

OBJETO CONTRACTUAL: ADQUIRIR, INSTALAR Y PONER EN FUNCIONAMIENTO LOS EQUIPOS Y LICENCIAS PARA LA DOTACIÓN DE LOS LABORATORIOS DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS DE LAS UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER, CAMPUS BARRANCABERMEJA, EN DESARROLLO DEL PROYECTO No. 38-2026

NOMBRE DEL PROYECTO: ADQUISICIÓN DE EQUIPOS PARA EL LABORATORIO DE MAQUINAS ELECTRICAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍAS DE LAS UNIDADES TECNOLOGICAS DE SANTANDER CAMPUS DE BARRANCABERMEJA.

ITEM	CLASIFICACIÓN DE BIEN O SERVICIO	IDENTIFICACIÓN ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD Y PATRONES DE DESEMPEÑO MÍNIMOS	CANTIDAD
1	26101100 26101200 26101400 26101500 26121600 41113600 43231500 60101100	SISTEMA INTEGRAL PARA PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS		El sistema deberá suministrarse como una solución integral para formación, experimentación, medición y análisis de máquinas eléctricas con potencia nominal de referencia de 1 kW. Todos los componentes deberán ser nuevos, compatibles mecánica, eléctrica, electrónica y funcionalmente entre sí, e incluir los accesorios, conectores, acoplamientos, licencias y elementos requeridos para su operación. La solución deberá entregarse instalada, configurada, probada y operativa. El sistema deberá permitir como mínimo prácticas con transformadores monofásicos y trifásicos, máquinas de corriente continua, máquinas asíncronas y síncronas, operación como motor y generador, determinación de pérdidas y eficiencia, medición de variables eléctricas y mecánicas, análisis de cargas.	1

F - RF - 11

FICHA TÉCNICA

VERSIÓN: 4.0

				Componente 1. Máquinas eléctricas industriales de 1 kW • Un (1) motor universal de potencia nominal mínima de 1 kW, apto para operación a 230 V CA y 230 V CC, con eje accesible para acoplamiento, base rígida aislada, bornes de seguridad de 4 mm, protección térmica integrada, conductor de protección y punto equipotencial. • Un (1) interruptor tripolar de protección para el motor universal, con disparo frente a sobrecarga y cortocircuito, sensibilidad ante pérdida de fase y ajuste de 4,0 a 6,0 A. • Un (1) interruptor automático trifásico con accionamiento manual y control externo, contacto auxiliar, indicación visual de estado y entrada para disparo de protección; capacidad mínima de contactos 400 V CA, 3 A; alimentación 115/230 V, 50/60 Hz. • Un (1) motor asíncrono trifásico de rotor jaula de ardilla, potencia nominal mínima 1 kW, tensión 230/400 V, eficiencia mínima IE3, protección térmica integrada y bornes de seguridad de 4 mm. • Un (1) interruptor tripolar de protección para el motor asíncrono, ajustable entre 2,4 y 4,0 A, con actuación frente a sobrecarga, cortocircuito y pérdida de fase. • Una (1) máquina trifásica multifunción de mínimo 1	
--	--	--	--	---	--

F - RF - 11

FICHA TÉCNICA

VERSIÓN: 4.0

				kW, con rotor de anillos rozantes, apta para operación asíncrona y síncrona, tanto como motor como generador, con protección térmica integrada y bornes de seguridad de 4 mm. • Un (1) interruptor tripolar de protección asociado a la máquina multifunción, ajustable entre 1,0 y 1,6 A. Componente 2. Instrumentación, medición y adquisición de datos • Un (1) analizador multifunción de potencia con medición simultánea de tensión, corriente, potencia, frecuencia y ángulos de fase; medición de valores instantáneos, promedio y RMS AC+DC; análisis de componente fundamental y configuración para sistemas trifásicos. • Exactitud en medición de tensión y corriente: 0,5 % o mejor. Respuesta en frecuencia mínima: tensión 100 kHz (-3 dB) hasta 250 V y corriente 40 kHz (-3 dB) hasta 10 A. • Conectividad mínima mediante Ethernet RJ45, Wi-Fi y USB-C; capacidad de adquisición y transferencia de datos en tiempo real hacia computador. Compatibilidad con: Plataformas de adquisición y control para accionamientos y sistemas de energía; MATLAB; LabVIEW; software avanzado/profesional para el diseño y elaboración de guías de laboratorio interactivas en HTML5 y JavaScript.	
--	--	--	--	--	--

