo de alta presión.
- Detector UV/Vis o de fluorescencia
- Sistema de columna de temperatura controlada
- Software intuitivo para el análisis de datos
- Rango de temperatura de 50 – 160°C, aumentando la temperatura 1°C, indicando automáticamente cuando el secado ha finalizado.

## Centrífuga HETTICH ROTOFIX 32A



76

Esta centrífuga de mesa puede utilizarse de forma flexible procesando muestras con volúmenes de hasta 4 x 94 ml a una RCF máxima de 4.226 de sólido rendimiento y la amplia gama de accesorios con diferentes rotores libres y de ángulo fijo.

## Espectrómetro Evolution 300 UV-Vis



77

Este equipo permite medir la absorbancia y transmitancia de muestras líquidas en el rango ultravioleta-visible (UV-Vis), ofreciendo una amplia gama de aplicaciones analíticas. Proporciona alta resolución y precisión en la cuantificación de compuestos, identificación de sustancias, y estudio de características espectrales.

Sus características incluyen una fuente de luz estable, monocromadores de alta velocidad para ajuste de longitud de onda, y software avanzado para adquisición y análisis de datos.

## Autoclave



78

El autoclave ayuda al proceso de esterilización indicando la temperatura programada, la temperatura real, tiempo programado de ciclo, nivel de desfogue e indicaciones de seguridad.

## Equipos

- Balanzas (analíticas y termogravimétrica)
- Biorreactores
- Bomba de vacío COLE PALMER
- Bomba dosificadora EMEC
- Bomba peristáltica WATSON MARLOW
- Cabina de flujo laminar
- Calefactor HERDOLPH
- Calentador de bloques HERDOLPH
- Cilindro de fluidos AIRLIQUIDE
- Controlador APPKON
- Controlador de agitación APPLIKON
- Controlador de conductividad AECO
- Controlador de temperatura CEIF
- Cromatógrafo líquido de alta eficiencia
- Cromatógrafo SUGARPARK
- Cámara de Bioseguridad
- Electrodos de pH METTLER
- Electroporador
- Equipo de electroforesis para proteínas
- Espectrofotómetro MILTON ROY COMPANY
- Horno para calcinación
- Incubadora MEMMERT
- Kit de calibración de CO<sub>2</sub> COLE PALMER
- Liofilizador
- Medidor de oxígeno disuelto HANNA
- Micropipetas WIGGEN HAUSER
- Microscopio BAUSCH & LOMB
- Microscopios (1 convencional con contraste de fases, 1 Microscopio Invertido)
- Mufla con atmósfera de CO<sub>2</sub>
- pH metro UNITEKNE
- Planta Piloto de Fermentación
- Purificador de agua- desionizador de agua MILLIPORE
- Sistema de Ultrafiltración
- Ultracongelador
- Ultra congelador THERMOSCIENTIFIC

79



# 06

## Laboratorio de metrología de temperatura





82

## Laboratorio de metrología de temperatura

83

El Laboratorio de Metrología de Temperatura presta servicios de calibración de sensores de temperatura por comparación en un rango de -30°C a 1200°C.

# Equipos

84

1. Baño de calibración compacto FLUKE
2. Bloque calibrador seco FLUKE
3. Escáner de temperatura FLUKE
4. Horno para calibrar tempares FLUKE
5. Micro baño de calibración FLUKE
6. Termómetro de estándares FLUKE



