

**ACTA DE APERTURA, ADMISIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN  
DE OFERTAS DE LA  
LICITACIÓN PÚBLICA N°002-2023-CS-UNJBG  
PRIMERA CONVOCATORIA**

En la ciudad de Tacna, a los 19 días del mes de setiembre del año 2023, en las instalaciones de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, a las 09:00 horas, el Comité de Selección, designado mediante Resolución de Rectoral N°11541-2023-UNJBG, encargados de la preparación, conducción y realización del procedimiento de selección **LICITACIÓN PÚBLICA N°002-2023-CS-UNJBG - PRIMERA CONVOCATORIA**, cuyo objeto de convocatoria es la contratación de la **"ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE LABORATORIO HIDRÁULICA PARA EL COMPONENTE 02: EQUIPAMIENTO DEL PIP: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO ACADÉMICO DE LA E.A.P. DE LA INGENIERÍA CIVIL – FIAG – UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN TACNA – TACNA"**, a fin de efectuar la **apertura electrónica, admisión, evaluación y calificación de las ofertas correspondientes según el orden de prelación.**

De acuerdo con el cronograma establecido en las bases, se procedió a ingresar al Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado – SEACE, para verificar el registro de participantes del presente procedimiento de selección, teniendo los siguientes participantes:

Nro.	RUC/Código	Nombre o Razón Social	Fecha de registro	Estado
1	20100511348	KONRAD LINDER SAC REPRESENTACIONES	18/07/2023	Válido
2	20108605392	ZAMTSU CORPORACION SRL	26/06/2023	Válido
3	20546917003	NUCLEOTECH EQUIPAMIENTO CIENTIFICO S.A.C.	24/06/2023	Válido
4	20600451562	CORPORACION HALLIBUR S.A.C.	24/06/2023	Válido
5	20602216609	TECNOLOGIA Y EQUIPAMIENTO KANG S.A.C.	11/07/2023	Válido
6	20603528469	ERCON INDUSTRIAS S.A.C.	11/07/2023	Válido
7	20605964100	LU IMPORT EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	26/06/2023	Válido



En el día y horario señalado en las bases, los siguientes postores presentaron a través del SEACE sus ofertas electrónicas:

Nro.	RUC/Código	Nombre o Razón Social	Fecha de presentación	Hora de presentación	Estado de la propuesta
1	20108605392	ZAMTSU CORPORACION SRL	14/09/2023	21:18:30	Valido
2	20602216609	CONSORCIO INGENIERIA	14/09/2023	22:21:34	Valido

Acto seguido, se procede con la apertura electrónica de las ofertas de los mencionados postores, y con la revisión de las mismas, a fin de verificar la presentación de los documentos requeridos y determinar si las ofertas responden a las características y/o requisitos funcionales y condiciones previstas en las bases.

Continuando con las etapas del procedimiento de selección, se procede a verificar el cumplimiento de la documentación de presentación obligatoria de acuerdo a lo establecido en las bases del presente procedimiento de selección, a efectos de admitir la oferta, siendo el siguiente resultado

## I. ADMISION:

Siendo las 09:15 horas el comité de Selección, imprime las ofertas y revisa que los postores no se encuentren inhabilitados por OSCE, imprimiendo las Fichas Únicas de los Proveedores, constancias de RNP, consulta del Registro Nacional de la Micro y Pequeña Empresa, Registro Nacional de Sanciones Contra Servidores Civiles y de esta manera inicia la etapa de admisión de ofertas evidenciando lo siguiente:

