

SECCION 1 INSTRUCCIONES A LOS OFERENTES

1. Objetivo General

Llevar a cabo mediante concurso de ofertas el proceso **PROPUESTA DE PROVISIÓN DE EQUIPOS PARA LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

1.2. Objetivos Específicos

- Disponer de un conjunto de equipos requeridos en distintos laboratorios de las carreras de los laboratorios de la Universidad Politécnica Salesiana, a fin de solventar el componente de aprendizaje experimental presente en el currículo, así como el desarrollo de proyectos de investigación en diferentes campos.
- Potenciar los laboratorios con equipamiento e instrumentación con tecnología moderna que les permitan al estudiante reforzar su aprendizaje a través del uso de estas tecnologías que se precisan en el campo de la profesión.
- Lograr que el TCO (Costo Total de Propiedad) sea el más favorable a los intereses de la Universidad.

1.3. Costos de presentación de la oferta

Los costos que impliquen la preparación de la propuesta estarán a cargo del Oferente. La Universidad no está obligada a aceptar ninguna de las propuestas, sin incurrir por ello en responsabilidad alguna con el/los Oferente (es) por esta decisión.

1.4. Preparación de la oferta

La oferta debe contemplar una sola propuesta por cada uno de los paquetes para lo cual deben seguirse las instrucciones dadas en los puntos detallados a continuación. En caso de presentarse uno o más paquetes incompletos (sin el total de ítems correspondiente), la comisión que revisará las ofertas podrá considerar la comparación de los equipos ofertados, dando preferencia a aquellas ofertas que cumplan con el total o la mayor cantidad de ítems de los equipos que conforman tal o tales paquetes, siempre considerando el párrafo final del inciso 1.2 de este documento.

1.4.1 Referencias del Oferente

- Documento de Constitución de la Empresa.
- RUC
- Nombramiento del Representante Legal
- Cédula del Representante Legal.
- Certificación de ser un Canal Autorizado de la marca a ofertar (preferentemente).

- Documento que evidencien las certificaciones técnicas en los componentes de la solución requerida por la Universidad, incluye nombre y apellido del personal técnico
- Especificar si el oferente posee sucursales propias en la ciudad donde se encuentra la sede a la que aplica la propuesta por motivos de SLA o en su defecto especificar la forma de trabajo UPS-Canal en la ciudad mencionada.
- Detalle o listado de nombres y apellidos completos especificando la afinidad de personas que laboren en la Universidad Politécnica Salesiana y que tengan parentesco dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad con el Gerente, Representante Legal, socios, accionistas o participacionistas de la empresa, certificación que será presentada en documento aparte suscrita por el Gerente o Representante legal.

1.4.2 Propuesta Técnica

Debe incluir las certificaciones técnicas del oferente en lo que se refiere a la solución propuesta, así como los planes de trabajo para la instalación, configuración y capacitación en la que el oferente propone implementar la solución en la Universidad, detallando:

- Características técnicas del equipamiento de la solución ofertada (Sección 4).
- Detalle completo de los componentes que incluyen la oferta
- Cronograma de implementación
- Especificaciones técnicas que el oferente considere resaltar de la propuesta presentada.
- La logística y apoyo que requerirá el oferente por parte de la Universidad para la ejecución del proyecto.
- El Oferente deberá certificar la solidez de la compañía, indicando los años de experiencia y/o presencia en el ámbito nacional, por razones de experiencia y garantía.
- En la oferta se deberá adjuntar catálogos (en formato físico y digital) técnicos de los productos y los equipos ofertados en los que claramente se puedan determinar todas las características técnicas solicitadas y se corroborará con la demostración que realice el Oferente sobre el funcionamiento de los equipos, al momento de su entrega, en contraste con los catálogos entregados. Si en los catálogos remitidos en las ofertas no es posible determinar las características técnicas de los equipos ofertados, se considerará el incumplimiento técnico.
- La solución ofertada deberá incluir todos los componentes y/o dispositivos adicionales (parte eléctrica, mecánica, comunicaciones activas, etc.,) que el oferente considere necesaria para la puesta en operación y funcionamiento óptimo de la propuesta. Cualquier elemento que implique costos adicionales y que no haya sido incluido en la solución, lo asumirá el oferente.

1.4.3 Propuesta económica, valores agregados y varios

- Costo total de la oferta, especificado en dólares americanos
- Desglose de costos y tiempos que cubre garantía de equipos y licenciamiento para el caso de hardware y software.
- Forma de pago.
- Tiempo de entrega de los equipos ofertados.
- Plan de capacitación de acuerdo al Anexo 1. El Oferente debe dar las facilidades

necesarias para que la capacitación se lleve a cabo en el campus de la sede donde se instalarán los equipos.

- Valores agregados para la Universidad por parte del Oferente.
- Documentación adicional que el Oferente considere necesaria.

1.5. ACLARACIONES

La Universidad recibirá y aclarará inquietudes por parte de los Oferentes, estas solicitudes deben ser realizadas mediante comunicación escrita dirigida a la dirección de correo electrónico rrodas@ups.edu.ec. Las aclaraciones sobre estos documentos serán enviadas a todos los Oferentes invitados.

SECCIÓN 2 INFORMACIÓN PARA OFERENTES

Equipos a ofertar:

El EQUIPAMIENTO PARA LOS LABORATORIOS DE TELECOMUNICACIONES DE LA SEDE CUENCA DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA estará en conformidad con los detalles de los Términos de Referencia (Anexo 1).

Beneficiario:

Universidad Politécnica Salesiana

Representante Legal del Beneficiario

Nombre: Padre Javier Herrán Gómez, sdb
Dirección: Turuhuayco 369 y Calle Vieja (Cuenca – Ecuador)
Telf: 07 2 862213

La solicitud de aclaraciones y persona de contacto es:

Nombre: Romel Eduardo Rodas Orellana
Director de Área del Conocimiento de Ciencia y Tecnología
E-mail: rrodas@ups.edu.ec

Fecha y hora límites para la entrega de ofertas

Fecha: **Jueves 2 de Agosto de 2018**
Hora : **9h00.**

Importante: La totalidad de las hojas de la propuesta a ser presentada por cada firma proponente deberá ser foliada y rubricada por el representante legal del Oferente.

SECCIÓN 3 TÉRMINOS DE REFERENCIA

- El Oferente podrá presentar al Rector de la Universidad Politécnica Salesiana una sola oferta por la totalidad del requerimiento solicitado o por uno o más paquetes de acuerdo a las especificaciones técnicas de los equipos (Anexo 1).
- Los valores de la propuesta económica, deberán ser fijos y no estarán sujetos a reajustes por ningún motivo.
- Las ofertas se recibirán directamente en la Secretaría General del Rectorado de la Universidad Politécnica Salesiana (Avenida Turuhuayco 369 y Calle Vieja) en la ciudad de Cuenca hasta el día **Jueves 2 de Agosto 9h00**.
- Los Oferentes son responsables de la entrega de sus ofertas, no se tomarán en cuenta las entregadas en otro lugar o después de la hora fijada para su recepción, aun cuando el retraso obedezca a situaciones fuera del control del Oferente.
- La Secretaria General de la Universidad Politécnica Salesiana receptorá la oferta y conferirá fe de presentación por cada propuesta entregada y anotará tanto en los recibos como en los sobres de las propuestas, la fecha y hora de recepción. Las ofertas recibidas después de la fecha y hora determinadas en la invitación, serán devueltas sin abrirlas.
- Todas las hojas de las ofertas deberán estar foliadas (Numeración de Hojas) para seguridad del contenido de las mismas.
- En caso de que la Universidad Politécnica Salesiana acepte una de las ofertas presentadas, el Oferente deberá presentar propuesta de contrato y la garantía bancaria que se exigiere.
- El sobre de la oferta deberá estar cerrado con las suficientes seguridades de impidan conocer su contenido antes de la apertura oficial y se rotulará con la siguiente leyenda:

SERVICIO A OFERTAR

PROPUESTA DE PROVISIÓN DE EQUIPOS PARA LOS LABOTARORIOS DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

FECHA RECEPCIÓN: _____

HORA RECEPCIÓN: _____

SECCION 4

4.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DE SERVICIOS

Las especificaciones técnicas están detalladas en el Anexo 1.

4.2. SERVICIOS DE ENTREGA, INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN

El servicio de instalación y configuración deberá contener las siguientes características:

- Los equipos deben ser entregados, instalados y configurados según sea el caso en las siguientes direcciones:
 - Sede Cuenca, Campes el Vecino (Calle Turuhuayco 3-69 y Calle Vieja).
 - Sede Quito, Campus Sur ((Rumichaca y Av. Moran Valverde SN).
 - Sede Guayaquil (Robles 107 y Chambers)
- Presentar por escrito los planes de trabajo tentativos para la instalación y configuración de los equipos ofertados, considerando que el tiempo máximo para la entrega de los equipos instalados y funcionando es de 75 días desde la fecha de entrega del anticipo.
- Certificar que la instalación será realizada por personal capacitado.
- Presentar los certificados de los cursos de capacitación en equipos similares de los técnicos que realicen la Instalación y Configuración.

4.3 SERVICIOS DE CAPACITACIÓN

El servicio de capacitación deberá contener las siguientes características:

- Presentar por escrito los planes de capacitación o transferencia de conocimientos para el uso de los equipos y software ofertados. Esta capacitación formará parte de la oferta.
- Los cursos de capacitación o transferencia de conocimientos ofertados deberán cubrir todo lo referente a manejo del hardware y del software cotizado.
- El curso de capacitación deberá ser dictado en idioma español.
- Los cursos de capacitación o transferencia de conocimientos ofertados deberán cubrir todo lo referente a manejo de los equipos cotizados.
- Se deberá presentar la documentación que demuestre la certificación del personal o de la empresa que impartirá la capacitación o transferencia de conocimientos.

4.4 SERVICIOS DE SOPORTE TÉCNICO

El servicio de soporte técnico deberá contener las siguientes características:

- Presentar por escrito los planes de servicio de soporte técnico para los equipos ofertados, los cuales deben ser realizados por personal capacitado. En este se incluirá la duración de los servicios de soporte técnico.
- El servicio de soporte técnico, deberá estar disponible, todos los días hábiles del año.
- Certificar (mediante carta adjunta en la propuesta), el tiempo de respuesta a los requerimientos de la Universidad Politécnica Salesiana sobre los equipos ofertados.

- El servicio de soporte técnico deberá cubrir repuestos de ser el caso, sin costo adicional para la Universidad Politécnica Salesiana, si los defectos fuesen de fábrica o por error en la configuración y puesta en marcha de los mismos.
- En caso de fallas de tal magnitud que no puedan ser reparadas por el oferente en el sitio de instalación de la Universidad Politécnica Salesiana y que necesite trasladar el equipo al centro especializado del mismo, el oferente coordinará con la comisión técnica definida por la Universidad Politécnica Salesiana, para fijar plazos para el arreglo o reposición total o parcial del equipo. Esto no representará costo alguno para la Universidad Politécnica Salesiana.
- La duración de los servicios de soporte técnico deberá ser por un mínimo de 3 años

4.5 SERVICIOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El servicio de mantenimiento preventivo deberá contener las siguientes características:

- Presentar por escrito los planes de mantenimiento preventivo para los equipos ofertados, el cual debe ser realizado por personal capacitado. Se deberá detallar si la Universidad cubrirá costos por este mantenimiento, especificando los montos.
- Los servicios de mantenimiento a los equipos ofertados deberán ser de al menos una vez por año.
- El servicio de mantenimiento preventivo, deberá realizarse de acuerdo a las normas y recomendaciones emitidas por el fabricante.
- El servicio de mantenimiento preventivo deberá realizarse en días y horas a convenir con la Universidad Politécnica Salesiana.
- La duración del servicio de mantenimiento preventivo deberá ser por un mínimo de 1 año.

