

BASES ESTÁNDAR DE LICITACIÓN PÚBLICA PARA LA CONTRATACIÓN DE BIENES

Aprobado mediante Directiva N° 001-2019-OSCE/CD



SUB DIRECCIÓN DE NORMATIVIDAD – DIRECCIÓN TÉCNICO NORMATIVA
ORGANISMO SUPERVISOR DE LAS CONTRATACIONES DEL ESTADO - OSCE



SIMBOLOGÍA UTILIZADA:

N°	Símbolo	Descripción
1	[ABC] / [.....]	La información solicitada dentro de los corchetes sombreados debe ser completada por la Entidad durante la elaboración de las bases.
2	[ABC] / [.....]	Es una indicación, o información que deberá ser completada por la Entidad con posterioridad al otorgamiento de la buena pro para el caso específico de la elaboración de la PROFORMA DEL CONTRATO; o por los proveedores, en el caso de los ANEXOS de la oferta.
3	Importante • Abc	Se refiere a consideraciones importantes a tener en cuenta por el comité de selección y por los proveedores.
4	Advertencia • Abc	Se refiere a advertencias a tener en cuenta por el comité de selección y por los proveedores.
5	Importante para la Entidad • Xyz	Se refiere a consideraciones importantes a tener en cuenta por el comité de selección y deben ser eliminadas una vez culminada la elaboración de las bases.

CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO:

Las bases estándar deben ser elaboradas en formato WORD, y deben tener las siguientes características:

N°	Características	Parámetros
1	Márgenes	Superior : 2.5 cm Inferior: 2.5 cm Izquierda: 2.5 cm Derecha: 2.5 cm
2	Fuente	Arial
3	Estilo de Fuente	Normal: Para el contenido en general Cursiva: Para el encabezado y pie de página Para las Consideraciones importantes (Ítem 3 del cuadro anterior)
4	Color de Fuente	Automático: Para el contenido en general Azul : Para las Consideraciones importantes (Ítem 3 del cuadro anterior)
5	Tamaño de Letra	16 : Para las dos primeras hojas de las Secciones General y Específica 11 : Para el nombre de los Capítulos. 10 : Para el cuerpo del documento en general 9 : Para el encabezado y pie de página Para el contenido de los cuadros, pudiendo variar, según la necesidad 8 : Para las Notas al pie
6	Alineación	Justificada: Para el contenido en general y notas al pie. Centrada : Para la primera página, los títulos de las Secciones y nombres de los Capítulos)
7	Interlineado	Sencillo
8	Espaciado	Anterior : 0 Posterior : 0
9	Subrayado	Para los nombres de las Secciones y para resaltar o hacer hincapié en algún concepto

INSTRUCCIONES DE USO:

- Una vez registrada la información solicitada dentro de los corchetes sombreados en gris, el texto deberá quedar en letra tamaño 10, con estilo normal, sin formato de negrita y sin sombrear.
- La nota **IMPORTANTE** no puede ser modificada ni eliminada en la Sección General. En el caso de la Sección Específica debe seguirse la instrucción que se indica en dicha nota.

Elaboradas en enero de 2019
Modificadas en junio 2019, diciembre 2019, julio 2020, julio y diciembre 2021, junio y octubre de 2022



BASES ESTÁNDAR DE LICITACIÓN PÚBLICA PARA LA CONTRATACIÓN DE BIENES

LICITACIÓN PÚBLICA N° 007-2024-UNS PRIMERA CONVOCATORIA

CONTRATACIÓN DE BIENES

“ADQUISICIÓN DE EQUIPOS PARA EL ESTUDIO DEFINITIVO DE
EQUIPAMIENTO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SERVICIO
DE FORMACIÓN PROFESIONAL EN INGENIERÍA MECÁNICA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL
SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE,
PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH, CUI 2412581”






DEBER DE COLABORACIÓN

La Entidad y todo proveedor que se someta a las presentes Bases, sea como participante, postor y/o contratista, deben conducir su actuación conforme a los principios previstos en la Ley de Contrataciones del Estado.

En este contexto, se encuentran obligados a prestar su colaboración al OSCE y a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI, en todo momento según corresponda a sus competencias, a fin de comunicar presuntos casos de fraude, colusión y corrupción por parte de los funcionarios y servidores de la Entidad, así como los proveedores y demás actores que participan en el proceso de contratación.

De igual forma, deben poner en conocimiento del OSCE y a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI los indicios de conductas anticompetitivas que se presenten durante el proceso de contratación, en los términos del Decreto Legislativo N° 1034, "Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas", o norma que la sustituya, así como las demás normas de la materia.

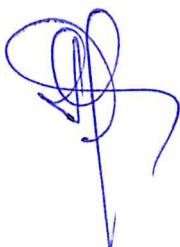
La Entidad y todo proveedor que se someta a las presentes Bases, sea como participante, postor y/o contratista del proceso de contratación deben permitir al OSCE o a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI el acceso a la información referida a las contrataciones del Estado que sea requerida, prestar testimonio o absolución de posiciones que se requieran, entre otras formas de colaboración.



SECCIÓN GENERAL

DISPOSICIONES COMUNES DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

(ESTA SECCIÓN NO DEBE SER MODIFICADA EN NINGÚN EXTREMO, BAJO SANCIÓN DE NULIDAD)



CAPÍTULO I ETAPAS DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

1.1. REFERENCIAS

Cuando en el presente documento se mencione la palabra Ley, se entiende que se está haciendo referencia a la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, y cuando se mencione la palabra Reglamento, se entiende que se está haciendo referencia al Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado aprobado por Decreto Supremo N° 344-2018-EF.

Las referidas normas incluyen sus respectivas modificaciones, de ser el caso.

1.2. CONVOCATORIA

Se realiza a través de su publicación en el SEACE de conformidad con lo señalado en el artículo 54 del Reglamento, en la fecha señalada en el calendario del procedimiento de selección, debiendo adjuntar las bases y resumen ejecutivo.

1.3. REGISTRO DE PARTICIPANTES

El registro de participantes se realiza conforme al artículo 55 del Reglamento. En el caso de un consorcio, basta que se registre uno (1) de sus integrantes.

Importante

- Para registrarse como participante en un procedimiento de selección convocado por las Entidades del Estado Peruano, es necesario que los proveedores cuenten con inscripción vigente y estar habilitados ante el Registro Nacional de Proveedores (RNP) que administra el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE). Para obtener mayor información, se puede ingresar a la siguiente dirección electrónica: www.rnp.gob.pe.
- Los proveedores que deseen registrar su participación deben ingresar al SEACE utilizando su Certificado SEACE (usuario y contraseña). Asimismo, deben observar las instrucciones señaladas en el documento de orientación "Guía para el registro de participantes electrónico" publicado en <https://www2.seace.gob.pe/>.
- En caso los proveedores no cuenten con inscripción vigente en el RNP y/o se encuentren inhabilitados o suspendidos para ser participantes, postores y/o contratistas, el SEACE restringirá su registro, quedando a potestad de estos intentar nuevamente registrar su participación en el procedimiento de selección en cualquier otro momento, dentro del plazo establecido para dicha etapa, siempre que haya obtenido la vigencia de su inscripción o quedado sin efecto la sanción que le impuso el Tribunal de Contrataciones del Estado.

1.4. FORMULACIÓN DE CONSULTAS Y OBSERVACIONES A LAS BASES

La formulación de consultas y observaciones a las bases se efectúa de conformidad con lo establecido en los numerales 72.1 y 72.2 del artículo 72 del Reglamento.

Importante

No pueden formularse consultas ni observaciones respecto del contenido de una ficha de homologación aprobada, aun cuando el requerimiento haya sido homologado parcialmente respecto a las características técnicas y/o requisitos de calificación y/o condiciones de ejecución. Las consultas y observaciones que se formulen sobre el particular, se tienen como no presentadas.

1.5. ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS, OBSERVACIONES E INTEGRACIÓN DE BASES

La absolución de consultas, observaciones e integración de las bases se realizan conforme a las disposiciones previstas en los numerales 72.4 y 72.5 del artículo 72 del Reglamento.

Importante

- No se absolverán consultas y observaciones a las bases que se presenten en forma física.
- Cuando exista divergencia entre lo indicado en el pliego de absolución de consultas y observaciones y la integración de bases, prevalece lo absuelto en el referido pliego; sin perjuicio, del deslinde de responsabilidades correspondiente.



1.6. ELEVACIÓN AL OSCE DEL PLIEGO DE ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS Y OBSERVACIONES E INTEGRACIÓN DE BASES

Los cuestionamientos al pliego de absolución de consultas y observaciones así como a las bases integradas por supuestas vulneraciones a la normativa de contrataciones, a los principios que rigen la contratación pública u otra normativa que tenga relación con el objeto de la contratación, pueden ser elevados al OSCE de acuerdo a lo indicado en los numerales del 72.8 al 72.11 del artículo 72 del Reglamento.

La solicitud de elevación para emisión de Pronunciamiento se presenta ante la Entidad, la cual debe remitir al OSCE el expediente completo, de acuerdo a lo señalado en el artículo 124 del TUO de la Ley 27444, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, al día hábil siguiente de recibida dicha solicitud.

Advertencia

La solicitud de elevación al OSCE de los cuestionamientos al pliego de absolución de consultas y observaciones, así como a las Bases integradas, se realiza de manera electrónica a través del SEACE, a partir de la oportunidad en que establezca el OSCE mediante comunicado.

Importante

Constituye infracción pasible de sanción según lo previsto en el literal n) del numeral 50.1 del artículo 50 de la Ley, presentar cuestionamientos maliciosos o manifiestamente infundados al pliego de absolución de consultas y/u observaciones.

1.7. FORMA DE PRESENTACIÓN DE OFERTAS

Las ofertas se presentan conforme lo establecido en el artículo 59 del Reglamento.

Las declaraciones juradas, formatos o formularios previstos en las bases que conforman la oferta deben estar debidamente firmados por el postor (firma manuscrita o digital, según la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales¹). Los demás documentos deben ser visados por el postor. En el caso de persona jurídica, por su representante legal, apoderado o mandatario designado para dicho fin y, en el caso de persona natural, por este o su apoderado. No se acepta el pegado de la imagen de una firma o visto. Las ofertas se presentan foliadas.

Importante

- *Los formularios electrónicos que se encuentran en el SEACE y que los proveedores deben llenar para presentar sus ofertas, tienen carácter de declaración jurada.*
- *En caso la información contenida en los documentos escaneados que conforman la oferta no coincida con lo declarado a través del SEACE, prevalece la información declarada en los documentos escaneados.*
- *No se tomarán en cuenta las ofertas que se presenten en físico a la Entidad.*



1.8. PRESENTACIÓN Y APERTURA DE OFERTAS

El participante presentará su oferta de manera electrónica a través del SEACE, desde las 00:01 horas hasta las 23:59 horas del día establecido para el efecto en el cronograma del procedimiento; adjuntando el archivo digitalizado que contenga los documentos que conforman la oferta de acuerdo a lo requerido en las bases.

El participante debe verificar antes de su envío, bajo su responsabilidad, que el archivo pueda ser descargado y su contenido sea legible.

Importante

Los integrantes de un consorcio no pueden presentar ofertas individuales ni conformar más de un consorcio en un procedimiento de selección, o en un determinado ítem cuando se trate de procedimientos de selección según relación de ítems.

¹ Para mayor información sobre la normativa de firmas y certificados digitales ingresar a: <https://www.indecopi.gob.pe/web/firmas-digitales/firmar-y-certificados-digitales>

En la apertura electrónica de la oferta, el comité de selección, verifica la presentación de lo exigido en la sección específica de las bases, de conformidad con el numeral 73.2 del artículo 73 del Reglamento y determina si las ofertas responden a las características y/o requisitos funcionales y condiciones de las Especificaciones Técnicas, detalladas en la sección específica de las bases. De no cumplir con lo requerido, la oferta se considera no admitida.

1.9. EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS

La evaluación de las ofertas se realiza conforme a lo establecido en el artículo 74 del Reglamento.

El desempate mediante sorteo se realiza de manera electrónica a través del SEACE.

1.10. CALIFICACIÓN DE OFERTAS

La calificación de las ofertas se realiza conforme a lo establecido en los numerales 75.1 y 75.2 del artículo 75 del Reglamento.

1.11. SUBSANACIÓN DE LAS OFERTAS

La subsanación de las ofertas se sujeta a lo establecido en el artículo 60 del Reglamento. El plazo que se otorgue para la subsanación no puede ser inferior a un (1) día hábil.

La solicitud de subsanación se realiza de manera electrónica a través del SEACE y será remitida al correo electrónico consignado por el postor al momento de realizar su inscripción en el RNP, siendo su responsabilidad el permanente seguimiento de las notificaciones a dicho correo. La notificación de la solicitud se entiende efectuada el día de su envío al correo electrónico.

La presentación de las subsanaciones se realiza a través del SEACE. No se tomará en cuenta la subsanación que se presente en físico a la Entidad.

1.12. RECHAZO DE LAS OFERTAS

Previo al otorgamiento de la buena pro, el comité de selección revisa las ofertas económicas que cumplen los requisitos de calificación, de conformidad con lo establecido para el rechazo de ofertas, previsto en el artículo 68 del Reglamento, de ser el caso.

De rechazarse alguna de las ofertas calificadas, el comité de selección revisa el cumplimiento de los requisitos de calificación de los postores que siguen en el orden de prelación, en caso las hubiere.

1.13. OTORGAMIENTO DE LA BUENA PRO

Definida la oferta ganadora, el comité de selección otorga la buena pro, mediante su publicación en el SEACE, incluyendo el cuadro comparativo y las actas debidamente motivadas de los resultados de la admisión, no admisión, evaluación, calificación, descalificación, rechazo y el otorgamiento de la buena pro.

1.14. CONSENTIMIENTO DE LA BUENA PRO

Cuando se hayan presentado dos (2) o más ofertas, el consentimiento de la buena pro se produce a los ocho (8) días hábiles siguientes de la notificación de su otorgamiento, sin que los postores hayan ejercido el derecho de interponer el recurso de apelación.

En caso que se haya presentado una sola oferta, el consentimiento de la buena pro se produce el mismo día de la notificación de su otorgamiento.

El consentimiento del otorgamiento de la buena pro se publica en el SEACE al día hábil siguiente de producido.

Importante

Una vez consentido el otorgamiento de la buena pro, el órgano encargado de las contrataciones o el órgano de la Entidad al que se haya asignado tal función realiza la verificación de la oferta presentada por el postor ganador de la buena pro conforme lo establecido en el numeral 64.6 del artículo 64 del Reglamento.



CAPÍTULO II

SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS DURANTE EL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

2.1. RECURSO DE APELACIÓN

A través del recurso de apelación se pueden impugnar los actos dictados durante el desarrollo del procedimiento de selección hasta antes del perfeccionamiento del contrato.

El recurso de apelación se presenta ante y es resuelto por el Tribunal de Contrataciones del Estado.

Los actos que declaren la nulidad de oficio, la cancelación del procedimiento de selección y otros actos emitidos por el Titular de la Entidad que afecten la continuidad de este, se impugnan ante el Tribunal de Contrataciones del Estado.

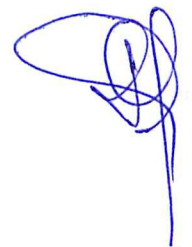
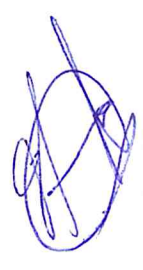
Importante

- *Una vez otorgada la buena pro, el comité de selección, está en la obligación de permitir el acceso de los participantes y postores al expediente de contratación, salvo la información calificada como secreta, confidencial o reservada por la normativa de la materia, a más tardar dentro del día siguiente de haberse solicitado por escrito.*
Luego de otorgada la buena pro no se da a conocer las ofertas cuyos requisitos de calificación no fueron analizados y revisados por el comité de selección.
- *A efectos de recoger la información de su interés, los postores pueden valerse de distintos medios, tales como: (i) la lectura y/o toma de apuntes, (ii) la captura y almacenamiento de imágenes, e incluso (iii) pueden solicitar copia de la documentación obrante en el expediente, siendo que, en este último caso, la Entidad deberá entregar dicha documentación en el menor tiempo posible, previo pago por tal concepto.*
- *El recurso de apelación se presenta ante la Mesa de Partes del Tribunal o ante las oficinas desconcentradas del OSCE.*

2.2. PLAZOS DE INTERPOSICIÓN DEL RECURSO DE APELACIÓN

La apelación contra el otorgamiento de la buena pro o contra los actos dictados con anterioridad a ella se interpone dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes de haberse notificado el otorgamiento de la buena pro.

La apelación contra los actos dictados con posterioridad al otorgamiento de la buena pro, contra la declaración de nulidad, cancelación y declaratoria de desierto del procedimiento, se interpone dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes de haberse tomado conocimiento del acto que se desea impugnar.



CAPÍTULO III DEL CONTRATO

3.1. PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO

Los plazos y el procedimiento para perfeccionar el contrato se realiza conforme a lo indicado en el artículo 141 del Reglamento.

Para perfeccionar el contrato, el postor ganador de la buena pro debe presentar los documentos señalados en el artículo 139 del Reglamento y los previstos en la sección específica de las bases.

3.2. GARANTÍAS

Las garantías que deben otorgar los postores y/o contratistas, según corresponda, son las de fiel cumplimiento del contrato y por los adelantos.

3.2.1. GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO

Como requisito indispensable para perfeccionar el contrato, el postor ganador debe entregar a la Entidad la garantía de fiel cumplimiento del mismo por una suma equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato original. Esta se mantiene vigente hasta la conformidad de la recepción de la prestación a cargo del contratista.

3.2.2. GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO POR PRESTACIONES ACCESORIAS

En las contrataciones que conllevan la ejecución de prestaciones accesorias, tales como mantenimiento, reparación o actividades afines, se otorga una garantía adicional por una suma equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato de la prestación accesorio, la misma que debe ser renovada periódicamente hasta el cumplimiento total de las obligaciones garantizadas.

Importante

En los contratos derivados de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del ítem adjudicado o la sumatoria de los montos de los ítems adjudicados sea igual o menor a doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), no corresponde presentar garantía de fiel cumplimiento de contrato ni garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 152 del Reglamento.

3.2.3. GARANTÍA POR ADELANTO

En caso se haya previsto en la sección específica de las bases la entrega de adelantos, el contratista debe presentar una garantía emitida por idéntico monto conforme a lo estipulado en el artículo 153 del Reglamento.

3.3. REQUISITOS DE LAS GARANTÍAS

Las garantías que se presenten deben ser incondicionales, solidarias, irrevocables y de realización automática en el país, al solo requerimiento de la Entidad. Asimismo, deben ser emitidas por empresas que se encuentren bajo la supervisión directa de la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones y que cuenten con clasificación de riesgo B o superior. Asimismo, deben estar autorizadas para emitir garantías; o estar consideradas en la última lista de bancos extranjeros de primera categoría que periódicamente publica el Banco Central de Reserva del Perú.

Importante

Corresponde a la Entidad verificar que las garantías presentadas por el postor ganador de la buena pro y/o contratista cumplan con los requisitos y condiciones necesarios para su aceptación y eventual ejecución, sin perjuicio de la determinación de las responsabilidades funcionales que correspondan.

Advertencia

Los funcionarios de las Entidades no deben aceptar garantías emitidas bajo condiciones distintas a las establecidas en el presente numeral, debiendo tener en cuenta lo siguiente:

1. La clasificadora de riesgo que asigna la clasificación a la empresa que emite la garantía debe encontrarse listada en el portal web de la SBS (<http://www.sbs.gob.pe/sistema-financiero/clasificadoras-de-riesgo>).

2. Se debe identificar en la página web de la clasificadora de riesgo respectiva, cuál es la clasificación vigente de la empresa que emite la garantía, considerando la vigencia a la fecha de emisión de la garantía.

3. Para fines de lo establecido en el artículo 148 del Reglamento, la clasificación de riesgo B, incluye las clasificaciones B+ y B.

4. Si la empresa que otorga la garantía cuenta con más de una clasificación de riesgo emitida por distintas empresas listadas en el portal web de la SBS, bastará que en una de ellas cumpla con la clasificación mínima establecida en el Reglamento.

En caso exista alguna duda sobre la clasificación de riesgo asignada a la empresa emisora de la garantía, se deberá consultar a la clasificadora de riesgos respectiva.

De otro lado, además de cumplir con el requisito referido a la clasificación de riesgo, a efectos de verificar si la empresa emisora se encuentra autorizada por la SBS para emitir garantías, debe revisarse el portal web de dicha Entidad (<http://www.sbs.gob.pe/sistema-financiero/relacion-de-empresas-que-se-encuentran-autorizadas-a-emitir-cartas-fianza>).

Los funcionarios competentes deben verificar la autenticidad de la garantía a través de los mecanismos establecidos (consulta web, teléfono u otros) por la empresa emisora.

3.4. EJECUCIÓN DE GARANTÍAS

La Entidad puede solicitar la ejecución de las garantías conforme a los supuestos contemplados en el artículo 155 del Reglamento.

3.5. ADELANTOS

La Entidad puede entregar adelantos directos al contratista, los que en ningún caso exceden en conjunto del treinta por ciento (30%) del monto del contrato original, siempre que ello haya sido previsto en la sección específica de las bases.

3.6. PENALIDADES

3.6.1. PENALIDAD POR MORA EN LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN

En caso de retraso injustificado del contratista en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la Entidad le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de conformidad con el artículo 162 del Reglamento.

3.6.2. OTRAS PENALIDADES

La Entidad puede establecer penalidades distintas a la mencionada en el numeral precedente, según lo previsto en el artículo 163 del Reglamento y lo indicado en la sección específica de las bases.

Estos dos tipos de penalidades se calculan en forma independiente y pueden alcanzar cada una un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse.

3.7. INCUMPLIMIENTO DEL CONTRATO

Las causales para la resolución del contrato, serán aplicadas de conformidad con el artículo 36 de la Ley y 164 del Reglamento.

3.8. PAGOS

El pago se realiza después de ejecutada la respectiva prestación, pudiendo contemplarse pagos a cuenta, según la forma establecida en la sección específica de las bases o en el contrato.



La Entidad paga las contraprestaciones pactadas a favor del contratista dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los bienes, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo responsabilidad del funcionario competente.

La conformidad se emite en un plazo máximo de siete (7) días de producida la recepción salvo que se requiera efectuar pruebas que permitan verificar el cumplimiento de la obligación, en cuyo caso la conformidad se emite en un plazo máximo de quince (15) días, bajo responsabilidad del funcionario que debe emitir la conformidad.

En el caso que se haya suscrito contrato con un consorcio, el pago se realizará de acuerdo a lo que se indique en el contrato de consorcio.

Advertencia

En caso de retraso en los pagos a cuenta o pago final por parte de la Entidad, salvo que se deba a caso fortuito o fuerza mayor, esta reconoce al contratista los intereses legales correspondientes, de conformidad con el artículo 39 de la Ley y 171 del Reglamento, debiendo repetir contra los responsables de la demora injustificada.

3.9. DISPOSICIONES FINALES

Todos los demás aspectos del presente procedimiento no contemplados en las bases se regirán supletoriamente por la Ley y su Reglamento, así como por las disposiciones legales vigentes.



SECCIÓN ESPECÍFICA

CONDICIONES ESPECIALES DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

(EN ESTA SECCIÓN LA ENTIDAD DEBERÁ COMPLETAR LA INFORMACIÓN EXIGIDA, DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES INDICADAS)



CAPÍTULO I GENERALIDADES

1.1. ENTIDAD CONVOCANTE

Nombre : UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
RUC N° : 20148309109
Domicilio legal : Av. Pacifico 508 – Nuevo Chimbote – Prov. Del Santa – Dpto. Ancash
Teléfono : 043-310445
Correo electrónico : [.....]

1.2. OBJETO DE LA CONVOCATORIA

El presente procedimiento de selección tiene por objeto la contratación para la “ADQUISICIÓN DE EQUIPOS PARA EL ESTUDIO DEFINITIVO DE EQUIPAMIENTO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL EN INGENIERÍA MECÁNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH, CUI 2412581”.

ITEM	DENOMINACION
01	EQUIPOS DE TERMO TRANSFERENCIA
02	EQUIPOS DE EXPERIMENTACIÓN TÉRMICA
03	EQUIPOS DE MECANISMOS Y ELEMENTOS DE MÁQUINAS
04	EQUIPOS DE FLUIDOS Y TURBO MÁQUINAS
05	EQUIPOS DE ELECTRICIDAD Y MECATRÓNICA
06	EQUIPOS DE CIENCIA DE MATERIALES
07	EQUIPOS DE MECANIZADO Y SOLDADURA: SIMULADOR SOLDADURA
08	EQUIPOS DE MECANIZADO Y SOLDADURA: ESTACIONES SOLDADURA
09	SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO MECÁNICO
10	SISTEMA FLEXIBLE DE MANUFACTURA
11	IMPRESORA 3D
12	ESCÁNER 3D

1.3. EXPEDIENTE DE CONTRATACIÓN

El expediente de contratación fue aprobado mediante Memorando N° 03971-2024-UNS-R el 11 de diciembre de 2024.

1.4. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos Determinados

Importante

La fuente de financiamiento debe corresponder a aquella prevista en la Ley de Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público del año fiscal en el cual se convoca el procedimiento de selección.

1.5. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

El presente procedimiento se rige por el sistema de SUMA ALZADA, de acuerdo con lo establecido en el expediente de contratación respectivo.

1.6. MODALIDAD DE EJECUCIÓN

LLAVE EN MANO (Instalación y puesta en funcionamiento)

1.7. DISTRIBUCIÓN DE LA BUENA PRO

No Aplica.



1.8. ALCANCES DEL REQUERIMIENTO

El alcance de la prestación está definido en el Capítulo III de la presente sección de las bases.

1.9. PLAZO DE ENTREGA

Los bienes materia de la presente convocatoria se entregarán en el plazo según relación de ítems, en concordancia con lo establecido en el expediente de contratación.

ITEM	DENOMINACION	PLAZO DE ENTREGA EN DIAS CALENDARIOS
1	EQUIPOS DE TERMO TRANSFERENCIA	200
2	EQUIPOS DE EXPERIMENTACIÓN TÉRMICA	200
3	EQUIPOS DE MECANISMOS Y ELEMENTOS DE MÁQUINAS	180
4	EQUIPOS DE FLUIDOS Y TURBO MÁQUINAS	220
5	EQUIPOS DE ELECTRICIDAD Y MECATRÓNICA	150
6	EQUIPOS DE CIENCIA DE MATERIALES	200
7	EQUIPOS DE MECANIZADO Y SOLDADURA: SIMULADOR SOLDADURA	195
8	EQUIPOS DE MECANIZADO Y SOLDADURA: ESTACIONES SOLDADURA	195
9	SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO MECÁNICO	150
10	SISTEMA FLEXIBLE DE MANUFACTURA	120
11	IMPRESORA 3D	60
12	ESCÁNER 3D	90

Plazo de entrega en días calendarios, computados a partir del día siguiente de la suscripción del contrato.
Incluye: Instalación y puesta en funcionamiento y/o Capacitación según corresponda.

1.10. COSTO DE REPRODUCCIÓN Y ENTREGA DE BASES

Los participantes registrados tienen el derecho de recabar un ejemplar de las bases, para cuyo efecto deben cancelar S/ 5.00 (Cinco y 00/100 soles) en el Banco de la Nación a la Cuenta Corriente N° 781-097586, debiendo recabar las bases en la Oficina de Tecnologías de Información y Comunicaciones ubicada en Campus I de la UNS, Av. Universitaria de S/N Urbanización Bellamar, Distrito de Nuevo Chimbote

Importante

El costo de entrega de un ejemplar de las bases no puede exceder el costo de su reproducción.

1.11. BASE LEGAL

- Ley N° 31953 Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2024.
- Ley N° 31954 Ley de Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público del año fiscal 2024.
- Ley N° 30225 – Ley de Contrataciones del Estado, en adelante la ley y todas sus modificaciones vigentes.
- Decreto Supremo N° 344-2018-EF, que aprueba el Reglamento de la Ley de Contrataciones, en adelante el Reglamento y todas sus modificaciones vigentes.
- Ley N° 27444 – Ley del Procedimiento Administrativo General.
- Ley N° 27806 – Ley de Transparencia y acceso a la información Pública.

Las referidas normas incluyen sus respectivas modificaciones, de ser el caso.



CAPÍTULO II DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

2.1. CALENDARIO DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

Según el cronograma de la ficha de selección de la convocatoria publicada en el SEACE.

Importante

De conformidad con la vigesimosegunda Disposición Complementaria Final del Reglamento, en caso la Entidad (Ministerios y sus organismos públicos, programas o proyectos adscritos) haya difundido el requerimiento a través del SEACE siguiendo el procedimiento establecido en dicha disposición, no procede formular consultas u observaciones al requerimiento.

