



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

FACULTAD DE INGENIERÍA
CONSEJO FACULTAD DE INGENIERÍA
ACTA N. 024 de Diciembre 07 de 2010

RESOLUCIÓN N. 386 de 2010

“Por la cual se adoptan nuevas tarifas para los ensayos, asesorías y servicios que el Instituto de Extensión e Investigación realiza a través de las diferentes Unidades y Laboratorios de la Facultad de Ingeniería”.

EL CONSEJO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
en uso de sus atribuciones estatutarias,

CONSIDERANDO:

Que es necesario actualizar las tarifas para los ensayos, asesorías y servicios que el Instituto de Extensión e Investigación realiza para diferentes entidades.

Que el Instituto de Extensión e Investigación presentó a consideración del Consejo de Facultad un documento en el cual se relacionan los diferentes ensayos y servicios con sus correspondientes tarifas para aplicarlas en el año 2010.

Que el Consejo de Facultad en sesión del día 7 de Diciembre de 2.010, Acta N. 024, aprobó expedir la Resolución por la cual se adoptan las tarifas para los ensayos, asesorías y servicios que presta la Facultad de Ingeniería por intermedio del Instituto de Extensión e Investigación.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: Aprobar el documento presentado por el Instituto de Extensión e Investigación, para reajustar las tarifas de los ensayos, asesorías y servicios que la Facultad de Ingeniería prestará en el año 2011.

ARTICULO SEGUNDO: Adoptar las tarifas que a continuación se relacionan para los ensayos, asesorías y servicios que el Instituto de Extensión e Investigación realiza, previas las siguientes condiciones y considerandos:

UNIDAD DE ENSAYOS
e-mail : uniensayo_fibog@unal.edu.co

“TARIFAS DE ENSAYOS Y SERVICIOS”

LABORATORIOS DE :

INGENIERÍA AGRÍCOLA
INGENIERÍA CIVIL
INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRONICA
INGENIERÍA MECÁNICA Y MECATRÓNICA
INGENIERÍA QUÍMICA
INGENIERÍA DE SISTEMAS

LABORATORIOS DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

MÁQUINAS Y MECANIZACIÓN AGRÍCOLA
POSTCOSECHA DE FRUTAS Y HORTALIZAS
POSTCOSECHA DE GRANOS
RIEGOS
CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN EN AGRICULTURA
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
AM. MÁQUINAS Y MECANIZACIÓN AGRÍCOLA
AM.1 EVALUACIÓN DE CAMPO Y LABORATORIO
AM.2 ADAPTACIÓN DE EQUIPOS
AM.3 ASESORÍAS
AP. POSTCOSECHA
A.- FRUTAS Y HORTALIZAS
B.- GRANOS
AP.1 CARACTERIZACIÓN DE PRODUCTOS
AP.2 FISIOLOGÍA
AP.3 ÍNDICES DE COSECHA
AP.4 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS
AP.5 ASESORÍAS SECADO Y DESHIDRATACIÓN DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS
AR. RIEGOS
AR.1 ENSAYOS VARIOS
AR.2 EVALUACIÓN HIDRÁULICA
AR.3 ASESORÍAS Y ESTUDIOS
AC. CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN EN AGRICULTURA
AS. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Las tarifas no incluyen:

- 1- Transporte del personal de laboratorio y/o de las muestras.**

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

2- Tiempo de viaje del personal de laboratorio (ida y regreso).

3- Viáticos del personal. (Cuando se requiera).

Copia resultados de laboratorio o copia adicional (Valor por cada hoja). \$15.000

E = Valor Especial de acuerdo con el trabajo solicitado. E.

AM. MÁQUINAS Y MECANIZACIÓN AGRÍCOLA.

AM.1 EVALUACIÓN DE CAMPO Y LABORATORIO.

Tractores Agrícolas E.
Implementos de Labranza (Arados, rastros etc.) E.
Equipos para aplicación de agroquímicos, fertilizantes, pulverizadoras, fumigadoras, etc. E.

AM.2 ADAPTACIÓN DE EQUIPOS.

De labranza para tracción animal E.
De aplicación de plaguicidas a necesidades específicas E.

AM.3 ASESORÍAS.

Sobre requerimientos de mecanización para zonas de ladera y/o terrenos planos E.

AP. POSTCOSECHA.

A. FRUTAS Y HORTALIZAS

B. GRANOS

AP.1 CARACTERIZACIÓN DE PRODUCTOS
(Deben hacerse 25 pruebas por parámetro).

Caracterización morfológica c/u. \$70.000
Forma y tamaño. c/u. \$35.000
Volumen. c/u. \$35.000
Densidad. C/u. \$35.000
Porosidad. c/u. \$35.000
Área superficial. C/u. \$35.000

AP.2 FISIOLÓGÍA

Curva de respiración. Por punto \$125.000
Grado de madurez, variación de la calidad y del peso por cada condición de temperatura \$305.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

AP.3 ÍNDICES DE COSECHA.

(Deben hacerse mínimo 5 pruebas por parámetro).

Intensidad respiratoria. Por punto	\$80.000
Sólidos solubles (°Brix). Por punto	\$ 25.000
PH. Por punto	\$ 25.000
Firmeza Por punto	\$ 25.000
Curva de secado - Mínimo 4 puntos - Valor por punto.	\$ 40.000
Curva de contenido de humedad en equilibrio. (Granos).	
Por cada condición.	\$305.000

AP.4 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS.

Pérdida de carga. Por punto	\$20.000
Angulo de reposo. Por punto	\$20.000
Coefficiente de fricción. Por punto	\$20.000
Velocidad Terminal Por punto	\$20.000
Análisis de calidad física (Granos y Semillas)	E.

A.5 ASESORÍAS.

Diseño de empaques para el mercado	E.
Determinación de condiciones ambientales para almacenamiento de frutas, hortalizas, tubérculos, flores, granos, etc.	\$750.000
Selección y evaluación de equipos para operaciones de acondicionamiento de productos agrícolas. (Limpieza, selección, clasificación etc.)	\$370.000
Evaluación de pérdidas en las diferentes fases poscosecha	\$610.000
Evaluación de secadores estáticos y dinámicos	\$500.000
Evaluación de molinería y beneficio de arroz	\$500.000
Diseño estructural y ambiental de centros de acopio y comercialización de productos agrícolas	\$610.000
Estudio para el uso de fuentes alternativas de energía para el secado de granos. (Por fuente)	\$250.000

AR. RIEGOS.

AR.1 ENSAYOS VARIOS.

Prueba de filtración "in situ".	\$ 80.000
Determinación de Conductividad Hidráulica de aspersores	\$ 65.000
Evaluación de características hidráulicas de aspersores.	\$ 105.000
Evaluación de características de operación de goteros.	\$ 70.000
Determinación contenido de humedad de muestra de suelo	\$ 20.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

AR.2 EVALUACIÓN HIDRÁULICA DE SISTEMAS DE RIEGO.

Por Aspersión o por Goteo. Menor de 10 hectáreas	\$750.000
Por Aspersión o por Goteo. Mayor de 10 hectáreas	\$860.000

AR.3 ASESORIAS Y ESTUDIOS.

Diseño de sistemas de riego y/o drenaje agrícola. (Asesor.)	\$980.000
Estudio agro climatológico de zonas agrícolas. (Asesor.)	\$860.000
Estudio de conservación de cuencas hidrográficas. (Asesor.)	\$860.000
Diseño o Evaluación de Distritos de Adecuación Tierras (Ases)	1.250.000
Estudios Hidrológicos y Ambientales	E.
Estudio Climático de Invernaderos	E.

AC. CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN EN LA AGRICULTURA.

AS. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

AS.1 INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

Asesoría en el diseño de sistemas de Inf. Geográfica. (Vr/ hora).	\$130.000
Entrenamiento en sistemas de Inf. Geográfica. (Vr/ hora).	\$ 70.000

LABORATORIOS DE INGENIERÍA CIVIL

A M B I E N T A L	Extensión 13322.
E S T R U C T U R A S	Extensión 13313.
G E O T E C N Í A	Extensión 13342.
H I D R A Ú L I C A	Extensión 13472.
Conmutador :	3 16 50 00.

INGENIERÍA AMBIENTAL.

ITEM	PARAMETRO	VALOR
IS1	Fisicoquímico Total para Agua Tratada. Incluye la determinación de: Turbiedad, Color, pH, Alcalinidad, Acidez, CO ₂ Disuelto, Dureza, Calcio, Magnesio, Hierro, Manganeso, Amonio, Nitritos, Nitratos, Cloruros, Sulfatos, Ortofosfato, Sólidos Totales, Cloro Residual, Conductividad Específica, Coliformes Totales.	\$ 165.000
IS2	Fisicoquímico Total para Agua Cruda: incluye: Turbiedad, Color, pH, Alcalinidad, Acidez, CO ₂ disuelto, Dureza, Calcio, Magnesio, Hierro, Manganeso, Amonio, Nitritos, Nitratos, Cloruros, Sulfatos, Ortofosfato, Sólidos Totales, Sólidos	\$ 115.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

	Suspendidos Totales y Conductividad Específica.	
IS3	ANALISIS BACTERIOLOGICOS ESPECIALES	\$ 51.000
IS4	Fisicoquímico de Agua para Peces: incluye alcalinidad, oxígeno disuelto, Nitratos, nitritos, pH, nitrógeno amoniacal, Dureza Total.	\$ 143.000
A10	Coliformes Totales	\$ 46.000
A11	E. colí	\$ 51.000
A12	Recuento Total de Bacterias Heterotróficas	\$ 41.000
IS5	ENSAYOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS	
A13	Trazabilidad (Coagulación - Floculación)	\$ 146.000
A14	Ablandamiento	\$ 146.000
A15	Estabilización	\$ 115.000
A16	Demanda de Cloro	\$ 77.000
A17	Curva de Asentamiento	\$ 33.000
IS6	Análisis para Riego: Incluye Conductividad, % Na posible, % Na encontrado, % Na intercambiable, Carbonato de Sodio, Boro, RAS y Clasificación.	\$ 115.000
IS7	Análisis para Aguas Residuales: Incluye la determinación de: Oxígeno Disuelto, DBO₅, DQO, Sólidos Suspendidos Totales, Sólidos sedimentables, Grasas y Aceites, SAAM, pH.	\$ 287.000
IS8	ANALISIS ESPECIFICOS DE AGUAS:	
A18	Acidez total	\$ 12.000
A22	Alcalinidad total	\$ 12.000
A26	Amonio Destilación	\$ 30.000
A27	Amonio por Colorimetría	\$ 12.000
A28	Boro por Titulación	\$ 18.000
A29	Calcio	\$ 12.000
A30	Cianuros	\$ 83.000
A31	Cloro Residual libre	\$ 12.000
A32	Cloro Residual combinado	\$ 12.000
A33	Cloruros	\$ 12.000
A34	Clorofila	\$ 52.000
A35	Color Verdadero	\$ 12.000
A36	Porcentaje de Humedad	\$ 52.000
A37	Conductividad Específica	\$ 12.000
A38	COT	\$ 84.000
A39	Cromo Hexavalente	\$ 46.000
A40	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	\$ 58.000
A41	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	\$ 58.000
A42	Densidad	\$ 12.000
A43	Detergentes (SAAM)	\$ 64.000
A44	Dureza total	\$ 12.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