4.6 SERVICIOS DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El servicio de mantenimiento correctivo deberá contener las siguientes características:

- Los servicios de mantenimiento correctivo se los realizará en el sitio, en las instalaciones de los campus universitarios de la Universidad Politécnica Salesiana.
- Presentar por escrito el proceso de reporte de fallas y el método de seguimiento de los mismos.
- El servicio de mantenimiento correctivo, deberá realizarse de acuerdo a las normas y recomendaciones emitidas por el fabricante.
- Certificar ya sea por parte del oferente o de la marca de equipos cotizados, la existencia de stock de repuestos recomendados por el fabricante para los equipos ofertados para el cambio de partes en caso de ser necesarias.
- El servicio de mantenimiento correctivo, deberá estar disponible todos los días hábiles del año, durante el período que dure la garantía.

4.7 GARANTÍA TÉCNICA

- Los oferentes deberán certificar por escrito, las garantías de los equipos ofertados, así como garantizar el adecuado funcionamiento a satisfacción de la Universidad Politécnica Salesiana de todos los componentes de los equipos ofertados. La garantía técnica de los

equipos deberá tener una duración mínima conforme el Anexo 1 y en ningún caso menor a 1 año.

- El oferente deberá garantizar la provisión de repuestos sin costo adicional para la Universidad Politécnica Salesiana durante el período de vigencia de la garantía técnica.
- El oferente deberá garantizar que durante el tiempo de vigencia de la garantía técnica, en el caso de fallas imputables a la fabricación y que el equipo o alguna de sus partes no pueda ser reparado, se reemplazará todo el equipo o la parte por otro nuevo sin costo para la Universidad Politécnica Salesiana.
- Se deberá garantizar que todos los componentes ofertados son nuevos y que no son del tipo “used” o “refurbished”.

ANEXO 1

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

Índice:

SECCIÓN 1: INSTRUMENTOS VARIOS	15
1.1. PAQUETE 1	15
1.1 Osciloscopio digital	15
1.2 Osciloscopio digital	15
1.3 Fuente de Poder DC	16
1.4 Fuente de Poder DC	17
1.5 Fuente de alimentación LAN programable a control remoto USB	17
1.6 Fuente simétrica de Poder DC regulada	18
1.7 Generador de funciones arbitrarias	19
1.8 Multímetro digital	20
1.9 Multímetro electrónico de verdadero valor eficaz con funciones de registro	21
SECCIÓN 2: SISTEMAS ELÉCTRICOS	23
2.1 PAQUETE 2	23
2.1 Analizador de calidad de energía y de motores	23
2.2 Transformador variable de voltaje	24
2.3 Medidor de Aislamiento 10 KV	24
2.4 Analizador de calidad de energía portable	25
2.5 Pinza de Resistencia de Tierra	26
2.6 Simulador de calidad de energía	27
2.7 Fuente Trifásica Programable	28
2.8 Controlador de Automatización en tiempo Real	28
2.2 PAQUETE 3	30
3.1 Unidad de pruebas Universal de Relés	30
2.3. PAQUETE 4	32
4.1 Tablero de protecciones de línea	32
4.2 Tablero de Protección de Generador y Transformador	33
SECCIÓN 3: TELECOMUNICACIONES	34
3.1. PAQUETE 5	34
5.1 Bobina de fibra óptica 20km	34
5.2 Fusionadora de fibra óptica	34
5.3 Optical Power Meter	34

5.4	Reflectómetro óptico portátil (OTDR)	35
3.2.	PAQUETE 6	36
6.1	Analizador de espectro óptico	36
6.2	Sistema láser en cascada	36
6.3	SOA (C Band semiconductor optical Amplifier)	37
3.3.	PAQUETE 7	38
7.1	NETWORK TRANSMISSION TESTER	38
7.2	Certificador de cable de cobre (CableAnalyzer)	38
SECCIÓN 4: TARJETAS DE ENTRENAMIENTO EN ELECTRÓNICA&MECATRÓNICA		39
4.1	PAQUETE 8	39
8.1	Plataforma de Enseñanza de Instrumentación Virtual	39
8.2	Paquete de estudiante para robótica	42
8.3	Entrenamiento en sensores y actuadores	43
4.2	PAQUETE 9	45
9.1	Plataforma de Enseñanza de Instrumentación Virtual	45
9.2	Paquete de estudiante para robótica	47
9.3	Sistema de adquisición de datos cDAQ	47
9.4	Paquete de Sensores Industriales	49
4.3	PAQUETE 10	50
10.1	Plataforma de Enseñanza de Instrumentación Virtual	50
10.2	Placa para enseñanza de conceptos de física y dinámica	51
10.3	Tarjeta (placa) de sensores de mecatrónica	52
10.4	Tarjeta (placa) de actuadores de mecatrónica	53
10.5	Kit de sensores para química y ecología	54
10.6	Kit de sensores para Bioinstrumentación	55
10.7	Paquete de estudiante para robótica	55
10.8	Sistema embebido para adquisición de datos, sistemas en tiempo real y FPGA	56
10.9	Sistema de adquisición de datos basado en CDAQ	58
10.10	Paquete de Sensores Industriales	59
SECCIÓN 5: SISTEMAS AUTOMOTRICES		60
5.1.	PAQUETE 11	60
10.##	Laboratorio de Chasis, suspensión y frenos	56

SECCIÓN 1: INSTRUMENTOS VARIOS

1.1. PAQUETE 1

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
1.1	30	EQUIPO	Osciloscopio digital
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p><i>Características mínimas:</i></p> <p>Digital storage oscilloscope, Ancho de banda de 50 MHz, Velocidad de muestreo de 1 GS/s por canal Número de canales: 2 WVGA 7 pulgadas (800X480) LCD Display Funciones de análisis de frecuencia (FFT) Función de zoom y autoconfiguración Autoconfiguración y la señal de rango automático Alimentación AC 100V~240V, 50~60Hz. Accesorios complementarios como Puntas, cable de poder Peso inferior a 3 Kg</p>
	Garantía	Garantía técnica mínima de 2 años contra defectos de fabricación	
	Capacitación	Capacitación mínima de 2 horas para un mínimo de 6 docentes realizado por personal certificado en el uso y manejo del equipo.	
	Sitio de entrega e instalación	Sede Guayaquil. Carrera de Mecatrónica: 20 equipos Sede Quito. Carrera de Mecatrónica: 10 equipos	

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
1.2	20	EQUIPO	Osciloscopio digital
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p><i>Características mínimas:</i></p> <p>Digital storage oscilloscope Ancho de banda de 100 MHz, Velocidad de muestreo de 1 GS/s por canal Número de canales: 2 7" LCD display Funciones de análisis de frecuencia (FFT)</p>

		<p>Función de zoom y autoconfiguración</p> <p>Alimentación AC 100V~240V, 50~60Hz.</p> <p>Peso inferior a 3 Kg</p> <p>Accesorios complementarios como Puntas, cable de poder.</p>
	Garantía	Garantía técnica mínima de 2 años contra defectos de fabricación
	Capacitación	Capacitación mínima de 2 horas para un mínimo de 6 docentes realizado por personal certificado en el uso y manejo del equipo.
	Sitio de entrega e instalación	Sede Cuenca. Carrera de Electrónica y Automatización

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
1.3	22	EQUIPO	Fuente de Poder DC
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>Número de canales 3</p> <p>Salida de Voltaje 0~30V/0~30V/5.0V</p> <p>Salida de Corriente 0~3A/0~3A/ 3A</p> <p>Protección contra sobrecarga y polaridad inversa</p> <p>Regulación lineal $\leq 0.01\% + 3\text{mV}$ para canal 1 y canal 2</p> <p>Regulación de carga $\leq 0.01\% + 3\text{mV}$ (rating current $\leq 3\text{A}$) $\leq 0.02\% + 5\text{mV}$ (rating current $> 3\text{A}$) para canal 1 y canal 2</p> <p>Ripple & Noise $\leq 1\text{mVrms}$ 5Hz ~ 1MHz para canal 1 y 2</p> <p>Tiempo de recuperación $\leq 100\mu\text{s}$ (50% Load change, Minimum load 0.5A) para canal 1 y canal 2</p> <p>Aislamiento: Chasis y Terminal $\geq \text{DC } 500\text{V} / 20\text{M}\Omega$ Chasis y cordón $\geq \text{DC } 500\text{V} / 30\text{M}\Omega$</p> <p>3 Digits 0.5" LED Display</p> <p>Alimentación: AC 100V/120V/220V $\pm 10\%$, 230V(+10% ~ -6%), 50/60Hz</p> <p>Consumo aprox. 200 W</p> <p>Peso no superior a 7,5 Kg</p>
		Garantía	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
Capacitación	No requiere.		
Sitio de entrega e instalación	Sede Guayaquil. Carrera de Mecatrónica: 20 equipos Sede Guayaquil Laboratorio de comunicaciones ópticas: 2 equipos		

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
1.4	10	EQUIPO	Fuente de Poder DC
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>Número de canales 4 Voltaje 0~32V/0~32V/0~5V/0~5V Corriente 0~3A/0~3A/ 0~1A/0~1A Alimentación: AC 100V/120V/220V ±10%, 230V(+10% ~ -6%), 50/60Hz Protección contra sobrecarga y polaridad inversa Regulación lineal $\leq 0.01\% + 3\text{mV}$ Regulación de carga $\leq 0.01\% + 3\text{mV}$ (rating current $\leq 3\text{A}$) $\leq 0.02\% + 5\text{mV}$ (rating current $> 3\text{A}$) Ripple & Noise $\leq 1\text{mVrms}$ 5Hz ~ 1MHz Tiempo de recuperación $\leq 100\mu\text{S}$ (50% Load change, Minimum load 0.5A) Aislamiento: Chasis y Terminal $\geq \text{DC } 500\text{V} / 20\text{M}\Omega$ Chasis y cordón $\geq \text{DC } 500\text{V} / 30\text{M}\Omega$ 4.3" LED Display Peso no superior a 7,5 Kg Consumo aprox. 200 W</p>
		Garantía	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
Capacitación	No requiere		
		Sitio de entrega e instalación	Sede Quito. Carrera de Mecatrónica

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
1.5	10	EQUIPO	Fuente de alimentación LAN programable a control remoto USB
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>Canales: Canal único Salida de voltaje: 0 ~ 30V Salida de corriente: 0 ~ 5A Resolución de Voltaje: 10mV Resolución de corriente: 1mA ($\leq 3\text{A}$) / 2mA ($> 3\text{A}$) Efecto de carga: Voltaje: 0.01% + 3 mV ($\leq 3\text{ A}$) / 0.02% + 5</p>

