

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: FO-GBS-34	
		VERSIÓN: 01	PÁGINA: 1 de 26
	PROCESO GESTION DE BIENES Y SERVICIOS	FECHA: 30/12/2014	
	ESTUDIO DE OPORTUNIDAD Y CONVENIENCIA - ORDINARIO BIENES Y SERVICIOS	VIGENCIA: 2014	

Villavicencio, 28 de septiembre de 2015.

Doctor
OSCAR DOMINGUEZ GONZALEZ
Rector
Universidad de los Llanos
Ciudad.

En cumplimiento del Acuerdo Superior N° 007 de 2011 Estatuto General de Contratación, Capítulo Segundo Procedimientos, Art 15 Modalidades de Selección Numeral 3 Invitación Pública y la Resolución Rectoral N° 2079 de 2014, Art 59 Invitación Pública, Art 60 Requisitos y Art 61 Procedimiento, me permito presentar ante usted el **ESTUDIO PREVIO DE OPORTUNIDAD Y CONVENIENCIA** para llevar a cabo la presente contratación

1. – DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD QUE SE PRETENDE SATISFACER CON LA CONTRATACIÓN, CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD.

La Universidad de los Llanos, Universidad de cara a la sociedad por la acreditación institucional, diseñó programas y proyectos que están al servicio de los intereses generales de la comunidad Universitaria, entre los cuales se encuentran proyectos de investigación, obras, mantenimientos, servicios, consultorías, entre otros los cuales se han venido contratando y ejecutando mediante el proceso de contratación correspondiente

Según la Constitución de Colombia, en su artículo 2°: "Son fines esenciales del Estado servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución". 209: "La función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación descentralización de funciones". 69: "Se garantiza la autonomía universitaria. Las universidades podrán darse sus directivas y regirse por sus propios estatutos, de acuerdo con la ley. La ley establecerá un régimen especial para las universidades del Estado. El Estado fortalecerá la investigación científica en las universidades oficiales y privadas y ofrecerá las condiciones especiales para su desarrollo. El Estado facilitará mecanismos financieros que hagan posible el acceso de todas las personas aptas a la educación superior.

Ley 30 de 1992 "Por la cual se organiza el servicio público de la educación superior", Art Autonomía de las instituciones de educación superior" Artículo 28. La autonomía universitaria consagrada en la Constitución Política de Colombia y de conformidad con la presente ley, reconoce a las universidades el derecho a darse y modificar sus estatutos, designar sus autoridades académicas y administrativas, crear, organizar y desarrollar sus programas académicos, definir y organizar sus labores formativas, académicas, docentes, científicas y culturales, otorgar los títulos correspondientes, seleccionar a sus profesores, admitir a sus alumnos y adoptar sus correspondientes regímenes, y establecer, arbitrar y aplicar sus recursos para el cumplimiento de su misión social y de función institucional.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: FO-GBS-34	
	PROCESO GESTION DE BIENES Y SERVICIOS	VERSIÓN: 01	PÁGINA: 2 de 26
	ESTUDIO DE OPORTUNIDAD Y CONVENIENCIA	FECHA: 30/12/2014	
	- ORDINARIO BIENES Y SERVICIOS	VIGENCIA: 2014	

Actualmente el programa de Ingeniería agroindustrial no cuenta con los equipos necesarios para el desarrollo y adquisición de las competencias básicas profesionales, en las diferentes áreas del conocimiento propuestas para el programa, lo cual conlleva a una deficiencia en la calidad educativa.

Por lo anterior, el Programa de Ingeniería Agroindustrial requiere la adquisición de equipos que permitan generar mayor producción de investigación, relacionados con alternativas de procesamiento de los productos agrícolas de la región y así permitir dar valor agregado a estos, generando nuevas alternativas de comercialización y disminución de las pérdidas en los sistemas de producción de pequeños y medianos productores agrícolas, estos procesos son de gran importancia y requieren atención por parte del programa para ser parte de la solución de la problemática.

Dentro del contexto potencial de la región de la Amazorinoquia, la Universidad de los Llanos debe velar por que cada uno de los profesionales que se formen en la institución logre impactar de forma positiva y que conlleva a un cambio de desarrollo para toda la región. En ese sentido lo que se busca es que el Ingeniero Agroindustrial tenga herramientas y condiciones que le permitan generar propuestas innovadoras y de carácter investigativo para implementarlas en su vida profesional, además del otorgar los medios para que no existan en lo posible limitantes que obstaculice la academia ni las actividades de tipo praxiológico, que conduzca a dar nuevas posibilidades de conservación y aprovechamiento del material provisionado por el sector agrícola de la región y que posibilite un mayor desarrollo socio – económico de la misma, además de nuevas alternativas de generación de productos, teniendo como respaldo un conocimiento científico generado por la academia.

Por lo anterior, el Consejo Superior de la Universidad de los Llanos, en desarrollo de la sesión ordinaria N° 001 efectuada el 27 de enero de 2015, aprobó la Resolución Superior N° 001 "Por la cual se avalan proyectos y se autoriza al señor Rector para utilizar recursos del CREE 2014 y adelantar los trámites tendientes a realizar la respectiva contratación para los proyectos que se ejecutarán con recursos del CREE durante la vigencia del año 2015", dentro de los cuales se encuentra el proyecto identificado con la ficha FCARN 54 0412 2014, denominado: **ADQUISICION Y DOTACION DE LABORATORIOS DEL PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL, FASE 1**, el cual tiene como objeto adquirir equipos especializados para el desarrollo de conocimiento en áreas básicas y agroindustria en un espacio óptimo que pueden suplir las necesidades que actualmente presenta el Programa de Ingeniería Agroindustrial.

Estos equipos son ideales para apoyar los contenidos académicos de los programas de ingeniería agroindustrial, ingeniería de procesos, ingeniería de alimentos entre otras ya que el proveedor brindara capacitaciones especializadas apoyadas en los instructivos de funcionamiento y de práctica que acompañan cada equipo y la capacitación y soporte directamente por la fábrica.

Los estudiantes de la Universidad de los Llanos estarán en la capacidad de desarrollar sus conocimientos adquiridos practicando con cada uno de los equipos de tipo industrial; estará en la capacidad de enfrentar problemas comunes de la industria, adquiriendo habilidades industriales en procesos tales como: Intercambiadores de calor (tipos de intercambiadores y modelado), sistemas del ciclo de refrigeración que representara un típico sistema de refrigeración, sistemas de transferencia de calor por convección forzada y natural, sistemas extracción solido-líquido y principios básicos de mecánica de fluidos e hidrología.

El proyecto fue ajustado de conformidad con Resolución N° 037, del 17 de septiembre de 2015, en sesión ordinaria.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: FO-GBS-34	
		VERSIÓN: 01	PÁGINA: 3 de 26
	PROCESO GESTION DE BIENES Y SERVICIOS	FECHA: 30/12/2014	
	ESTUDIO DE OPORTUNIDAD Y CONVENIENCIA - ORDINARIO BIENES Y SERVICIOS	VIGENCIA: 2014	

2. - PERFIL DEL CONTRATISTA

La Universidad de los Llanos requiere contratar con una persona natural o jurídica la adquisición y dotación del laboratorio móvil para el programa de ingeniería agroindustrial de la Universidad de los Llanos, con cargo al proyecto FCARN 54 0412 2014.

3. - DESCRIPCIÓN DEL OBJETO A CONTRATAR, ESPECIFICACIONES ESENCIALES E IDENTIFICACIÓN DEL CONTRATO A CELEBRAR

3.1 Objeto: ADQUISICION Y DOTACIÓN DEL LABORATORIO MOVIL PARA EL PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS, CON CARGO AL PROYECTO FCARN 54 0412 2014.

3.2. Identificación del contrato a celebrar: CONTRATO DE COMPRAVENTA.

3.3. Lugar de Ejecución y entrega de informes: El CONTRATISTA ejecutará el presente CONTRATO DE COMPRAVENTA en el Municipio de Villavicencio del Departamento del Meta, KM 12 VIA Puerto López Vereda Barcelona Universidad de los Llanos, o en donde el SUPERVISOR le señale. La suscripción del presente contrato no implica relación laboral, por lo tanto, EL CONTRATISTA podrá adelantar sus actividades con plena independencia y bajo su propia responsabilidad siguiendo los lineamientos propios que determinan las actividades del contrato y aquellos indicados por la administración.