A45	ANÁLISIS POTABLE COMPLETO: incluye la determinación de: Turbiedad, Color, pH, Alcalinidad, Acidez, CO2 Disuelto, Dureza, Calcio, Magnesio, Hierro, Manganeso, Amonio, Nitritos, Nitratos, Cloruros, Sulfatos, Ortofosfato, Sólidos Totales, Cloro Residual, Conductividad Específica, Coliformes Totales, E.Coli, Fósforo Total, Molibdeno, Zinc, Aluminio y Fluoruros	\$ 368.000
A46	ANÁLISIS RESIDUAL SIMPLE: incluye la determinación DQO, DBO5, Sólidos Sedimentables, Sólidos Suspendidos y pH	\$ 142.000
A47	Fenoles	\$ 71.000
A48	Fluoruros	\$ 12.000
A49	Fósforo Total	\$ 57.000
A50	Grasas y Aceites	\$ 83.000
A51	Hierro por Colorimetría	\$ 12.000
A52	Índice de Langelier y/o Ryzner	\$ 58.000
A53	Indice de Langelier sobre datos del FQ	\$ 12.000
A54	Magnesio por Titulación	\$ 12.000
A55	Manganeso por Colorimetría	\$ 12.000
A56	Nitratos por Colorimetría	\$ 29.000
A57	Nitritos	\$ 29.000
A58	Nitrógeno Orgánico	\$ 64.000
A59	NTK	\$ 64.000
A60	Ortofosfato	\$ 18.000
A61	Oxígeno Disuelto por winkler	\$ 18.000
A62	pH	\$ 12.000
A63	Relación de Absorción de Sodio (RAS)	\$ 29.000
A64	Sílice	\$ 18.000
A65	Sólidos Sedimentables 1 hora	\$ 18.000
A66	Sólidos Disueltos Totales	\$ 28.000
A67	Sólidos Suspendidos Totales	\$ 24.000
A68	Sólidos Suspendidos Volátiles	\$ 29.000
A69	Sólidos totales	\$ 18.000
A70	Sulfatos	\$ 18.000
A71	Sulfitos	\$ 18.000
A72	Sulfuros	\$ 18.000
A73	Turbiedad	\$ 12.000
A74	Aluminio	\$ 46.000
A75	Arsénico	\$ 51.000
A76	Bario	\$ 46.000
A77	Boro	\$ 46.000
A78	Cadmio	\$ 41.000
A79	Calcio	\$ 46.000
A80	Cobre	\$ 41.000
A81	Cromo	\$ 46.000
A82	Hierro	\$ 41.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

A83	Litio	\$ 41.000
A84	Magnesio	\$ 41.000
A85	Manganeso	\$ 41.000
A86	Mercurio	\$ 51.000
A87	Níquel	\$ 41.000
A88	Plata	\$ 41.000
A89	Plomo	\$ 41.000
A90	Potasio	\$ 41.000
A91	Selenio	\$ 51.000
A92	Sodio	\$ 41.000
A93	Zinc	\$ 41.000
A96	Reducción de Alcalinidad	\$ 83.000
A95	INTERPRETACION DE RESULTADOS	\$ 83.000
A97	Toxicidad aguda con <i>Dania magna</i>	\$ 630.000
A98	Inhibición crecimiento con <i>selenastrum capricornutum</i>	\$ 630.000
A99	Extracción	\$ 52.000
A100	Biodegradabilidad de detergentes - Prueba presuntiva	\$ 936.000
A101	COPIA RESULTADOS DE LABORATORIO O COPIA ADICIONAL (Valor por cada hoja).	\$ 12.000
A102	Hidrocarburos Totales	\$ 83.000
A104	nitrógeno Total	\$ 64.000
A105	Salinidad	\$ 12.000
A107	Cromo Hexavalente	\$ 46.000
A108	Muestreo 1/2 hora, para agua potable con medición de pH, conductividad y temperatura	\$ 52.000
A109	Muestreo 1 hora, para agua potable con medición de pH, conductividad y temperatura	\$ 105.000
A110	Muestreo 1/2 día para agua residual, con medición de Caudal, pH, oxígeno disuelto, temperatura sólidos sedimentables	\$ 262.000
A111	Muestreo compuesto de 8 horas, con medición de pH, oxígeno disuelto y temperatura	\$ 577.000
A112	Fósforo Soluble	\$ 57.000
A114	Clorofila -	\$ 58.000
A115	Sólidos Totales Volátiles	\$ 29.000
A116	DBO5 con inhibidor de Nitrificación	\$ 58.000
A117	DBO5 Soluble	\$ 58.000
A118	Pesticidas Organofosforados	\$ 262.000
A119	Pesticidas Órgano clorados	\$ 262.000
A122	DQO Soluble	\$ 58.000
A123	Trihalometanos	\$ 262.000
A126	Amonio por Destilación	\$ 28.000
A131	Fenoles	\$ 262.000
A132	Hidrocarburos Aromáticos	\$ 262.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

A133	Muestreo 1 hora para agua residual, con medición de Caudal, pH, oxígeno disuelto, temperatura	\$ 105.000
A134	VOCs	\$ 262.000
A135	BTX	\$ 262.000
A136	Muestreo Compuesto durante 24 horas, con aforo cada 30 minutos	\$ 1.575.000
A137	Sólidos Totales Volátiles	\$ 29.000
A139	Muestreo compuesto de 4 horas, tomando diferentes porciones de la muestra, en distintos puntos y profundidades, para un posterior doble cuarteo y toma de muestra	\$ 262.000

E S T R U C T U R A S

MC. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

MC. 1 CEMENTOS

MC. 2 AGREGADOS

MC. 3 MEZCLAS DE CONCRETO

MC. 4 CONCRETO Y PRODUCTOS DE CONCRETO

MC. 5 ENSAYOS VARIOS EN MATERIALES VARIOS

MD. MADERAS

MC. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

MC. 1 CEMENTOS.

Finura por Blaine.	\$ 32.000
Peso específico	\$ 32.000
Fraguado por Vicat (Incluye consistencia).	\$ 55.000
Expansión al autoclave	\$ 110.000
Tensión en probetas de mortero (9 probetas)	\$ 90.000
Compresión en probetas de mortero(9 probetas)	\$ 90.000
Flexión en probetas de mortero (9 probetas)	\$ 90.000
Hechura de un juego de probetas (tensión, compresión flexión). Incluye arena de Ottawa.	\$ 103.000

MC. 2 AGREGADOS

Peso Unitario	\$ 40.000
Peso Específico (incluye Absorción)	\$ 40.000
Lavado sobre tamiz N. 200	\$ 40.000
Materia Orgánica (ensayo colorimétrico).	\$ 35.000
Granulometría hasta tamiz N. 100	\$ 60.000
Granulometría con lavado	\$ 85.000
Resistencia a los sulfatos (Cinco Ciclos)	\$ 150.000
Desgaste en máquina de Los Ángeles (Sin Trituración)	\$ 150.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Desgaste en máquina de Los Ángeles (Con Tritura.)	\$ 180.000
Reactividad potencial a los Álcalis.	\$ 210.000
Reactividad potencial a los Álcalis.(Método rápido)	\$ 270.000

MC3. MEZCLAS DE CONCRETO.

Diseño de mezcla de concreto: Una arena y un triturado.	\$ 305.000
Diseño de mezcla de concreto : Tres materiales agregados.	\$ 350.000
Resistencia adicional (3 días, 7 días, 28 días).	\$ 250.000
Aditivos químicos para hormigón (Norma lcontec 1299).	\$ 400.000
Determinación del tiempo de fraguado en una mezcla por resistencia a la penetración.	\$ 100.000

*** Para el diseño de mezcla, se deben facturar y cancelar por separado los ensayos de: Caracterización del Cemento MC.1 y de los Agregados MC.2. ***

MC4. CONCRETO Y PRODUCTOS DE CONCRETO.

Rotura de cilindro normal (Menos de 10 unidades). c/u.	\$ 21.000
Rotura de cilindro normal (Entre 10 y 50 unidades). c/u.	\$ 19.000
Rotura de cilindro normal (Más de 50 unidades). C/u	\$ 13.000
Rotura de cilindro en concreto especial. C/u	\$ 30.000
Tensión indirecta. (Cilindro Horizontal)	\$ 25.000
Determinación del módulo elástico	\$ 100.000
Extracción núcleo de concreto: D = 5 cm. x L = 10 cm.	\$ 180.000
Extracción núcleo de concreto: D =7.5 cm. x L = 15 cm.	\$ 200.000
Extracción núcleo de concreto: D =10 cm. x L = 20 cm.	\$ 220.000
Corte núcleo de concreto: D= 5 cm.	\$ 20.000
Corte núcleo de concreto: D=7.5 cm.	\$ 20.000
Corte núcleo de concreto: D= 10 cm.	\$ 20.000
Velocidad de ultrasonido. Seis trayectorias.	\$ 36.000
Módulo de rotura (Ensayo de flexión en vigueta)	\$ 40.000
Flexión en viguetas de concreto (3 m aprox.)	\$250.000
Penetración de cloruros ASTM C1202	\$250.000

MC5. ENSAYOS VARIOS EN MATERIALES VARIOS.