85

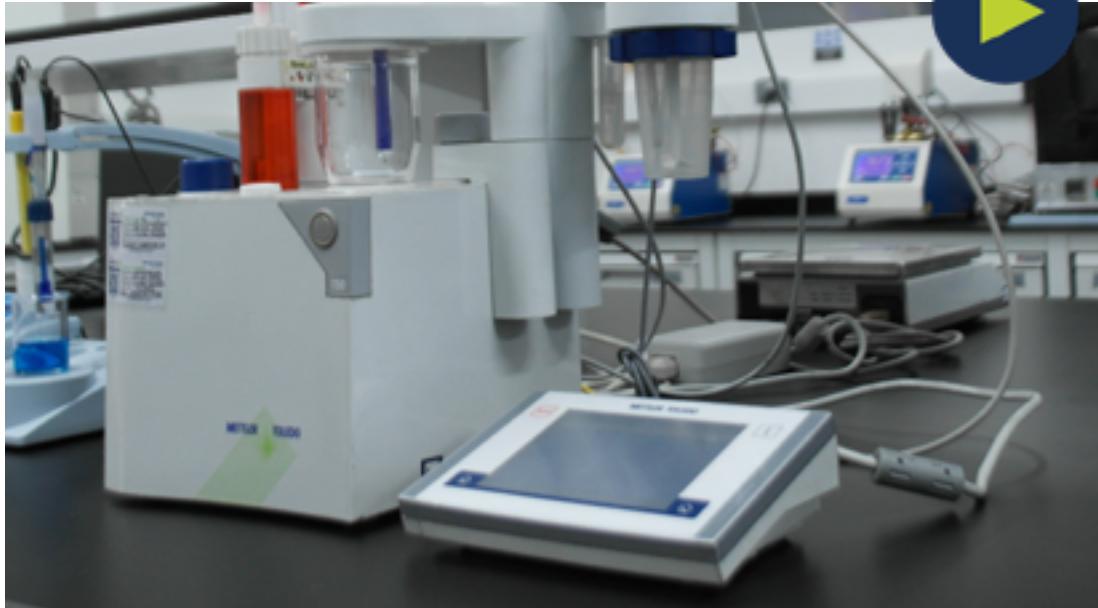
Cada componente está diseñado para garantizar precisión y fiabilidad en la medición y calibración de temperaturas. Estos equipos permiten realizar ajustes precisos y reproducibles, asegurando cumplimiento con normativas y estándares de calidad en diversas aplicaciones industriales y de laboratorio.



07

## Laboratorio de termodinámica





88

## Laboratorio de termodinámica

89

En el laboratorio de Termodinámica se realizan las prácticas del laboratorio de propiedades termodinámicas y de transporte, de igual forma se realizan actividades de investigación con el desarrollo de trabajos de grado de pregrado y posgrado. Además se presentan servicios de extensión en determinación de poder calorífico e índice de refracción.

# Equipos

1. Bomba calorimétrica de oxígeno serie 6765
2. Calorímetro Anton PAAR

## Bomba calorimétrica de oxígeno serie 6765



Es un dispositivo utilizado para medir el contenido de oxígeno en muestras líquidas. Emplea un sensor electroquímico sensible al oxígeno para proporcionar mediciones precisas y rápidas, ideal para aplicaciones en laboratorios de investigación y análisis ambiental.

## Calorímetro Anton PAAR



92

Regido por la norma  
ASTM D240-14

Marca Paar Adiabatic Calorimeter.

- Permite medir poder calorífico.
- El calorímetro adiabático permite determinar el calor específico de un cuerpo mediante muestras de 0.7 g.