3.4. Plazo de Ejecución y vigencia: El plazo de ejecución del contrato será de SEIS (06) MESES, contadas a partir de la firma del acta de iniciación, previo el cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento, legalización y ejecución; y tendrá cuatro (04) meses más como vigencia.

3.5. Obligaciones del contratista:

- 1) Suministrar los equipos de conformidad a las fichas técnicas anexas, en las cantidades y calidades señaladas en el estudio de conveniencia y oportunidad.
- 2) Entregar las fichas técnica y mapas de diseño en español teniendo en cuenta la vida útil de los consumibles periodos de mantenimientos preventivos según recomienda los fabricantes
- 3) Cualquier modificación o daño locativo por parte del contratista en el momento del transporte, preinstalación e instalación de la tecnología adquirida será asumida por este.
- 4) Entregar los equipos en las condiciones de calidad y especificaciones requeridas.
- 5) Realizar la instalación de los equipos.
- 6) Entregar en perfecto estado y en funcionamiento los equipos solicitados.
- 7) Realizar capacitación al personal de la institución del uso y soporte técnico de la tecnología a adquirir.
- 8) Cambiar el bien o los bienes que llegaren a presentar imperfectos previa solicitud por escrito del supervisor del contrato, por otro completamente nuevo y de iguales o superiores características, dentro de los términos ofertados.
- 9) Ejecutar idónea y oportunamente el objeto del Contrato y obrar con lealtad y buena fe en las distintas etapas contractuales, evitando dilaciones y entramamientos.
- 10) Realizar el pago de los aportes al Sistema General de Seguridad Social (salud, pensión), requisito que deberá tener en cuenta durante la ejecución y liquidación del contrato).
- 11) No acceder a peticiones o amenazas de quienes actúen por fuera de la Ley con el fin de hacer u omitir algún hecho.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: FO-GBS-34		
			VERSIÓN: 01	PÁGINA: 4 de 26	
	PROCESO GESTION DE BIENES Y SERVICIOS		FECHA: 30/12/2014		
	ESTUDIO DE OPORTUNIDAD Y CONVENIENCIA - ORDINARIO BIENES Y SERVICIOS		VIGENCIA: 2014		

- 12) Responder por sus actuaciones u omisiones derivadas de la celebración del contrato y de la ejecución del mismo.
- 13) Suscribir las actas correspondientes para el desarrollo del objeto contractual y presentar el informe de ejecución contractual.
- 14) Mantener actualizado el domicilio durante la vigencia del contrato y cuatro (4) meses más y presentarse en el edificio de la universidad de los Llanos, en el momento en que sea requerido por la Universidad para la correspondiente liquidación.

3.6. Obligaciones del contratante:

En desarrollo del objeto contractual la Universidad contrae las siguientes obligaciones:

- a. Ejercer la supervisión del contrato.
- b. Realizar en la forma y condiciones pactadas el pago de los bienes recibidos del contratista.

4.- CONDICIONES TÉCNICAS DEL CONTRATO.

4.1. DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS

El CONTRATISTA se obliga con la UNILLANOS a entregar los siguientes equipos de primera calidad, de marca reconocida en el mercado nacional y el empaque y su contenido no debe presentar roturas, ni piezas sueltas. Con el objetivo de satisfacer adecuadamente la necesidad presentada, los siguientes son los equipos requeridos:

ITEM	EQUIPOS	CARACTERISTICAS	CANT
1	TERMÓMETRO DE VARILLA	<ul style="list-style-type: none"> • Rango de temperatura: -58 a 572 ° F y -50 a 300 ° C • La resolución es de 0,1 ° de -20 a 200 °; 1 ° fuera de este rango • La precisión es de ± 1 ° C entre 0 y 100 ° C. • Certificado trazabilidad de precisión bajo ISO / IEC 17025: 2005. 	11



2	TERMÓMETRO INFRARROJO CON USB	<ul style="list-style-type: none">• El ratio alto de distancia al objetivo 50:1 mide áreas de superficie más pequeñas a mayores distancias• El Doble puntero láser indica la distancia de medición ideal cuando los dos puntos láser convergen a 1 in del objetivo• Rango de temperatura infrarroja: desde -58 hasta 3992 °F (desde -50 hasta 2200 °C)• Entrada termopar tipo K desde -58 hasta 2498 °F (desde -50 hasta 1370 °C)• Pantalla LCD multifunción retroiluminada en blanco con gráfico de barras• Tiempo de respuesta rápida de 100 milisegundos• La función MAX/MIN/AVG/DIF (máximo/mínimo/ promedio/ diferencial) muestra el valor más alto, el más bajo, el promedio y el valor resultante de MAX menos MIN• La emisividad ajustable aumenta la precisión de la medición para distintas superficies• El usuario puede ajustar los puntos de ajuste High/Low (Alto/Bajo) con alertas de alarma sonoras para cuando la temperatura exceda los puntos de ajuste programados• interfaz USB• Carcasa de doble molde• Incluye sonda de temperatura tipo K, cable USB y software, estuche portátil y batería de 9 V	4
3	TERMOANEMÓMETRO CON TERMÓMETRO INFRARROJO	<ul style="list-style-type: none">• Rango de temperatura es 0 a 788 ° F y -20 a 420 ° C• Resolución de 1 °• Precisión de ± 2 ° C o 2% de la lectura• El campo de visión es de 8: 1 (A partir de 16 pulgadas de distancia, lee un punto del tamaño de 2 pulgadas).• Luz de fondo con el toque de una tecla• Retención de datos congela la lectura pantalla• Memoria máxima / mínima• 9 memorias• Alta alarma sonora / baja• Promedio de lecturas• Lecturas diferenciales• Indicador de batería baja• ° C / ° F cambiabile• correa de muñeca, estuche de transporte de lados suaves, batería de 9 voltios, y certificado de trazabilidad.	3



4	MEDIDOR DE BANCODE PH/ORP/EC/TDS /NaCl/TEMP	<ul style="list-style-type: none">• Rango pH: -2.0 a 16.0 pH; -2.00 a 16.00 pH; -2.000 a 16.000 pH• Rango ISE & ORP: ±999.9 mV (ISE & ORP); ±2000 mV (ISE & ORP)• Rango EC: 0.00 a 29.99 µs/cm; 30.0 a 299.9 µs/cm; 300 a 2999 µs/cm; 3.00 a 29.99 ms/cm; 30.0 a 200.0 ms/cm; a 500.0 ms/cm conductividad real*• Rango TDS: 0.00 a 14.99 ppm; 15.0 a 149.9 ppm; 150 a 1499 ppm 1.50 a 14.99 g/L; 15.0 a• Rango NaCl: 0.0 a 400.0% NaCl• Rango Temperatura: -20.0 a 120.0 °C (pH, eC rango)• Resolución pH 0.1 pH; 0.01 pH; 0.001 pH• Resolución ISE & ORP 0.1 mV (±999.9 mV); 1 mV (± 2000 mV)• Resolución EC 0.01 µs/cm; 0.1 µs/cm; 1 µs/cm; 0.01 ms/cm; 0.1 ms/cm• Resolución TDS 0.01 ppm; 0.1 ppm; 1 ppm; 0.01 g/L; 0.1 g/L• Resolución NaCl: 0.1% NaCl• Resolución Temperatura: 0.1 °C• Precisión @ 20°C/68°F pH: ± 0.01 pH; ± 0.002 pH• Precisión @ 20°C/68°F ISE & ORP: ± 0.2 mV (±999.9 mV); ± 1 mV (±2000 mV)• Precisión @ 20°C/68°F EC: ± 1 % de la lectura (±0.05 µs/cm o 1 dígito, cualquiera que sea mayor)• Precisión @ 20°C/68°F TDS: ±1% de la lectura (±0.03 ppm o 1 dígito, cualquiera que sea mayor)• Precisión @ 20°C/68°F NaCl: ±1% de la lectura• Precisión @ 20°C/68°F Temperatura ± 0.4 °C (error de sonda excluido)• Desplazamiento relativo de mV ±2000 mV• Calibración de pH: cinco puntos de calibración, siete buffers estándar hábiles (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45), y dos buffer ajustables• Calibración EC Dos puntos de calibración; calibración de pendiente de un punto; seis buffers disponibles: 84.0, 1413 µs/cm; 5.00, 12.88, 80.0, 111.8 ms/cm; desplazamiento de un punto: 0.00 µs/cm• Calibración NaCl Un punto con HI 7037L estándar (opcional)• Compensación de temperatura Manual o automático de: -20.0 a 120.0 °C (rango de pH) -20.0 a 120.0 °C (rango de EC) (puede ser deshabilitado sobre el rango de conductividad para medir conductividad real)• Coeficiente Temp. Cond. 0.00 a 6.00 %/°C (fpara Ec y TDS únicamente) el valor por defecto es 1.90 %/°C• Factor TDS 0.40 a 0.80 (el valor por defecto es 0.50)• Sonda de pH Electrodo HI 1131B de pH con cuerpo de vidrio con conector BNC y 1 m (3.3') de cable (incluido)• Sonda de conductividad Sonda HI 76310 de platino de cuatro anillos para conductividad/TDS con sensor de temperatura incorporado y 1 m (3.3') de cable (incluido)• Sonda de temperatura Sonda HI 7662 de temperatura con 1 m (3.3') de cable (incluido)• Impedancia de entrada 1012 ohms• Conectividad a PC USB opto-aislado• Registro sobre demanda 200 registros• Registro de intervalo 500 records; estabilidad de registro de 5, 10, 30 seg y 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 min ("stAb")• Suplemento de poder 12 VDC	3
---	--	--	---