Absorción en frío	\$ 20.000
Absorción en caliente	\$ 25.000
Rotura de prismas para mampostería	\$ 50.000
Rotura de murete sencillo	\$ 50.000
Rotura de murete doble	\$ 60.000
Compresión en bloques, adoquines, o ladrillos cerámicos	\$ 35.000
Flexión es adoquines cerámicos	\$ 35.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Compresión en adoquín de cemento.	\$ 35.000
Compresión baldosín de cemento (5 probetas)	\$ 100.000
Flexión en baldosín de cemento (5 probetas)	\$ 100.000
Impermeabilidad en tubos	\$ 60.000
Aplastamiento en tubo de concreto: hasta 25 cm. de diámetro.	\$ 80.000
Aplastamiento en tubos de concreto entre 25 y 56 cm. de diámetro.	\$ 120.000
Ensayo de paral o cercha normal para formaleta	\$ 130.000
Hechura de prismas y/o murete sencillo	\$ 70.000
Desgaste por chorro de arena	\$ 40.000
Permeabilidad del concreto al agua NTC 4483	\$ 250.000
Absorción superficial Inicial del concreto I.S.A.T. / Sortividad	\$ 70.000
Ensayo de Penetración Frente de Carbonatación	\$ 50.000

MD. M A D E R A S.

(Según Norma "ASTM 143 D", En La Determinación de cada Parámetro se deben ensayar como mínimo 20 probetas).

Flexión : Modulo de Rotura. C/u	\$ 35.000
Flexión : Módulo de Elasticidad. C/u	\$ 35.000
Compresión paralela a la fibra. C/u	\$ 35.000
Compresión perpendicular a la fibra. C/u	\$ 35.000
Esfuerzo cortante. C/u	\$ 35.000
Peso específico. C/u	\$ 35.000
Contenido de humedad. C/u	\$ 35.000

COPIA RESULTADOS DE LABORATORIO O COPIA ADICIONAL.

(Valor por cada hoja)... \$25.000

G E O T E C N I A.

MS. MECÁNICA DE SUELOS, ROCAS Y PAVIMENTOS

MS.1SUELOS

MS.1.1. ENSAYOS BÁSICOS Y DE CLASIFICACIÓN

Humedad natural	\$ 10.000,00
Peso unitario por peso y volumen	\$ 15.000,00
Peso unitario por desplazamiento	\$ 20.000,00
Peso específico suelo fino por picnómetro	\$ 40.000,00

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Granulometría por tamizado con lavado	\$ 65.000,00
Granulometría por tamizado sin lavado	\$ 55.000,00
Granulometría por hidrómetro	\$ 90.000,00
Lavado sobre Tamiz No. 200	\$ 30.000,00
Límites de consistencia (Líquido y Plástico) y humedad	\$ 50.000,00
Límite de contracción	\$ 50.000,00
Equivalente arena	\$ 65.000,00
Actividad de Finos utilizando Azul de metileno	\$100.000,00
Succión mediante el papel de filtro	\$150.000,00
Contenido de materia orgánica por ignición	\$ 40.000,00
Compactación Próctor modificado o normal. Suelos finos o granulares	\$105.000,00
Compactación Harvard Miniatura	\$175.000,00
Densidades en el terreno. Método del cono y la arena (En la ciudad de Bogotá. No incluye transporte)	\$ 65.000,00

MS.1.2.ENSAYOS PARA DETERMINAR PROPIEDADES HIDRÁULICAS Y MECÁNICAS**MS.1.2.1 ENSAYOS DE PERMEABILIDAD**

Cabeza constante en suelos granulares, con lecturas de piezómetro para cada densidad (max.2m).	\$150.000,00
Cabeza variable o constante, suelos granulares o finos, en molde próctor (incluye preparación de muestra).	\$180.000,00
Ensayo de Percolación.	\$175.000,00

MS.1.2.2.ENSAYOS DE CONSOLIDACIÓN .

Rápida con descarga, incluye gráfica e.vs.log Esf.	\$210.000,00
Lenta con descarga, incluye gráfica e.vs.log Esf y Cv.vs.log Esf	\$340.000,00
Lenta doble etapa carga, incluye gráfica e.vs.log Esf y Cv.vs.log Esf	\$420.000,00

MS.1.2.3.ENSAYOS DE EXPANSION DE EXPANSION Y DISPERSIVIDAD

Expansión libre en consolidómetro o controlada en consolidómetro, o Presión de expansión en aparato de Lambe o en Consolidómetro	\$120.000,00
Pin Hole Test	\$155.000,00

MS.1.2.4ENSAYOS DE RESISTENCIA CBR (NO INCLUYE TOMA DE MUESTRA):

CBR – Muestra inalterada con humedad natural (por punto).	\$ 70.000,00
CBR – Muestra inalterada, con inmersión (por punto).	\$105.000,00

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

CBR –Muestra inalterada, con humedad natural e inmersión (por punto).	\$150.000,00
CBR – Material granular – método I. Siete puntos, sin inmersión.	\$300.000,00
Cbr – Material cohesivo- método II. Nueve puntos, con inmersión.	\$490.000,00

MS.1.2.5 CORTE DIRECTO (POR PUNTO)

CD – No consolidados no drenados, tiempo de falla hasta de dos horas	\$160.000,00
CD – Consolidados no drenado, fallados en dos horas.	\$180.000,00
CD – Consolidados drenados, tiempo de falla de cinco horas.	\$220.000,00
CD – Precortado, resistencia residual, por cada ciclo (con preparación muestra y saturación en 24 horas)	\$275.000,00

MS.1.2.6 RESISTENCIA A LA COMPRESION

Compresión inconfiada (tabla, curva esf-def, humedad, peso unitario y preparación de muestra).	\$ 45.000,00
Compresión triaxial en suelos arcillosos No consolidado No drenado (por punto)	\$210.000,00
Compresión triaxial en suelos arcillosos Consolidado no drenado midiendo presión de poros (por punto).	\$260.000,00
Compresión triaxial en suelos arcillosos Consolidado drenado (por punto).	\$370.000,00
Valor adicional en Compresión Triaxial por consolidación anisotrópica	\$175.000,00
Compresión triaxial en suelos arenosos Consolidado drenado	\$255.000,00

MS.2 ROCAS**MS.2.1. ENSAYOS BÁSICOS Y DE CLASIFICACIÓN.**

Rotura de granos	\$ 50.000,00
Dureza con el martillo Schmidt (10 lecturas).	\$100.000,00
Carga Puntual en rocas (10 fragmentos, no incluye trituración)	\$ 90.000,00
Desleimiento- durabilidad (Método del ISRM)	\$100.000,00
Fracturamiento de arena.	\$ 95.000,00
Índices de forma y fracturación	\$150.000,00

MS.2.2. ENSAYOS PARA DETERMINAR PROPIEDADES MECANICAS

Tensión indirecta método brasilero	\$ 65.000,00
Compresión simple con valor máximo y peso unitario	\$110.000,00
Compresión simple con medida de deformación axial (Tabla, curva esfuerzo-Deformación y peso Unitario).	\$280.000,00

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Compresión simple con medida de deformación axial y lateral (Modulo de elasticidad, relación de Poisson, tabla, gráfica Esf - Def, peso unitario).	\$430.000,00
Compresión simple en rocas con ciclos de carga y descarga.	E
Compresión triaxial con deformímetros eléctricos (por punto)	\$800.000,00
Ultrasonido	\$150.000,00

MS.2.3. CORTE DIRECTO (POR PUNTO)

CD – Rocas blandas, resistencia residual (con preparación de muestra, saturadas y consolidada no drenada).	\$220.000,00
--	--------------

MS.2.4 PREPARACIÓN DE MUESTRAS PROVENIENTES DE BLOQUES .

Extracción de núcleos en rocas-diámetro NX y relación L/D Aprox. 2.5)	\$200.000,00
Rocas, para ensayo de corte directo (por punto).	\$ 75.000,00

MS.3 ENROCADOS

Compresión triaxial No consolidado no drenado midiendo Presión de Poros, con energías de compactación estándar o modificada (por punto).	E
Compresión triaxial Consolidado no drenado midiendo presión de poros con energías de compactación estándar o modificada (por punto).	E
Compresión triaxial Consolidado drenado (material granular), en condición seca o saturada (por punto).	E
Preparación de una muestra con gradación específica de aproximadamente 200 Kg (por punto).	E

MS.4 ENSAYOS SOBRE ASFALTOS Y MEZCLAS ASFÁLTICAS**MS.4.1. ASFALTOS**

Peso específico en asfalto sólido	\$ 45.000,00
Ductilidad o Penetración o Flotación o Punto de ablandamiento	\$ 90.000,00
Punto de llama asfalto líquido.	\$ 65.000,00
Pérdidas por calentamiento	\$150.000,00
Índice de penetración	\$ 50.000,00
Viscosidad Brookfield a 2 temperaturas	\$165.000,00
Curva reológica	\$500.000,00

MS.4.2. MEZCLAS ASFÁLTICAS.

Contenido de asfalto en mezclas	\$150.000,00
Recuperación de asfalto utilizando rotavapor (incluye pruebas de penetración,	\$440.000,00

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

punto de ablandamiento y ductilidad, sobre el asfalto recuperado)	
Adherencia en bandeja	\$ 85.000,00
Peso específico método Rice (por cada contenido de asfalto)	\$ 85.000,00
Cubrimiento de los agregados con materiales asfálticos en presencia de agua.	\$130.000,00
Peso Unitario briqueta o bloque.	\$ 25.000,00
Estabilidad y Flujo Marshall una briqueta	\$ 45.000,00
Preparación de una briqueta	\$ 55.000,00
Diseño Marshall de concreto asfáltico	\$820.000,00
Inmersión - compresión	\$700.000,00
Extracción de un núcleo de pavimento asfáltico (no incluye transporte).	\$130.000,00
Granulometría de material asfáltico recuperado	\$135.000,00

MS.4.3. MEZCLAS ASFÁLTICAS.

FWD (precio/día) incluye logística para la toma de datos e informe con deflexiones corregidas por carga y temperatura	\$2.500.000,00
GEORADAR (precio/día) Incluye logística para la toma de datos e informe con interpretación de espesores	2.500.000,00
NOTAS:	
E = Valor especial de acuerdo con el trabajo específico a realizar.	
Las tarifas no incluyen:	
1. Transporte del personal de laboratorio y muestras.	
2. Tiempo de viaje del personal de laboratorio a la obra y el regreso.	
3. Viáticos del personal.	