DOCUMENTACION DE PRESENTACION OBLIGATORIA	POSTORES	
	ZAMTSU CORPORACION SRL	CONSORCIO INGENIERIA
Índice	Observado	Presenta
Visado	Observado	Presenta
Foliado	Observado	Presenta
a) D.J. de datos del postor. (Anexo Nº 1)	Observado	Presenta
b) Documento que acredite la representación de quien suscribe la oferta	Observado	Presenta
c) D.J. de acuerdo con el literal b) del artículo 52 del Reglamento (Anexo Nº2)	Observado	Presenta
d) D.J. cumplimiento de los TDR contenidos en el numeral 3.1 del Capítulo III de la presente sección. (Anexo Nº 3)	Observado	Presenta
e) Fichas Técnicas, folletos, instructivos, catálogos, brochares o similares, emitidos por el fabricante, en caso los documentos antes mencionados no detallasen todas las características podrá completar la información con declaraciones juradas que detallen las demás características	Observado	Presenta (*)
f) Deberán adjuntar cuadro resumen detallando la procedencia (país de fabricación), marca y modelo de todos los productos ofertados, el cual debiera estar firmado por el postor	Observado	Presenta
g) Deberán presentar copia de las garantías del fabricante sobre el equipo ofertado	Observado	Presenta
h) Declaración jurada donde se detallen que los equipos ofertados serán entregados en perfectas condiciones para su uso, detallando también que no entregaran equipos reciclados tanto para la entrega o como para los remplazos por garantía	Observado	Presenta
i) Declaración Jurada donde detallen que los bienes son nuevos, de primer uso, de fabricación reciente, de tecnología reciente y de última generación, no mayor a 12 meses de antigüedad contado a partir de la fecha de fabricación	Observado	Presenta
j) D.J. de plazo de prestación del servicio. (Anexo Nº 4)	Observado	Presenta
k) Promesa de consorcio con firmas legalizadas, de ser el caso. (Anexo Nº 5)	Observado	Presenta
l) El precio de la oferta en SOLES. Adjuntar obligatoriamente el Anexo Nº 6	Observado	Presenta
ESTADO	No Admitido (1)	Admitido

(\*) Los documentos que sustentan las características técnicas de los bienes a contratar han sido revisados y validados por los miembros con Conocimiento Técnico (Ing. Lucio Robinson Huaras Lima / Ing. Cesar José Avendaño Jihuallanga), concordando que cumplen con las características técnicas solicitadas





- (1) El Postor ZAMTSU CORPORACION SRL, representado mediante Hilda Alejandra Zamora Tuchia, se ha registrado en el SEACE de la siguiente manera:

Datos del postor

Tipo de Proveedor	Proveedor con RUC
RUC / Código	20108605392
Consortio	No
Nombre o razón social	ZAMTSU CORPORACION SRL

Como se evidencia el postor se ha registrado en el SEACE de manera independiente y no como consorcio, pero ha presentado los documentos que conforman su oferta como si fuese un Consorcio, siendo esto contradictorio a los documentos presentado a través de la plataforma SEACE.

Asimismo, el 47.2 del artículo 47 de la Ley de Contrataciones, establece que "En el Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SEACE) se registran todos los documentos vinculados al proceso, incluyendo modificaciones contractuales, laudos, conciliaciones, entre otros" adicionalmente el artículo 73 del Reglamento ha establecido que la presentación de las ofertas, en el marco de los procedimientos de selección establecidos en la normativa de contrataciones del Estado vigente, debe realizarse de manera electrónica a través del SEACE durante el período establecido en la convocatoria.

Mencionar también que la Directiva N.º 003-2020-OSCE/CD "Disposiciones aplicables para el acceso y registro de información en el Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado – SEACE", en su acapice XI ha establecido que "La información registrada en el SEACE puede ser modificada por la Entidad o el Proveedor mientras se encuentre en estado de borrador; una vez que la información adquiere el estado de publicado en el SEACE no cabe modificación alguna (...)" y el numeral 11.2.2.3 menciona que:

**"11.2.2.3 De la presentación de ofertas:**

A. Los proveedores presentan sus ofertas o expresiones de interés, de manera electrónica a través del SEACE, mediante formularios electrónicos y certificados digitales.

**Es responsabilidad del proveedor registrar adecuada y oportunamente la información que corresponda a su oferta,** debiendo verificar que se encuentre en el estado de enviado. Las ofertas o expresiones de interés que se encuentran en el estado de borrador, no son consideradas por la Entidad.

B. **En caso que sea un consorcio, al momento del registro de su oferta en el SEACE se deben consignar la identificación de cada una de las personas naturales y/o jurídicas que lo integran, el representante común y el porcentaje de obligaciones de cada uno de los integrantes del consorcio previsto en la promesa de consorcio.**

C. **El SEACE restringe el registro de la oferta de aquellos participantes, incluyendo a los consorcios y sus integrantes, que no cuentan con inscripción vigente en el RNP, que su registro no corresponda al objeto del procedimiento, o se encuentre suspendido o inhabilitado para contratar con el Estado"**



Como se evidencia es exclusiva responsabilidad del postor registrar en SEACE la identificación de las personas jurídicas y/o naturales que conforman el consorcio, el representante común y el porcentaje de participación de cada integrante del consorcio previsto en la promesa de consorcio, es por tal que al haberse registrado en SEACE de manera individual, debió presentar la documentación que acredita su oferta de la misma forma; al haberlo hecho de manera contradictoria su oferta se considera como no válida.