5	DIGITAL REFRACTÓMET ER. RANGO 0- 85% BRIX	<ul style="list-style-type: none"> • Display: LCD • Acabado exterior: Smooth • Peso del artículo: 4.16 oz • Exactitud de la medición: +/- 0,2 por ciento • Número de ítems: 1 • Tipo de fuente de alimentación: Batería 1.5V AAA • Rango: 0/95 grados BRIX • Rango de temperatura: 0/40 grados Celsius • Voltaje: 1,5 voltios 	3
6	BIOWARE DNA UV/VIS LIFE SCIENCE SPECTROPHOM ETER . INLCUYE 10 MM ULTRA MICRO UV PLASTIC DISPOSABLE CELL, MINIMUM VOLUME 70 UL, PACK X 100 UNID	<p>OPCIÓN DE VOLUMEN PEQUEÑO Longitud de la trayectoria: 0.5 mm Tamaño mínimo de muestra: 0.2 -2 ul Rango de concentración: 2.5 – 7500 ng/ul (dsDNA) Límite inferior de detección: 10 ng/ul Concentración máximo: 5000 ng/ul (dsDNA) Reproducibilidad DNA: mayor +-1.0% (dsDNA hasta 1000 ng/ul)</p> <p>SPECTROMODULE Rango de longitud de onda: 190-1100nm Ancho de banda espectral: 4 nm Sistema óptico: haz único 1200 lines/mm Exactitud de longitud de onda: +-0.5 nm Repetibilidad de longitud de onda: 0.3 nm Velocidad de exploración: bajo, medio, alto máximo 3000nm/min Precisión fotométrica: + 0.5%T Rango fotométrico: 0-200%T Luz parásita: 0.05%T Estabilidad: +-0.0008A/h Visualización: LCD Fuente de luz: Halogena y lampara deuterio Salida: USB</p>	1
7	BALANZA PORTATIL SCOUT PRO	<p>Plato de peso de acero inoxidable Display LCD retroiluminado con dígitos de 15 mm de altura Unidades de pesaje: g, oz, ozt, lb, ct, tH, tL, gn, dwt, mo, tol Unidades de pesaje: todos tienen kg excepto 700-7106 Programa de ajuste: para un ajuste rápido de la precisión de la balanza (peso de ajuste externo necesario) Recuento de piezas: cantidades de referencia seleccionables hasta 50 piezas Peso total neto: peso tara y peso de los componentes memorizados en 2 almacenes independientes Función de TARA previa para resta del peso de un contenedor conocido Determinación de porcentaje: muestra la desviación con respecto al peso de referencia (100%) en % en lugar de gramos Interfaz de datos RS-232 Alimentación de red o batería (requiere 1 batería PP3) Desconexión automática después de 3 minutos sin cambio de carga (en funcionamiento con batería) Tamaño y peso: 163 mm x 245 mm x 79 mm; 1,3 kg</p>	3



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS

CÓDIGO: FO-GBS-34

VERSIÓN: 01

PÁGINA: 8 de 26

PROCESO GESTION DE BIENES Y SERVICIOS

FECHA: 30/12/2014

ESTUDIO DE OPORTUNIDAD Y CONVENIENCIA
- ORDINARIO BIENES Y SERVICIOS

VIGENCIA: 2014

8	CAMARA TERMOGRÁFIC A	<ul style="list-style-type: none">• Resolución IR 80 × 60• Resolución MSX 320 × 240• Sensibilidad térmica <0,15 ° C• Campo de visión 45 ° × 34 °• Atención Enfoque gratuito• Detector Microbolómetro no refrigerado• Pantalla 3,0 pulg. 320 × 240 LCD a color• Cuadros por segundo 9 Hz• Análisis• Modos de imagen Imagen IR, imagen visual, MSX, galería de miniaturas• Multi Espectral Dinámico Imaging (MSX) Imagen IR con mayor detalle la presentación• Picture-in-Picture N / A• Rango de temperatura 0 ° a 150 ° C• (rango estándar es de -20 ° C a + 250 ° C (-4 ° F a + 482 ° F))• Exactitud ± 5% o 5 ° C, lo que sea mayor a 25 ° C nominal• (Precisión estándar es de ± 2 ° C (± 3,6 ° F) o ± 2% de la lectura, de la temperatura ambiente de 10 ° C a 35 ° C (50 ° F a 95 ° F) y la temperatura del objetivo anterior + 0 ° C (+ 32 ° F))• Modos de medición Modo Spot (centro)• Alarma N / A• Corrección de emisividad Variable de 0,1 a 1,0• Configurar• Paletas de colores Hierro, Arco iris, y Gray• Set-up Comandos Adaptación local de unidades, idioma, formatos de fecha y tiempo• Almacenamiento de imagen• Capacidad de almacenamiento Almacenamiento de memoria interna, al menos, 500 conjuntos de imágenes• Modo de almacenamiento Almacenamiento simultáneo de imágenes en IR, visual y MSX• Formatos de archivo JPEG estándar, datos de medición de 14 bits incluidos• Otros• Tipo de batería / Op Tiempo ~ 4 horas• Dimensiones / Peso / 1,27 libras (0,575 kg)• Gota 2 metros / 6,6 pies• Rango de temperatura de funcionamiento 0 ° a 40 ° C• (rango estándar es de -15 ° C a + 50 ° C (+ 5 ° C a + 122 ° F))	1
---	----------------------------	---	---



9	UNIDAD AUXILIAR PARA CAMBIADORES DE CALOR	<p>Descripción</p> <p>En los cambiadores de calor se transmite energía térmica de un flujo de materia a otro. Los dos flujos de materia no entran en contacto directo entre sí. Una transmisión de calor eficiente es la condición imprescindible para lograr procesos rentables. Por esta razón, en la práctica se usan diversos tipos de cambiadores de calor, dependiendo de los requisitos exigidos. Con este equipo de ensayo se estudian y comparan diferentes modelos de cambiadores de calor. Los valores medidos se pueden leer. Los sensores registran las temperaturas y los caudales. Los valores se pueden almacenar y procesar con ayuda del software para la adquisición de datos y PC personal incluidos. La transferencia al PC (incluido) se realiza a través de una interfaz USB. El material didáctico, bien estructurado, representa los fundamentos y guía paso a paso por los distintos ensayos.</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos</p> <p>Junto con un cambiador de calor (placas, tubos concéntricos, carcasa y tubos)</p> <ul style="list-style-type: none">- registrar curvas de temperatura- determinar coeficientes de transferencia de calor- comparar diversos tipos de cambiadores de calor <p>Especificación:</p> <p>Unidad de alimentación para cambiadores de calor, [2] circuito de agua caliente con depósito, regulador de temperatura, bomba y protección contra falta de agua, [3] circuito de agua fría procedente de la red del laboratorio o del generador de agua fría [4] el controlador de temperatura controla la temperatura de agua caliente, [5] caudales ajustables mediante válvulas, [6] indicadores digitales para 6 sensores de temperatura y 2 de caudal, [7] tomas de agua con acoplamientos rápidos, [8] software para la adquisición de datos a través de USB en Windows Vista o Windows 7, que permita sistema automático calibración de los sensores.</p> <p>Datos técnicos:</p> <p>Bomba – consumo de potencia máxima: 180W, caudal máx.: 600L/h, Calefacción – potencia max: 3Kw, - termostato: 0...70°C, Depósito para agua caliente: max. 10L, Rangos de medición – temperatura: 6x 0...100°C, - caudal mínimo: 2x 20...250L/h.</p>	1
---	--	--	---