2.2. CONTENIDO DE LAS OFERTAS

La oferta contendrá, además de un índice de documentos², la siguiente documentación:

2.2.1. Documentación de presentación obligatoria

2.2.1.1. Documentos para la admisión de la oferta

- a) Declaración jurada de datos del postor. (**Anexo N° 1**)
- b) Documento que acredite la representación de quien suscribe la oferta.
En caso de persona jurídica, copia del certificado de vigencia de poder del representante legal, apoderado o mandatario designado para tal efecto.

En caso de persona natural, copia del documento nacional de identidad o documento análogo, o del certificado de vigencia de poder otorgado por persona natural, del apoderado o mandatario, según corresponda.

En el caso de consorcios, este documento debe ser presentado por cada uno de los integrantes del consorcio que suscriba la promesa de consorcio, según corresponda.

Advertencia

De acuerdo con el artículo 4 del Decreto Legislativo N° 1246, las Entidades están prohibidas de exigir a los administrados o usuarios la información que puedan obtener directamente mediante la interoperabilidad a que se refieren los artículos 2 y 3 de dicho Decreto Legislativo. En esa medida, si la Entidad es usuaria de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE³ y siempre que el servicio web se encuentre activo en el Catálogo de Servicios de dicha plataforma, no corresponderá exigir el certificado de vigencia de poder y/o documento nacional de identidad.

- c) Declaración jurada de acuerdo con el literal b) del artículo 52 del Reglamento. (**Anexo N° 2**)
- d) Declaración jurada de cumplimiento de las Especificaciones Técnicas contenidas en el numeral 3.1 del Capítulo III de la presente sección. (**Anexo N° 3**)
- e) EL POSTOR DEBE PRESENTAR FOLLETOS, INSTRUCTIVOS, CATÁLOGOS, FICHA TECNICA DEL PRODUCTO (Emitida por la marca y/o fabricante) para acreditar las características y/o requisitos funcionales específicos del bien previsto en las especificaciones técnicas, acompañado con un Cuadro de Cumplimiento de Especificaciones, según el siguiente modelo:

² La omisión del índice no determina la no admisión de la oferta.

³ Para mayor información de las Entidades usuarias y del Catálogo de Servicios de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE ingresar al siguiente enlace <https://www.gobiernodigital.gob.pe/interoperabilidad/>

ITEM	DESCRIPCION	Cumple / Supera	N° Folio donde se acredita la característica(s) previstos en las EE.TT. (*)
1	NOMBRE DEL ITEM		
	1.- Equipo 1		
	Especificación 1		
	Especificación 2		
	...		
	Especificación N		
	2.- Equipo 2		
	Especificación 1		
	Especificación 2		
	...		
	Especificación N		

(*) LAS CARACTERISTICAS Y/O REQUISITOS FUNCIONALES ESPECIFICOS PREVISTOS EN LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEBEN ESTAR DEBIDAMENTE IDENTIFICADAS (SUBRAYADO Y/O ANOTADOS) PARA SU CORRECTA COMPROBACIÓN.

- f) Declaración jurada de plazo de entrega. (**Anexo N° 4**)⁴
- g) Promesa de consorcio con firmas legalizadas, de ser el caso, en la que se consigne los integrantes, el representante común, el domicilio común y las obligaciones a las que se compromete cada uno de los integrantes del consorcio así como el porcentaje equivalente a dichas obligaciones. (**Anexo N° 5**)
- h) El precio de la oferta en SOLES (S/). Adjuntar obligatoriamente el **Anexo N° 6**.
El precio total de la oferta y los subtotales que lo componen son expresados con dos (2) decimales. Los precios unitarios pueden ser expresados con más de dos (2) decimales.

Importante

El comité de selección verifica la presentación de los documentos requeridos. De no cumplir con lo requerido, la oferta se considera no admitida.

2.2.1.2. Documentos para acreditar los requisitos de calificación

Incorporar en la oferta los documentos que acreditan los “**Requisitos de Calificación**” que se detallan en el numeral 3.2 del Capítulo III de la presente sección de las bases.

2.2.2. Documentación de presentación facultativa

- a) Incorporar en la oferta los documentos que acreditan los “Factores de Evaluación” establecidos en el Capítulo IV de la presente sección de las bases, a efectos de obtener el puntaje previsto en dicho Capítulo para cada factor.
- b) Solicitud de bonificación del cinco por ciento (5%) por tener la condición de micro y pequeña empresa (**Anexo N° 10**).

Advertencia

El comité de selección no podrá exigir al postor la presentación de documentos que no hayan sido indicados en los acápite “Documentos para la admisión de la oferta”, “Requisitos de calificación” y “Factores de evaluación”.

2.3. REQUISITOS PARA PERFECCIONAR EL CONTRATO

El postor ganador de la buena pro debe presentar los siguientes documentos para perfeccionar el contrato:

- a) Garantía de fiel cumplimiento del contrato. CARTA FIANZA.
- b) Garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, de ser el caso. CARTA FIANZA.
- c) Contrato de consorcio con firmas legalizadas ante Notario de cada uno de los integrantes, de ser el caso.

⁴ En caso de considerar como factor de evaluación la mejora del plazo de entrega, el plazo ofertado en dicho anexo servirá también para acreditar este factor.

- d) Código de cuenta interbancaria (CCI) o, en el caso de proveedores no domiciliados, el número de su cuenta bancaria y la entidad bancaria en el exterior.
- e) Copia de la vigencia del poder del representante legal de la empresa que acredite que cuenta con facultades para perfeccionar el contrato, cuando corresponda.
- f) Copia de DNI del postor en caso de persona natural, o de su representante legal en caso de persona jurídica.

Advertencia

De acuerdo con el artículo 4 del Decreto Legislativo N° 1246, las Entidades están prohibidas de exigir a los administrados o usuarios la información que puedan obtener directamente mediante la interoperabilidad a que se refieren los artículos 2 y 3 de dicho Decreto Legislativo. En esa medida, si la Entidad es usuaria de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE⁵ y siempre que el servicio web se encuentre activo en el Catálogo de Servicios de dicha plataforma, no corresponderá exigir los documentos previstos en los literales e) y f).

- g) Domicilio para efectos de la notificación durante la ejecución del contrato.
- h) Autorización de notificación de la decisión de la Entidad sobre la solicitud de ampliación de plazo mediante medios electrónicos de comunicación⁶ (**Anexo N° 11**).
- i) Detalle de los precios unitarios del precio ofertado⁷.
- j) Detalle del precio de la oferta de cada uno de los bienes que conforman el paquete⁸.

Importante

- *En caso que el postor ganador de la buena pro sea un consorcio, las garantías que presente este para el perfeccionamiento del contrato, así como durante la ejecución contractual, de ser el caso, además de cumplir con las condiciones establecidas en el artículo 33 de la Ley y en el artículo 148 del Reglamento, deben consignar expresamente el nombre completo o la denominación o razón social de los integrantes del consorcio, en calidad de garantizados, de lo contrario no podrán ser aceptadas por las Entidades. No se cumple el requisito antes indicado si se consigna únicamente la denominación del consorcio, conforme lo dispuesto en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".*
- *En los contratos derivados de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del ítem adjudicado o la sumatoria de los montos de los ítems adjudicados sea igual o menor a doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), no corresponde presentar garantía de fiel cumplimiento de contrato ni garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 152 del Reglamento.*

Importante

- *Corresponde a la Entidad verificar que las garantías presentadas por el postor ganador de la buena pro cumplan con los requisitos y condiciones necesarios para su aceptación y eventual ejecución, sin perjuicio de la determinación de las responsabilidades funcionales que correspondan.*
- *De conformidad con el Reglamento Consular del Perú aprobado mediante Decreto Supremo N° 076-2005-RE para que los documentos públicos y privados extendidos en el exterior tengan validez en el Perú, deben estar legalizados por los funcionarios consulares peruanos y refrendados por el Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú, salvo que se trate de documentos públicos emitidos en países que formen parte del Convenio de la Apostilla, en cuyo caso bastará con que estos cuenten con la Apostilla de la Haya⁹.*
- *La Entidad no puede exigir documentación o información adicional a la consignada en el presente numeral para el perfeccionamiento del contrato.*

⁵ Para mayor información de las Entidades usuarias y del Catálogo de Servicios de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE ingresar al siguiente enlace <https://www.gobiernodigital.gob.pe/interoperabilidad/>

⁶ En tanto se implemente la funcionalidad en el SEACE, de conformidad con la Primera Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N° 234-2022-EF.

⁷ Incluir solo en caso de la contratación bajo el sistema a suma alzada.

⁸ Incluir solo en caso de contrataciones por paquete.

⁹ Según lo previsto en la Opinión N° 009-2016/DTN.

2.4. PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO

El contrato se perfecciona con la suscripción del documento que lo contiene. Para dicho efecto el postor ganador de la buena pro, dentro del plazo previsto en el artículo 141 del Reglamento, debe presentar la documentación requerida en Mesa de partes de la entidad con atención a la Dirección de Asesoría Legal de la UNS, ubicada en la Av. Pacífico N°508 - Urb. Buenos Aires Distrito de Nuevo Chimbote, en el horario de Lunes a Viernes de 7: 30 am a 3:30 pm.

Importante

En el caso de procedimientos de selección por relación de ítems, se puede perfeccionar el contrato con la suscripción del documento o con la recepción de una orden de compra, cuando el monto del valor estimado del ítem no supere los doscientos mil Soles (S/ 200,000.00).

2.5. FORMA DE PAGO

La Entidad realizará el pago de la contraprestación pactada a favor del contratista en ÚNICO PAGO.

Para efectos del pago de las contraprestaciones ejecutadas por el contratista, la Entidad debe contar con la siguiente documentación:

- Recepción del Almacén Central de la Universidad Nacional del Santa.
- Informe del funcionario responsable y/o área donde se instale los equipos y/o funcionario designado por la entidad emitiendo la conformidad de la prestación efectuada.
- Comprobante de pago.
- Autorización expresa de la Dirección General de Administración de la UNS.

Dicha documentación se debe presentar en Mesa de Partes de la Dirección General Administración, sito en la Av. Universitaria S/N – Urb. Bellamar, Distrito de Nuevo Chimbote, en el horario de lunes a viernes de 7: 30 am a 3:30 pm.



CAPÍTULO III REQUERIMIENTO

Importante

De conformidad con el numeral 29.8 del artículo 29 del Reglamento, el área usuaria es responsable de la adecuada formulación del requerimiento, debiendo asegurar la calidad técnica y reducir la necesidad de su reformulación por errores o deficiencias técnicas que repercutan en el proceso de contratación.

3.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ITEM N° 01: EQUIPOS DE TERMO TRANSFERENCIA

ÍTEM	EQUIPO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD
1	EQUIPO PARA REALIZAR PRUEBAS DE TRANSFERENCIA DE CALOR DURANTE LA CONDENSACIÓN Y EVAPORACIÓN	UNIDAD	1
2	EQUIPO DE TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONVECCIÓN FORZADA	UNIDAD	1
3	EQUIPO PARA DEMOSTRAR: GASES IDEALES - LA LEY DE BOYLE Y GAY LUSSAC	UNIDAD	1
4	EQUIPO PARA DEMOSTRAR EMISIVIDAD - CONVECCIÓN Y RADIACIÓN	UNIDAD	1
5	EQUIPO DE CONVECCIÓN LIBRE Y FORZADA	UNIDAD	1
6	MÓDULO DE SERVICIO DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR	UNIDAD	1
7	INTERCAMBIADOR DE CALOR DE TUBO CONCÉNTRICO	UNIDAD	1
8	INTERCAMBIADOR DE CALOR DE PLACAS	UNIDAD	1
9	INTERCAMBIADOR DE CALOR DE CARCASA Y TUBO	UNIDAD	1
10	RECIPIENTE ENCAMISADO CON BOBINA Y AGITADOR	UNIDAD	1
11	EQUIPO PARA MEDICIÓN DE TEMPERATURA Y CALIBRACIÓN	UNIDAD	1
12	EQUIPO PARA EXPERIMENTO DE EXPANSIÓN DE UN GAS PERFECTO	UNIDAD	1
TOTAL			12

1) **Equipo para realizar pruebas de transferencia de calor durante la condensación y evaporación**

- Equipo de sobremesa que puede constar de una sola unidad que realice ambos procesos de condensación y evaporación o dos unidades que realicen dichos procesos de manera independiente.
- Debe constar de un tanque transparente (cerrado en la parte superior e inferior), en la parte inferior hay un pequeño calefactor y un líquido especial.
- El vapor se condensa mediante un condensador enfriado por agua en la parte superior del tanque y el líquido condensado regresa al fondo para su rehierdo.
- Se debe ser capaz de visualizar la medición de temperaturas, presión, caudal y potencia (en el ensayo de ebullición).

Características técnicas

- Tanque de vidrio de borosilicato o similar
- Debe contar con dispositivo de calefacción regulable no mayor a 350 W
- 04 (cuatro) Indicadores de temperatura digital como mínimo
- Condensador tipo serpentín de cobre
- Válvula de seguridad no mayor a 4 bar
- Líquido de bajo punto de ebullición
- Instrumentos para medición:
- Válvula de seguridad: 4 bar abs.
- Sensores con visualización digital: Temperatura del calentador, temperatura de líquido evaporante
- Debe incluir adquisición de datos por computadora con sensores relevantes y software para visualización y análisis de datos mediante computadora.
- Debe ser capaz la visualización de diversos regímenes de ebullición: Ebullición por convección libre, nucleada, pelicular.

Equipo de proceso de Condensación

- Debe ser posible la visualización del proceso de condensación de agua en un depósito transparente
- Debe contar con un dispositivo de calefacción regulable para ajustar la temperatura de ebullición de potencia no mayor a 3KW
- Debe contar con presostato y válvula de seguridad para un funcionamiento seguro
- Debe contar con software para la adquisición de datos
- Debe contar como mínimo con 7 puntos de medición de temperatura
- Debe contar con medición de presión y caudal
- Debe contar con una válvula de seguridad no mayor a 2200mbar
- Incluye material didáctico
- Debe incluir PC portátil

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa

- fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía.
- Garantía: 02 años como mínimo

2) **Equipo de transferencia de calor por convección forzada**

- La unidad se utiliza para estudiar la transferencia de calor por convección forzada en un conducto. Una superficie de calentamiento está adherida en el conducto.
- Cuenta con una ventana frontal para observar
- Cuenta con un soplate en el conducto para inducir la convección forzada.
- Debe contar con un módulo de control del calentador e instrumentos de medición.

Características técnicas

- Área del ducto: 140mm x 140mm o superior
- Longitud: 1500 mm o superior
- Soplate con flujo de 35 metros cúbicos/min como mínimo
- Protección contra sobrecalentamiento no mayor a 90 °C
- Instrumentos de medición:
 - Potencia, temperatura de aire a la entrada y salida del intercambiador de calor, presión al ingreso y salida del intercambiador
- Debe ser posible la medición de la transferencia de calor con convección libre en el conducto de aire
- Debe contar con dos varillas calefactoras de no más de 260 W de potencia.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía.
- Garantía: 02 años como mínimo.

3) **Equipo para demostrar: Gases ideales - la ley de Boyle y Gay Lussac**

- El aparato está diseñado para demostrar el principio de la Ley de Boyle – Gay Lussac utilizando aire como un gas ideal.
- Se utilizan dos cilindros: uno para experimentos a temperatura constante y el otro para experimentos a volumen constante.
- Se utiliza una bomba vacío y válvulas para variar el volumen de aire en el primer cilindro, y un calentador con regulador de temperatura se utiliza para variar la temperatura del aire en el segundo cilindro.
- Se proporcionan sensores e indicadores para presiones, volumen (nivel) y temperaturas.

Características técnicas

- Regulador de temperatura PID, no mayor a 350 W
- Compresor / bomba de vacío de potencia no mayor a 100 W y presión de salida como mínimo de 2 bar

Primer cilindro:

- Volumen: como mínimo 2 litros
- Indicadores digitales: Presión, volumen, temperatura.

Segundo cilindro

- Volumen: Como mínimo 2 litros
- Indicadores digitales: Presión, temperatura.
- Reservorio de aceite: 2 litros como mínimo
- Debe incluir adquisición de datos por computadora con sensores relevantes y software para visualización y análisis de datos mediante computadora.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía.
- Garantía: 01 año como mínimo

4) **Equipo para demostrar Emisividad - convección y radiación**

- La unidad se utiliza para estudiar los efectos de la convección y radiación, la determinación del coeficiente de transferencia de calor a partir de los valores medidos, determinación teórica del coeficiente de transferencia de calor a través del número de Nusselt.
- La superficie del cilindro cuenta con un sensor de temperatura adherido a la pared del cilindro.
- Con el equipo se podrá comparar la transferencia de calor en distintos gases como nitrógeno, Helio o dióxido de carbono.

Características técnicas

- Calentador eléctrico regulable.
- Cuenta con Bomba de generación de vacío con consumo no mayor de 400 W y capacidad de aspiración nominal no mayor a 6 metros cúbicos por hora
- Debe contar con calefactor de 20 W de potencia como mínimo y con una superficie de 61 cm².
- Depósito de presión con volumen mayor a 10 litros.
- Instrumentos de medición:
 - Sensor con indicador digital temperatura



- Sensor con indicador digital de potencia
- Sensor con indicador digital de presión y depresión
- Debe incluir adquisición de datos por computadora con sensores relevantes y software para visualización y análisis de datos mediante computadora.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo

5) Equipo de Convección libre y forzada

- La unidad se utiliza para estudiar la transferencia de calor por convección libre y forzada en un conducto vertical. Una superficie de calentamiento está adherida en el conducto y debe disponer de tres tipos de superficies de calentamiento como mínimo.
- Cuenta con una ventana frontal para observar la superficie de calentamiento.
- El aire ingresa al conducto en la parte inferior y escapa por la parte superior.
- Se coloca un ventilador en la parte superior del conducto para inducir la convección forzada.
- Debe contar con software para la adquisición de datos y control del equipo
- Incluye equipo de cómputo portátil

Características técnicas

- Área del ducto: 120 mm x 120 mm o superior
- Control del elemento calefactor
- Superficies de calentamiento:
 - Elemento plano de potencia calorífica de 40 W o superior
 - Elemento cilíndrico de potencia calorífica de 20 W o superior
 - Haz de tubos de potencia calorífica de 20 W o superior
- Limitación de temperatura no mayor a 90°C
- Ventilador con control de velocidad con flujo de 8 metros cúbicos/min como mínimo
- Instrumentos de medición:
 - Sensores con visualización digital de velocidad del aire, temperatura, potencia calorífica.
- Debe incluir adquisición de datos por computadora con sensores relevantes y software para visualización y análisis de datos mediante computadora.
- Incluye computadora portátil

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

6) Módulo de servicio para intercambiadores de calor

- Este módulo se utiliza como unidad base para estudiar diferentes tipos de dispositivos intercambiadores de calor como el de tubo concéntrico, de carcasa y tubo, de placas y recipiente encamisado con bobina y agitación, bajo condiciones de flujo paralelo o contracorriente.
- Cuenta con PLC y reconocimiento de accesorios por RFID
- La unidad consta de un módulo con sensores de medición.
- La selección del intercambiador de calor se realiza simplemente abriendo una válvula y cambiando de flujo paralelo a contracorriente mediante mangueras flexibles.
- Cuenta con software de adquisición de datos y conexión de dispositivos móviles para la visualización de gráficas y datos adquiridos
- Debe contar con acoples rápidos de acero, bronce, latón o material superior que garantice la durabilidad en el intercambio continuo de accesorios.
- Debe incluir un generador de agua fría con una bomba con una capacidad de caudal de 500 litros/h o superior y de consumo no mayor a 120W

Características técnicas

- Debe contar con mangueras flexibles para el ingreso de agua fría y caliente.
- Tanque de acero inoxidable para agua caliente con regulador de nivel para prevenir el recalentamiento si el nivel de agua es muy bajo.
- Bomba de agua caliente
- Bomba con potencia de consumo no mayor a 120W y un caudal no menor a 500 litros/h
- Dispositivo de calefacción de 3 KW o superior
- Medidor de caudal para agua fría y agua caliente
- Sensores con visualización digital: Temperatura de entrada y salida de agua fría, temperatura de entrada y salida del agua caliente, caudal del agua fría y caliente.
- Debe contar con pantalla táctil en el equipo para el control y visualización de valores medidos
- Debe incluir adquisición de datos por computadora con sensores relevantes y software para visualización y análisis de datos mediante computadora.



Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

7) **Intercambiador de calor de tubo concéntrico**

- Este módulo intercambiador de calor de tubo concéntrico con carcasa transparente trabaja en conjunto con el módulo de servicio de intercambiadores de calor.
- Se emplea para transferir calor entre dos fluidos mientras se permite la visualización del proceso.

Características técnicas

- Debe contar con secciones transparentes con tubos internos de acero inoxidable
- Debe contar con una superficie de transferencia de 200 cm² o superior.
- Tubo interior de Acero inoxidable
- Debe incluirse sensores de temperatura para agua fría y caliente en la sección central.
- Se podrá registrar las curvas de temperatura en flujo paralelo y contracorriente.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo

8) **Intercambiador de calor de placas**

- Este módulo de intercambiador de calor de placas trabaja en conjunto con el módulo de servicio de intercambiadores de calor.
- Debe ser de placas de acero inoxidable
- Debe tener una superficie de transferencia de calor mayor a 450 cm².
- En conjunto con el módulo de servicio de intercambiadores de calor se podrá visualizar y adquirir datos de temperatura y caudal
- Permite aprender los principios de transferencia de calor convectiva y conductiva de manera práctica.

Características técnicas

- Dispositivo con placa de acero inoxidable
- Área de transferencia de calor entre 450 a 1250 cm².

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

9) **Intercambiador de calor de carcasa y tubo**

- Módulo intercambiador de calor de tubos y carcasa transparente que trabaja en conjunto con el módulo de servicio de intercambiadores de calor.
- Permite observar directamente los fenómenos de transferencia de calor, facilitando la comprensión de conceptos teóricos.
- Su transparencia posibilita la visualización del flujo de fluidos y la distribución de temperatura.
- En conjunto con el módulo de servicio de intercambiadores de calor se podrá visualizar y adquirir datos de temperatura y caudal.

Características técnicas

- Tuvo envolvente transparente de grosor de pared mínima de 3 mm.
- Debe contar con 07 tubos interiores de acero inoxidable como mínimo.
- Superficie de transferencia de calor aproximada de 190 cm² o superior

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

10) **Recipiente encamisado con bobina y agitador**

- El módulo recipiente encamisado con bobina y agitador trabaja en conjunto con el módulo de servicio de intercambiadores de calor.
- Combina diversos conceptos de transferencia de calor, mecánica de fluidos y operaciones unitarias en un solo dispositivo.
- Los estudiantes pueden realizar experimentos prácticos para entender cómo diferentes variables afectan el rendimiento del

intercambiador de calor.

Características técnicas

- Volumen de depósito 1.5 L como máximo
- Área de transferencia de calor en la camisa 450 cm² o superior.
- Área de transferencia de calor de la bobina 450 cm² o superior.
- Agitación 0-300 rpm, o superior
- Debe contar con sensor de temperatura para el tanque.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo

11) Equipo para medición de temperatura y calibración

- Esta unidad independiente de sobremesa se utiliza para estudiar la medición de temperatura de varios dispositivos comúnmente utilizados, así como para comprender los principios relacionados.
- La unidad consta de varios tipos de visualización de temperatura y otros dispositivos de medición de temperatura diferentes.
- También se proporcionan fuentes de calor y medios para la calibración y comparación de precisión de los diferentes dispositivos.

Características técnicas

- Indicador digital de temperatura:
- Termómetro de resistencia de platino
- Termocupla tipo K de grados centígrados
- Medidores generales de temperaturas industriales:
 - Termómetro bimetalico, 0 a 190 °C o superior
 - Termómetro de gas presurizado
 - Termómetro de mercurio de -10 a 250 °C o rango superior
 - Tira indicadora de temperatura
 - Termómetros de bulbo húmedo y bulbo seco.
- Fuente de calor: Hornilla eléctrica con regulación de potencia
- Resistencias de precisión.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

12) Equipo para experimento de expansión de un gas perfecto

- Este equipo sirve para probar procesos termodinámicos utilizando aire como gas ideal.
- Se utilizan dos cilindros: uno para funcionamiento bajo presión y el otro para funcionamiento en vacío. Ambos cilindros están interconectados a través de un tubo perforado con válvulas.
- Se utiliza una bomba de aire para presurizar el primer cilindro y aspirar el segundo cilindro.
- Se proporcionan sensores e indicadores para presiones y temperaturas.
- Primer cilindro:
 - Volumen: 20 litros como mínimo
 - Diámetro: 220 mm o superior
 - Cuenta con válvula de seguridad
- Segundo cilindro:
 - Volumen: 10L como mínimo
 - Diámetro: 170 mm o superior
- Instrumentos de medición
 - Sensores digitales: Presión para ambos cilindros
 - Sensores digitales: Temperatura para ambos cilindros
- Software de control por computador con interfaz de usuario para visualización de data, análisis y presión.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.



ITEM N° 02: EQUIPOS DE EXPERIMENTACIÓN TÉRMICA

ÍTEM	EQUIPO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD
1	EQUIPO PARA REALIZAR EXPERIMENTO DE TRANSFERENCIA DE CALOR DE SUPERFICIE EXTENDIDA	UNIDAD	1
2	EQUIPO PARA REALIZAR EXPERIMENTO CONDUCTIVIDAD DE LÍQUIDOS Y GASES	UNIDAD	1
3	TORRE DE REFRIGERACIÓN	UNIDAD	1
4	EQUIPO PARA ANÁLISIS DEL CICLO DE MOTOR	UNIDAD	1
5	EQUIPO PARA REALIZAR EL CICLO DE REFRIGERACIÓN	UNIDAD	1
6	TURBINA A GAS	UNIDAD	1
7	EQUIPO DE RENDIMIENTO DE LA PLANTA DE VAPOR SOBRECALENTADO	UNIDAD	1
8	EQUIPO PARA REALIZAR EXPERIMENTO DE CONDENSACIÓN Y EBULLICIÓN POR PELÍCULA GOTA A GOTA - CONDENSADOR	UNIDAD	1
TOTAL			8

1) Equipo para realizar experimento de transferencia de calor de superficie extendida

- Este módulo cuenta con un dispositivo de control de calefacción ajustable sin escalonamiento e instrumentos de medición para determinar la transferencia de calor mediante una superficie extendida con el cual viene incluido una unidad enfriamiento superior y actualizada de elemento Peltier.
- Debe tener una instrumentación integrada y controlada por microprocesador con lo cual no requiere dispositivos adicionales con cables propensos a errores.
- Incluye, además, software de aprendizaje para PC Windows, adquisición de datos, análisis y control por computadora.
- Incluye Computadora portátil para el uso del Software.

Características técnicas

- Módulo de servicio:
 - Indicadores digitales de potencia calorífica (W) y mínimo 05 indicadores de temperatura.
 - Unidad de control de temperatura para limitar el calentamiento no mayor a 150°C
 - Dispositivo de calefacción de potencia calorífica no mayor a 30 W
 - El equipo consiste en un calentador conectado en un extremo de una barra.
 - Debe incluir barras de diferentes materiales como: cobre, acero, acero inoxidable, latón, aluminio, para una mayor variedad de ensayos
 - Los sensores de temperatura se colocan diversos puntos del equipo para ver las diferentes temperaturas requeridas en el ensayo.
 - Material de probetas: latón, cobre, acero, entre otras
 - Longitud de probetas: 20 mm o superior
 - Indicadores de temperatura: 05 como mínimo.
- Debe contar con unidad de enfriamiento de precisión como un elemento peltier o superior
- Control por computador con interfaz de usuario y software para visualización y análisis de datos por computadora

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo

2) Equipo para realizar experimento conductividad de líquidos y gases

- Este módulo cuenta con una unidad de control de calefacción e instrumentos de medición para determinar conductividad de calor en líquidos y gases, refrigerado por agua.
- Incluye, además, software de aprendizaje para PC Windows, adquisición de datos, análisis y control por computadora.
- Incluye computadora portátil para el manejo del software.

Características técnicas

- Dispositivo de calefacción de potencia calorífica no menor a 300 W
- Servicio:
 - Indicadores digitales de temperaturas y potencia calorífica
 - Unidad de control de temperatura para limitar el calentamiento
- Módulo de conductividad para líquidos y gases:
 - La unidad consta de 3 secciones: el cilindro interno comprende el calentador, el fluido (líquido o gas) se encuentra en la segunda cavidad (con sensor de temperatura), y el tercer cilindro es la sección de enfriamiento.
 - La superficie de transferencia de calor debe ser mayor a 70 cm²
 - Debe contar con un sistema de enfriamiento
 - Control por computadora con interfaz de usuario y software para visualización y análisis de datos por computadora

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.

- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

3) **Torre de refrigeración**

- Esta es una unidad de demostración de torre de enfriamiento mediante la cual el agua se calienta en el tanque de almacenamiento, se bombea y se rocía en la parte superior de la torre.