		<p>mV (> 3 A) Efecto de carga: Corriente 0.2% + 3mA ($\leq 3A$) / 0.2% + 5mA (> 3A) Exactitud del voltaje de salida 0.1% + 20 mV Precisión de corriente de salida $\leq 0.5\% + 5 \text{ mA}$ ($\leq 3 \text{ A}$) / $\leq 0.5\% + 10 \text{ mA}$ (> 3 A) Rizo (20Hz ~ 20MHz) Voltaje: $\leq 1\text{mVrms}$ (3A) / $\leq 2\text{mVrms}$ (> 3A) Ripple (20Hz ~ 20MHz) Current: $\leq 3\text{mArms}$ (3A) / $\leq 6\text{mArms}$ (> 3A) Potencia de salida 150W Funciones especiales Programables, Memoria Interfaz RS-232 Display 3 LED; Fuente de alimentación 110 V Incorpora puerto USB, puerto LAN</p> <p>Nota: En todo caso, el equipo deberá contemplar especificaciones similares o superiores al modelo <i>APS-7305(L)</i></p>
	Garantía	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
	Capacitación	No requiere capacitación
	Sitio de entrega e instalación	Sede Cuenca: Carrera de Electrónica y Automatización

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
1.6	10	EQUIPO	Fuente simétrica de Poder DC regulada
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Fuente simétrica de voltaje +/- 15 V - Protección contra sobrecarga. - Pantalla de LED - Salida de Voltaje 0-30V DC - Corriente de salida 0-3A (mínima especificación en corriente max 3A) - Regulación lineal $CV < 0.02\% + 2\text{mV(mA)}$ - Rizo y ruido < 2mArms - Enfriamiento Automático - Tensión de alimentación: 110/220V 50Hz /60Hz - Incluye cables de conexión

	Garantía	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
	Capacitación	No requiere capacitación.
	Sitio de entrega e instalación	Sede Cuenca: Carrera de Electrónica y Automatización

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
1.7	30	EQUIPO	Generador de funciones arbitrarias
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>Especificaciones mínimas:</p> <p>Frecuencia de muestreo 20 MSa/s Tasa de repetición 10 MHz Amplitud de resolución 10 bit Longitud de forma de onda 4k points</p> <p><u>Características de Frecuencia:</u> Rango de frecuencia: Seno, Cuadrada : 0,1 a 25 MHz Rampa 0.1Hz a 1MHz Resolución 0.1 Hz</p> <p><u>Características de salida:</u> Amplitud, Rango: 1 mVpp to 10 Vpp(into 50Ω), 0.1Hz~20MHz 2 mVpp to 20 Vpp(open-circuit) , 0.1Hz~20MHz 1 mVpp to 5 Vpp(into 50Ω), 20MHz~25MHz 2 mVpp to 10 Vpp(open-circuit), 20MHz~25MHz Resolución 1 mV or 3 digits</p> <p>Exactitud ± 2% of setting ±1 mVpp (at 1 kHz,>10 mVpp) Unidades Vpp, Vrms, dBm Protección automática contra sobrecarga y cortocircuito</p> <p>Display LCD Incluye cables de poder y cable BNC</p>
		Garantía	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
Capacitación	Capacitación mínima de 2 horas para un mínimo de 6 docentes realizado por personal certificado en el uso y manejo del equipo.		

	Sitio de entrega e instalación	Sede Guayaquil. Carrera de Mecatrónica 20 equipos Sede Quito. Carrera de Mcatrónica 10 equipos
--	---------------------------------------	---

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
1.8	38	EQUIPO	Multímetro digital
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>Medidas de Verdadero Valor Eficaz en tensión y corriente Ancho de banda (tensión/corriente) 20 kHz Resolución digital (predeterminada/seleccionable) 20000/6000 Filtro seleccionable para medidas precisas de frecuencia y tensión en variadores de velocidad Pantalla con barra gráfica analógica y retroiluminación de dos niveles Selección manual y automática de rangos Termómetro incorporado Captura de picos de hasta 250 μs Modo relativo para compensar la resistencia de las puntas de prueba Registro de valores mínimos, máximos y promedio con alarma de mínimos y máximos AutoHold para captura automática de medidas en pantalla Comprobación de continuidad con señal acústica, comprobación de diodos y ciclo de trabajo</p> <p><u>Funciones:</u> Tensión CC 1.000 V resolución 10 uV precisión $\pm(0,05\% + 1)$ Tensión CA 1.000 V resolución 10 uV precisión $\pm(0,7\% + 2)$ Corriente CC 10 A resolución 0.01 uA precisión $\pm(0,2\% + 2)$ Corriente CA 10 A resolución 0.01 uA precisión $\pm(1,0\% + 2)$ Resistencia 50 MΩ resolución 0.01 ohm precisión $\pm(0,2\% + 1)$ Conductancia 60 nS resolución 0.001nS precisión $\pm(1,0\% + 10)$ Capacidad 9.999 μF resolución 0.01 nF Frecuencia > 200 kHz resolución 0.01 Hz Temperatura -200 a 1090 °C resolución 0.01 °C</p> <p><u>Incluir Accesorios:</u> Cables de prueba Pinza de cocodrilo</p>

			Funda Batería (instalada) Sonda de temperatura
		Garantía	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
		Capacitación	No se requiere.
		Sitio de entrega e instalación	Sede Guayaquil: Carrera de Mecatrónica 10 unidades Sede Guayaquil: Carrera de Electricidad 18 unidades Sede Quito: Carrera de Mecatrónica 10 unidades

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO			
1.9	10	EQUIPO	Multímetro electrónico de verdadero valor eficaz con funciones de registro		
		MARCA: (s)			
		MODELO: (s)			
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Tensión CC	Precisión	0,03%
				Rango y resolución	50,000 mV, 500,00 mV, 5,0000 V, 50,000 V, 500,00 V, 1000,0 V
			Tensión CA	Precisión	0,4% (verdadero valor eficaz)
				Rango y resolución	50,000 mV, 500,00 mV, 5,0000 V, 50,000 V, 500,00 V, 1000,0 V
			Corriente CC	Precisión	0,15%
				Rango y resolución	500,00 µA, 5000,0 µA, 50,000 mA, 400,00 mA, 5,0000 A, 10,000 A
			Corriente CA	Precisión	0,7% (verdadero valor eficaz)
Rango y resolución	500,00 µA, 5000,0 µA, 50,000 mA, 400,00 mA, 5,0000 A, 10,000 A				
Temperatura	Precisión		1,00%		
	Rango y resolución		-200,0 °C a 1090,0 °C (de -328,0 °F a 1994,0 °F)		
Resistencia	Precisión	0,05%			

			<p>500,00 Ω, 5,0000 kΩ, 50,000 kΩ, 500,00 kΩ, 5,0000 MΩ, 50,00 MΩ, 500,0 MΩ</p> <p>Rango y resolución</p> <p>Precisión 1,00%</p> <p>Capacitancia Rango y resolución 1,000 nF, 10,00 nF, 100,0 nF, 1,000 μF, 10,00 μF, 100,0 μF, 1.000 μF, 10,00 mF, 100,00 mF Ω</p> <p>Compatibilidad electromagnética EMC EN6 1326-1</p> <p><u>Funciones adicionales</u> Varias medidas en pantalla simultáneamente Conductancia 50,00 nS Señal acústica de continuidad Ancho de banda CA de verdadero valor eficaz 100 kHz Temperatura ($^{\circ}$C y $^{\circ}$F) -200 $^{\circ}$C a 1.090 $^{\circ}$C Registro de tiempo transcurrido Reloj Valores mínimos, máximos y promedio Ciclo de trabajo De 0,01% a 99,99% Anchura de impulso 0,025 ms, 0,25 ms, 2,5 ms, 1.250,0 ms Retención de valores Interfaz óptica aislada Retención automática de valores en pantalla (Touch Hold) Memoria de lectura Registro en PC Registro de intervalos/eventos Memoria de registro Hasta 10.000 lecturas</p> <p><u>Incluir Accesorios:</u> Cables de prueba Estuche Batería(s) (instalada) Sonda de temperatura</p>
	Garantía	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación	
	Capacitación	No se requiere.	
	Sitio de entrega e instalación	Sede Guayaquil: Carrera de Mecatrónica	

SECCIÓN 2: SISTEMAS ELÉCTRICOS

2.1 PAQUETE 2

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
2.1	2	EQUIPO	Analizador de calidad de energía y de motores
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> – Medición de parámetros clave en motores directos-en-línea incluyendo torque, RPM, potencia mecánica y eficiencia de motor – Análisis dinámico de motores graficando el factor de disminución de motor contra carga de acuerdo a lineamientos NEMA/IEC – Calculo de potencia mecánica y eficiencia (sin la necesidad de sensores mecánicos) – Medición de parámetros de potencia eléctrica tales como voltaje, corriente, potencia, potencia aparente, factor de potencia, distorsión armónica.. – Captura de datos RMS rápidos, y muestra promedios de semi-ciclos y formas de onda para caracterizar la dinámica del sistema (arranque de generador, conmutación UPS, etc.) – Función de captura de forma de onda captura 100/120 ciclos (50/60 Hz) de cada evento detectado, en todos los modos, sin configuración – Modo automático de transitorios con captura datos de forma de onda a 200kS/s en todas las fases simultáneamente hasta 6 kV – Clasificación de seguridad para aplicaciones industriales 600 V CAT IV/1000 V CAT III para ser usado en la entrada de servicio y en la transformadora <p>Nota: en todo caso las especificaciones del equipo podrán ser similares o superiores al modelo FLUKE 438-II</p>
		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 2 años en todos los equipos contra defectos de fabricación.
		Capacitación	Capacitación mínima de 2 horas para un mínimo de 6 docentes realizado por personal certificado en el uso y manejo del equipo.
		Sitio de entrega e instalación	Sede Guayaquil: Carrera de Electricidad

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
2.2	1	EQUIPO	Transformador variable de voltaje
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> – Potencia aprox. trifásica de salida 30 KVA – Entrada de 220/240 V de línea a línea en conexión estrella – Salida variable de 0 a 280 voltios de línea a línea en conexión estrella – Frecuencia 60Hz – Temperatura de trabajo: Adecuado para trabajo en clima cálido (Costa) – Incluye instalación y pruebas de funcionamiento
		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 2 año contra defectos de fabricación
		Capacitación	Capacitación mínima de 2 horas para un mínimo de 6 docentes realizado por personal certificado en el uso y manejo del equipo.
		Sitio de entrega e instalación	Sede Guayaquil: Carrera de Electricidad

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
2.3	1	EQUIPO	Medidor de Aislamiento 10 KV
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> – Tensión de prueba de hasta 10KV. – Las mediciones se pueden almacenar hasta en 99 ubicaciones de memoria. – Cálculo automático de la absorción dieléctrica DAR. – Cálculo del índice de polarización PI. – Sistema de protección que elimina el efecto de corriente fuga de superficies en mediciones de alta resistencia. – Medición de capacitancia y corriente de fuga.