10	CAMBIADOR DE CALOR DE PLACAS COMPATIBLE UNIDAD AUXILIAR PARA CAMBIADOR DE CALOR	<p>Descripción</p> <p>Los cambiadores de calor de placas se caracterizan ante todo por su forma compacta, en la que todo el material se aprovecha óptimamente para transmitir el calor. El perfil prensado en las placas forma espacios de flujo estrechos en los que se producen grandes turbulencias. El flujo turbulento hace posible una transmisión de calor eficiente, incluso con caudales pequeños, y tiene además un efecto de autolimpieza. Los cambiadores de calor de placas se utilizan en la industria alimentaria, en la ingeniería marina, en la técnica del frío y en la domótica. Este intercambiador pertenece a una serie de equipos que hace posibles ensayos con diversos tipos de cambiadores de calor. El equipo de ensayo es idóneo para investigar el funcionamiento y el comportamiento de un cambiador de calor de placas. Este módulo se conecta a la unidad de alimentación con acoplamientos rápidos. El cambiador de calor de placas está formado por placas con perfiles estampados, por cuyos espacios intermedios circula agua.</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos</p> <p>Junto con la unidad auxiliar para cambiadores de calor</p> <ul style="list-style-type: none">- funcionamiento y comportamiento de un cambiador de calor de placas- registro de curvas de temperatura<ul style="list-style-type: none">* en flujo paralelo* en flujo a contracorriente- determinación de coeficientes globales de transferencia de calor medios- comparación con otros tipos de cambiadores de calor <p>Especificación:</p> <p>[1] cambiador de calor de placas para conexión a la unidad auxiliar para cambiadores de calor, [2] alimentación de agua caliente y fría a través de la unidad auxiliar para cambiadores de calor, [3] funcionamiento posible en flujo paralelo y a contracorriente, [4] mínimo 25 placas, [5] adquisición de la temperatura a través la unidad auxiliar para cambiadores de calor,</p> <p>Datos técnicos,</p> <p>mínimo 25 placas, acero inoxidable, Superficie de transferencia de calor max: 480cm².</p>	1
----	---	--	---



11	CAMBIADOR DE CALOR DE CARCASA Y TUBOS COMPATIBLE UNIDAD AUXILIAR PARA CAMBIADOR DE CALOR	<p>Descripción</p> <p>Los cambiadores de calor de carcasa y tubos son un modelo muy difundido. Las ventajas de este modelo son la gran superficie de transmisión de calor y su fabricación sencilla. Los cambiadores de calor de carcasa y tubos se utilizan en la industria química y farmacéutica, en refinerías y en plantas de procesos. Este intercambiador pertenece a una serie de equipos que hace posibles ensayos con diversos tipos de cambiadores de calor. El equipo de ensayo es idóneo para investigar el funcionamiento y el comportamiento de un cambiador de calor de carcasa y tubos. Este intercambiador se conecta a la unidad auxiliar para cambiadores de calor por medio de acoplamiento rápidos. El cambiador de calor de carcasa y tubos consta de siete tubos rodeados por un tubo envolvente transparente. El agua caliente fluye por el espacio del tubo y el agua fría por el espacio envolvente</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos</p> <p>Junto con la unidad auxiliar para cambiadores de calor</p> <ul style="list-style-type: none">- funcionamiento y comportamiento de un cambiador de calor de carcasa y tubos- registro de curvas de temperatura<ul style="list-style-type: none">* en flujo paralelo cruzado* en flujo de contracorriente cruzado- determinación de coeficientes globales de transferencia de calor medios- comparación con otros tipos de cambiadores de calor <p>Especificación:</p> <p>[1] cambiador de calor de carcasa y tubos (flujo cruzado) para conexión a la unidad auxiliar para cambiadores de calor, [2] alimentación de agua caliente y fría a través de la unidad auxiliar para cambiadores de calor, [3] funcionamiento posible en flujo paralelo cruzado y a contracorriente cruzado, [4] tubo envolvente transparente, haz de tubos visible, [5] haz de tubos formado por 7 tubos [6] adquisición de la temperatura a través de la unidad auxiliar para cambiadores de calor,</p> <p>Datos técnicos</p> <p>Superficie de transmisión de calor: aprox. 200cm², Haz de tubos, acero inoxidable, - diámetro exterior aprox: 6mm, - grosor de pared: aprox: 1mm, Tubo envolvente, transparente: - diámetro exterior aprox: 50mm, - grosor de pared: aprox 3mm.</p>	1
----	--	--	---



12	<p>GENERADOR DE AGUA FRIA COMPATIBLE UNIDAD AUXILIAR PARA CAMBIADOR DE CALOR</p>	<p>Descripción El sistema de alimentación de agua fría está adaptado a la unidad de alimentación para cambiadores de calor. La alimentación de agua hace posible un funcionamiento correcto a temperaturas elevadas del entorno y del agua de la red. El equipo está dotado de un grupo frigorífico propio, un depósito de agua y una bomba de circulación. En el depósito de agua se encuentra un serpentín que sirve de evaporador para el ciclo de refrigeración frigorífico y enfría el agua. Un regulador electrónico mantiene constante la temperatura del agua.</p> <p>Especificación [1] equipo para generación de agua fría, [2] componentes principales: grupo frigorífico, depósito, bomba centrífuga, [3] regulador electrónico para la temperatura del agua, [4] conexión a la unidad auxiliar para cambiadores de calor por medio de mangueras con acoplamientos rápidos [5] refrigerante ecológico, Datos técnicos Bomba centrífuga - caudal máx.: 600L/h - consumo de potencia aprox: 120W, Grupo frigorífico - potencia frigorífica aprox: 833W a -10/32°C, - consumo de potencia aprox: 367W, Depósito mínimo: 15L</p>	1
13	<p>EQUIPO DE DEMOSTRACION DE CICLO DE REFRIGERACION</p>	<p>Descripción En una instalación frigorífica de compresión, un refrigerante fluye a través del circuito de refrigeración y experimenta diversos cambios de estado. Aquí se aprovecha el efecto físico de que en la transición de la fase líquida a la fase gaseosa del refrigerante se requiere energía que es extraída del ambiente (entalpía de evaporación).</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos - montaje y funcionamiento de una instalación frigorífica de compresión - observación de la evaporación y condensación del refrigerante - representación en un diagrama log p-h y comprensión del ciclo frigorífico - balances energéticos - determinación del índice de rendimiento calorífico</p> <p>Especificación: [1] demostración de los procesos en un circuito de refrigeración [2] para una mejor observación de los procesos, el evaporador y el condensador son de material transparente [3] evaporador y condensador con serpentín [4] válvula de expansión [5] presostato para proteger de alta y baja presión, [6] sensor de temperatura, vatímetro, manómetro en el circuito de refrigeración, caudalímetros para agua caliente, agua fría y refrigerante [7] válvulas de seguridad en el evaporador y condensador [8] refrigerante, [9] simulador de averías realizado con interruptores o con teclado y microprocesador, que permite evaluar los procedimientos de averiguación de las causas desarrollados por los estudiantes.</p> <p>Datos técnicos Compresor hermético, Capacidad del evaporador: aprox. 2800mL Capacidad del condensador: aprox. 2800mL Rangos de medición - temperatura: 8x - 20...200°C – presión aprox: 2x -1...1,5bar, - caudal (agua) aprox: 2x 0...48L/h, - caudal (refrigerante) aprox: 1x 0...700L/h – potencia aprox: 0...1200W, - simulador de averías manual y automático</p>	1



