

E.P. No. 377

Fecha de elaboración: Septiembre 2026

De La Dependencia: DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS

Para: RECTORIA – ORDENADOR DEL GASTO

**1. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD QUE LA ENTIDAD ESTATAL
PRETENDE SATISFACER CON LA CONTRATACIÓN**

Institución Universitaria Antonio José Camacho, es una entidad de carácter oficial, adscrita a la Alcaldía de Santiago de Cali, avalada por el Ministerio de Educación Nacional, comprometida con la formación integral de excelencia en diferentes aspectos de la educación superior.

En este sentido y en virtud de las funciones legales y reglamentarias que le competen y en consideración al Plan Estratégico de Desarrollo 2020-2030, la UNIAJC, tiene como perspectiva ser reconocida en el contexto nacional por su alta calidad, pertinencia social de sus funciones misionales, soportada en un modelo de Universidad inteligente que le permita dar respuesta a las exigencias de la sociedad. En busca de la eficiencia en el desarrollo de sus actividades; además de cumplir con la obligación de prever lo necesario para atender los mandatos legales relacionados con la dirección, organización y prestación del servicio educativo, en condiciones de equidad, eficiencia y calidad, todo encaminado a alcanzar los objetivos estratégicos plasmados en el PED.

En consecuencia, la UNIAJC considera que los laboratorios en general en el sector de la educación son una manera de innovar, ya que orientan los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias básicas, a la producción de servicios o modelos de negocio, creando un valor agregado que aporta a la interpretación y la transformación de diferentes realidades de un contexto. Esto contempla la creación completa de algo nuevo, la mejora de algo existente, la aplicación de soluciones a nuevos contextos con el uso de tecnología, cambios de paradigma. Este último más relacionado con la formación de profesores de ciencias básicas, a quienes la innovación en el laboratorio los invita a la implementación de técnicas de simulación, el desarrollo de experimentos interactivos, el uso de herramientas digitales para encuentros sincrónicos presenciales y remotos de la práctica del laboratorio, pero que también considera la integración de la realidad virtual o aumentada, en la visualización de los fenómenos naturales complejos con apoyo de plataformas colaborativas para el intercambio de datos y resultados del experimento. Bajo esta concepción un laboratorio de física debe estar en constante cambio y adaptación de las prácticas, equipos y técnicas a la luz de las metodologías activas y tecnologías emergentes. Por lo que debe contar con espacios, equipos y dotaciones, que permitan el aseguramiento del aprendizaje. En el caso del Laboratorio de Física de la Uniajc, se requiere:

1. Instrumentos de medición que incorporen sensores y dispositivos de medición más precisos y versátiles, como sistemas de visión artificial, sensores láser o dispositivos de adquisición de datos de alta velocidad. Lo que permitiría realizar experimentos más precisos y detallados, facilitando la recopilación de datos con mayor resolución para su posterior análisis.
2. Software especializado para la simulación computacional de experimentos complejos que serían difíciles o imposibles de realizar en la práctica. Esto permite

a los estudiantes, la identificación y exploración en diferentes escenarios de las variables y su explicación teórica aunada al desarrollo de habilidades de modelado y análisis.

3. Integración de la realidad virtual y aumentada para la creación o reproducción de experiencias inmersivas en el laboratorio. Donde los estudiantes puedan visualizar, el movimiento de los electrones alrededor de un átomo, la exploración al interior de una estrella, la manipulación de objetos en un entorno simulado para la comprensión de fenómenos físicos tridimensionales.
4. Plataformas colaborativas en línea que permitan a los estudiantes compartir datos, resultados y observaciones de sus experimentos, así como discusión e interpretación de los resultados de manera colaborativa, fomentando el aprendizaje entre pares y la creación de una comunidad de aprendizaje en línea.
5. Experimentos o prácticas de laboratorio que involucren a los estudiantes de manera activa, donde se puedan manipular variables, tomar decisiones y observar los resultados en tiempo real. Esto puede incluir experimentos con kits de construcción, donde los estudiantes diseñen y construyan sus propios dispositivos para la exploración de conceptos físicos.
6. Dotación del espacio del laboratorio con mesas especializadas certificadas con garantías de resistencia y durabilidad bajo las normas especificadas a nivel mundial, con adaptaciones que complementen su funcionalidad con estaciones de servicios a conexiones eléctricas y puntos de red. Además, de los armarios, estantes, cajones o lugares de almacenamiento para salvaguardar los equipos, instrumentos, insumos, en general materiales propios de la práctica de laboratorio, que requieran almacenamiento y cuidado especial.

En conclusión, se hace necesario la actualización, adaptación y adecuación del laboratorio de física de la Uniajc en términos de espacio, equipos, softwares y dotaciones, pues con los que se cuentan datan del año 2013 y sus condiciones distan de las necesidades de la población estudiantil y la propuesta del Smart Campus, con la que se pretende crear un entorno de aprendizaje más eficiente y sostenible, mejorar la calidad de vida de la comunidad universitaria y fomentar la innovación educativa mediante la integración de tecnología y espacios modernos. En este sentido, el espacio físico actual del Laboratorio de Física de 30 m^2 (Salón C109) en la sede norte (fuera del espacio de 30 m^2 de la sala de investigaciones y de almacenamiento), no cumple con la norma de espacio mínimo por persona de 1,6 m^2 (independientemente del espacio de mobiliario, mesas y taburetes), lo que obliga a dividir los grupos de 40 estudiantes por curso en sesiones de 20 estudiantes por sesión de $1\frac{1}{2}$ h, distribuidos en 5 personas por equipo de la misma práctica o diferente, ya que se reportan montajes como el de caída libre, que de los 4 equipos adquiridos sólo están en uso 2 por cuestiones de mal funcionamiento, (Ver Anexo, Inventario pegar el link...). Por otro lado, en el momento, aunque se cuenta en físico con algunos equipos de cómputo (9 en el laboratorio y 8 en soporte técnico), ninguno tiene software especializado para simulaciones. Luego, los datos experimentales obtenidos de las prácticas de Física Mecánica (Física I), de Electroestática y Electrodinámica (Física II) y Física Moderna (Física III), no se pueden escalar a modelos más avanzados que permitan la comprensión de los fenómenos físicos en otros ámbitos,

diferentes contexto o disciplinas de las ciencias básicas, donde los estudiantes, semilleristas y profesores, desarrollen habilidades de investigación.

Así en cumplimiento de las metas y los objetivos trazados para materializar proyectos en la institución, a través de la adquisición de bienes, obras y servicios que se requieran para la satisfacción de las necesidades anteriormente mencionados, la unidad académica del Departamento de Ciencias Básicas quien tiene a cargo el Laboratorio de Física y está adscrito a la a la Vicerrectoría Académica, la que tiene como función esencial generar desarrollos académicos para la transformación del pensamiento y de las prácticas pedagógicas, mediante acciones en investigación, docencia y proyección social, orientadas al fortalecimiento de la identidad institucional y la calidad pedagógica y formativa de la Institución.

Se evidencia que el Departamento de Ciencias Básicas (DCB) no contó, durante la vigencia 2025, con el mobiliario especializado ni con la infraestructura física y tecnológica requerida (incluyendo herramientas de simulación, tecnologías de *streaming* y equipos especializados) para el desarrollo de prácticas de laboratorio de Física en modalidad presencial y/o remota, dirigidas a grupos de 40 o más estudiantes de manera simultánea por curso y jornada, con capacidad para compartir datos y resultados mediante plataformas colaborativas. Esta limitación restringe no solo el fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino también el desarrollo de actividades de investigación aplicada, experimentación científica, formulación y ejecución de proyectos de I+D+i, generación y análisis de datos experimentales, validación de modelos físicos y la articulación de los semilleros y grupos de investigación con los procesos de formación, innovación y transferencia de conocimiento, afectando el fortalecimiento de las capacidades científico-tecnológicas de la Institución.

De esta manera, la Institución Universitaria Antonio José Camacho en virtud de las actividades contenidas en el Plan de Acción las cuales apuntan al cumplimiento de los objetivos estratégicos, en la vigencia 2026 deberá adelantar procesos de contratación cumpliendo para ello una serie de procedimientos administrativos establecidos por las normas del Estatuto General de Contratación Estatal (Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, Decreto 1082 de 2015 y demás normas complementarias sobre el tema).

El presente proceso de contratación está contemplado dentro del Plan Anual de Adquisiciones de la Entidad: SI X o NO _____.

1.1 COHERENCIA CON EL PLAN DE DESARROLLO DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ CAMACHO

PROGRAMA: INVESTIGACIÓN

PROYECTO: 23331-FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ CAMACHO DE SANTIAGO DE CALI

1.2. ORIGEN DE LOS RECURSOS

INVERSIÓN: X

AREA ESTRATEGICA Y/O PROGRAMA: INVESTIGACIÓN

PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

ACTIVIDADES: GESTIONAR PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN VIGENTES

RUBRO: 2333101232020100304 – OTROS BIENES TRANSPORTABLES

233310123201010030106 – OTRAS MÁQUINAS PARA USOS GENERALES Y

SUS PARTES Y PIEZAS

2. OBJETO A CONTRATAR CON SUS ESPECIFICACIONES TECNICAS Y LA IDENTIFICACION DEL CONTRATO A CELEBRAR

OBJETO: ADQUIRIR INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE ALTA PRECISIÓN Y EQUIPOS ESPECIALIZADOS PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS EXPERIMENTALES, INVESTIGACIÓN APLICADA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS ÁREAS DE CINEMÁTICA, DINÁMICA, ELECTROSTÁTICA, ELECTRODINÁMICA, MOVIMIENTOS ONDULATORIOS, ÓPTICA, FENÓMENOS TÉRMICOS Y ESTADO SÓLIDO, DESTINADOS AL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS Y DE INVESTIGACIÓN DEL LABORATORIO DE FÍSICA DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ CAMACHO – UNIAJC, SEDE YUMBO.

Clasificación UNSPSC: La clasificación de los bienes y servicios, objeto del Proceso de Contratación, son los siguientes:

Código UNSPSC	Nombre
26111500	TRANSMISIÓN DE ENERGÍA CINÉTICA
41101800	EQUIPO DE FÍSICA DE ELECTRONES Y DE ESTADO SOLIDO PARA LABORATORIO
41103300	EQUIPO DE MECÁNICA DE FLUIDOS
41111500	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DEL PESO
41111600	INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE LONGITUD, ESPESOR O DISTANCIA
41111900	INSTRUMENTOS INDICADORES Y DE REGISTRO
41112200	INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE TEMPERATURA Y CALOR
41112400	INSTRUMENTOS DE MEDIDA Y CONTROL DE LA PRESIÓN
41113600	EQUIPO DE MEDICIÓN Y COMPROBACIÓN ELÉCTRICA
41113700	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y COMPROBACIÓN DE COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA
41115300	EQUIPO DE GENERACIÓN Y MEDICIÓN DE LUZ Y ONDAS
41115500	EQUIPO DE GENERACIÓN Y MEDICIÓN DE SONIDO
41122400	INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
60101100	MATERIALES ELECTRÓNICOS DE APRENDIZAJE
60104600	MATERIALES DE FÍSICA MECÁNICA
60104700	MATERIALES DE FÍSICA DE ENERGÍA Y ELECTRICIDAD
60104800	MATERIALES DE FÍSICA DEL SONIDO Y LAS ONDAS
60104900	MATERIALES DE FÍSICA DE ELECTRICIDAD
60105000	MATERIALES DE FÍSICA NUCLEAR
60106400	EQUIPO DE ENSEÑANZA DE ELECTRÓNICA Y SUMINISTROS

Especificaciones Técnicas o condiciones del servicio:				
ITEM	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	UM	CANTIDAD	TIPO ACT
1	EQUIPO COMPLETO PARA ADQUISICIÓN DE DATOS Debe incluir como mínimo: - 2 Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi, en combinación con guías interactivas en html5 permite visualizar en hasta 4 dispositivos en simultáneo la información. Pantalla gráfica: 9 cm (3,5"), QVGA a color (ajustable hasta 400 cd/m²) Entradas: Conectores de seguridad de 4 mm para U , I , P y E , conector tipo K para sonda de temperatura NiCr-Ni integrada, sensores S y sensores M. Rango de medición U : $\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1/\pm 3/\pm 10/\pm 30$ V. Rango de medición I : $\pm 0,03/\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1/\pm 3$ A. Rango de medición ϑ : -200 ... +200 °C / -200 ... +1200 °C. Conexiones de sensores: 2 para cada uno de los sensores S y sensores M. Frecuencia de muestreo: máximo 500.000 valores/segundo. Funcionamiento: rueda táctil capacitiva grande (42 mm). Resolución: 12 bits. Resolución temporal de las entradas del temporizador: 20 ns. Altavoz: integrado para tonos clave y tubo contador GM (se puede desactivar según sea necesario). Dispositivo de almacenamiento de datos: tarjeta micro SD integrada para más de mil archivos de medición y capturas de pantalla. WiFi: 802.11 b/g/n (2,4 GHz) como punto de acceso o cliente (WPA/WPA2). Servidor VNC: integrado. Capacidad de la batería: 14 vatios-hora (tamaño AA, reemplazable). Duración de la batería: 8 horas en funcionamiento, varios años en modo de espera. Candado Kensington: como protección antirrobo. incluye: Cargador de batería y Sensor de temperatura NiCr-Ni. - 4 Sensor de ultrasonido S. Para medir distancias y tiempos de propagación del sonido con Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi. La distancia se determina a partir del tiempo de vuelo de un impulso de ultrasonido. Las derivaciones permiten medir la velocidad y la aceleración. Medición de distancia: Distancia medible: 0,25 ... 10 m. Rangos de medición: 1/2/5/10 m ($\Delta t = 20/40/100/200$ ms). Resolución: 0,1 mm en los rangos de medición pequeños. Tiempo de propagación del sonido: Rango de medición: 10/20/50 ms. Resolución: 1 μs en los rangos de medición pequeños. Dimensiones: 65 mm x 51 mm x 27 mm. Peso: 0,1 kg - 2 Barrera de luz M. Barrera fotoeléctrica en cascada para medir duraciones de período,	Unidad	4	ACTIVO FIJO

	tiempo de viaje, trayectorias y velocidades en la pista de estudiantes o durante la caída libre con Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi. Resolución temporal: 100 ns. Resolución de trayectoria: 5 mm al utilizar las ruedas con radios. Conexión en cascada: hasta 5 barreras fotoeléctricas (por ejemplo, para medir el tiempo de viaje o hasta 5 mediciones de reubicación secuenciales en una misma vía). Fijación: bloqueo en su lugar debajo de la guía del estudiante o mediante roscas M6. Longitud del cable de conexión: 1 m. Conexión: Mini-DIN. Tensión de alimentación: 5 V CC a través de Mini-DIN. Dimensiones: 120 mm x 115 mm x 30 mm. Peso: 180 g - 2 Sonda B multiuso S. Para medir la densidad de flujo magnético tangencial o axial con Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi). Incluye varilla de soporte con rosca. Rangos de medición: $\pm 10/\pm 30/\pm 100/\pm 300/\pm 1000$ mT. Dirección de medición: conmutable. Error de medición: ± 2 % más 0,5 % del valor límite del rango. Compensación: hasta 1000 mT en cada rango de medición. Dimensiones: 50 mm x 25 mm x 190 mm. Peso: 0,15 kg - 2 Sensor de fuerza M, ± 50 N. Para medir componentes de fuerza de hasta ± 50 N con Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi. Su diseño rígido permite medir componentes de fuerza en cualquier posición del sensor de fuerza. Rangos de medición: $\pm 5/\pm 50$ N. Resolución: 0,1 % del rango de medición. Compensación (tara): ± 50 N en cada rango de medición. Fijación: con pernos de fijación en el soporte. Conexión: Mini-DIN Longitud del cable de conexión: 0,3 m - 2 Sensor de giro S. Para la medición sin fricción de movimientos rotacionales, desplazamientos lineales, amplitudes, períodos y frecuencias rotacionales con Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi. Magnitudes medidas: ángulo, trayectoria, amplitud y período de oscilación, frecuencia rotacional. Magnitudes derivadas: velocidad, aceleración (con licencias vitalicia). Rango de medición: sin tope mecánico (codificador incremental). Resolución angular: $0,18^\circ$. Resolución de trayectoria: 0,08 mm. Resolución temporal: 0,001 s. Resolución de frecuencia: 0,001 Hz. Eje: doble rodamiento de bolas.				
2	SOLUCIÓN INTEGRAL VITALICIA PARA GESTIÓN DE EXPERIMENTOS Y DISPOSITIVOS, EDITOR Y CREADOR DE INSTRUCCIONES INTERACTIVAS DE	Licencia	1	ACTIVO FIJO	