F - RF - 11

FICHA TÉCNICA

VERSIÓN: 4.0

				• Una (1) unidad de ensayo y adquisición para máquinas eléctricas con mínimo cuatro canales aislados e independientes, cada uno con medición simultánea de tensión y corriente. • Medición de velocidad hasta ± 5000 rpm; resolución angular $0,1^\circ$ o mejor; medición de par hasta ± 33 N·m con resolución de $0,01$ N·m o mejor y posibilidad de calibración con peso patrón. • Determinación o medición de aceleración angular, potencia mecánica hasta mínimo ± 3600 W, potencia eléctrica hasta mínimo ± 6000 W, factor de potencia, frecuencia, potencia aparente, potencia reactiva, rendimiento y deslizamiento. • Conectividad mínima mediante Ethernet RJ45, Wi-Fi y USB-C; capacidad de adquisición y transferencia de datos en tiempo real hacia computador. Compatibilidad con: Plataformas de adquisición y control para accionamientos y sistemas de energía; MATLAB; LabVIEW; software avanzado/profesional para el diseño y elaboración de guías de laboratorio interactivas en HTML5 y JavaScript. Componente 3. Software y ecosistema digital • Software para adquisición, visualización y evaluación de datos de medición en	
--	--	--	--	---	--

F - RF - 11

FICHA TÉCNICA

VERSIÓN: 4.0

				tiempo real, integrado con los equipos suministrados. • Generación de tablas, gráficos y curvas características; análisis matemático mediante FFT, integración, diferenciación y cálculos eléctricos; almacenamiento y exportación de resultados. • Plataforma para crear, editar y distribuir guías de laboratorio interactivas en formato HTML5, con incorporación de imágenes, videos, cuestionarios, autoevaluación y recepción de datos experimentales en vivo. • Exportación de guías y resultados a PDF y otros formatos de uso común. • Material didáctico digital para máquinas industriales de 1 kW y accionamientos eléctricos. • Debe ser compatible e integrable con la plataforma LeyLab, permitiendo la administración de licencias, distribución de contenidos, gestión de prácticas de laboratorio y acceso a recursos didácticos y experimentales. • Licenciamiento institucional para uso académico dentro de la Universidad durante la vigencia ofertada, incluyendo instaladores, credenciales y derechos de uso necesarios para la operación del sistema. Componente 4. Sistema de prueba de máquinas y dinamómetro • Un (1) dinamómetro eléctrico de potencia	
--	--	--	--	--	--

F - RF - 11

FICHA TÉCNICA

VERSIÓN: 4.0

				nominal mínima de 1 kW, apto para ensayos en los cuatro cuadrantes de funcionamiento y utilizable como sistema de accionamiento y frenado. Este sistema permite efectuar ensayos de acuerdo con la norma DIN/ISO 60034-2-1 • Capacidad para obtención de curvas características y determinación experimental de pérdidas y eficiencia de máquinas eléctricas conforme a métodos normalizados aplicables, incluyendo evaluación de clases de eficiencia IE1 a IE4. • Una (1) cubierta transparente de protección para eje y acoplamiento. • Una (1) pesa patrón de 2 kg para calibración del sistema de par. • Una (1) unidad base o banco para máquinas eléctricas de longitud aproximada de 120 cm. • Dos (2) acoplamientos mecánicos compatibles con las máquinas de 1 kW y el dinamómetro suministrado. Componente 5. Fuentes de alimentación • Un (1) transformador/fuente de regulación con alimentación 230 V, 50/60 Hz; salida regulable 0–260 V CA y 0–260 V CC; corriente nominal mínima 4 A y capacidad transitoria mínima 5 A; bornes de seguridad de 4 mm. • Una (1) unidad de conexión trifásica con interruptor maestro de cuatro polos, protección diferencial de 30 mA,	
--	--	--	--	---	--