14	APARATO PARA CONVECCIÓN NATURAL Y FORZADA CON ADQUISICIÓN	<p>Descripción</p> <p>La convección pertenece a uno de los tres tipos básicos de la transferencia de calor. Se produce un transporte de calor sujeto a la presencia de materia. En la convección, todo el fluido está en movimiento. Las llamadas agrupaciones de fluido llegan de zonas cálidas a zonas frías, produciendo, de este modo, el calor. A través de las diferentes temperaturas se producen diferencias de densidad en el fluido, lo cual genera un flujo. En la convección natural, las diferencias de densidad provocan un flujo del fluido más bien lento con una transferencia de calor más intensa. En la convección forzada, un soplante o una bomba se encargan de generar el flujo. En este caso, la transferencia de calor a las partículas de fluido es menor, sin embargo, debido al flujo másico mucho mayor se transporta más calor que con la convección natural.</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos</p> <ul style="list-style-type: none">- convección natural y forzada- transferencia de calor en varias superficies:<ul style="list-style-type: none">* placa plana* haz de tubos* aletas- evolución de la temperatura en el cambiador de calor- determinación de los números de Reynolds y de Nusselt- cálculo del coeficiente de transferencia para convección natural y forzada <p>Especificación</p> <p>[1] transferencia de calor en el conducto de aire por convección natural y forzada [2] conducto de aire con soplante, [3] 3 elementos calefactores con superficies distintas Incluidas: placa plana, haz tubular y láminas, [4] los sensores miden las temperaturas [5] software para la adquisición de datos a través de USB en Windows Vista o Windows 7,</p> <p>Datos técnicos:</p> <p>Conducto de aire - sección transversal del flujo: 120x120mm - altura: 1m Soplante - caudal volumétrico máx.: 200m³/h, - diferencia de presión aprox: 54Pa, - consumo de potencia aprox: 6,5W - número de revoluciones nominal aprox: 2900min⁻¹, Elementos calefactores - límite de temperatura: máx. 120°C, - potencia calorífica máx.: 170W, - superficie de placa plana aprox: 140cm², - superficie de haz tubular aprox: 980cm², - superficie de láminas aprox: 1400cm², Rangos de medición, - velocidad de flujo aprox: 0...10m/s, - temperatura aprox: 2x 0...100°C, 1x 0...200°C, - potencia calorífica aprox: 0...375W,</p>	1
----	---	--	---



15	EXTRACCIÓN SÓLIDO - LÍQUIDO	<p>Descripción</p> <p>Con el equipo de extracción sólido-líquido se puede extraer el componente soluble de una mezcla sólida con un extractor giratorio. En régimen continuo de 3 etapas se transporta desde un depósito disolvente puro (agua procedente de un baño termostático) a la primera etapa de extracción y se distribuye sobre la mezcla sólida (material de extracción). El disolvente pasa a través del material de extracción, disuelve sus componentes solubles y llega a los segmentos colectores. El disolvente enriquecido es transportado desde allí a la etapa siguiente. El disolvente cargado de componente extraído (extracto) se acumula en el depósito de fase extracto después la última etapa. Un tornillo sin fin transporta continuamente material de extracción al extractor giratorio. El material de extracción y el disolvente se desplazan en contracorriente o en corrientes paralelas. El residuo de extracción cae a un depósito.</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos</p> <ul style="list-style-type: none">- principio básico de la extracción sólido-líquido- estudio de un proceso de 1, 2 y 3 etapas- influencia del caudal y la temperatura del disolvente en el proceso de extracción- influencia del caudal del material de extracción y el número de revoluciones del extractor en el proceso de extracción <p>Especificación</p> <p>[1] extractor giratorio para extracción sólido-líquido [2] el número de revoluciones del extractor giratorio se puede ajustar [3] tornillo sin fin de velocidad variable para ajustar el caudal del material de extracción [4] el caudal de disolvente se puede ajustar para cada etapa a través del número de revoluciones de las bombas [5] la temperatura del disolvente se puede ajustar para cada etapa por medio de reguladores PID [6] depósitos de material de extracción, residuo de extracción, disolvente y extracto [7] software para la adquisición de datos a través de USB en Windows Vista o Windows 7, [8] baño termostático.</p> <p>Datos técnicos:</p> <p>Extractor giratorio - aprox 9 células, - diámetro del rotor: aprox. 200mm - número de revoluciones: aprox. 0...9rph, - consumo de potencia del motor: aprox. 0,9kW, Tornillo sin fin - caudal máx.: aprox. 20L/h - consumo de potencia del motor: min. 4W Bomba peristáltica, - caudal: aprox. 25L/h con 300min-1, dispositivo de calefacción: - consumo de potencia mínima aprox: aprox. 330W, Baño Termostático: 20 L de capacidad con control de regulación analógico desde temperatura ambiente hasta 100°C. Con un termostato de seguridad y un flotador de nivel que desconecta el calefactor en caso de falta de líquido. Depósito: - material de extracción: mínimo. 5L - residuo de extracción, disolvente, extracto: aprox. 20L cada uno, Rangos de medición – caudal aprox: 1x 0,025...0,5L/min, - conductividad aprox: 4x 0...20mS/cm – temperatura aprox: 4x 0...50°C</p>	1
----	-----------------------------------	---	---



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS

CÓDIGO: FO-GBS-34

VERSIÓN: 01

PÁGINA: 15 de 26

PROCESO GESTION DE BIENES Y SERVICIOS

FECHA: 30/12/2014

ESTUDIO DE OPORTUNIDAD Y CONVENIENCIA
- ORDINARIO BIENES Y SERVICIOS

VIGENCIA: 2014

16	BANCO BÁSICO PARA HIDRODINÁMIC A	<p>Descripción</p> <p>Banco básico para hidrodinámica permite realizar experimentos muy amplios y variados sobre los fundamentos de la mecánica de fluidos. El módulo básico proporciona el suministro básico para cada uno de los ensayos individuales: el suministro de agua en un circuito cerrado, la determinación del caudal volumétrico, el posicionamiento del respectivo equipo de ensayo sobre la superficie de trabajo del módulo básico, así como la recogida del agua de goteo. El circuito cerrado de agua está compuesto por el depósito de reserva, que se encuentra abajo, equipado con una bomba de alto rendimiento, y por el tanque de medición, que se encuentra encima, en el cual se recoge el agua que retorna. El tanque de medición es escalonado, para caudales volumétricos mayores y menores. Incluye sistema de medición para caudales volumétricos muy. Los caudales volumétricos se determinan con ayuda de un cronómetro. La superficie de trabajo superior permite un posicionamiento fácil y seguro de los diversos equipos de ensayo. En la superficie de trabajo está integrado un pequeño canalón, con el cual se pueden realizar ensayos con vertederos</p> <p>Características</p> <ul style="list-style-type: none">* Suministro de agua para equipos de ensayo sobre mecánica de fluidos* Medición volumétrica del caudal (caudales grandes y pequeños)* La amplia selección de accesorios permite realizar un cursillo de formación completo sobre los fundamentos de la mecánica de fluidos <p>Especificación:</p> <p>[1] módulo básico de suministro para equipos de ensayo sobre mecánica de fluidos [2] circuito cerrado de agua con depósito de reserva, bomba y tanque de medición [3] tanque de medición dividido en dos partes, para mediciones volumétricas, [4] sistema de medición de caudales volumétricos muy pequeños, [5] medición de los caudales volumétricos con ayuda de un cronómetro, [6] superficie de trabajo con canalón integrado para ensayos con vertederos, [7] superficie de trabajo con borde interior para un posicionamiento seguro de los accesorios y para la recogida del agua de goteo [8] depósito de reserva, tanque de medición y superficie de trabajo hechos con materiales no oxidables de alta calidad. [9] el modulo dispone de tomas de presión preparadas para poder realizar el análisis y cálculo de la curva característica de la bomba.</p> <p>Datos técnicos</p> <p>Bomba - consumo de potencia mínima: 250W, - máx. caudal: 160L/min, - mínima. Altura de elevación: 7,6m, Depósito de reserva, capacidad max: 180L, Tanque de medición - para caudales volumétricos grandes max.: 40L - para caudales volumétricos pequeños max: 10L. -Sistema de medición de caudales volumétricos muy pequeños, Cronómetro - rango de medición: 0...9h 59min 59sec</p>	1
----	---	---	---