## Otros equipos

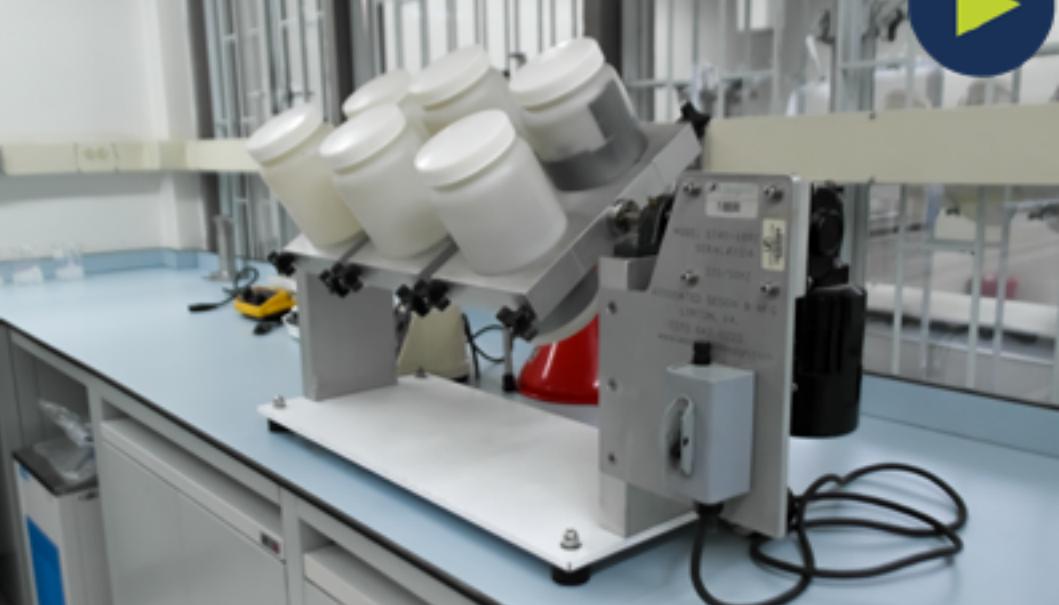
- Balanza analítica METTLER TOLEDO
- Espectrofotómetro MILTON ROY COMPANY
- Fotocelda KIPP & ZONEN
- Medidor de frecuencia y velocidad MLW
- pH metro INOLAB
- Refractómetro
- Refractómetro ATAGO
- Termómetro digital SHIMADEN

93

# 08

## Laboratorio de electroquímica y catálisis





## Laboratorio de electroquímica y catálisis

El laboratorio de Electroquímica y Catálisis apoya las prácticas realizadas en el laboratorio de operaciones de separación, reacción y control, al igual que apoya las prácticas experimentales que se realizan en los cursos ofrecidos por el Departamento de Ingeniería Química y Ambiental, tales como Ingeniería de reacciones Químicas, Taller I, Taller II, TPI y cursos de posgrado entre otros.

Además apoya actividades de investigación y extensión.

# Equipos

1. Baño termostatado
2. Congelador
3. Cámara salina
4. Destilador molecular
5. Medidor de espesor de precisión por ultrasonido
6. Reactores enchaquetados con posibilidad de calentamiento y refrigeración

## Baño termostatado



Permite reacciones a diferentes condiciones de temperatura.

- Conectado a un reactor enchaquetado de 500 ml a 1L.
- Temperaturas desde -10 hasta 110°C dependiendo el fluido de calentamiento o enfriamiento.
- Se puede complementar con agitación magnética o mecánica.

## Cámara salina



100

Regido por la norma  
ASTM B117-11

La cámara de niebla salina y humedad posibilita la ejecución de pruebas de manera manual o automatizada, reproduciendo con precisión los diversos factores de corrosión en los materiales. A través de su controlador táctil, se facilita el registro de datos y la generación de informes detallados sobre la actividad realizada.

- Se pueden colocar máximo 12 muestras de 16 cm de ancho x 10 cm de alto.
- **Se llega a un acuerdo con el cliente en caso de que se tengan muestras con dimensiones mayores y se aclara que se está trabajando fuera de la norma.**

## Congelador de -80°C



101

Un congelador de -80°C es un equipo esencial en laboratorios de investigación y biotecnología, diseñado para almacenar muestras biológicas y químicas a temperaturas extremadamente bajas. Este tipo de congelador utiliza sistemas de compresión de refrigerante para mantener una temperatura constante de -80°C, asegurando la estabilidad y la preservación a largo plazo de muestras sensibles.

## Destilador molecular



102

El destilador molecular proporciona un control preciso y eficiente de la separación de componentes, adaptándose a las necesidades específicas de tu proceso industrial. Equipado con tecnología avanzada y un panel de control intuitivo, permite la optimización de la producción y la generación de informes detallados sobre los resultados obtenidos.

