

ESTUDIO ECONÓMICO PARA LA ADQUISICIÓN DE EQUIPOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA ACADÉMICA DEL LABORATORIO DE FÍSICA DEL CAMPUS MATRIZ DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE

FECHA: 09 de febrero de 2018

ÁREA: PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

PROYECTO: ADQUISICIÓN DE EQUIPOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA ACADÉMICA DEL LABORATORIO DE FÍSICA DEL CAMPUS MATRIZ DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE.

RESPONSABLE/ÁREA: María Dolores Quishpe

RESPONSABLE/PROYECTO: Ing. Jaime Nolivos

BIEN / SERVICIO A ADQUIRIR: EQUIPOS PARA LABORATORIO DE FÍSICA

ANTECEDENTES:

“La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo mediante Oficio Nro. SENPLADES-SGPD-2018-0021-OF. del 23 de enero de 2018 emite dictamen favorable para el proyecto “Adquisición/renovación de equipos para nueve laboratorios de docencia del campus matriz de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE” con Nro. de CUP 91890000.0000.387. El proyecto en mención tiene como objetivo renovar y adquirir equipos y maquinaria con tecnología de punta. Con la implementación del proyecto de inversión para la renovación/adquisición de equipos y maquinaria para nueve laboratorios de docencia, los estudiantes de las ingenierías de la sede matriz, están a la vanguardia tecnológica alineándose además con los indicadores y estrategias; para promover la intensidad tecnológica.

INDICADORES:

- Posicionamiento de la universidad en el contexto de las universidades y escuelas politécnicas del país.
- Índice de preferencia social para estudiar en la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE.

ESTRATEGIAS:

- Alcanzar estándares nacionales e internacionales de calidad.

La Empresa Pública ESPE-INNOVATIVA EP, conforme a la normativa para el funcionamiento tiene por finalidad proponer alternativas de solución a las diversas necesidades del país, mediante la identificación, diseño, determinación, gestión, implementación, desarrollo, ejecución, operación y administración de proyectos de bienes y servicios, producción tecnológica, promoción de la investigación, capacitación especializada, presencial o virtual; en las distintas áreas del conocimiento y saber humano; para lo cual podrá: auspiciar, participar y ejecutar proyectos promovidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, u otra institución pública o privada, nacional o internacional; realizar la administración y gestión logística, operativa, comercial, de los servicios y productos de investigación, adquisiciones, prestación de servicios y productos de investigación, adquisiciones, prestación de servicios y transferencia de tecnología; e importar, exportar y comercializar maquinaria, equipos, herramientas, laboratorios, partes y piezas; e insumos para el sector agrícola, energético, industrial, hidrocarburífero, educativo, sistemas de datos e información.

Constituida la empresa pública como ente articulador de la relaciones de la Universidad de Fuerzas Armadas con el proceso nacional e internacional en los ámbitos de docencia e

investigación, cuenta con la capacidad técnica, económica y legal para la ejecución del proyecto de actualización y renovación de los equipos para los laboratorios, por lo que se procede a la adquisición de equipos para el laboratorio de Física.

NECESIDAD:

En el cumplimiento de su misión y objetivos estratégicos, la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE requiere de un constante mejoramiento de la infraestructura tecnológica y científica de sus instalaciones y laboratorios, indispensables para el desarrollo de las actividades de investigación y de docencia, principalmente.

Según se indica en los estudios previos a la contratación de bienes (EPCB) del proceso de adquisición RE-ESPE-031-2017 existen equipos de los laboratorios de docencia de la sede matriz, que se encuentran desactualizados y otros sin operación, debido a la obsolescencia del equipamiento, en unos casos; y, por la inexistencia en el mercado de partes y repuestos necesarios para las actividades de mantenimiento; circunstancias que de no ser atendidas con oportunidad, traerían una gran afectación a los estudiantes de las carreras de ingenierías de la Universidad, por cuanto dichas áreas para garantizar y lograr óptimos resultados en los procesos de investigación y aprendizaje, deben relacionar el conocimiento teórico con el práctico.

En este contexto, es fundamental que la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE mediante la adquisición, instalación, capacitación, entrenamiento y soporte técnico, garantice de forma permanente servicios de alta calidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje y de generación de nuevos conocimientos; a través de la innovación y mejoramiento tecnológico de las instalaciones y equipos del laboratorio de Física.

ANÁLISIS DE PRESUPUESTO REFERENCIAL

En referencia al cálculo del presupuesto referencial a ser utilizado en un procedimiento de contratación pública en el cual se comunica la funcionalidad de la herramienta informática para realizar la búsqueda de procedimientos de objetos contractuales similares a través de "palabra clave" para el "Cálculo del presupuesto referencial a ser utilizado en un procedimiento de contratación pública", se deberán aplicar lo dispuesto en el Capítulo IV, Título III de la Codificación de Resoluciones del SERCOP expedida el 31 de agosto de 2016 mediante Resolución No. RE-SERCOP-2016-0000072.