Adicional a sus funciones el Comité de Selección, busco en SUNAT a la empresa EDIBON INTERNATIONAL S.A., resultando que no existe dicha empresa, para lo cual procedió a buscarlo en el "Buscador de Proveedores" y el Registro Nacional de Proveedores, evidenciando que dicha empresa no tiene registro y/o presencia en el País; y en caso fuese una empresa internacional esta tendría que contar con inscripción vigente en el RNP, para poder registrarse y participar en los procedimientos de selección publicados en el SEACE, es por tal que al no contar con esta condición al momento de presentar la oferta, toda documentación proveniente de dicha empresa no tendría validez

De acuerdo con la revisión efectuada, se evidencia que el único postor que cuenta con la condición de admitido es el **CONSORCIO INGENIERIA**, es por, por lo que se procederá con la evaluación y calificación de su oferta.

## II. EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS

### a) PRECIO

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<sub>i</sub> = Puntaje de la oferta a evaluar

O<sub>i</sub> = Precio i

O<sub>m</sub> = Precio de la oferta más baja

PMP = Puntaje máximo del precio

Postor	Monto Ofertado	Puntaje
CONSORCIO INGENIERIA	S/. 10,896,300.00	100

### b) ORDEN DE PRELACIÓN

Postor	Puntaje Total	Orden de Prelación
CONSORCIO INGENIERIA	100	1°





### III. CALIFICACIÓN DE LAS OFERTAS

Iniciando la etapa de calificación de ofertas y en concordancia al artículo 75º del Reglamento de la Ley de Contrataciones se procede a calificar las los (02) primeras ofertas, según el siguiente cuadro:

DOCUMENTACION DE PRESENTACION OBLIGATORIA	POSTOR
	CONSORCIO INGENIERIA
<b>EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD</b>	
El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a S/ 8,890,000.00 (Ocho millones ochocientos noventa mil con 00/100 soles), 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	
Se consideran bienes similares a los siguientes Equipos de laboratorio de ingeniería en general	
ESTADO	Calificado

(\*) Los documentos que sustentan experiencia del postor en cuanto al objeto de contratación han sido revisados y validados por los miembros con Conocimiento Técnico (Ing. Lucio Robinson Huaras Lima / Ing. Cesar José Avendaño Jihuallanga), concordando que cumplen con el criterio de bienes similares

De acuerdo a la revisión realizada, **CONSORCIO INGENIERIA**, postor que obtuvo el primer lugar en orden de prelación, cumple los requisitos establecidos en las bases

Siendo las 15:00 hrs. del mismo día el el Comité de Selección, da por aprobado los resultados de la admisión, evaluación y calificación de las ofertas, de acuerdo con el análisis efectuado.



Ing. Lucio Robinson Huaras Lima  
Presidente del Comité

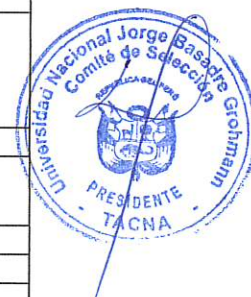


Ing. Cesar Jose Avendaño Jihuallanga  
1er Miembro Titular del Comité



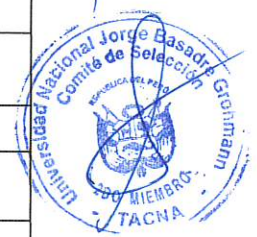
Lic. Adm. Rene Oswaldo Flores Perca  
2do Miembro Titular del Comité