Características técnicas

- Columna fabricada en material transparente con columnas de refrigeración intercambiables
- Columna de refrigeración de sección transversal de 15x15 cm o superior
- Debe contar con bomba de agua, soplador, filtro, válvula, como mínimo
- Potencia máxima del calentador ajustable: 1500 W o superior
- Tanque de almacenamiento para agua caliente resistente al calor
- Tanque de agua de reposición
- Debe contar con control para limitar la temperatura en el tanque de agua caliente
- Incluye rangos de medición:
 - Humedad
 - Presión diferencial
 - Caudal
 - Temperatura
- Debe contar con un software de aprendizaje para PC Windows, con adquisición de datos por computadora con sensores relevantes y software para visualización y análisis de datos mediante computadora.
- Incluye computadora portátil
- Debe incluir 4 tipos de columnas de refrigeración distintas como mínimo para la evaluación de los ensayos

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

4) **Equipo para análisis del ciclo de motor**

- Dispositivo empleado para motores que permite medir la composición de los gases de escape y la relación del aire-combustible lambda del motor.
- Medición del monóxido de carbono y el dióxido de carbono
- Medición del contenido de oxígeno residual en el gas de escape
- Clases de precisión 1 y 0 o superior

Características técnicas

- Detectores:
 - HC
 - CO₂
 - CO
 - O₂
- Conexión a una computadora o una impresora externa

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

5) **Equipo para realizar el ciclo de refrigeración**

- Equipo de refrigeración de sobremesa para investigar los fundamentos del ciclo frigorífico, componentes de una instalación frigorífica
- Se proporcionan instrumentos para la medición de temperaturas, presiones y flujo másico.
- Debe incluir un modelo tipo refrigerador, con cámara de refrigeración con parte frontal transparente y calefactor eléctrico para simular carga térmica.
- Debe contar con compresor, evaporador y condensador de aletas y ventilación forzada, y debe tener la posibilidad de funcionar con tubo capilar o válvula de expansión seleccionables via válvulas electromagnéticas
- Simulación de fallos.

Características técnicas

- Incluye instrumentos de medición:
 - Mínimo 06 puntos de medición de Temperatura.
 - Mínimo 04 puntos de medición de Presión
 - Flujo Másico refrigerante
- Software para enseñanza y entrenamiento
- Debe contar con un software con adquisición de datos por computadora y software para visualización del ensayo.
- Debe tener un compresor con potencia frigorífica entre 450 W a 500 W

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá



- coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

6) **Turbina a gas de un eje**

- Este sistema debe contar con una turbina de gas de eje doble, con la posibilidad de trabajar como un motor a reacción o como una turbina de potencia.
- Debe incluir software para la adquisición de datos
- Debe contar con un motor como generador
- Capaz de transformar la energía eléctrica generada en calor.

Características técnicas

- Motor generador de gas con su compresor, turbina, tobera y combustible adecuado.
- Turbina generadora de gas (turbina de alta presión) con número de revoluciones máxima de 100000 rpm o superior.
- Turbina de potencia con número de revoluciones máxima de 35000 rpm o superior
- Generador de gas con un consumo de combustible no mayor a 120 g/min
- Turbina de potencia con una potencia mecánica de hasta 2 KW
- Turbina en modo motor a reacción empuje de 40N o superior
- Puntos de medición:
 - 04 puntos de medición de Temperatura
 - Número de revoluciones
 - Potencia eléctrica
 - 04 puntos de medición de Presión
 - Caudal aire
 - Caudal de combustible
 - Perdida de presión
- Accesorios:
 - Orejeras: 4 unidades
 - Juego de herramientas
- Debe contar con un software de aprendizaje para PC Windows, con adquisición de datos por computadora y software para visualización y análisis de datos mediante computadora.
- Incluye computadora portátil para el uso del software.
- Debe contar también con conectividad USB para la visualización de datos y valores medidos en tiempo real.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

7) **Equipo de rendimiento de la planta de vapor saturado (Ciclo Rankine)**

- Este equipo es una central térmica de vapor a escala diseñada con fines educativos donde una bomba de alimentación suministra agua desde un tanque de alimentación a una pequeña caldera de vapor.
- Un generador de forma de motor de corriente continua genera corriente a partir de la energía mecánica, donde unas bombillas consumen la energía eléctrica producida.
- El vapor se condensa en un condensador enfriado por agua. El condensado se recoge y se devuelve a un tanque de agua.

Características técnicas

- Caldera:
 - Tipo: Caldera a gas
- Máquina de vapor con potencia máxima de 5W o superior
- Debe contar con un generador de corriente continua con potencia máxima no menor a 3 KW o superior.
- Máquina de vapor de un solo cilindro.
- Sistema eléctrico: Generador de corriente continua conectado a lámparas
- Condensador refrigerado por agua.
- Instrumentos de medida:
 - Indicador de presión
 - 02 indicadores de caudal
 - 08 indicadores de temperatura
 - Indicador de Voltaje
 - Indicador de corriente

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.



8) **Equipo para realizar experimento de condensación y ebullición por película gota a gota - Condensador**

- Equipo de sobremesa que puede constar de una sola unidad que realice ambos procesos de condensación y evaporación o dos unidades que realicen dichos procesos de manera independiente.
- Debe constar de un tanque transparente (cerrado en la parte superior e inferior), en la parte inferior hay un pequeño calefactor y un líquido especial
- El vapor se condensa mediante un condensador enfriado por agua en la parte superior del tanque y el líquido condensado regresa al fondo para su rehervido.
- Se debe ser capaz de visualizar la medición de temperaturas, presión, caudal y potencia (en el ensayo de ebullición).

Características técnicas

- Tanque de vidrio de borosilicato o similar
- Debe contar con dispositivo de calefacción regulable no mayor a 350 W
- 04 (cuatro) Indicadores de temperatura digital como mínimo
- Condensador tipo serpentín de cobre
- Válvula de seguridad no mayor a 4 bar
- Líquido de bajo punto de ebullición
- Instrumentos para medición:
- Válvula de seguridad: 4 bar abs.
- Sensores con visualización digital: Temperatura del calentador, temperatura de líquido evaporante.
- Debe incluir adquisición de datos por computadora con sensores relevantes y software para visualización y análisis de datos mediante computadora.
- Debe ser capaz la visualización de diversos regímenes de ebullición: Ebullición por convección libre, nucleada, película.

Equipo de proceso de Condensación

- Debe ser posible la visualización del proceso de condensación de agua en un depósito transparente
- Debe contar con un dispositivo de calefacción regulable para ajustar la temperatura de ebullición de potencia no mayor a 3KW.
- Debe contar con presostato y válvula de seguridad para un funcionamiento seguro
- Debe contar con software para la adquisición de datos
- Debe contar como mínimo con 7 puntos de medición de temperatura
- Debe contar con medición de presión y caudal
- Debe contar con una válvula de seguridad no mayor a 2200mbar
- Incluye material didáctico.
- Debe incluir PC portátil.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

ITEM N° 03: Equipos del Laboratorio de Mecanismos y Elementos de Máquinas

ÍTEM	EQUIPO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD
1	MÁQUINA PARA ANÁLISIS DE LEVA	UNIDAD	1
2	SISTEMAS DE ENGRANAJE	UNIDAD	1
3	SOPORTE DE ACELERACIÓN Y ESTÁTICA	UNIDAD	1
4	GIRO DE EJES Y VELOCIDAD CRÍTICA	UNIDAD	1
5	EQUIPO PARA DEMOSTRAR EL EQUILIBRIO ESTÁTICO Y DINÁMICO	UNIDAD	1
6	GIROSCOPIO	UNIDAD	1
7	EQUIPO PARA REALIZAR EXPERIMENTO DE FUERZA CENTRÍFUGA	UNIDAD	1
8	EQUIPO PARA REALIZAR EXPERIMENTO DE EQUILIBRIO DE MASAS RECÍPROCAS	UNIDAD	1
9	KIT COMPLETO DE PRINCIPIOS BÁSICOS DE INGENIERA	UNIDAD	1
10	EQUIPO PARA DEMOSTRAR LAS VIBRACIONES LIBRES Y FORZADAS	UNIDAD	1
TOTAL			10

1) **Máquina para análisis de leva**

- Este equipo permite demostrar el movimiento relativo entre un elemento excéntrico giratorio (leva) y un miembro deslizante (seguidor).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Equipo de sobremesa
- Movimiento de la leva en grados o equivalente
- Movimiento del seguidor en milímetros o equivalente
- Incluye distintos seguidores (como mínimo de cara plana y de tipo rodillo)
- Debe contar como mínimo con 03 levas de diferentes formas
- Debe contar con sistema de adquisición de datos
- Debe incluir sistema de adquisición de datos o software de enseñanza para uso en computadora
- Debe incluir computadora adecuada para instalar el software
- Dimensiones y pesos según cada fabricante

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.



- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

2) Sistemas de engranaje

- Unidad de sobremesa para estudiar la eficiencia de un sistema de engranajes bajo diferentes relaciones y velocidades.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Equipo de sobremesa con un marco de soporte o cubierta metálica
- Permite estudiar la eficiencia de un sistema de engranajes bajo diferentes relaciones de engranajes y/o velocidades
- Motor dinamométrico para accionar el eje de entrada, a través de poleas y cadena (o correa)
- Velocidad controlable
- Estudio de la potencia de entrada, potencia de salida y eficiencia
- Cuenta con sensores de velocidad y torque en los ejes
- Debe contar con sistema de adquisición de datos
- Debe incluir software de enseñanza para uso en computadora
- Debe incluir computadora adecuada para instalar el software
- Dimensiones y pesos según cada fabricante

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

3) Soporte de aceleración y estática

- Módulo o accesorio adicional para el equipo sistema de engranaje.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Módulo o accesorio operado junto al equipo sistema de engranaje
- Permite el estudio de la inercia de una masa
- Permite comparar la inercia equivalente del sistema de engranajes
- Debe incluir cable, masas, pesas, gancho de peso, y todo lo necesario
- Permite verificar la influencia de la inercia de masas en la aceleración del sistema mecánico
- Permite verificar la eficiencia estática influenciada por la inercia del sistema

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Garantía: 01 año como mínimo.

4) Giro de ejes y velocidad crítica

- Sistema autónomo de sobremesa, empleado para estudiar las velocidades de rotación críticas en diferentes ejes cargados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Consta de un amazón que sostiene un motor en uno de sus extremos para el giro del eje
- Cuenta con una cubierta transparente de protección
- Cuenta con un motor para impulsar el eje
- La velocidad del motor debe ser variable y mostrarse en pantalla
- Condición en los extremos: rodamientos fijos y libres
- Incluye ejes de diferentes diámetros y longitudes (05 como mínimo)
- Incluye conjunto de discos o pesas para cargar los ejes (03 como mínimo)
- Incluye 01 masa o carga excéntrica
- Debe incluir software de enseñanza para uso en computadora
- Debe incluir computadora adecuada para instalar el software
- Dimensiones y pesos según cada fabricante

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.



- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

5) **Equipo para demostrar el equilibrio estático y dinámico**

- Equipo de sobremesa, empleado para la demostración de técnicas de equilibrio estático y dinámico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Consta de un eje de acero colocado en un marco rígido que minimice la vibración.
- Para el equilibrio estático emplea un eje de extensión y una polea con recipientes y pesos.
- Permite determinar el momento máximo de cada masa de equilibrio
- Permite medir las posiciones angulares y lineales de cada masa
- Para el equilibrio dinámico, el conjunto del eje es impulsado por un motor de velocidad fija
- Incluye como mínimo un kit de 04 masas de equilibrio diferentes para ser colocadas en el eje
- Debe incluir un protector de seguridad transparente
- Debe incluir software de enseñanza para uso en computadora
- Debe incluir computadora adecuada para instalar el software
- Dimensiones y pesos según cada fabricante

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

6) **Giroscopio**

- Equipo de sobremesa empleado para estudiar la relación entre el par giroscópico, la velocidad del rotor y la precesión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- El equipo es completamente independiente, y consta de un rotor con un motor
- Cuenta con protector de seguridad transparente
- Cuenta con velocidad variable
- Incluye contrapeso e instrumentos para la medición de velocidades y la distancia del contrapeso
- Permite determinar el torque del giroscopio y la velocidad de precesión
- Permite determinar el momento de inercia del sistema y estudiar la nutación
- Debe mostrar en pantalla la velocidad del rotor y la velocidad de precesión
- Debe incluir software de enseñanza para uso en computadora
- Debe incluir computadora adecuada para instalar el software
- Dimensiones y pesos según cada fabricante

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

7) **Equipo para realizar experimento de Fuerza centrífuga**

- Aparato de sobremesa utilizado para estudiar la relación entre la fuerza centrífuga, la masa rotativa y su distancia desde el eje de rotación. Cada factor puede investigarse por separado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Debe contar con un motor de accionamiento, un controlador de velocidad, un marco y/o brazo giratorio, masas e instrumentos para la medición de la fuerza centrífuga y la velocidad.
- Velocidad de rotación debe ser variable
- Radio de rotación según cada fabricante
- Permite estudiar la fuerza centrífuga vs masa
- Permite estudiar la fuerza centrífuga vs velocidad angular
- Permite estudiar la fuerza centrífuga vs radio
- Cuenta con protector de seguridad transparente
- Cuenta con sistema de adquisición de datos incorporado
- Debe incluir software de enseñanza para uso en computadora
- Debe incluir computadora adecuada para instalar el software
- Dimensiones y pesos según cada fabricante

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.



- Mínimo 02 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

8) **Equipo para realizar experimento de equilibrio de masas reciprocas**

- Sistema autónomo empleado para el estudio de los principios de equilibrio estático y dinámico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Cuenta con un motor conectado a la cabina de trabajo
- Debe incluir diversos pesos de equilibrio y/o balanceo en su eje (mínimo 02)
- Permite analizar la magnitud y el ángulo del desequilibrio
- Cuenta con sensor de velocidad
- Experimentos de equilibrio, fuerzas y momentos
- Cuenta con sistema de adquisición de datos incorporado
- Debe incluir software de enseñanza para uso en computadora
- Debe incluir computadora adecuada para instalar el software
- Dimensiones y pesos según cada fabricante

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

9) **Kit completo de principios básicos de ingeniería**

- Este conjunto permite estudiar varios principios de la ingeniería mecánica. Consiste en paneles básicos para montar accesorios de experimentos específicos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Sistema modular, con paneles base y kit de experimentos distintos
- Debe contar como mínimo con 15 experimentos distintos (con 01 set de accesorios correspondiente por cada experimento)
- Debe incluirse como mínimo 03 paneles base para montar y desarrollar los experimentos.
- Debe incluir software de enseñanza para uso en computadora
- Los experimentos o temas que deberá incluir como mínimo son:
 - Fuerzas
 - Momentos
 - Biela manivela
 - Deflexión de vigas y voladizos
 - Tracción
 - Torsión
 - Resorte
 - Energía potencial y cinética
 - Fricción rotacional
 - Poleas
 - Tren de engranajes
 - Movimiento armónico simple
 - Fuerza centrífuga
 - Uniones de barras
 - Leva y seguidor

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

10) **Equipo para demostrar las vibraciones libres y forzadas**

- Este aparato se emplea para estudiar una amplia gama de experimentos relacionados a la vibración, como son las vibraciones libres y forzadas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Permite determinar la frecuencia natural y la amplitud de vibración con y sin amortiguamiento
- Permite estudiar la relación de la frecuencia respecto a la amplitud y el ángulo de fase, cuenta con motor excitador de velocidad variable conectado a la viga.
- Permite realizar la demostración de la relación entre la frecuencia de vibración, la constante del resorte y la masa. Incluye sensor para la medición de desplazamiento y resortes distintos.
- Cuenta con marco principal de soporte, motor excitador de velocidad variable, sensor para la medición de desplazamiento, sensor para la medición de la velocidad, resortes distintos, vigas y masas, entre otros elementos y/o accesorios para desarrollar los experimentos.
- Cuenta con sistema de adquisición de datos incorporado
- Debe incluir software de enseñanza para uso en computadora
- Debe incluir computadora adecuada para instalar el software
- Dimensiones y pesos según cada fabricante

Incluye:



- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

ITEM 04: EQUIPOS DE FLUIDOS Y TURBO MÁQUINAS

Ítem	Equipo	Unidad Medida	Cantidad
1	BANCO HIDRÁULICO DIGITAL	UNIDAD	4
2	EQUIPO PARA EXPERIMENTO DESCARGA SOBRE UN VERTEDERO	UNIDAD	1
3	EQUIPO PARA ESTUDIAR MÉTODOS DE MEDICIÓN DE FLUJOS	UNIDAD	1
4	APARATO DE FRICCIÓN EN FLUIDOS	UNIDAD	1
5	EQUIPO PARA ESTUDIAR EL FLUJO A TRAVÉS DE UN ORIFICIO	UNIDAD	1
6	APARATO OSBORNE-REYNOLDS APARATO	UNIDAD	1
7	APARATO PARA PROPIEDADES DE FLUIDOS E HIDROSTÁTICA	UNIDAD	1
8	MÓDULO DE BOMBA CENTRÍFUGA	UNIDAD	1
9	DINAMÓMETRO DE TURBINA	UNIDAD	1
10	TURBINA PELTON	UNIDAD	1
11	TURBINA DE HÉLICE	UNIDAD	1
12	TURBINA FRANCIS	UNIDAD	1
13	MÓDULO- BOMBAS EN SERIE Y PARALELO DE DOS ETAPAS	UNIDAD	1
14	SET DE PRUEBA DE BOMBA CENTRÍFUGA	UNIDAD	1
15	GOLPE DE ARIETE (TUBERÍA DE SOBRETENSIÓN Y MARTILLO DE AGUA)	UNIDAD	1
16	EQUIPO PARA DEMOSTRAR LA VISCOSIDAD Y EL ARRASTRE DE PARTÍCULAS	UNIDAD	1
17	EQUIPO PARA DETERMINAR LA ALTURA METACÉNTRICA Y GRAVEDAD	UNIDAD	1
18	CENTRO DE PRESIÓN	UNIDAD	1
19	TÚNEL DE VIENTO	UNIDAD	1
20	ACCESORIOS TÚNEL DEL VIENTO (05 ACCESORIOS DIFERENTES)	UNIDAD	1
21	CANAL DE FLUJO Y TRANSPORTACIÓN	UNIDAD	1
22	ACCESORIOS PARA CANAL DE FLUJO (09 ACCESORIOS DIFERENTES)	UNIDAD	1
23	MÓDULO - LA ECUACIÓN DE BERNOULLI	UNIDAD	1
24	MÓDULO VISUALIZACIÓN DE FLUJO	UNIDAD	1
25	MÓDULO DE VENTILACIÓN CENTRÍFUGA	UNIDAD	1
26	MÓDULO DE VENTILADOR AXIAL	UNIDAD	1
Total			29

1) Banco hidráulico digital

- El banco de hidrología funciona como unidad base, fuente de agua y sistema de medición volumétrica o con sensor electrónico para realizar distintos ensayos a través de diversos accesorios que pueden ser incorporados, completamente montables y configurables para desarrollar experimentos en temas específicos de enseñanza en hidráulica.

Características técnicas

- Circuito de agua cerrado
- Bomba sumergible de consumo no mayor a 300 W
- Bomba con caudal máximo de 150 litros/min o superior
- Tanque de almacenamiento de agua de 175 litros como mínimo
- Tanque de medición para caudales volumétricos pequeños y grandes
- Marco de acero, con ruedas para movimiento fácil.
- Parte superior de fibra de vidrio o similares, con bordes y canal abierto.
- Cuenta con bomba de extracción de agua del tanque de reserva a la parte superior.
- Incluye cronometro
- Fuente de alimentación: Adecuada para el sistema eléctrico peruano (220V Y/O 230V 60Hz)

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

2) Equipo para experimento descarga sobre un vertedero

- Permite el estudio del flujo sobre un vertedero. Se pueden observar las características del flujo sobre los vertederos y se pueden determinar los coeficientes de descarga. Se emplea en conjunto con el banco hidráulico digital.

Características técnicas

- Incluye placa de vertedero Perfil V
- Incluye placa de vertedero Perfil rectangular
- Las placas son adecuadas para colocar en el canal abierto del banco básico de hidrología.
- Se incluye un medidor de altura de nivel de agua en el canal
- Medición máxima de altura de 180 mm o superior



- Incluye acceso a software didáctico o plataforma con contenido didáctico como curso teórico, planillas de cálculos y simulaciones con mecánica de fluido computacional.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

3) Equipo para estudiar métodos de Medición de Flujos

- Este equipo permite determinar el coeficiente de descarga para diferentes dispositivos de medición de flujo. Se emplea en conjunto con el banco hidráulico.

Características técnicas

- Cuenta con un tubo Venturi, una placa de orificio y un rotámetro como mínimo.
- Para determinar la distribución de presión está conectado a un banco de manómetros (6 tubos como mínimo).
- Debe incluir un tubo de Pitot
- Juego de instrumentos de medición
- Rotámetro que soporte un caudal máximo de 1700 litros/h o superior
- Incluye acceso a software didáctico o plataforma con contenido didáctico como curso teórico, planillas de cálculos y simulaciones con mecánica de fluido computacional.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 año como mínimo.

4) Aparato de fricción en fluidos

- Unidad para el estudio de las pérdidas por fricción en tuberías, uniones y válvulas. La pérdida por fricción se mide por una caída de presión y el coeficiente de descarga se determina a partir de una caída de presión y caudal. Se emplea en conjunto con el banco hidráulico digital.

Características técnicas

- El panel debe ser resistente al oxido, unido en un marco de acero con pintura resistente al oxido.
- Para medición del caudal se incluye Tubo de Venturi, caudalímetro con placa con orificio
- Cuenta como mínimo con válvulas de Compuerta y asiento inclinado
- Cuenta como mínimo con 01 codo de 90°
- Cuenta como mínimo con 02 codos de 45°
- Cuenta como mínimo con 02 tubo tipo "Y" a 45°
- Cuenta como mínimo con 02 tubo tipo "T"
- Incluye material didáctico
- Juego de mangueras
- Tubos manométricos de 1000 mm CA o superior
- Incluye acceso a software didáctico o plataforma con contenido didáctico como curso teórico, planillas de cálculos y simulaciones con mecánica de fluido computacional.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

5) Equipo para estudiar el flujo a través de un orificio

- Permite determinar la velocidad de salida y coeficiente de descarga. También se puede hacer una comparación de la trayectoria de chorro según la teoría de la mecánica. Se emplea en conjunto con el banco hidráulico digital.

Características técnicas

- Cilindro transparente y removible, con un orificio.
- Desbordamiento ajustable permite trabajar con varios cabezales.
- Trayectoria del chorro se indica mediante varillas en su trayectoria
- Rebosadero ajustable y con escala
- Debe contar al menos con 08 varillas móviles para la trayectoria.
- Diámetro del cilindro: 180mm o superior
- Capacidad del cilindro de 13 Litros o superior
- Insertos de mínimo dos tipos de orificio: cuadrado redondeado como mínimo
- Diámetro de orificio: 4mm y 8mm
- Incluye acceso a software didáctico o plataforma con contenido didáctico como curso teórico, planillas de cálculos y simulaciones con mecánica de fluido computacional.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante



- del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 año como mínimo.

6) **Aparato de Osborne-Reynolds**

- Este equipo provee una demostración según Reynolds-Osborne para estudio del flujo laminar y turbulento. Se emplea en conjunto con el banco hidráulico digital.
- Se podrá determinar el número de Reynolds crítico, factor de fricción del tubo real y el teórico
- Permite la medición de la pérdida de carga en el flujo turbulento y flujo laminar.

Características técnicas

- Cuenta con cilindro de material transparente
- Longitud del tubo: 400mm o superior
- base de acero con pintura resistente al agua
- Depósito de 2 litros de capacidad como mínimo
- Incluye un manómetro
- Incluye 2 tubos manométricos
- Juego de accesorios incluido
- Incluye acceso a software didáctico o plataforma con contenido didáctico como curso teórico, planillas de cálculos y simulaciones con mecánica de fluido computacional.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

7) **Aparato para Propiedades de fluidos e hidrostática**

- Esta unidad permite estudiar las propiedades básicas de los fluidos en condiciones hidrostáticas. Cuenta con un tanque de almacenamiento y una bomba que proveen el agua para realizar los experimentos. Los accesorios individuales se colocan en el panel frontal según el experimento que se desee realizar, y luego pueden almacenarse en los gabinetes incorporados. El marco es de acero y cuenta con ruedas para mayor facilidad de transporte.
- Incluye, además, material didáctico de aprendizaje en el cual muestra teoría relevante y cálculo de datos.

Características técnicas

- Permite la medición de presión, presión diferencial, densidad y nivel
- Demostración de la ley de Pascal, efecto de capilaridad, entre otros.
- Cuenta con manómetro de Bourdon, manómetro de lámina elástica, sensor de presión
- Cuenta con tubos capilares
- Cuenta con aerómetro
- Tanque de almacenamiento de 45 litros o superior
- Incluye material didáctico
- Debe incluirse los siguientes ensayos:
 - Estudio de tensión superficial
 - Estudio de presión hidrostática
 - Estudio de fuerza ascensional
 - Estudio de efecto capilar
 - Estudio de vasos comunicantes
- Bomba con consumo no mayor a 250 W y con un caudal máximo de 8 m³/h o superior
- Compresor con potencia de 65 W o superior y presión de salida de 2 bar o superior
- Debe contar un depósito de reserva de 40 litros o superior
- Debe contar con 02 instrumentos de medición de densidad como mínimo
- Debe contar con mínimo dos aerómetros con distintos rangos de medición como mínimo
- Debe contar con mínimo tres depósitos de diferentes diámetros

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

8) **Módulo de Bomba centrífuga**

- Este equipo permite estudiar las características de una bomba centrífuga a diferentes velocidades. Se emplea en conjunto con el banco hidráulico digital.

Características técnicas

- Debe permitir el control del número de revoluciones con un variador de frecuencia para un control preciso y seguro
- Muestra la potencia suministrada
- Altura de elevación aproximada de 35 metros o superior
- Caudal igual o mayor a 43 litros/minuto
- Manómetros instalados en el área de succión y descarga
- La bomba extrae agua del tanque del banco hidráulico digital.
- Debe tener un display donde se muestre el número de revoluciones
- Debe contar con motor asincrónico con potencia no mayor a 500 W



- Debe contar con instrumento de medición de presión, potencia, y numero de revoluciones
- Incluye material didáctico.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

9) Dinamómetro de turbina

- También llamado unidad de servicio, funciona como una fuente de alimentación de agua de entrada en los módulos de turbinas (Pelton, de acción, reacción).

Características técnicas

- Incluye bomba y tanque de almacenamiento contruidos en materiales resistente al agua.
- Flujo de trabajo de 65 L/minuto como mínimo (puede ser superior)
- Bomba con altura de elevación mayor a 35 metros
- Sensores de presión y caudal
- Indicadores Digitales de Potencia, Presión y caudal
- Consumo de potencia no mayor a 700 W
- Puerto de conexión a Pc para adquisición de datos
- Permite colocar y trabajar con diferentes turbinas como las turbinas Pelton, Acción y Reacción
- Incluye software para la adquisición de datos, gráficas y material didáctico
- Incluye equipo de cómputo portátil.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía.
- Garantía: 02 años como mínimo.

10) Turbina Pelton

- Este equipo permite realizar la demostración de las características de la turbina Pelton, como son la potencia hidráulica, potencia mecánica, relación entre par y número de revoluciones, rendimiento en función del número de revoluciones, caudal, entre otros. Se emplea en conjunto con el dinamómetro de turbina o unidad de servicio.

Características técnicas

- Potencia de la turbina 60W o superior
- Carcasa de acero inoxidable con ventana transparente
- Permite observar la eficiencia y características de la turbina Pelton
- Medición de presión de entrada a través de la unidad de alimentación
- Mediciones de potencias
- Debe permitir medir el momento y numero de revoluciones
- Permite la determinación del par en el eje de la turbina mediante sensor de fuerza
- Cuenta con adquisición de datos y los sensores de medición necesarios
- Incluye acceso a software didáctico o plataforma con contenido didáctico como curso teórico, planillas de cálculos y simulaciones con mecánica de fluido computacional.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

11) Turbina de Hélice

- Se requiere una turbina de hélice de flujo axial o turbina de acción, que permita realizar la demostración de las características de la turbina de hélice o una turbina de acción, como son el rendimiento, caudal, potencia, entre otros. Se emplea en conjunto con el dinamómetro de turbina o unidad de servicio.

Características técnicas

- Potencia de la turbina 25W como mínimo.
- Carcasa de acero inoxidable con sección transparente para observar la Turbina
- Permite observar la eficiencia y características de la turbina de hélice o una turbina de acción
- Medición de numero de revoluciones
- Medición de torque
- Cuenta con adquisición de datos y los sensores de medición necesarios
- Incluye software de aprendizaje para PC Windows
- Incluye material didáctico.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante



- del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 año como mínimo.