	EXPERIMENTOS EN FORMATO HTML, CENTRO DE CONTROL PARA SISTEMA DISPOSITIVO DE MEDICIÓN MULTICANAL DE ADQUISICIÓN DE DATOS MOVIL WIFI			
	Debe incluir como mínimo: - 1 Portal en línea para la gestión de experimentos y dispositivos. Licencia para cualquier número de usuarios que permite gestionar, estructurar e inventariar una colección completa de recursos didácticos científicos o técnicos. El portal en línea es multiplataforma, adaptable a diferentes dispositivos y funciona en todos los dispositivos actuales con conexión a Internet. Resumen del inventario total de la colección de recursos educativos. Descripción general de todos los experimentos posibles con la colección de materiales educativos o un dispositivo especial. Instalación y gestión de la estructura de almacenamiento individual, como locales, armarios, estantes y bandejas, incluso con imágenes depositadas. Inventario de la colección completa de material didáctico con indicación del lugar de almacenamiento. Inventario de conjuntos de dispositivos, que a su vez constan de varios dispositivos individuales. El inventario también se realiza utilizando números de inventario internos o con códigos de barras individuales. Generación de códigos de barras individuales para la impresión de etiquetas. Compatibilidad con escáneres de códigos de barras estándar, tabletas y teléfonos inteligentes para el acceso automatizado a los dispositivos. También se gestionan artículos propios o de			

	fabricantes extranjeros. Importación de listas de inventario existentes. Acceso a hojas de instrucciones, fichas de datos de seguridad y otros materiales, ampliables con sus propios documentos. Creación y documentación de experimentos propios. Creación y exportación de listas de inventario con indicación del número, nombre del artículo, ubicación de almacenamiento, estado, números de inventario y comentarios. Creación y exportación de listas de experimentos. Creación de las listas de dispositivos de un experimento con indicación del número, la descripción del artículo y la ubicación de almacenamiento, por ejemplo, en formato PDF para imprimir. Creación de una lista actualizada de sustancias peligrosas con su designación, símbolos de peligro y lugar de almacenamiento. - 1 Lab Docs Editor Pro. Editor para editar y crear instrucciones interactivas para experimentos en formato HTML. Estos documentos de laboratorio se pueden usar directamente en un navegador web. Esto crea un protocolo digital sin necesidad de ninguna aplicación, ya sea en una tableta, un teléfono inteligente o una computadora. Los documentos de laboratorio se desarrollaron para instruir, registrar y evaluar experimentos, pero también pueden ser hojas de trabajo digitales o cuestionarios sobre temas completamente diferentes. Personaliza y adapta todos los documentos de laboratorio: desde la creación de un curso hasta la edición de todo el contenido. Enfoque en el contenido: El diseño se crea de forma completamente automática. Versión para el profesor con solución de ejemplo y versión para el alumno en un solo documento. Distribúyalo a				
--	---	--	--	--	--

	estudiantes y colegas con un solo clic a través de la plataforma en línea LeyLab. Vista previa en directo durante la edición. Licencia para su uso en cualquier número de ordenadores en una escuela o instituto. Se pueden crear los siguientes contenidos: Imágenes, gráficos vectoriales y tablas, Figuras con leyendas numeradas automáticamente, Fórmulas que incluyen LaTeX, Enlaces y archivos adjuntos para descargar, Listas de materiales con autocompletado para dispositivos LD, Cuadros de texto, cuadros de opción múltiple y cuadros de selección. Para experimentos: Multímetros interactivos, tablas, diagramas y osciloscopios. Evaluaciones y marcadores. Reciba valores medidos en tiempo real desde un Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi y contrólolelo. Los ajustes y los valores medidos se pueden transferir desde el Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi. La conexión en directo es fácil de configurar y admite hasta cuatro dispositivos terminales por Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi. Verificación automática de respuestas, configuraciones y resultados de medición con puntuación. Cursos con múltiples documentos de laboratorio, navegación libre dentro del curso e indicador de progreso. Glosario con explicaciones de los términos, enlazado en el texto. Resumen tras completar un capítulo. Para insertar cualquier contenido (Lab Docs Editor Pro): Vídeos (archivos y plataformas en línea), Integre contenido web como GeoGebra, H5P, simulaciones interactivas, mapas y más. Compatibilidad con código HTML personalizado. - 10 Control Center. es el centro neurálgico para que los profesores acompañen y apoyen los experimentos de los estudiantes con el Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi: Resumen en directo de los Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi de todos los grupos experimentales. Visualice los ajustes de medición de cada Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi y corríjalos si es necesario. Envíe de forma inalámbrica los ajustes de medición a todos los Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi. Presentar y guardar los resultados de las mediciones desde el dispositivo del profesor. Visualice y compare las mediciones de varios grupos experimentales juntos. Funciona en cualquier dispositivo con un navegador web actualizado y acceso a Internet. No requiere instalación. La conexión con los Dispositivo de				
--	--	--	--	--	--

	medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi se establece mediante Wi-Fi. El Centro de Control puede ser utilizado por cualquier número de usuarios en la institución. Solo se muestran simultáneamente tantos Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi como copias activas de la licencia existan. La licencia es válida para 1 Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi. Se requiere una copia de la licencia por cada Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi que se utilice simultáneamente. - 1 Software para el registro y la evaluación de datos de medición adquiridos con el Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi, con una completa funcionalidad de ayuda integrada y numerosos ejemplos de experimentos prácticos. Incluye un servidor de medición para la distribución de mediciones en tiempo real, tablas, diagramas y archivos de medición en tabletas o teléfonos inteligentes. Licencia para su uso en cualquier número de ordenadores en un instituto. Admite Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi en diferentes puertos USB. Compatible con todas las cajas de sensores S o M. Funcionamiento "plug and play" para una mayor facilidad de uso: el software detecta automáticamente los Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi y las cajas de sensores conectados y los muestra gráficamente; las entradas y salidas se activan simplemente apuntando y haciendo clic, y los parámetros típicos del experimento se cargan automáticamente (según la caja de sensores conectada). Los datos de medición se pueden mostrar en forma de instrumentos analógicos/digitales, tablas y/o gráficos (también simultáneamente, con asignación de ejes definible por el usuario). Los valores medidos se pueden registrar manualmente (pulsando una tecla) o automáticamente (eligiendo el intervalo de tiempo, el tiempo de medición, el tiempo de anticipación, el disparador o una condición de medición adicional). Potentes funciones de evaluación que incluyen varios ajustes (línea recta, parábola, hipérbola, función exponencial, ajuste libre), integrales, etiquetado de diagramas, cálculo de fórmulas definibles por el usuario, diferenciación, integración y transformadas de Fourier. Conexión al servidor de medición integrado en la red local mediante código QR. Archivos de experimentos en formato de datos XML. Exportación sencilla de datos de medición y				
--	---	--	--	--	--

	diagramas a través del portapapeles. Incluye más de 150 ejemplos de experimentos de física, química y biología con descripciones detalladas. Visualización gráfica de la asignación de Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi, caja de sensores y conectores cuando se carga el archivo del experimento. Actualizaciones gratuitas y versión de demostración disponibles en nuestra página web. - 1 LIT-digital: LP Science Lab Física. Instrucciones completas para experimentos de física en el laboratorio de ciencias. Contiene aproximadamente 460 experimentos en los campos de la mecánica, la energía, la electricidad y la electrónica, la óptica, la física atómica y nuclear y Arduino. Incluye todas las instrucciones interactivas para los experimentos (documentación de laboratorio) en formato HTML. Documentos de laboratorio... Puede visualizarse y completarse en su propia tableta/teléfono inteligente/computadora portátil. Son independientes de la plataforma: basta con un navegador actual. Se puede distribuir a los estudiantes mediante códigos QR. Las instrucciones del experimento son interactivas: los valores medidos por los Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi se ponen automáticamente a disposición para su evaluación en tablas y diagramas, y los valores medidos introducidos manualmente se añaden automáticamente a los diagramas. Permite el análisis y la documentación del experimento en el dispositivo del estudiante, ya sea en la institución o en casa. Puede editarse y, por lo tanto, adaptarse a su propio plan de lección. Con sección para el profesor y para el alumno. Sección del profesor: Información completa sobre la preparación y ejecución del experimento, así como ejemplos de soluciones para la sección del alumno. Sección del estudiante: Hoja de trabajo interactiva con tablas, diagramas y análisis, para responder preguntas en tableta/teléfono inteligente/computadora portátil, guardar y compartir valores medidos y respuestas de los estudiantes.				
3	EQUIPO PARA MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO	Unidad	5	ACTIVO FIJO	

	Debe incluir como mínimo: - 1 Carril 1,5 m. consta de un perfil de aluminio con dos rieles de rodadura en su superficie superior (ancho de vía de 45 mm). Está equipado con patas de montaje ajustables en altura y de libre movimiento, una escala de medición empotrada en un lateral y rieles ranurados en ambos lados para la fijación de accesorios. Los insertos roscados M6 en las patas de montaje permiten elevar el riel. En los extremos se incluyen tomas de 4 mm para accesorios. Perfil de aluminio con tapas de plástico moldeadas por inyección. Dimensiones: 1,5 m x 90 mm x 50 mm, Peso: 4,6 kg - 2 Carro. El carro está montado sobre rodamientos de bolas. Sus ejes están suspendidos por resortes y pueden empotrarse completamente para evitar sobrecargas. Está diseñado para su uso con el carril 1,5 m, pero también puede utilizarse en vías LGB (ancho de vía de 45 mm). Las ruedas están diseñadas para que el carro se autocentre, lo que reduce la fricción en los laterales. La pestaña de la rueda permite que el carro se utilice sobre una superficie lisa sin dañar la superficie de rodadura de la vía. En ambos extremos del carro se incluye un soporte para cuerdas para la fijación de resortes, casquillos para el montaje de la barrera fotoeléctrica combinada y resortes de impacto, así como cierres de velcro para colisiones inelásticas. La parte superior del carro dispone de roscas de				
--	---	--	--	--	--

montaje M5 que también admiten tapones de 4 mm. Material: Perfil de aluminio. Masa equivalente del rodillo: 5 g (4 ruedas). Masa dinámica: 500 g. Dimensiones: 15,5 cm x 9 cm x 5,5 cm. Peso: 495 g - 1 Masas adicionales, par. Para duplicar y triplicar la masa de los carros. Los pesos se pueden asegurar para evitar que se deslicen en el carro mediante un tapón de acoplamiento (incluido). Dimensiones: 11,3 cm x 4,4 cm x 1,2 cm. Peso: 496 g (= 500 g con el conector incluido) - 1 Muelle de choque grande. Con conector de 4 mm para montaje en un carro. para experimentos en carril 1,5 m (ancho de vía de 45 mm). Para investigar el proceso de impacto. - 2 Cable de extensión, 15 polos. Para conectar sensores de la serie S con Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi. Longitud: 2 m - 2 Bloque de soporte MF. Para fijar accesorios con orificios de 4 mm o tapones de 4 mm a varillas o tubos de soporte. Orificios de inserción: 8, de 4 mm de diámetro cada uno. Ancho de la extensión para varillas y tubos: máximo 13 mm o ½ pulgada. Dimensiones: 5 cm x 6 cm x 3 cm - 4 Enchufe de acoplamiento 4 mm. Para conectar dos aparatos con un enchufe de 4 mm. Diámetro del tapón: 4 mm. Longitud: 4,2 cm - 1 Portapesas 10 g. Soportes de masa ranurados para experimentos de mecánica. Para aumentar la masa. Peso: 10 g. Altura: 110 mm. Diámetro de las perchas: 16 mm. Diámetro de entrada: 3 mm. - 4 Pesa ranurada 10 g. Peso ranurado adecuado para colgador de masa ranurado. Masa: 10 g. Altura: 2,3 mm. Diámetro: 28 mm. Diámetro del orificio: 3,1 mm - 1 Sedal. Material: línea Trevira retorcida. Color: blanco y negro. Longitud: 10 m. Diámetro: 0,5 mm aprox. Carga máxima: 6 kg - 1 Barrera luminosa multiuso. puede utilizarse con banderas de interrupción estándar o con la rueda de radios combinada como transductor de movimiento. Es ideal para su uso con el carril 1,5 m (ancho de vía de 45 mm) y se adapta al riel ranurado del lado del riel. También puede utilizarse en instalaciones independientes montadas sobre una varilla. Conexión mediante caja de temporizador o temporizador S. Conexiones mecánicas: clavijas de 4 mm, separación de 19 mm y Rosca: M6. Conexiones: Enchufe de 6 polos. Banderas de interrupción, ancho: 5 mm. Dimensiones: 4 cm x 3 cm x 7,5 cm. Peso: 150 g - 1 Rueda de radios multiuso. La rueda de radios combinada montada sobre rodamientos de bolas				
---	--	--	--	--