17	<p>PANEL DE ESTUDIO DE LA FRICCIÓN EN TUBERÍAS COMPATIBLE CON BANCO BÁSICO PARA HIDRODINÁMIC A</p>	<p>Descripción Cuando el flujo pasa por las tuberías se producen pérdidas de carga como consecuencia de la fricción interna y la fricción entre el fluido y la pared. Al calcular las pérdidas de carga se requiere el factor de fricción del tubo, un parámetro adimensional. La determinación del factor de fricción del tubo se realiza con ayuda del número de Reynolds, que describe la relación entre las fuerzas inerciales y las fuerzas de fricción.</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos - mediciones de la pérdida de carga en el flujo laminar - mediciones de la pérdida de carga en el flujo turbulento - determinación del número de Reynolds crítico - determinación del factor de fricción del tubo - comparación del factor de fricción del tubo real con el factor de fricción del tubo teórico</p> <p>Especificación [1] estudio de la fricción de tubo en flujo laminar o turbulento [2] el depósito transparente con rebosadero garantiza una presión constante de la entrada del agua en la sección de tubo para ensayos con flujo laminar [3] alimentación de agua a través del banco básico para hidrodinámica [4] ajuste del caudal mediante válvulas [5] 2 tubos manométricos para mediciones con flujo [6] manómetro diferencia digital [7] determinación de caudal a través del módulo básico [8] suministro de agua con ayuda del módulo básico o a través de la red del laboratorio.</p> <p>Datos técnicos: Sección de tubo – longitud mínima: 400mm, - diámetro interior: 3mm, Depósito mínimo: 5L, Rangos de medición - presión diferencial (2 tubos manométricos): 2x 600mmCA - presión diferencial (manómetro digital): 0.200 mBar.</p>	1
18	<p>EQUIPO DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA EN LÍQUIDOS COMPATIBLE CON BANCO BÁSICO PARA HIDRODINÁMIC A</p>	<p>Descripción El peso de los líquidos en reposo provoca una presión conocida como presión hidrostática o también como presión gravitacional. Esta presión actúa en todas las superficies que están en contacto con el líquido, ejerciendo una fuerza proporcional al tamaño de la superficie. El efecto de la presión hidrostática es de gran importancia en muchas áreas de la ingeniería: en la construcción naval, ingeniería hidráulica (al realizar el dimensionado de esclusas y vertederos) o también en la ingeniería de edificios y sanitaria.</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos - distribución de presión a lo largo de una superficie efectiva en un líquido en reposo - fuerza lateral de la presión hidrostática - determinación del centro de presión y del centro de la superficie - determinación de la fuerza de compresión resultante</p> <p>Especificación: [1] estudio de la presión hidrostática en líquidos en reposo, [2] depósito de agua inclinable con escala de nivel, [3] brazo de palanca con distintos pesos, [4] posibilidad de llenado del depósito con una bomba pequeña silenciosa.</p> <p>Datos técnicos Depósito de agua – inclinable, - dimensiones depósito, min. 75x100mm, Brazo de palanca - longitud aprox.: 250mm, Pesos aprox- 1x 10 g, 2x 20 g, 1x 50 g, 1x 100 g, 2x 200 g, 1x 500 g, 1x 1000 g</p>	1



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS

CÓDIGO: FO-GBS-34

VERSIÓN: 01

PÁGINA: 17 de 26

PROCESO GESTION DE BIENES Y SERVICIOS

FECHA: 30/12/2014

ESTUDIO DE OPORTUNIDAD Y CONVENIENCIA
- ORDINARIO BIENES Y SERVICIOS

VIGENCIA: 2014

19	EQUIPO PARA ESTUDIO DE BOMBAS EN SERIE Y EN PARELELO COMPATIBLE BANCO BÁSICO PARA HIDRODINÁMIC A	<p>Descripción En instalaciones complejas, las bombas se pueden instalar conectadas en serie o en paralelo. En el funcionamiento en serie se añaden las alturas de elevación de las bombas; en el funcionamiento en paralelo se añaden los caudales de las bombas. Las conexiones en serie y en paralelo de bombas se comportan de igual forma que las conexiones en serie y en paralelo de las resistencias en circuitos eléctricos. La bomba corresponde a la resistencia, el flujo a la corriente y la altura de elevación a la tensión. El equipo para estudio de bombas en serie y en paralelo sirve para estudiar bombas individuales, en conexión en serie y en paralelo.</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos Estudio de bombas en conexión en serie y en paralelo - determinación de la altura de elevación - registro de la característica de la bomba - determinación de la potencia hidráulica - determinación del punto de funcionamiento</p> <p>Especificación: [1] estudio de la conexión en serie y en paralelo de bombas [2] bomba centrífuga idéntica a la del módulo banco básico para hidrodinámica, para conexión serie paralelo, [3] conmutación de funcionamiento en serie y en paralelo a través de grifos, [4] 1 manómetro y un manovacuometro tipo bourdon a la entrada y a la salida de cada bomba respectivamente [5] determinación de caudal a través del módulo banco básico para hidrodinámica, [6] determinación de caudal a través del módulo banco básico para hidrodinámica,</p> <p>Datos técnicos bomba centrífuga: - consumo de potencia minimo: 370W, - caudal máx.: 21L/min, - altura de elevación min.: 12m, Tuberías y conexiones de tuberías: PVC, Rangos de medición: - presión 0-65 m.c.a - presión (-10)-45 m.c.a.</p>	1
----	--	---	---

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: FO-GBS-34		
			VERSIÓN: 01	PÁGINA: 18 de 26	
	PROCESO GESTION DE BIENES Y SERVICIOS		FECHA: 30/12/2014		
	ESTUDIO DE OPORTUNIDAD Y CONVENIENCIA - ORDINARIO BIENES Y SERVICIOS		VIGENCIA: 2014		

20	DEMOSTRADOR DE PRINCIPIOS DE BERNOULLI COMPATIBLE BANCO BÁSICO PARA HIDRODINÁMIC A	<p>Descripción El principio de Bernoulli describe la relación entre la velocidad de flujo de un fluido y su presión. Por tanto, un aumento de la velocidad en un fluido de fluidos provoca una caída de presión y vice versa. La presión total del fluido permanece constante. La ecuación de Bernoulli se denomina también ley de conservación de la energía del flujo. Con el equipo de ensayo demostrador de principio de Bernoulli se demuestra el principio de Bernoulli determinando las presiones en un tubo de Venturi.</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos</p> <ul style="list-style-type: none"> - conversión de energía en un flujo de tubo - registro del desarrollo de presión en el tubo de Venturi - determinación del desarrollo de la velocidad en el tubo de Venturi - determinación del coeficiente de caudal - detección de efectos de fricción <p>Especificación [1] familiarización con el principio de Bernoulli [2] tubo de Venturi con placa frontal transparente y puntos de medición para la medición de presiones estáticas [3] tubo de Pitot desplazable axialmente para determinar la presión total en distintos puntos del tubo de Venturi [4] 6 tubos manométricos para indicar las presiones estáticas [5] 1 tubo manométrico para indicar la presión total [6] determinación de caudal a través del módulo banco básico para hidrodinámica [7] suministro de agua con ayuda del módulo banco básico para hidrodinámica o a través de la red del laboratorio</p> <p>Datos técnicos Tubo de Venturi, Tubo de Pitot – Toda área desplazable efectiva dentro del tubo, Tubos y conectores de tubos: PVC, Rangos de medición - presión estática: 0...600mmCA</p>	1
----	---	---	---



21	DEMOSTRADOR DEL EXPERIMENTO DE REYNOLDS COMPATIBLE BANCO BÁSICO PARA HIDRODINÁMICA	<p>Descripción En el ensayo de Osborne Reynolds se representan el flujo laminar y turbulento. Aquí se puede observar, a partir de una velocidad límite, la transición de flujo laminar a turbulento. Para evaluar si un flujo es laminar o turbulento se utiliza el número de Reynolds. Con el demostrador del experimento de Reynolds se representan en color las líneas de corriente en el flujo laminar o turbulento con ayuda de un contraste introducido (tinta). A partir de los resultados del ensayo se determina el número de Reynolds crítico. El equipo de ensayo consta de una sección de tubo transparente por la cual fluye el agua con una alimentación de flujo optimizada. A través de una válvula puede ajustarse el caudal en la sección de tubo. La tinta se introduce en el agua que fluye. Una capa de esferas de vidrio en el depósito de alimentación se encarga de que el flujo sea uniforme y con escasas turbulencias.</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos - visualización del flujo laminar - visualización del área de transición - visualización del flujo turbulento - determinación del número de Reynolds crítico</p> <p>Especificación [1] visualización de flujo laminar y turbulento en el ensayo de Osborne Reynolds [2] agua como medio fluyente y tinta como contraste [3] sección de tubo vertical de vidrio [4] depósito de agua con esferas de vidrio para amortiguar el flujo [5] caudal de la sección de tubo ajustable mediante válvula [6] determinación de caudal a través del módulo banco básico para hidrodinámica, [7] suministro de agua con ayuda del módulo banco básico para hidrodinámica o a través de la red del laboratorio,</p> <p>Datos técnicos Depósito de alimentación – capacidad aprox : 2200mL, Sección de tubo – longitud mínima: 675mm - diámetro interior mínimo: 10mm. Depósitos para tinta - capacidad: aprox. 250mL.</p>	1
----	--	--	---

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: FO-GBS-34	
		VERSIÓN: 01	PÁGINA: 21 de 26
	PROCESO GESTION DE BIENES Y SERVICIOS	FECHA: 30/12/2014	
	ESTUDIO DE OPORTUNIDAD Y CONVENIENCIA - ORDINARIO BIENES Y SERVICIOS	VIGENCIA: 2014	