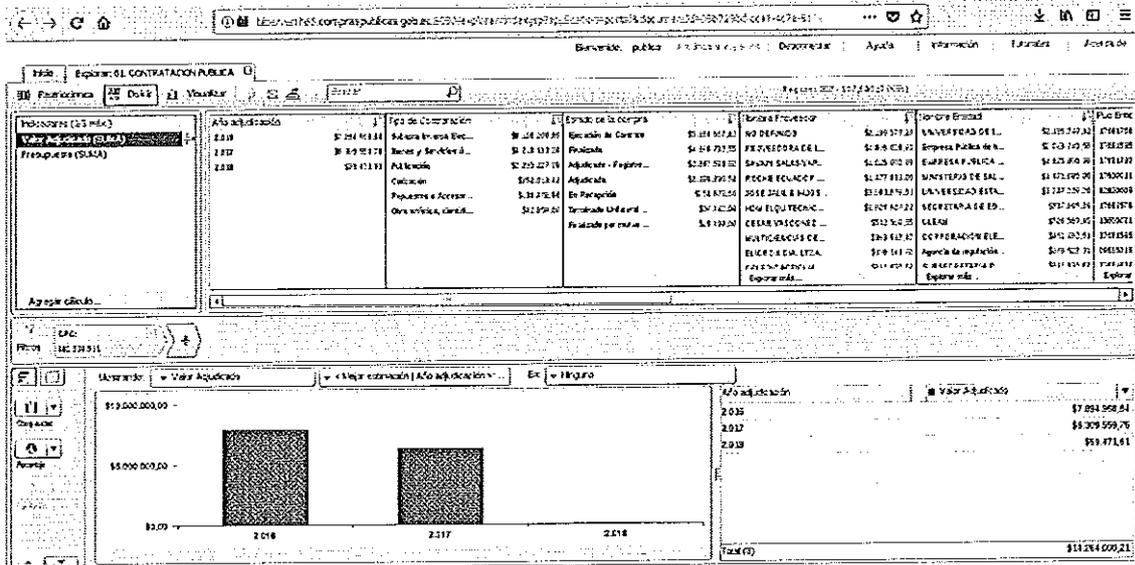
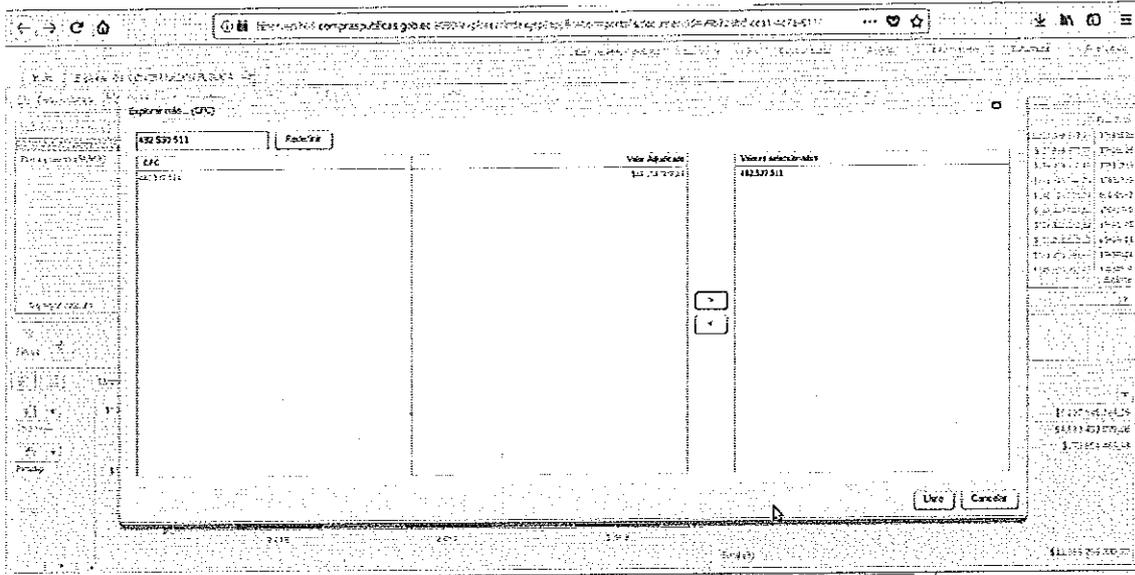
Las características de los insumos requerido son únicas y específicas para la empresa. No se encontraron adquisiciones similares realizadas por ESPE-INNOVATIVA EP. En los dos últimos años.

Se realizó la búsqueda de procedimientos con objetos contractuales similares en el portal de contratación pública siguiendo los siguientes pasos:

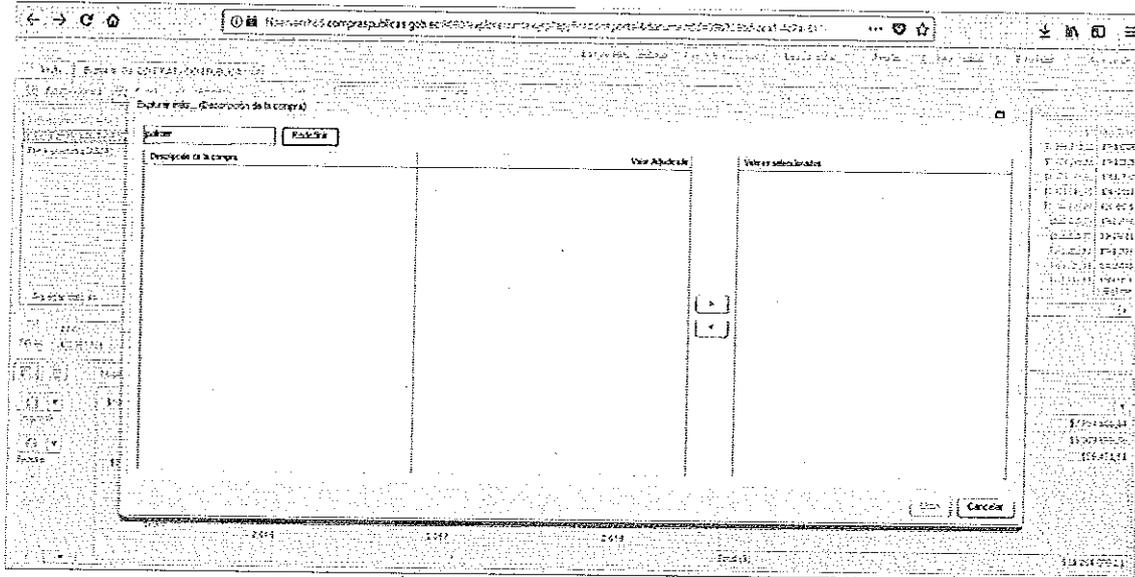
Se ingresó en el portal de compras públicas:

<https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/>, en la pestaña de herramientas adicionales y en el ítem "Inteligencia de Negocio SERCOP".