HIDRAÚLICA

HC. CALIBRACIONES	
HC.1 MOLINETES. Calibración por Hélice	\$ 220.000
HC.2 MANOMETROS.	

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Calibración hasta 1.000 psi.	\$ 105.000
Calibración entre 1.000 y 3000 psi.	\$ 140.000
Calibración más de 3.000 psi.	\$ 210.000
HC.3 ORIFICIOS	
Orificio hasta 7.5 cm. (3").	\$ 450.000
Orificios entre 7.5 cm. y 15 cm. (3" y 6").	\$ 620.000
Otros Orificios	E.
HC.4 VERTEDEROS	
Vertederos hasta 20 lps	\$ 485.000
Vertederos entre 20 y 60 lps	\$ 630.000
Otros Vertederos	E.
Construcción de Vertederos	E.
HC.5 BOMBAS.	
Calibración según especificaciones	E.
HC.6 VÁLVULAS.	
Calibración según especificaciones	E.
Válvulas para redes a gas (Según normas)	E.
HC.7 ELEMENTOS PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS.	
Calibración Medidores para acometidas domiciliarias de agua potable (Según especificaciones).	E.
Calentadores de tanque	E.
Calentadores de paso	E.
HC.8 TANQUES.	
Calibración según especificaciones	E.
HA.1 AFOROS CON MOLINETE.	
Aforo según condiciones	E.
HA.2 AFOROS CON VERTEDERO.	
Aforo según condiciones	E.
HH. PRESIÓN HIDROSTÁTICA.	
HH.1 TUBERÍAS (En cualquier Material).	
Presión Hidrostática hasta 3000 psi.	\$ 370.000
Ensamblés Especiales	E.
HH.2 VÁLVULAS.	
Hasta 10 cm. (4" – Una prueba) Hasta 3000 psi.	\$ 220.000
Hasta 10 cm. (4" – Cuerpo y asiento) Hasta 3000 psi.	\$ 370.000
Entre 10 y 20 cm. (4" y 8" – Una prueba) Hasta 3000 psi.	\$ 240.000
Más de 20 cm. (8" – Una prueba) Hasta 3000 psi.	\$ 530.000
M. MODELOS HIDRÁULICOS.	
Diseño, Construcción, Calibración, Operación, Informe	

	E.
HO. OTROS ENSAYOS.	
Calibración y Certificación de Balanza peso muerto	E.
Coefficiente de fricción de tuberías	E.
Pérdidas vs. Caudal (Redes Gas).	E.
Prácticas académicas en el Laboratorio solicitadas por otras Universidades (Hora por cada estudiante).	E.
	\$ 75.000
Copia resultados de laboratorio o copia adicional. (Valor por cada hoja).	\$ 15.000

LABORATORIO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA.
Correo-e : labe_fibog@unal.edu.co

MÓDULO MULTIPRUEBA (MLT - 02)
MÓDULO DE IMPULSOS (GIT, GIC - 02).
MÓDULO TERMoeLECTRICO (TER - 03).
MÓDULO DE ILUMINACIÓN (IL - 04).
LABORATORIO DE METROLOGÍA (MTR - 05).

Las tarifas no incluyen:

- ✓ Transporte del personal de laboratorio y/o de las muestras.
- ✓ Tiempo de viaje del personal de laboratorio. (para ensayos in situ).
- ✓ Viáticos del personal. (para ensayos in situ).
- ✓ Descarga de equipos en el campo de prueba para equipos de más de 200 kg.

Área de Ensayos

MÓDULO DE IMPULSOS.	
Impulso de tensión Normalizado tipo Rayo (GIT - 02)	
Alquiler de equipo para impulsos de tensión tipo rayo (GIT)	\$ 500.000
Cables mono polares hasta serie 35 kV	\$ 770.000
Cables mono polares más de 35 kV (BIL máx. 700 kV)	\$ 1.110.000
Cables de alta tensión multipolares (BIL máx. 700 kV)	E
Celda de media tensión	\$ 1.110.000
Cortacircuitos mono polares hasta serie 35 kV	
Cortacircuitos multipolares (BIL máx. 700 kV)	E
Seccionadores mono polares hasta tensión nominal 46 kV	\$ 570.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Seccionadores tripolares simétricos hasta tensión nominal 46 kV	\$ 710.000
Seccionadores tripolares asimétricos hasta tensión nominal 46 kV	E
Seccionadores tripolares de apertura independiente	E
Conjunto seccionador y porta fusible hasta serie 35 kV	E
Cajas de maniobra tripolares hasta serie 35 kV simétricas	\$ 1.560.000
Cajas de maniobra tripolares hasta serie 35 kV asimétricas	E
Empalmes para cables mono polares hasta serie 35 kV	\$ 650.000
Empalmes para cables mono polares más de 35 kV	\$ 650.000
Interruptores mono polares hasta serie 35 kV	\$ 650.000
Interruptores multipolares (BIL máx. 700 kV	E
Pasatapas (BIL máx. 700 kV (Acreditado)	\$ 1.070.000
Aisladores (BIL máx. 700 kV (Acreditado)	\$ 1.070.000
Descargadores de sobre tensión hasta serie 35 kV	\$ 780.000
Portafusibles y accesorios hasta serie 35 kV	\$ 600.000
Equipos de maniobra trifásicos hasta 400 kV de BIL	\$ 820.000
Equipos de maniobra monofásicos hasta 400 kV de BIL	\$ 600.000
Tableros hasta serie 35 kV	\$ 770.000
Tableros más de 35 kV	\$ 1.110.000
Terminales hasta serie 35 kV	\$ 670.000
Transformadores de corriente, BIL hasta 300 kV	\$ 770.000
Transformadores de potencial, BIL hasta 300 kV	\$ 770.000
Transformadores de potencial, BIL mas de 300 kV	\$ 1.140.000
Transformadores monofásicos, hasta 35 kV hasta 1000 kVA. (AT)	\$ 640.000
Transformadores monofásicos, hasta 35 kV hasta 2000 kVA. (BT)	\$ 990.000
Transformadores monofásicos, hasta 35 kV mas de 1000 kVA. (AT)	\$ 780.000
Transformadores monofásicos, hasta 35 kV mas de 1000 KVA. (BT)	\$ 1.140.000
Transformadores trifásicos, hasta 35 kV hasta 1000 KVA. (AT)	\$ 770.000
Transformadores trifásicos, hasta 35 kV hasta 1000 KVA. (BT)	\$ 1.140.000
Transformadores trifásicos, hasta 35 kV hasta 2000 KVA. (AT)	\$ 910.000
Transformadores trifásicos, hasta 35 kV hasta 2000 KVA(BT)	\$ 1.300.000
Protección contra desfibrilación a equipo médico (hasta 10 terminales de entrada)	\$ 450.000
Impulso de Corriente tipo rayo (GIC – 02)	
Alquiler de equipo para impulsos de corriente tipo rayo (GIC)	\$ 620.000
Aplicación de impulsos 8/20 us 5 – 40 kA (una muestra, tres impulso)	\$ 710.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Aplicación de impulsos 4/10 us 10 – 70 kA (una muestra, tres impulsos)	\$	710.000
Impulsos de larga duración (3 muestras, 18 impulsos por muestra)	\$	1.210.000
Tensión residual (IEC 99-4) (3 descargadores iguales completos) No aplica para pruebas por pastillas)	\$	960.000
MÓDULO MULTIPRUEBA. (MLT-02)		
Tensión aplicada a frecuencia industrial (60 Hz)- Rigidez dieléctrica		
Alquiler del equipo Multiprueba (MLT) por hora	\$	350.000
Aceites dieléctricos	\$	360.000
Cables mono polares hasta serie 35 kV	\$	560.000
Cables de alta tensión multipolares (BIL máx. 700 kV)	E	
Cortacircuitos mono polares hasta serie 35 kV (en seco)	\$	360.000
Carro canasta (canasta y brazo superior)	\$	540.000
Carro canasta (canasta, brazo inferior y superior)	\$	640.000
Carro canasta (brazo superior)	\$	430.000
Carro canasta (canasta aislante, vaso, brazo inferior y superior)	\$	910.000
Cintas aislantes – Tensión aplicada a frecuencia industrial(en seco)	\$	320.000
Tensión aplicada a frecuencia industrial a cable de baja tensión	\$	320.000
Condensadores de potencia y alta tensión hasta 35 kV	\$	360.000
Empalmes para cables mono polares hasta serie 35 kV	\$	360.000
Portafusibles y accesorios hasta serie 35 kV	\$	360.000
Interruptores mono polares hasta serie 35 kV	\$	310.000
Descargadores de sobre tensión hasta serie 35 kV	\$	310.000
Pasatapas y aisladores (capacidad hasta 125 kV)	\$	360.000
Seccionadores monofásicos (capacidad hasta 125 kV)	\$	360.000
Seccionadores trifásicos simétricos (capacidad hasta 125 kV)	\$	460.000
Seccionadores trifásicos asimétricos (capacidad hasta 125 kV)	\$	630.000
Conjunto seccionador y porta fusible	E	
Seccionadores tripolares de apertura independiente	E	
Cajas de maniobra tripolares hasta serie 35 kV simétricas	\$	710.000
Cajas de maniobra tripolares hasta serie 35 kV asimétricas	\$	1.100.000
Tableros hasta serie 35 Kv	\$	310.000
Terminales para cables (capacidad hasta 125 kV)	\$	360.000
Par de guantes dieléctricos (Acreditado)	\$	320.000
Pértigas (capacidad hasta 125 kV)	\$	320.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Pértigas telescópicas	\$ 1.480.000
Elementos para trabajo en línea viva (mas de 15 elementos)	\$ 140.000
Tapetes dieléctricos (por metro).	\$ 320.000
Par de botas dieléctricas (tensión aplicada con medida de corriente de fuga)	\$ 310.000
Par de botas dieléctricas (tensión aplicada con medida de corriente de fuga y rigidez dieléctrica)	\$ 410.000
Cascos dieléctricos	\$ 320.000
Herramientas de trabajo de baja tensión manuales (alicates, destornilladores, etc.).	\$ 210.000
Probadores de alta tensión (capacidad hasta 125 kV)	\$ 210.000
Transformadores de corriente (capacidad hasta 125 kV) (AT o BT)	\$ 310.000
Transformadores de potencial (capacidad hasta 125 kV) (AT o BT)	\$ 310.000
Transformadores monofásicos (capacidad hasta 125 kV)	\$ 310.000
Transformadores trifásicos, hasta 35 kV hasta 1000 KVA.	\$ 360.000
Transformadores trifásicos, hasta 35 kV hasta 2 000 KVA.	\$ 480.000
Ensayo de circuito abierto, Perdidas en vacío. Transf. Monofásicos	\$ 210.000
Ensayo de circuito abierto, Perdidas en vacío. Transf. Trifásicos	\$ 420.000
Equipos de baja tensión (capacidad hasta 8 kV)	\$ 140.000
Voltaje de referencia para descargadores de sobre tensión	\$ 360.000
Medición de distorsión armónica de corriente de vacío	\$ 230.000
Medición de impedancia cero de transformadores	\$ 510.000
Medición de resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica con acondicionamiento en humedad hasta 48 horas	\$ 680.000
Tensión aplicada en DC – Rigidez dieléctrica – Medición de resistividad.	
Alquiler del equipo Multiprueba (MLT) por hora	\$ 350.000
Cables mono polares hasta serie 15 kV	\$ 430.000
Determinación de la resistividad a piso de caucho	\$ 460.000
Condensadores hasta serie 15 kV	\$ 310.000
Empalmes para cables mono polares hasta serie 35 kV	\$ 430.000
Terminales hasta serie 35 kV	\$ 430.000
Cascos dieléctricos	\$ 220.000
Pértigas (capacidad hasta 150 kV)	\$ 430.000
Elementos para trabajo en línea viva (mas de 15 elementos)	\$ 150.000
Carro canasta (canasta y brazo superior)	\$ 600.000
Carro canasta (canasta, brazo inferior y superior)	\$ 710.000
Un par de guantes	\$ 310.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Resistencia de aislamiento hasta 1000 V DC	\$ 90.000
Medición de resistencia eléctrica de conductores	\$ 330.000
Verificación de instrumentos de alta tensión hasta 130 kV	\$ 420.000
Medición de resistencia eléctrica a equipos	E
Medición de resistividad volumétrica	\$ 390.000
Medición de resistividad superficial	E
Descargas Parciales.	E
Cortacircuitos mono polares	\$ 770.000
Empalmes mono polares tensión nominal hasta 17,5 kVA	\$ 770.000
Empalmes mono polares tensión nominal superior a 17,5 kVA	E
Portafusibles y accesorios	\$ 770.000
Conjunto seccionador y porta fusible	E
Interruptores mono polares	\$ 770.000
Descargadores de sobre tensión	\$ 770.000
Pasatapas y aisladores	\$ 770.000
Seccionadores mono polares	\$ 770.000
Terminales premoldeados hasta serie 35 kVA	\$ 770.000
Transformadores monofásicos y de medida	\$ 770.000
Transformadores trifásicos series 15 kVA y 35 kVA (hasta 225 kVA.)	\$ 810.000
Transformadores trifásicos series 15 kVA y 35 kVA (hasta 500 kVA.)	\$ 860.000
Transformadores trifásicos series 15 kVA y 35 kVA (hasta 1 000 kVA.)	\$ 910.000
Capacitancia y Pérdida dieléctricas.	E
Aceites dieléctricos	\$ 370.000
Cables mono polares	\$ 370.000
Pasatapas y aisladores	\$ 370.000
Transformadores monofásicos y de medida	\$ 310.000
Transformadores trifásicos series 15 kVA y 35 kVA (hasta 225 kVA.)	\$ 390.000
Transformadores trifásicos series 15 kVA y 35 kVA (hasta 500 kVA.)	\$ 440.000
Transformadores trifásicos series 15 kVA y 35 kVA (hasta 1 000 kVA.)	\$ 500.000
Cables baja tensión. Capacidad inductiva específica para 3 muestras	\$ 1.020.000
Medición de constante dieléctrica para 1 muestra	\$ 440.000
Prueba de resistividad eléctrica a material para tierras	\$ 600.000
Compatibilidad electromagnética.	
Descarga electrostática	E
Transitorios eléctricos rápidos	E
Medición de campo eléctrico y magnético in-situ	\$ 2.480.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