23	EQUIPO PARA ESTUDIO DE LA BOMBA CENTRÍFUGA COMPATIBLE BANCO BÁSICO PARA HIDRODINÁMICA	<p>Descripción Las bombas centrífugas son turbomáquinas, que se utilizan para elevar fluidos. Con el equipo para estudio de la bomba centrífuga, se estudia una bomba centrífuga y se registra una característica típica de la bomba. El equipo de ensayo contiene una bomba centrífuga autoaspirante, un grifo de en el lado de salida y mínimo dos manómetros en el lado de entrada y en el lado salida. El número de revoluciones se puede ajustar sin escalonamiento mediante un convertidor-variador de frecuencia. La altura de elevación se ajusta mediante el grifo.</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos: Familiarización con el comportamiento de funcionamiento y los datos característicos de una bomba centrífuga, - registro de característica de la bomba con número de revoluciones constante de la bomba, medición de presión de entrada y salida, determinación del caudal, registro de características de la bomba con distintos números de revoluciones, desarrollo de curvas de potencia y rendimiento, medición de la potencia de accionamiento eléctrica, determinación de la potencia hidráulica, cálculo del rendimiento, permite acoplarse al banco básico para hidrodinámica para conexiones de las bombas en serie y en paralelo.</p> <p>Especificación: [1] estudio de una bomba centrífuga, [2] accionamiento con número de revoluciones variable, ajustable sin escalonamiento a través del convertidor de frecuencia, [3] grifo para ajustar la altura de elevación, [4] 4 manómetros en entrada y salida de la bomba, [5] indicación digital del número de revoluciones y la potencia, [6] conexiones serie-paralelo con la bomba del banco básico para hidrodinámica [7] determinación de caudal a través del módulo banco básico para hidrodinámica [8] suministro de agua con ayuda del módulo banco básico para hidrodinámica,</p> <p>Datos técnicos Bomba centrífuga, autoaspirante - caudal mínimo.: 3000L/h, - altura manométrica máx.: 23 m.c.a. - potencia mínima nominal: 370W. Rangos de medición x 4 - presión (salida): -10,33 - 35m.c.a - presión (entrada): -10,33 - 35m.c.a, - número de revoluciones máximo: 0...3000min-1, - potencia max: 0...1200W.</p>	1
----	--	--	---



<p>24</p>	<p>PANEL DE ESTUDIO DE PÉRDIDAS DE TUBERÍAS Y CONECTORES COMPATIBLE BANCO BÁSICO PARA HIDRODINÁMICA</p>	<p>Descripción En el flujo de fluidos reales se producen pérdidas de carga debido a la fricción y la turbulencia (remolinos). Las pérdidas de carga en tuberías, piezas de conexión de tuberías, robinetería y dispositivos deprimógenos (p.ej. caudalímetros, taquímetros) provocan pérdidas de carga y deben tenerse en cuenta, por tanto, al diseñar sistemas de tuberías. Con el panel de pérdidas en codos y conectores, se estudian las pérdidas de carga en tuberías, elementos de tuberías y elementos de cierre. Además se presenta el método de presión diferencial para la medición de caudal.</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos - estudio de pérdidas de carga en tuberías, piezas de conexión de tuberías y robinetería - influencia de la velocidad de flujo en la pérdida de presión - determinación de coeficientes de resistencia - características de las aberturas de la válvula de asiento inclinado, la válvula de compuerta, válvula antirretorno, válvula de bola, válvula de membrana, - familiarización con distintos dispositivos deprimógenos para determinar el caudal: tubo de Venturi, caudalímetro de placa con orificio, rotámetro,</p> <p>Especificación, [1] estudio de pérdidas de carga en piezas de conexión de tuberías y robinetería, [2] distintos dispositivos deprimógenos para determinar el caudal según el método de presión diferencial, [3] 6 secciones de tubo, que se pueden cerrar individualmente, con distintos elementos de tuberías: contracción súbita, expansión súbita, piezas en Y, piezas en T, ángulos y codos, [4] sección intercambiable para medición de diferentes rugosidades como: Acero galvanizado, cobre. [5] objetos de medición fabricados con material transparente: tubo de Venturi, caudalímetro de placa con orificio y caudalímetro [6] robinetería: válvula de asiento inclinado, válvula de compuerta, válvula antirretorno, válvula de bola, válvula de membrana [7] tomas de presión rápidas permiten una medición altamente precisa de la presión [8] 2x manómetros para la medición de presión, 1 columna de agua y 1 manómetro de presión diferencial tipo bourdon [9] determinación de caudal a través del módulo banco básico para hidrodinámica [10] suministro de agua con ayuda del módulo banco básico para hidrodinámica o a través de la red del laboratorio,</p> <p>Datos técnicos: Secciones de tubo, PVC, Diámetro, - estrechamiento/ensachamiento 1 mínimo: d=13.8mm a 16mm, estrechamiento/ensachamiento 2 mínimo: d=42.5mm a 50mm - con 1x pieza en Y de 45° y 1x pieza en T, - con 2x ángulos/codos de 90° y 1x codo de 45°, tubos manométricos, Rango de medición: - presión: 1m.c.a, manómetro de presión diferencial electrónico, manómetro de Bourdon, mano-vacuometro tipo Bourdon.</p>	<p>1</p>
-----------	---	---	----------

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: FO-GBS-34		
			VERSIÓN: 01	PÁGINA: 23 de 26	
	PROCESO GESTION DE BIENES Y SERVICIOS		FECHA: 30/12/2014		
	ESTUDIO DE OPORTUNIDAD Y CONVENIENCIA - ORDINARIO BIENES Y SERVICIOS		VIGENCIA: 2014		

25	EQUIPO DE ORIFICIO Y CHORRO COMPATIBLE BANCO BÁSICO PARA HIDRODINÁMICA A	<p>Descripción La hidrodinámica permite estudiar la relación entre la trayectoria parabólica, el contorno de salida y la velocidad de salida en la descarga horizontal de orificios. Estas consideraciones tienen aplicación práctica en la ingeniería hidráulica, p.ej., al diseñar desagües de fondo en vertederos. Con el equipo de orificio y chorro se estudia y visualiza el perfil de un chorro de agua. Además, puede determinarse el coeficiente de descarga como característica de los distintos contornos. El equipo de ensayo contiene un depósito transparente, un dispositivo palpador, así como un panel para visualizar los cursos del chorro. Para estudiar distintos orificios se instala un inserto intercambiable en la salida de agua del depósito. En el volumen de suministro se incluyen máximo cuatro insertos con diámetros y contornos diferentes. Al visualizar la trayectoria se registra el chorro de agua saliente a través de un dispositivo palpador, que consta de varillas móviles. Las varillas se colocan en función del perfil del chorro de agua. De ahí se obtiene una trayectoria que se transmite al panel.</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos - registro de trayectoria del chorro de agua en velocidades de salida distintas - estudio de la influencia del nivel del depósito en la velocidad de salida - determinación del coeficiente de descarga para distintos contornos y diámetros - comparación de velocidad de salida real y teórica,</p> <p>Especificación [1] estudio de descargas horizontales por orificios [2] determinación del coeficiente de descarga para distintos contornos y diámetros [3] depósito con rebosadero ajustable y escala [4] 4 insertos intercambiables con distintos diámetros y contornos [5] dispositivo palpador con 8 varillas móviles para visualizar el perfil del chorro [6] panel blanco para trazar la trayectoria [7] determinación de caudal a través del módulo banco básico para hidrodinámica [8] suministro de agua con ayuda del módulo banco básico para hidrodinámica o a través del suministro del laboratorio</p> <p>Datos técnicos Depósito – altura max: 510mm, - diámetro max: 190mm – capacidad max: aprox. 13,5L, Insertos con contorno redondeado - 1x diámetro aprox: 4mm, - 1x diámetro aprox: 8mm, Insertos con contorno cuadrado - 1x diámetro aprox: 4mm, - 1x diámetro aprox: 8mm Dispositivo palpador, 8 varillas móviles.</p>	1
26	LABORATORIO MÓVIL	<p>compuesto: 8 cabinas de 6.00 de largo x 2.95 de ancho x 2.52 de alto exterior y una altura interior de 2.20 mts adosadas para formar una construcción modular tipo laboratorio de 106.2 m2 adecuado y dotado de mobiliario 1 Puerta doble con barra anti pánico 3 Ventanas de 1.00 x1.00 mts - 1 Ventana de 2.00 x 0.80 mts -3 Aires acondicionados mini split de 18000btu -7 Tomas 110 v - 1 Toma de agua para el equipo wl 352 1 -1 Toma de agua para poceta doble - 1 Drenaje para el equipo ET 350 - 4 Toma de 230V a 60Hz. - Para los equipos Se incluyen cubos de icopor de 30 Kg/M3 para una fácil y rápida instalación. -2 Armarios metálicos de 1.00x 0.45 x 1.80 mts con puerta 3 Sillas giratorias - 3 Escritorios en madera, de 0.80 x 1.40 mts 1 Escritorio en madera, de 0.80 x 1.20 mts 2 Mesones en granito de 2.00 x 0.80 mts con mueble en madera 1 Mesón con poceta de 1.60 x 0,80 mts con mueble en madera</p>	1