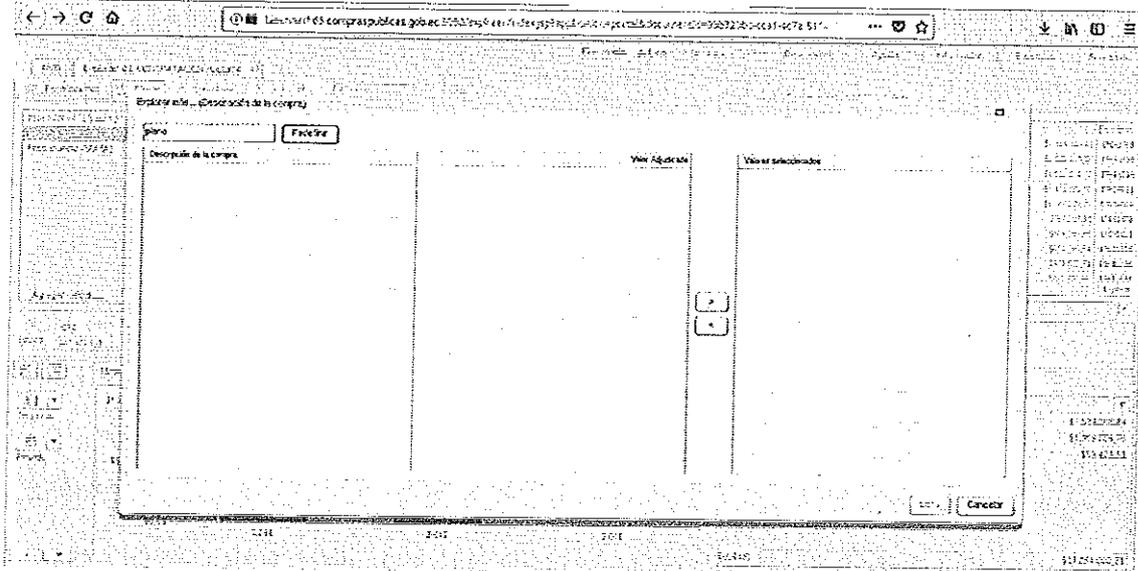
Para los elementos de física con la ayuda de la herramienta, se filtró el CPC No. 482.530.511 que corresponde a "INSTRUMENTOS Y APARATOS PARA ANALISIS FISICOS O QUIMICOS".



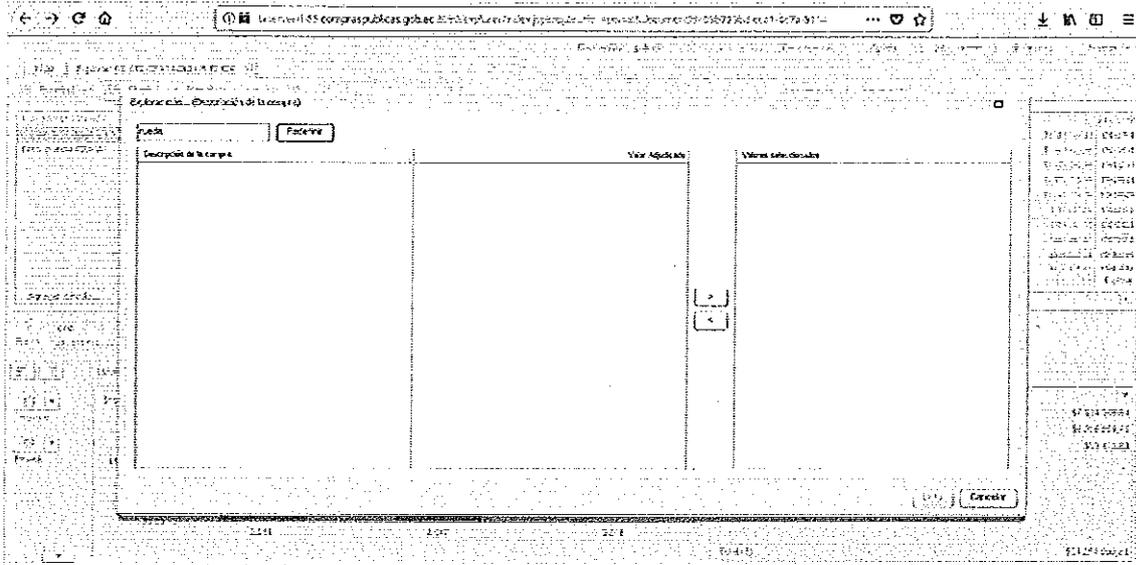
Se filtró la palabra clave "palmer" para poder encontrar el tornillo micrométrico digital (palmer digital) de superficie automático, donde no se encontraron procesos con similares características.