	se utiliza con la barrera de luz combinada como polea de deflexión y transductor de movimiento. Resolución de trayectoria: Caja del temporizador: 1 cm y Temporizador S: 1 cm o ± 1 mm con detección de la dirección de rotación. Diámetro: 52 mm. División interna: 16 ranuras. División externa: 40 ranuras. Capacidad de carga máxima: 20 N (≈ 2 kg) - 1 Imán de retención por carril. Electroimán para activar el movimiento en momentos precisos con fuente o mediante un imán de sujeción con disparador. El núcleo de hierro es ajustable mediante un tornillo axial para reducir los efectos de magnetización no deseados. Se puede fijar a un carril 1,5 m (ancho de vía de 45 mm) e incluye una abrazadera de montaje para carro. Conexión: mediante dos tomas de 4 mm. Voltaje: 5 ... 16 V CC. Corriente máxima: 0,25 A - 1 Timer S. Permite la conexión de dos barreras de luz o de una barrera de luz combinada con una rueda de radios combinada a Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi. - 1 Cable de unión, de 6 polos, 1,5 m. Con conectores de 6 pines en ambos extremos. Corriente: máx. 1 A por cable - 1 Cable de experimentación, 19 A, 100 cm rojo - 1 Cable de experimentación, 19 A, 100 cm azul - 1 Fuente de Alimentación de Laboratorio Lineal ~ 0 - 15 V / 0 - 3 A ~ con Display-LCD. Canales: 1 CH. Corriente de salida: 0 - 3 A. Enfriamiento: pasivo. Tensión de salida: 0 - 15 V CC. Tipo de pantalla: Segmento. Voltaje de entrada: 100 - 240 V CA 50/60 Hz. Protección contra cortocircuito y sobrecarga. Display digital de 4 dígitos para corriente y voltaje. Refrigeración pasiva/diseño de carcasa sin ventilador. Seguridad: EN 61010-1. Seguridad del Transformador: EN 61558 - 2 - 6. Accesorios: cable de alimentación, manual			
4	EQUIPO PARA REPRESENTACIÓN VECTORIAL	Unidad	9	ACTIVO FIJO
	Debe incluir como mínimo: - 1 Mesa de fuerzas. Equipo para el estudio cuantitativo de la composición y descomposición de fuerzas; consta de una plataforma de trabajo circular, sobre base estable, con división angular de doble escala. En tres cordones con gancho se cuelgan masas que forman parte del juego de masas de ranura con soporte por medio de roldanas de desviación sobre cojinetes de bolas. Dimensiones: aprox. 300 mm x 390 mm Ø. Peso: 3,1 kg - 1 Polea adicional. Kit de repuestos para mesa de fuerzas. incluye: 1 Polea de inversión con abrazadera de sujeción, 1 Cuerda con ojales de			

	sujeción y 1 Juego de pesas ranuradas y soporte. Material: latón. Masa de pesos: 2 x 5g, 2 x 10g, 2 x 20g, 2 x 50g. Masa del soporte: 50g			
5	EQUIPO PARA CAÍDA LIBRE	Unidad	5	ACTIVO FIJO
	Debe incluir como mínimo: - 1 Science Lab de Mecánica ME3 (Kit). Kit de experimentos para estudiantes del sistema de laboratorio de ciencias en el campo de la física. El kit incluye material para un grupo de trabajo en una bandeja preformada. Con el kit ME3, junto con el Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi, se pueden realizar 20 experimentos, compatibles con planes de estudio internacionales. Los estudiantes abordan temas de dinámica y movimiento. Al trabajar con los temas requeridos por el plan de estudios, también desarrollan habilidades de comunicación y evaluación. La combinación con el Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi facilita el aprendizaje digital. Temas experimentales: Movimiento uniforme, Movimiento uniformemente acelerado, Leyes de Newton, Caída libre, Experimentos de colisión elástica Experimentos de colisión inelástica, Conservación del momento lineal. Incluye: 1 Sedal, 1 Arcilla de moldear, 1 Carretilla, 1 Muelle y amortiguador, 1 Pesos de conducción, conjunto, 1 Peso adicional 100 g, 1 Peso adicional 50 g, 1 Bola de acero de 20 mm, 2 Pinza de montar, 2 Barrera de luz M, 1 Vivienda con barrera de luz, 1 rueda de radios, 1 Iniciar la plantilla, el carro, 1 Comienza el jig, bola, 1 Bandeja, baja, 1 Pin de extensión. - 1 Riel de metal de precisión, 100 cm. Longitud: 100 cm. Escala lateral: divisiones en cm y dm. Escala adicional en milímetros en el interior			
6	EQUIPO PARA LANZAMIENTO PARABÓLICO	Unidad	5	ACTIVO FIJO

	Debe incluir como mínimo: - 1 Máquina lanzadora rande. Para experimentos cuantitativos y demostración de la ley de la balística, así como experimentos sobre la conservación de la energía. Mecanismo de resorte de tres etapas para diferentes velocidades de proyección; montaje giratorio en el punto de proyección, con ángulo de proyección ajustable continuamente. Microinterruptor integrado para el arranque sincronizado de un cronómetro eléctrico o una bola de caída libre para demostrar el principio de superposición. El dispositivo de proyección se sujeta a una mesa. Incluye diez bolas proyectil y dos bolas de caída libre. Ángulo de elevación: 0° ... 90°, divisiones de 5°. Inexactitud: ± 3 cm en la dirección horizontal y ± 2 cm en la dirección vertical. Bola proyectil: 10 mm de diámetro. Bola de caída libre: 30 mm de diámetro. Dimensiones: 55 cm x 12 cm x 11 cm. Peso: 2,6 kg. Velocidad de proyección: 2, 3 y 4 m/s. Alcance máximo de lanzamiento: 0.4, 0.9 y 1.6 m. - 2 Mordaza de mesa. Para fijar varillas, paneles y bancos ópticos a las superficies de los bancos en posición vertical. Con dos orificios roscados, a través de los cuales se puede insertar el tornillo de sujeción según sea necesario. Ancho de las mordazas para las varillas de soporte: 27 mm. Ancho de mordaza para paneles: 20 mm. Grosor de la encimera: 47 mm - 1 Cinta métrica. - 1 Soporte elevador, 16 x 13 cm. Soportes regulables en altura para colocar equipos de demostración en una posición elevada y ajustar continuamente la altura de los equipos individuales que forman parte de un montaje experimental. Incluye cuatro tornillos Tommy para fijar los equipos. Dimensiones: 16 cm x 13 cm. Carga máxima: 30 kg máx. (dependiendo de la altura). Altura: 60mm ... 250 mm. Peso: 1,8 kg - 1 Regla vertical, l = 1 m. Para medir distancias verticales, por ejemplo, en experimentos con objetos en caída libre y oscilación de péndulos de resorte. con dos indicadores móviles y una varilla de soporte para su fijación. Longitud: 1 m. Graduación: dm, cm y mm. Ancho: 25 mm - 1 Zócalo. Base cilíndrica con tornillo de sujeción para fijar varillas y paneles. La ranura rectangular en la parte inferior permite desplazar el equipo a lo largo de una escala lineal o una regla. La ranura central sirve como soporte para sujetar una escala lineal. Ancho de mordaza para varillas: hasta 14 mm. Ancho de mordaza para paneles de hasta 9,5 mm. Dimensiones: 5,5 cm x 6 cm de diámetro. Peso: 0,75 kg				
--	--	--	--	--	--

	- 1 Bandeja 6 x 2 RE. Tamaño: 6 x 2 RE. Dimensiones exteriores: 552 mm x 197 mm x 48 mm - 1 Arena de cuarzo, 1 kg. - 2 Mordaza de mesa, sencilla. Para la sujeción vertical de varillas a mesas de trabajo. Montaje en dos orificios mediante tornillos de sujeción. Ancho de la mordaza: 14 mm. Grosor de la encimera: 60 mm - 2 Mordaza múltiple. Ancho de la mordaza para varillas: 14 mm. Ancho de mordaza para paneles 12 mm - 2 Varilla de sop. 450 x 10mm.			
7	EQUIPO PARA LEY DE HOOKE	Unidad	5	ACTIVO FIJO
	Debe incluir como mínimo: - 1 Resorte helicoidal 25 N/m. Muelle helicoidal para experimentos de extensión y oscilación. Constante elástica: 25 Nm - 1. Carga máxima: 5 N. Longitud: 12 cm. Diámetro: 1,5 cm - 1 Resorte helicoidal 32 N/m. Resorte helicoidal para experimentos de extensión y oscilación. Constante elástica: 32 Nm -1. Carga máxima: 10 N. Longitud: 35 cm. Diámetro: 3,5 cm - 2 Pesa ranurada 10 g. Altura: 2,3 mm. Diámetro: 28 mm. Diámetro del orificio: 3,1 mm - 1 Pesa ranurada 50 g. Altura: 12 mm. Diámetro: 28 mm. Diámetro del orificio: 3,1 mm - 2 Base de soporte MF. Para configurar un sistema flexible de bases de soporte, que permite atornillar varillas verticales y unir varillas horizontales entre ellas. Incluye toma para tacos de 4 mm. Ancho de la extensión para varillas verticales: máximo 13 mm o ½ pulgada. Diámetro del orificio para las varillas base: 10 mm cada una. Orificios de inserción: cada uno de 4 mm de diámetro. Dimensiones: 18,5 cm x 4 cm x 3,5 cm - 1 Par de manecillas. Para usar con varillas de soporte con un diámetro de 10 mm y 12 mm. - 1 Eje enchufable. Diámetro del eje: 4 mm. Diámetro del pin del enchufe: 4 mm. Longitud total: 5,5 cm			
8	EQUIPO PARA LÍNEAS EQUIPOTENCIALES	Unidad	5	ACTIVO FIJO
	Debe incluir como mínimo: - 1 Cubeta electrolítica. Para registrar líneas equipotenciales. Dimensiones: 26,5 cm x 26,5 cm x 2 cm. incluye: Tanque de plástico. Electrodo de barra, par. Electrodo circulares, par. Electrodo anular - 1 Pinzas de cocodrilo en cables banana de 4 mm (sin aislamiento). Aislamiento doble. Conector de entrada: Pinza. Conector de salida: Conector de 4 mm. Corriente nominal (A): 5 A. Incluye: Cable de conexión directa. Longitud del cable:			

	110cm. Protección de contacto. - 1 Fuente de alimentación de CA/CC 0...24 V/0...10 A. Fuente de alimentación versátil, práctica y potente para laboratorio y demostraciones. Potente unidad de alimentación de bajo voltaje con salidas de CC y CA independientes y de variación continua; puede utilizarse como fuente de voltaje constante o de corriente constante CC. Incluye cuatro pantallas digitales de tres dígitos para corriente y voltaje CC/CA; protección electrónica permanente contra cortocircuitos. Indicador LED para funcionamiento a corriente constante o limitación de potencia. Las partes de CC y CA están aisladas galvánicamente y pueden utilizarse simultáneamente. Todas las salidas están aisladas galvánicamente de la red eléctrica y son flotantes. Salida CC: 0 ... 24 V/0 ... 10 A, estabilizada, corriente máxima ajustable, máx. 144 W, protección permanente contra cortocircuitos mediante tomas de seguridad de 4 mm. Ondulación residual a plena carga: < 25 mV pp. Salida CA: 0 ... 24 V/0 ... 6 A, con protección permanente contra cortocircuitos mediante tomas de seguridad de 4 mm. Dos pantallas digitales para CC: corriente y voltaje. Dos pantallas digitales para corriente alterna: corriente y voltaje. Dimensiones: 312 mm x 225 mm x 117 mm. Peso: 3,4 kg - 1 Multímetro Digital ~ 2.000 Counts ~ 1000V AC/DC ~ 10A AC/DC ~ Rango Manual. - 1 Aguja de acero. Aguja de acero para analizar líneas equipotenciales y líneas de campo eléctrico en electrostática. Longitud: 20 cm. Diámetro: 2 mm - 1 Enchufe de sujeción. Enchufe con clavija de 4 mm, un conector axial y un conector lateral. Conectores metálicos con resorte en fundas aislantes para conexiones eléctricas y sujeción mecánica de cables. Diámetro del pasador: 4 mm. Diámetro del casquillo: 4 mm. Rango de sujeción para toma lateral: hasta 4 mm - 1 Varilla de soporte taladrada, 25 cm. Material: plástico. Diámetro: 12 mm. Longitud: 25 cm. Número de orificios: 1 axial, 6 laterales. Diámetro del orificio: 4 mm. Distancias entre orificios: 19 mm y 50 mm respectivamente				
9	OSCILOSCOPIO DIGITAL 70MHZ, 1.25GSA/S, 2 CANALES	Unidad	5	ACTIVO FIJO	
	Canales analógicos: 2, Resolución vertical: 12 bits, Ancho de banda: 70 MHz, Frecuencia de muestreo en tiempo real: 1,25 GSa/s, Profundidad máxima de memoria: 25 Mpts, Tasa de captura de forma de onda: 1 Mwfs/s, Admite alimentación tipo C, admite el uso de soportes de				

	monitor estándar, Pantalla táctil HD de 7 pulgadas, con interfaces de salida USB, LAN y HDMI			
10	EQUIPO PARA CAMPO MAGNÉTICO	Unidad	9	ACTIVO FIJO
	Debe incluir como mínimo: - 1 Conductores de corriente, juego de 4. Para medir la densidad de flujo magnético de conductores rectos y circulares que transportan corriente (ley de Biot-Savart). Conductor recto: Longitud: 40 cm y Conectores: enchufes de 4 mm. Bucles conductores: Radio: 2/4/6 cm y Con adaptador: enchufes de 4 mm con separación de 19 mm. Carga de corriente sostenida: 20 A - 1 Fuente de alimentación de gran amperaje de CC 1...30 V/0...20 A. Fuente de alimentación de voltaje extrabaja de altísima potencia. Puede utilizarse como fuente de voltaje o corriente constante, por lo que también es adecuada como sustituto de baterías. Se puede usar, por ejemplo, como fuente de corriente para el efecto Hall en metales, para generar campos magnéticos intensos o en el campo de la electrónica de potencia. Voltaje CC estabilizado y regulado, ajustable. Incluye dos pantallas digitales de tres dígitos para corriente y voltaje; con protección electrónica permanente contra cortocircuitos y sobretensiones externas. Indicador LED para funcionamiento con corriente constante. Salida: 1...32 V / 0...20 A, máx. 640 W a través de tomas de seguridad de 4 mm (máx. 5 A en la parte frontal, 20 A en la parte posterior). Ondulación residual a plena carga: 5 mV. Dos pantallas digitales de 3 dígitos para corriente y voltaje eléctricos. Dimensiones: 200 mm x 90 mm x 225 mm. Peso: 2,6 kg - 1 Soporte para elemento enchufable. Con varilla de soporte para fijación a un banco óptico o soporte. Adecuado para componentes enchufables 2/19 o 2/50 u otros componentes con una separación entre conectores de 19 mm o 50 mm. Conexiones: seis tomas de 4 mm (en dos grupos de tres). Corriente máxima: 10 A. Diámetro de la varilla: 10 mm - 1 Banco óptico, perfil S1, 1 m. Para experimentos de demostración, diseñado para alojar soportes de sujeción. Carril de perfil de aluminio con escala de medición empotrada en un lado. Longitud: 1 m. Escala: divisiones en cm y mm - 1 Jinetillo óptico con mordaza 45/65. Para la fijación de lámparas ópticas y pantalla al banco óptico con perfil S1. Ancho de la base: 65 mm. Altura de la abrazadera: 45 mm. Ancho de sujeción para varillas: 12 mm			