F - RF - 11

FICHA TÉCNICA

VERSIÓN: 4.0

				protección de motor ajustable que incluya el rango 9–12,5 A e indicadores de presencia de fases L1, L2 y L3. • Una (1) fuente de CC regulable de 1–32 V y 0–20 A, potencia mínima 640 W, protección electrónica contra cortocircuito, visualización digital independiente de tensión y corriente, rizado residual máximo 5 mV a plena carga y alimentación 230 V, 50/60 Hz. • Un (1) juego de dos adaptadores de seguridad para bornes de 4 mm. Componente 6. Transformadores • Un (1) transformador trifásico de potencia nominal mínima 1000 VA; primario 3 × 400/230 V, 50 Hz; secundario 3 × 2 × 115 V; conexiones mediante bornes de seguridad de 4 mm y posibilidad de realizar configuraciones trifásicas de laboratorio. • Un (1) transformador monofásico de potencia nominal mínima 300 VA; primario 230 V, 50 Hz; secundario 2 × 115 V; conexiones mediante bornes de seguridad de 4 mm. Componente 7. Cargas eléctricas trifásicas regulables • Una (1) carga resistiva trifásica de mínimo 1 kW, regulación independiente por fase en mínimo 15 niveles entre 2340 Ω y 155 Ω, potencia mínima 340 W por fase a 230 V, tolerancia máxima ±2 %, aislamiento en posición 0 superior a 1 MΩ y protección por fase.	
--	--	--	--	--	--

F - RF - 11

FICHA TÉCNICA

VERSIÓN: 4.0

				• Una (1) carga capacitiva trifásica de hasta mínimo 1 kvar, regulación independiente por fase en mínimo 15 niveles entre 1,7 μF y 26,3 μF, potencia reactiva mínima 435 var por fase a 230 V y 50 Hz, tolerancia máxima ± 5 % y aislamiento en posición 0 superior a 1 MΩ. • Una (1) carga inductiva trifásica con capacidad total mínima de 0,47 kvar, regulación independiente por fase en mínimo 15 niveles entre 16 H y 1,07 H, potencia reactiva mínima 157 var por fase a 230 V y 50 Hz, tolerancia máxima ± 10 % y aislamiento en posición 0 superior a 1 MΩ. • Cada banco de carga deberá permitir operación simétrica y asimétrica, control manual y control remoto mediante entrada analógica 0–10 V y/o señal de disparo externo, con visualización del nivel y estado de carga. Componente 8. Canal de alimentación y seguridad • Una (1) línea de conexión trifásica industrial y un (1) módulo de mínimo cinco tomacorrientes. • Una (1) unidad de alimentación trifásica variable: tensión de red 3 $\times$ 400 V ± 10 %, 50–60 Hz; salidas mínimas 3 $\times$ 0–400 V CA y 1 $\times$ 0–250 V CC; corriente nominal 2,5 A y capacidad transitoria mínima 3 A. • Una (1) unidad de alimentación para registro de curvas de máquinas eléctricas y alimentación de motor CC de 1 kW, con	
--	--	--	--	---	--