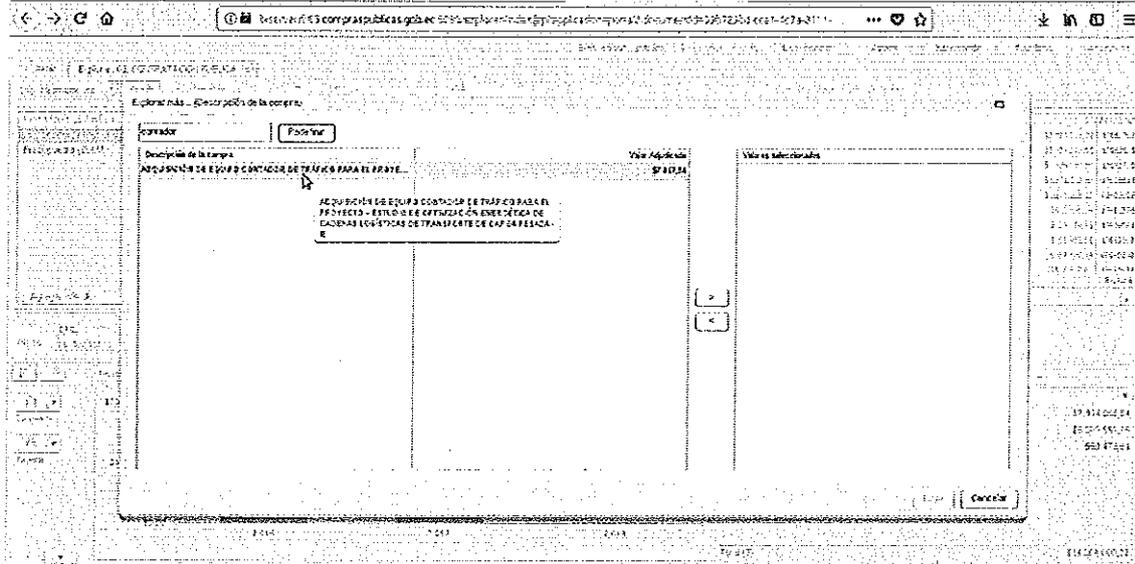
Se filtró la palabra clave “plano” para poder encontrar el plano inclinado movable, donde no se encontraron procesos con similares características.



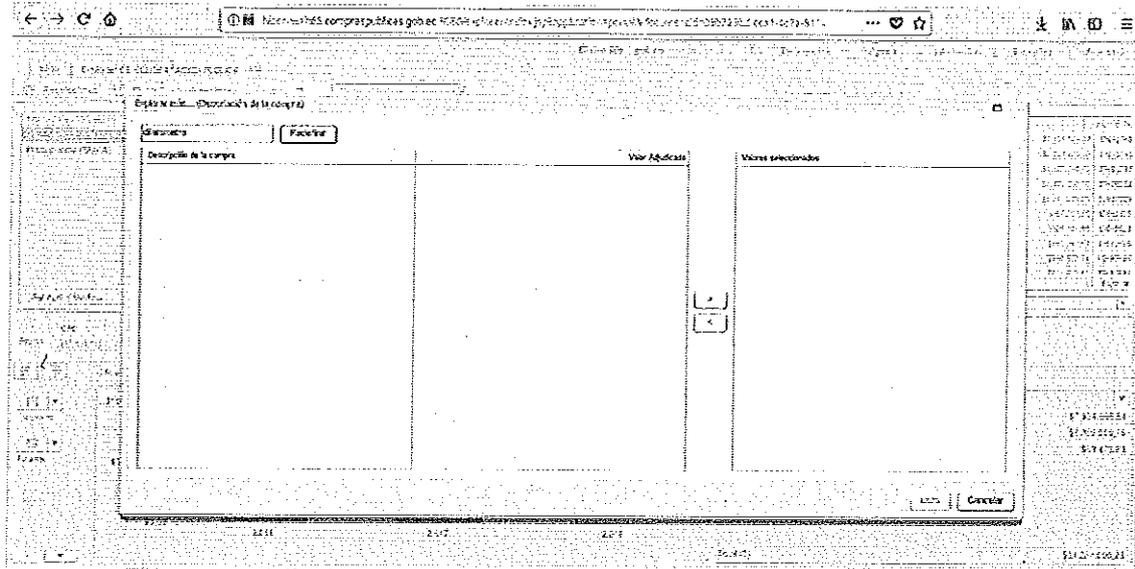
Se filtró la palabra clave “rueda” para poder encontrar la rueda de Maxwell automatizadas, donde no se encontraron procesos con similares características.



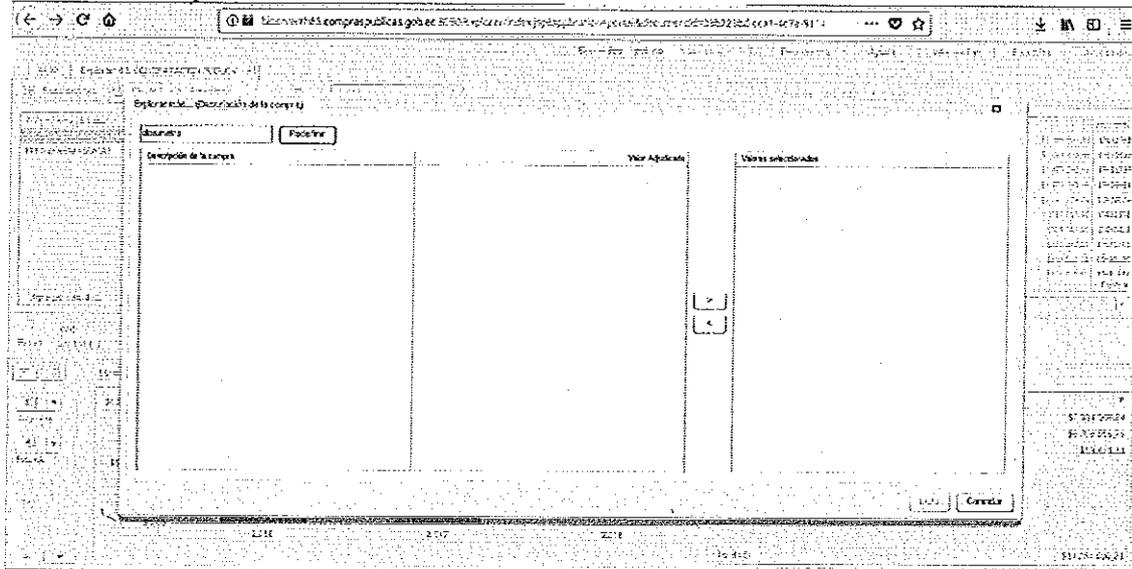
Se filtró la palabra clave “contador” para poder encontrar el contador geiger, donde no se encontraron procesos con similares características.