MÓDULO TERMOELECTRICO . (TER-03).	
Alquiler del modulo termoeléctrico (capacidad hasta 600 A 60 Hz máx.)	\$ 600.000
Calentamiento cíclico 200 h (100 ciclos)	\$ 1.100.000
Calentamiento cíclico 250 h (125 ciclos)	\$ 1.230.000
Calentamiento cíclico 500 h (250 ciclos)	\$ 1.360.000
Calentamiento cíclico 1 000 h (500 ciclos)	\$ 2.340.000
Calentamiento cíclico 2 000 (1 000 ciclos)	\$ 3.150.000
Calentamiento estático (interruptores, conectores, etc.) Corriente máx. de prueba 600 A.	\$ 600.000
Soporte de corriente hasta 1 kA por 30 s	\$ 510.000
Transformador trifásico. Ensayo de corto circuito	\$ 510.000
Transformador monofásico. Ensayo de corto circuito	\$ 260.000
Medida de resistencia de devanados a transformador trifásico (depende de la potencia)	\$ 450.000
Fusibles. Verificación de tiempos	\$ 620.000
Verificación de tiempo de apertura en tensión reducida en fusibles e interruptores termo magnéticos.	E
Medición corriente inrush. 500 A	E
Medición de resistencia de contacto a bandejas	\$ 350.000
Capacidad de transporte de corriente a multitoma	\$ 480.000
Ensayo de envejecimiento 70 °C por 96 h. a empaque de caucho	\$ 280.000
Medición de parámetros eléctricos (tensión, corriente, potencia, THD, factor de potencia) a rectificador (hasta 500W)	\$ 270.000
MODULO DE ILUMINACIÓN . (IL-04).	
Bombillería	
Flujo Luminoso y características eléctricas de las bombillas,	\$ 500.000
Medición de Flujo luminoso en esfera integradora sin parámetros eléctricos	\$ 410.000
Medida de tiempo de calentamiento	\$ 140.000
características eléctricas de la bombilla	\$ 240.000
Envejecimiento 100 h (bombillas hasta 100 W)	\$ 50.000
Envejecimiento 100 h (bombillas hasta 400 W)	\$ 100.000
Envejecimiento 100 h (desde 400 W hasta 2000 W)	\$ 150.000
Corriente de arranque	\$ 130.000
Tensión de arranque	\$ 280.000
Tensión de extinción	\$ 100.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Medición de la temperatura en la cubierta y en el casquillo	\$ 180.000
Torsión	\$ 100.000
Dimensionales	\$ 100.000
Rotulado e inspección visual	\$ 100.000
Vida útil bombillas bombillas fluorescentes tubulares	E
Vida útil bombillas fluorescentes compactas	E
Arrancadores.	
Parámetros eléctricos del pulso.	\$ 310.000
Balastos.	
Parámetros eléctricos	\$ 270.000
Medida del Factor de cresta	\$ 60.000
Limite de funcionamiento	\$ 60.000
Tensión aplicada	\$ 140.000
Calentamiento (Δt)	\$ 260.000
Rango de desempeño energético	\$ 270.000
Regulación balastos	\$ 270.000
Vida útil balastos o duración térmica de los bobinados (tw)	E
Trapezoide	E
Sostenibilidad del arco	E
Luminarias y Proyectores.	
Inspección general	\$ 120.000
Vibración	\$ 420.000
Calentamiento	\$ 310.000
Fotometría	\$ 910.000
Ensayo de humedad	\$ 360.000
Corriente de fuga	\$ 370.000
Tensión Aplicada	\$ 140.000
Resistencia de aislamiento a 500 V DC	\$ 90.000
Durabilidad	\$ 1.130.000
Aumento de tensión en los terminales de la bombilla en la luminaria	\$ 270.000
Protección contra el choque eléctrico	\$ 380.000
Fotocontroles.	
Impacto a baja temperatura	\$ 1.320.000
Relé. Operación	\$ 150.000
Relé. Dimensiones	\$ 100.000
Relé. Limites de operación	\$ 450.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Relé. Comportamiento a 90 °C	\$ 180.000
Relé. Capacidad de conexión	\$ 40.000
Relé. Hermeticidad	\$ 260.000
Base. Dimensiones	\$ 130.000
Base. Tensión aplicada	\$ 140.000
Base. Calentamiento cíclico (15 días)	\$ 1.230.000
Nivel de luz artificial	\$ 270.000
Aislamiento al impulso 1,2/50 us	\$ 1.230.000
Calentamiento estático	\$ 630.000
Inspección Visual	\$ 1.060.000
Lluvia artificial (ND)	\$ 670.000
Elementos de control múltiple.	
Inspección Visual	\$ 100.000
Resistencia de contactos	\$ 160.000
Limites de operación	\$ 460.000
Hermeticidad	\$ 260.000
Tensión aplicada	\$ 140.000
Limites de evaluación de temperatura	\$ 160.000
Capacidad de interrupción y establecimiento	\$ 260.000
Balastos electrónicos. (Las siguientes tarifas aplican hasta un máximo de 2 tubos por balasto)	
Características eléctricas (depende del numero de tubos)	
Medición en circuito abierto	\$ 210.000
Control de condiciones de precalentamiento	\$ 230.000
Potencia y corriente suministrada al tubo	\$ 360.000
Control de la corriente máxima de entrada a los cátodos	\$ 730.000
Control de la limitación de la influencia magnética	\$ 140.000
Corriente de fuga de alta frecuencia	\$ 630.000
Condiciones de normalidad	\$ 1.290.000
Aplicación	\$ 630.000
Resistencia a la humedad	\$ 500.000
Salida de Balasto	\$ 400.000
Factor de cresta y contenido armónico de la señal de corriente THDA	\$ 230.000
Potencia Total	\$ 230.000
Tiempo de Encendido	\$ 310.000
Factor de balasto	\$ 270.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Regulación de balastos electrónicos	\$ 270.000
Alquiler del goniofotómetro (día - 8 horas)	
Alquiler de equipo medidor de potencia por hora (En las instalaciones del LABE)	\$ 180.000