	- 1 Jinetillo óptico con mordaza 45/35. Para la fijación de componentes ópticos a un banco óptico con perfil S1. Ancho de la base: 35 mm. Altura de la abrazadera: 45 mm. Ancho de sujeción para varillas: 12 mm - 1 Juego de 6 acopladores, negros. Adaptadores de enchufe bidireccionales. Para conexiones seguras entre dos enchufes de 4 mm. Solo para uso en circuitos de muy baja tensión. - 1 Cable de experimentación, 100 cm, rojo - 1 Cable de experimentación, 100 cm, azul			
11	EQUIPO PARA PÉNDULO FÍSICO	Unidad	9	CONSUMO
	Varilla con 2 pesos móviles para investigar las oscilaciones de un péndulo físico o péndulo reversible utilizando el sensor rotacional S. Longitud: 30 cm. Orificios: 5 orificios para la fijación o acoplamiento universal de varios péndulos. Incluye: 1 varilla, 2 pesas de 50 g, 1 tornillo moleteado.			
12	EQUIPO PARA ONDAS ESTACIONARIAS	Unidad	5	ACTIVO FIJO
	Debe incluir como mínimo: - 1 Generador de funciones/ondas arbitrarias. Frecuencia de salida máxima: 25 MHz, Frecuencia de muestreo: 625 MSa/s, Resolución vertical: 16 bits, Longitud de forma de onda arbitraria: 2 MPTS, Canales: 2. Pantalla táctil a color de 7 pulgadas. Equipado con conector tipo C. permite el uso de un soporte de monitor estándar. tecnología SIFI II. - 1 Hilo para demostraciones, l = 20 m. Cordón de poliamida trenzado. Diámetro: 1 mm. Carga máxima: 10 kg - 1 Excitador de vibraciones. Para sonido de baja frecuencia y para excitar ondas en cuerdas (experimento de Melde) y muelles helicoidales. Incluye placa para generar frentes de onda planos y tornillos roscados para fijar elementos como ganchos. También incluye un soporte con rosca para varillas de soporte. Frecuencia: hasta 5 kHz. Impedancia: 8 Ω. Capacidad: 100 W. Conexión: dos tomas de 4 mm. Dimensiones: 19 cm x 19 cm x 8 cm. Peso: 1,7 kg - 1 Polea 100 mm Ø, enchufable. Con ranura para cable, cojinete de fricción, clavija y conector axial. Fabricado en plástico. Diámetro del enchufe y la toma: 4 mm cada uno. Diámetro efectivo de la polea: 100 mm. Casquillos en el disco de la polea: 2 de 25 mm, 6 de 50 mm			
13	EQUIPO PARA CUBETA DE ONDAS	Unidad	5	ACTIVO FIJO
	Debe incluir como mínimo: - 1 Cubeta de ondas con motor estroboscópico D. Se utilizan ondas en el agua para demostrar la propagación, reflexión, refracción, interferencia, difracción y el efecto Doppler. Las oscilaciones de			

	un diafragma en el equipo de suministro se transmiten, en forma de fluctuaciones de presión de aire, a la superficie del agua mediante generadores de ondas de diversas formas. Generación de ondas individuales, es decir, generación de un paquete de ondas mediante botones. Al iluminar el tanque de ondas, se proyecta una imagen de las mismas sobre una pantalla vertical mediante un espejo plano (también se puede colocar el tanque sobre un proyector de transparencias). Se puede obtener una imagen estática de las ondas sincronizando una luz estroboscópica con el generador de ondas. Tanque de ondas con espejo y pantalla: Área proyectable del tanque de ondas: 30 cm x 19 cm, Tamaño de la pantalla: 50 cm x 32,5 cm y Dimensiones: 50 cm x 32,5 cm x 32 cm. Estroboscopio: Datos de la lámpara: 12 V, 55 W y Dimensiones: 18 cm x 10 cm x 25 cm. Distancia entre el tanque y el estroboscopio: 43 cm. Generador de frecuencia: Rango de frecuencia: 8 a 80 Hz (ajustable continuamente), Alimentación: 115/230 V, 50/60 Hz mediante cable de alimentación, Fusibles: para 230 V: T 0,63 B; para 115 V: T 1,25 B, Dimensiones: 30 cm x 14 cm x 23 cm, Peso total: 12 kg. incluye: 1 Tanque de ondas con espejo, pantalla de proyección y estroboscopio. 1 Unidad de alimentación para generadores de olas y estroboscopio. 2 Generadores de ondas circulares. 1 Generador de ondas planas. 1 Conjunto de obstáculos (pared reflectante, ranura ancha, ranura múltiple de 4 vías, rejilla, tobogán de cubierta). 1 Conjunto de objetos refractantes (bloque grande, transparente y plano-paralelo, lente biconvexa, lente bicóncava, prisma). 1 Abrazadera para manguera. 1 Botella de plástico. 1 Botella con gotero para detergente líquido. 1 Nivel de la diana, 1 Tubería - 1 Cronómetro digital. Con función de inicio y parada, tiempos intermedios, función de alarma y señal acústica horaria. División: de 1/100 de segundo a 30 minutos, de 1 segundo a 24 horas. Tipo de batería UCC392, Renata 2 o Toshiba LR 41				
14	EQUIPO PARA REFLEXIÓN DE ONDAS ULTRASÓNICAS	Unidad	1	ACTIVO FIJO	

	Debe incluir como mínimo: - 1 Transmisor ultrasónico - 1 Receptor ultrasónico - 1 Generador 40 kHz - 1 Amplificador de CA - 1 Espejo cóncavo acústico - 1 Soporte sensor para espejo cóncavo - 1 Osciloscopio Digital, Canales analógicos: 2, Resolución vertical: 12 bits, Ancho de banda: 70 MHz, Frecuencia de muestreo en tiempo real: 1,25 GSa/s, Profundidad máxima de memoria: 25 Mpts, Tasa de captura de forma de onda: 1 Mwfs/s, Admite alimentación tipo C, admite el uso de soportes de monitor estándar, Pantalla táctil HD de 7 pulgadas, con interfaces de salida USB, LAN y HDMI - 1 Cable de medición BNC/enchufe de 4 mm - 2 Banco óptico, perfil S1, 1 m - 1 Junta giratoria con escala angular y mordaza - 2 Jinetillo óptico con mordaza 105/65 - 1 Placa de reflexión - 1 Varilla de soporte, 10 cm - 1 Varilla de soporte, 25 cm - 1 Varilla de soporte 50 cm, 10 mm Ø - 1 Nuez universal - 1 Nivel de burbuja, 14 mm Ø - 1 Cinta métrica - 2 Adaptador de alimentación 115 V/12 V CA			
15	EQUIPO PARA FIBRA ÓPTICA	Unidad	1	ACTIVO FIJO

	Debe incluir como mínimo: - 1 Óptica de enfoque, $f = 60$ mm - 1 Filtro de paso de banda de $1.5 \mu\text{m}$ en C25 - 1 WDM Acoplador de fusión 980/1550 nm - 1 Fibra colimadora con conector ST, zurdo - 1 Fibra colimadora con conector ST, diestro - 1 Acoplador ST en C25 montado - 1 Módulo de fibra dopada con erbio de 8 m - 1 Módulo de acoplamiento de salida - 3 Cable de conexión de fibra ST / ST de 0.25 m de longitud - 1 Cable de conexión de fibra ST / ST de 1 m de longitud - 1 Pantalla de convertidor de infrarrojos de 800 a 1400 nm - 1 Caja de acondicionamiento de señal fotodetector - 1 Fotodetector PIN de silicio - 1 Fotodetector InGaAs - 1 Osciloscopio Digital, Canales analógicos: 2, Resolución vertical: 12 bits, Ancho de banda: 70 MHz, Frecuencia de muestreo en tiempo real: 1,25 GSa/s, Profundidad máxima de memoria: 25 Mpts, Tasa de captura de forma de onda: 1 Mwfs/s, Admite alimentación tipo C, admite el uso de soportes de monitor estándar, Pantalla táctil HD de 7 pulgadas, con interfaces de salida USB, LAN y HDMI - 2 Cable de alta frecuencia, BNC-BNC, 1,5 m - 1 Controlador para diodo láser - 1 Adaptador de alimentación 115 V/12 V CA - 1 Módulo láser de diodo, conector de fibra ST - 1 Riel perfilado de 500 mm - 1 Riel perfilado de 1000 mm - 1 Placa de montaje C25 con soporte 20 mm - 2 Caja de transporte y almacenamiento # 01 - 1 LIT-print: Fibra Láser, inglés				
16	EQUIPO PARA CAPACIDADES CALORÍFICAS	Unidad	1	ACTIVO FIJO	

	Debe incluir como mínimo: - 1 Tapa para vaso Dewar - 1 Vaso de Dewar - 1 Calentador de Noak - 1 Granalla de cobre, 200 g - 1 Perlas de vidrio, 100 g - 1 Granalla plomo, 200 g, Ø 3 mm - 1 Balanza de laboratorio escolar 610 Tara - 1 Generador de vapor, 115 V - 1 Vaso, 400 ml, forma baja - 1 Tubo de silicona 7 mm Ø, 1 m - 1 Trípode en forma de V, 20 cm - 1 Varilla de soporte, 47 cm - 1 Mordaza múltiple - 1 Pinza universal 0...80 mm - 1 Guantes protectivas contra el calor				
17	EQUIPO PARA RAYOS X	Unidad	1	ACTIVO FIJO	
	Debe incluir como mínimo: - 1 Aparato de Rayos X con tubo de Mo, completo, Aparato completo controlado por microprocesador con tubo de rayos X de molibdeno y goniómetro, diseñado para realizar una amplia variedad de experimentos en física de rayos X. El sistema de alto voltaje, el tubo de rayos X y la cámara de experimentación están contenidos dentro de una carcasa a prueba de radiación. Diseñado como un aparato de rayos X escolar y un equipo totalmente protegido. La homologación también es válida para tubos de rayos X adicionales (Fe, Cu, Ag, W, Au). Los tubos de rayos X se suministran ya ajustados para facilitar su intercambio. La máxima seguridad y comodidad operativa están garantizadas por el bloqueo automático de las puertas, que las desbloquea automáticamente cuando no se genera radiación de rayos X. Dos grandes pantallas muestran toda la información relevante sobre el experimento en curso. El voltaje y la corriente del tubo se pueden ajustar en los rangos de 0 a 35 kV y de 0 a 1 mA,				

	respectivamente. El medidor de tasa incorporado permite la medición directa en conjunto con un tubo contador Geiger-Müller. El aparato de rayos X también se puede conectar a un PC mediante el puerto USB (software incluido) para registrar espectros de Bragg. Alternativamente, las dos salidas analógicas (tasa de conteo y posición angular) permiten la adquisición de datos mediante un registrador gráfico. El goniómetro permite el ajuste preciso de cualquier posición angular del sensor y el objetivo, así como el movimiento acoplado 2:1 del sensor y el objetivo; son posibles tanto los escaneos angulares manuales como automáticos. Dos conductos coaxiales apantallados y un conducto de acceso libre proporcionan acceso a la cámara experimental, por ejemplo, para conectar un detector de energía de rayos X. El dispositivo se entrega completamente ensamblado y ajustado, listo para su funcionamiento. Aparato de rayos X escolar y equipo totalmente protegido con homologación alemana para uso escolar (homologación n.º BFS 05/07 V/SchRöV) (apto para su uso con tubos intercambiables: Fe, Cu, Mo, Ag, W, Au). Tasa de dosis a una distancia de 10 cm: <1 µS/h. Dos circuitos de seguridad independientes para puertas, alta tensión y corriente de emisión (homologación de seguridad por TÜV Rheinland y conforme a la normativa de homologación PTB 2005). Cierre automático de puertas: las puertas solo se pueden abrir cuando no hay alta tensión, es decir, cuando no se genera radiación de rayos X (homologación de seguridad por TÜV Rheinland y conforme a la normativa de homologación PTB 2005). Alta				
--	---	--	--	--	--

	tensión: 0 ... 35,0 kV (tensión CC regulada). Corriente del tubo: 0 ... 1,00 mA (CC regulada independiente). Tubo de rayos X visible con ánodo de molibdeno para radiación de onda corta característica: $K \alpha = 17,4 \text{ keV}$ (71,0 pm), $K \beta = 19,6 \text{ keV}$ (63,1 pm). Pantalla fluorescente para experimentos de transiluminación: $d = 15 \text{ cm}$. Medidor de tasa incorporado que incluye fuente de alimentación de voltaje para el tubo contador GM. Altavoz: para medidor de frecuencia audible. Dos pantallas de 4 dígitos (25 mm de altura) para mostrar, según se desee, lo siguiente: alto voltaje, corriente del ánodo, tasa de conteo, ángulo del objetivo/sensor, rango de escaneo, ancho de paso, tiempo de puerta. Goniómetro, controlado por motor paso a paso, con Modos de funcionamiento: control manual y escaneo automático solo para sensor, solo para objetivo, acoplamiento 2:1, Rango angular: Objetivo ilimitado ($0^\circ \dots 360^\circ$) y Sensor: $-10^\circ \dots +170^\circ$. Ancho de paso: $0,1^\circ$. Temporizador de exposición, tiempo de puerta: 0,5 s ... 9999 s. Casquillos en la cámara experimental: cable coaxial de alta tensión, cable coaxial BNC, canal vacío para, por ejemplo, tubos, cables, etc. Salidas analógicas: cada una proporcional al ángulo objetivo y a la frecuencia de conteo para la conexión del registrador gráfico. Puerto USB para conectar un PC y controlar el aparato de rayos X, así como para registrar y evaluar los datos mediante el software Windows suministrado. Controladores de LabVIEW y MATLAB para Windows disponibles gratuitamente en página web del fabricante para control y medición definidos por el usuario. Consumo de energía: 120 VA. Dimensiones: 67 cm x 48 cm x 35 cm. Peso: 41 kg. incluye: Aparato de rayos X con tubo de molibdeno Goniómetro, Cristal de NaCl, espaciado de la red: 282 pm, Lámina de circonio, Cubierta para pantalla fluorescente, Guardapolvo, cable USB, Software para aparatos de rayos X, Clave de producto para la descripción del experimento para uso en línea y para uso fuera de línea en el Centro de documentación - 1 Tubo de rayos X de Cu - 1 Tubo de rayos X de Fe - 1 Tubo de rayos X de W - 1 Tubo de rayos X de Ag - 1 Tubo de rayos X de Au - 1 Accesorio Compton II para rayos X - 1 Soporte de película para Rayos X - 1 Modelo de vaso sanguíneo para sustancia de contraste - 1 Modelo de implante - 1 Película para rayos X				
--	--	--	--	--	--