12) Turbina Francis

- Este equipo permite realizar la demostración de las características de la turbina Francis o una turbina de reacción, como son la potencia, torque y rendimiento a diferentes condiciones de flujo. Se emplea en conjunto con el dinamómetro de turbina o unidad de servicio

Características técnicas

- Potencia de la turbina 50W como mínimo.
- Carcasa de metal resistente a la corrosión, con ventana transparente
- Permite observar el rendimiento y características de la turbina
- Medición de torque
- Medición de Potencia hidráulica y mecánica
- Medición de Caudal
- Cuenta con adquisición de datos y los sensores de medición necesarios
- Incluye acceso a software didáctico o plataforma con contenido didáctico como curso teórico, planillas de cálculos y simulaciones con mecánica de fluido computacional.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 año como mínimo.

13) Módulo-Bombas en serie y paralelo de dos etapas

- Sistema completo para el correcto aprendizaje y experimentación de las principales bombas empleadas en la industria. Consiste en un equipo para el estudio de las características principales de las bombas en serie y paralelo.
- Debe contar con dos bombas centrífugas, un tanque de almacenamiento e instrumentos de medición. El control de revoluciones es a través del software.
- Con la manipulación de las válvulas de control de flujo, puede operar una bomba o también pueden trabajar ambas conectadas en serie o paralelo.
- Incluye, además, un software de aprendizaje para PC Windows, adquisición de datos y conectividad para la visualización de datos y valores medidos en tiempo real.

Características técnicas

- Tanque de almacenamiento de 14 litros como mínimo.
- Debe permitir la variación de revoluciones en una de las bombas
- Potencia de cada bomba no superior a 400 W
- Cada bomba debe tener un caudal máximo de 40L/min o superior
- Instrumentos de medición:
 - presión
 - Caudal
- Experimentos generales que se pueden realizar con el sistema:
 - Funcionamiento de una bomba
 - Funcionamiento de dos bombas conectadas en serie
 - Funcionamiento de dos bombas conectadas en paralelo
 - Registro de curvas características de las bombas
 - Determinación de rendimiento

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

14) Set de prueba de bomba centrífuga

- Consiste en un módulo de trabajo autónomo y compacto para el estudio de las características de las bombas centrífugas.
- Cuenta con un tanque de almacenamiento y una bomba centrífuga con un motor en una base de acero, donde sea posible la medición de la presión de entrada y salida de la bomba, y tenga los instrumentos de medición correspondientes. El control de las revoluciones se realiza a través del software.
- Incluye, además, un software de aprendizaje para PC Windows, adquisición de datos y conectividad USB para la visualización de datos y valores medidos en tiempo real.

Características técnicas

- Tanque de almacenamiento de 10 litros de agua como mínimo.
- Cuenta con motor de potencia no superior a 400 W
- Motor con capacidad de 2500 rpm o superior
- Bomba con caudal máximo de 40L/min o superior
- Control de revoluciones
- Instrumentos de medición:
 - Instrumento de medición de presión
 - Instrumento de medición de caudal



- Instrumento de medición de temperatura
- Software de aprendizaje y adquisición de datos para computadora con Windows

- **Experimentos generales que se pueden realizar con el sistema:**

- relación entre caudal y número de revoluciones
- Determinación del rendimiento de la bomba
- Curvas características de la bomba centrífuga
- Relación entre altura y número de revoluciones
- Observación de cavitación

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo

15) Golpe de ariete (tubería de sobretensión y martillo de agua)

- Este aparato independiente es utilizado para estudiar la velocidad de propagación de las ondas en agua y el golpe de ariete en tuberías, empleando dos tubos rectos separados con un tanque. El aumento repentino de la presión en la válvula de cierre se puede visualizar en el software incluido con el equipo.

Características técnicas

- Golpe de ariete: Tubería de Cobre, 05 metros de largo mínimo, con válvula de cerrado.
- Diámetro de la tubería de 26 mm aproximadamente
- Sensores de presión: 02 unidades o más de ser necesario
- Incluye, además, un software de aprendizaje y adquisición de datos para PC Windows el cual muestra teoría relevante, los valores de medición y gráficas.
- Debe ser completamente independiente, con sus accesorios necesarios como un banco hidráulico base para suministro de agua.
- Debe contar con una chimenea de equilibrio de 800 mm de altura o superior
- Debe tener una bomba de consumo de 250 W o inferior
- Características mínimas del banco hidráulico base:
 - Almacenamiento de reserva de 175 L o superior.
 - Medición de presión a través de sensor de presión
 - Interfaz digital para representación de valores
 - Debe contar con una válvula electromagnética con tiempo de cierre constante
- Experimentos generales que se pueden realizar con el sistema:
 - Determinación de la velocidad de propagación de ondas en agua
 - Demostración de golpe de ariete en tuberías
 - Comprensión del funcionamiento de una chimenea de equilibrio

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo

16) Equipo para demostrar la viscosidad y el arrastre de partículas

- Equipo empleado para estudiar el arrastre de una partícula en un líquido. Se emplea una columna de líquido vertical y diversas partículas que caen a través de esta, cronometrando el tiempo de caída.

Características técnicas

- Debe contar con 02 columnas/tubos de vidrio paralelas
- Cada columna debe tener una altura de descenso de 1 metro como mínimo
- Debe tener un diámetro mayor a 90 mm cada cilindro
- Deben incluirse más de 05 partículas de varios tamaños y densidades.
- Guía en la parte superior del tubo para minimizar la alteración del líquido.
- Válvulas en el fondo de los tubos para el retiro de las partículas.
- El panel debe ser translúcido para observar la caída de las partículas
- Debe incluir un cronometro y 02 areómetros
- Experimentos y temas de aprendizaje:
 - Efecto de la forma de partícula en la velocidad de caída
 - Determinación de la viscosidad del líquido
 - Influencia de la densidad de la esfera en la velocidad de caída
 - Influencia del diámetro de la esfera en la velocidad de descenso

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo

17) Equipo para determinar la altura metacéntrica y gravedad



- Este equipo es utilizado para determinar la altura metacéntrica de un cuerpo flotante y la variación en la altura con el ángulo de inclinación.

Características técnicas

- Permite estudiar las características de flotación
- Permite determinar centro de empuje
- Base rectangular, con centro de gravedad móvil hacia los lados
- Indicador de ángulo de inclinación
- Centro de gravedad también puede moverse verticalmente a través de un mástil
- Permite la inclinación
- Peso vertical desplazable
- Altura del mástil 400 mm o superior
- Incluye depósito de agua para pruebas de 50 L o más
- Escala de clinómetro $\pm 30^\circ$
- Incluye material didáctico.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo

18) Centro de presión

- Permite determinar las fuerzas en superficies bajo presión hidrostática, la determinación de la fuerza de compresión resultante, la determinación del centro de presión y del centro de superficie.

Características técnicas

- Permite determinar el centro de presión y el centro de la superficie
- Permite determinar el total de la fuerza resultante que actúa en los planos
- Inclinación de 0 a 90 grados como mínimo.
- Capacidad de hasta 1.5 L como mínimo
- Debe tener una escala de hasta 250 mm
- equipo articulado en un eje pivotado
- Brazo de equilibrio con contrapeso ajustable
- Incluye pesas por un total de hasta 04 diferentes pesos.
- Incluye material didáctico.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo

19) Túnel de Viento

- El Túnel de viento presenta un sistema para el estudio de la aerodinámica. Se emplean diversos modelos y accesorios dentro del túnel para observar su comportamiento frente a los fluidos y simular situaciones en la vida real.
- Incluye una interfaz para obtener los datos de manera digital y un software de operación para computadora, el cual muestra al túnel a escala y los puntos de medición, muestra el punto de presión, velocidad, las fuerzas y fuerza de levantamiento y arrastre, entre otros valores que podrán ser almacenados y descargados por el estudiante.

Características técnicas

- Sección de ensayo mínima: 250 mm x 250 mm x 400 mm de longitud o medidas superiores
- Debe contar con su ventilador incorporado que permita una velocidad máxima de aire de 20 m/s o mayor, no superior a 30 m/s
- Permite el control de velocidad de aire
- Medición de fuerza de sustentación y resistencia
- Debe incluir un instrumento de medición de presión diferencial de 15 puntos como mínimo de material de vidrio o similar, con escala de 0.01 mbar
- Debe incluir un instrumento de medición de presión electrónica con mínimo 16 puntos de medición
- Instrumentos de medición:
 - Fuerza de sustentación: $\pm 4N$ o superior, con resolución de 0.01N
 - Fuerza de resistencia: $\pm 4N$ o superior, con resolución de 0.01N
 - Escala angular: ± 180 grados
- Incluye sistema de interfaz para adquisición de datos en la computadora
- Incluye accesorio de medición de recorrido electrónica.
- Incluye software de estudio y visualización de datos para PC Windows
- Incluye Central eólica compatible con túnel de viento y velocidad del viento nominal no menor a 10 m/s
 - La central eólica debe alcanzar 2300 rpm o superior
 - La central eólica debe tener palas de rotor recto y optimizado
- Permite realizar como mínimo los siguientes experimentos:
 - Demostrar y medir diversos modelos y formas aerodinámicas
 - Mediciones de fuerzas de sustentación y resistencia
 - Distribución de presión alrededor de un perfil
 - Investigación de la capa límite
 - Estudio de oscilaciones fluctuantes
 - Visualización de líneas de corriente y estelas detrás de modelos (con el uso del accesorio generador de humo o módulo de visualización de flujos)



Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 año como mínimo.

20) Accesorios túnel del viento (05 accesorios diferentes)

Se deben incluir los siguientes accesorios distintos para ser utilizados dentro del túnel de viento y poder observar su comportamiento frente a los fluidos y simular diversas situaciones.

Características técnicas:

- Sensor de fuerza de sustentación (+/- 4N o superior), resistencia (+/- 4N o superior) y momento (+/- 0.5Nm), con medición de ángulo de +/- 180°
- Kit de 03 distintos modelos de Perfiles NACA de acero inoxidable con 16 puntos de medición de presión en su superficie como mínimo
- Tubo de Pitot para el estudio de la capa límite con ajuste vertical de 25 mm o superior, con 02 placas con escala de aluminio
- Accesorio para el estudio de la medición de la estela en un cilindro con un peine de tubos de Pitot, debe contar con mínimo 15 tubos de Pitot y un cilindro de diámetro de 20 mm y altura de 100 mm o de acuerdo al fabricante
- Kit de cuerpos de resistencia que incluye:
 - Cuerpo de resistencia de cuerpo fuselado
 - Cuerpo de resistencia de forma cóncava
 - Cuerpo de resistencia paraboloide
 - Cuerpo de resistencia esfera

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

21) Canal de flujo y transportación

- El canal de flujo permite el aprendizaje de los fenómenos relacionados al flujo hidráulico y sus características fundamentales, empleando una serie de accesorios y modelos disponibles.
- La longitud disponible del canal de flujo debe ser de 05 metros. Las paredes laterales son transparentes para mejor visualización del interior del canal, y son fabricadas en vidrio templado para mayor seguridad.
- Pendiente ajustable de forma mecánica con inclinación de -0.5% a 3 % o de rango superior.

Características técnicas

- Longitud del canal de ensayo de 05 metros.
- Inclinación de pendiente de -0.5% a +3% o superior
- El caudal de la bomba que permite el flujo de agua debe ser como mínimo de 160 l/min (litros por minuto) o superior
- Sección transversal del canal: 86 mm de ancho x 300 mm de alto o superior
- Cama base del canal debe ser fabricado en acero
- Tanque de almacenamiento de fibra de vidrio o similares
- Incluye Generador de olas con variador de frecuencia, de hasta 300 rpm o superior
- permite la medición del nivel de agua por presión en 10 puntos como mínimo
- Tiene integrado instrumento de medición de caudal
- Incluye material didáctico digital

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

22) Accesorios para canal de flujo

- Se deben incluir 09 modelos y accesorios para ser utilizados dentro del canal de flujo hidráulico y poder observar su comportamiento y simular situaciones en la vida real.

Características técnicas

- Modelos y accesorios incluidos como mínimo:
 - 02 medidores de nivel de agua
 - Juego de vertederos cresta delgada (cuatro tipos)
 - Vertedero de cresta cresta ancha
 - Presa-Vertedero de perfil Ogee con dos tipos de salida
 - Kit de Compuertas (compuerta de segmento y compuerta plana deslizante)
 - Canal de Venturi
 - Tubo de Pitot estático
 - Trampa de sedimento
 - Vertedero de crump
 - Vertedero de Sifón
 - Obrade de paso
 - Velocímetro
 - Accesorio de Tubos manométricos



Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

23) **Módulo- La ecuación de Bernoulli**

- Este accesorio y/o mejora del equipo se emplea junto al túnel de viento para verificar las ecuaciones de continuidad y energía de Bernoulli.
- Incluye manómetro de presión diferencial

Características técnicas

- También conocido como punto de toma de presión
- Permite verificar las ecuaciones de continuidad y energía de Bernoulli
- Longitud del tubo de Pitot 120 mm o superior

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

24) **Módulo - Visualización de flujo**

- Se emplea este generador de humo para visualización de las líneas de flujo dentro del túnel de viento.

Características técnicas

- Potencia absorbida no mayor a 500W
- Capacidad mínima de 700 ml o superior
- Debe incluir toberas intercambiables
- El set de generación de humo para visualizar las líneas de flujo dentro del túnel de viento incluye:
 - Generador de humo
 - 04 litros de fluido especial
 - 02 toberas para distintas velocidades del flujo

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

25) **Módulo de ventilación centrífuga**

- Equipo independiente de sobremesa para estudiar las características de un Soplane Radial y analizar la información en la computadora.

Características técnicas

- Deberá contar con un impulsor de álabes curvados hacia atrás y un impulsor de álabes hacia adelante intercambiable, para comparar las características de funcionamiento.
- Consumo máximo del soplane 150 W o inferior
- Numero de revoluciones 2800 rpm o superior
- Flujo máximo: 7.5 metros cúbicos / minuto o superior
- Conducto de entrada transparente, con alineadores de flujo
- Conducto de entrada y de salida transparente
- Debe contar con los sensores necesarios para la medición de la presión diferencial, caudal, temperatura, potencia y numero de revoluciones.
- Incluye sistema de adquisición de datos digital.
- Permite experimentar la influencia del número de revoluciones del rotor en el caudal
- Permite estudiar la determinación de la potencia hidráulica suministrada y del rendimiento
- Permite determinar la influencia del número de revoluciones del rotor en la presión
- Incluye software de aprendizaje para PC Windows
- Incluye computadora portátil.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía
- Garantía: 02 años como mínimo.

26) **Módulo de ventilador axial**

- Equipo independiente de sobremesa para estudiar las características de un ventilador de flujo axial y analizar la información en la computadora.



Características técnicas

- Cuenta con un ventilador de flujo axial de consumo no mayor a 100 W
- El soplante debe alcanzar 9500 rpm como mínimo
- Flujo máximo 10 metros cúbicos / minuto o superior
- Conducto de entrada transparente
- Conducto de salida transparente con válvula de mariposa
- Debe contar con los sensores necesarios para la medición de la presión diferencial, caudal, potencia, numero de revoluciones y temperatura de ingreso del aire.
- Permite medir también la potencia del motor, presión ambiental,
- Permite experimentar la tasa de flujo vs presión
- Permite determinar la potencia hidráulica suministrada y del rendimiento
- Permite experimentar el efecto de la velocidad
- Incluye sistema de adquisición de datos digital.
- Incluye software de aprendizaje para PC Windows.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado, calificado y acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 02 servicios de mantenimientos preventivos durante el periodo de garantía

Garantía: 02 años como mínimo.

ITEM N° 5: LABORATORIO DE ELECTRICIDAD Y MECATRÓNICA

ÍTEM	EQUIPO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD
1	CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE PLC T	UNIDAD	1
2	MÓDULO DE NEUMÁTICA Y ELECTRONEUMÁTICA	UNIDAD	2
3	PANEL DE ENTRENAMIENTO EN TECNOLOGÍA HIDRÁULICA Y ELECTROHIDRÁULICA	UNIDAD	2
4	ENTRENADOR DE MOTORES ELÉCTRICOS SÍNCRONO Y ASÍNCRONO	UNIDAD	1
5	ENTRENADOR DE TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS	UNIDAD	1
6	ENTRENADOR DE ELECTRICIDAD BÁSICA	UNIDAD	2
7	ENTRENADOR EN ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS	UNIDAD	2
8	ENTRENADOR EN MOTORES DE INDUCCIÓN	UNIDAD	1
9	ENTRENADOR DE GENERACIÓN ELÉCTRICA	UNIDAD	1
10	TELURÓMETRO	UNIDAD	1
11	OSCILOSCOPIO DIGITAL	UNIDAD	1
	TOTAL		15

1) Controlador Lógico programable PLC t

- Plataforma de entrenamiento de controlador lógico programable (PLC), permite desarrollar temas de enseñanza y educación técnica en el uso de la tecnología de los PLC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Banco de enseñanza con plataforma o estructura metálica, con tablero/mesa de trabajo y módulos de enseñanza diversos
- Cuenta con software de configuración y una placa de experimentos de control analógico
- El sistema de PLC puede estar basado en Siemens, Rockwell, Schneider o Mitsubishi, las cuales son reconocidas y empleadas en la industria a nivel mundial.
- Estructura modular, cuenta con varias unidades de experimentación analógica, pudiendo combinarse según el experimento a desarrollarse.
- Como mínimo debe incorporarse con módulos de control de nivel de agua, módulo simulador de semáforo, módulo de simulación de motores, módulo de simulación de clasificación de correo, módulo simulador de alimentación y carga automática, módulo simulador de laminadora.
- Cuenta con un área de alimentación eléctrica, compuesta por un interruptor de circuito, enchufes, interruptor de palanca, contactor, fuente de alimentación conmutada y estabilizada, terminales, luz indicadora y botón de parada de emergencia.
- Cuenta con una caja de terminales de 24V con sus cables de alimentación
- Cuenta con una caja de botones de auto reinicio y auto bloqueo (02 botones como mínimo)
- Cuenta con una caja de luces indicadoras (06 luces como mínimo)
- Cuenta con una caja de relés con sus puntos de conexión fácil (04 relés como mínimo)
- El equipo permite la configuración, simulación y programación en PLC
- Deben incluirse los conectores y cables de prueba necesarios
- Debe incluirse una computadora o laptop con el software de operación

Temas de aprendizaje principales:

- Configuración y programación de PLC
- Simulación de control de motor en avance y retroceso
- Simulación de arranque estrella-delta del motor
- Simulación de control de semáforos
- Simulación de control automático de laminadora
- Simulación de control automático de alimentación y carga
- Simulación de control de clasificación de correos
- Simulación de control de luces de una torre
- Simulación de control de un centro de mecanizado



Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

2) **Módulo de Neumática y Electroneumática**

- Plataforma de entrenamiento en transmisiones neumáticas y control electroneumático. Permite desarrollar experimentos regulares de circuitos básicos y avanzados de control neumático.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Banco de enseñanza con plataforma o estructura metálica, con tablero/mesa de trabajo y ruedas para fácil movilización.
- Panel frontal de aluminio, con ranuras de fácil inserción de los elementos y piezas experimentales.
- Sistema de PLC, puede estar basado en Siemens, Rockwell, Schneider o Mitsubishi, las cuales son reconocidas y empleadas en la industria a nivel mundial.
- Estructura modular, cuenta con varias unidades tipo panel, pudiendo combinarse según el experimento a desarrollarse.
- Cuenta con su compresor de aire, adecuado para el sistema.
- Componentes neumáticos de conexión rápida, con sus cables, mangueras de conexión y de energía.
- Cuenta con bloques de alimentación y control eléctrico, para controlar de manera
- Deben incluirse los conectores y cables de prueba necesarios
- Debe incluirse una computadora o laptop con el software de simulación de circuitos de control neumático
- Debe incluirse una serie de componentes diversos para realizar los circuitos neumáticos y electroneumáticos

Componentes que deben incluirse:

- Plataforma o estructura metálica, con tablero/mesa de trabajo y ruedas para fácil movilización. x1
- Compresor de aire x1
- Bloque de distribución (manifold) x1
- Filtro, regulador y lubricante x1
- Unidad de potencia AC 220V, 16A
- Unidad de suministro de energía DC (24VDC, 5A)
- Unidad de relés Normalmente abierto / Normalmente cerrado
- Unidad de luces indicadoras con puntos de fácil conexión
- Unidad de programación PLC con entradas y salidas de fácil conexión
- Software de simulación de circuitos de control neumático
- Filtro de aire
- Válvula reductora de presión
- Válvulas de alivio de presión
- Válvulas de inversión manual
- Válvulas electromagnéticas de inversión
- Válvulas de control de aire
- Válvula de carrera
- Válvula unidireccional
- Válvula de estrangulamiento
- Válvula de estrangulamiento unidireccional
- Válvula de escape rápido
- Válvula de tipo compuerta OR
- Válvula de doble presión tipo compuerta AND
- Válvulas de botón tipo hongo
- Válvula de retardo de tiempo
- Válvula secuencial
- Cilindro de simple efecto x1
- Cilindro de doble efecto x2
- Manómetro analógico
- Conector cruzado x 2
- Conector en T x3
- Acoplamiento recto reductor x2
- Sensor fotoeléctrico
- Sensor capacitivo
- Sensor inductivo
- Cables de conexión eléctrica
- Mangueras de conexión

Temas de aprendizaje principales que debe permitir elaborar el equipo:

- Configuración y programación de PLC
- Circuito de control básico neumático
- Control automático de cilindro de simple efecto
- Control automático de cilindro de doble efecto
- Aplicación de control de relés
- Circuito de inversión de cilindro de simple y de doble efecto
- Control de velocidad de cilindro de simple efecto
- Circuito de regulación de velocidad unidireccional y bidireccional
- Circuito de cambio de velocidad



- Circuito de amortiguación
- Circuito de control de presión doble
- Circuito de retardo
- Circuito de interbloqueo
- Circuito de protección contra sobrecarga
- Circuito de acción recíproca continua
- Circuito de acción secuencial de múltiples cilindros
- Circuito de acción sincronizada de cilindro doble
- Circuito de aplicación de válvula OR y AND
- Circuito de aplicación de válvula de escape rápido
- Circuito de aplicación de interruptor de proximidad tipo inducción magnética
- Aplicación de sensores en el sistema de control
- Circuito de control de relés
- Circuito y sistema neumático controlado por PLC

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

3) 'Panel de entrenamiento en tecnología hidráulica y electrohidráulica

- Plataforma de entrenamiento en transmisiones hidráulicas y control electrohidráulico. Permite desarrollar experimentos regulares de circuitos básicos y avanzados de control electrohidráulico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Banco de enseñanza con plataforma o estructura metálica, con tablero/mesa de trabajo y ruedas para fácil movilización.
- Panel frontal de aluminio, con ranuras de fácil inserción de los elementos y piezas experimentales.
- Sistema de PLC, puede estar basado en Siemens, Rockwell, Schneider o Mitsubishi, las cuales son reconocidas y empleadas en la industria a nivel mundial.
- Estructura modular, cuenta con varias unidades tipo panel, pudiendo combinarse según el experimento a desarrollarse.
- Cuenta con su unidad de potencia hidráulica, adecuada para el sistema.
- Componentes hidráulicos de conexión rápida, con sus cables, mangueras de conexión y de energía.
- Cuenta con bloques de alimentación y control eléctrico, para controlar de manera
- Deben incluirse los conectores y cables de prueba necesarios
- Debe incluirse una computadora o laptop con el software de simulación de circuitos de control hidráulico.
- Debe incluirse una serie de componentes diversos para realizar los circuitos hidráulicos y electrohidráulicos.

Componentes que deben incluirse:

- Plataforma o estructura metálica, con tablero/mesa de trabajo y ruedas para fácil movilización. x1
- Unidad de potencia hidráulica x1
- Bloque de distribución hidráulico x1
- Unidad de suministro de energía DC (24VDC, 5A)
- Unidad de relés Normalmente abierto / Normalmente cerrado
- Módulo de relés
- Unidad de luces indicadoras con puntos de fácil conexión
- Unidad de programación PLC con entradas y salidas de fácil conexión
- Software de simulación de circuitos de control hidráulico
- Válvulas de alivio de presión
- Válvulas solenoide 4/3 diversas
- Válvulas solenoide de desplazamiento 4/2
- Válvula reguladora de velocidad
- Válvula de alivio pilotada
- Válvula de alivio de presión pilotada
- Válvula reductora de presión tipo piloto
- Válvula de unidireccional
- Relé de presión
- Conector en T x6
- Conector de 05 vías x4
- Válvula unidireccional de control hidráulico
- Válvula de estrangulamiento
- Válvula de estrangulamiento unidireccional
- Módulo de micro interruptor izquierdo x2
- Módulo de micro interruptor derecho x2
- Cilindro de doble efecto x2
- Manómetro analógico x4
- Sensor fotoeléctrico
- Sensor capacitivo
- Sensor inductivo
- Cables de conexión eléctrica
- Mangueras de conexión



Temas de aprendizaje principales que debe permitir elaborar el equipo:

- Configuración y programación de PLC
- Circuito hidráulico básico controlado por relé
- Control de encendido y apagado de luces
- Control lógico AND y OR
- Control de combinación lógica
- Control de autobloqueo de relé
- Uso del sensor de proximidad
- Circuito de regulación de presión de un solo nivel
- Circuito de regulación de presión de segundo nivel
- Circuito de reducción de presión
- Circuito de descarga utilizando válvulas de paso manual
- Circuito de equilibrio utilizando válvula secuencial
- Circuito de contrapresión de un sentido y doble sentido
- Regulación de velocidad por estrangulación en la entrada y en el retorno
- Regulación de velocidad por estrangulación en la vía lateral
- Circuito de movimiento rápido de cilindro hidráulico
- Circuitos de acción secuencial

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

4) Entrenador de motores eléctrico síncrono y asíncrono

- Este equipo está compuesto por una o dos plataformas (según fabricante) para entrenamiento en motores síncronos y asíncronos, tipo estructura de acero o aluminio, que permite que el estudiante pueda realizar diversos experimentos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Plataforma de entrenamiento de una o dos plataformas (Según fabricante) para motores síncronos y asíncronos
- La estructura es modular, permitiendo añadir o quitar componentes según se necesite.
- El área o plataforma síncrona debe contar como mínimo con:
 - Medidor de voltaje analógico
 - Medidor de corriente analógico
 - Indicador de secuencia de fase con sus cables de conexión
 - Módulo de excitación síncrono
 - Motor síncrono trifásico
 - Unidad o módulo de potencia trifásica, con interruptor de protección
 - Acoplador de conexión mecánica de motor
 - Cobertor o protector para el eje rotatorio del motor
 - Módulos de 03 cargas inductiva para circuito en serie, paralelo y circuito estrella
 - Módulo de 03 cargas resistivas ajustables de hasta 1000 Ohms
 - Módulo de 03 cargas capacitivas para circuitos delta y estrella
 - Dinamómetro digital
- El área o plataforma asíncrona debe contar como mínimo con:
 - Módulo medidor de potencia eléctrica, con interruptores, luz de emergencia y botón de parada
 - Módulo de alimentación AC ajustable de 0 a 220V
 - Módulo de alimentación DC ajustable de 0 a 60V
 - Módulo de interruptores, contactores y relés térmicos
 - Módulo de relé temporizador contactores y fusibles
 - Módulo controlador de velocidad DC
 - Módulo de factor de compensación reactiva
 - Módulo de resistencia ajustable
 - Motor trifásico bobinado, con sensor de torque, freno magnético y controlador de tensión
 - Motor/generador síncrono 220 VAC (Y)
 - 06 motores diversos (Debe incluir motor Shunt, jaula de ardilla, monofásico y trifásico)
 - Juego de cables de conexión para los diversos experimentos

Temas de aprendizaje principales:

- Medición en motores síncronos
- Medición en motores asíncronos
- Circuito de control de motor asíncrono trifásico
- Circuito de arranque/inversión de motor asíncrono
- Control de motor de inducción
- Circuito de control de arranque estrella – delta
- Compensación reactiva
- Sensores de torque / par en motores

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.



- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

5) **Entrenador de transformadores eléctricos**

- Este equipo está compuesto por una plataforma de acero o aluminio, para entrenamiento en transformadores eléctricos, que permite que el estudiante pueda realizar diversos experimentos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Plataforma de entrenamiento transformadores eléctricos.
- La estructura es modular, permitiendo añadir o quitar componentes según se necesite
- Cuenta con un panel general o de control con instrumentos medidores de tensión eléctrica, corriente y potencia
- Debe contar con 03 transformadores monofásicos como mínimo de 1kVA
- Debe contar con 01 transformador trifásico como mínimo de 1kVA
- Debe contar con cargas resistivas, inductivas y capacitivas
- Debe permitir realizar la transformación delta-estrella
- Debe contar con relé de protección contra sobre corriente
- Debe permitir realizar lecturas de temperaturas de núcleo y embobinado
- Se incluyen los cables de conexión necesarios para los experimentos

Temas de aprendizaje principales:

- Aprendizaje y uso de transformador monofásico
- Aprendizaje y uso de transformador trifásico
- Aprendizaje y uso de cargas resistivas, inductivas y capacitivas
- Transformación delta – estrella
- Uso de relés de protección

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

6) **Entrenador de electricidad básica**

- Sistema de entrenamiento modular para temas de entrenamiento en electricidad básica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Cuenta con una plataforma de hardware, debe incluir más de 15 módulos distintos de experimentación de diversos temas de la electricidad básica, que se colocan en una plataforma principal.
- La plataforma principal debe contar con osciloscopio, generador de señales, multímetro, fuente de alimentación DC y salidas DC fijas. Muestra valores en su pantalla a colores integrada.
- Debe permitir trabajar temas de electricidad básica, circuitos electrónicos, circuitos digitales, entre otros.
- Debe contar con un software de simulación para ser utilizada en la PC
- Debe incluirse juegos de conexión de cables y un estante de almacenamiento o estructura para colocar los módulos experimentales.

Temas de aprendizaje principales:

- Medición de voltaje y corriente DC
- Dispositivos básicos: resistencia potenciómetro, capacitor, LED, etc.
- Ley de Ohm
- Circuitos RC, RL, RLC
- Filtros: pasa alto, pasa bajo, pasa banda
- Campo magnético
- Inducción electromagnética
- Rectificadores de media onda y onda completa
- Circuitos amplificadores
- Regla de amperio y regla de Fleming

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

7) **Entrenador en accionamientos eléctricos**

- Este equipo está compuesto por una plataforma de acero o aluminio, para entrenamiento en accionamientos eléctricos, que permite que el estudiante pueda realizar diversos experimentos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Plataforma de entrenamiento en accionamientos eléctricos
- La estructura es modular, permitiendo añadir o quitar componentes según se necesite
- Debe contar sistema de control PLC de avance y retroceso, arranque de motor asíncrono



- Debe contar con sistema o módulo para control de motor DC
- Debe contar con circuito de control de autobloqueo de contactor de motor
- Debe contar con circuito de control positivo y negativo de motor
- Se incluyen los cables de conexión necesarios para los experimentos

Temas de aprendizaje principales:

- Aprendizaje en control de lámpara fluorescente
- Control de interruptor único
- Control de doble interruptor
- Control de interruptor de retardo
- Control multi-conmutador
- Arranque estrella – delta

8) Entrenador en motores de inducción

- Este equipo está compuesto por una plataforma de acero o aluminio, para entrenamiento en motores de inducción, que permite que el estudiante pueda realizar diversos experimentos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Plataforma de entrenamiento en motores de inducción
- La estructura es modular, permitiendo añadir o quitar componentes según se necesite
- Incluye motor de corriente continua, corriente alterna, transformador monofásico, transformador trifásico y su circuito de control
- Cuenta con módulo de instrumentos de medición como voltímetro AC, amperímetro AC, medidor de potencia trifásica AC, medidor de potencia monofásica AC, medidor de frecuencia AC, medidor de factor de potencia AC, amperímetro y voltímetro digital DC
- Cuenta con módulo conversor de frecuencia ajustable
- Cuenta con módulo de resistencias ajustables
- Cuenta como mínimo con 04 módulos de motores distintos
- Incluye motor monofásico con capacitor y motor monofásico con resistor
- Incluye motor de bobinado trifásico
- Incluye sistema de medición de torque y controlador de voltaje
- Se incluyen los cables de conexión necesarios para los experimentos

Temas de aprendizaje principales:

- Control de arranque y parada del motor mediante conversor de frecuencia
- Control de inversión del motor con interruptor de reversa
- Arranque del motor en estrella – delta controlado por contactor
- Arranque del motor en estrella – delta controlado por relé de tiempo
- Circuito de control de avance/reversa de motor
- Autorretención del motor controlado por contactor

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

9) Entrenador de generación eléctrica

- Plataforma experimental de enseñanza sobre generación eléctrica, empleando energía fotovoltaica solar.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Consta de módulo de celda solar, módulo de baterías, sistema de seguimiento solar, sistema de monitoreo ambiental, sistema de energía solar y regulador de carga.
- También debe contar con un módulo de monitoreo por computadora.
- Los estudiantes combinarán paneles solares, controladores, inversores y baterías para formar un sistema de generación de energía solar fotovoltaica.

Componentes del sistema:

- Panel solar con potencia de salida de 40W como mínimo
- Unidad de seguimiento automático, con ángulo de rotación de 360°
- Medidor de luz, con capacidades de 200, 2000 y 20000 Lux como mínimo
- Unidad de control y batería
- Unidad de inversión fuera de la red
- Carga AC y DC experimental
- Medidor digital de amperaje y voltaje en AC
- Medidor digital de amperaje y voltaje en DC
- Ventilador de escape

Temas de aprendizaje principales:

- Experimento sobre el principio de generación de energía con celdas solares
- Experimento de conversión de energía de panel fotovoltaico
- Impacto ambiental de la conversión fotovoltaica
- Características de carga directa del sistema solar
- Experimento de protección inversa
- Experimento de protección de sobrecarga de batería del controlador solar
- Experimento de protección contra carga inversa durante la noche
- Demostración del seguimiento automático de paneles solares
- Demostración del funcionamiento del inversor fuera de la red

Incluye:



- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

10) **Telurómetro**

- Este equipo permite medir la resistencia de puesta a tierra eléctrica en campo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Debe contar con pantalla LCD
- Puede ser tipo maletín o tipo pinza
- Como mínimo una capacidad de 1000 Ohm
- Trabaja con baterías como fuente de alimentación
- Debe ser digital y contar con alarma de rangos o batería
- Debe incluir maletín de transporte
- Debe incluir varillas y cables de conexión (de ser necesario para el funcionamiento)

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

11) **Osciloscopio digital**

- Osciloscopio de bancada, para conocer la amplitud, frecuencia y voltaje de señales en función del tiempo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Deberá ser un osciloscopio de bancada para laboratorio
- El ancho de banda debe encontrarse entre 90 a 120MHz
- La velocidad o tiempo de muestreo debe ser como mínimo 1GS/s
- Como mínimo debe contar con 02 canales
- La pantalla debe ser LCD a colores
- Debe contar con entradas AC y DC
- Debe incluir formas de onda matemáticas como suma, resta, multiplicación
- Tiempo de entrada o de subida debe estar en el rango desde 1 a 5ns
- Incluye sus sondas para osciloscopio (02 como mínimo)

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

ITEM N° 6: EQUIPOS DE CIENCIA DE MATERIALES

ITEM	EQUIPO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD
1	INSTRUCTOR DEL CALIBRE DE Tensión	UNIDAD	1
2	ACCESORIOS PARA EL INSTRUCTOR DE Tensión	KIT	1
3	MÁQUINA DE PRUEBA DE TORSIÓN	UNIDAD	1
4	TORSIÓMETRO	UNIDAD	1
5	MÁQUINA DE FATIGA GIRATORIA	UNIDAD	1
6	MÁQUINA DE PRUEBA DE Tensión (MESA EXTENSIBLE)	UNIDAD	1
7	MÁQUINA DE PRUEBA UNIVERSAL (MESA EXTENSIBLE)	UNIDAD	1
8	MUELLE HELICOIDAL (RESORTE HELICOIDAL)	UNIDAD	1
9	RESORTE DE VIGA Y LÁMINA (ACCESORIO DE LA MÁQUINA UNIVERSAL)	UNIDAD	1
10	APARATO DE HACES (APARATO DE VIGAS)	UNIDAD	1
11	APARATO DE PANDEO EULER STRUT	UNIDAD	1
12	JUEGO DE ESTRÍAS ADICIONALES (ACCESORIO PARA EL APARATO DE PANDEO)	KIT	1
13	AMELLADOR BRINELL	UNIDAD	1
14	MÓDULO DE ENERGÍA ABSORBIDA EN LA FRACTURA	UNIDAD	1
15	PROBADOR DE DUREZA UNIVERSAL	UNIDAD	1
	TOTAL		14

1) **Instructor del calibre de tensión**

- Este equipo permite demostrar y medir la deformación de materiales o muestras bajo esfuerzos de flexión o tensión, así como de torsión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Equipo de sobremesa, compacto y autónomo
- Permite mostrar el valor de deformación de manera digital en pantalla
- Permite demostrar y medir los esfuerzos de flexión/tensión y también torsión en diversos materiales o muestras
- Cuenta con medidores de deformación y/o galgas extensométricas colocados en las muestras
- Cuenta con pesas o masas para aplicar la carga
- Debe incluir software de enseñanza para uso en computadora.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

2) Accesorios para el instructor de tensión

- Kit de muestras de diversos materiales para ser utilizados con el equipo instructor de calibre de tensión

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Como mínimo de 03 materiales distintos: aluminio, latón y cobre
- Las muestras pueden ser para ensayos destructivos o no destructivos
- La muestra debe ser compatible para ser colocada en el equipo instructor de calibre de tensión.

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Garantía: 01 año como mínimo.

3) Máquina de prueba de torsión

- Sistema educativo de sobremesa para realizar pruebas de torsión en muestras pequeñas, con una capacidad de hasta 30Nm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Capacidad de 30Nm como mínimo
- Relación de caja de engranajes de 60:1 o superior
- Eje de torsión deslizable, para adaptarse a muestras de diversas longitudes
- Permite trabajar con muestras de hasta 600 mm de longitud como mínimo
- Permite determinar el módulo de rigidez y del esfuerzo de fluencia
- Determinación del módulo de ruptura en torsión
- Cuenta con sistema de adquisición de datos incorporado
- Debe incluir software de enseñanza para uso en computadora
- Debe incluir como mínimo 05 muestras de acero y 05 muestras de latón para ensayos

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

4) Torsiómetro

- Accesorio empleado con la máquina de prueba de torsión, permite la medición precisa de la deformación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Accesorio compatible con la máquina de prueba de torsión
- Permite la medición precisa en las muestras
- Puede ser digital o analógico

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Garantía: 01 año como mínimo.

5) Máquina de Fatiga Giratoria

- Este sistema se emplea para estudiar los efectos de la fatiga empleando muestras en voladizo rotatorio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Se aplica una carga produciendo esfuerzos de flexión sinusoidal y/o tensiones alternas
- Contador de revoluciones y/o ciclos para conocer cuando se produce la falla



- Permite elaborar el diagrama de Wohler
- Incluye interruptor para detener la rotación cuando la muestra falla
- Cuenta con un mecanismo de aplicación de carga
- Permite diferenciar el efecto de fatiga al emplear distintos materiales
- Debe incluir como mínimo 10 muestras de acero, 10 muestras de latón y 10 muestras de aluminio
- Cuenta con sistema de adquisición de datos incorporado
- Debe incluir software de enseñanza para uso en computadora

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

6) **Máquina de prueba de tensión (mesa extensible)**

- Plataforma educativa de sobremesa, permite realizar el ensayo de tensión/tracción en muestras de diversos materiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Capacidad de 20kN como mínimo
- Debe permitir el ensayo de tensión/tracción ya sea de manera vertical u horizontal
- Cuenta con indicadores de carga y deformación/extensión
- Debe incluir como mínimo 20 muestras de acero, 20 muestras de aluminio y 20 muestras de latón para realizar los ensayos de tracción
- Cuenta con sistema de adquisición de datos incorporado
- Debe incluir software de enseñanza para uso en computadora

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

7) **Máquina de prueba universal**

- Plataforma educativa de sobremesa, permite realizar el ensayo de tensión/tracción y el ensayo de compresión en muestras de diversos materiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Capacidad o carga máxima de 50kN o superior
- Recorrido o extensión de 40mm como mínimo
- Debe permitir el ensayo de tensión/tracción ya sea de manera vertical u horizontal
- Debe contar con un marco de carga de 02 o 04 columnas para mayor estabilidad
- Cuenta con indicadores de carga y deformación/extensión
- Debe incluir como mínimo 10 muestras de acero, 10 muestras de aluminio y 10 muestras de latón para realizar los ensayos de tracción, así como 20 muestras para ensayo de compresión.
- Cuenta con sistema de adquisición de datos incorporado
- Debe incluir software de enseñanza para uso en computadora

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

8) **Muelle helicoidal (resorte helicoidal)**

- Dispositivo accesorio para ser empleado con la máquina de prueba universal. Permite realizar ensayos de compresión con resorte espiral.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Cuenta con dos placas de compresión
- Resorte en espiral se coloca al centro de las placas
- Se mide el cambio de la longitud del resorte al aplicar la carga
- Compatible con la máquina de ensayos universal

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Garantía: 01 año como mínimo.

9) **Resorte de viga y lámina (accesorio de la máquina universal)**

- Dispositivo accesorio para ser empleado con la máquina de prueba universal. Permite realizar ensayos de flexión en vigas y en resorte de lámina (también conocido como muelle de hoja o suspensión de ballesta)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Permite realizar ensayos de flexión en vigas y en resorte de lámina (también conocido como muelle de hoja o suspensión de ballesta)
- Compatible con la máquina de ensayos universal
- Debe incluir las herramientas necesarias para ajustarse a la máquina universal

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Garantía: 01 año como mínimo.

10) **Aparato de haces (Aparato de vigas)**

- Aparato de enseñanza para desarrollar una amplia gama de experimentos con vigas, soportes, cargas, reacciones de apoyo y deflexiones de viga.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Soporte principal de aluminio o acero, con 1 metro de longitud como mínimo
- Permite experimentos como la verificación del equilibrio estático, verificación de la ecuación de flexión, determinar la rigidez a flexión y el módulo elástico
- Cuenta con pesas de carga y resortes con altura ajustable (mínimo 3) pueden deslizarse y fijarse a lo largo de la viga principal.
- Debe incluir diversos pesos para los experimentos
- Debe incluir juego de vigas de aluminio y acero
- Cuenta con sistema de adquisición de datos incorporado
- Debe incluir software de enseñanza para uso en computadora

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

11) **Aparato de pandeo Euler Strut**

- Sistema para estudiar el pandeo en montantes (o puntales) bajo diversas condiciones de extremo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- El marco es de dos columnas, y puede ser horizontal o vertical
- Se aplica la carga mediante un tornillo o manivela en uno de los extremos
- Capacidad de 1500N como mínimo
- Longitud máxima de ensayo de 700mm o superior
- Permite la medición de la carga y de la deflexión
- Determinación de la rigidez flexural bajo diferentes condiciones
- Estudio de la relación entre la carga y deflexión
- Estudio de las cargas críticas para puntales de diferentes longitudes y secciones
- Cuenta con sistema de adquisición de datos incorporado
- Debe incluir software de enseñanza para uso en computadora

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

12) **Juego de estrias adicionales (accesorio para el aparato de pandeo)**

- Kit de muestras diversas para ser ensayados con el aparato de pandeo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- 03 unidades fabricadas en acero (diferentes longitudes desde 500 a 750mm)
- 03 unidades fabricadas en latón
- 03 unidades fabricadas en aluminio
- Deben ser compatibles con el aparato de pandeo.
- Debe entregarse en un estuche o protector

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.



- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Garantía: 01 año como mínimo.

13) **Amallador Brinell**

- Permite realizar ensayos de dureza Brinell, debe ser empleado con la máquina de ensayos universales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Emplea una bola de acero endurecido que se empuja sobre una muestra y deja una abolladura que luego es medida.
- Debe incluir un indentador esférico de 10mm fabricado en acero endurecido o templado
- Pack de 20 muestras para ensayo Brinell (mínimo 03 o 04 materiales distintos)
- 01 microscopio analógico o lupa manual para medición

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

14) **Módulo de energía absorbida en la fractura**

- Máquina para desarrollar ensayos de impacto, que permite determinar la resistencia a la fractura de materiales mediante el ensayo Charpy.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Sistema de ensayo de impacto tipo péndulo Charpy
- Permite realizar impactos a pequeña escala en muestras
- Capacidad o energía de impacto de 2,75 Joules como mínimo
- Pack de 50 muestras como mínimo con muesca para ensayo Charpy
- Debe incluir accesorios necesarios para su operación
- Cuenta con sistema de adquisición de datos incorporado
- Debe incluir software de enseñanza para uso en computadora

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

15) **Probador de dureza universal**

- Durómetro universal para ensayos Rockwell, Brinell y Vickers. Cuenta con una serie de accesorios para llevar a cabo cada uno de los ensayos de dureza en diferentes escalas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Escalas Rockwell, Brinell y Vickers (con certificados de calibración para cada escala)
- Funciona con un sistema de aplicación de fuerza automática
- Rango de carga debe abarcar como mínimo desde 1kgf hasta 180 kgf
- Cuenta con una pantalla táctil para la operación del equipo
- Cuenta con sistema óptico con cámara de alta resolución
- Cuenta con eje Z motorizado
- Objetivos intercambiables de 2.5x, 5x y 10x
- Magnificación total de hasta 25x, 50x y 100x como mínimo
- Función de conversión a otras escalas, reporte de ensayos, almacenamiento de datos e imagen del ensayo

Accesorios que deben ser incluidos como mínimo con el equipo:

- Software de operación y ensayos, con función de importación de resultados en excel
- 01 indentador Vickers con certificado ASTM/ISO
- 01 indentador Rockwell C con certificado ASTM/ISO
- 01 indentador Rockwell de bola de carburo 1/16" con certificado ASTM/ISO
- 01 indentador Rockwell de bola de carburo 1/8" con certificado ASTM/ISO
- 01 indentador Rockwell de bola de carburo 1/4" con certificado ASTM/ISO
- 01 indentador Rockwell de bola de carburo 1/2" con certificado ASTM/ISO
- 01 indentador Brinell 1mm con certificado ASTM/ISO
- 01 indentador Brinell 2.5mm con certificado ASTM/ISO
- 01 indentador Brinell 5mm con certificado ASTM/ISO
- 01 indentador Brinell 10mm con certificado ASTM/ISO
- 01 yunque plano y 01 yunque en V
- 02 mordazas de precisión para sujeción de muestras (diferentes tamaños)
- 01 kit de placas o bloques patrón certificados (como mínimo 01 en Brinell, 01 en Rockwell y 01 en Vickers)

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.

- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

ITEM N° 07: Equipos de Mecanizado y soldadura: SIMULADOR DE SOLDADURA

ITEM	EQUIPO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD
1	SIMULADOR DE SOLDADURA	UNIDAD	3
	TOTAL		3

Simulador de soldadura

- Procesos de Soldadura soportados como mínimo: SMAW, GTAW, GMAW, FCAW-GS para acero al carbono, acero inoxidable y aluminio.
- Posiciones de soldadura como mínimo: 2F, 3F, 4F, 5F (Tubería sobre placa), 1G, 2G, 3G, 4G, 5G, 6G
- Como mínimo contar con al menos 05 de las siguientes probetas y/o cupones y/o placas de soldadura:
 - Cupón de placa plana
 - Cupón de junta en T y/o Placa angulada en unión en T
 - Cupón de junta solapada
 - Cupón de tubería de 6 pulg. de diámetro
 - Cupón de tubería de 2 pulg. de diámetro
 - Cupón de tubería de 3 pulg. sobre placa de 6 mm
 - Cupón de junta con ranura en V y/o Placa a Tope (Con Bisel en V)
 - Placa superpuesta (Traslape)
 - Placa tope a Tubo
 - Tubo a tubo
- Mascara, careta o gafas de Realidad virtual (VR) y/o realidad aumentada
- Tecnología de visión: Realidad virtual (VR) y/o aumentada
- Como mínimo contar con 170 WPS predeterminados
- Capacidad de contar con WPS personalizables
- Cable de alimentación: 220V
- Software (multiusuario) para análisis de los procesos de soldadura, gestión de la formación.
- Desarrollo y aplicaciones disponibles: Acero al carbono, Inoxidable y Aluminio
- Contar con al menos dos de los siguientes simuladores de: Electrodo – Antorchas de soldadura – Pistola de corte - Varilla de aporte
- Mesa y/o soporte (Posicionador) para la instrucción de las distintas posturas de soldadura compatible con las probetas y/o cupones y/o placas de soldadura.
- Garantía: 1 año como mínimo.
- Prueba de funcionamiento
- Capacitación al personal en uso y operación de equipo

ITEM N° 8: Equipos de Mecanizado y soldadura: ESTACIONES DE SOLDADURA

ITEM	EQUIPO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD
1	ESTACIONES DE SOLDADURA	UNIDAD	5
	TOTAL		5

1) Estaciones de soldadura

- Procesos soportados como mínimo:
- Procesos de soldadura como mínimo: Electrodo Revestido (SMAW), Ranurado con electrodo de carbón y aire a presión (CAC-A), TIG (GTAW)
- Frecuencia de alimentación: 50 / 60 Hz
- Salida nominal: 250A/30V/60%, 200A/28V/100%
- Conector Rápido: Tipo Twist Mate
- Reloj Digital: Para Visualizar el amperaje
- Tipo de conector de cable: Dinse
- Ciclo de trabajo: 200 A - 100%
- Porta electrodo para electrodo de carbón
- Voltaje de entrada: 220/380/400/415/440/3/50
- Adecuado y alto de rendimiento en: AWS E6010 y E7018
- Rango de salida: 20-250 Amperios a más.
- Incluye careta de soldar, apta para los procesos de soldadura del equipo.
- Garantía: 1 año como mínimo.
- Prueba de funcionamiento
- Capacitación al personal en uso y operación de equipo



TEM 9: SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO MECÁNICO

Ítem	Equipo	Unidad Medida	Cantidad
1	SISTEMA DE ENTRENAMIENTO MECÁNICO INTEGRAL	unidad	2
2	EQUIPO DE ENTRENAMIENTO DE TRANSMISIÓN MECÁNICA	unidad	1
3	EQUIPO DE ENTRENAMIENTO DE MOVIMIENTO DE MECANISMO	unidad	1
4	EQUIPO DE ENTRENAMIENTO DE ENGRANAJES	unidad	1
Total			5

1) Sistema de Entrenamiento Mecánico Integral

- Banco de entrenamiento para capacitación en mantenimiento mecánico industrial en temas como transmisión por correa, transmisión por cadena, engranajes, lubricación, ajuste de concentricidad del eje, rodamientos, tornillos de bolas, juntas y sellos, embragues y frenos, entre otros.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Mesa con estructura metálica y panel de aluminio para albergar los diferentes módulos experimentales.
- Incluye poleas, piñones, engranajes, correas, cadenas de transmisión, acoplamientos, ejes, rodamientos, husillos de bolas, embragues y frenos.

Temas de aprendizaje principales:

- Aprendizaje sobre la medición de velocidad y par, así como la eficiencia mecánica.
- Aprendizaje en el uso de correas y bordes dentados, transmisiones de correas acanaladas, cadenas dentadas, polea tensora, lubricación de rodamientos y de cadena.
- Aprendizaje en el uso de engranajes cilíndricos, engranajes de tornillo sin fin, caja de engranajes, rodamientos lisos y de bolas.
- Aprendizaje en temas sobre embrague unidireccional, embrague y freno electromagnético
- Aprendizaje en el uso del medidor de vibraciones

Componentes principales:

- Banco de entrenamiento con paneles modulares
- Módulo de freno mecánico y dinamómetro de resorte.
- Módulo de eje y acoplamiento
- Módulo de asiento de rodamiento
- Módulo de transmisión por correa (tres poleas)
- Módulo de transmisión por cadena (tres piñones)
- Módulo de transmisión por cadena (rodillo de doble fila)
- Módulo de engranajes (seis engranajes)
- Módulo de salida de correa (poleas)
- Módulo de eje y acoplamientos
- Módulo de lubricación
- Módulo de engranajes de transmisión (helicoidal, cónico, tornillo sin fin)
- Módulo de rodamientos
- Módulo de juntas y sellos
- Módulo de embragues y frenos
- Módulo de tornillos de bolas y rodamientos lineales
- Vibrómetro

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

2) Equipo de Entrenamiento de Transmisión Mecánica

- Este equipo permite diseñar esquemas de transmisión de sistemas mecánicos y ensamblarlo en un modelo físico, simulando situaciones reales de conducción y movimiento de mecanismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Banco de trabajo con piezas fácilmente desmontables, con una estructura compacta.
- Está compuesto principalmente por piñones, engranajes rectos, engranajes de deslizamiento articulado, engranajes cónicos rectos, engranajes sin fin, eje estriado, herramientas de instalación y de medición comunes.
- Permite formar diferentes combinaciones de sistemas de transmisión mecánica en el plano y el espacio

Temas de aprendizaje principales:

- Diseño de esquemas de movimiento del sistema mecánico
- Entrenamiento en el ensamblaje de sistemas mecánicos
- Análisis del movimiento del sistema mecánico
- Transmisión compuesta de etapas múltiples
- Combinaciones de innovación

Componentes principales:

- Banco de trabajo base
- Motor de velocidad ajustable
- Piñones, engranajes rectos, engranajes de deslizamiento articulado, engranajes cónicos rectos, engranajes sin fin y corona, eje estriado.



- Herramientas de medición como calibrador vernier común, calibrador vernier de profundidad, indicador de palanca, galgas de espesores
- Herramientas para desmontar y ensamblar como llaves, destornilladores, alicates, martillos, llave de trinquete, pinzas, tornillo con hexágono interior, tornillos de cabeza plana

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

3) Equipo de Entrenamiento de Movimiento de Mecanismo

- Sistema para la enseñanza en todo tipo de transmisiones mecánicas y movimientos de mecanismos. Cuenta con sistema de adquisición de datos y computadora.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Banco de trabajo con piezas fácilmente desmontables, con una estructura compacta.
- Está compuesto principalmente por motor de engranaje con regulador, correa, polea, engranaje, leva, dial, tornillos y herramientas de instalación y de medición comunes.
- Permite formar diferentes combinaciones de sistemas de transmisión mecánica en el plano y el espacio

Temas de aprendizaje principales:

- Diseño de esquemas de movimiento del sistema mecánico
- Ensamblaje y ajuste de mecanismo de doble bloque deslizante
- Mecanismo combinado de leva y biela
- Mecanismo de amplificación de carrera
- Ensamblaje y ajuste del engranaje cilíndrico de dientes rectos
- Ensamblaje y ajuste del engranaje cónico
- Ensamblaje y ajuste de la polea de correa

Componentes principales:

- Banco de trabajo base con estructura de perfil de aluminio
- Caja de control de energía
- Motor de engranaje con regulador
- Correa, polea, engranaje, leva, dial, tornillos, etc.
- Herramientas para ensamblaje y desensamble de las piezas
- Herramientas de medición como vernier, dial indicador
- Sistema de adquisición de datos, sensores y computadora

Incluye:

- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

4) Equipo de Entrenamiento de Engranajes

- Este equipo está compuesto por una plataforma de entrenamiento tipo estructura de acero, que permite que el estudiante pueda diseñar y formar una variedad de mecanismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Plataforma de entrenamiento tipo estructura de acero en un marco vertical
- Está compuesto principalmente por un motorreductor, caja de control de potencia, todo tipo de piezas mecánicas y accesorios, engranajes cilíndricos rectos y helicoidales, engranajes cónicos, poleas, engranaje planetario, ejes, rodamientos.
- Permite formar diferentes combinaciones de sistemas de transmisión mecánica en el plano y el espacio

Temas de aprendizaje principales:

- Diseño de esquemas de movimiento del sistema mecánico
- Ensamblaje y ajuste de mecanismo de doble bloque deslizante
- Mecanismo combinado de leva y biela
- Mecanismo de amplificación de carrera
- Ensamblaje y ajuste del engranaje cilíndrico recto
- Ensamblaje y ajuste del engranaje cilíndrico helicoidal
- Ensamblaje y ajuste del engranaje cónico
- Ensamblaje y ajuste de la polea

Componentes principales:

- Plataforma de entrenamiento tipo estructura de acero
- Caja de control de potencia
- Motorreductor
- Engranajes cilíndricos rectos y helicoidales, engranajes cónicos, poleas, engranaje planetario, ejes, rodamientos
- Herramientas para ensamblaje y desensamble de las piezas
- Herramientas de medición como vernier y galga de espesores

Incluye:



- El equipo deberá ser transportado, entregado e instalado en el ambiente que corresponde, para lo cual el proveedor deberá coordinar con el área usuaria.
- La instalación y prueba de funcionamiento deberá ser realizada por personal debidamente acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Capacitación presencial en el manejo del equipo por personal certificado y calificado, deberá estar acreditado por la empresa fabricante del equipo.
- Mínimo 01 servicio de mantenimiento preventivo durante el periodo de garantía
- Garantía: 01 año como mínimo.