LABORATORIO DE METROLOGÍA (MTR - 05).**Calibración de equipos.**

Elemento	Costo 2011
Amperímetro analógico corriente alterna hasta 4 rangos	\$ 348.600
Amperímetro analógico corriente continua hasta 4 rangos	\$ 348.600
Amperímetro analógico de corriente continua y alterna hasta 8 rangos	\$ 378.000
Amperímetro digital corriente alterna hasta 6 rangos	\$ 336.000
Amperímetro digital corriente continua hasta 6 rangos	\$ 336.000
Amperímetro digital de corriente continua y alterna hasta 12 rangos	\$ 362.300
Analizador de redes (4 canales) procedimiento vatímetro	\$ 525.000
Analizador de redes (4 canales) procedimiento completo	\$ 987.000
Divisor alta tensión (AC ó DC)	\$ 483.000
Divisor alta tensión (AC y DC)	\$ 551.250
Equipos inyectoros I, V 1 canal AC o DC	\$ 535.500
Equipos inyectoros I, V 1 canal AC y DC	\$ 645.800
Frecuencímetros analógicos de aguja o lengüeta hasta 4 rangos	\$ 292.200
Frecuencímetros digitales hasta 6 rangos	\$ 292.200
Indicador de temperatura digital hasta 6 rangos	\$ 362.300
Luxómetro digital	\$ 462.000
Medidor de aislamiento en alta tensión	\$ 546.000
Medidor de alta tensión, corriente alterna 60 Hz o corriente continua	\$ 420.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Medidor de alta tensión, corriente alterna 60 Hz y corriente continua	\$ 577.500
Medidor de campo eléctrico	\$ 682.500
Medidor de campo eléctrico y magnético	\$ 1.365.000
Medidor de campo magnético	\$ 682.500
Medidor de potencia aparente digital monofásico (rangos de corriente y tensión) hasta 6 rangos por magnitud.	\$ 319.800
Medidor de Procesos	\$ 640.500
Medidor de resistencia de aislamiento analógicos	\$ 446.250
Medidor de resistencia de aislamiento digitales	\$ 420.000
Multímetro analógico hasta 20 rangos	\$ 385.900
Multímetro digital hasta 30 rangos	\$ 362.250
Ohmímetro analógico hasta 4 rangos	\$ 292.200
Ohmímetro digital hasta 6 rangos	\$ 292.200
Osciloscopio analógico (2 canales)	\$ 546.000
Osciloscopio digital (2 canales)	\$ 493.500
Pinza amperimétrica analógica corriente alterna hasta 6 rangos	\$ 319.750
Pinza amperimétrica analógica corriente continua y alterna hasta 8 rangos.	\$ 341.800
Pinza amperimétrica digital corriente alterna hasta 6 rangos	\$ 336.000
Pinza amperimétrica digital corriente continua y alterna hasta 12 rangos.	\$ 346.500
Pinza voltamperimétrica analógica hasta 20 rangos	\$ 430.000
Pinza voltamperimétrica digital (AC y DC)	\$ 383.250
Pinza voltamperimétrica digital(AC o DC)	\$ 367.500
Probador de relación de transformadores (Monofásicos)	\$ 535.500
Probador de relación de transformadores (Trifásicos)	\$ 441.000
Resistencia AC o DC	\$ 420.000
Resistencia AC y DC	\$ 493.500
Telurómetro analógico hasta 10 rangos	\$ 514.500
Telurómetro digital hasta 10 rangos	\$ 472.500

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Varímetro (medidor de potencia reactiva) analógico monofásico (rangos de corriente y tensión) hasta 4 rangos por magnitud.	\$ 319.800
Varímetro (medidor de potencia reactiva) digital monofásico (rangos de corriente y tensión) hasta 6 rangos por magnitud.	\$ 319.800
Vatímetro analógico monofásico AC o DC (rangos de corriente y tensión) hasta 4 rangos por magnitud.	\$ 420.000
Vatímetro analógico monofásico AC y DC (rangos de corriente y tensión) hasta 4 rangos por magnitud.	\$ 462.000
Vatímetro digital monofásico AC o DC (rangos de corriente y tensión) hasta 6 rangos por magnitud.	\$ 399.000
Vatímetro digital monofásico AC y DC (rangos de corriente y tensión) hasta 6 rangos por magnitud.	\$ 451.500
Vatímetro digital trifásico AC o DC (rangos de corriente y tensión) hasta 6 rangos por magnitud.	\$ 504.000
Vatímetro digital trifásico AC y DC (rangos de corriente y tensión) hasta 6 rangos por magnitud.	\$ 567.000
Voltímetro analógico corriente alterna hasta 4 rangos	\$ 348.600
Voltímetro analógico corriente alterna y continua hasta 8 rangos	\$ 378.000
Voltímetro analógico corriente continua hasta 4 rangos	\$ 348.600
Voltímetro digital corriente alterna hasta 6 rangos	\$ 336.000
Voltímetro digital corriente alterna y continua hasta 12 rangos	\$ 362.250
Voltímetro digital corriente continua hasta 6 rangos	\$ 336.000
Osciloscopio + multímetro	\$ 672.000
Vatímetro digital trifásico AC o DC (I, V, W)	\$ 703.500

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Telurómetro / Medidor de aislamiento (digital)	\$ 661.500
Medidor de puesta a tierra + tensión digital	\$ 619.500
Medidor de aislamiento + tensión digital	\$ 548.100
Transformador de tensión AC hasta 4 rangos	\$ 388.500
Pinza amperimétrica medidor de resistencia de puesta a tierra	\$ 546.000
Osciloscopio y multímetro	\$ 672.000

FÓRMULA TARIFARIA:

Cuando el número de muestras es mayor de dos, se considera la siguiente tabla para efectos de definir el costo unitario y el descuento correspondiente al valor del servicio.

Numero de muestras	Descuento	Costo unitario
1 a 2	0 %	1
3 a 5	20 %	0,8
6 o más.	30 %	0,7

E = Valor Especial de acuerdo con el trabajo solicitado.

ENSAYOS DEMOSTRATIVOS (COSTO POR HORA). \$ 210.000.00

COPIA RESULTADOS DE LABORATORIO O COPIA ADICIONAL:

Primera página. \$ 24.000.00

Páginas adicionales. \$ 2.600.00

LABORATORIOS DE MATERIALES Y PROCESOS.

e.mail: unimatman_fibog@unal.edu.co

PBX: 3165000 EXT: 11203/11205 FAX: 3165586

MM. ENSAYOS MECÁNICOS (PRODUCTOS METÁLICOS).

MM.1 TENSIÓN.

Tensión en probetas, varillas, tornillos, pernos	\$ 105.000
Tensión en herrajes, cadenas, cables, grapas etc.	\$ 115.000
Obtención curva característica del material	E.
Tensión en elementos que requieren montaje especial.	E.
Dispositivos para montaje	E.

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

MM.2 FLEXIÓN Y DOBLAMIENTO.

Simulación de elementos estructurales	E.
Dispositivos para montaje, sujeción, mandriles, probeta, etc.	E.

MM.3 CIZALLAMIENTO.

Cizallamiento en probeta, o elemento sólido	\$ 105.000
Cizallamiento en malla	\$ 105.000
Dispositivo para montaje	E.

MM.4 FATIGA.

Determinación de curva completa de fatiga	E.
Dispositivo para montaje	E.

MM.5 IMPACTO CHARPY.

Tres probetas a la misma temperatura	\$ 115.000
Cinco probetas a la misma temperatura (soldadas)	\$130.000
Elaboración de probetas	E.

NOTA : El interesado suministrará los medios de enfriamiento cuando los ensayos requieran temperaturas inferiores a la del ambiente.

ND. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.

Tintas penetrantes	E.
Partículas magnéticas	E.
Radiografía	E.
Ultrasonido	E.

MV. ENSAYOS VARIOS Y ANALISIS QUIMICO.

ENSAYOS VARIOS.

Calificación de productos soldados	E.
Formabilidad y Capacidad de doblamiento de láminas	E.
Ensayos Especiales a productos metálicos	E.
Análisis de Normas y Diseño de dispositivos	E.

ANÁLISIS QUÍMICO.

Aceros de baja aleación o al carbono	\$ 105.000
Aceros herramientas	\$ 105.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Aceros inoxidables austeníticos. Series 300 y 400.	\$ 105.000
Aluminio y duraluminio	\$105.000
Bronces	\$105.000
Fundiciones blancas	\$ 105.000
Corte o adecuación de muestra.	\$ 70.000
* Concepto sobre clase de aceros	\$ 210.000

*** El interesado suministrará el material del tamaño adecuado para realizar la quema respectiva, de lo contrario se cobrará su preparación ***.

MF. FUNDICIÓN.

MF. 1 DISEÑO ASESORÍA Y MONTAJE.

Piezas y sistemas de alimentación	E.
Hornos y equipos de fundición (Montaje e instalación).	E.
Elaboración de piezas especiales	E.

ME. METALOGRAFÍA.

Análisis Metalográfico	\$ 240.000
Índice de Jerkontoret	\$ 210.000
Dureza Brinell - Rockwell.	\$ 105.000
Microdureza Knoop - Vickers.	\$ 240.000
Perfil de dureza	\$ 240.000
Perfil de micro dureza	\$ 310.000
Macro ataque	\$ 240.000
Microscopia con focal láser (rugosidad 3D)	\$163.000
*** El interesado suministrará el material del tamaño adecuado para el ensayo, de lo contrario se cobrará su preparación ***.	
Análisis de falla	E.

MH. TALLER DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS.

1. El Taller está en capacidad de elaborar, por mecanizado convencional, los elementos mecánicos y probetas para los ensayos de materiales.
2. El precio se determinará con base en el diseño y material de la pieza, el tiempo de máquinas, dispositivos, herramientas, insumos, y demás equipos utilizados.
3. Se dispone del siguiente equipo:

FRESADORAS.

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

LIMADORAS.

RECTIFICADORAS.

TALADROS.

TORNOS.

MTT. TRATAMIENTOS TÉRMICOS.

Ensayos Jominy (Con o sin elaboración de probeta).	E.
Tratamiento Térmico particular y Asesoría.	E.
Cámara salina : (mínimo 100 horas)Valor por hora	\$3.500
Espectroscopia de Impedancias Electroquímica Valor por hora	\$120.000
Polarización potencio dinámica (Extrapolación Tefel) Valor por hora	\$120.000
Adherencia de recubrimientos mediante la técnica de Scrach Téster (3 muestras)	\$120.000
Coefficiente de fricción y tasas de desgaste con el sistema Pin on disk (3 muestras)	\$150.000
*** El interesado suministrará el material del tamaño adecuado para realizar el ensayo respectivo, de lo contrario se cobrará su preparación ***.	