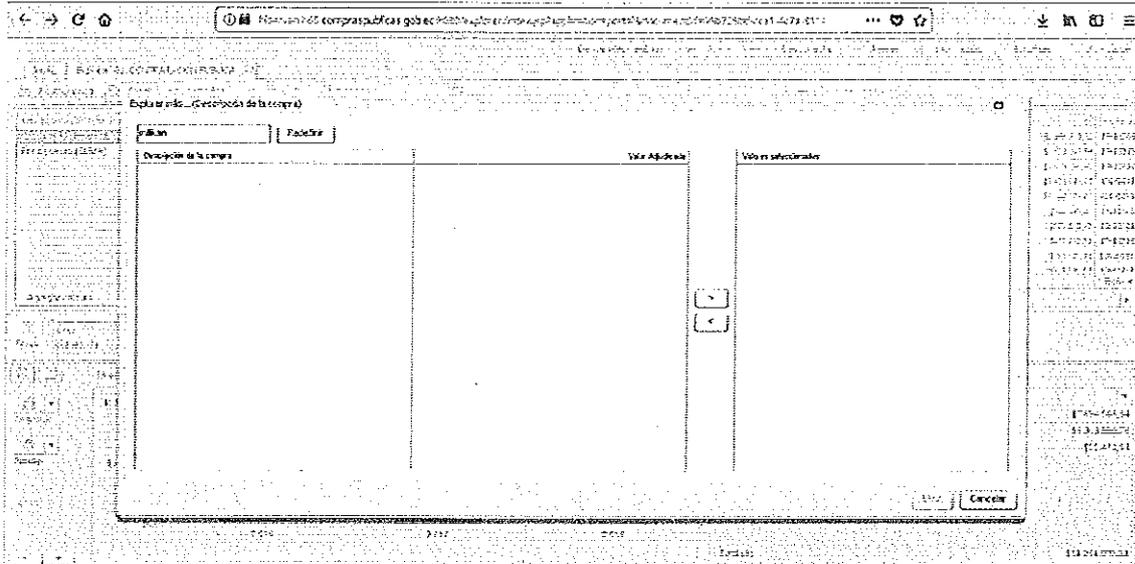
Se filtró la palabra clave “dilatometro” para poder encontrar el dilatómetro, donde no se encontraron procesos con similares características.



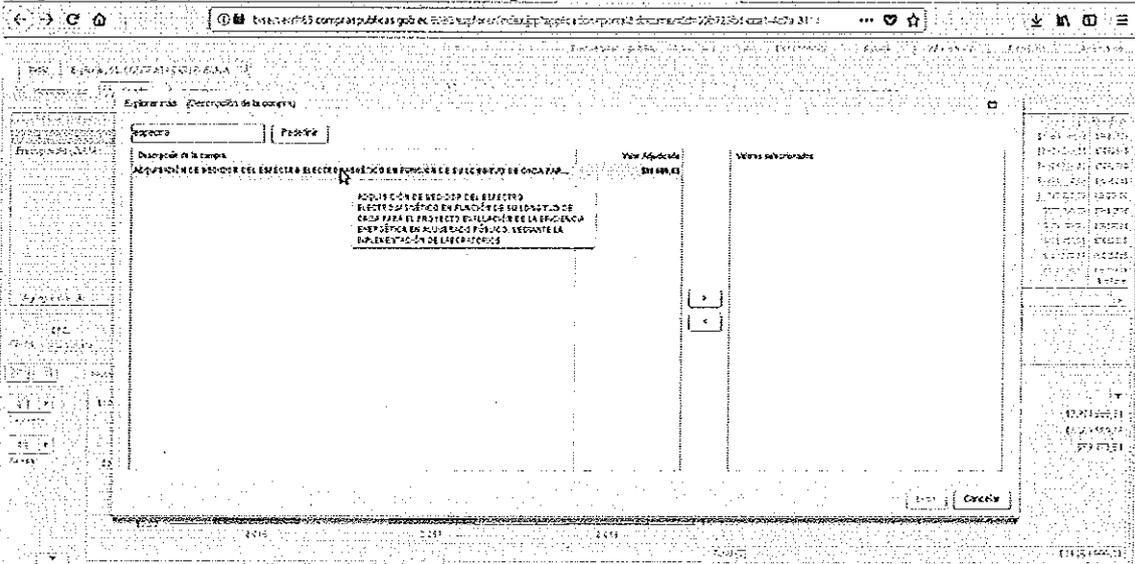
Se filtró la palabra clave “dosimetro” para poder encontrar el dosímetro de radiación, donde no se encontraron procesos con similares características.



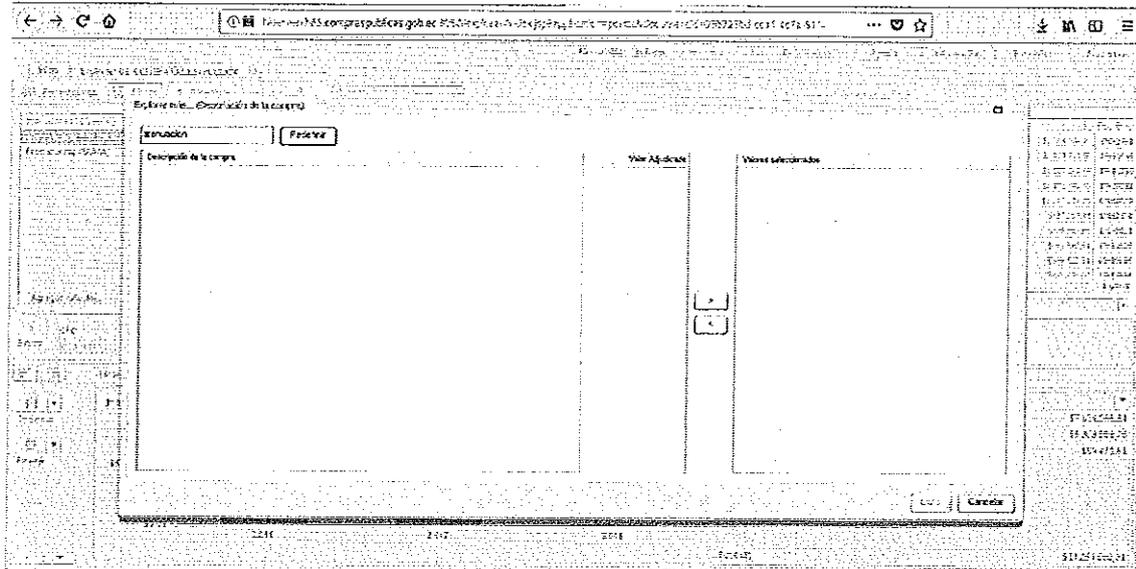
Se filtró la palabra clave “millikan” para poder encontrar el aparato de millikan, donde no se encontraron procesos con similares características.