	CONSORCIO INGENIERIA
	CUMPLIMIENTO
<b>EH 39.- EQUIPO "PARA REALIZAR ESTUDIOS HIDROLOGICOS AMPLIADOS"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
Debe realizar el estudio de las relaciones entre precipitaciones y descarga, comportamiento de acumulación de suelos, flujos de infiltración, flujos subterráneos y transporte de sedimentos, con circuito de agua cerrado	Cumple
Debe tener un depósito de ensayo inclinable de acero inoxidable con 19 conexiones de medición como mínimo para la adquisición de los niveles de agua subterránea, protección contra salpicaduras transparente y tamices para separar las cámaras, con ajuste de la inclinación: -1 a 5%, superficie de 2mx1m, profundidad de 0,2m, relleno de arena máxima de 0,3m <sup>3</sup>	Cumple
Debe tener un dispositivo de precipitación, con tiempo de precipitación ajustable con temporizador, de 8 toberas como máximo, conmutables en 4 grupos, cada uno con 2 toberas, con caudal de 1 a 4.7L/min pulverización	Cumple
Debe tener dos pozos con tubos con ranura en el depósito	Cumple
Debe tener alimentaciones de agua y drenajes seleccionables individualmente, con depósito de medición transparente (caudal) y sensor de fuerza (registro de la cantidad de sedimentos) y 3 modelos de pilar de sostén: redondo, poligonal, ovalado	Cumple
Debe tener tubos manométricos (agua subterránea), caudalímetros (2x a la alimentación) y un vertedero de aforo en el depósito de medición (1x al drenaje)	Cumple
Debe tener una bomba de caudal máximo de 1500L/h y potencia de consumo no más de 0,55kW y el depósito de reserva (en acero inoxidable): <b>180L como mínimo</b>	Cumple
Debe tener rangos de medición de presión de 19x 0...300mmCA y rangos de medición de caudal de 0 a 1050L/h, de 0 a 320L/h (alimentación de agua) y 0 a 1000L/h (drenaje de agua), con rango de medición de masa de sedimentos de 0 de 5000g	Cumple
Debe tener un software para la adquisición de datos a través de USB en Windows 8.1, 10	Cumple
Alimentación monofásica 230V, 60Hz y/o de acuerdo al fabricante.	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
Estudio experimental de procesos no estacionarios: repercusión de las precipitaciones de distinta duración en el descarga y capacidad de acumulación de un suelo	Cumple
Estudio experimental de procesos estacionarios: corriente de infiltración y repercusión de los pozos en el gradiente hidráulico de las aguas subterráneas	Cumple
Estudio experimental del comportamiento del flujo de ríos, obstáculos en el cauce, transporte de sedimentos en ríos	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-42- EQUIPO "ENSAYO DE PERMEABILIDAD"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
Debe ser un equipo de filtración de lecho profundo y lavado en sentido inverso, con unidad de alimentación separada con depósito y bomba para agua bruta	Cumple
Debe tener una bomba para el lavado en sentido inverso del filtro, con 10 tubos manométricos para medir las presiones, elaboración de diagramas de Micheau, sensor de caudal electromagnético y cuatro grifos de bola con motor	Cumple
Debe realizar el registro de caudal, presión diferencial, presión en el sistema y temperatura, con regulación de la velocidad de flujo, incluye software con funciones de control y adquisición de datos a través de USB en Windows 8.1, 10 o superior	Cumple
El Filtro debe tener un diámetro interior mínimo de 106mm, con altura total 1125mm y altura del lecho filtrante máximo aproximadamente de 700mm	Cumple
Debe tener una bomba para agua bruta con caudal máximo de 150L/min y altura de elevación máximo de 9m	Cumple
Debe tener una bomba para lavado en sentido inverso, con caudal de transporte máximo de 40L/min y altura de elevación máximo de 10m	Cumple
Los Depósitos para agua bruta y agua depurada deben tener una capacidad mínima de 180L cada uno	Cumple