MT. METROLOGÍA.

MT.1 . MEDICIONES.

Rugosidad.

E.

MT. 1. 1 MEDICIONES LONGITUDINALES (Valor por hora).

Rango: 0 - 300 mm. Resolución: 0,001 mm. ; 0,05 mm. ; 0,02 mm. ; 0,01 mm.	\$135.000
--	-----------

MT. 1. 2 MEDICIONES ANGULARES (Valor por hora).

Resolución : 0° 1´ ; 0° 5´ ; 1°

\$ 135.000

MT. 1. 3 MEDICIÓN DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS (Valor por hora).

Montaje en Mármol.	\$ 135.000
--------------------	------------

MT. 1. 4 MEDICIONES DE MASA (Valor por medición).

Rango: 0 - 3000 gramos

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Resolución: 0,01 gr.

\$ 60.000

MT. 1. 5 OTRAS MEDICIONES.

Medición de perímetros y determinación de forma de superficies irregulares.	E.
Medición de posiciones relativas de orificios y otras formas geométricas.	E.
Comprobación de roscas.	E.
Medición de engranajes.	E.
Masa por metro lineal y diámetro equivalente de barras lisas y corrugadas.	\$120.000

MT. 2 CALIBRACIONES.

Calibración de Anemómetros

\$ 650.000

MT. 3 SERVICIOS ESPECIALES.

Cursos sobre calibración y verificación de instrumentos y patrones de medición.	E.
Asesorías sobre temas en Metrología	E.
Medición de Rugosidades	E.
Trabajos especiales de medición (Vibraciones, Temperaturas, Humedades etc.)	E.

NOTA: El Laboratorio estudiará descuentos en los casos en que se requiera efectuar mediciones repetitivas en el mismo elemento o en varios elementos similares.

C A M. MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA.

E.

LABORARIOS DE MECANICA Y MECATRONICA.

MR. MECATRONICA.

MO. MOTORES.

MO. 1 CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

Velocidad y Carga para motores de 1 a 4 cilindros hasta 150 HP.	E.
Análisis de Gases de Escape: (CO, HC, O ₂ , CO ₂)	E.

MO. 2 CURSOS ESPECIALES Y ASESORÍAS

Cursos Especiales de Capacitación	E
Conceptos técnicos y asesorías: Selección Aplicaciones, Aclimatación de Motores	E

PT. PLANTAS TÉRMICAS.

Balance Térmico de Calderas	E
-----------------------------	---

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Análisis de Gases de Combustión	E
Asesoría para Ensayo de equipos térmicos (Balance de Energía) bajo Normas.	E

TC. TRANSMISIÓN DE CALOR.

Medición de Temperatura (Termopar tipo J,K)	E
Elaboración de Termocuplas Simples	E
Asesoría y Estudios para Transferencia de Calor	E

LAS TARIFAS NO INCLUYEN:

- . Transporte del personal de laboratorio y/o de las muestras.
- . Tiempo de viaje del personal de laboratorio (ida y regreso).
- . Viáticos del personal. (Cuando se requiera).

Copia resultados de laboratorio o copia adicional.
(Valor por cada hoja).

\$ 17.000.00

E = Valor especial de acuerdo con el trabajo solicitado.

LABORATORIOS DE INGENIERÍA QUÍMICA

CATÁLISIS
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES
ELECTROQUÍMICA Y CORROSIÓN
INGENIERÍA BIOQUÍMICA
INSTRUMENTAL
PINTURAS Y DISOLVENTES
PLANTA PILOTO Y OPERACIONES UNITARIAS
POLÍMEROS
TERMODINÁMICA

Ing. Luis Alejandro Boyacá
Jefe Laboratorios.
Teléfono: 3165672 EXT. 14301. FAX : 3165617 EXT. 14302.
labiq_fiqbog@unal.edu.co

CT. CATÁLISIS

CL. COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

CL. 1 ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO
PI. PINTURAS Y DISOLVENTES
PI. 1 PINTURAS
PI. 2 DISOLVENTES
EQ. ELECTROQUÍMICA Y CORROSIÓN
EQ. 1 ESTUDIO DE CORROSIÓN
EQ. 2 PESO DE RECUBRIMIENTO ZINC
BQ. INGENIERÍA BIOQUÍMICA
IQ. INSTRUMENTAL
PL. POLÍMEROS
PL. 1 TUBERÍA P.V.C.
PL. 2 CAUCHOS Y OTROS ELASTÓMEROS
TQ. TERMODINÁMICA
LPP. PLANTA PILOTO
LPP. 1 TRANSFERENCIA DE MASA (Estudios)
LPP. 2 FERMENTACIÓN
LPP. 3 FILTRACIÓN
LPP. 4 CARACTERIZACIÓN DE SÓLIDOS
LL. ANÁLISIS INSTRUMENTAL
LL.1. RESIDUOS PELIGROSOS

Las tarifas no incluyen :

1. Transporte del Personal de laboratorio y/o de las muestras.
2. Tiempo de viaje del personal de laboratorio (Ida y Vuelta).
3. Viáticos del personal. (Cuando se requiera)

E = Valor Especial de acuerdo con el trabajo solicitado.

COPIA RESULTADOS DE LABORATORIO O COPIA ADICIONAL (Valor por cada hoja).	\$12.000
---	----------

CL. COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES.

CL. 1 ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO.

Costo por ensayo individual.

ENSAYO	NORMA ASTM	VALOR
Densidad	ASTM D-287	\$ 75.000
Gravedad API	ASTM D-287	\$ 75.000
Viscosidad Saybolt Universal	ASTM D-88	\$ 75.000
Viscosidad Cinemática	ASTM D-445	\$ 75.000
Viscosidad Brookfield	ASTM D-2196	\$ 75.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Índice de Viscosidad	ASTM D-2270	\$ 75.000
Punto de inflamación	ASTM D-92	\$ 75.000
Cenizas	ASTM D-482	\$ 75.000
Cenizas sulfatadas	ASTM D-482	\$ 75.000
Residuos de Carbón	ASTM D-189	\$ 75.000
Punto de Combustión	ASTM D-92	\$ 75.000
Número de Neutralización (TAN, TBN)	ASTM D-664	\$ 95.000
Corrosión en lámina de Cobre	ASTM D-130	\$ 94.500
Agua y sedimentos por centrifuga	ASTM D-1796	\$ 70.000
Punto de fluidez	ASTM D-97	\$ 75.000
Contenido de agua por Karl Fischer	ASTM D-1744	\$ 242.000
Curva de destilación	ASTM D- 86	\$100.000
Poder Calorífico	ASTM D-240	\$ 122.000
Número de Cetano Calculado	ASTM D-976	\$ 65.000
Contenido de Azufre (>500 ppm)	ASTM D-240/516	\$ 90.000
Punto de Inflamación Cápsula Cerrada	ASTM D-93	\$ 95.000
Punto de Inflamación Tag Cerrada	ASTM D56	\$ 95.000

PINTURAS Y DISOLVENTES

PINTURAS

ENSAYO	NORMA ASTM	VALOR
Sólidos totales	ASTM D-2369	\$ 75.000
Pigmentos y cargas	ASTM D-4451	\$ 85.000
Vehículo no volátil y materiales volátiles	ASTM D-2369	\$ 65.000
Viscosidad (stormer)	ASTM D-562	\$ 75.000
Tiempo de secado	ASTM D-1640	\$ 65.000
Contenido de humedad por Karl Fischer	ASTM D-4017	\$ 242.000
Estabilidad de almacenamiento	ASTM D-1309	\$ 85.000
Resistencia al agua	ASTM D-870	\$ 65.000
Resistencia al álcali	ASTM D-870	\$ 80.000
Densidad	ASTM D-1475	\$ 75.000
Adherencia-cuadrícula	ASTM D-2197	\$ 65.000
Lavabilidad	ASTM D-4828	\$ 100.000

DISOLVENTES

ENSAYO	NORMA ASTM	VALOR
Densidad	ASTM D-287	\$ 75.000
Gravedad API	ASTM D-287	\$ 75.000
Punto de Inflamación	ASTM D-92	\$ 75.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Curva de destilación	ASTM D-86	\$ 100.000
Corrosión a la lámina de cobre	ASTM D-130	\$ 105.000
Material no volátil	ASTM D-2369	\$ 75.000
Número de neutralización (TAN, TBN)	ASTM D-664	\$ 100.000

ELECTROQUÍMICA

ENSAYO	NORMA ASTM	VALOR
Medición de espesores de recubrimientos galvánicos	ASTM A-90	\$ 175.000
Tamizado / Clasificación por tamaño (tamices 4 a 400)		\$ 175.000

ESTUDIO DE CORROSIÓN

ENSAYO	NORMA ASTM	VALOR
Cámara Salina por hora (mínimo 100 horas)	ASTM B-117	\$ 3.800

POLÍMEROS

ENSAYO	NORMA ASTM	VALOR
Calorimetría Diferencial de Barrido	ASTM D-3418	\$ 165.000
Reología (1/h)		\$ 160.000
Análisis Termogravimétrico		\$ 165.000
Gravedad específica		\$ 75.000
Tensión en plásticos. Cinco (5) Probetas por lote. Probeta Adicional \$80.000 c/u	ASTM D-678	\$ 315.000
Tensión en películas plásticas. Diez (10) probetas por lote. Probeta Adicional \$80.000 c/u	ASTM D-882	\$ 420.000
Corte de Probetas		\$ 21.000
Combustibilidad Materiales Plásticos. Método A (5 Probetas)	NTC 5533	\$ 270.000
Combustibilidad Materiales Plásticos. Método B (20 Probetas)	NTC 5533	\$ 336.000

RESIDUOS PELIGROSOS

ENSAYO	NORMA	VALOR
TCLP	Método EPA-1311	\$ 135.000
ZHE	Método EPA-1312	\$ 590.000
Digestión para absorción atómica		\$ 50.000