ÍTEM N° 10: SISTEMA FLEXIBLE DE MANUFACTURA

Ítem	Equipo	Unidad Medida	Cantidad
1	SISTEMA FLEXIBLE DE MANUFACTURA	UNIDAD	1
	TOTAL		1

1) Sistema flexible de manufactura

- Sistema modular de automatización de ensamble y manufactura. Debe consistir de estaciones que realicen un proceso automatizado por PLC (PLC reconocido en la industria de Perú y del mundo)
- Cada estación debe incluir lo siguiente
 - o Debe estar montada en un perfil de aluminio que se coloque en un carro móvil y equipado con un PLC por estación
 - o Consola de operación con lo siguiente como mínimo: Botón de inicio, Botón de detenido, switch de modo de operación manual, automático y reset, interruptor de encendido y botón de parada de emergencia.
 - o Fuente de alimentación de 220 VAC-60Hz-1 Fase a 24 VAC para el PLC, sensores y actuadores
 - o La unidad de PLC totalmente cableada y con software de programación para PC (mínimo una licencia), entradas digitales: 14 (mínimo), salidas digitales de 24 VDC: 1 como mínimo, comunicación de interfaz Ethernet/IP, cable de comunicación, software para programación PLC, última versión - Lenguaje de programación
 - o La unidad de PLC debe tener la posibilidad de desmontarse de la estación para estudiar programación y uso de PLC.
 - o Regulador de aire con filtro y manómetro
 - o Cabina eléctrica y de conexiones:
 - Caja de conexiones eléctrica con entrada de alimentación y E/S codificada, identificada y etiquetada correctamente.
 - Comunicación con otras estaciones a través de protocolo de comunicación Handshake o Ethernet, todo cableado debe estar identificado y etiquetado correctamente.
 - o La pieza de trabajo debe ser un componente el cual pueda ser utilizada en una aplicación real al final del proceso automatizado
- Cada estación debe realizar un proceso automático y realizar una tarea específica de forma completamente automatizada y controlada por PLC. Dichos procesos deben ser los siguientes:
 - o Proceso de Pick and Place: Estación en la cual se realiza el traslado de una pieza de un punto A a un punto B mediante el proceso de pick and place.
 - o Proceso de Inventario: Proceso en el cual se almacenan las piezas de trabajo de forma ordenada y clasificada, y permite un fácil acceso a las mismas
 - o Proceso de Medición: Estación en el cual se realiza la medición de la pieza y esta es aceptada o no dependiendo del resultado (Go/NoGo)
 - o Proceso de Indexación: Estación en el cual la pieza es modificada o manipulada según un requerimiento.
- Las estaciones deben ser modulares; deben funcionar de forma independiente y conjunta.
- Cada proceso debe tener los sensores y actuadores necesarios para que el proceso sea automático y cumpla su tarea específica. A continuación, se lista los sensores y actuadores que se desean:
 - o Sensor Capacitivo
 - o Sensor Inductivo
 - o Sensor Ultrasónico
 - o Cilindro Neumático, Eléctrico o Hidráulicos
 - o Sensores Fotoeléctricos
 - o Motor DC
 - o Motor Paso a Paso
 - o Gripper Neumático o Eléctrico
 - o Sensor de magnetismo
 - o Agarre de Vacío
- El sistema debe incluir lo siguiente:
 - o Dimensiones de cada estación aproximadamente (largo x ancho x altura): mínimo: 50 cm x 50 cm x 130 cm
 - o Prueba de funcionamiento
 - o Garantía: mínimo 1 año
 - o Capacitación en el manejo del equipo
 - o Guía de Instalación del equipo para el personal que estará a cargo del mismo en formato físico y virtual
 - o Guía para el profesor de temas de enseñanza a partir del equipo y uso del equipo en formato físico y virtual
 - o Guía para el estudiante en formato físico y virtual interactiva en forma de multimedia, donde debe incluir ejercicios que se tengan que realizar en el mismo equipo

ITEM N° 11: IMPRESORA 3D

ESPECIFICACIONES:



- Impresora 3D de resina.
- Volumen de impresión (XYZ) aprox.: min 124 x 70 x 346 mm, máx 510 x 280 x 350mm
- Tecnología: DLP y/o LCD
- Resolución: min 1920 x 1080 pixeles, Max: 3840 x 2160 pixeles
- Longitud de onda: 405 a 460 nm
- Alimentación eléctrica 100-240 VCA, 50/60 Hz, monofase, 15 A/7,5 A
- Software para impresión 3D print compatible con archivos STL, CTL, OBJ PLY, ZPR, ZBD, AMF, WRL, 3DS, FBX, IGES, IGS, STEP, STP y X_T.

Incluye:

- Cámara de curado - lavado u otro necesario
- Instalación entrenamiento en manejo de la impresora 3D
- Incluye 04 resinas líquida (material de impresión)
- Fabricante certificado ISO 9001
- Garantía: mínimo 01 año
- Cantidad: 01

ITEM N° 12: ESCÁNER 3D

ESPECIFICACIONES:

- Escáner metrológico manual o Escáner 3D manual
- Tecnología de luz estructurada o laser de uso seguro
- Precisión de puntos 3d: 0.05 mm a 0.1 mm
- Modo escaneo: Luz estructurada/ Múltiples cruces laser azules
- Modo de seguimiento o registro: Geometría/textura/marcadores.
- Distancia de trabajo: 300 mm a 1000 mm
- Velocidad de escaneo: desde 1.000.000 m/s a más
- Tecnología: Luz Azul / Luz Blanca
- Interfaz: 1 x USB 2.0, USB 3.0 compatible
- Puede escanear piezas mayores a 1 m
- Sistema operativo Windows 10 / 11 de 64 bit compatible con versiones anteriores.
- Formatos de malla 3D OBJ, PLY, STL, , ASC
- Software de procesamiento de datos escaneados para ingeniería Inversa y control Dimensional e inspección de calidad
- Mínimo 16 Licencias de
- software Nativo Scanner 3D
- Alimentación de CA
- Adaptador USB
- Cable USB
- Instalación y entrenamiento en manejo del scanner 3D y software.
- Garantía: mínimo 01 año
- Cantidad: 01



Importante

Para determinar que los postores cuentan con las capacidades necesarias para ejecutar el contrato, el comité de selección incorpora los requisitos de calificación previstos por el área usuaria en el requerimiento, no pudiendo incluirse requisitos adicionales, ni distintos a los siguientes:

REQUISITOS DE CALIFICACIÓN:

A	CAPACIDAD LEGAL												
	HABILITACIÓN												
	<u>Requisitos:</u> El postor debe contar con Inscripción vigente en la SUNAT y que su actividad Económica tenga relación con el objeto de la convocatoria.												
	<div><p>Importante</p><p>De conformidad con la Opinión N° 186-2016/DTN, la habilitación de un postor, está relacionada con cierta atribución con la cual debe contar el proveedor para poder llevar a cabo la actividad materia de contratación, este es el caso de las actividades reguladas por normas en las cuales se establecen determinados requisitos que las empresas deben cumplir a efectos de estar habilitadas para la ejecución de determinado servicio o estar autorizadas para la comercialización de ciertos bienes en el mercado.</p></div> <div><p><u>Acreditación:</u> Presentación de ficha de RUC, CIR, constancia de Información Registrada donde conste que su estado sea ACTIVO Y HABIDO; y que si Actividad Económica tenga relación con el objeto de la convocatoria.</p></div> <div><p>Importante</p><p>En el caso de consorcios, cada integrante del consorcio que se hubiera comprometido a ejecutar las obligaciones vinculadas directamente al objeto de la convocatoria debe acreditar este requisito.</p></div> <p><u>Por ejemplo</u>, en caso que el objeto de la convocatoria sea la adquisición de algún insumo químico y/o producto o subproducto o derivado que esté sujeto al registro, control y fiscalización señalado en el Decreto Legislativo N° 1126 y el Decreto Supremo N° 348-2015-EF y modificatorias, se debe requerir lo siguiente:</p> <div><p><u>Requisitos:</u> El postor debe contar con:</p><ul style="list-style-type: none">Inscripción vigente en el Registro para el Control de Bienes Fiscalizados a cargo de la SUNAT, que lo autoriza para realizar actividades fiscalizadas con el insumo químico y/o producto o subproducto o derivado que esté sujeto al registro, control y fiscalización objeto de la convocatoria</div> <div><p><u>Acreditación:</u></p><ul style="list-style-type: none">Copia de la Resolución de Intendencia expedido por la SUNAT que otorga al postor la inscripción en el Registro para el Control de Bienes Fiscalizados.La vigencia de la inscripción así como la inclusión del insumo químico y/o producto o subproducto o derivado sujeto al registro, control y fiscalización, objeto de la convocatoria, deben ser verificados en la base de datos del Registro para el Control de Bienes Fiscalizados publicado en la página web de la SUNAT.</div>												
B	EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD												
	<u>Requisitos:</u> El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a:												
	<table border="1"><tr><td>ITEM N° 01: Equipos de Termo Transferencia</td><td>S/. 4,123,915.00</td><td>Cuatro millones ciento veintitrés mil novecientos quince con 00/100</td></tr><tr><td>ITEM N° 02: Equipos de Experimentación Térmica</td><td>S/. 4,581,650.00</td><td>Cuatro millones quinientos ochenta y un mil seiscientos cincuenta con 00/100</td></tr><tr><td>ITEM N° 03: Equipos de Mecanismos y Elementos de Máquinas</td><td>S/. 2,007,670.00</td><td>Dos millones siete mil seiscientos setenta con 00/100</td></tr><tr><td>ITEM N° 04: Equipos de fluidos y turbo máquinas</td><td>S/. 6,940,092.50</td><td>Seis millones novecientos cuarenta mil noventa y dos con 05/100</td></tr></table>	ITEM N° 01: Equipos de Termo Transferencia	S/. 4,123,915.00	Cuatro millones ciento veintitrés mil novecientos quince con 00/100	ITEM N° 02: Equipos de Experimentación Térmica	S/. 4,581,650.00	Cuatro millones quinientos ochenta y un mil seiscientos cincuenta con 00/100	ITEM N° 03: Equipos de Mecanismos y Elementos de Máquinas	S/. 2,007,670.00	Dos millones siete mil seiscientos setenta con 00/100	ITEM N° 04: Equipos de fluidos y turbo máquinas	S/. 6,940,092.50	Seis millones novecientos cuarenta mil noventa y dos con 05/100
ITEM N° 01: Equipos de Termo Transferencia	S/. 4,123,915.00	Cuatro millones ciento veintitrés mil novecientos quince con 00/100											
ITEM N° 02: Equipos de Experimentación Térmica	S/. 4,581,650.00	Cuatro millones quinientos ochenta y un mil seiscientos cincuenta con 00/100											
ITEM N° 03: Equipos de Mecanismos y Elementos de Máquinas	S/. 2,007,670.00	Dos millones siete mil seiscientos setenta con 00/100											
ITEM N° 04: Equipos de fluidos y turbo máquinas	S/. 6,940,092.50	Seis millones novecientos cuarenta mil noventa y dos con 05/100											

ITEM N° 05: Equipos de Electricidad y Mecatrónica	S/. 3,703,824.97	Tres millones setecientos tres mil ochocientos veinticuatro con 97/100
ITEM N° 06: Equipos de Ciencia de Materiales	S/. 1,832,015.00	Un millón ochocientos treinta y dos mil quince con 00/100
ITEM N° 07: Equipos de Mecanizado y soldadura: SIMULADOR SOLDADURA	S/. 838,935.18	Ochocientos treinta y ocho mil novecientos treinta y cinco con 18/100
ITEM N° 08: Equipos de Mecanizado y soldadura: ESTACIONES SOLDADURA	S/. 1,770,309.79	Un millón setecientos setenta mil trescientos nueve con 79/100
ITEM N° 09: Sistemas de entrenamiento mecánico	S/. 1,087,545.25	Un millón ochenta y siete mil quinientos cuarenta y cinco con 25/100
ITEM N° 10: Sistema flexible de manufactura	S/. 774,247.25	Setecientos setenta y cuatro mil doscientos cuarenta y siete con 25/100
ITEM N° 11: Impresora 3D	S/. 711,211.23	Setecientos once mil doscientos once con 23/100
ITEM N° 12: ESCÁNER 3D	S/. 568,916.94	Quinientos sesenta y ocho mil novecientos dieciséis con 94/100

Por la venta de bienes iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.

En el caso de postores que declaren en el **Anexo N° 1** tener la condición de micro y pequeña empresa, se acredita la siguiente experiencia, por la venta de bienes iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda. En el caso de consorcios, todos los integrantes deben contar con la condición de micro y pequeña empresa.

ITEM N° 07: Equipos de Mecanizado y soldadura: SIMULADOR SOLDADURA	S/. 96,000.00	Noventa y seis mil con 00/100
ITEM N° 10: Sistema flexible de manufactura	S/. 89,000.00	Ochenta y nueve mil con 00/100
ITEM N° 11: Impresora 3D	S/. 81,000.00	Ochenta y un mil con 00/100
ITEM N° 12: ESCÁNER 3D	S/. 65,000.00	Sesenta y cinco mil con 00/100

Se consideran **bienes similares** a los siguientes:

ITEM 1 - 10: Venta de equipos y/o accesorios relacionados a la ingeniería mecánica y/o equipos de simulación, y/o módulos de enseñanza, y/o venta de todo tipo de equipos automatización en general.

ITEM 11 - 12: Venta de equipos relacionados a la impresión y digitalización en 3D.

Acreditación:

La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de compra, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago¹⁰, correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones.

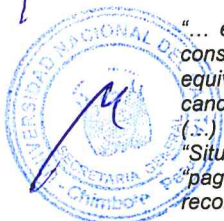
En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la evaluación, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el **Anexo N° 8** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

En el caso de suministro, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.

¹⁰ Cabe precisar que, de acuerdo con la **Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado**:

"... el solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca fehaciencia en relación a que se encuentra cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola declaración del postor afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado"

"Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente del postor [sea utilizando el término "cancelado" o "pagado"] supuesto en el cual sí se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, ante la cual debiera reconocerse la validez de la experiencia".



En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.

Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado", debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.

Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.

Si el postor acredita experiencia de otra persona jurídica como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el **Anexo N° 9**.

Cuando en los contratos, órdenes de compra o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de compra o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el **Anexo N° 8** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

Importante

En el caso de consorcios, solo se considera la experiencia de aquellos integrantes que se hayan comprometido, según la promesa de consorcio, a ejecutar el objeto materia de la convocatoria, conforme a la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".

C	CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL
C.1	EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>ITEMS: 01 AL 10 Personal titulado en Mecánica y/o Mecatrónica y/o Electrónica y/o Electricista con vínculo laboral con la empresa postora. Con una experiencia mínima de (2) años en instalación, capacitación y/o operación de equipos de laboratorios de ingeniería mecánica y/o equipos de simulación, y/o módulos de enseñanza, y/o venta de todo tipo de equipos automatización en general.</p> <p>ITEMS: 11 AL 12 Personal titulado con vínculo laboral con la empresa postora. Con una experiencia mínima de (1) año en instalación, capacitación y/o operación de equipos de laboratorios de ingeniería y/o equipos automatización en general y/o Equipos Informáticos.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.</p> <p>Importante</p> <ul style="list-style-type: none">• El tiempo de experiencia mínimo debe ser razonable y congruente con el periodo en el cual el personal ejecutará las actividades para las que se le requiere, de forma tal que no constituya una restricción a la participación de postores.• Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del personal clave, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación indicando el día, mes y año de inicio y culminación, el nombre de la Entidad u organización que emite el documento, la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento.• En caso los documentos para acreditar la experiencia establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el personal clave en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo.• Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco (25) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.



Importante

- Si como resultado de una consulta u observación corresponde precisarse o ajustarse el requerimiento, se solicita la autorización del área usuaria y se pone de conocimiento de tal hecho a la dependencia que aprobó el expediente de contratación, de conformidad con el numeral 72.3 del artículo 72 del Reglamento.
- El cumplimiento de las Especificaciones Técnicas se realiza mediante la presentación de una declaración jurada. De ser el caso, adicionalmente la Entidad puede solicitar documentación que acredite el cumplimiento del algún componente de las características y/o requisitos funcionales. Para dicho efecto, consignará de manera detallada los documentos que deben presentar los postores en el literal e) del numeral 2.2.1.1 de esta sección de las bases.
- Los requisitos de calificación determinan si los postores cuentan con las capacidades necesarias para ejecutar el contrato, lo que debe ser acreditado documentalmente, y no mediante declaración jurada.



**CAPÍTULO IV
FACTORES DE EVALUACIÓN**

La evaluación se realiza sobre la base de cien (100) puntos.

Para determinar la oferta con el mejor puntaje y el orden de prelación de las ofertas, se considera lo siguiente:

ITEM N° 01: EQUIPOS DE TERMO TRANSFERENCIA
ITEM N° 03: EQUIPOS DE EXPERIMENTACIÓN TÉRMICA

FACTOR DE EVALUACIÓN	PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
A. PRECIO	
<u>Evaluación:</u> Se evaluará considerando el precio ofertado por el postor. <u>Acreditación:</u> Se acreditará mediante el documento que contiene el precio de la oferta (Anexo N° 6).	La evaluación consistirá en otorgar el máximo puntaje a la oferta de precio más bajo y otorgar a las demás ofertas puntajes inversamente proporcionales a sus respectivos precios, según la siguiente fórmula: $P_i = \frac{O_m \times PMP}{O_i}$ i = Oferta P_i = Puntaje de la oferta a evaluar O_i = Precio i O_m = Precio de la oferta más baja PMP = Puntaje máximo del precio 89 puntos

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 50] puntos
B. PLAZO DE ENTREGA¹¹	
<u>Evaluación:</u> Se evaluará en función al plazo de entrega ofertado, el cual debe mejorar el plazo de entrega establecido en las Especificaciones Técnicas. <u>Acreditación:</u> Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada de plazo de entrega. (Anexo N° 4) <div>Importante <i>En el caso de la modalidad de ejecución llave en mano el plazo de entrega incluye además la instalación y puesta en funcionamiento.</i></div>	De 199 hasta 190 días calendario: 1 puntos De 189 hasta 180 días calendario: 2 puntos De 179 hasta 170 días calendario: 3 puntos De 169 hasta 160 días calendario: 4 puntos De 159 hasta 150 días calendario: 5 puntos
F. GARANTÍA COMERCIAL DEL POSTOR¹²	
<u>Evaluación:</u> Se evaluará en función al tiempo de garantía comercial ofertada, el cual debe superar el tiempo mínimo de garantía exigido en las Especificaciones Técnicas. <u>Acreditación:</u> Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada del postor.	Más de 24 hasta 30 MESES: 1 puntos Más de 30 hasta 36 MESES: 3 puntos

¹¹ Este factor podrá ser consignado cuando del expediente de contratación se advierta que el plazo establecido para la entrega de los bienes admite reducción, para lo cual deben establecerse rangos razonables para la asignación de puntaje, esto es que no suponga un riesgo de incumplimiento contractual y que represente una mejora al plazo establecido.

¹² Este factor debe ser establecido teniendo en consideración la vida útil de los bienes a ser adquiridos.

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 50] puntos
<p>Advertencia</p> <p><i>De conformidad con el literal h) del artículo 50 de la Ley, constituye infracción pasible de sanción por el Tribunal de Contrataciones del Estado "negarse injustificadamente a cumplir las obligaciones derivadas del contrato que deben ejecutarse con posterioridad al pago".</i></p>	
H. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE LA ENTIDAD	
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará en función a la oferta de capacitación de 10 personas, en la operatividad de las funcionalidades de los equipos, en el Laboratorio que la entidad determine, considerando que el capacitador sea un Profesional Titulado en Mecánica y/o Mecatrónica y/o Electrónica y/o Electricista con vínculo laboral con la empresa postora. Con una experiencia mínima de (2) años en servicios de capacitación en el manejo y funcionamiento de los equipos objeto de la convocatoria.</p> <p>El postor que oferte esta capacitación, se obliga a entregar los certificados o constancias del personal capacitado a la Entidad.</p> <p>Importante</p> <p><i>Las calificaciones del capacitador que se pueden requerir son el grado académico de bachiller o título profesional, así como, de ser el caso, experiencia no mayor de dos (2) años, vinculada a la materia de la capacitación relacionada con la operatividad de los bienes a ser contratados</i></p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará únicamente mediante la presentación de una declaración jurada.</p>	<p>Más de 10 HORAS LECTIVAS: 1 puntos</p> <p>Más de 14 HORAS LECTIVAS: 2 puntos</p> <p>Más de 18 HORAS LECTIVAS: 3 puntos</p>
PUNTAJE TOTAL	100 puntos¹³



ITEM N° 03: EQUIPOS DE MECANISMOS Y ELEMENTOS DE MÁQUINAS

¹³ Es la suma de los puntajes de todos los factores de evaluación.

FACTOR DE EVALUACIÓN	PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
A. PRECIO	
<u>Evaluación:</u> Se evaluará considerando el precio ofertado por el postor. <u>Acreditación:</u> Se acreditará mediante el documento que contiene el precio de la oferta (Anexo N° 6).	La evaluación consistirá en otorgar el máximo puntaje a la oferta de precio más bajo y otorgar a las demás ofertas puntajes inversamente proporcionales a sus respectivos precios, según la siguiente fórmula: $P_i = \frac{O_m \times PMP}{O_i}$ <p> i = Oferta P_i = Puntaje de la oferta a evaluar O_i = Precio i O_m = Precio de la oferta más baja PMP = Puntaje máximo del precio </p> <p style="text-align: right;">89 puntos</p>

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 50] puntos
B. PLAZO DE ENTREGA¹⁴	
<u>Evaluación:</u> Se evaluará en función al plazo de entrega ofertado, el cual debe mejorar el plazo de entrega establecido en las Especificaciones Técnicas. <u>Acreditación:</u> Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada de plazo de entrega. (Anexo N° 4)	De 179 hasta 170 días calendario: 1 puntos De 169 hasta 160 días calendario: 2 puntos De 159 hasta 150 días calendario: 3 puntos De 149 hasta 140 días calendario: 4 puntos De 139 hasta 130 días calendario: 5 puntos
F. GARANTÍA COMERCIAL DEL POSTOR¹⁵	
<u>Evaluación:</u> Se evaluará en función al tiempo de garantía comercial ofertada, el cual debe superar el tiempo mínimo de garantía exigido en las Especificaciones Técnicas. <u>Acreditación:</u> Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada del postor.	Más de 12 hasta 18 MESES: 1 puntos Más de 19 hasta 24 MESES: 3 puntos
H. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE LA ENTIDAD	

¹⁴ Este factor podrá ser consignado cuando del expediente de contratación se advierta que el plazo establecido para la entrega de los bienes admite reducción, para lo cual deben establecerse rangos razonables para la asignación de puntaje, esto es que no suponga un riesgo de incumplimiento contractual y que represente una mejora al plazo establecido.

¹⁵ Este factor debe ser establecido teniendo en consideración la vida útil de los bienes a ser adquiridos.

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 50] puntos
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará en función a la oferta de capacitación de 10 personas, en la operatividad de las funcionalidades de los equipos, en el Laboratorio que la entidad determine, considerando que el capacitador sea un Profesional Titulado en Mecánica y/o Mecatrónica y/o Electrónica y/o Electricista con vínculo laboral con la empresa postora. Con una experiencia mínima de (2) años en servicios de capacitación en el manejo y funcionamiento de los equipos objeto de la convocatoria.</p> <p>El postor que oferte esta capacitación, se obliga a entregar los certificados o constancias del personal capacitado a la Entidad.</p> <div data-bbox="308 607 1046 801"><p>Importante</p><p><i>Las calificaciones del capacitador que se pueden requerir son el grado académico de bachiller o título profesional, así como, de ser el caso, experiencia no mayor de dos (2) años, vinculada a la materia de la capacitación relacionada con la operatividad de los bienes a ser contratados</i></p></div> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará únicamente mediante la presentación de una declaración jurada.</p>	<p>Más de 06 HORAS LECTIVAS: 1 puntos</p> <p>Más de 10 HORAS LECTIVAS: 2 puntos</p> <p>Más de 14 HORAS LECTIVAS: 3 puntos</p>
PUNTAJE TOTAL	100 puntos¹⁶



¹⁶ Es la suma de los puntajes de todos los factores de evaluación.

ITEM N° 04: EQUIPOS DE FLUIDOS Y TURBO MÁQUINAS

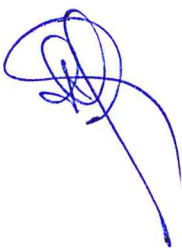
FACTOR DE EVALUACIÓN	PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
A. PRECIO	
<u>Evaluación:</u> Se evaluará considerando el precio ofertado por el postor. <u>Acreditación:</u> Se acreditará mediante el documento que contiene el precio de la oferta (Anexo N° 6).	La evaluación consistirá en otorgar el máximo puntaje a la oferta de precio más bajo y otorgar a las demás ofertas puntajes inversamente proporcionales a sus respectivos precios, según la siguiente fórmula: $P_i = \frac{O_m \times PMP}{O_i}$ i = Oferta P_i = Puntaje de la oferta a evaluar O_i = Precio i O_m = Precio de la oferta más baja PMP = Puntaje máximo del precio 89 puntos

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 50] puntos
B. PLAZO DE ENTREGA¹⁷	
<u>Evaluación:</u> Se evaluará en función al plazo de entrega ofertado, el cual debe mejorar el plazo de entrega establecido en las Especificaciones Técnicas. <u>Acreditación:</u> Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada de plazo de entrega. (Anexo N° 4) <div>Importante <i>En el caso de la modalidad de ejecución llave en mano el plazo de entrega incluye además la instalación y puesta en funcionamiento.</i></div>	De 219 hasta 210 días calendario: 1 puntos De 209 hasta 200 días calendario: 2 puntos De 199 hasta 190 días calendario: 3 puntos De 189 hasta 180 días calendario: 4 puntos De 179 hasta 170 días calendario: 5 puntos
F. GARANTÍA COMERCIAL DEL POSTOR¹⁸	
<u>Evaluación:</u> Se evaluará en función al tiempo de garantía comercial ofertada, el cual debe superar el tiempo mínimo de garantía exigido en las Especificaciones Técnicas. <u>Acreditación:</u> Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada del postor. <div>Advertencia <i>De conformidad con el literal h) del artículo 50 de la Ley, constituye infracción pasible de sanción por el Tribunal de Contrataciones del Estado "negarse injustificadamente a cumplir las obligaciones derivadas del contrato que deben ejecutarse con posterioridad al pago".</i></div>	Más de 24 hasta 30 MESES: 1 puntos Más de 30 hasta 36 MESES: 3 puntos
H. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE LA ENTIDAD	

¹⁷ Este factor podrá ser consignado cuando del expediente de contratación se advierta que el plazo establecido para la entrega de los bienes admite reducción, para lo cual deben establecerse rangos razonables para la asignación de puntaje, esto es que no suponga un riesgo de incumplimiento contractual y que represente una mejora al plazo establecido.

¹⁸ Este factor debe ser establecido teniendo en consideración la vida útil de los bienes a ser adquiridos.

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 50] puntos
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará en función a la oferta de capacitación de 10 personas, en la operatividad de las funcionalidades de los equipos, en el Laboratorio que la entidad determine, considerando que el capacitador sea un Profesional Titulado en Mecánica y/o Mecatrónica y/o Electrónica y/o Electricista con vínculo laboral con la empresa postora. Con una experiencia mínima de (2) años en servicios de capacitación en el manejo y funcionamiento de los equipos objeto de la convocatoria.</p> <p>El postor que oferte esta capacitación, se obliga a entregar los certificados o constancias del personal capacitado a la Entidad.</p> <div data-bbox="304 600 1042 797" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Importante</p> <p><i>Las calificaciones del capacitador que se pueden requerir son el grado académico de bachiller o título profesional, así como, de ser el caso, experiencia no mayor de dos (2) años, vinculada a la materia de la capacitación relacionada con la operatividad de los bienes a ser contratados</i></p> </div> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará únicamente mediante la presentación de una declaración jurada.</p>	<p>Más de 10 HORAS LECTIVAS: 1 puntos</p> <p>Más de 14 HORAS LECTIVAS: 2 puntos</p> <p>Más de 18 HORAS LECTIVAS: 3 puntos</p>
PUNTAJE TOTAL	100 puntos¹⁹


¹⁹ Es la suma de los puntajes de todos los factores de evaluación.