		<ul style="list-style-type: none"> – Función de rampa para pruebas de tensión de ruptura. – Resistencia de aislamiento de 2 Teraohmios – Pantalla LCD digital/analógica – Selección de voltajes de prueba en escalones de 50 V desde 250 V hasta 1000 V, y escalones de 100 V por encima de los 1000 V
	Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 2 año contra defectos de fabricación
	Capacitación	Capacitación mínima de 2 horas para un mínimo de 6 docentes realizado por personal certificado en el uso y manejo del equipo.
	Sitio de entrega e instalación	Sede Guayaquil: Carrera de Electricidad

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
2.4	1	EQUIPO	Analizador de calidad de energía portable
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> – Medición estándar para diferentes sistemas de potencia. – Voltajes de medición directa de hasta 1000V en AC y DC. – 4 Canales de Voltaje de 0 a 1000V AC o DC en medición True RMS. – 5 Canales de Corriente de 0 a 6000 Amperios. – 256 muestras por cada ciclo RMS. – Captura Transientes de 1 micro segundo. – Incluir Jumper Diferencial, juego de sondas, Pinzas, 1 GREEN GROUND LEAD con clip, Y software PC, Cables de conexión/comunicación <p><i>Parámetros que se puede medir:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Tensión / corriente RMS – Distorsión armónica total Tensión de CC – Distorsión de la demanda total Corriente CC – Armónicos Tensión de fase a fase – Inter-armónicos

		<ul style="list-style-type: none"> – Parámetros de potencia (KW, KVAR, KVA, DPF, TPF) – Parámetros de energía (KWH, KVARH, KVAH) – Voltage sags/dips and swells – Current sags/dips and swells – Armónicos de potencia – Ángulos de fase – Dirección armónica – IEC flicker – Transitorio hasta 1us – Cambio rápido de voltaje – Desviación del ángulo de fase – IEC unbalance and ANSI unbalance – Frecuencia
	Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 2 año contra defectos de fabricación
	Capacitación	Capacitación mínima de 2 horas para un mínimo de 6 docentes realizado por personal certificado en el uso y manejo del equipo.
	Sitio de entrega e instalación	Sede Guayaquil: Carrera de Electricidad

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
2.5	1	EQUIPO	Pinza de Resistencia de Tierra
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> – Pruebas sin necesidad de picas de tierra – Apertura de mordaza de 35 mm (aprox) – Medición de tierra de 0.025 ohm a 1500 ohm – Medición de corriente de fuga de tierra de 0.2 mA a 30 A – Alarma de nivel alto y bajo – Calibración automática – Categoría de seguridad para aplicaciones industriales CAT IV 600 V y CAT II 600 V para su uso desde la acometida de servicio en adelante
		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 2 año contra defectos de fabricación
		Capacitación	No requiere
		Sitio de entrega e instalación	Sede Guayaquil: Carrera de Electricidad

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
2.6	1	EQUIPO	Simulador de calidad de energía
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		<i>Fenómenos simulados:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Sags / Dips - Swells - Transients - Harmonics - Phase Angle Shifts - IEC Flicker - Source Direction Reversal - Leading and Lagging Power Factor - AC Adapter power 100-240 Vac 50/60 Hz 	
		<i>Especificaciones:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Canales de voltaje 3 canales - Rango de voltaje 98Vac - 132Vac en el rango de 115Vac 196Vac - 264Vac en el rango de 230Vac - Precisión de Voltaje 85.0% + / - 0.5% 102.0% +/- .2% 115.0% +/- 0.5% - Canales de corriente: 3 canales - Rango de corriente: 10A / 100A / 1000A / 6000^a - Precisión de corriente +/-2% Full Scale 	
Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 2 año contra defectos de fabricación		
Capacitación	Capacitación mínima de 4 horas para un mínimo de 6 docentes realizado por personal certificado en el uso y manejo del equipo.		
Sitio de entrega, instalación y capacitación	Sede Guayaquil: Carrera de Electricidad		

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
2.7	1	EQUIPO	Fuente Trifásica Programable
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p><i>Especificaciones mínimas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Potencia en AC: 3000 VA – Salida por fase: 1000VA – Resolución max. 0.1V – Voltaje por fase Rango 150V/300V – Corriente por fase 8A/4A – Frecuencia. Rango DC, 15~1.2kHz – Angulo de fase entre 0 y 360° – Alimentación 3Ø 100~240V, 60Hz – Protección UVP, OCP, OPP, OTP, FAN
		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 2 año contra defectos de fabricación
		Capacitación	Capacitación mínima de 4 horas para un mínimo de 6 docentes realizado por personal certificado en el uso y manejo del equipo.
		Sitio de entrega e instalación	Sede Cuenca: Carrera de Electricidad

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
2.8	2	EQUIPO	Controlador de Automatización en tiempo Real
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> – Adecuado para uso en subestaciones de energía eléctrica o en sistemas de control y automatización. – Concentrador de datos empleando protocolos como cliente MMS IEC61850, MODBUS, DNP-, IEC 61850. – Interfaz hombre máquina HMI que proporciona supervisión, control y señalización para subestación y otros procesos GOOSE, LG 8979, IEC 60870-5101/104 o comunicaciones Mirrored Bits o protocolo de redundancia paralelo PRP. – Asegura la red de automatización empleando el RTAC, la puerta de enlace ethernet SEL-3620.

		<ul style="list-style-type: none"> – Sistema integrado de automatización que incluye la conversión de protocolos, comunicaciones SCADA, sincrofasores, sincronización de tiempo, administración de datos y lógica programable. – Cumpla o supere la norma IEEE 1613 y las especificaciones para relés de protección para ambientes agresivos.
	Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 2 año contra defectos de fabricación
	Capacitación	Capacitación mínima de 4 horas para un mínimo de 5 docentes realizado por personal certificado en el uso y manejo del equipo.
	Sitio de entrega , instalación y capacitación	Sede Guayaquil: Carrera de Electricidad

2.2 PAQUETE 3

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
3.1	3	EQUIPO	Unidad de pruebas Universal de Relés
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>ADVANCED PROTECTION PACKAGE</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cuatro (4) salidas de tensión (4*300 V o 1*600 V) ● Seis (6) salidas de corriente (6*32 A/ 6*430 VA o 3*64 A/ 3*430 VA o 1*128 A/ 1*1000 VA) ● Cuatro (4) salidas binarias ● Software Advanced Protection Package ● Juego de accesorios estandar <p>OPCION DE HARDWARE INCLUIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Diez (10) entradas multifuncionales de medida de CA y CC ● Dos (2) entradas de medida en CC (0...10 V / 0...20mA) <p>GOOSE CONFIGURATION MODULE</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Permite suscribir y publicar mensajes GOOSE IEC61850 ● Permite la realización de pruebas de relés de protección con mensajes GOOSE <p>IEDSCOUT</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Software para enlazar a IED bajo IEC-61850 <p>MODULO DE SOFTWARE - SAMPLED VALUES CONFIGURATION</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Proporciona los parámetros de comunicación y activa la salida de valores muestreados ● Puede editar flujos de valores muestreados según IEC61850-9-2 <p>MALETA DE TRANSPORTE CON RUEDAS PARA USO PESADO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Maleta de transporte con interior de espuma rígida, impermeable, hermética, a prueba de polvo, resistente a productos químicos y a prueba de corrosión. <p>ADICIONAL DE ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE LA LÍNEA Adaptadores banana flexibles, mango retráctil, 100mm 4 Puentes banana flexibles, 32 Amp, 50mm 8 pinzas cocodrilo para conectar pines o pernos Juego de adaptadores terminal (12 pin, 20 tornillo M4, 10 tornillo M5) Bolsa de transporte</p>	

	Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
	Capacitación	Capacitación mínima de 16 horas por equipo instalado (5 docentes o más), realizado por personal certificado en el uso y manejo del equipo.
	Sitio de entrega e instalación/capacitación	Sede Guayaquil: Carrera de Electricidad: 1 equipo Sede Cuenca: Carrera de Electricidad: 1 equipo Sede Quito: Carrera de Electricidad: 1 equipo

2.3. PAQUETE 4

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
4.1	1	EQUIPO	Tablero de protecciones de línea
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> – Rack autoportado de piso con puerta transparente – Rack cerrado autoportado de piso – Puerta Frontal transparente – Dimensiones recomendadas: 2000*800*1000 mm – 3 IED de protección de línea con pantalla LCD – Relé de distancia – Relé de sobrecorriente – Relé diferencial – Las IED deben tener la opción de PMU – Poseer los protocolos: IEC 61850, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104, DNP3 serial and TCP, Modbus TCP, PROFINET IO, GOOSE – Las IED deben tener: 7 entradas binarias, 7 salidas binarias y 8 transformadores de corriente. – Alimentación: DC 60 V-250 V, AC 100 V-230 V – Switch de comunicaciones para IEC-61850 – Poseer los protocolos: IEC 61850, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104, DNP3 serial and TCP, Modbus TCP, PROFINET IO, GOOSE – Fuente de alimentación de CC para las IED – Entrada: 120 V CA 60 Hz – Salida: 120 V DC, 10 A – Borneras de conexión cableadas a cada terminal de las IED – Considerar el conexionado desde las IED hacia las borneras de tal manera que se tenga accesibilidad a todas las entradas/salidas y pruebas de relé – Considerar los diferentes puertos de comunicaciones; se debe tener accesibilidad
Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 3 años contra defectos de fabricación		
Capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 16 horas para un número no menor de 5 docentes.		
Sitio de entrega, Instalación y capacitación	Sede Quito: Carrera de Electricidad		

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
4.2	1	EQUIPO	Tablero de Protección de Generador y Transformador
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> – Rack autoportado de piso con puerta transparente – Rack cerrado autoportado de piso – Puerta Frontal transparente – Dimensiones recomendadas: 2000*800*1000 mm – 3 IED de protección de generador y transformador con pantalla LCD – Relé de protección de generador – Relé de protección de transformador – Relé de protección de motor – Las IED deben tener la opción de PMU – Poseer los protocolos: IEC 61850, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104, DNP3 serial and TCP, Modbus TCP, PROFINET IO, GOOSE – Las IED deben tener: 7 entradas binarias, 7 salidas binarias y 8 transformadores de corriente. – Alimentación: DC 60 V-250 V, AC 100 V-230 V – Switch de comunicaciones para IEC-61850 – Poseer los protocolos: IEC 61850, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104, DNP3 serial and TCP, Modbus TCP, PROFINET IO, GOOSE – Fuente de alimentación de CC para las IED – Entrada: 120 V CA 60 Hz – Salida: 120 V DC, 10 A – Borneras de conexión cableadas a cada terminal de las IED – Considerar el conexionado desde las IED hacia las borneras de tal manera que se tenga accesibilidad a todas las entradas/salidas y pruebas de relé – Considerar los diferentes puertos de comunicaciones; se debe tener accesibilidad
Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 3 años contra defectos de fabricación		
Capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 16 horas para un número no menor de 5 docentes.		
Sitio de entrega, Instalación y capacitación	Sede Quito: Carrera de Electricidad		

SECCIÓN 3: TELECOMUNICACIONES

3.1. PAQUETE 5

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
5.1	1	EQUIPO	Bobina de fibra óptica 20km
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	De iguales o características o superiores al modelo SMF-28 Ultra (G652D) de furukawa.
		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
		Capacitación Sitio de entrega, Instalación/capacitación	No requiere Sede Guayaquil: Carrera de Telecomunicaciones