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Contenido metales pesados y elementos. Por absorción atómica (Horno de grafito)		
1. Aluminio	Los metales resaltados corresponden a los referenciados en el Decreto 4741 del Ministerio de Ambiente	\$ 68.300 (Cada Uno)
<u>2. Arsénico</u>		
<u>3. Bario</u>		
<u>4. Cadmio</u>		
5. Calcio		
6. Cobre		
<u>7. Cromo</u>		
8. Hierro		
9. Magnesio		
10. Manganeso		
<u>11. Mercurio</u>		
12. Níquel		
<u>13. plata</u>		
<u>14. plomo</u>		
<u>15. Selenio</u>		
16. Silicio		\$ 94.000 (Cada Uno)
17. Sodio		
18. Zinc		
Contenido metales pesados y elementos. Por absorción atómica (llama o hidruros)		
1. Aluminio		
<u>2. Arsénico</u>		
<u>3. Bario</u>		
<u>4. Cadmio</u>		
5. Calcio		
6. Cobre		
<u>7. Cromo</u>		
8. Hierro		
9. Magnesio		
10. Manganeso		
<u>11. Mercurio</u>		
12. Níquel		
<u>13. plata</u>		
<u>14. plomo</u>		
<u>15. Selenio</u>		
16. Silicio		
17. Sodio		

18. Zinc		
----------	--	--

ANÁLISIS INSTRUMENTAL

ENSAYO	NORMA ASTM	VALOR
Barrido Calorimétrico Diferencial (DSC)	ASTM D-3418	\$ 165.000
Análisis Termogravimétrico (T.G.A.)		\$ 165.000
Análisis Térmico Diferencial (D.T.A.)		\$ 180.000
Área Específica, Tamaño de poro y Distribución		\$ 231.000
Cromatografía líquida/gas		\$ 231.000
Cromatografía HPLC		\$ 231.000
Reología rotacional		E

LABORATORIOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS.

COMPUTACIÓN GRÁFICA
DESARROLLO DE SOFTWARE
GEOMÁTICA
INFORMÁTICA
MICROPROCESADORES
PROGRAMACIÓN Y MÉTODOS NUMÉRICOS
PROGRAMACIÓN LINEAL Y MÉTODOS
REDES Y COMUNICACIONES

LABORATORIOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
COMPUTACIÓN GRÁFICA.
DESARROLLO DE SOFTWARE
GEOMÁTICA
INFORMÁTICA
MICROPROCESADORES
PROGRAMACIÓN Y MÉTODOS NUMÉRICOS
PROGRAMACIÓN LINEAL Y MÉTODOS
REDES Y COMUNICACIONES
EDUCACIÓN CONTINUADA
SALA DE INTERNET
SERVICIOS OFRECIDOS

- **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN SOBRE MEDIDA DE EQUIPOS PARA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL.**

- Con base en microprocesadores	E
- Con base en microcontroladores	E

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

- Con base en computadoras	E
- Con base en P.L.C.T.	E

● **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS PARA DOCENCIA UNIVERSITARIA.**

- Fuentes reguladas.	E
- Entrenadores análogos y digitales.	E
- Interfaces y periféricas para computadora	E
- Sistemas de adquisición de datos	E
- Interfaces de potencia	E

● **CONSULTORIO DE INFORMÁTICA (Asesorías).**

Sistemas de información	E
En base datos	E
Telecomunicaciones	E
Planeación estratégica de sistemas de información (PSI).	E
Implementación de planes maestros de informática	E
Construcción de planes maestros de informática	E
Especificación y definición de términos de referencia para adquisición de hardware y software.	E
Definición de criterios de evaluación para propuestas de hardware y software.	E
Desarrollo de software	E
Recolección de datos	E
Auditoría de sistemas informáticos.	E

Copia resultados de laboratorio o copia adicional (valor por cada hoja). \$ 15.000.00

El Instituto de Extensión e Investigación presta sus servicios en los siguientes Laboratorios :

- LABORATORIOS DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
- LABORATORIOS DE INGENIERÍA CIVIL
- LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
- LABORATORIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA
- LABORATORIOS DE INGENIERÍA QUÍMICA
- LABORATORIOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

Bajo las siguientes premisas:

Los ensayos que figuran con E, y aquellos que por su particularidad no aparecen especificados en el documento de tarifas, se consideran especiales y se liquidarán de acuerdo con las exigencias de tiempo, personal y equipos.

Los ensayos que forman parte de un programa de investigación, estudio o control de calidad, se liquidarán de acuerdo con los precios fijados en estas tarifas. En casos especiales, dependiendo del interés científico o técnico que pueda representar el estudio para la Facultad de Ingeniería, de su magnitud y del número de muestras que deban ser analizadas, el Instituto podrá mediante un convenio con la entidad solicitante, reducir los precios establecidos en un porcentaje que se determinará para cada caso particular.

Con relación a los trabajos y servicio ofrecidos, el Instituto de Extensión e Investigación utiliza los mejores recursos técnicos y profesionales de la Facultad de Ingeniería. Los ensayos se efectúan de acuerdo con las Normas Colombianas aprobadas y en su defecto, siguiendo normas internacionales aceptadas en el país.

La Universidad Nacional no garantiza la representatividad de la muestra cuando ésta ha sido suministrada por el solicitante, a excepción de aquellos casos en que los operarios, técnicos o ingenieros de la Universidad Nacional, han tomado las muestras según criterios establecidos en las normas.

La interpretación, el análisis y los conceptos que se realicen de los datos obtenidos en los laboratorios sobre los ensayos requeridos, deben solicitarse por separado y se enmarcan dentro de las tarifas especiales (E).

Todas las entidades, sin excepción, deben cancelar en efectivo o traer el original de la consignación realizada en la Cuenta de Ahorros No. 012720074 del Banco Popular a nombre del Fondo Especial de la Facultad de Ingeniería, en el momento en que se elabore la Orden de Trabajo.

Si es una entidad del sector oficial o conocida por su injerencia en el desarrollo nacional y de su buen cumplimiento con la Universidad Nacional, el pago del servicio se podrá efectuar a través de una cuenta de cobro, la cual será elaborada por la Unidad Administrativa y enviada a la entidad antes de entregar el informe con los resultados, siempre y cuando el valor de esta sea superior a TRESCIENTOS MIL PESOS M/CTE. (\$300.000.00).

La Facultad de Ingeniería y el Instituto de Extensión e Investigación se reservan el derecho de prestar servicios a las entidades que a Diciembre de 2009, tengan pagos pendientes con el Fondo Especial de la Facultad de Ingeniería.

Toda Orden de Trabajo debe llevar la fecha de entrega del material y su referencia, con el fin de dar claridad al cliente, al Coordinador de la Unidad de Ensayos y al respectivo Jefe del Laboratorio.

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

2- TARIFAS DE ASESORÍA Y DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS.

Estas tarifas se refieren al costo del tiempo empleado por ingenieros y operarios del Instituto en la realización del trabajo fuera de la ciudad universitaria.

2.1. Hora ingeniero	\$ 120.000
Hora operario	\$ 60.000
2.2. Día ingeniero	\$ 600.000
Día operario	\$ 300.000

Las tarifas anteriores no incluyen los gastos de transporte, seguros y alquiler de equipos, como tampoco el transporte y los viáticos para el personal.

El costo de los materiales y ensayos de laboratorio que se empleen o ejecuten, se liquidarán de acuerdo con las tarifas vigentes.

Correrá por cuenta de los clientes, mediante pago directo, los costos de desplazamiento, viáticos, seguros, fletes, etc.

3. REGLAMENTACIÓN DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS EN EL ÁREA DE ENSEÑANZA PRÁCTICA DE LABORATORIOS A UNIVERSIDADES OFICIALES Y PRIVADAS.

El Instituto de Extensión e Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, con el fin de contribuir con el mejoramiento y elevación del nivel científico y técnico de estudiantes de universidades oficiales y privadas del país, pone a disposición los servicios de los laboratorios y demás instalaciones para que estos estudiantes realicen prácticas de laboratorio, siendo necesario que para tal fin se cumplan los siguientes requisitos :

- 3.1 La Universidad solicitante deberá hacer una petición por escrito a la Dirección del Instituto de Extensión e Investigación con tres (3) meses de anticipación, indicando el tipo de práctica y programa, fecha, hora de práctica y número de estudiantes.
- 3.2 El servicio se prestará únicamente a las Universidades oficialmente aprobadas.
- 3.3 El número de estudiantes se distribuirá en grupos de cinco (5) o diez (10) estudiantes máximo, dependiendo del tipo de práctica, disponibilidad del laboratorio, etc.
- 3.4 La programación de las prácticas, su desarrollo y designación del profesor, estará a cargo del Departamento a través del Laboratorio correspondiente.
- 3.5 Este servicio estará sujeto a la disponibilidad de los laboratorios y de los profesores dentro de la programación de la Facultad de Ingeniería.
- 3.6 El Instituto no emitirá calificación de evaluación de estudiantes.

CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERÍA ACTA N. 024 de 2010 RESOLUCIÓN No. 386 de 2010.

- 3.7 **COSTOS:** Trescientos mil pesos m/cte. (\$300.000) por hora, por cada grupo de hasta cinco (5) alumnos, más el costo de los materiales de consumo requeridos para la práctica, y sesenta mil pesos m/cte. (\$60.000), por cada alumno adicional, con un cupo máximo por grupo de diez (10) alumnos.
- 3.8 Las Universidades Oficiales tendrán un descuento del 50% sobre estas tarifas.
- 3.9 Los daños y pérdidas ocasionados por los usuarios en equipos, instrumentación e instalaciones, correrán a cargo de la Universidad solicitante.
- 3.10 Para las seccionales y otras dependencias de la Universidad Nacional, el servicio se prestará de acuerdo a un convenio especial interno.
- 3.11 El pago de costos especiales por conceptos tales como desplazamiento de personal, viáticos, publicaciones, etc., cuando se requieran, estarán a cargo de la entidad solicitante. Para tal efecto, se enviará la comunicación correspondiente.

ARTÍCULO TERCERO: Las nuevas tarifas para los ensayos y asesorías que la Facultad de Ingeniería realiza a través de sus laboratorios, empezarán a regir a partir de la fecha de expedición de la presente Resolución.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Dada en Bogotá, D. C. a los siete (07) días del mes de diciembre del año dos mil diez (2.010).

EL PRESIDENTE,

EL SECRETARIO,

DIEGO FERNANDO HERNÁNDEZ L.

CARLOS ORLANDO ROBLES R.

Rosa R.