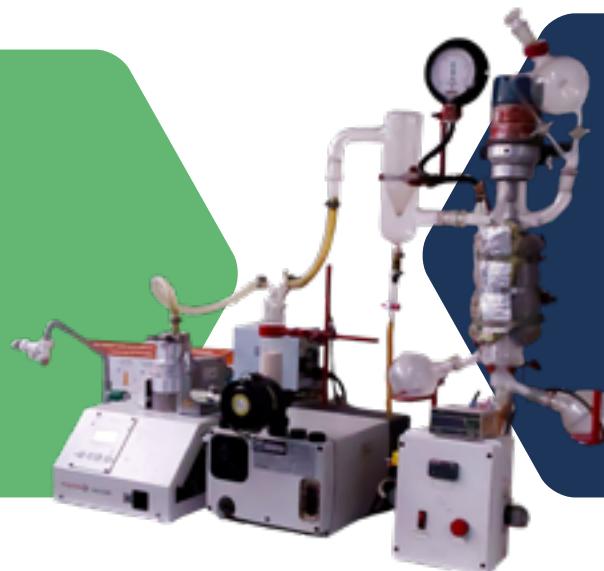
## Medidor de espesor de precisión por ultrasonido



103

Es un dispositivo avanzado utilizado para medir con precisión el grosor de materiales no metálicos, recubrimientos y capas delgadas mediante tecnología ultrasónica. Este instrumento es especialmente útil en aplicaciones donde la precisión y la no destructividad son fundamentales.

## Reactores enchaquetados con posibilidad de calentamiento y refrigeración



104

Reactores enchaquetados con capacidad para calentamiento y refrigeración, ofreciendo flexibilidad y control precisos sobre las condiciones de reacción. Diseñados para adaptarse a diversos procesos industriales, garantizan la eficiencia y la seguridad en la manipulación de temperaturas, proporcionando resultados consistentes y confiables.

## Otros equipos

- Agitadores mecánicos
- Analizador electrolítico
- Bomba de vacío
- Bomba dosificadora
- Centrífuga
- Controlador de temperatura
- Criostato de circulación
- Detector de porosidad
- Equipo de extracción
- Espectrofotómetro
- Fuente de poder variable
- Hornos de calentamiento
- Medidor de oxígeno residual
- Mufla
- Neveras
- pH metros
- Planchas de calentamiento
- Probador de dieléctricos
- Regulador de presión
- Rotámetro
- Sistemas de destilación en vidrio
- TCLP Equipo para procedimiento de lixiviación característica de toxicidad
- Ultrasonido Branson

105



09

## Equipo de fluidos supercríticos





**El equipo piloto de fluidos supercríticos permite valorizar la biodiversidad de nuestro país, es una tecnología revolucionaria que está transformando industrias alrededor del mundo.**

Nuestro equipo de fluidos supercríticos ofrece capacidades de extracción, purificación y procesamiento de materias primas vegetales. Equipado con tecnología de punta y controles precisos, permite realizar operaciones hasta 450 Bar y 65 °C.

Permite trabajar en:

- Extracción.
- Estática.
- Dinámica.
- Cinética de extracción.
- Fraccionamiento de extractos.

Asegurando resultados de alta calidad y reproducibilidad.



# 10

## Planta piloto



## Planta piloto

En la Planta Piloto se realizan actividades de docencia, investigación y extensión.

En docencia se presta servicio a los laboratorios de propiedades termodinámicas y de transporte, fluidos sólidos y transferencia de calor, operaciones de separación, reacción y control, además de prácticas experimentales que se realizan en todos los cursos ofrecidos por el Departamento de Ingeniería Química y Ambiental.

En investigación, en la planta piloto se realizan montajes específicos que usan los estudiantes de posgrado en sus proyectos de grado, algunos de los proyectos son:

- Producción de etanol anhídrico por destilación extractiva.
- PSA deshidratación de etanol con tamices moleculares
- Producción de Biodiésel a partir de aceites vegetales.