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
5.2	2	EQUIPO	Fusionadora de fibra óptica
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	De características similares o superiores al modelo FSM905 de Fujikura
		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
		Capacitación Sitio de entrega, Instalación/capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 2 horas para un número no menor de 5 docentes. Sede Guayaquil: Carrera de Telecomunicaciones

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
5.3	2	EQUIPO	Optical Power Meter
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	

		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	De características similares o superiores al modelo AQ7280 de Yokogawa
		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
		Capacitación Sitio de entrega, Instalación/capacitación	Capacitación mínima de 2 horas (para 5 docentes o más), realizada por personal certificado en el uso y manejo del equipo. Sede Guayaquil: Carrera de Telecomunicaciones

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
5.4	2	EQUIPO	Reflectómetro óptico portátil (OTDR)
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	De características similares o superiores al modelo AQ7280 OTDR de Yokogawa
		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
		Capacitación Sitio de entrega, Instalación/capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 4 horas para un número no menor de 5 docentes. Sede Guayaquil: Carrera de Telecomunicaciones

3.2. PAQUETE 6

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
6.1	1	EQUIPO	Analizador de espectro óptico
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Rango de longitud de onda: 350 a 1100nm De especificaciones similares o superiores al modelo OSA201C de Thorlabs.
		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
		Capacitación Sitio de entrega, Instalación/capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 4 horas para un número no menor de 5 docentes. Sede Guayaquil: Carrera de Telecomunicaciones

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
6.2	1	EQUIPO	Sistema láser en cascada
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Turnkey DFB Quantum Cascade Laser, 4 - 5 μm CWL, 5 mW (Min) De especificaciones similares o superiores al modelo MLQD4500 de Thorlabs.
		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
		Capacitación Sitio de entrega, Instalación/capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 4 horas para un número mínimo de 5 docentes. Sede Guayaquil: Carrera de Telecomunicaciones

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
6.3	1	EQUIPO	SOA (C Band semiconductor optical Amplifier)
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	De características similares o superiores al modelo BOA1004P de Thorlabs
		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
		Capacitación	No requiere
		Sitio de entrega, Instalación/capacitación	Sede Guayaquil: Carrera de Telecomunicaciones

3.3. PAQUETE 7

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
7.1	3	EQUIPO	NETWORK TRANSMISSION TESTER
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Network Transmission Tester Kit, de características similares al modelo R156003 de SignalTEK. Incluye: 1 Display, 1 Remote, 2 NiMH Battery, 2 Patch Cable, 2 Power Supply, 1 USB Wi-Fi Adapter, 1 User Manual, 1 Carry
		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
Capacitación Sitio de entrega, Instalación/capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 2 horas para un número no menor de 5 docentes. Sede Guayaquil: Carrera de Telecomunicaciones		

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
7.2	1	EQUIPO	Certificador de cable de cobre (CableAnalyzer)
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	De características similares o superiores al modelo DSX2-5000 de FLUKE Incluir Accesorios como cables de interfaz de conexión, acopladores, Cd de software, maletín, cargadores de CA, guía de inicio, estado de calibración.
		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
Capacitación Sitio de entrega, Instalación/capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 2 horas para un número no menor de 5 docentes. Sede Guayaquil: Carrera de Telecomunicaciones		

SECCIÓN 4: TARJETAS DE ENTRENAMIENTO EN ELECTRÓNICA & MECATRÓNICA

4.1 PAQUETE 8

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
8.1	10	EQUIPO	Plataforma de Enseñanza de Instrumentación Virtual
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>Contendrá:</p> <p>1 Plataforma educativa multidisciplinaria para diseño y generación de prototipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incluye protoboard, sistema de adquisición de datos USB, y fuente de poder. - Incluye conjunto integrado de 7 instrumentos por hardware y preprogramados <ul style="list-style-type: none"> o Multímetro Digital (DMM) V (AC, DC), I (AC, DC), Resistencia, Diodo, Capacitancia, Inductancia, 4 ½ dígitos, o Osciloscopio 4 canales BNC de alta impedancia, 16 canales de entrada analógica, 16 canales para analizador lógico y generador de patrones, acoplamiento AC/DC, tasa de muestreo: 100 MS/s o Generador de funciones 2 canales, señales seno, cuadrada, triangular, 1 MHz, 10Vpp, 100 mA, modulación AM y FM o Generador de formas de onda arbitrarias 2 canales, 16 bits, 2 MS/s, +/-10V, generación de funciones por librería, por expresión matemática, por importación de datos, o por graficación con ratón. o Fuentes de poder Variable 0 a +12V, 0 a -12V, 500mA o Fuente de poder Fija 5V, 2A o Fuentes de poder Fijas +15V, -15V, 500 mA o Analizador dinámico de señales (DSA), resolución de frecuencia controlable por software, hasta 3200 líneas. o Entradas y Salidas Digitales 40 Canales o Incluye Procesador FPGA - Incluye 2 sondas de osciloscopio, 1 par de puntas de multímetro, y 1 cable de poder. - Aplicable a diseño de circuitos, instrumentación, control, telecomunicaciones, sistemas embebidos, etc. - Compatible con módulos adicionales para enseñanza de telecomunicaciones, fibra óptica, control moderno, energías renovables, sistemas embebidos FPGA,

electrónica de potencia, bioinstrumentación, química, física, etc.

- Programable mediante software de desarrollo gráfico LabVIEW, con capacidad de análisis avanzados como visión artificial, análisis de vibración, calidad de energía, sistemas HMI-SCADA, identificación y diseño de sistemas de control, control PID, control Fuzzy, programación FPGA, etc.
- Programable mediante software de desarrollo de texto en Phyton
- Compatible con simulador de electrónica SPICE Multisim para integración de simulación de circuitos con toma de medidas reales

1 Tarjeta (placa) de desarrollo de sistemas digitales:

- Basado en FPGA Xilinx Zynq-7020 FPGA
- Pantalla touchscreen de 2.8 pulgadas
- 8 LEDs, 8 slide switches, 4 pulsantes, display de 4 dígitos de 7 segmentos
- Puertos USB, Ethernet, Micro SD, Audio, VGA, HDMI, audio jacks
- Programable con Multisim, LabVIEW FPGA y herramientas Xilinx Vivado.

1 Sistema embebido para adquisición de datos, sistemas en tiempo real y FPGA:

- Procesador + FPGA SoC (System On A Chip)
Xilinx Z-7010, 667 MHz, 2 núcleos
- Comunicaciones Wireless IEEE 802.11 b,g,n (WiFi)
- Comunicaciones USB 2.0 Hi-Speed
- Entradas Analógicas: 10
 - Aggregate sample rate 500 kS/s
 - Resolution 12 bits
 - MXP connectors
 - MSP connector
 - Audio input
- Salidas Analógicas: 6
 - AO en MXP: 345 kS/s
 - AO en MSP y audio: 345 kS/s
 - Resolution 12 bits
 - MXP connectors
 - MSP connector
 - Audio output
- Entradas/Salidas Digitales: 40
 - Number of lines
 - Direction control: Each DIO line individually programmable as input or output

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Logic level: 5 V compatible LVTTTL input; 3.3 V LVTTTL output ▪ Minimum pulse width: 20 ns ▪ Maximum frequencies for secondary digital functions <p>- Accelerometer</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Number of axes: 3 ▪ Range : ± 8 g <p>- Power Output</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ +5 V power output ▪ +3.3 V power output ▪ +15 power output ▪ -15 V power output ▪ Maximum combined power from +15 V and -15 V power output 500 mW <p>1 Tarjeta de adquisición de datos:</p> <p>Entradas Analógicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> o 2 canales diferenciales o Tasa de muestreo: 200 kS/s o Resolución: 16 bits o Rango: +/- 10V <p>- Salidas Analógicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> o 2 canales referenciados (RSE) o Tasa de muestreo: 200 kS/s o Resolución: 16 bits o Rango: +/- 10V o Corriente de salida: 2 mA <p>- Entradas/Salidas digitales:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Número de líneas: 8 de entrada/salida o Dirección: Cada línea individualmente programable o Nivel lógico entrada: 5 V compatible LVTTTL o Nivel lógico salida: 3.3 V compatible LVTTTL o Máxima corriente de salida por línea: 4 mA <p>- Contadores/Temporizadores</p> <ul style="list-style-type: none"> o 1 contador/temporizador
	Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
	Capacitación Sitio de entrega, Instalación/capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 16 horas para un número no menor de 5 docentes. Sede Guayaquil: Carrera de Mecatrónica

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
8.2	10	EQUIPO	Paquete de estudiante para robótica
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>De características similares a Pitsco TETRIX PRIME Contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía del desarrollador con instrucciones paso a paso para comenzar a trabajar y desarrollar tres ensambles modelo. • Más de 300 componentes mecánicos para desarrollar ensambles. • Tarjeta de motor para conectar con facilidad todos los sensores y actuadores incluidos. • Paquete de batería de 4 celdas AA NiMH • Cargador de batería • Sensores y actuadores: servo estándares, 2 motores DC, sensor de luz ambiental, sensor de giroscopio, telémetro IR. <p>Compatible con la tarjeta de adquisiciones en tiempo real del ítem 8.1</p> <p>Incluye instrucciones paso a paso para comenzar a trabajar y desarrollar ensambles modelo</p>
		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
Capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 4 horas para un número no menor de 5 docentes.		
Sitio de entrega, Instalación/capacitación	Sede Guayaquil: Carrera de Mecatrónica		

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
8.3	1	EQUIPO	Entrenamiento en sensores y actuadores
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>Contiene:</p> <p>1 PLACA PARA SENSORES DE MECATRÓNICA</p> <p>Partes y componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tarjeta de entrenamiento y enseñanza de sensores mecatrónicos compatible con laboratorio multidisciplinaria ELVIS y plataforma de desarrollo gráfico LabVIEW - Con los sensores incluidos se puede determinar el comportamiento y parámetros de: - Desviación, Posición lineal y rotacional, Distancia, Presión y temperatura, Sensores de Toque, Encoders, Decoding, permite analizar temas de Cambio de rebote, Introducción al filtrado, Combinación de uso de Sensores, determinar la Frecuencia natural de los materiales, Enfoque para detectar mediante sensores, entre otros - Plan de estudios incluido con teoría y prácticas propuestas y resueltas <p>Compatible con la placa de enseñanza del ítem 8.1</p> <p>1 PLACA PARA ACTUADORES EN MECATRÓNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tarjeta de entrenamiento y enseñanza de actuadores mecatrónicos compatible con laboratorio multidisciplinaria ELVIS y plataforma de desarrollo gráfico LabVIEW - Actuadores incluidos: motores DC con caja de engranaje para comparación de desempeño de amplificador lineal versus PWM, motor DC brushed y brushless, motor de pasos, servomotor, y que permitan interacción con software incluido. - Plan de estudios incluido con teoría y prácticas propuestas y resueltas.