ITEM N° 05: EQUIPOS DE ELECTRICIDAD Y MECATRÓNICA
ITEM N° 09: SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO MECÁNICO

FACTOR DE EVALUACIÓN	PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
A. PRECIO	
<u>Evaluación:</u> Se evaluará considerando el precio ofertado por el postor. <u>Acreditación:</u> Se acreditará mediante el documento que contiene el precio de la oferta (Anexo N° 6).	La evaluación consistirá en otorgar el máximo puntaje a la oferta de precio más bajo y otorgar a las demás ofertas puntajes inversamente proporcionales a sus respectivos precios, según la siguiente fórmula: $P_i = \frac{O_m \times PMP}{O_i}$ i = Oferta P_i = Puntaje de la oferta a evaluar O_i = Precio i O_m = Precio de la oferta más baja PMP = Puntaje máximo del precio 89 puntos

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 50] puntos
B. PLAZO DE ENTREGA²⁰	
<u>Evaluación:</u> Se evaluará en función al plazo de entrega ofertado, el cual debe mejorar el plazo de entrega establecido en las Especificaciones Técnicas. <u>Acreditación:</u> Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada de plazo de entrega. (Anexo N° 4) <div>Importante <i>En el caso de la modalidad de ejecución llave en mano el plazo de entrega incluye además la instalación y puesta en funcionamiento.</i></div>	De 149 hasta 140 días calendario: 1 puntos De 139 hasta 130 días calendario: 2 puntos De 129 hasta 120 días calendario: 3 puntos De 119 hasta 110 días calendario: 4 puntos De 109 hasta 100 días calendario: 5 puntos

F. GARANTÍA COMERCIAL DEL POSTOR²¹	
<u>Evaluación:</u> Se evaluará en función al tiempo de garantía comercial ofertada, el cual debe superar el tiempo mínimo de garantía exigido en las Especificaciones Técnicas. <u>Acreditación:</u> Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada del postor. <div>Advertencia <i>De conformidad con el literal h) del artículo 50 de la Ley, constituye infracción pasible de sanción por el Tribunal de Contrataciones del Estado "negarse injustificadamente a cumplir las obligaciones derivadas del contrato que deben ejecutarse con posterioridad al pago".</i></div>	Más de 12 hasta 18 MESES: 1 puntos Más de 19 hasta 24 MESES: 3 puntos

²⁰ Este factor podrá ser consignado cuando del expediente de contratación se advierta que el plazo establecido para la entrega de los bienes admite reducción, para lo cual deben establecerse rangos razonables para la asignación de puntaje, esto es que no suponga un riesgo de incumplimiento contractual y que represente una mejora al plazo establecido.

²¹ Este factor debe ser establecido teniendo en consideración la vida útil de los bienes a ser adquiridos.

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 50] puntos
H. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE LA ENTIDAD	
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará en función a la oferta de capacitación de 10 personas, en la operatividad de las funcionalidades de los equipos, en el Laboratorio que la entidad determine, considerando que el capacitador sea un Profesional Titulado en Mecánica y/o Mecatrónica y/o Electrónica y/o Electricista con vínculo laboral con la empresa postora. Con una experiencia mínima de (2) años en servicios de capacitación en el manejo y funcionamiento de los equipos objeto de la convocatoria.</p> <p>El postor que oferte esta capacitación, se obliga a entregar los certificados o constancias del personal capacitado a la Entidad.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Importante</p> <p><i>Las calificaciones del capacitador que se pueden requerir son el grado académico de bachiller o título profesional, así como, de ser el caso, experiencia no mayor de dos (2) años, vinculada a la materia de la capacitación relacionada con la operatividad de los bienes a ser contratados</i></p> </div> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará únicamente mediante la presentación de una declaración jurada.</p>	<p>Más de 10 HORAS LECTIVAS: 1 puntos</p> <p>Más de 14 HORAS LECTIVAS: 2 puntos</p> <p>Más de 18 HORAS LECTIVAS: 3 puntos</p>
PUNTAJE TOTAL	100 puntos²²



²² Es la suma de los puntajes de todos los factores de evaluación.

ITEM N° 06: EQUIPOS DE CIENCIA DE MATERIALES

FACTOR DE EVALUACIÓN	PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
A. PRECIO	
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará considerando el precio ofertado por el postor.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará mediante el documento que contiene el precio de la oferta (Anexo N° 6).</p>	<p>La evaluación consistirá en otorgar el máximo puntaje a la oferta de precio más bajo y otorgar a las demás ofertas puntajes inversamente proporcionales a sus respectivos precios, según la siguiente fórmula:</p> $P_i = \frac{O_m \times PMP}{O_i}$ <p>i = Oferta P_i = Puntaje de la oferta a evaluar O_i = Precio i O_m = Precio de la oferta más baja PMP = Puntaje máximo del precio</p> <p style="text-align: right;">89 puntos</p>

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 50] puntos
B. PLAZO DE ENTREGA²³	
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará en función al plazo de entrega ofertado, el cual debe mejorar el plazo de entrega establecido en las Especificaciones Técnicas.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada de plazo de entrega. (Anexo N° 4)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Importante</p> <p><i>En el caso de la modalidad de ejecución llave en mano el plazo de entrega incluye además la instalación y puesta en funcionamiento.</i></p> </div>	<p>De 199 hasta 190 días calendario: 1 puntos</p> <p>De 189 hasta 180 días calendario: 2 puntos</p> <p>De 179 hasta 170 días calendario: 3 puntos</p> <p>De 169 hasta 160 días calendario: 4 puntos</p> <p>De 159 hasta 150 días calendario: 5 puntos</p>

F. GARANTÍA COMERCIAL DEL POSTOR²⁴	
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará en función al tiempo de garantía comercial ofertada, el cual debe superar el tiempo mínimo de garantía exigido en las Especificaciones Técnicas.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada del postor.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Advertencia</p> <p><i>De conformidad con el literal h) del artículo 50 de la Ley, constituye infracción pasible de sanción por el Tribunal de Contrataciones del Estado "negarse injustificadamente a cumplir las obligaciones derivadas del contrato que deben ejecutarse con posterioridad al pago".</i></p> </div>	<p>Más de 12 hasta 18 MESES: 1 puntos</p> <p>Más de 19 hasta 24 MESES: 3 puntos</p>
H. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE LA ENTIDAD	

²³ Este factor podrá ser consignado cuando del expediente de contratación se advierta que el plazo establecido para la entrega de los bienes admite reducción, para lo cual deben establecerse rangos razonables para la asignación de puntaje, esto es que no suponga un riesgo de incumplimiento contractual y que represente una mejora al plazo establecido.

²⁴ Este factor debe ser establecido teniendo en consideración la vida útil de los bienes a ser adquiridos.

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 50] puntos
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará en función a la oferta de capacitación de 10 personas, en la operatividad de las funcionalidades de los equipos, en el Laboratorio que la entidad determine, considerando que el capacitador sea un Profesional Titulado en Mecánica y/o Mecatrónica y/o Electrónica y/o Electricista con vínculo laboral con la empresa postora. Con una experiencia mínima de (2) años en servicios de capacitación en el manejo y funcionamiento de los equipos objeto de la convocatoria.</p> <p>El postor que oferte esta capacitación, se obliga a entregar los certificados o constancias del personal capacitado a la Entidad.</p> <div data-bbox="303 600 1042 795" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Importante</p> <p><i>Las calificaciones del capacitador que se pueden requerir son el grado académico de bachiller o título profesional, así como, de ser el caso, experiencia no mayor de dos (2) años, vinculada a la materia de la capacitación relacionada con la operatividad de los bienes a ser contratados</i></p> </div> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará únicamente mediante la presentación de una declaración jurada.</p>	<p>Más de 06 HORAS LECTIVAS: 1 puntos</p> <p>Más de 10 HORAS LECTIVAS: 2 puntos</p> <p>Más de 14 HORAS LECTIVAS: 3 puntos</p>
PUNTAJE TOTAL	100 puntos²⁵



²⁵ Es la suma de los puntajes de todos los factores de evaluación.

ITEM N° 07: EQUIPOS DE MECANIZADO Y SOLDADURA: SIMULADOR SOLDADURA
ITEM N° 08: EQUIPOS DE MECANIZADO Y SOLDADURA: ESTACIONES SOLDADURA

FACTOR DE EVALUACIÓN	PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
A. PRECIO	
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará considerando el precio ofertado por el postor.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará mediante el documento que contiene el precio de la oferta (Anexo N° 6).</p>	<p>La evaluación consistirá en otorgar el máximo puntaje a la oferta de precio más bajo y otorgar a las demás ofertas puntajes inversamente proporcionales a sus respectivos precios, según la siguiente fórmula:</p> $P_i = \frac{O_m \times PMP}{O_i}$ <p>i = Oferta P_i = Puntaje de la oferta a evaluar O_i = Precio i O_m = Precio de la oferta más baja PMP = Puntaje máximo del precio</p> <p style="text-align: right;">89 puntos</p>

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 50] puntos
B. PLAZO DE ENTREGA²⁶	
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará en función al plazo de entrega ofertado, el cual debe mejorar el plazo de entrega establecido en las Especificaciones Técnicas.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada de plazo de entrega. (Anexo N° 4)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Importante</p> <p><i>En el caso de la modalidad de ejecución llave en mano el plazo de entrega incluye además la instalación y puesta en funcionamiento.</i></p> </div>	<p>De 194 hasta 185 días calendario: 1 puntos</p> <p>De 184 hasta 175 días calendario: 2 puntos</p> <p>De 174 hasta 165 días calendario: 3 puntos</p> <p>De 164 hasta 155 días calendario: 4 puntos</p> <p>De 154 hasta 145 días calendario: 5 puntos</p>

F. GARANTÍA COMERCIAL DEL POSTOR²⁷	
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará en función al tiempo de garantía comercial ofertada, el cual debe superar el tiempo mínimo de garantía exigido en las Especificaciones Técnicas.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada del postor.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Advertencia</p> <p><i>De conformidad con el literal h) del artículo 50 de la Ley, constituye infracción pasible de sanción por el Tribunal de Contrataciones del Estado "negarse injustificadamente a cumplir las obligaciones derivadas del contrato que deben ejecutarse con posterioridad al pago".</i></p> </div>	<p>Más de 12 hasta 18 MESES: 1 puntos</p> <p>Más de 19 hasta 24 MESES: 3 puntos</p>

²⁶ Este factor podrá ser consignado cuando del expediente de contratación se advierta que el plazo establecido para la entrega de los bienes admite reducción, para lo cual deben establecerse rangos razonables para la asignación de puntaje, esto es que no suponga un riesgo de incumplimiento contractual y que represente una mejora al plazo establecido.

²⁷ Este factor debe ser establecido teniendo en consideración la vida útil de los bienes a ser adquiridos.

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 50] puntos
<p>H. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE LA ENTIDAD</p> <p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará en función a la oferta de capacitación de 10 personas, en la operatividad de las funcionalidades de los equipos, en el Laboratorio que la entidad determine, considerando que el capacitador sea un Profesional Titulado en Mecánica y/o Mecatrónica y/o Electrónica y/o Electricista con vínculo laboral con la empresa postora. Con una experiencia mínima de (2) años en servicios de capacitación en el manejo y funcionamiento de los equipos objeto de la convocatoria.</p> <p>El postor que oferte esta capacitación, se obliga a entregar los certificados o constancias del personal capacitado a la Entidad.</p> <div data-bbox="300 645 1038 840" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Importante</p> <p><i>Las calificaciones del capacitador que se pueden requerir son el grado académico de bachiller o título profesional, así como, de ser el caso, experiencia no mayor de dos (2) años, vinculada a la materia de la capacitación relacionada con la operatividad de los bienes a ser contratados</i></p> </div> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará únicamente mediante la presentación de una declaración jurada.</p>	<p>Más de 06 HORAS LECTIVAS: 1 puntos</p> <p>Más de 10 HORAS LECTIVAS: 2 puntos</p> <p>Más de 14 HORAS LECTIVAS: 3 puntos</p>
PUNTAJE TOTAL	100 puntos²⁸





²⁸ Es la suma de los puntajes de todos los factores de evaluación.

ITEM N° 10: SISTEMA FLEXIBLE DE MANUFACTURA



FACTOR DE EVALUACIÓN	PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
A. PRECIO	
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará considerando el precio ofertado por el postor.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará mediante el documento que contiene el precio de la oferta (Anexo N° 6).</p>	<p>La evaluación consistirá en otorgar el máximo puntaje a la oferta de precio más bajo y otorgar a las demás ofertas puntajes inversamente proporcionales a sus respectivos precios, según la siguiente fórmula:</p> $P_i = \frac{O_m \times PMP}{O_i}$ <p>i = Oferta P_i = Puntaje de la oferta a evaluar O_i = Precio i O_m = Precio de la oferta más baja PMP = Puntaje máximo del precio</p> <p>89 puntos</p>

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 50] puntos
B. PLAZO DE ENTREGA²⁹	
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará en función al plazo de entrega ofertado, el cual debe mejorar el plazo de entrega establecido en las Especificaciones Técnicas.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada de plazo de entrega. (Anexo N° 4)</p> <div>Importante <i>En el caso de la modalidad de ejecución llave en mano el plazo de entrega incluye además la instalación y puesta en funcionamiento.</i></div>	<p>De 119 hasta 110 días calendario: 1 puntos</p> <p>De 109 hasta 100 días calendario: 2 puntos</p> <p>De 99 hasta 90 días calendario: 3 puntos</p> <p>De 89 hasta 80 días calendario: 4 puntos</p> <p>De 79 hasta 70 días calendario: 5 puntos</p>
F. GARANTÍA COMERCIAL DEL POSTOR³⁰	
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará en función al tiempo de garantía comercial ofertada, el cual debe superar el tiempo mínimo de garantía exigido en las Especificaciones Técnicas.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada del postor.</p> <div>Advertencia <i>De conformidad con el literal h) del artículo 50 de la Ley, constituye infracción pasible de sanción por el Tribunal de Contrataciones del Estado "negarse injustificadamente a cumplir las obligaciones derivadas del contrato que deben ejecutarse con posterioridad al pago".</i></div>	<p>Más de 12 hasta 18 MESES: 1 puntos</p> <p>Más de 19 hasta 24 MESES: 3 puntos</p>
H. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE LA ENTIDAD	

²⁹ Este factor podrá ser consignado cuando del expediente de contratación se advierta que el plazo establecido para la entrega de los bienes admite reducción, para lo cual deben establecerse rangos razonables para la asignación de puntaje, esto es que no suponga un riesgo de incumplimiento contractual y que represente una mejora al plazo establecido.

³⁰ Este factor debe ser establecido teniendo en consideración la vida útil de los bienes a ser adquiridos.

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 50] puntos
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará en función a la oferta de capacitación de 10 personas, en la operatividad de las funcionalidades de los equipos, en el Laboratorio que la entidad determine, considerando que el capacitador sea un Profesional Titulado en Mecánica y/o Mecatrónica y/o Electrónica y/o Electricista con vínculo laboral con la empresa postora. Con una experiencia mínima de (2) años en servicios de capacitación en el manejo y funcionamiento de los equipos objeto de la convocatoria.</p> <p>El postor que oferte esta capacitación, se obliga a entregar los certificados o constancias del personal capacitado a la Entidad.</p> <div data-bbox="304 607 1042 804" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Importante</p> <p><i>Las calificaciones del capacitador que se pueden requerir son el grado académico de bachiller o título profesional, así como, de ser el caso, experiencia no mayor de dos (2) años, vinculada a la materia de la capacitación relacionada con la operatividad de los bienes a ser contratados</i></p> </div> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará únicamente mediante la presentación de una declaración jurada.</p>	<p>Más de 06 HORAS LECTIVAS: 1 puntos</p> <p>Más de 10 HORAS LECTIVAS: 2 puntos</p> <p>Más de 14 HORAS LECTIVAS: 3 puntos</p>
PUNTAJE TOTAL	100 puntos³¹



³¹ Es la suma de los puntajes de todos los factores de evaluación.

ITEM N° 11: Impresora 3D

FACTOR DE EVALUACIÓN	PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
A. PRECIO	
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará considerando el precio ofertado por el postor.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará mediante el documento que contiene el precio de la oferta (Anexo N° 6).</p>	<p>La evaluación consistirá en otorgar el máximo puntaje a la oferta de precio más bajo y otorgar a las demás ofertas puntajes inversamente proporcionales a sus respectivos precios, según la siguiente fórmula:</p> $P_i = \frac{O_m \times PMP}{O_i}$ <p>i = Oferta P_i = Puntaje de la oferta a evaluar O_i = Precio i O_m = Precio de la oferta más baja PMP = Puntaje máximo del precio</p> <p style="text-align: right;">89 puntos</p>

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 50] puntos
B. PLAZO DE ENTREGA³²	
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará en función al plazo de entrega ofertado, el cual debe mejorar el plazo de entrega establecido en las Especificaciones Técnicas.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada de plazo de entrega. (Anexo N° 4)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Importante</p> <p><i>En el caso de la modalidad de ejecución llave en mano el plazo de entrega incluye además la instalación y puesta en funcionamiento.</i></p> </div>	<p>De 59 hasta 55 días calendario: 1 puntos</p> <p>De 54 hasta 50 días calendario: 2 puntos</p> <p>De 49 hasta 45 días calendario: 3 puntos</p> <p>De 44 hasta 40 días calendario: 4 puntos</p> <p>De 39 hasta 35 días calendario: 5 puntos</p>
F. GARANTÍA COMERCIAL DEL POSTOR³³	
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará en función al tiempo de garantía comercial ofertada, el cual debe superar el tiempo mínimo de garantía exigido en las Especificaciones Técnicas.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada del postor.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Advertencia</p> <p><i>De conformidad con el literal h) del artículo 50 de la Ley, constituye infracción pasible de sanción por el Tribunal de Contrataciones del Estado "negarse injustificadamente a cumplir las obligaciones derivadas del contrato que deben ejecutarse con posterioridad al pago".</i></p> </div>	<p>Más de 12 hasta 18 MESES: 1 puntos</p> <p>Más de 19 hasta 24 MESES: 3 puntos</p>
H. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE LA ENTIDAD	

³² Este factor podrá ser consignado cuando del expediente de contratación se advierta que el plazo establecido para la entrega de los bienes admite reducción, para lo cual deben establecerse rangos razonables para la asignación de puntaje, esto es que no suponga un riesgo de incumplimiento contractual y que represente una mejora al plazo establecido.

³³ Este factor debe ser establecido teniendo en consideración la vida útil de los bienes a ser adquiridos.

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 50] puntos
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará en función a la oferta de capacitación de 10 personas, en la operatividad de las funcionalidades de los equipos, en el Laboratorio que la entidad determine, considerando que el capacitador sea un Profesional Titulado en Mecánica y/o Mecatrónica y/o Electrónica y/o Electricista con vínculo laboral con la empresa postora. Con una experiencia mínima de (2) años en servicios de capacitación en el manejo y funcionamiento de los equipos objeto de la convocatoria.</p> <p>El postor que oferte esta capacitación, se obliga a entregar los certificados o constancias del personal capacitado a la Entidad.</p> <div data-bbox="304 600 1043 797" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Importante</p> <p><i>Las calificaciones del capacitador que se pueden requerir son el grado académico de bachiller o título profesional, así como, de ser el caso, experiencia no mayor de dos (2) años, vinculada a la materia de la capacitación relacionada con la operatividad de los bienes a ser contratados</i></p> </div> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará únicamente mediante la presentación de una declaración jurada.</p>	<p>Más de 06 HORAS LECTIVAS: 1 puntos</p> <p>Más de 10 HORAS LECTIVAS: 2 puntos</p> <p>Más de 14 HORAS LECTIVAS: 3 puntos</p>
PUNTAJE TOTAL	100 puntos³⁴




³⁴ Es la suma de los puntajes de todos los factores de evaluación.

ITEM N° 12: ESCÁNER 3D

FACTOR DE EVALUACIÓN	PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
A. PRECIO	
<u>Evaluación:</u> Se evaluará considerando el precio ofertado por el postor. <u>Acreditación:</u> Se acreditará mediante el documento que contiene el precio de la oferta (Anexo N° 6).	La evaluación consistirá en otorgar el máximo puntaje a la oferta de precio más bajo y otorgar a las demás ofertas puntajes inversamente proporcionales a sus respectivos precios, según la siguiente fórmula: $P_i = \frac{O_m \times PMP}{O_i}$ i = Oferta P_i = Puntaje de la oferta a evaluar O_i = Precio i O_m = Precio de la oferta más baja PMP = Puntaje máximo del precio 89 puntos

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 50] puntos
B. PLAZO DE ENTREGA³⁵	
<u>Evaluación:</u> Se evaluará en función al plazo de entrega ofertado, el cual debe mejorar el plazo de entrega establecido en las Especificaciones Técnicas. <u>Acreditación:</u> Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada de plazo de entrega. (Anexo N° 4) <div>Importante <i>En el caso de la modalidad de ejecución llave en mano el plazo de entrega incluye además la instalación y puesta en funcionamiento.</i></div>	De 89 hasta 90 días calendario: 1 puntos De 89 hasta 80 días calendario: 2 puntos De 79 hasta 70 días calendario: 3 puntos De 69 hasta 60 días calendario: 4 puntos De 59 hasta 50 días calendario: 5 puntos
F. GARANTÍA COMERCIAL DEL POSTOR³⁶	
<u>Evaluación:</u> Se evaluará en función al tiempo de garantía comercial ofertada, el cual debe superar el tiempo mínimo de garantía exigido en las Especificaciones Técnicas. <u>Acreditación:</u> Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada del postor. <div>Advertencia <i>De conformidad con el literal h) del artículo 50 de la Ley, constituye infracción pasible de sanción por el Tribunal de Contrataciones del Estado "negarse injustificadamente a cumplir las obligaciones derivadas del contrato que deben ejecutarse con posterioridad al pago".</i></div>	Más de 12 hasta 18 MESES: 1 puntos Más de 19 hasta 24 MESES: 3 puntos
H. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE LA ENTIDAD	

³⁵ Este factor podrá ser consignado cuando del expediente de contratación se advierta que el plazo establecido para la entrega de los bienes admite reducción, para lo cual deben establecerse rangos razonables para la asignación de puntaje, esto es que no suponga un riesgo de incumplimiento contractual y que represente una mejora al plazo establecido.

³⁶ Este factor debe ser establecido teniendo en consideración la vida útil de los bienes a ser adquiridos.

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 50] puntos
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará en función a la oferta de capacitación de 10 personas, en la operatividad de las funcionalidades de los equipos, en el Laboratorio que la entidad determine, considerando que el capacitador sea un Profesional Titulado en Mecánica y/o Mecatrónica y/o Electrónica y/o Electricista con vínculo laboral con la empresa postora. Con una experiencia mínima de (2) años en servicios de capacitación en el manejo y funcionamiento de los equipos objeto de la convocatoria.</p> <p>El postor que oferte esta capacitación, se obliga a entregar los certificados o constancias del personal capacitado a la Entidad.</p> <div data-bbox="300 600 1038 792" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Importante</p> <p><i>Las calificaciones del capacitador que se pueden requerir son el grado académico de bachiller o título profesional, así como, de ser el caso, experiencia no mayor de dos (2) años, vinculada a la materia de la capacitación relacionada con la operatividad de los bienes a ser contratados</i></p> </div> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará únicamente mediante la presentación de una declaración jurada.</p>	<p>Más de 06 HORAS LECTIVAS: 1 puntos</p> <p>Más de 10 HORAS LECTIVAS: 2 puntos</p> <p>Más de 14 HORAS LECTIVAS: 3 puntos</p>
PUNTAJE TOTAL	100 puntos³⁷



³⁷ Es la suma de los puntajes de todos los factores de evaluación.

CAPÍTULO V PROFORMA DEL CONTRATO

Importante

Dependiendo del objeto del contrato, de resultar indispensable, puede incluirse cláusulas adicionales o la adecuación de las propuestas en el presente documento, las que en ningún caso pueden contemplar disposiciones contrarias a la normativa vigente ni a lo señalado en este capítulo.

Conste por el presente documento, la contratación para la **ADQUISICIÓN DE EQUIPOS PARA EL ESTUDIO DEFINITIVO DE EQUIPAMIENTO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL EN INGENIERÍA MECÁNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH, CUI 2412581**, que celebra de una parte UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, en adelante LA ENTIDAD, con RUC N° [...], con domicilio legal en [...], representada por [...], identificado con DNI N° [...], y de otra parte [...], con RUC N° [...], con domicilio legal en [...], inscrita en la Ficha N° [...] Asiento N° [...] del Registro de Personas Jurídicas de la ciudad de [...], debidamente representado por su Representante Legal, [...], con DNI N° [...], según poder inscrito en la Ficha N° [...], Asiento N° [...] del Registro de Personas Jurídicas de la ciudad de [...], a quien en adelante se le denominará EL CONTRATISTA en los términos y condiciones siguientes:

CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES

Con fecha [...], el comité de selección adjudicó la buena pro de la LICITACIÓN PÚBLICA N° 007-2024-UNS-1 para la contratación de **ADQUISICIÓN DE EQUIPOS PARA EL ESTUDIO DEFINITIVO DE EQUIPAMIENTO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL EN INGENIERÍA MECÁNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH, CUI 2412581**, a [INDICAR NOMBRE DEL GANADOR DE LA BUENA PRO], cuyos detalles e importe constan en los documentos integrantes del presente contrato.

CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO

El presente contrato tiene por objeto [CONSIGNAR EL OBJETO DE LA CONTRATACIÓN].

CLÁUSULA TERCERA: MONTO CONTRACTUAL

El monto total del presente contrato asciende a [CONSIGNAR MONEDA Y MONTO], que incluye todos los impuestos de Ley.

Este monto comprende el costo del bien, todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre la ejecución de la prestación materia del presente contrato.

CLÁUSULA CUARTA: DEL PAGO³⁸

LA ENTIDAD se obliga a pagar la contraprestación a EL CONTRATISTA en [INDICAR MONEDA], en [INDICAR EL DETALLE DEL PAGO ÚNICO O PAGOS A CUENTA, SEGÚN CORRESPONDA], luego de la recepción formal y completa de la documentación correspondiente, según lo establecido en el artículo 171 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Para tal efecto, el responsable de otorgar la conformidad de la prestación deberá hacerlo en un plazo que no excederá de los siete (7) días de producida la recepción, salvo que se requiera efectuar pruebas que permitan verificar el cumplimiento de la obligación, en cuyo caso la conformidad se emite en un plazo máximo de quince (15) días, bajo responsabilidad de dicho funcionario.

LA ENTIDAD debe efectuar el pago dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los bienes, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato

³⁸ En cada caso concreto, dependiendo de la naturaleza del contrato, podrá adicionarse la información que resulte pertinente a efectos de generar el pago.

para ello, bajo responsabilidad del funcionario competente.

En caso de retraso en el pago por parte de LA ENTIDAD, salvo que se deba a caso fortuito o fuerza mayor, EL CONTRATISTA tendrá derecho al pago de intereses legales conforme a lo establecido en el artículo 39 de la Ley de Contrataciones del Estado y en el artículo 171 de su Reglamento, los que se computan desde la oportunidad en que el pago debió efectuarse.

CLÁUSULA QUINTA: DEL PLAZO DE LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN

El plazo de ejecución del presente contrato es de [.....], el mismo que se computa desde [CONSIGNAR SI ES DEL DÍA SIGUIENTE DEL PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO, DESDE LA FECHA QUE SE ESTABLEZCA EN EL CONTRATO O DESDE LA FECHA EN QUE SE CUMPLAN LAS CONDICIONES PREVISTAS EN EL CONTRATO PARA EL INICIO DE LA EJECUCIÓN, DEBIENDO INDICAR LAS MISMAS EN ESTE ULTIMO CASO. EN LA MODALIDAD DE LLAVE EN MANO DETALLAR EL PLAZO DE ENTREGA, SU INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO].

Importante para la Entidad

En el caso de contratación de prestaciones accesorias, se puede incluir la siguiente cláusula:

CLÁUSULA ...: PRESTACIONES ACCESORIAS³⁹

"Las prestaciones accesorias tienen por objeto [CONSIGNAR EL OBJETO DE LAS PRESTACIONES ACCESORIAS].

El monto de las prestaciones accesorias asciende a [CONSIGNAR MONEDA Y MONTO], que incluye todos los impuestos de Ley.

El plazo de ejecución de las prestaciones accesorias es de [.....], el mismo que se computa desde [CONSIGNAR SI ES DEL DÍA SIGUIENTE DEL CUMPLIMIENTO DE LAS PRESTACIONES PRINCIPALES, DESDE LA FECHA QUE SE ESTABLEZCA EN EL CONTRATO O DESDE LA FECHA EN QUE SE CUMPLAN LAS CONDICIONES PREVISTAS EN EL CONTRATO PARA EL INICIO DE LA EJECUCIÓN DE LAS PRESTACIONES ACCESORIAS, DEBIENDO INDICAR LAS MISMAS EN ESTE ULTIMO CASO].

[DE SER EL CASO, INCLUIR OTROS ASPECTOS RELACIONADOS A LA EJECUCIÓN DE LAS PRESTACIONES ACCESORIAS]."

Incorporar a las bases o eliminar, según corresponda

CLÁUSULA SEXTA: PARTES INTEGRANTES DEL CONTRATO

El presente contrato está conformado por las bases integradas, la oferta ganadora, así como los documentos derivados del procedimiento de selección que establezcan obligaciones para las partes.

CLÁUSULA SÉTIMA: GARANTÍAS

EL CONTRATISTA entregó al perfeccionamiento del contrato la respectiva garantía incondicional, solidaria, irrevocable, y de realización automática en el país al solo requerimiento, a favor de LA ENTIDAD, por los conceptos, montos y vigencias siguientes:

- De fiel cumplimiento del contrato: [CONSIGNAR EL MONTO], a través de la [INDICAR EL TIPO DE GARANTÍA PRESENTADA] N° [INDICAR NÚMERO DEL DOCUMENTO] emitida por [SEÑALAR EMPRESA QUE LA EMITE]. Monto que es equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato original, la misma que debe mantenerse vigente hasta la conformidad de la recepción de la prestación.