En extensión, la Planta Piloto cuenta con equipos para realizar prácticas de manejo de sólidos, fluidos, transferencia de masa y de calor las cuales se ofrecen para realizar prácticas académicas a otras universidades.



## Banco de Evaporadores

# Equipos

- 1. Banco de Evaporadores
- 2. Banco de Fermentadores
- 3. Caldera
- 4. Catálisis Heterogénea
- 5. Celda de Arnold
- 6. Cervecería Piloto
- 7. Ciclón
- 8. Coeficiente de Joule-Thompson
- 9. Columna de Destilación empacada
- 10. Controlador de frecuencia
- 11. Equipo de mezclado
- 12. Equipo de secado al vacío
- 13. Equipo para el estudio de pérdidas por fracción
- 14. Evaporador de película
- 15. Evaporador de película descendente
- 16. Extracción Mecánica de Aceites
- 17. Extracción Sólido - líquido
- 18. Extrusora
- 19. Filtro Prensa
- 20. Flujómetro
- 21. Horno
- 22. Instrumentalización y Lazos de control
- 23. Lecho Fluidizado
- 24. Medidor de oxígeno disuelto
- 25. Nanofiltración
- 26. Ósmosis inversa
- 27. Planta piloto de fermentación
- 28. Pérdidas por Fricción y Lazos de Control Básicos
- 29. Reactor a Presión
- 30. Reactor de película descendiente
- 31. Reactor de polimerización
- 32. Reactores con Agitación
- 33. Reactor Fase Gas
- 34. Reactor Tanque Agitado + Balanza
- 35. Secado por Aspersión
- 36. Secador de bandejas
- 37. Secador directo
- 38. Secador rotatorio
- 39. Set de Molinos
- 40. Taladro de columna
- 41. Torre de Absorción

114

115



Sistema de Evaporación, equipado con tanques de almacenamiento, conexión a la línea de vapor, balanzas y condensadores.

## Banco de Fermentadores



## Caldera



116

117

## Catálisis Heterogénea

118



## Celda de Arnold

119



## Cervecería Piloto

120



## Ciclón

121



## Coeficiente de Joule-Thompson



122

## Columna de Destilación empacada



123

## Equipo de mezclado



124

## Equipo de secado al vacío



125

Tanque de agitación provisto con accesorios para agitador y bafles. Medición de velocidad de agitación y potencia utilizada.

## Evaporador de Película



126

## Evaporador de Película descendente



127

## Extracción mecánica de aceites



128

## Extracción Sólido-líquido



129

## Extrusora



130

## Filtro Prensa



131

Filtro de prensa con tanque agitador, separa mezclas sólido-líquido. Equipado con dos equipos de bombeo y una balanza para la estimación de la recuperación del material sólido.

## Horno



132

## Instrumentalización y Lazos de control



133

## Lecho Fluidizado



134

## Nanofiltración



135

## Ósmosis Inversa



136

## Planta piloto de fermentación



137

## Pérdidas por Fricción y Lazos de Control Básicos

138



Utilizado para estimar la caída de presión de un flujo de agua de proceso a través de distintas configuraciones de tuberías. Equipado con un intercambiador de calor y lazos de control básicos.

## Reactor a Presión

139



## Reactor de película descendente



140

## Reactor de polimerización



141

## Reactores con Agitación



142

## Reactor Fase Gas



143

## Reactor Tanque Agitado + Balanza



Reactor de Tanque Agitado acoplado a una balanza.