	- 1 Condensador de placas para rayos X - 1 Juego de muestras para la fluorescencia de las líneas K - 1 Juego de muestras para la fluorescencia de las líneas L - 1 Fuente de alimentación 450 V - 1 Amplificador de electrómetro - 1 Resistencia 1 GOhmio, 0,5 W, 5 % - 2 Multímetro LDanalog 20 - 1 Cable de medición BNC/enchufe de 4 mm - 2 Cable de experimentación, 19 A, 50 cm rojo - 2 Cable de experimentación, 19 A, 50 cm azul - 2 Cable de experimentación, 19 A, 50 cm negro - 1 Cable de experimentación, 19 A, 100 cm rojo - 1 Cable de experimentación, 19 A, 100 cm azul - 1 Vaso de precipitado de cristal al borosilicato 3.3, 150 ml - 1 Frasco de gollete ancho, vidrio marrón, 250 ml - 1 Varilla de vidrio, 200 mm, Ø 6 mm - 1 Yoduro potásico, 100 g - 1 Tubo contador con ventanilla con cable para rayos α, β, γ y X - 1 Absorbentes de rayos X - 1 Juego de láminas absorbedoras - 1 Detector de energía de rayos X - 1 Accesorio Compton para rayos X - 1 Accesorio "High Definition" para Rayos X - 1 Cristal de LiF para reflexión de Bragg - 1 Soporte de cristal - 1 Cristal de KBr para reflexión de Bragg - 1 Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos USB - 1 Unidad MCA - 1 Cable BNC, 1 m - 1 Experimento virtual: Reflexión de Bragg				
18	EQUIPO PARA MEDICIONES EN EL TÚNEL AERODINÁMICO	Unidad	1	ACTIVO FIJO	
	Debe incluir como mínimo: - 1 Túnel aerodinámico: Sección de trabajo cerrada con paredes laterales transparentes y fondo intercambiable, para experimentos cuantitativos relacionados con la aerodinámica y la física del vuelo, en combinación con el ventilador de succión y presión (373 041). Incluye una boquilla de succión para la entrada de aire sin turbulencias y una boquilla de salida, que se acopla al ventilador. Incorpora además un inserto en forma de cuña para la superficie inferior ("rampa de Bernoulli"), para investigaciones cualitativas de la caída de presión a lo largo de secciones transversales estrechas. Dimensiones de la sección de trabajo cerrada: 15 cm x 15 cm x 50 cm. Dimensiones (totales): 36 cm x 42 cm x 113 cm. Peso: 6 kg. incluye: 1 boquilla de				

	succión, 1 Difusor para insertar el ventilador de succión y presión, Nivel inferior para experimentos relacionados con la física del vuelo y la resistencia del aire. 1 Filtro estabilizador, para protección contra cuerpos extraños aspirados y para laminar la corriente de aire. 1 Rampa de Bernoulli (a escala), 1 Tira de sellado (escalada), 1 Cubierta de plástico (transparente), 1 Pared trasera (negra) con líneas de orientación, 1 varilla de soporte, Ø 12 mm, 75 cm de largo con rosca, 1 Estuche de protección contra el polvo, 1 Clave de producto para la descripción del experimento para uso en línea y para uso fuera de línea en el Centro de documentación. - 1 Ventilador aspirador y soplador. Ventilador con velocidad variable continua y regulada electrónicamente. Funciona como ventilador de presión para flujo de aire libre en combinación con la sección de trabajo aerodinámica o como ventilador de succión en combinación con el túnel de viento. Consta de un bloque de ventilación, una base para montaje horizontal o vertical, una boquilla estrecha, una bola de poliestireno y una unidad de suministro. Dimensiones de la unidad de ventilador: 20,5 cm x 25,5 cm de diámetro. Nivel sonoro a una distancia de 1 m: máx. 70 dB. Consumo de energía: 300 VA. Apertura de la boquilla: 100 mm. Diámetro de la bola: 7,5 cm. - 1 Carro de medición para el túnel aerodinámico - 1 Accesorios de medición 2 - 1 Dinamómetro sectorial 0,65 N - 1 Sonda manométrica de Prandtl - 1 Manómetro de precisión - 1 Líquido coloreado para manómetros 100 ml - 1 Sensor de presión S, ± 70 hPa. Para medir diferencias de presión muy pequeñas con Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi. Conexión al experimento mediante dos boquillas de manguera (4 mm de diámetro). Incluye tubo de PVC y dos conectores con boquilla. Rangos de medición: $\pm 0,7/\pm 2,1/\pm 7/\pm 21/\pm 70$ hPa. Resolución: 0,05 % del rango de medición. Dimensiones: 70 mm x 50 mm x 25 mm. Peso: 75 g				
19	ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS PARA LOS LABORATORIOS DE FÍSICA 1	Unidad	1	ACTIVO FIJO	

	Debe incluir como mínimo: - 2 Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi, en combinación con guías interactivas en html5 permite visualizar en hasta 4 dispositivos en simultáneo la información. Pantalla gráfica: 9 cm (3,5"), QVGA a color (ajustable hasta 400 cd/m²) Entradas: Conectores de seguridad de 4 mm para U , I , P y E , conector tipo K para sonda de temperatura NiCr-Ni integrada, sensores S y sensores M. Rango de medición U : $\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1/\pm 3/\pm 10/\pm 30$ V. Rango de medición I : $\pm 0,03/\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1/\pm 3$ A. Rango de medición ϑ : -200 ... +200 °C / -200 ... +1200 °C. Conexiones de sensores: 2 para cada uno de los sensores S y sensores M. Frecuencia de muestreo: máximo 500.000 valores/segundo. Funcionamiento: rueda táctil capacitiva grande (42 mm). Resolución: 12 bits. Resolución temporal de las entradas del temporizador: 20 ns. Altavoz: integrado para tonos clave y tubo contador GM (se puede desactivar según sea necesario). Dispositivo de almacenamiento de datos: tarjeta micro SD integrada para más de mil archivos de medición y capturas de pantalla. WiFi: 802.11 b/g/n (2,4 GHz) como punto de acceso o cliente (WPA/WPA2). Servidor VNC: integrado. Capacidad de la batería: 14 vatios-hora (tamaño AA, reemplazable). Duración de la batería: 8 horas en funcionamiento, varios años en modo de espera. Candado Kensington: como protección antirrobo. incluye: Cargador de batería y Sensor				
--	---	--	--	--	--

	de temperatura NiCr-Ni. - 2 Sensor de ultrasonido S. Para medir distancias y tiempos de propagación del sonido con Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi. La distancia se determina a partir del tiempo de vuelo de un impulso de ultrasonido. Las derivaciones permiten medir la velocidad y la aceleración. Medición de distancia: Distancia medible: 0,25 ... 10 m. Rangos de medición: 1/2/5/10 m ($\Delta t = 20/40/100/200$ ms). Resolución: 0,1 mm en los rangos de medición pequeños. Tiempo de propagación del sonido: Rango de medición: 10/20/50 ms. Resolución: 1 μs en los rangos de medición pequeños. Dimensiones: 65 mm x 51 mm x 27 mm. Peso: 0,1 kg - 1 Sonda B multiuso S. Para medir la densidad de flujo magnético tangencial o axial con Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi). Incluye varilla de soporte con rosca. Rangos de medición: $\pm 10/\pm 30/\pm 100/\pm 300/\pm 1000$ mT. Dirección de medición: conmutable. Error de medición: ± 2 % más 0,5 % del valor límite del rango. Compensación: hasta 1000 mT en cada rango de medición. Dimensiones: 50 mm x 25 mm x 190 mm. Peso: 0,15 kg - 1 Sensor de fuerza M, ± 50 N. Para medir componentes de fuerza de hasta ± 50 N con Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi. Su diseño rígido permite medir componentes de fuerza en cualquier posición del sensor de fuerza. Rangos de medición: $\pm 5/\pm 50$ N. Resolución: 0,1 % del rango de medición. Compensación (tara): ± 50 N en				
--	---	--	--	--	--

	cada rango de medición. Fijación: con pernos de fijación en el soporte. Conexión: Mini-DIN Longitud del cable de conexión: 0,3 m - 1 Sensor de giro S. Para la medición sin fricción de movimientos rotacionales, desplazamientos lineales, amplitudes, períodos y frecuencias rotacionales con Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi. Magnitudes medidas: ángulo, trayectoria, amplitud y período de oscilación, frecuencia rotacional. Magnitudes derivadas: velocidad, aceleración (con licencias vitalicia). Rango de medición: sin tope mecánico (codificador incremental). Resolución angular: 0,18°. Resolución de trayectoria: 0,08 mm. Resolución temporal: 0,001 s. Resolución de frecuencia: 0,001 Hz. Eje: doble rodamiento de bolas. - 4 Masas adicionales, par. Para duplicar y triplicar la masa de los carros. Los pesos se pueden asegurar para evitar que se deslicen en el carro mediante un tapón de acoplamiento (incluido). Dimensiones: 11,3 cm x 4,4 cm x 1,2 cm. Peso: 496 g (= 500 g con el conector incluido) - 4 Muelle de choque grande. Con conector de 4 mm para montaje en un carro. para experimentos en carril 1,5 m (ancho de vía de 45 mm). Para investigar el proceso de impacto. - 8 Cable de extensión, 15 polos. Para conectar sensores de la serie S con Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi. Longitud: 2 m - 8 Bloque de soporte MF. Para fijar accesorios con orificios de 4 mm o tapones de 4 mm a varillas o tubos de soporte. Orificios de inserción: 8, de 4 mm de diámetro cada uno. Ancho de la				
--	--	--	--	--	--

	extensión para varillas y tubos: máximo 13 mm o ½ pulgada. Dimensiones: 5 cm x 6 cm x 3 cm - 16 Enchufe de acoplamiento 4 mm. Para conectar dos aparatos con un enchufe de 4 mm. Diámetro del tapón: 4 mm. Longitud: 4,2 cm - 4 Barrera luminosa multiuso. puede utilizarse con banderas de interrupción estándar o con la rueda de radios combinada como transductor de movimiento. Es ideal para su uso con el carril 1,5 m (ancho de vía de 45 mm) y se adapta al riel ranurado del lado del riel. También puede utilizarse en instalaciones independientes montadas sobre una varilla. Conexión mediante caja de temporizador o temporizador S. Conexiones mecánicas: clavijas de 4 mm, separación de 19 mm y Rosca: M6. Conexiones: Enchufe de 6 polos. Banderas de interrupción, ancho: 5 mm. Dimensiones: 4 cm x 3 cm x 7,5 cm. Peso: 150 g - 4 Rueda de radios multiuso. La rueda de radios combinada montada sobre rodamientos de bolas se utiliza con la barrera de luz combinada como polea de deflexión y transductor de movimiento. Resolución de trayectoria: Caja del temporizador: 1 cm y Temporizador S: 1 cm o ±1 mm con detección de la dirección de rotación. Diámetro: 52 mm. División interna: 16 ranuras. División externa: 40 ranuras. Capacidad de carga máxima: 20 N (≈2 kg) - 4 Timer S. Permite la conexión de dos barreras de luz o de una barrera de luz combinada con una rueda de radios combinada a Dispositivo de medición multicanal de adquisición de datos Movil wifi. - 4 Cable de unión, de 6 polos, 1,5 m. Con conectores de 6 pines en ambos extremos. Corriente: máx. 1 A por cable - 4 Imán de retención con manguito - 4 Adaptador para imán de retención con disparador - 20 Varilla de soporte 245 mm, 10 mm Ø, con rosca M6 - 1 Varilla de sop. 450 x 10mm - 4 Regla con manecillas - 4 Cable de experimentación, 50 cm, rojo - 4 Cable de experimentación, 50 cm, azul - 4 Cable de experimentación, 200 cm, rojo - 4 Cable de experimentación, 200 cm, azul - 4 Soporte elevador, 16 x 13 cm. Soportes regulables en altura para colocar equipos de demostración en una posición elevada y ajustar continuamente la altura de los equipos individuales que forman parte de un montaje experimental. Incluye cuatro tornillos Tommy para fijar los equipos. Dimensiones: 16 cm x 13 cm.				
--	--	--	--	--	--