		<p>Compatible con la placa de enseñanza del ítem 8.1</p> <p>1 KIT SENSORES PARA BIO INSTRUMENTACION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensores de presión del gas y presión de sangre (cuff) • Sensor de temperatura, pulso y dinamómetro de mano • Espirómetro (con cabezal de flujo) • Paquete de complemento disponible para medidas biomédicas adicionales <p>Compatible con la placa de enseñanza del ítem 8.1</p>
	Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
	Capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 8 horas para un número no menor de 5 docentes.
	Sitio de entrega, Instalación/capacitación	Sede Guayaquil: Carrera de Mecatrónica

4.2 PAQUETE 9

ITEM	CAN T	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
9.1	8	EQUIPO	Plataforma de Enseñanza de Instrumentación Virtual
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>Contendrá:</p> <p>1 Plataforma educativa multidisciplinaria para diseño y generación de prototipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incluye protoboard, sistema de adquisición de datos USB, y fuente de poder. - Incluye conjunto integrado de 7 instrumentos por hardware y preprogramados <ul style="list-style-type: none"> ○ Multímetro Digital (DMM) V (AC, DC), I (AC, DC), Resistencia, Diodo, Capacitancia, Inductancia, 4 ½ dígitos, ○ Osciloscopio 4 canales BNC de alta impedancia, 16 canales de entrada analógica, 16 canales para analizador lógico y generador de patrones, acoplamiento AC/DC, tasa de muestreo: 100 MS/s ○ Generador de funciones 2 canales, señales seno, cuadrada, triangular, 1 MHz, 10Vpp, 100 mA, modulación AM y FM ○ Generador de formas de onda arbitrarias 2 canales, 16 bits, 2 MS/s, +/-10V, generación de funciones por librería, por expresión matemática, por importación de datos, o por graficación con ratón. ○ Fuentes de poder Variable 0 a +12V, 0 a -12V, 500mA ○ Fuente de poder Fija 5V, 2A ○ Fuentes de poder Fijas +15V, -15V, 500 mA ○ Analizador dinámico de señales (DSA), resolución de frecuencia controlable por software, hasta 3200 líneas. ○ Entradas y Salidas Digitales 40 Canales ○ Incluye Procesador FPGA - Incluye 2 sondas de osciloscopio, 1 par de puntas de multímetro, y 1 cable de poder. - Aplicable a diseño de circuitos, instrumentación, control, telecomunicaciones, sistemas embebidos, etc. - Compatible con módulos adicionales para enseñanza de telecomunicaciones, fibra óptica, control moderno, energías renovables, sistemas embebidos FPGA, electrónica de potencia, bioinstrumentación, química, física, etc. - Programable mediante software de desarrollo gráfico LabVIEW, con capacidad de análisis avanzados como

		<p>visión artificial, análisis de vibración, calidad de energía, sistemas HMI-SCADA, identificación y diseño de sistemas de control, control PID, control Fuzzy, programación FPGA, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programable mediante software de desarrollo de texto en Python - Compatible con simulador de electrónica SPICE Multisim para integración de simulación de circuitos con toma de medidas reales <p>1 Tarjeta (placa) de sensores mecatrónicos: Tarjeta de entrenamiento y enseñanza de sensores mecatrónicos compatible con laboratorio multidisciplinaria ELVIS y plataforma de desarrollo gráfico LabVIEW. Con los sensores incluidos se puede determinar el comportamiento y parámetros de: Desviación, Posición lineal y rotacional, Distancia, Presión y temperatura, Sensores de Toque, Encoders, Decoding, permite analizar temas de Cambio de rebote, Introducción al filtrado, Combinación de uso de Sensores, determinar la Frecuencia natural de los materiales, Enfoque para detectar mediante sensores, entre otros</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan de estudios incluido con teoría y prácticas propuestas y resueltas <p>1 Tarjeta de Adquisición de Datos en Tiempo Real: Incluye: 10 entradas analógicas, 6 salidas analógicas, 40 líneas de E/S digitales, WiFi, LEDs, un push - button, un acelerómetro interno, un FPGA Xilinx y un procesador dual - core ARM Cortex - A9. Se puede programar con LabVIEW o C. Habilitada por WIFI que permita una integración rápida y fácil en aplicaciones remotas y embebidas, acceso a software y una biblioteca con recursos y tutoriales.</p>
	Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
	Capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 16 horas para un número no menor de 5 docentes.
	Sitio de entrega, Instalación/capacitación	Sede Quito: Carrera de Mecatrónica

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
9.2	10	EQUIPO	Paquete de estudiante para robótica
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>De características similares a Pitsco TETRIX PRIME</p> <p>Contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía del desarrollador con instrucciones paso a paso para comenzar a trabajar y desarrollar tres ensambles modelo. • Más de 300 componentes mecánicos para desarrollar ensambles. • Tarjeta de motor para conectar con facilidad todos los sensores y actuadores incluidos. • Paquete de batería de 4 celdas AA NiMH • Cargador de batería • Sensores y actuadores: servo estándares, 2 motores DC, sensor de luz ambiental, sensor de giroscopio, telémetro IR. <p>Compatible con la tarjeta de adquisiciones en tiempo real del ítem 9.1</p> <p>Incluye instrucciones paso a paso para comenzar a trabajar y desarrollar ensambles modelo.</p>
		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
Capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 4 horas para un número no menor de 5 docentes.		
Sitio de entrega, Instalación/capacitación	Sede Quito: Carrera de Mecatrónica		
ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
9.3	1	EQUIPO	Sistema de adquisición de datos cDAQ
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	

			<p>Sistema de adquisición de datos cDAQ (Chasis 8 Ranuras Ethernet + 7 módulos + Accesorios Requeridos):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para uso en entornos agresivos con temperatura de operación de -40 a 70 °C, 50 g de impacto, 5 g de vibración - Funciona con más de 60 módulos de E/S específicos de sensores con acondicionamiento integrado de señales - Ejecuta simultáneamente hasta 7 operaciones de E/S analógicas, E/S digitales y de contador/temporizador temporizadas por hardware - Configuración de un mecanismo a prueba de fallas usando el temporizador tipo watchdog para que los tipos de salidas respondan apropiadamente. <p>Comprende además:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Módulo de la Serie C Universal para entradas analógicas 2. Módulo Digital de la Serie C, ± 5 V a 24 V, 6 Canales Diferenciales/Una Sola Terminal, 500 ns 3. Módulo de Entrada Analógica Universal de la Serie C, 500 S/s, 16 Canales 4. Módulo Digital de la Serie C, 5 V/TTL, 8 Canales Bidireccionales, 100 ns 5. Módulo de Salida de Voltaje de la Serie C, 100 kS/s/canal Simultáneo, ± 10 V, 4 Canales 6. Módulo de Entrada de Voltaje de la Serie C, 250 Vrms L-N, 400 Vrms L-L, 50 kS/s, 24 Bits, 3 Canales 7. Módulo de Entrada de Corriente de la Serie C, 3 Canales, 50 kS/s/canal, 50 Arms, 147 Apk, 24 Bits
		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
		Capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 8 horas para un número no menor de 5 docentes.
		Sitio de entrega, Instalación/capacitación	Quito: Carrera de Mecatrónica

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
9.4	3	EQUIPO	Paquete de Sensores Industriales
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>Contiene:</p> <p>1 sensor de Carga de alta precisión con las siguientes características:</p> <p style="padding-left: 40px;">Fuente: 10 Vdc (15 V max)</p> <p style="padding-left: 40px;">Salida: 3 mV/V nominal; Calibración: NIST Traceable; Linealidad: $\pm 0.03\%$ FS</p> <p style="padding-left: 40px;">Histéresis: $\pm 0.02\%$ FS; Repetibilidad: $\pm 0.01\%$ FS; Rango de Temperatura de operación: -55 to 90°C (-65 to 200°F); cable aislado de 4 conductores de 5 ft. (1.5 m)</p> <p>- 1 paquete de (Galgas Extensiométricas) con 10 unidades - 1 Encoder Diferencial</p>
		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
Capacitación	No requiere		
		Sitio de entrega, Instalación/capacitación	Quito: Carrera de Mecatrónica

4.3 PAQUETE 10

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
10.1	8	EQUIPO	Plataforma de Enseñanza de Instrumentación Virtual
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>Contendrá:</p> <p>1 Plataforma educativa multidisciplinaria para diseño y generación de prototipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incluye protoboard, sistema de adquisición de datos USB, y fuente de poder. - Incluye conjunto integrado de 7 instrumentos por hardware y preprogramados <ul style="list-style-type: none"> o Multímetro Digital (DMM) V (AC, DC), I (AC, DC), Resistencia, Diodo, Capacitancia, Inductancia, 4 ½ dígitos, o Osciloscopio 4 canales BNC de alta impedancia, 16 canales de entrada analógica, 16 canales para analizador lógico y generador de patrones, acoplamiento AC/DC, tasa de muestreo: 100 MS/s o Generador de funciones 2 canales, señales seno, cuadrada, triangular, 1 MHz, 10Vpp, 100 mA, modulación AM y FM o Generador de formas de onda arbitrarias 2 canales, 16 bits, 2 MS/s, +/-10V, generación de funciones por librería, por expresión matemática, por importación de datos, o por graficación con ratón. o Fuentes de poder Variable 0 a +12V, 0 a -12V, 500mA o Fuente de poder Fija 5V, 2A o Fuentes de poder Fijas +15V, -15V, 500 mA o Analizador dinámico de señales (DSA), resolución de frecuencia controlable por software, hasta 3200 líneas. o Entradas y Salidas Digitales 40 Canales o Incluye Procesador FPGA - Incluye 2 sondas de osciloscopio, 1 par de puntas de multímetro, y 1 cable de poder. - Aplicable a diseño de circuitos, instrumentación, control, telecomunicaciones, sistemas embebidos, etc. - Compatible con módulos adicionales para enseñanza de telecomunicaciones, fibra óptica, control moderno, energías renovables, sistemas embebidos FPGA, electrónica de potencia, bioinstrumentación, química, física, etc. - Programable mediante software de desarrollo gráfico LabVIEW, con capacidad de análisis avanzados como

		<p>visión artificial, análisis de vibración, calidad de energía, sistemas HMI-SCADA, identificación y diseño de sistemas de control, control PID, control Fuzzy, programación FPGA, etc.</p> <p>- Programable mediante software de desarrollo de texto en Phyton</p> <p>Compatible con simulador de electrónica SPICE Multisim para integración de simulación de circuitos con toma de medidas reales</p>
	Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
	Capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 4 horas para un número no menor de 5 docentes.
	Sitio de entrega, Instalación/capacitación	Sede Cuenca: Carrera de Mecatrónica

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
10.2	2	EQUIPO	Placa para enseñanza de conceptos de física y dinámica
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encoder en el brazo catapulta con ángulo de liberación ajustable manualmente • Lanzamiento electrónico del brazo de catapulta • Encoder en el extremo de un brazo • Lanzamiento electrónico de la masa deslizante • Superficies diferentes • Resorte para experimento de masa-amortiguador • Dos pesas de 100 g • Dos pesas de 50 g • Accesorio de polea de retorno • Dos varillas de diferentes longitudes para experimento de oscilación • Conector PCI incorporado • Compatible con la placa de enseñanza del ítem 10.1 <p><i>Posibilidades de experimentación:</i></p> <p>1. Fuerza y Movimiento</p> <p style="padding-left: 20px;">- Movimiento de Proyectoil – Catapulta</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Posición, Velocidad y Aceleración - Sistema de Polea Simple <p>2. Fricción</p> <ul style="list-style-type: none"> - Segunda Ley de Newton - Energía Cinética y Trabajo - Energía Potencial - Conservación y No Conservación de Fuerzas y Energía <p>3. Energía y Momento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ley de Hooke - Resorte <p>4. Oscilaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de Péndulos Simples - Sistema de Resorte
	Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
	Capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 4 horas para un número no menor de 5 docentes.
	Sitio de entrega, Instalación/capacitación	Sede Cuenca: Carrera de Mecatrónica