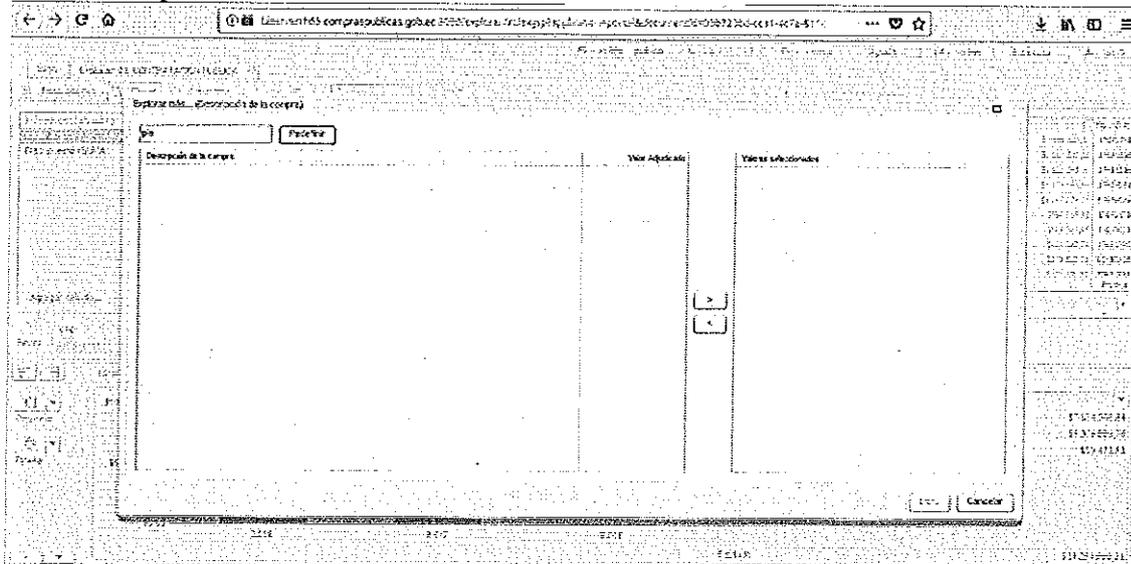
Se filtró la palabra clave “espectro” para poder encontrar el espectro atómico de líneas (espectroscopio), donde no se encontraron procesos con similares características.



Se filtró la palabra clave “atenuacion” para poder encontrar el equipo de atenuación de radiaciones, donde no se encontraron procesos con similares características.



Se filtró la palabra clave “pie” para poder encontrar el pie de rey digital, donde no se encontraron procesos con similares características.



Una vez que se cumplió con el proceso de búsqueda en el portal del SERCOP, y considerando que no se encontraron procesos similares que se puedan utilizar para el cálculo del presupuesto referencial, se procede a solicitar cotizaciones y a elaborar un cuadro comparativo de precios.

CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS:

Nombre de la empresa	EMPRESAS OFERENTES		
	LD DIDACTIC	COLEDIDÁCTICUM	
Especificaciones Técnicas	La proforma cumple con todas las especificaciones técnicas	La proforma cumple con todas las especificaciones técnicas	
Plazo de entrega	12 Semanas	10 Semanas	
Forma de pago	50% adelantado junto con la orden, 50% cuando el pedido esté listo para ser despachado	70% anticipo, saldo contra entrega	

Vigencia de oferta	120 días	30 días calendario	
PRECIO	\$ 33.100,00	33.423,37	

La cotización de LD DIDACTIC de los equipos con precios CIP Quito es por 25.859,38 euros cotizado a \$1.28 por euro en total \$ 33.100,00.

La cotización de COLEDIDACTICUM de los equipos es realizada con precios CIP Quito.

Se anexa al presente las ofertas recibidas.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas de los equipos a adquirir son las siguientes:

ORD.	DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE CONTRATACIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (CARACTERÍSTICAS O ATRIBUTOS)	Cantidad
1	TORNILLO MICROMÉTRICO DIGITAL (PALMER DIGITAL)	Largo estándar; Mediciones de 0-25 mm; Apreciación ± 0.01 ; Lectura Digital.	6
2	PLANOS INCLINADOS MOVIBLES Incluye: - Plano Inclinado - Cuerpo Rodante - 3 soportes para dinamómetros - 2 Dinamómetros de 2.5N	Descripción Aparato compacto y manejable, para estudio demostrativo de las fuerzas que mantienen en equilibrio un cuerpo en un plano inclinado. • Montaje rápido, sin necesidad de ajustes • Angulo de inclinación variable 15°...45° • Como objeto de medida un cuerpo de rodadura. Ventajas: las líneas de acción de todas las fuerzas se cortan en el centro de gravedad R no hay pares de rotación R experimentos claros y comprensibles • 2 reglas de demostración y una escala angular, para determinar las relaciones geométricas • 3 soportes para dinamómetros • Sin necesidad de ajustes, los dinamómetros se colocan en el sentido del carril, perpendiculares y horizontales • Demostración visual de la descomposición de fuerzas con el paralelogramo de fuerzas • Componentes ortogonales y oblicuos de las fuerzas en el margen 105°...135° • Fuerza de gravedad en el plano inclinado, fuerza normal • Relación entre fuerza, recorrido, elevación y trabajo, obteniendo las componentes de la trayectoria de la fuerza por peso Consta de: PLANO INCLINADO CON CUERPO RODANTE. Compuesto de una base de 600 x 136 mm Pista para cuerpo rodante de 500 mm Regla vertical de 440 mm Tres soportes para dinamómetros CUERPO DE RODAD.P.PLANO INCLINADO Cuerpo rodante, rotación simétrica, con 2 pesas suplementarias roscadas Masa del cuerpo rodante 100 g $\pm 2\%$ Masa de las pesas suplementarias 100 g $\pm 2\%$ 2 DINAMOMETRO DE PRECISION METALICOS DE 2,5 N	1