En el caso que corresponda, consignar lo siguiente:

- Garantía fiel cumplimiento por prestaciones accesorias: [CONSIGNAR EL MONTO], a través de la [INDICAR EL TIPO DE GARANTÍA PRESENTADA] N° [INDICAR NÚMERO DEL

³⁹ De conformidad con la Directiva sobre prestaciones accesorias, los contratos relativos al cumplimiento de la(s) prestación(es) principal(es) y de la(s) prestación(es) accesoria(s), pueden estar contenidos en uno o dos documentos. En el supuesto que ambas prestaciones estén contenidas en un mismo documento, estas deben estar claramente diferenciadas, debiendo indicarse entre otros aspectos, el precio y plazo de cada prestación.

DOCUMENTO emitida por **[SEÑALAR EMPRESA QUE LA EMITE]**, la misma que debe mantenerse vigente hasta el cumplimiento total de las obligaciones garantizadas.

Importante

En los contratos derivados de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del ítem adjudicado o la sumatoria de los montos de los ítems adjudicados sea igual o menor a doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), no corresponde presentar garantía de fiel cumplimiento de contrato ni garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 152 del Reglamento.

CLÁUSULA OCTAVA: EJECUCIÓN DE GARANTÍAS POR FALTA DE RENOVACIÓN

LA ENTIDAD puede solicitar la ejecución de las garantías cuando EL CONTRATISTA no las hubiere renovado antes de la fecha de su vencimiento, conforme a lo dispuesto en el literal a) del numeral 155.1 del artículo 155 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Importante para la Entidad

Sólo en el caso que la Entidad hubiese previsto otorgar adelanto, se debe incluir la siguiente cláusula:

CLÁUSULA NOVENA: ADELANTO DIRECTO

"LA ENTIDAD otorgará **[CONSIGNAR NÚMERO DE ADELANTOS A OTORGARSE]** adelantos directos por el **[CONSIGNAR PORCENTAJE QUE NO DEBE EXCEDER DEL 30% DEL MONTO DEL CONTRATO ORIGINAL]** del monto del contrato original.

EL CONTRATISTA debe solicitar los adelantos dentro de **[CONSIGNAR EL PLAZO Y OPORTUNIDAD PARA LA SOLICITUD]**, adjuntando a su solicitud la garantía por adelantos mediante carta fianza o póliza de caución acompañada del comprobante de pago correspondiente. Vencido dicho plazo no procederá la solicitud.

LA ENTIDAD debe entregar el monto solicitado dentro de **[CONSIGNAR EL PLAZO]** siguientes a la presentación de la solicitud del contratista."

Incorporar a las bases o eliminar, según corresponda.

CLÁUSULA DÉCIMA: RECEPCIÓN Y CONFORMIDAD DE LA PRESTACIÓN

La recepción y conformidad de la prestación se regula por lo dispuesto en el artículo 168 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado. La recepción será otorgada por **[CONSIGNAR EL ÁREA O UNIDAD ORGÁNICA DE ALMACÉN O LA QUE HAGA SUS VECES]** y la conformidad será otorgada por **[CONSIGNAR EL ÁREA O UNIDAD ORGÁNICA QUE OTORGARÁ LA CONFORMIDAD]** en el plazo máximo de **[CONSIGNAR SIETE (7) DÍAS O MÁXIMO QUINCE (15) DÍAS, EN CASO SE REQUIERA EFECTUAR PRUEBAS QUE PERMITAN VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LA OBLIGACIÓN]** días de producida la recepción.

De existir observaciones, LA ENTIDAD las comunica al CONTRATISTA, indicando claramente el sentido de estas, otorgándole un plazo para subsanar no menor de dos (2) ni mayor de ocho (8) días. Dependiendo de la complejidad o sofisticación de las subsanaciones a realizar el plazo para subsanar no puede ser menor de cinco (5) ni mayor de quince (15) días. Si pese al plazo otorgado, EL CONTRATISTA no cumpliera a cabalidad con la subsanación, LA ENTIDAD puede otorgar al CONTRATISTA periodos adicionales para las correcciones pertinentes. En este supuesto corresponde aplicar la penalidad por mora desde el vencimiento del plazo para subsanar.

Este procedimiento no resulta aplicable cuando los bienes manifiestamente no cumplan con las características y condiciones ofrecidas, en cuyo caso LA ENTIDAD no efectúa la recepción o no otorga la conformidad, según corresponda, debiendo considerarse como no ejecutada la prestación, aplicándose la penalidad que corresponda por cada día de atraso.

CLÁUSULA UNDÉCIMA: DECLARACIÓN JURADA DEL CONTRATISTA

EL CONTRATISTA declara bajo juramento que se compromete a cumplir las obligaciones derivadas del presente contrato, bajo sanción de quedar inhabilitado para contratar con el Estado en caso de incumplimiento.

CLÁUSULA DUODÉCIMA: RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

La recepción conforme de la prestación por parte de LA ENTIDAD no enerva su derecho a reclamar posteriormente por defectos o vicios ocultos, conforme a lo dispuesto por los artículos 40 de la Ley



de Contrataciones del Estado y 173 de su Reglamento.

El plazo máximo de responsabilidad del contratista es de [CONSIGNAR TIEMPO EN AÑOS, NO MENOR DE UN (1) AÑO] año(s) contado a partir de la conformidad otorgada por LA ENTIDAD.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA: PENALIDADES

Si EL CONTRATISTA incurre en retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, LA ENTIDAD le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad Diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto vigente}}{F \times \text{plazo vigente en días}}$$

Donde:

F = 0.25 para plazos mayores a sesenta (60) días o;

F = 0.40 para plazos menores o iguales a sesenta (60) días.

El retraso se justifica a través de la solicitud de ampliación de plazo debidamente aprobado. Adicionalmente, se considera justificado el retraso y en consecuencia no se aplica penalidad, cuando EL CONTRATISTA acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable. En este último caso la calificación del retraso como justificado por parte de LA ENTIDAD no da lugar al pago de gastos generales ni costos directos de ningún tipo, conforme el numeral 162.5 del artículo 162 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Importante

De haberse previsto establecer penalidades distintas a la penalidad por mora, incluir dichas penalidades, los supuestos de aplicación de penalidad, la forma de cálculo de la penalidad para cada supuesto y el procedimiento mediante el cual se verifica el supuesto a penalizar, conforme el artículo 163 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Estas penalidades se deducen de los pagos a cuenta o del pago final, según corresponda; o si fuera necesario, se cobra del monto resultante de la ejecución de la garantía de fiel cumplimiento.

Estos dos (2) tipos de penalidades pueden alcanzar cada una un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse.

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad por mora o el monto máximo para otras penalidades, de ser el caso, LA ENTIDAD puede resolver el contrato por incumplimiento.

CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA: RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

Cualquiera de las partes puede resolver el contrato, de conformidad con el numeral 32.3 del artículo 32 y artículo 36 de la Ley de Contrataciones del Estado, y el artículo 164 de su Reglamento. De darse el caso, LA ENTIDAD procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo 165 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES

Cuando se resuelva el contrato por causas imputables a algunas de las partes, se debe resarcir los daños y perjuicios ocasionados, a través de la indemnización correspondiente. Ello no obsta la aplicación de las sanciones administrativas, penales y pecuniarias a que dicho incumplimiento diere lugar, en el caso que éstas correspondan.

Lo señalado precedentemente no exime a ninguna de las partes del cumplimiento de las demás obligaciones previstas en el presente contrato.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: ANTICORRUPCIÓN

EL CONTRATISTA declara y garantiza no haber, directa o indirectamente, o tratándose de una persona jurídica a través de sus socios, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, ofrecido, negociado o efectuado, cualquier pago o, en general, cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación al contrato.



Asimismo, el CONTRATISTA se obliga a conducirse en todo momento, durante la ejecución del contrato, con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores y personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Además, EL CONTRATISTA se compromete a i) comunicar a las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o conducta ilícita o corrupta de la que tuviera conocimiento; y ii) adoptar medidas técnicas, organizativas y/o de personal apropiadas para evitar los referidos actos o prácticas.

Finalmente, EL CONTRATISTA se compromete a no colocar a los funcionarios públicos con los que deba interactuar, en situaciones reñidas con la ética. En tal sentido, reconoce y acepta la prohibición de ofrecerles a éstos cualquier tipo de obsequio, donación, beneficio y/o gratificación, ya sea de bienes o servicios, cualquiera sea la finalidad con la que se lo haga.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA: MARCO LEGAL DEL CONTRATO

Sólo en lo no previsto en este contrato, en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, en las directivas que emita el OSCE y demás normativa especial que resulte aplicable, serán de aplicación supletoria las disposiciones pertinentes del Código Civil vigente, cuando corresponda, y demás normas de derecho privado.

CLÁUSULA DÉCIMA OCTAVA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS⁴⁰

Las controversias que surjan entre las partes durante la ejecución del contrato se resuelven mediante conciliación o arbitraje, según el acuerdo de las partes.

Cualquiera de las partes tiene derecho a iniciar el arbitraje a fin de resolver dichas controversias dentro del plazo de caducidad previsto en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

Facultativamente, cualquiera de las partes tiene el derecho a solicitar una conciliación dentro del plazo de caducidad correspondiente, según lo señalado en el artículo 224 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, sin perjuicio de recurrir al arbitraje, en caso no se llegue a un acuerdo entre ambas partes o se llegue a un acuerdo parcial. Las controversias sobre nulidad del contrato solo pueden ser sometidas a arbitraje.

El Laudo arbitral emitido es inapelable, definitivo y obligatorio para las partes desde el momento de su notificación, según lo previsto en el numeral 45.21 del artículo 45 de la Ley de Contrataciones del Estado.

CLÁUSULA DÉCIMA NOVENA: FACULTAD DE ELEVAR A ESCRITURA PÚBLICA

Cualquiera de las partes puede elevar el presente contrato a Escritura Pública corriendo con todos los gastos que demande esta formalidad.

CLÁUSULA VIGÉSIMA: DOMICILIO PARA EFECTOS DE LA EJECUCIÓN CONTRACTUAL

Las partes declaran el siguiente domicilio para efecto de las notificaciones que se realicen durante la ejecución del presente contrato:

DOMICILIO DE LA ENTIDAD: [.....]

DOMICILIO DEL CONTRATISTA: [CONSIGNAR EL DOMICILIO SEÑALADO POR EL POSTOR GANADOR DE LA BUENA PRO AL PRESENTAR LOS REQUISITOS PARA EL PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO]

La variación del domicilio aquí declarado de alguna de las partes debe ser comunicada a la otra parte, formalmente y por escrito, con una anticipación no menor de quince (15) días calendario.

⁴⁰ De acuerdo con el numeral 225.3 del artículo 225 del Reglamento, las partes pueden recurrir al arbitraje ad hoc cuando las controversias deriven de procedimientos de selección cuyo valor estimado sea menor o igual a cinco millones con 00/100 soles (S/ 5 000 000,00).

De acuerdo con las bases integradas, la oferta y las disposiciones del presente contrato, las partes lo firman por duplicado en señal de conformidad en la ciudad de [.....] al [CONSIGNAR FECHA].

"LA ENTIDAD"

"EL CONTRATISTA"

Importante

Este documento puede firmarse digitalmente si ambas partes cuentan con firma digital, según la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales⁴¹.



⁴¹ Para mayor información sobre la normativa de firmas y certificados digitales ingresar a:
<https://www.indecopi.gob.pe/web/firmas-digitales/firmar-y-certificados-digitales>

ANEXOS




ANEXO N° 1

DECLARACIÓN JURADA DE DATOS DEL POSTOR

Señores
COMITÉ DE SELECCIÓN
LICITACIÓN PÚBLICA N° 007-2024-UNS-1
Presente. -

El que se suscribe, [...], postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], con poder inscrito en la localidad de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA] en la Ficha N° [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA] Asiento N° [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], **DECLARO BAJO JURAMENTO** que la siguiente información se sujeta a la verdad:

Nombre, Denominación o Razón Social :			
Domicilio Legal :			
RUC :	Teléfono(s) :		
Correo electrónico :			

Autorización de notificación por correo electrónico:

Autorizo que se notifiquen al correo electrónico indicado las siguientes actuaciones:

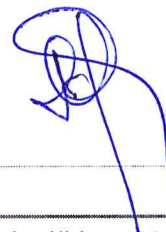
1. Solicitud de la descripción a detalle de todos los elementos constitutivos de la oferta.
2. Solicitud de reducción de la oferta económica.
3. Solicitud de subsanación de los requisitos para perfeccionar el contrato.
4. Solicitud para presentar los documentos para perfeccionar el contrato, según orden de prelación, de conformidad con lo previsto en el artículo 141 del Reglamento.
5. Respuesta a la solicitud de acceso al expediente de contratación.
6. Notificación de la orden de compra⁴²

Asimismo, me comprometo a remitir la confirmación de recepción, en el plazo máximo de dos (2) días hábiles de recibida la comunicación.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]



.....
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o
Representante legal, según corresponda**



Importante

La notificación dirigida a la dirección de correo electrónico consignada se entenderá válidamente efectuada cuando la Entidad reciba acuse de recepción.



⁴² Consignar en el caso de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del valor estimado del ítem no supere los doscientos mil Soles (S/ 200 000.00), cuando se haya optado por perfeccionar el contrato con una orden de compra.

Importante

Cuando se trate de consorcios, la declaración jurada es la siguiente:

ANEXO N° 1

DECLARACIÓN JURADA DE DATOS DEL POSTOR

Señores

COMITÉ DE SELECCIÓN

LICITACIÓN PÚBLICA N° 007-2024-UNS-1

Presente. -

El que se suscribe, [...], representante común del consorcio [CONSIGNAR EL NOMBRE DEL CONSORCIO], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], **DECLARO BAJO JURAMENTO** que la siguiente información se sujeta a la verdad:

Datos del consorciado 1			
Nombre, Denominación o Razón Social :			
Domicilio Legal :			
RUC :	Teléfono(s) :		
Correo electrónico :			

Datos del consorciado 2			
Nombre, Denominación o Razón Social :			
Domicilio Legal :			
RUC :	Teléfono(s) :		
Correo electrónico :			

Datos del consorciado ...			
Nombre, Denominación o Razón Social :			
Domicilio Legal :			
RUC :	Teléfono(s) :		
Correo electrónico :			

Autorización de notificación por correo electrónico:

Correo electrónico del consorcio:

Autorizo que se notifiquen al correo electrónico indicado las siguientes actuaciones:

1. Solicitud de la descripción a detalle de todos los elementos constitutivos de la oferta.
2. Solicitud de reducción de la oferta económica.
3. Solicitud de subsanación de los requisitos para perfeccionar el contrato.
4. Solicitud para presentar los documentos para perfeccionar el contrato, según orden de prelación, de conformidad con lo previsto en el artículo 141 del Reglamento.
5. Respuesta a la solicitud de acceso al expediente de contratación.
6. Notificación de la orden de compra⁴³

Asimismo, me comprometo a remitir la confirmación de recepción, en el plazo máximo de dos (2) días hábiles de recibida la comunicación.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

⁴³ Consignar en el caso de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del valor estimado del ítem no supere los doscientos mil Soles (S/ 200 000.00), cuando se haya optado por perfeccionar el contrato con una orden de compra.

.....
**Firma, Nombres y Apellidos del representante
común del consorcio**

Importante

*La notificación dirigida a la dirección de correo electrónico consignada se entenderá válidamente
efectuada cuando la Entidad reciba acuse de recepción.*



ANEXO N° 2

**DECLARACIÓN JURADA
(ART. 52 DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO)**

Señores
COMITÉ DE SELECCIÓN
LICITACIÓN PÚBLICA N° 007-2024-UNS-1
Presente. -

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], declaro bajo juramento:

- i. No haber incurrido y me obligo a no incurrir en actos de corrupción, así como a respetar el principio de integridad.
- ii. No tener impedimento para postular en el procedimiento de selección ni para contratar con el Estado, conforme al artículo 11 de la Ley de Contrataciones del Estado.
- iii. Conocer las sanciones contenidas en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, así como las disposiciones aplicables de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.
- iv. Participar en el presente proceso de contratación en forma independiente sin mediar consulta, comunicación, acuerdo, arreglo o convenio con ningún proveedor; y, conocer las disposiciones del Decreto Legislativo N° 1034, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas.
- v. Conocer, aceptar y someterme a las bases, condiciones y reglas del procedimiento de selección.
- vi. Ser responsable de la veracidad de los documentos e información que presento en el presente procedimiento de selección.
- vii. Comprometerme a mantener la oferta presentada durante el procedimiento de selección y a perfeccionar el contrato, en caso de resultar favorecido con la buena pro.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]



.....
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o
Representante legal, según corresponda**



Importante

En el caso de consorcios, cada integrante debe presentar esta declaración jurada, salvo que sea presentada por el representante común del consorcio.



ANEXO N° 3

DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Señores
COMITÉ DE SELECCIÓN
LICITACIÓN PÚBLICA N° 007-2024-UNS-1
Presente. -

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que luego de haber examinado las bases y demás documentos del procedimiento de la referencia y, conociendo todos los alcances y las condiciones detalladas en dichos documentos, el postor que suscribe ofrece el [CONSIGNAR EL OBJETO DE LA CONVOCATORIA], de conformidad con las Especificaciones Técnicas que se indican en el numeral 3.1 del Capítulo III de la sección específica de las bases y los documentos del procedimiento.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
Firma, Nombres y Apellidos del postor o
Representante legal o común, según corresponda



Importante

Adicionalmente, puede requerirse la presentación de documentación que acredite el cumplimiento de las especificaciones técnicas, conforme a lo indicado en el acápite relacionado al contenido de las ofertas de la presente sección de las bases.



ANEXO N° 4

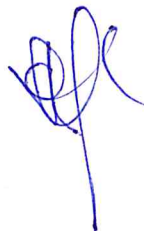
DECLARACIÓN JURADA DE PLAZO DE ENTREGA

Señores
COMITÉ DE SELECCIÓN
LICITACIÓN PÚBLICA N° 007-2024-UNS-1
Presente. -

Mediante el presente, con pleno conocimiento de las condiciones que se exigen en las bases del procedimiento de la referencia, me comprometo a entregar los bienes objeto del presente procedimiento de selección en el plazo de [CONSIGNAR EL PLAZO OFERTADO. EN CASO DE LA MODALIDAD DE LLAVE EN MANO DETALLAR EL PLAZO DE ENTREGA, SU INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO].

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
Firma, Nombres y Apellidos del postor o
Representante legal o común, según corresponda



ANEXO N° 5

PROMESA DE CONSORCIO

(Sólo para el caso en que un consorcio se presente como postor)

Señores
COMITÉ DE SELECCIÓN
LICITACIÓN PÚBLICA N° 007-2024-UNS-1
Presente. -

Los suscritos declaramos expresamente que hemos convenido en forma irrevocable, durante el lapso que dure el procedimiento de selección, para presentar una oferta conjunta a la **LICITACIÓN PÚBLICA N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**.

Asimismo, en caso de obtener la buena pro, nos comprometemos a formalizar el contrato de consorcio, de conformidad con lo establecido por el artículo 140 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, bajo las siguientes condiciones:

- a) Integrantes del consorcio
 1. [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 1].
 2. [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 2].
- b) Designamos a [CONSIGNAR NOMBRES Y APELLIDOS DEL REPRESENTANTE COMÚN], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], como representante común del consorcio para efectos de participar en todos los actos referidos al procedimiento de selección, suscripción y ejecución del contrato correspondiente con [CONSIGNAR NOMBRE DE LA ENTIDAD].

Asimismo, declaramos que el representante común del consorcio no se encuentra impedido, inhabilitado ni suspendido para contratar con el Estado.

- c) Fijamos nuestro domicilio legal común en [.....].
- d) Las obligaciones que corresponden a cada uno de los integrantes del consorcio son las siguientes:

1. OBLIGACIONES DE [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 1] [%]⁴⁴

[DESCRIBIR LAS OBLIGACIONES DEL CONSORCIADO 1]

2. OBLIGACIONES DE [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 2] [%]⁴⁵

[DESCRIBIR LAS OBLIGACIONES DEL CONSORCIADO 2]

TOTAL OBLIGACIONES

100%⁴⁶

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

⁴⁴ Consignar únicamente el porcentaje total de las obligaciones, el cual debe ser expresado en número entero, sin decimales.

⁴⁵ Consignar únicamente el porcentaje total de las obligaciones, el cual debe ser expresado en número entero, sin decimales.

⁴⁶ Este porcentaje corresponde a la sumatoria de los porcentajes de las obligaciones de cada uno de los integrantes del consorcio.

.....
Consortiado 1
Nombres, apellidos y firma del Consortiado 1
o de su Representante Legal
Tipo y N° de Documento de Identidad

.....
Consortiado 2
Nombres, apellidos y firma del Consortiado 2
o de su Representante Legal
Tipo y N° de Documento de Identidad

Importante

De conformidad con el artículo 52 del Reglamento, las firmas de los integrantes del consorcio deben ser legalizadas.





ANEXO N° 6
PRECIO DE LA OFERTA

Señores
COMITÉ DE SELECCIÓN
LICITACIÓN PÚBLICA N° 007-2024-UNS-1

Presente. -

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que, de acuerdo con las bases, mi oferta es la siguiente:

CONCEPTO	PRECIO TOTAL
TOTAL	

El precio de la oferta [CONSIGNAR LA MONEDA DE LA CONVOCATORIA] incluye todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre el costo del bien a contratar; excepto la de aquellos postores que gocen de alguna exoneración legal, no incluirán en el precio de su oferta los tributos respectivos.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
Firma, Nombres y Apellidos del postor o
Representante legal o común, según corresponda

Importante

- *El postor debe consignar el precio total de la oferta, sin perjuicio, que de resultar favorecido con la buena pro, presente el detalle de precios unitarios para el perfeccionamiento del contrato.*
- *El postor que goce de alguna exoneración legal, debe indicar que su oferta no incluye el tributo materia de la exoneración, debiendo incluir el siguiente texto:*

"Mi oferta no incluye [CONSIGNAR EL TRIBUTO MATERIA DE LA EXONERACIÓN]".

"El postor puede presentar el precio de su oferta en un solo documento o documentos independientes, en los ítems que se presente".



ANEXO N° 8

EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD

Señores
COMITÉ DE SELECCIÓN
LICITACIÓN PÚBLICA N° 007-2024-UNS-1
Presente. -

Mediante el presente, el suscrito detalla la siguiente EXPERIENCIA EN LA ESPECIALIDAD:

N°	CLIENTE	OBJETO DEL CONTRATO	N° CONTRATO / O/C / COMPROBANTE DE PAGO	FECHA DEL CONTRATO O CP ⁴⁷	FECHA DE LA CONFORMIDAD DE SER EL CASO ⁴⁸	EXPERIENCIA PROVENIENTE ⁴⁹ DE:	MONEDA	IMPORTE ⁵⁰	TIPO DE CAMBIO VENTA ⁵¹	MONTO FACTURADO ACUMULADO ⁵²
1										
2										
3										
4										
5										

⁴⁷ Se refiere a la fecha de suscripción del contrato, de la emisión de la Orden de Compra o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

⁴⁸ **Únicamente**, cuando la fecha del perfeccionamiento del contrato, sea previa a los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, caso en el cual el postor debe acreditar que la conformidad se emitió dentro de dicho periodo.

⁴⁹ Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente. Al respecto, según la Opinión N° 216-2017/DTN "Considerando que la sociedad matriz y la sucursal constituyen la misma persona jurídica, la sucursal puede acreditar como suya la experiencia de su matriz". Del mismo modo, según lo previsto en la Opinión N° 010-2013/DTN, "... en una operación de reorganización societaria que comprende tanto una fusión como una escisión, la sociedad resultante podrá acreditar como suya la experiencia de la sociedad incorporada o absorbida, que se extingue producto de la fusión; asimismo, si en virtud de la escisión se transfiere un bloque patrimonial consistente en una línea de negocio completa, la sociedad resultante podrá acreditar como suya la experiencia de la sociedad escindida, correspondiente a la línea de negocio transmitida. De esta manera, la sociedad resultante podrá emplear la experiencia transmitida, como consecuencia de la reorganización societaria antes descrita, en los futuros procesos de selección en los que participe".

⁵⁰ Se refiere al monto del contrato ejecutado incluido adicionales y reducciones, de ser el caso.

⁵¹ El tipo de cambio venta debe corresponder al publicado por la SBS correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de la emisión de la Orden de Compra o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

⁵² Consignar en la moneda establecida en las bases.



N°	CLIENTE	OBJETO DEL CONTRATO	N° CONTRATO / O/C / COMPROBANTE DE PAGO	FECHA DEL CONTRATO O CP ⁴⁷	FECHA DE LA CONFORMIDAD DE SER EL CASO ⁴⁸	EXPERIENCIA PROVENIENTE ⁴⁹ DE:	MONEDA	IMPORTE ⁵⁰	TIPO DE CAMBIO VENTA ⁵¹	MONTO FACTURADO ACUMULADO ⁵²
6										
7										
8										
9										
10										
...										
20										
TOTAL										

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
Firma, Nombres y Apellidos del postor o
Representante legal o común, según corresponda



ANEXO N° 9

**DECLARACIÓN JURADA
(NUMERAL 49.4 DEL ARTÍCULO 49 DEL REGLAMENTO)**

Señores
COMITÉ DE SELECCIÓN
LICITACIÓN PÚBLICA N° 007-2024-UNS-1
Presente. -

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], declaro que la experiencia que acredito de la empresa [CONSIGNAR LA DENOMINACIÓN DE LA PERSONA JURÍDICA] como consecuencia de una reorganización societaria, no se encuentra en el supuesto establecido en el numeral 49.4 del artículo 49 del Reglamento.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o
Representante legal, según corresponda**

Importante

A efectos de cautelar la veracidad de esta declaración, el postor puede verificar la información de la Relación de Proveedores Sancionados por el Tribunal de Contrataciones del Estado con Sanción Vigente en <http://portal.osce.gob.pe/rnp/content/relación-de-proveedores-sancionados>. También le asiste dicha facultad al órgano encargado de las contrataciones o al órgano de la Entidad al que se le haya asignado la función de verificación de la oferta presentada por el postor ganador de la buena pro.



Nota para la Entidad

En el caso de procedimientos por relación de ítems cuando el monto del valor estimado de algún ítem corresponda a una Adjudicación Simplificada, se incluye el siguiente anexo:

Esta nota deberá ser eliminada una vez culminada la elaboración de las bases

ANEXO N° 10

SOLICITUD DE BONIFICACIÓN DEL CINCO POR CIENTO (5%) POR TENER LA CONDICIÓN DE MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA

ITEM [CONSIGNAR EL N° DEL ÍTEM O ÍTEMS CUYO VALOR ESTIMADO CORRESPONDE A UNA AS])

Señores
COMITÉ DE SELECCIÓN
LICITACIÓN PÚBLICA N° 007-2024-UNS-1
Presente. -

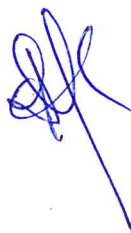
Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], solicito la asignación de la bonificación del cinco por ciento (5%) sobre el puntaje total obtenido, debido a que mi representada cuenta con la condición de micro y pequeña empresa.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal o común, según corresponda

Importante

- Para asignar la bonificación, el comité de selección, según corresponda, verifica la página web del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo en la sección consulta de empresas acreditadas en el REMYPE en el link <http://www2.trabajo.gob.pe/servicios-en-linea-2-2/>.
- Para que un consorcio pueda acceder a la bonificación, cada uno de sus integrantes debe cumplir con la condición de micro y pequeña empresa.



ANEXO N° 11

**AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN DE LA DECISIÓN DE LA ENTIDAD SOBRE LA
SOLICITUD DE AMPLIACIÓN DE PLAZO MEDIANTE MEDIOS ELECTRÓNICOS DE
COMUNICACIÓN**

(DOCUMENTO A PRESENTAR EN EL PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO)

Señores
COMITÉ DE SELECCIÓN
LICITACIÓN PÚBLICA N° 007-2024-UNS-1
Presente. -

El que se suscribe, [.....], postor adjudicado y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], autorizo que durante la ejecución del contrato se me notifique al correo electrónico [INDICAR EL CORREO ELECTRÓNICO] lo siguiente:

✓ Notificación de la decisión de la Entidad respecto a la solicitud de ampliación de plazo.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o
Representante legal o común, según
corresponda**

Importante

La notificación de la decisión de la Entidad respecto a la solicitud de ampliación de plazo se efectúa por medios electrónicos de comunicación, siempre que se cuente con la autorización correspondiente y sea posible obtener un acuse de recibo a través del mecanismo utilizado.