	Carga máxima: 30 kg máx. (dependiendo de la altura). Altura: 60mm ... 250 mm. Peso: 1,8 kg - 4 Regla vertical, l = 1 m. Para medir distancias verticales, por ejemplo, en experimentos con objetos en caída libre y oscilación de péndulos de resorte. con dos indicadores móviles y una varilla de soporte para su fijación. Longitud: 1 m. Graduación: dm, cm y mm. Ancho: 25 mm - 4 Zócalo. Base cilíndrica con tornillo de sujeción para fijar varillas y paneles. La ranura rectangular en la parte inferior permite desplazar el equipo a lo largo de una escala lineal o una regla. La ranura central sirve como soporte para sujetar una escala lineal. Ancho de mordaza para varillas: hasta 14 mm. Ancho de mordaza para paneles de hasta 9,5 mm. Dimensiones: 5,5 cm x 6 cm de diámetro. Peso: 0,75 kg - 4 Bandeja 6 x 2 RE. Tamaño: 6 x 2 RE. Dimensiones exteriores: 552 mm x 197 mm x 48 mm - 4 Arena de cuarzo, 1 kg. - 5 Bloque de fricción, dependiente del área y del material - 5 Pesa ranurada, 100 g - 5 Pesa ranurada, 200 g - 9 Pesa ranurada, 500 g - 4 Resorte helicoidal 25 N/m. Muelle helicoidal para experimentos de extensión y oscilación. Constante elástica: 25 Nm - 1. Carga máxima: 5 N. Longitud: 12 cm. Diámetro: 1,5 cm - 4 Resorte helicoidal 32 N/m. Resorte helicoidal para experimentos de extensión y oscilación. Constante elástica: 32 Nm -1. Carga máxima: 10 N. Longitud: 35 cm. Diámetro: 3,5 cm - 8 Pesa ranurada 10 g. Altura: 2,3 mm. Diámetro: 28 mm. Diámetro del orificio: 3,1 mm - 4 Pesa ranurada 50 g. Altura: 12 mm. Diámetro: 28 mm. Diámetro del orificio: 3,1 mm - 4 Cubeta electrolítica. Para registrar líneas equipotenciales. Dimensiones: 26,5 cm x 26,5 cm x 2 cm. incluye: Tanque de plástico. Electrodo de barra, par. Electrodo circulares, par. Electrodo anular - 4 Pinzas de cocodrilo en cables banana de 4 mm (sin aislamiento). Aislamiento doble. Conector de entrada: Pinza. Conector de salida: Conector de 4 mm. Corriente nominal (A): 5 A. Incluye: Cable de conexión directa. Longitud del cable: 110cm. Protección de contacto. - 4 Multímetro Digital ~ 2.000 Counts ~ 1000V AC/DC ~ 10A AC/DC ~ Rango Manual. - 4 Aguja de acero. Aguja de acero para analizar líneas equipotenciales y líneas de campo eléctrico en electrostática. Longitud: 20 cm. Diámetro: 2 mm				
--	---	--	--	--	--

	- 4 Enchufe de sujeción. Enchufe con clavija de 4 mm, un conector axial y un conector lateral. Conectores metálicos con resorte en fundas aislantes para conexiones eléctricas y sujeción mecánica de cables. Diámetro del pasador: 4 mm. Diámetro del casquillo: 4 mm. Rango de sujeción para toma lateral: hasta 4 mm - 1 Cubeta de ondas con motor estroboscópico D. Se utilizan ondas en el agua para demostrar la propagación, reflexión, refracción, interferencia, difracción y el efecto Doppler. Las oscilaciones de un diafragma en el equipo de suministro se transmiten, en forma de fluctuaciones de presión de aire, a la superficie del agua mediante generadores de ondas de diversas formas. Generación de ondas individuales, es decir, generación de un paquete de ondas mediante botones. Al iluminar el tanque de ondas, se proyecta una imagen de las mismas sobre una pantalla vertical mediante un espejo plano (también se puede colocar el tanque sobre un proyector de transparencias). Se puede obtener una imagen estática de las ondas sincronizando una luz estroboscópica con el generador de ondas. Tanque de ondas con espejo y pantalla: Área proyectable del tanque de ondas: 30 cm x 19 cm, Tamaño de la pantalla: 50 cm x 32,5 cm y Dimensiones: 50 cm x 32,5 cm x 32 cm. Estroboscopio: Datos de la lámpara: 12 V, 55 W y Dimensiones: 18 cm x 10 cm x 25 cm. Distancia entre el tanque y el estroboscopio: 43 cm. Generador de frecuencia: Rango de frecuencia: 8 a 80 Hz (ajustable continuamente), Alimentación: 115/230 V, 50/60 Hz mediante cable de alimentación, Fusibles: para 230 V: T 0,63 B; para 115 V: T 1,25 B, Dimensiones: 30 cm x 14 cm x 23 cm, Peso total: 12 kg. incluye: 1 Tanque de ondas con espejo, pantalla de proyección y estroboscopio. 1 Unidad de alimentación para generadores de olas y estroboscopio. 2 Generadores de ondas circulares. 1 Generador de ondas planas. 1 Conjunto de obstáculos (pared reflectante, ranura ancha, ranura múltiple de 4 vías, rejilla, tobogán de cubierta). 1 Conjunto de objetos refractantes (bloque grande, transparente y plano-paralelo, lente biconvexa, lente biconcava, prisma). 1 Abrazadera para manguera. 1 Botella de plástico. 1 Botella con gotero para detergente líquido. 1 Nivel de la diana, 1 Tubería			
20	BANCO DE TRABAJO EN FORMA DE L	UNIDAD	1	ACTIVO FIJO

	con Dimensiones: Ancho: 1800/1200 mm Profundidad: 600 mm Alto: 750 mm Banco de trabajo para laboratorio certificado conforme a las normas PPP 53235C:2020, DIN EN 13150:2020 y AFPS GS 2019:01 PAK, cumpliendo con los requisitos de seguridad, estabilidad, resistencia mecánica, funcionalidad y control de sustancias potencialmente nocivas aplicables a el equipamiento de laboratorio y estaciones de trabajo educativas. Superficie de trabajo en melamina, espesor: 30 mm, compuesta por: • 1,20 m, Superficie de trabajo en melamina, profundidad: 600 mm • 1,20 m, Superficie de trabajo en melamina, profundidad: 600 mm Estructura tipo C altura 750 mm: • 2,00 unidades, Estructura tipo C tamaño 1200, altura 750 mm • Estructura fabricada en láminas de acero, en tubos rectangulares soldados Serie CF para altura de 750 mm, cajoneras móviles bajo mesa con 4 ruedas dobles de rodamiento, 2 ruedas giratorias con freno: • 1,00 unidad, Cajonera bajo mesa tamaño 450, móvil, con 4 cajones extraíbles • 1,00 unidad, Sistema de cierre centralizado para los elementos de cajones • Las muebles móviles cuentan con certificación conforme a la norma PPP 53294D:2024 e incorporar un sistema de bloqueo interdependiente de cajones (interlock system), mediante el cual únicamente un cajón pueda permanecer abierto simultáneamente, garantizando la estabilidad estructural y la seguridad del usuario durante la operación. Asimismo, deberán estar equipados con ruedas dobles de rodamiento, incluyendo dos ruedas giratorias y dos ruedas giratorias con sistema de bloqueo/freno, que permitan una movilidad segura y estable del gabinete. El fabricante del equipamiento de laboratorio deberá contar con certificación EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), que garantice la implementación de un sistema de gestión ambiental orientado al control, seguimiento y mejora continua del desempeño ambiental en sus procesos de producción. Asimismo, deberá contar con certificación EN ISO 14006:2020, relacionada con la incorporación de criterios de ecodiseño en el desarrollo y fabricación del equipamiento de			
--	---	--	--	--

	laboratorio, promoviendo la reducción del impacto ambiental durante el ciclo de vida del producto, el uso eficiente de recursos y la sostenibilidad en los procesos de manufactura.			
21	BANCO DE TRABAJO PARA LABORATORIO 1	UNIDAD	6	ACTIVO FIJO
	Con Dimensiones: Ancho: 1200 mm Profundidad: 600 mm Alto: 900 mm Banco de trabajo para laboratorio certificado conforme a las normas PPP 53235C:2020, DIN EN 13150:2020 y AFPS GS 2019:01 PAK, cumpliendo con los requisitos de seguridad, estabilidad, resistencia mecánica, funcionalidad y control de sustancias potencialmente nocivas aplicables a el equipamiento de laboratorio y estaciones de trabajo educativas. Superficie de trabajo en resina fenólica, espesor: 25 mm, compuesta por: • 1,20 m, Superficie de trabajo en resina fenólica, profundidad: 600 mm Estructura tipo C altura 900 mm: • 1,00 unidades, Estructura tipo C tamaño 1200, altura 900 mm • Estructura fabricada en láminas de acero, en tubos rectangulares soldados El fabricante del equipamiento de laboratorio deberá contar con certificación EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), que garantice la implementación de un sistema de gestión ambiental orientado al control, seguimiento y mejora continua del desempeño ambiental en sus procesos de producción. Asimismo, deberá contar con certificación EN ISO 14006:2020, relacionada con la incorporación de criterios de ecodiseño en el desarrollo y fabricación del equipamiento de laboratorio, promoviendo la reducción del impacto ambiental durante el ciclo de vida del producto, el uso eficiente de recursos y la sostenibilidad en los procesos de manufactura.			
22	BANCO DE TRABAJO PARA LABORATORIO 2	UNIDAD	8	ACTIVO FIJO

	con Dimensiones: Ancho: 1500 mm Profundidad: 1800 mm Alto: 900 mm Banco de trabajo para laboratorio certificado conforme a las normas PPP 53235C:2020, DIN EN 13150:2020 y AFPS GS 2019:01 PAK, cumpliendo con los requisitos de seguridad, estabilidad, resistencia mecánica, funcionalidad y control de sustancias potencialmente nocivas aplicables a el equipamiento de laboratorio y estaciones de trabajo educativas. Superficie de trabajo en resina fenólica, espesor: 25 mm, compuesta por: • 1,50 m, Superficie de trabajo en resina fenólica, profundidad: 900 mm • 1,50 m, Superficie de trabajo en resina fenólica, profundidad: 900 mm Estructura tipo C altura 900 mm: • 2,00 unidades, Estructura tipo C tamaño 1500, altura 900 mm • Estructura fabricada en láminas de acero, en tubos rectangulares soldados El fabricante del equipamiento de laboratorio deberá contar con certificación EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), que garantice la implementación de un sistema de gestión ambiental orientado al control, seguimiento y mejora continua del desempeño ambiental en sus procesos de producción. Asimismo, deberá contar con certificación EN ISO 14006:2020, relacionada con la incorporación de criterios de ecodiseño en el desarrollo y fabricación del equipamiento de laboratorio, promoviendo la reducción del impacto ambiental durante el ciclo de vida del producto, el uso eficiente de recursos y la sostenibilidad en los procesos de manufactura.				
23	BANCO DE TRABAJO PARA LABORATORIO 3	UNIDAD	1	ACTIVO FIJO	

	con Dimensiones: Ancho: 3900 mm Profundidad: 1800 mm Alto: 900 mm Banco de trabajo para laboratorio certificado conforme a las normas PPP 53235C:2020, DIN EN 13150:2020 y AFPS GS 2019:01 PAK, cumpliendo con los requisitos de seguridad, estabilidad, resistencia mecánica, funcionalidad y control de sustancias potencialmente nocivas aplicables a el equipamiento de laboratorio y estaciones de trabajo educativas. Superficie de trabajo en resina fenólica, espesor: 25 mm, compuesta por: • 3,90 m, Superficie de trabajo en resina fenólica, profundidad: 900 mm • 3,90 m, Superficie de trabajo en resina fenólica, profundidad: 900 mm Estructura tipo C altura 900 mm: • 4,00 unidades, Estructura tipo C tamaño 1200, altura 900 mm • 2,00 unidades, Estructura tipo C tamaño 1500, altura 900 mm • Estructura fabricada en láminas de acero, en tubos rectangulares soldados El fabricante del equipamiento de laboratorio deberá contar con certificación EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), que garantice la implementación de un sistema de gestión ambiental orientado al control, seguimiento y mejora continua del desempeño ambiental en sus procesos de producción. Asimismo, deberá contar con certificación EN ISO 14006:2020, relacionada con la incorporación de criterios de ecodiseño en el desarrollo y fabricación del equipamiento de laboratorio, promoviendo la reducción del impacto ambiental durante el ciclo de vida del producto, el uso eficiente de recursos y la sostenibilidad en los procesos de manufactura.			
24	TERMINAL DE SERVICIOS INTEGRADOS	UNIDAD	5	ACTIVO FIJO

	Terminal de servicios certificado conforme a las especificaciones PPP 51065A:2022 y AfPS GS 2019:01 PAK, garantizando el cumplimiento de requisitos de seguridad, estabilidad, resistencia mecánica y seguridad química aplicables a sistemas de distribución de servicios. El sistema permite la integración y suministro de servicios eléctricos, comunicación/datos, gas combustible, aire comprimido y suministro/retorno de agua de refrigeración hacia las estaciones de trabajo Concepto del equipamiento para salas multifuncionales compuesto por: Terminal de servicios LABOdacta suspendido desde el techo para el suministro de todos los servicios requeridos al banco de trabajo. Versión del módulo terminal de servicios, compuesta por una unidad compacta telescópica de elevación, longitud 675 mm, ajustable eléctricamente de forma cómoda. El motor y el accionamiento están integrados en una sola columna. Completo con cadena portacables (longitud aproximada de cadena: 1000 mm). Canal de servicios con recubrimiento en pintura electrostática para instalaciones eléctricas y de servicios. • 1 unidad, Estructura inferior de techo para terminal de servicios. • 1 unidad, Espiral portacables para agrupación de líneas de alimentación eléctrica. Equipamiento eléctrico: • 4 unidades, Cable flexible de alimentación eléctrica 5x6 mm² que permite conexión eléctrica dinámica. • 4 unidades, Cable patch para transmisión de datos de 1 m de longitud. Diseño altamente flexible para sistemas móviles de suministro desde techo. • 2 unidades, Tomacorriente doble tipo NEMA 5-15, 125V/15A, marca Legrand 885TRW, color blanco, identificado en color naranja. • 2 unidades, Tomacorriente doble tipo NEMA 5-15, 125V/15A, 6mA-FI, GFCI con función de auto prueba y botones de prueba y reinicio. Marca Legrand 1597TRW, color blanco. • 2 unidades, Tomacorriente doble tipo NEMA 5-15, 125V/15A, marca Legrand 885TRW, color blanco. • 2 unidades, Doble toma de datos RJ45 categoría 6 sin cableado. • 2 unidades Módulo doble de carga USB compuesto por: - o 1 puerto USB-C - o 1 puerto USB-A - o Fuente de alimentación conmutada. Servicios mecánicos compuestos por:				
--	---	--	--	--	--

	• 1 unidad, Tubería flexible para conexión de gas. • 2 unidades, Válvula recta para aire comprimido (CA) con salida tipo columna. Incluye: La tubería y el cableado desde la unidad de control hasta los terminales de servicios. El fabricante del equipamiento de laboratorio deberá contar con certificación EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), que garantice la implementación de un sistema de gestión ambiental orientado al control, seguimiento y mejora continua del desempeño ambiental en sus procesos de producción. Asimismo, deberá contar con certificación EN ISO 14006:2020, relacionada con la incorporación de criterios de ecodiseño en el desarrollo y fabricación del equipamiento de laboratorio, promoviendo la reducción del impacto ambiental durante el ciclo de vida del producto, el uso eficiente de recursos y la sostenibilidad en los procesos de manufactura.				
25	UNIDAD DE CONTROL 600 CON COMPRESOR	UNIDAD	1	ACTIVO FIJO	