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: FO-GBS-34	
	PROCESO GESTION DE BIENES Y SERVICIOS	VERSIÓN: 01	PÁGINA: 24 de 26
		FECHA: 30/12/2014	
	ESTUDIO DE OPORTUNIDAD Y CONVENIENCIA - ORDINARIO BIENES Y SERVICIOS	VIGENCIA: 2014	

4.2 Ficha técnica

Con el objetivo de satisfacer adecuadamente la necesidad presentada, se relacionan las características técnicas de los equipos requeridos en el anexo N° 3, con el fin de cumplir con el objeto contractual.

5.- VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO Y FORMA DE PAGO

5.1. VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO. Para establecer el valor probable del objeto contractual, nos basamos en un estudio de mercado, el cual arroja un valor promedio de **MIL TRESCIENTOS SETENTA MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS DIEZ PESOS (\$1.370.268.610) MCTE**, con los impuestos de ley, de acuerdo con las cotizaciones recibidas.

Por lo anterior, el valor estimado para el proceso de contratación es de **MIL TRESCIENTOS SETENTA MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS DIEZ PESOS (\$1.370.268.610) MCTE**.

Lo anterior teniendo en cuenta los costos de legalización contractual, tales como papelería, impuestos, tasas y contribuciones; los costos generales de desplazamiento y gastos generales del contratista. Se tuvieron en cuenta los siguientes costos:

- Impuestos Nacionales (retención en la fuente/ rt IVA/ rt ICA)
- Aportes del contratista al sistema de seguridad social integral

5.2. FORMA DE PAGO: La Universidad pagará al CONTRATISTA así: **1) UN ANTICIPO** del 50% del valor del contrato previo perfeccionamiento del contrato y la aprobación del plan de inversión del anticipo. **2) Pagos parciales** de acuerdo a la entrega de los equipos, dentro de los treinta (30) días siguientes al recibo a entera satisfacción por parte del Supervisor del contrato, y su correspondiente ingreso al almacén de la entidad, además de la presentación de la factura por parte del Contratista. **3) De igual manera**, pagará los equipos recibidos en la entrega final, dentro de los treinta (30) días siguientes al recibido a satisfacción por parte del Supervisor del contrato, y su correspondiente ingreso al almacén de la entidad, además de la presentación de la factura por parte del Contratista y de los recibos de pago de aportes al Sistema de Seguridad Social.

5.3 PRESUPUESTO OFICIAL: Los recursos requeridos para llevar a cabo la presente contratación se imputará con cargo a recursos CREE, C- **Inversión**, Rubro: Mantenimiento, remodelación, adecuación y dotación de Laboratorios – CREE 2014, **Centro de Costo**, 61102, **Vigencia Fiscal**, 2015, **Valor**, (\$1.370.268.610).

6. – FUNDAMENTOS JURÍDICOS QUE SOPORTAN LA MODALIDAD DE SELECCIÓN

De conformidad con lo previsto en el Acuerdo Superior N° 007 de 2011 Estatuto General de Contratación, Capítulo Segundo Procedimientos, Art 15 Modalidades de Selección Numeral 3 Invitación Pública y la Resolución Rectoral N° 2079 de 2014, Art 59 **Invitación Pública**, Art 60 Requisitos y Art 61 Procedimiento, la selección del contratista deberá realizar a través de la modalidad de: **INVITACION PUBLICA**.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: FO-GBS-34	
	PROCESO GESTION DE BIENES Y SERVICIOS ESTUDIO DE OPORTUNIDAD Y CONVENIENCIA - ORDINARIO BIENES Y SERVICIOS	VERSIÓN: 01	PÁGINA: 25 de 26
		FECHA: 30/12/2014	
		VIGENCIA: 2014	

7. – ANALISIS DE RIESGO PREVISIBLES QUE PUEDAN AFECTAR EL EQUILIBRIO ECONÓMICO DEL CONTRATO

De acuerdo a lo establecido en el Art. 31 de la RESOLUCION RECTORAL N° 2079 de 2014, se ha estimado establecer como riesgos involucrados en la presente contratación para este proceso los siguientes:

TIPIFICACION	ESTIMACION		ASIGNACIÓN
	PROBABI-LIDAD	IMPACTO	
RIESGO POR LA INFORMACION EXISTENTE EN LOS PLIEGOS DE CONDICIONES Y SUS ANEXOS. los efectos económicos por los pliegos de condiciones y anexos deficientes	RIESGO BAJO	BAJO	50% Universidad de los Llanos 50% Contratista
RIESGO EN LA ELABORACION DE LA PROPUESTA. Los efectos económicos ocasionados por los errores cometidos por el oferente y futuro contratista en la elaboración de las propuestas	RIESGO BAJO	BAJO	100% Contratista
RIESGO POR DEMORA EN EL INICIO PREVISTO PARA LA EJECUCION DEL CONTRATO. Efectos económicos derivados por la demora en los trámites para la legalización, perfeccionamiento e iniciación de los trabajos. Efectos económicos derivados por la demora en la iniciación del contrato por falta de interventoría hasta 90 días.	RIESGO BAJO	BAJO	100% Contratista
RIESGO REGULATORIO. Imposición de nuevos trámites y permisos. Variación de tasas, fletes o tarifas.	RIESGO BAJO	BAJO	100% Contratista
RIESGO PRECONTRACTUAL. No suscripción o legalización del contrato por parte del contratista.	RIESGO BAJO	BAJO	100% Contratista
RIESGO DE OPERACIÓN. Mayores costos de operación y mantenimiento de los proyectados y mayores costos en los insumos para la ejecución del contrato por parte del contratista.	RIESGO BAJO	BAJO	100% Contratista
RIESGO SOBERANO. Comprende los eventos productos de cambios en la normatividad que tengan impacto negativo en el proyecto.	RIESGO BAJO	BAJO	100% Contratista
RIESGO DE FUERZA MAYOR NO ASEGURABLE. Ocurrencia de hechos de fuerza mayor, caso fortuito, derivados de terrorismo o eventos que alteren el orden público.	RIESGO BAJO	BAJO	100% Contratista

8. – GARANTÍAS.

EL CONTRATISTA deberá a constituir en una compañía de seguros legalmente autorizada para funcionar en el país, una póliza a favor de la Universidad de los Llanos, identificada con el Nit. 892.000.757 – 3 que ampare los siguientes riesgos:

BUEN MANEJO E INVERSION DEL ANTICIPO: Por una cuantía equivalente al cien por ciento (100%), del valor total del contrato y con una vigencia igual al plazo de ejecución y cuatro (4), meses más, contados a partir de la suscripción del contrato.

CUMPLIMIENTO: Por una cuantía equivalente al veinte por ciento (20%), del valor total del contrato y con una vigencia igual al plazo de ejecución y cuatro (4), meses más, contados a partir de la suscripción del contrato.

CALIDAD DE LOS BIENES: Por una cuantía equivalente al veinte por ciento (20%), del valor total del contrato y con una vigencia igual al plazo de ejecución y un (1) año más, contados a partir de la suscripción del contrato.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: FO-GBS-34	
	PROCESO GESTION DE BIENES Y SERVICIOS ESTUDIO DE OPORTUNIDAD Y CONVENIENCIA - ORDINARIO BIENES Y SERVICIOS	VERSIÓN: 01	PÁGINA: 26 de 26
		FECHA: 30/12/2014	
		VIGENCIA: 2014	

9. -SUPERVISION

El control y supervisión de la correcta ejecución y cumplimiento del contrato, serán realizados por intermedio de la Directora Programa Ingeniería Agroindustrial de la Universidad de los Llanos o quien haga sus veces.



MARIA CRISTINA OSPINA LADINO
Directora Programa Ingeniería Agroindustrial