144

## Secador de bandejas



145

## Secador directo



146

## Secador rotatorio



147

## **Set de Molinos**



148

## **Torre de Absorción**



149

# Otros equipos

- Banco de intercambiadores de calor
- Columnas de destilación: continua, discontinua, extractiva, reactiva
- Controlador de frecuencia
- Equipo para el estudio de pérdidas por fricción
- Equipos para molienda y clasificación de tamaño de partícula
- Flujómetro
- Homogenizador Ultra-Turrax
- Medidor de oxígeno disuelto
- Molino de bolas
- Peletizadora
- Percolador
- Planta piloto de absorción
- Planta piloto de biodiésel
- Planta piloto de destilación
- Planta piloto de filtración
- Planta piloto de lixiviación
- Reactor de sucroésteres
- Secador rotatorio al vacío
- Sistema para obtención de agua destilada y desionizada
- Taladro de columna
- Tamizado
- Tanque de acumulación y almacenamiento
- Torre de enfriamiento

11

## Sala de análisis y diseño de procesos





## Sala de análisis y diseño de procesos

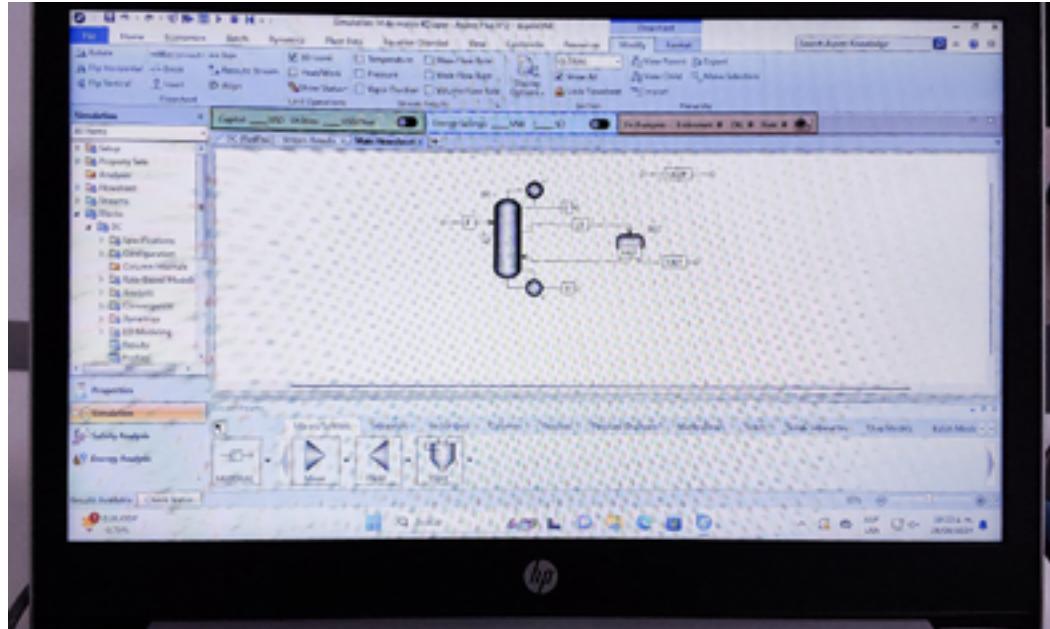
La Sala de Análisis y Diseño de Procesos es un espacio crucial para el desarrollo y perfeccionamiento de proyectos en el ámbito de la ingeniería química. Este laboratorio permite a los estudiantes y profesionales realizar simulaciones detalladas, modelar procesos y evaluar la viabilidad de nuevas técnicas y metodologías, facilitando la investigación profunda, la optimización de procesos industriales y la solución de problemas complejos y contribuyendo de manera significativa a la formación académica y a la generación de innovaciones en el campo de la ingeniería química.



# 12

## Laboratorio de control de procesos





## Laboratorio de control de procesos

El Laboratorio de Control de Procesos es un centro esencial para la formación práctica y la investigación en el área de la ingeniería química. El laboratorio permite a los estudiantes experimentar con tecnologías de automatización, ajustar parámetros en tiempo real y analizar el comportamiento de procesos industriales complejos.



## Contáctenos



Ext: 14301-14302



labiq\_fiqbog@unal.edu.co



Edificio 412 Oficina 212



diqa\_unal



dptoiqqa\_unal



Departamento de  
ingeniería química  
y ambiental