3	PIE DE REY DIGITAL	Descripción Calibrador pie de rey: Largo 200 mm Apreciación ± 0.01 Lectura Digital	6
4	RUEDAS DE MAXWELL AUTOMATIZADAS Incluye: - Barrera Fotoeléctrica con contador. - Rueda de Maxwell - Dispositivo de sujeción con disparador de cable - Base de soporte DEMO - Fuente de alimentación 5V CC / 2,4A - Portaplacas - Regla graduada, l = 1000mm - Condensador, 100NF/250V, G1 - Varilla de acero inoxidable 18/8, 1000 mm - Adaptador, clavija BNC/HEMBRIL.4MM - Cursores para regla graduada, 2 piezas, plástico, rojo - CABLE DE CONEX., 32 A, 1000 mm, ROJO - CABLE DE CONEX., 32 A, 1000 mm, AZUL	Disco de experimentación rueda en sus dos ejes sobre cuerdas, se mueve en el campo gravitatorio. La energía potencial, la de traslación y la de rotación, se convierten entre sí y se determinan en función del tiempo. Consta de rueda de experimentación, disparador de lanzamiento, barrera fotoeléctrica con contador y soportería Consta de: base pie en h varilla cuadrada 1 1000 mm doble ruleta graduada, l 1000mm corredera para regla graduada 2 unid. rueda de maxwell 130 mm cable de conex., 32 a, 1000 mm, rojo cable de conex., 32 a, 1000 mm, azul barrera fotoeléctrica con contador digital dispositivo disparador con alambre de disparo portaplacas adaptador, clavija bnc/hembra.4mm condensador, 100NF/250V, G1 fuente de alimentación 5V CC,2.4A	1
5	CONTADOR GEIGER-MÜLLER Incluye: - CONTADOR GEIGER - TUBO CONTADOR GEIGER-MUELLER TIPO B	Pantalla LED de 4 dígitos, 20 mm de alto, 4 tiempos de medición estándar 1/10/60/100 s. Secuencia de medición automática con memoria 10 s. Tiempo de medición libremente seleccionable Toma BNC para contar el tubo de 500 V. Casquillos de 4 mm para el conteo de eventos con señales TTL. Red principal 100-230 V / 50-60 Hz. Carcasa a prueba de golpes con asa de transporte e.g. Geiger-Mueller counter tube, type B 09005-00 or Geiger-Mueller counter tube, 45 mm 09007-00. Función y aplicaciones: Demostración y unidad de uso del estudiante en conexión con los tubos de conteo Geiger Mueller para experimentos sobre radioactividad	1
6	DILATACIÓN TÉRMICA DE SÓLIDOS Y LÍQUIDOS (DILATÓMETRO) Incluye: - Balanza Digital de precisión, 600 g / 0.001 g - Termostato de inmersión Alpha A, hasta 100°C, 230 V - DILATOMETRO CON RELOJ INDICADOR - CUBETA PARA TERMOSTATO, 6 LITROS - TUBO, VASO DE CUARZO P.DILATOMET. - TUBO DE MEDIDA, L.300MM, RN 19/26 - TUBO ALUM.PARA DILATOM. 04231.01 - Kit de circulación externa para Termostato Alpha A - TUBO COBRE PARA DILATOM. 04231.01 - Glicerina, 250ml - MATRAZ FONDO PLANO, 100ML, EN 19/26 - ACETATO DE ETILO 250 ML - Termómetro de laboratorio, -10...+100 °C - Aceite de oliva, puro, 100 ml - Vaso de precipitación, forma alta, 100ml - JERINGA 1ML, LUER, 10PZS - CANULA 0,6X60MM, LUER, 20 PZS. - ABRAZAD.P.MANGAS DE 5-12MM DIAM - TUBO DE GOMA, DIAM. INT. 10 MM - Botella de lavado, plástica, 250 ml - Manguera de conexión, d int = 6 mm, l = 1 m - CON.P.TUBOS, RECTO, DIAM.INT.6-10mm	Descripción: La dilatación lineal de varios materiales es determinada en función de la temperatura. El agua es calentada mediante un termostato de serpentín, que también incorpora una bomba de recirculación permitiendo que pase agua caliente por los materiales. Realiza las tres leyes de los gases Gay losac , Boyles, y Charles Consta de: dilatómetro con reloj indicador tubo cobre para dilatómetro tubo de aluminio para dilatómetro tubo, vaso de cuarzo termostato de suspensión bobina refrigerante set de accesorios montaje baño para termostato termómetro de labor., -10...+100 c manguera de conexión DIA.INT. 6MM jeringa 1ml, luer cánula 0,6x60mm, luer tubo de medida l.300mm, RN 19/26 redomita plástica, 250 ml matraz fondo plano, 50 ML, EN19/26 vaso precipitación forma alta, 100ml acetato de etilo 250 ml glicerina, 250ml aceite de olivas, puro 100 ml balanza de laboratorio dispositivo para experimentos líquidos camisa de vidrio para ley de gases y accesorios.	2