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
10.3	5	EQUIPO	Tarjeta (placa) de sensores de mecatrónica
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Contiene: <ul style="list-style-type: none"> - Tarjeta de entrenamiento y enseñanza de sensores mecatrónicos compatible con laboratorio multidisciplinaria ELVIS y plataforma de desarrollo gráfico LabVIEW - Con los sensores incluidos se puede determinar el comportamiento y parámetros de:

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Desviación, Posición lineal y rotacional, Distancia, Presión y temperatura, Sensores de Toque, Encoders, Decoding, permite analizar temas de Cambio de rebote, Introducción al filtrado, Combinación de uso de Sensores, determinar la Frecuencia natural de los materiales, Enfoque para detectar mediante sensores, entre otros - Plan de estudios incluido con teoría y prácticas propuestas y resueltas <p>Compatible con la placa de enseñanza del ítem 10.1</p>
	Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
	Capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 4 horas para un número no menor de 5 docentes.
	Sitio de entrega, Instalación/capacitación	Sede Cuenca: Carrera de Mecatrónica

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
10.4	5	EQUIPO	Tarjeta (placa) de actuadores de mecatrónica
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Tarjeta de entrenamiento y enseñanza de actuadores mecatrónicos compatible con laboratorio multidisciplinaria ELVIS y plataforma de desarrollo gráfico LabVIEW - Actuadores incluidos: motores DC con caja de engranaje para comparación de desempeño de amplificador lineal versus PWM, motor DC brushed y brushless, motor de pasos, servomotor, y que permitan interacción con software incluido. - Plan de estudios incluido con teoría y prácticas propuestas y resueltas. <p>Compatible con la placa de enseñanza del ítem 10.1</p>

	Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
	Capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 4 horas para un número no menor de 5 docentes.
	Sitio de entrega, Instalación/capacitación	Sede Cuenca: Carrera de Mecatrónica

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
10.5	5	EQUIPO	Kit de sensores para química y ecología
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sonda de conductividad - Contador de gotas y sonda de temperatura sumergible - Sensor de presión de gas, - Sensor de pH - Sonda de oxígeno disuelto - Colorímetro y sensor de turbidez y sensor de humedad - VIs para el análisis gráfico de datos <p>Compatible con la placa de enseñanza del ítem 10.1</p>
		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
		Capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 4 horas para un número no menor de 5 docentes.
	Sitio de entrega, Instalación/capacitación	Sede Cuenca: Carrera de Mecatrónica	

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
10.6	5	EQUIPO	Kit de sensores para Bioinstrumentación
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>Incluye:</p> <p>Sensores de presión del gas y presión de sangre (cuff) Sensor de temperatura, pulso y dinamómetro de mano Espirómetro (con cabezal de flujo) Paquete de complemento disponible para medidas biomédicas adicionales</p> <p>Compatible con la placa de enseñanza del ítem 10.1</p>
		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
Capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 4 horas para un número no menor de 5 docentes.		
Sitio de entrega, Instalación/capacitación	Sede Cuenca: Carrera de Mecatrónica		

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
10.7	5	EQUIPO	Paquete de estudiante para robótica
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>De características similares a Pitsco TETRIX PRIME</p> <p>Contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía del desarrollador con instrucciones paso a paso para comenzar a trabajar y desarrollar tres ensambles modelo. • Más de 300 componentes mecánicos para desarrollar ensambles. • Tarjeta de motor para conectar con facilidad todos los sensores y actuadores incluidos. • Paquete de batería de 4 celdas AA NiMH • Cargador de batería

		<ul style="list-style-type: none"> • Sensores y actuadores: servo estándares, 2 motores DC, sensor de luz ambiental, sensor de giroscopio, telémetro IR. <p>Será compatible con la tarjeta del ítem 10.8</p> <p>Incluye instrucciones paso a paso para comenzar a trabajar y desarrollar tres ensambles modelo</p>
	Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
	Capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 4 horas para un número no menor de 5 docentes.
	Sitio de entrega, Instalación/capacitación	Sede Cuenca: Carrera de Mecatrónica

ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
10.8	5	EQUIPO	Sistema embebido para adquisición de datos, sistemas en tiempo real y FPGA
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Procesador + FPGA SoC (System On A Chip) Xilinx Z-7010, 667 MHz, 2 núcleos - Comunicaciones Wireless IEEE 802.11 b,g,n (WiFi) - Comunicaciones USB 2.0 Hi-Speed - Entradas Analógicas: 10 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aggregate sample rate 500 kS/s ▪ Resolution 12 bits ▪ MXP connectors ▪ MSP connector ▪ Audio input - Salidas Analógicas: 6 <ul style="list-style-type: none"> ▪ AO en MXP: 345 kS/s

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ AO en MSP y audio: 345 kS/s ▪ Resolution 12 bits ▪ MXP connectors ▪ MSP connector ▪ Audio output <p>- Entradas/Salidas Digitales: 40</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Number of lines ▪ Direction control: Each DIO line individually programmable as input or output ▪ Logic level: 5 V compatible LVTTTL input; 3.3 V LVTTTL output ▪ Minimum pulse width: 20 ns ▪ Maximum frequencies for secondary digital functions <p>- Accelerometer</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Number of axes: 3 ▪ Range : ± 8 g <p>- Power Output</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ +5 V power output ▪ +3.3 V power output ▪ +15 power output ▪ -15 V power output ▪ Maximum combined power from +15 V and -15 V power output 500 mW
	Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
	Capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 4 horas para un número no menor de 5 docentes.
	Sitio de entrega, Instalación/capacitación	Sede Cuenca: Carrera de Mecatrónica

M	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
10.9	5	EQUIPO	Sistema de adquisición de datos basado en cDAQ
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>Sistema de adquisición de datos cDAQ (Chasis 8 Ranuras Ethernet + 7 modulos + Accesorios Requeridos):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para uso en entornos agresivos con temperatura de operación de -40 a 70 °C, 50 g de impacto, 5 g de vibración - Funciona con más de 60 módulos de E/S específicos de sensores con acondicionamiento integrado de señales - Ejecuta simultáneamente hasta 7 operaciones de E/S analógicas, E/S digitales y de contador/temporizador temporizadas por hardware - Configuración de un mecanismo a prueba de fallas usando el temporizador tipo watchdog para que los tipos de salidas respondan apropiadamente. <p>Comprende además:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Módulo de la Serie C Universal para entradas analógicas 2. Módulo Digital de la Serie C, ± 5 V a 24 V, 6 Canales Diferenciales/Una Sola Terminal, 500 ns 3. Módulo de Entrada Analógica Universal de la Serie C, 500 S/s, 16 Canales 4. Módulo Digital de la Serie C, 5 V/TTL, 8 Canales Bidireccionales, 100 ns 5. Módulo de Salida de Voltaje de la Serie C, 100 kS/s/canal Simultáneo, ± 10 V, 4 Canales 6. Módulo de Entrada de Voltaje de la Serie C, 250 Vrms L-N, 400 Vrms L-L, 50 kS/s, 24 Bits, 3 Canales 7. Módulo de Entrada de Corriente de la Serie C, 3 Canales, 50 kS/s/canal, 50 Arms, 147 Apk, 24 Bits

		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
		Capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 8 horas para un número no menor de 5 docentes.
		Sitio de entrega, Instalación/capacitación	Sede Cuenca: Carrera de Mecatrónica
ITEM	CANT	DATOS DEL EQUIPO SOLICITADO	
10.10	3	EQUIPO	Paquete de Sensores Industriales
		MARCA: (s)	
		MODELO: (s)	
		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>Contiene:</p> <p>1 sensor de Carga de alta precisión con las siguientes características:</p> <p style="padding-left: 40px;">Fuente: 10 Vdc (15 V max)</p> <p style="padding-left: 40px;">Salida: 3 mV/V nominal; Calibración: NIST Traceable; Linealidad: $\pm 0.03\%$ FS</p> <p style="padding-left: 40px;">Histéresis: $\pm 0.02\%$ FS; Repetibilidad: $\pm 0.01\%$ FS; Rango de Temperatura de operación: -55 to 90°C (-65 to 200°F); cable aislado de 4 conductores de 5 ft. (1.5 m)</p> <p>- 1 paquete de (Galgas Extensiométricas) con 10 unidades - 1 Encoder Diferencial</p>
		Garantía Técnica	Garantía técnica mínima de 1 año contra defectos de fabricación
		Capacitación	No requiere
		Sitio de entrega, Instalación/capacitación	Cuenca: Carrera de Mecatrónica

SECCIÓN 5: SISTEMAS AUTOMOTRICES

5.1. PAQUETE 11

Laboratorio de Chasis, suspensión y frenos				
Item	Denominación del Equipo requerido	Cant	Aplicación del equipo	Características técnicas generales y Accesorios
11.1	Equipo didáctico del sistema de embrague monodisco, funcional de mando por cable, para armado y desarmado.(seccionado)	1	Reconocimiento, análisis de funcionamiento, desmontaje, comprobaciones, y montaje del sistema de embrague monodisco con mando por cable.	Plato de presión tipo diafragma. Calibración ubicada en la funda del cable. Seccionado con mando funcional.
11.2	Equipo didáctico del sistema de embrague monodisco, funcional de mando por cable, para armado y desarmado.	2	Reconocimiento, análisis de funcionamiento, desmontaje, comprobaciones, y montaje del sistema de embrague monodisco con mando por cable.	Funcional. Plato de presión tipo diafragma. Calibración ubicada en la funda del cable.
11.3	Equipo didáctico del sistema de embrague monodisco, funcional de mando hidráulico, para armado y desarmado.(seccionado)	1	Reconocimiento, análisis de funcionamiento, desmontaje, comprobaciones, y montaje del sistema de embrague monodisco con mando hidráulico.	Seccionado. Plato de presión tipo diafragma. Bomba principal y bomba de accionamiento independiente y desarmable.
11.4	Equipo didáctico del sistema de embrague monodisco, funcional de mando hidráulico, para armado y desarmado.	2	Reconocimiento, análisis de funcionamiento, desmontaje, comprobaciones, y montaje del sistema de embrague monodisco con mando hidráulico.	Funcional. Plato de presión tipo diafragma. Bomba principal y bomba de accionamientos independientes y desarmables.
11.5	Equipo didáctico del sistema de embrague monodisco, funcional de mando hidroneumático, para armado y desarmado.	3	Reconocimiento, análisis de funcionamiento, desmontaje, comprobaciones, y montaje del sistema de embrague monodisco con mando hidroneumático.	Funcional mando hidroneumático
11.6	Equipo didáctico del sistema de embrague de discos múltiples, funcional para armado y desarmado.	2	Reconocimiento, análisis de funcionamiento, desmontaje, comprobaciones, y montaje del sistema de embrague de disco múltiples.	Funcional mando por cable.
11.7	Equipo didáctico del sistema de embrague de discos múltiples, funcional para armado y desarmado.(seccionado)	1	Reconocimiento, análisis de funcionamiento, desmontaje, comprobaciones, y montaje del sistema de embrague de disco múltiples.	Seccionado. Mando hidráulico.
11.8	Equipo didáctico del sistema de embrague de discos múltiples, funcional para armado y desarmado.	2	Reconocimiento, análisis de funcionamiento, desmontaje, comprobaciones, y montaje del sistema de embrague de disco múltiples.	Funcional mando hidráulico.
11.9	Caja de cambios mecánica de tres ejes para armado y desarmado.(seccionado)	1	Reconocimiento, análisis de funcionamiento, desarmado, comprobaciones, y armado de caja de cambios mecánica de tres ejes	Seccionado Caja de 5 velocidades.