	• 1 unidad, Gabinete de servicios modelo 600, altura de rejilla: 2000 mm, revestimiento hasta 3000 mm. Compartimiento superior con distribución de servicios y puertas abatibles. Panel de control con módulos intercambiables flexibles. Compartimiento inferior de instalación con puertas abatibles. Zócalo de 100 mm. • 1 unidad, Combinación de interruptor y pulsador con alarma sonora para unidad de distribución experimental y puntos de conexión flexibles, compuesto por: - o 1 interruptor/llave - o Posición de llave 1: punto de conexión principal activado (movimiento del péndulo), unidades de distribución experimental desactivadas, alarma sonora activada (movimiento del péndulo). - o Posición de llave 2: unidades de distribución experimental activadas, punto de conexión principal desactivado (movimiento del péndulo). • 1 unidad, Pulsador doble con luz indicadora para alimentación eléctrica de estudiantes. • 1 unidad, Pulsador doble con luz indicadora para aire comprimido. • 1 unidad, Botón de parada de emergencia con iluminación LED. • 1 unidad, Contactor principal 4S 400V 40A – electricidad profesor. • 1 unidad, Contactor principal 2SD 230V 40A – electricidad estudiantes. • 1 unidad, Relé contactor 2SD 230V 20A para aire comprimido. • 1 unidad, Interruptor automático monopolar, 230V, curva B 6A – control. • 20 unidades, Interruptor automático monopolar 230V curva B 16A – tomacorrientes de seguridad para estudiantes. • 1 unidad, Interruptor automático monopolar 230V 16A – tomacorrientes de seguridad. • 1 unidad, Interruptor automático monopolar 230V 16A – motor. • 1 unidad, Interruptor automático monopolar 230V 16A para compresor. • 2 unidades; Interruptor automático monopolar 230V 16A – reserva. - Con espacio para compresor. • 1 unidad, Compresor, Especificaciones técnicas del compresor silencioso: - o Capacidad de admisión de aire: 50 l/min - o Caudal efectivo de aire: 37 l/min - o Ciclo de trabajo permitido (aprox.): 50–70 % - o Presión máxima: 8 bar - o Velocidad del compresor: 1400 rpm. El fabricante del equipamiento de laboratorio deberá contar con certificación EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), que garantice la			
--	---	--	--	--

	implementación de un sistema de gestión ambiental orientado al control, seguimiento y mejora continua del desempeño ambiental en sus procesos de producción. Asimismo, deberá contar con certificación EN ISO 14006:2020, relacionada con la incorporación de criterios de ecodiseño en el desarrollo y fabricación del equipamiento de laboratorio, promoviendo la reducción del impacto ambiental durante el ciclo de vida del producto, el uso eficiente de recursos y la sostenibilidad en los procesos de manufactura.			
26	MODULO DE ALMACENAMIENTO	UNIDAD	1	ACTIVO FIJO
	Gabinete alto certificado conforme a la especificación PPP 53294D:2024, garantizando el cumplimiento de requisitos de estabilidad, resistencia estructural, seguridad antivolcamiento, capacidad de carga, durabilidad de puertas, bisagras, entrepaños y herrajes, así como condiciones de seguridad y desempeño para uso en laboratorios y entornos educativos/técnicos. Consiste en: • 4 unidad, Gabinete de altura completa tamaño 1200 mm, altura 2000 mm, con 2 puertas abatibles completamente acristaladas, vidrio de seguridad laminado y 4 entrepaños interiores. • 4 unidad, Gabinete superior tamaño 1200 mm, altura 730 mm, con 2 puertas abatibles, 1 entrepaño interior y 1 riel para escalera. • 1 unidad, Escalera de 8 peldaños para gabinetes superiores. • 1 unidad, Riel de estacionamiento para escalera, diseñado para sujetar la escalera al panel lateral del gabinete o a la pared, longitud 520 mm, color gris claro. El fabricante del equipamiento de laboratorio deberá contar con certificación EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), que garantice la implementación de un sistema de gestión ambiental orientado al control, seguimiento y mejora continua del desempeño ambiental en sus procesos de producción. Asimismo, deberá contar con certificación EN ISO 14006:2020, relacionada con la incorporación de criterios de ecodiseño en el desarrollo y fabricación del equipamiento de laboratorio, promoviendo la reducción del impacto ambiental durante el ciclo de vida del producto, el uso eficiente de recursos y la sostenibilidad en los procesos de manufactura.			

REQUISITOS TECNICOS HABILITANTES:

ITEM	CRITERIO	ACREDITACION
1	CERTIFICADOS DE	Los proponentes deberán adjuntar a su propuesta las certificaciones de cadena de distribución y/o la

		DISTRIBUCIÓN	autorización correspondiente que acredite su autorización para la comercialización y el servicio posventa de los equipos ofertados. Cada certificación debe cubrir explícitamente tanto la distribución como el servicio posventa, asegurando la trazabilidad completa desde el fabricante de los equipos hasta el proponente de la oferta. En caso de ofertar elementos de diferentes marcas, el proponente deberá proporcionar el número necesario de certificaciones que garanticen la autorización en la distribución y el servicio posventa de cada una de ellas. La ausencia del componente de servicio posventa en cualquiera de las certificaciones de la cadena será causal de desestimación de la oferta.
	2	CATÁLOGOS Y/O FICHAS TÉCNICAS	Los oferentes deberán anexar los catálogos y/o fichas técnicas originales de los equipos propuestos, Lo anterior con el fin de poder efectuar la evaluación técnica en forma adecuada. Se aceptará catálogos originales ó copias de páginas WEB del fabricante, aclarando que estas últimas deben incluir en forma exacta la dirección completa de la página WEB de la cual fueron tomados y deben corresponder a la marca y referencia exacta del equipo ofrecidos.
	3	CERTIFICADOS DE ACUERDO CON LAS NORMAS	Para los ítems del 20 al 26, deberán estar certificados de acuerdo con las normas: • DIN EN 13150:2020: establece los requisitos de seguridad, dimensiones y características de los bancos de trabajo de laboratorio destinadas a laboratorios educativos y de investigación. • DIN VDE 0100-723:2005: Establece requisitos de seguridad para las instalaciones eléctricas de baja tensión en aulas y espacios destinados a la realización de experimentos, especialmente para la protección de las personas frente a riesgos eléctricos. • DIN 30666:2022: establece requisitos y métodos de ensayo para sistemas de tuberías de gas prefabricados y listos para conectar, destinados a laboratorios y aulas de ciencias. El cumplimiento de estas normas deberá acreditarse mediante certificación vigente expedida por un organismo competente. Se aceptarán normas, certificaciones o estándares equivalentes, nacionales o internacionales, siempre

		que acrediten el cumplimiento de requisitos técnicos, de seguridad y de desempeño equivalentes o superiores a los establecidos en las normas anteriormente indicadas.
--	--	---

Tipo de contrato a celebrar: COMPRAVENTA.

3. MODALIDAD DE SELECCIÓN DEL CONTRATISTA, Y SU JUSTIFICACION INCLUYENDO LOS FUNDAMENTOS JURÍDICOS

La modalidad de selección se fundamenta en consideración a la naturaleza jurídica del contrato a celebrar, la Institución Universitaria Antonio José Camacho - UNIAJC aplicará la modalidad de selección mediante LICITACIÓN PÚBLICA, de conformidad con lo previsto en el numeral 1° del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007 y el procedimiento aplicable es el establecido en el capítulo 2° sección 1° subsección 1° del Decreto 1082 de 2015 y demás normas que lo adicionen o modifiquen estando sometidos a la jurisdicción de lo Contencioso Administrativo.

El proceso de selección se rige por lo dispuesto en el régimen de la contratación estatal Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007 adicionada por la Ley 2040 de 2020 y modificada por la Ley 2069 de 2020, la Ley 1474 de 2011, el Decreto 019 de 2012, la Ley 1882 de 2018 y el Decreto 1082 de 2015 modificado y/o adicionado por los Decretos 399, 579 y 1860 de 2021. En lo no regulado se rige por las normas civiles y comerciales y las reglas previstas en este pliego de condiciones, sus adendas y el contrato que se suscriba como producto del proceso de selección

4. VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO

El presupuesto oficial con que cuenta la Institución Universitaria Antonio José Camacho, para la realización del proceso, asciende a la suma de **TRES MIL NOVECIENTOS VEINTISÉIS MILLONES TRESCIENTOS TREINTA MIL SETECIENTOS SESENTA Y UN PESOS (\$3.926.330.761)**, incluidos todos los impuestos, tasas y contribuciones nacionales, departamentales y municipales que se causen para la suscripción, legalización y ejecución del contrato.

Se consultan y analizan los precios del mercado para estimar el costo de las actividades, bienes, obras o servicios que debe realizar el contratista de acuerdo con el objeto del contrato, y se consideran las variables pertinentes para calcular el presupuesto de la respectiva contratación:

NO. COTIZACION	VALOR COTIZACION	TIEMPO DE ENTREGA	CUMPLIMIENTO O ESP. TÉCNICAS	OBSERVACIONES	PROMEDIO
Cotización 1	\$3.824.348.143	20 semanas después de	SI		\$3.926.330.7

		recibido el anticipo			61
Cotización 2	\$4.015.565.5 51	20 semanas recibido el anticipo	SI		
Cotización 3	\$3.939.078.5 88	28 semanas después de recibido del anticipo	SI		

Una vez realizado este análisis por parte de la oficina interesada en la contratación, se inició el proceso contractual con la expedición del Certificado de Disponibilidad Presupuestal y la elaboración de los estudios previos con sus soportes para ser radicados en la Oficina Jurídica de la UNIAJC y así dar inicio al proceso contractual propiamente dicho.

Se respalda en el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. 18495 de 2026, del rubro presupuestal No. **2333101232020100304 – OTROS BIENES TRANSPORTABLES y 233310123201010030106 – OTRAS MÁQUINAS PARA USOS GENERALES Y SUS PARTES Y PIEZAS** para la vigencia fiscal del año 2026.

4. JUSTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE SELECCIÓN QUE PERMITA IDENTIFICAR LA OFERTA MÁS FAVORABLE

De conformidad en los dispuesto en el numeral 2 del artículo 5 de la ley 1150 de 2007, modificado por el artículo 88 de la Ley 1474 de 2011, y el Decreto 1082 del 26 de Mayo de 2015, la oferta más ventajosa se seleccionara de la ponderación de los elementos de calidad y precio soportados en los puntajes señalados en los pliegos de condiciones, teniendo en cuenta los criterios de capacidad jurídica, experiencia, capacidad financiera, capacidad de organización, aspectos técnicos, apoyo a la industria nacional y sea la más favorable, conveniente y ventajosa para la Entidad.

En este orden de ideas; de acuerdo con lo anterior y lo estipulado en el Decreto 1082 del 26 de mayo de 2015, la oferta más favorable para la entidad se determinará aplicando la siguiente alternativa: La ponderación de los elementos de precio y aspectos técnicos soportado en puntajes o formulas.

Factor Escogido	Justificación de la escogencia del factor
Ofrecimiento más favorable	Decreto 1082 del 26 de mayo de 2015

La oferta seleccionada será aquella que cumpla con los requerimientos de la entidad

establecidos en los avisos de convocatoria pública, en los pliegos de condiciones y demás requisitos de participación, debiendo acreditar los requisitos jurídicos, técnicos, económicos, de idoneidad y experiencia, exigidos para tal fin; y la ponderación y calificación que nos lleve a seleccionar la mejor propuesta para la entidad.

Capacidad Jurídica: Se verificará la presentación de los documentos requeridos de participación y los documentos exigidos en la propuesta. La no presentación de esto dará lugar a que la propuesta sea declarada como NO HABILITADA JURIDICAMENTE.

Capacidad Financiera: El oferente deberá cumplir con la totalidad de los indicadores financieros que se especifiquen en el pliego de condiciones. La no presentación de esto dará lugar a que la propuesta sea declarada como NO HABILITADA FINANCIERAMENTE.

Condiciones de Experiencia del Proponente: La experiencia es un requisito habilitante. Los proponentes deben haber inscrito en el RUP su experiencia usando los códigos del Clasificador de Bienes y Servicios

Experiencia: Los proponentes deben acreditar su experiencia a través de la inscripción en el RUP, conforme a los códigos del Clasificador de Bienes y Servicios, conforme a la identificación del objeto contractual que se pretende adelantar.

Capacidad Organizacional: Para acreditar la capacidad organizacional los oferentes deberán allegar el Registro Único de Proponentes expedido por la Cámara de Comercio con información financiera actualizada, la cual deberá estar vigente y en firme a la fecha de cierre del presente proceso de selección.

Capacidad Técnica: Las valoraciones de tipo técnico de experiencia de precio y valor de la oferta presentada por el proponente, serán evaluados y calificados conforme a los pliegos de condiciones que se preparen para este proceso, y serán objeto de una escogencia o selección objetiva de conformidad con el artículo 5 de la Ley 1150 del 2007 “Ofrecimiento más favorable a la entidad” y artículo 2.2.1.1.2.2.2. Decreto 1082 del 26 de mayo de 2015.

Las demás valoraciones de tipo técnico; de experiencia general, experiencia específica; de precio y valor de la oferta, serán evaluados y calificados conforme a los pliegos de condiciones que se preparen para este proceso, y serán objeto de una escogencia o selección objetiva de conformidad con el artículo 5 de la Ley 1150 del 2007 en concordancia con el artículo 2.2.1.1.2.2.2. “Ofrecimiento más favorable a la entidad” del Decreto 1082 del 26 de mayo de 2015.

5. ANALISIS DE RIESGOS Y LA FORMA DE MITIGARLOS

La tipificación del riesgo consiste en la identificación de este, en precisar e individualizar los eventos sorpresivos que puedan encarecer, entorpecer, dificultar o impedir la adecuada ejecución del contrato. No existe una determinación objetiva de los riesgos que puedan surgir para cada uno de los contratos a celebrar, pues ello depende de la dinámica económica, así como de las circunstancias de tiempo, modo y lugar, que rodearan su ejecución.