F - RF - 11

FICHA TÉCNICA

VERSIÓN: 4.0

				salida regulable de 40–250 V CC y 0–10 A, estabilizada y protegida contra cortocircuito; salida adicional de aproximadamente 220 V CC / 2 A. • Un (1) panel de conexiones y un (1) interruptor de parada de emergencia. • Una (1) unidad de alimentación general con interruptor de llave, protección diferencial trifásica tipo A de 30 mA y protección de motor ajustable que incluya el rango 9–14 A. • Una (1) consola modular compatible con el canal y los paneles suministrados. Componente 9. Accesorios, sincronización, bastidor y mobiliario • Dos (2) juegos de 10 conectores puente de seguridad negros para circuitos de baja tensión. • Un (1) juego de 10 conectores puente de seguridad verde/amarillo, 4 mm, separación 19 mm, capacidad mínima 25 A y 1000 V. • Un (1) juego de mínimo 34 cables de seguridad para experimentación, capacidad mínima 32 A. • Un (1) juego de mínimo 5 cables de seguridad verde/amarillo, capacidad mínima 32 A. • Un (1) arrancador para motor CC de 1 kW, reóstato con escala 100–0 %, resistencia nominal 13 Ω y corriente mínima 8,5 A. • Un (1) conmutador inversor de sentido de giro, capacidad mínima 20 A /	
--	--	--	--	--	--

F - RF - 11

FICHA TÉCNICA

VERSIÓN: 4.0

				500 V CA, posiciones 1–0–2. • Un (1) sistema manual de sincronización de generadores con dos indicadores de tensión, dos indicadores de frecuencia, indicador de tensión cero, sincronoscopio, mínimo seis lámparas de sincronización, indicador óptico de sincronización, indicador de secuencia de fases y un interruptor tripolar manual. • Un (1) bastidor de mínimo dos niveles para paneles de experimentación, con perfiles de aluminio y soportes metálicos; ancho aproximado 145 cm, altura 73 cm y profundidad 30 cm. • Una (1) mesa técnica de trabajo de aproximadamente 1,35 × 0,75 × 0,90 m, estructura metálica en lámina/tubo de acero con acabado electrostático, superficie en tablero aglomerado laminado y bordes protegidos. • Dos (2) módulos de almacenamiento móviles de aproximadamente 0,55 × 0,60 × 0,85 m: uno con puerta abatible y entrepaño graduable y otro con mínimo tres cajones y correderas de extensión completa. Componente 10. Integración, instalación, capacitación y puesta en funcionamiento • El proveedor deberá suministrar la totalidad de cables, conectores, acoplamientos, adaptadores, elementos	
--	--	--	--	--	--

F - RF - 11

FICHA TÉCNICA

VERSIÓN: 4.0

				de fijación, interfaces y accesorios requeridos para que la solución funcione integralmente, aun cuando algún elemento auxiliar no esté individualizado en la ficha. • Todos los equipos deberán ser mecánica, eléctrica, electrónica y digitalmente compatibles entre sí. Las máquinas de 1 kW deberán acoplarse directamente al dinamómetro sin requerir modificaciones posteriores por parte de la Institución. • El sistema de adquisición deberá recibir y procesar las variables de los instrumentos suministrados y el software deberá reconocer y comunicarse con dichos equipos. • El proveedor deberá realizar instalación, conexión, configuración, activación de licencias y pruebas funcionales de las máquinas, dinamómetro, fuentes, sistema de adquisición y bancos de carga. • Entrega de manuales, fichas técnicas, instaladores, credenciales, certificados de licenciamiento y documentación de operación y mantenimiento. • Capacitación presencial para docentes y personal técnico en operación segura, montaje de prácticas, adquisición de datos, análisis de resultados, administración del software y mantenimiento básico del sistema.	
--	--	--	--	---	--

F - RF - 11

FICHA TÉCNICA

VERSIÓN: 4.0

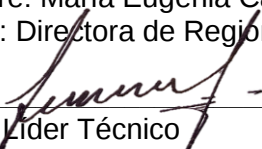
				• Los equipos deberán ser nuevos, sin uso, de fabricación industrial y entregarse completamente instalados, configurados, probados y operativos en el laboratorio definido por la Institución.	
--	--	--	--	--	--



Firma Responsable Oficina Gestora
 Nombre: María Eugenia Carvajal Gamarra
 Cargo: Directora de Regionalización



Firma Líder Técnico
 Nombre: Fredy Alberto Rojas Espinoza
 Cargo: Coordinador FCNI UTS Campus Bca



Firma Líder Técnico
 Nombre: Javier Ascanio Villabona
 Cargo: Coordinador Programa Ing. Electromecánica BGA