11.10	Caja de cambios mecánica de tres ejes para armado y desarmado	5	Reconocimiento, análisis de funcionamiento, desarmado, comprobaciones, y armado de caja de cambios mecánica de tres ejes	Funcional Caja de 5 velocidades. *Las cajas serán de diferentes marcas de vehículos.
11.11	Caja de cambios mecánica de simplificada para armado y desarmado	5	Reconocimiento, análisis de funcionamiento, desarmado, comprobaciones, y armado de caja de cambios mecánica simplificada.	Funcional Caja de 5 velocidades. *Las cajas serán de diferentes marcas de vehículos.
11.12	Caja de cambios mecánica 4x4 para armado y desarmado	5	Reconocimiento, análisis de funcionamiento, desarmado, comprobaciones, y armado de caja de cambios mecánica 4x4.	Funcional Caja de 5 velocidades. Caja de transferencia por engranajes helicoidales. *Las cajas serán de diferentes marcas de vehículos.
11.13	Caja de cambios de vehículo industrial	5	Reconocimiento, análisis de funcionamiento, desarmado, comprobaciones, y armado de caja de cambios de vehículo industrial.	Funcional Mínimo 8 velocidades. *Las cajas serán de diferentes marcas de vehículos.
11.14	Caja de cambios automática para tracción posterior, para armado y desarmado	5	Reconocimiento, análisis de funcionamiento, desarmado, comprobaciones, y armado de caja de cambios automática utilizada en tracción posterior.	Funcionales. Caja de 5 o 6 velocidades. Caja con gestión electrónica. *Las cajas serán de diferentes marcas de vehículos.
11.15	Caja de cambios automática para tracción delantera, para armado y desarmado	5	Reconocimiento, análisis de funcionamiento, desarmado, comprobaciones, y armado de caja de cambios automática utilizada en tracción delantera.	Funcionales. Caja de 5 o 6 velocidades. Caja con gestión electrónica. *Las cajas serán de diferentes marcas de vehículos.
11.16	Equipo didáctico funcional de caja de cambios automática	1	Reconocimiento y análisis de funcionamiento de elementos mecánicos y electrónicos del sistema de transmisión automática y análisis de funcionamiento.	Caja de 5 o 6 velocidades. Simulación de manejo, en modo automático y en modo secuencial. Visualización de presiones en los elementos de cambio. Accesibilidad a puntos de toma de presión (conexión de manómetro externo). Accesibilidad a elementos de gestión electrónica (sensores, actuadores, unidad de control), para toma de valores de tensión. Conexión para herramienta de diagnóstico (scanner). Especificaciones funcionamiento de cambios y diagrama eléctrico.

11.17	Equipo didáctico funcional de caja de cambios automática tipo CVT	1	Reconocimiento y análisis de funcionamiento de elementos mecánicos y electrónicos del sistema de transmisión automática tipo CVT y análisis de funcionamiento.	Simulación de manejo, en modo automático y en modo secuencial. Visualización de presiones en los elementos de cambio. Accesibilidad a puntos de toma de presión (Conexión de manómetro externo). Accesibilidad a elementos de gestión electrónica (sensores, actuadores, unidad de control), para toma de valores de tensión. Conexión para herramienta de diagnóstico (scanner). Especificaciones funcionamiento de cambios y diagrama eléctrico.
11.18	Caja de cambios automática tipo CVT, funcional para armado y desarmado	2	Reconocimiento y análisis de funcionamiento de elementos mecánicos y electrónicos del sistema de transmisión automática tipo CVT y análisis de funcionamiento.	Funcional caja de cambios automática tipo CVT, para armado y desarmado
11.19	Caja de cambios automática tipo DSG funcional para armado y desarmado	2	Reconocimiento y análisis de funcionamiento de elementos mecánicos y electrónicos del sistema de transmisión automática tipo DSG y análisis de funcionamiento.	Funcional caja de cambios automática tipo CVT, para armado y desarmado
11.20	Equipo didáctico funcional de caja de cambios automática tipo DSG	1	Reconocimiento y análisis de funcionamiento de elementos mecánicos y electrónicos del sistema de transmisión automática tipo DSG y análisis de funcionamiento.	Simulación de manejo, en modo automático y en modo secuencial. Visualización de presiones en los elementos de cambio. Accesibilidad a puntos de toma de presión. (Conexión de manómetro externo). Accesibilidad a elementos de gestión electrónica (sensores, actuadores, unidad de control), para toma de valores de tensión. Conexión para herramienta de diagnóstico (scanner). Especificaciones funcionamiento de cambios y diagrama eléctrico.
11.21	Mecanismo diferencial convencional para armado y desarmado	5	Reconocimiento, desarmado, comprobaciones, y armado de un mecanismo diferencial convencional.	Funcional Calibración del grupo diferencial por tuercas.
11.22	Mecanismo diferencial autoblocante para armado y desarmado	3	Reconocimiento, desarmado, comprobaciones, y armado de un mecanismo diferencial autoblocante.	Funcional tipo Torsen.
11.23	Mecanismo diferencial autoblocante para armado y desarmado	3	Reconocimiento, desarmado, comprobaciones, y armado de un mecanismo diferencial autoblocante.	Funcional Accionamiento por discos de fricción.

11.24	Banco de pruebas para amortiguadores	1	Análisis de curvas características del amortiguador	Medición mediante sistema oscilante. Velocidad de carga (mm/s) 1200 Carga máxima (Kg) 2500 Recorrido lineal de 0 a 150 mm Software de control y presentación de resultados.
11.25	Equipo para alineación y balanceo.	1	Análisis de funcionamiento y comprobaciones del sistema de dirección.	Sistema computarizado. Integrado con puente de 4 columnas con capacidad para soportar hasta 5 toneladas.
11.26	Banco didáctico funcional de sistema de suspensión con gestión electrónica.	1	Análisis de funcionamiento y comprobaciones del sistema de suspensión con gestión electrónica	Simulación de manejo, en diferentes modos de carga. Accesibilidad a elementos de gestión electrónica (sensores, actuadores, unidad de control), para toma de valores de tensión. Conexión para herramienta de diagnóstico (scanner). Diagrama eléctrico.
11.27	Caja de dirección mecánica funcional tipo tornillo sin fin y tuerca con hilera de bolas, para armado y desarmado.	3	Reconocimiento, desarmado, comprobaciones, y armado de caja de dirección mecánica tipo tornillo sin fin tuerca con hilera de bolas.	Funcional tipo tornillo sin fin y tuerca con hilera de bolas, para armado y desarmado.
11.28	Caja de dirección mecánica funcional tipo cremallera, para armado y desarmado.	3	Reconocimiento, desarmado, comprobaciones, y armado de caja de dirección mecánica tipo cremallera.	Funcional tipo cremallera, para armado y desarmado.
11.29	Caja de dirección asistida hidráulicamente, funcional, tipo tornillo sin fin y tuerca con hilera de bolas, para armado y desarmado.	3	Reconocimiento, desarmado, comprobaciones, y armado de caja de dirección asistida hidráulicamente, tipo tornillo sin fin con hilera de bolas.	Funcional, tipo tornillo sin fin y tuerca con hilera de bolas, para armado y desarmado.
11.30	Caja de dirección asistida hidráulicamente, funcional, tipo cremallera, para armado y desarmado.	3	Reconocimiento, desarmado, comprobaciones, y armado de caja de dirección asistida hidráulicamente, tipo cremallera.	Dirección asistida hidráulicamente, funcional, tipo cremallera, para armado y desarmado.
11.31	Banco didáctico funcional de dirección con asistencia eléctrica.	1	Análisis de funcionamiento y comprobaciones del sistema de dirección con asistencia eléctrica.	Simulación de manejo. Accesibilidad a elementos de gestión electrónica (sensores, actuadores, unidad de control), para toma de valores de tensión. Conexión para herramienta de diagnóstico (scanner). Diagrama eléctrico.

11.32	Banco funcional de sistema de frenos ABS.	1	Análisis de funcionamiento y comprobaciones del sistema de frenos ABS.	Sistema ABS de cuatro vías. Sistema de asistencia al freno integrado. Simulación de manejo. Accesibilidad a elementos de gestión electrónica (sensores, actuadores, unidad de control), para toma de valores de tensión. Conexión para herramienta de diagnóstico (scanner). Diagrama eléctrico.
11.33	Banco funcional de sistema antideslizamiento y control de estabilidad.	1	Análisis de funcionamiento y comprobaciones del sistema antideslizamiento y control de estabilidad.	Simulación de manejo. Accesibilidad a elementos de gestión electrónica (sensores, actuadores, unidad de control), para toma de valores de tensión. Conexión para herramienta de diagnóstico (scanner). Diagrama eléctrico.
11.34	Banco funcional de sistema de frenos de aire.	1	Análisis de funcionamiento y comprobaciones del sistema de frenos de aire.	Con sistema ABS. Accesibilidad a elementos de gestión electrónica (sensores, actuadores, unidad de control), para toma de valores de tensión. Conexión para herramienta de diagnóstico (scanner). Diagrama eléctrico y neumático.
11.35	Cilindro delantero funcional de accionamiento del sistema de freno de aire, para armado y desarmado.	3	Reconocimiento, desarmado, comprobaciones, y armado del cilindro delantero de accionamiento del sistema de frenos de aire.	Funcional Cilindro delantero de accionamiento del sistema de freno de aire, para armado y desarmado.
11.36	Banco de pruebas para embragues	1	Análisis de curvas características del embrague mono disco	Medición mediante sistema oscilante. Carga máxima FORCE MAX Kg 10000 Software de control y presentación de resultados.
11.37	Banco de pruebas para amortiguadores	1	Análisis de curvas características del amortiguador	Medición mediante sistema oscilante. Velocidad de carga (mm/s) 1200 Carga máxima (Kg) 2500 Recorrido lineal de 0 a 150 mm Software de control y presentación de resultados.
11.38	Cilindro posterior de accionamiento del sistema de freno de aire, para armado y desarmado.	3	Reconocimiento, desarmado, comprobaciones, y armado del cilindro posterior de accionamiento del sistema de frenos de aire.	Funcional Cilindro posterior de accionamiento del sistema de freno de aire, para armado y desarmado. Incluido freno de estacionamiento.

	Garantía Técnica	Garantía técnica de 2 años contra defectos de fabricación
	Capacitación	La capacitación será dictada por personal certificado y tendrá una duración mínima de 20 horas para un número de 5 o más docentes.
	Sitio de entrega, Instalación/capacitación	Sede Guayaquil: Carrera de Ingeniería Automotriz