El Documento CONPES No. 3714 de fecha 1 de Diciembre de 2011, emanado por el Consejo Nacional de Política Económica y Social, presenta los lineamientos básicos para el manejo de los riesgos previsibles, en los contratos sometidos al Estatuto General de la Contratación de la Administración Pública así como la propuesta de política para su tipificación, estimación y asignación en el marco de lo dispuesto en el artículo 4 de la Ley 1150 de 2007, el Decreto-ley número 4170 de 2011 para que la Agencia Nacional de Contratación Pública –Colombia Compra Eficiente– pueda diseñar, organizar y celebrar acuerdos marco de precios, así como diseñar y proponer políticas y herramientas para la adecuada identificación de riesgos de la contratación pública y su cobertura, en concordancia con el Decreto 1082 del 26 de Mayo de 2015

Se identifican los siguientes riesgos asociados al proceso de contratación. **(Ver anexo)**

6. GARANTÍAS QUE LA ENTIDAD ESTATAL PRETENMDA EXIGIR EN EL PROCESO DE CONTRATACIÓN

De conformidad con lo dispuesto en la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007 y el Decreto 1082 del 26 de mayo de 2015, el contratista se obligará a garantizar el cumplimiento de las obligaciones surgidas a favor de la UNIAJC, con ocasión de la ejecución del contrato y de su liquidación a través de cualquiera de los mecanismos de cobertura del riesgo señalados en el Decreto 1082 de 2015 (Contrato de seguro contenido en una póliza de seguros, patrimonio autónomo y garantía bancaria).

El contratista deberá constituir garantía que cubra el siguiente amparo:

- a. **De cumplimiento:** de todas y cada una de las obligaciones que de acuerdo con este contrato correspondan y a ella se imputaran las multas y el valor de la cláusula penal pecuniaria, equivalente al veinte por ciento (20%) del valor del contrato, con una vigencia igual al termino de duración del contrato y cuatro (4) meses más, este amparo debe garantizar el cumplimiento del contrato, las modificaciones unilaterales que se le introduzcan y el pago de la cláusula penal y de las multas.
- b. **De Calidad y correcto funcionamiento de los bienes:** de todas y cada una de las obligaciones que de acuerdo con este contrato correspondan, equivalente al veinte por ciento (20%) del valor del contrato, con una vigencia igual al término de duración del contrato y cuatro (4) meses más.

7. INDICACIÓN DE SI EL PROCESO DE CONTRATACIÓN ESTA COBIJADA POR UN ACUERDO COMERCIAL

De conformidad con la definición contenida, los Acuerdos Comerciales son tratados internacionales vigentes celebrados por el Estado colombiano, que contienen derechos y obligaciones en materia de compras públicas, en los cuales existe como mínimo el compromiso de trato nacional para: (i) los bienes y servicios de origen colombiano y (ii) los proveedores colombianos.

La siguiente tabla presenta los Acuerdos Comerciales vigentes y las leyes con las cuales se incorporaron en la normativa colombiana.

**ESTUDIOS PREVIOS DE NECESIDAD,
CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD
LICITACIÓN PÚBLICA**

	Estado		Ley		
	Canadá		Ley 1363 de 2009		
	Chile		Ley 1189 de 2008		
	Estados Unidos		Ley 1143 de 2007		
	El Salvador		Ley 1241 de 2008		
	Guatemala				
	Honduras				
	Estados AELC		Ley 1372 de 2010		
	México		Ley 172 de 1994		
	Unión Europea		Ley 1669 de 2013		
	Decisión 439 de 1998 Secretaría CAN				

Acuerdo comercial	¿Vigente?	Entidad Estatal cubierta	Valor del Proceso de Contratación superior al umbral del Acuerdo Comercial	Excepción aplicable al Proceso de Contratación	Proceso de Contratación cubierto por el Acuerdo Comercial
Alianza del Pacífico - Chile	Sí	No	N/A	N/A	No
Alianza del Pacífico - México	Sí	No	N/A	N/A	No
Alianza del Pacífico - Perú	Sí	No	N/A	N/A	No
Canadá	Sí	No	N/A	N/A	No
Chile	Sí	Sí	Sí	No identificada*	Sí
Corea	Sí	No	N/A	N/A	No
Costa Rica	Sí	No	N/A	N/A	No
Estados Unidos	Sí	No	N/A	N/A	No
Estados AELC - EFTA	Sí	No	N/A	N/A	No
México	Sí	No	N/A	N/A	No
Triángulo Norte - El Salvador	Sí	No	N/A	N/A	No
Triángulo Norte - Guatemala	Sí	No	N/A	N/A	No
Triángulo Norte - Honduras	Sí	No	N/A	N/A	No
Unión Europea	Sí	Sí	Sí	No identificada*	Sí

Israel	Sí	No	N/A	N/A	No
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	Sí	Sí	Sí	No identificada*	Sí
Comunidad Andina - CAN	Sí	Sí	N/A	N/A	No aplica al presente suministro de bienes

La Decisión 439 de 1998 de la Secretaría de la CAN es aplicable a todos los Procesos de Contratación de las Entidades Estatales de nivel nacional, independientemente del valor del Proceso de Contratación, por lo tanto, la UNIAJC dará tratamiento nacional a los bienes y servicios ofrecidos por proponentes de la Comunidad Andina de Naciones, en los términos establecidos en dicho tratado internacional.

8. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El contratista deberá cumplir el contrato de conformidad con especificaciones técnicas y propuesta presentada para el proceso, los requerimientos que en virtud del contrato le haga el supervisor y/o interventor del contrato ejecutando las actividades que se encaminen al cabal cumplimiento y ejecución de sus obligaciones contractuales, descritas así:

Obligaciones Generales del Contratista:

- Cumplir con el objeto del contrato en la forma y dentro del plazo establecido, de conformidad con las especificaciones técnicas señaladas en los estudios previos. Cumplir con el objeto del contrato requerido en el sitio acordado con el supervisor y/o interventor del contrato, según las especificaciones técnicas indicadas en los estudios previos.
- Mantener al día con las obligaciones ante el Sistema de Seguridad Social en Salud, Pensión y Riesgos laborales
- Contar con la infraestructura necesaria para el cumplimiento del contrato.
- Presentar junto con la factura o cuenta de cobro, el certificado del pago de aportes a la Seguridad Social Integral y parafiscal del personal utilizado para la ejecución del contrato.
- Acatar las recomendaciones del supervisor y/o interventor, como enlace directo entre la UNIAJC y el Contratista.
- Presentar facturas, si es del caso, correspondientes al cobro a las actividades y/o servicios realizados durante la ejecución del contrato.
- Abstenerse de cobrar o facturar, si es del caso, por encima del presupuesto disponible, de acuerdo con el valor del contrato.
- Garantizar la prestación de la actividad y/o servicio, en las condiciones previamente estipuladas entre el contratista y el supervisor y/o interventor.
- Informar por escrito al Interventor y/o Supervisor, las quejas, dudas, reclamos y demás inquietudes que puedan surgir en el desarrollo del objeto contractual.
- Atender los requerimientos que sean formulados por el Interventor y/o Supervisor, para efectos de ejecutar en debida forma el contrato.

- k. Toda comunicación entre la UNIAJC y el contratista deberá constar por escrito con copia al Interventor y/o Supervisor del contrato.
- l. De conformidad con el Artículo 227 del Decreto 0019 de 2012, deberá al momento de la firma del contrato, registrar en el Sistema de Información y Gestión del Empleo Público -SIGEP- administrado por el Departamento Administrativo de la Función Pública, la información de hoja de vida, previa habilitación por parte de la unidad de personal de la correspondiente entidad o ante la dependencia que haga sus veces. (Aplica para prestación de servicios de persona natural).
- m. Manejar el archivo de conformidad con la Ley 594 de 2000, Ley General de Archivo, así mismo, devolver inventariados los documentos que en virtud del objeto haya sustanciado, tramitado o proyectado.
- n. Realizar las demás labores y actividades que, ajustándose explícitamente definidas en el presente contrato y siendo afines con el objeto de este, la ENTIDAD CONTRATANTE encuentre pertinente encomendarle.
- o. Reportar a LA ENTIDAD CONTRATANTE el número de cuenta bancaria de ahorro o corriente, donde se le ha de consignar el pago derivado de la ejecución del presente contrato.
- p. El (la) CONTRATISTA se compromete a cumplir con las normas y procedimientos sobre Salud Ocupacional y Medio Ambiente. Si en el desarrollo del objeto contractual se realizan actividades de campo y/o visitas a obras, el (la) CONTRATISTA, a sus expensas, deberá dotarse y acudir a estos lugares con los implementos de seguridad industrial mínimos requeridos, tales como Casco, Botas, Gafas protectoras, etc.
- q. El (la) CONTRATISTA será responsable ante las autoridades competentes por los actos u omisiones en el ejercicio de las actividades que desarrolle en virtud del presente contrato, cuando con ellos cause perjuicio a la Administración o a terceros. Igualmente será responsable en los términos del artículo 52 de la ley 80 de 1993 y demás normas reglamentarias y concordantes.
- r. Cumplir con las obligaciones contenidas en el artículo 18 del Decreto 0723 del 15 de abril de 2013 referente al examen médico ocupacional, cuando a ello haya lugar, el cual se deberá practicar a partir del perfeccionamiento del presente contrato y entregar el certificado respectivo que acredite dicho examen al supervisor de este. (Aplica para prestación de servicios de persona natural)

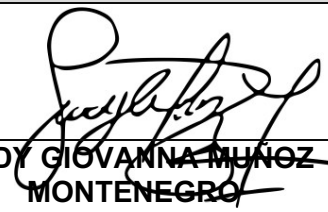
Obligaciones Especiales del Contratista:

- a. Suministrar una solución integral para la gestión digital de laboratorios, conformada por una plataforma web de administración de recursos educativos, un software de creación de guías experimentales interactivas y herramientas de supervisión y acceso remoto para sistemas de adquisición de datos. La solución deberá contar con licencia institucional permanente para usuarios ilimitados y permitir la administración centralizada de experimentos, equipos, materiales, documentación técnica, inventarios, licencias y demás recursos educativos asociados al laboratorio. Asimismo, deberá ser compatible con computadores, tabletas y teléfonos inteligentes, funcionar mediante navegador web sin requerir instalación local y ser independiente del sistema operativo utilizado.
- b. Suministrar un software de edición y creación de guías digitales de laboratorio en formato HTML5, con licencia institucional permanente y sin límite de usuarios, que permita crear, editar, personalizar, almacenar y distribuir guías experimentales, protocolos, talleres, cuestionarios y actividades académicas. El software deberá

incorporar imágenes, gráficos vectoriales, tablas, ecuaciones y fórmulas matemáticas mediante LaTeX, archivos adjuntos, enlaces, listas de materiales, campos de texto, preguntas de selección múltiple y demás elementos interactivos; así como generar versiones para docente y estudiante dentro de un mismo documento, ofrecer vista previa en tiempo real durante la edición y permitir la exportación de contenidos en formato PDF.

- c. El software deberá integrarse con los sistemas de adquisición de datos inalámbricos (WiFi) suministrados, permitiendo la recepción, visualización, control y almacenamiento de datos experimentales en tiempo real dentro de las guías digitales, así como la conexión simultánea de hasta cuatro (4) dispositivos terminales por cada sistema de adquisición de datos para el desarrollo colaborativo de prácticas de laboratorio.
- d. Suministrar una herramienta de supervisión docente que permita visualizar, monitorear, controlar, realizar seguimiento y complementar las actividades desarrolladas por cada grupo de estudiantes desde una interfaz centralizada, sin necesidad de desplazamiento físico entre estaciones de trabajo.
- e. La solución deberá permitir el acceso remoto a los sistemas de medición y adquisición de datos a través de Internet, independientemente de la red local donde se encuentren instalados los equipos. El acceso deberá realizarse mediante enlaces seguros o códigos QR, facilitando actividades de aprendizaje remoto, investigación colaborativa, monitoreo a distancia y educación híbrida.
- f. El contratista deberá garantizar la instalación, configuración, puesta en funcionamiento, capacitación, soporte técnico y actualización de la solución suministrada durante el período de garantía.
- g. Cuando el alcance contractual incluya bancos de trabajo para laboratorio, estaciones de trabajo, módulos técnicos, terminales de servicios, sistemas de almacenamiento especializado o infraestructura técnica de laboratorio, el contratista deberá acreditar que los productos ofertados cumplen con las certificaciones DIN EN 13150:2020, PPP 53235C:2020 y AfPS GS 2019:01 PAK, o sus equivalentes internacionales, expedidas por organismos o laboratorios acreditados, como evidencia del cumplimiento de requisitos de seguridad, estabilidad, resistencia mecánica, durabilidad, calidad constructiva y control de sustancias potencialmente nocivas para los usuarios.
- h. El contratista deberá otorgar una garantía mínima de un (1) año sobre la totalidad de los equipos, bancos de trabajo para laboratorio, accesorios, software y demás bienes suministrados en el marco del contrato, cubriendo defectos de fabricación, materiales, instalación y funcionamiento. Durante dicho período deberá realizar, sin costo para la entidad, las reparaciones, sustituciones o ajustes necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de los bienes suministrados.
- i. El contratista deberá presentar carta de distribución, representación o autorización vigente emitida directamente por el fabricante de los equipos, sistemas, software y demás bienes ofertados, en la que se acredite su facultad para comercializar, instalar, brindar soporte técnico, realizar mantenimiento y suministrar repuestos originales en el territorio nacional. La carta deberá identificar claramente al oferente y encontrarse vigente a la fecha de presentación de la oferta.

Supervisor y/o Interventor	Julián Andrés Ángel Jiménez -Docente Ocasional Tiempo Competo –Ciencias Básicas y/o quien realice sus veces.
Plazo de Ejecución	El plazo de ejecución del presente contrato será hasta el 15 de diciembre del 2026, implementación, licenciamiento y

	soporte por un año de puesta en marcha y se contará a partir del cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución conforme al artículo 41 de la Ley 80 de 1993 y artículo 23 de la Ley 1150 de 2007 y suscripción del acta de inicio.
Forma de Pago	El contrato resultante se cancelará de la siguiente manera: pagos parciales; previa certificación de cumplimiento a satisfacción suscrita por el supervisor del contrato, una vez presentados y aprobado (el) o (los) informe (s) en los términos previstos, y la acreditación de que el contratista se encuentra al día en el pago de los aportes relativos al Sistema Integral de Seguridad Social. La UNIAJC, realizará (el) o (los) pago (s), con un tiempo no mayor a sesenta (60) días calendario de la fecha de la recepción factura y/o cuenta de cobro con todos sus soportes, previa certificación de la documentación y la prestación del servicio a entera satisfacción por parte del Supervisor del Contrato, según disponibilidad del PAC.
Responsables	
 DANIEL ALEXANDER NARVAEZ POTES Jefe Oficina Asesora de Jurídica	 LADY GIOVANNA MUÑOZ MONTENEGRO Jefe Oficina Asesora de Planeación Delegación de Rectoría
Proyecto: Angélica Plaza Rojas- abogado(a)Oficina Asesora de Jurídica Julián Andrés Ángel Jiménez -Docente Ocasional Tiempo Competo –Ciencias Básicas	