7	<p>DOSÍMETROS DE RADIACIÓN</p>	<p>Función: Evalúa los dosímetros destinados a medir la radiación gamma ambiental en emplazamientos accesibles al público en general (dosimetría ambiental) o bien en las zonas vigiladas de instalaciones radiactivas (dosimetría de área). Descripción: Cuenta con dos lectores automáticos procesan detectores termoluminiscentes de LiF:Mg,Ti y de LiF:Mg,Cu,P. Lecturas en tomo a μSv, lo que hace a estos detectores especialmente adecuados para la dosimetría ambiental y de área al permitir la evaluación de dosis del fondo radiactivo en unas pocas horas de exposición. Capacidad de medida para la determinación de la dosis equivalente ambiental, $H^*(10)$, mediante: dosímetros ambientales y dosímetros de área.</p>	2
8	<p>CARGA ELEMENTAL Y EXPERIMENTO DE MILLIKAN (APARATO DE MILLIKAN) Incluye: - Aparato de millikan - Fuente de alimentación dc: 0...12 v, 0,5 a; 0...650 v, 50 ma / ac: 6,3 v, 2 a - Multímetro c.protecc.sobr.carga - Conmutador para aparato de millikan - Tripode - Cuentasegundos de bolsillo p.esc. - Micrometro d.objetos,1mm-100 div. - Varilla de fijacion - Adaptador para cables de seguridad - Nivel de burbuja circular, d = 36 mm - Cable conex.d.seg.32a,50cm, rojo - Cable conex.d.seg.,32a,100cm,rojo - Cable conex.d.seg.32a,100cm, azul - Cable de conex., 32 a, 750 mm,negro - Cable de conex., 32 a, 750 mm, verde-amarillo - Cubreobjetos de vidrio, 18x18mm, 50 pzs.</p>	<p>Descripción: Gotas de aceite cargadas son sometidas a un campo eléctrico y gravedad entre platos de un capacitor y son acelerados por aplicación de voltaje. La carga elemental es determinada por velocidades en dirección de la gravedad y opuesta. Consta de: aparato de millikan multímetro con protección sobrecarga fuente de alimentación, 0...600V micrómetro de objetos 1MM-100 DIV. Cuenta segundos de bolsillo cubreobjetos,18x18mm,vidrio,50PZS conmutador para aparato de millikan tripode varilla de fijación nivel esférico de burbuja cable conex.d.seg.32a,50cm, rojo cable conex.d.seg.,32a,100cm, rojo cable conex.d.seg.32a,100cm, azul cable de conex., 32 a, 750 mm, negro cable de conex., 32 a, 750 mm, verde-amarillo.</p>	2
9	<p>ESPECTRO ATÓMICO DE SISTEMA DE DOS ELECTRONES: HE Y HG (ESPECTROS ATÓMICO DE LÍNEAS ESPECTROSCOPIO) Incluye: - Porta objetos, 5x5 cm - Rejilla de difracción, 600 líneas / mm - Cinta métrica, l = 2 m - Unidad de alimentación de alta tensión DC: 0 ... ± 10 kV, 2 mA - Base para tripode - Base de barril - Barra de apoyo, acero inoxidable, 500 mm - Soporte de tubo - Cursores, 1 par - Escala del medidor, l = 1000 mm - Soporte aislante - Tubo de espectro, mercurio - Tubo de espectro, helio - Soportes para tubos espectrales, 1 par - Tubo de cubierta para tubos espectrales - Cable de conexión, 30 kV, 1000 mm - Abrazadera</p>	<p>Descripción: La longitud de onda y la correspondiente longitud de las líneas espectrales de un extremo del vapor de mercurio son determinadas por el interferómetro de Michelson. Consta de: interferómetro de Michelson lámpara de mercurio 50 w fuente de poder para lámpara de mercurio banco óptico 1000 mm sostenedor de objetos 5x5 cm diafragma iris sostenedor de lentes filtros de colores montura de slide para banco óptico h 30 mm.</p>	1
10	<p>ATENUACIÓN DE RADIACIONES - Contador Geiger-Müller - Tubo Contador Geiger-Mueller Tipo B - Material De Absorcion,Plomo - Placa De Absorcion P.Rayos Beta - Material De Absorcion,Aluminio - Material De Absorcion,Hormigon - Sop.Bandeja P.Tabla Demo., S.Iman - Placa De Montaje, Radioactividad - Material De Absorcion,Hierro - Pie De Rey, Acero Inoxidable, 0-160 Mm, 1/20</p>	<p>Descripción: La atenuación de una partícula que pasa a través de un material depende del espesor y la masa en función del área. Consta de: fuente radioactiva sr-90 , 74 kbq contador geiger muller tubo contador para geiger muller placas de absorción de rayos beta placa base para radioactividad base soporte magnética soporte sostenedor de tubo calibrador.</p>	1

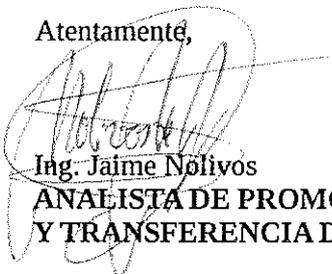
- Soporte De Tubo Contador Sobre Base Con Imán		
- Soporte Para Preparado, Con Imán		

- **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

No se han encontrado procesos cuyo objeto de contratación sea similar al requerido en virtud de que las características de los insumos solicitados son únicas y específicas para la empresa, por lo que no es posible aplicar la calculadora de presupuesto referencial, considerando que se utilizan dos cotizaciones del mercado internacional con fecha actual por lo que no aplica incluir el porcentaje de la inflación.

Con este antecedente y una vez realizado el análisis correspondiente de acuerdo al cuadro comparativo de precios se recomienda considerar como precio referencial del bien o servicio el valor de \$ 28.838,41 (VEINTIOCHO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO con 41/100 DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) y se recomienda se ejecute esta compra por medio de un proceso de importación, previa Verificación de Producción Nacional.

Atentamente,



Ing. Jaime Nalivos

**ANALISTA DE PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**