Debe tener rangos de medición de caudal de 0 a 1300L/h, de presión de 1x 0 a 0,6bar, 10x 0 a 1260mmCA y presión diferencial de -1...1 bar, rango de medición de temperatura de 0 a 100°C y altura del lecho filtrante de 0 a 720mm	Cumple
Alimentación monofásica 230V, 60Hz y/o de acuerdo al fabricante.	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
Estudio experimental de condiciones de presión en un filtro	Cumple
Estudio experimental de los factores que influyen en la pérdida de presión (ley de Darcy): caudal, altura del lecho filtrante y permeabilidad del lecho filtrante	Cumple
Estudio experimental determinar de la presión en el lecho filtrante (diagrama de Micheau)	Cumple
Estudio experimental del lavado en sentido inverso de filtros para observar el proceso de fluidización	Cumple
Estudio experimental del lavado en sentido inverso para determinar la expansión del lecho filtrante	Cumple
Estudio experimental del lavado en sentido inverso para determinar la velocidad de flujo necesaria (velocidad de desagregación)	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-17.- EQUIPO "COMPARACION DEL COMPORTAMIENTO DE BOMBAS EN SERIE Y PARALELO"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
Debe realizar la comparación de diversos tipos de bombas: bomba centrífuga, bomba de émbolo, bomba de canal lateral; funcionamiento de bombas centrífugas conectadas en paralelo o en serie y puesto libre para bomba adicional	Cumple
Debe tener motores de corriente trifásica para bombas centrífugas y motor adicional, en cada caso con número de revoluciones variable mediante un convertidor de frecuencia	Cumple
Debe tener 2 bomba centrífuga, de caudal 300L/min, altura de elevación 23m máximo, con número de revoluciones nominal de 2900min <sup>-1</sup> como mínimo	Cumple
Debe tener dos motores de corriente trifásica para bomba centrífuga, potencia de consumo hasta 1,5 kW	Cumple
Debe tener una bomba de canal lateral, autoaspirante, de una etapa, caudal 83,L/min mínimo, altura de elevación 50m y número de revoluciones nominal de 1450min <sup>-1</sup> como mínimo.	Cumple
Debe tener un motor de corriente trifásica para bomba de canal lateral, potencia de consumo no más de 1,1kW	Cumple
Debe tener una bomba de émbolo, caudal 17L/min, altura de elevación 60m, con número de revoluciones nominal de 405min <sup>-1</sup> como mínimo	Cumple
Debe tener un motor de corriente trifásica para bomba de émbolo, potencia de consumo no más de 0,55kW	Cumple
Debe tener un motor de corriente trifásica, motor adicional, sentido de giro reversible, rango de número de revoluciones 750 a 3000min <sup>-1</sup> , potencia de consumo no más de 0,75kW	Cumple
Debe tener un control de instalación mediante PLC o consola electrónica, manejo vía pantalla táctil, con enrutador integrado para la operación y el control a través de un dispositivo final y para el screen mirroring con la posibilidad de representar la interfaz de usuario con hasta 08 dispositivos finales como mínimo	Cumple
Debe tener adquisición de datos a través del PLC o consola electrónica en la memoria USB interna, acceso a los valores de medición registrados vía WLAN con enrutador integrado / conexión LAN	Cumple
Debe tener rangos de medición de caudal de 0...500L/min, de presión (entrada): -1...1,5bar, de presión (salida): 0...10bar; par: 0...15Nm; número de revoluciones 0...3000min <sup>-1</sup> y consumo de potencia eléctrica de la bomba de 0 a 2kW	Cumple
Alimentación trifásica de 230V, 60Hz y/o de acuerdo al fabricante	Cumple

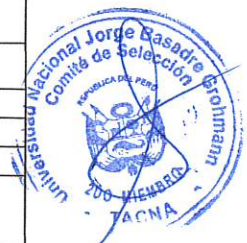
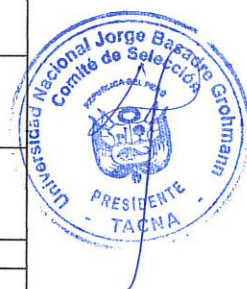


<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental y comparación del comportamiento de diversos tipos de bombas: bombas centrífugas, bomba de émbolo (bomba de desplazamiento) y bomba de canal lateral	Cumple
· Estudio experimental de registro de curvas características de bombas	Cumple
· Estudio experimental de registro de la curva característica del sistema	Cumple
· Estudio experimental para determinar el rendimiento	Cumple
· Estudio experimental y comparación de la conexión en paralelo y la conexión en serie de bombas centrífugas	Cumple
· Estudio experimental de la comparación de tipos de bombas	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA:</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-40.- EQUIPO "VISUALIZACION DE LINEAS DE CORRIENTE DE INFILTRACION"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe tener visualización de corrientes de infiltración bidimensionales y estudio de la presión de agua en distintos modelos, con circuito de agua cerrado y fluoresceína como producto de contraste	Cumple
· Debe tener una sección de ensayo con ventana de vidrio templado, tamices para separar la sección de ensayo de las cámaras de entrada y de salida, con rebosaderos ajustables en altura en la entrada y la salida para ajustar los niveles de agua	Cumple
· Debe tener como mínimo 14 conexiones de medición con filtros para registrar los niveles de agua subterránea en la sección de ensayo	Cumple
· Debe tener modelo "pared de tablestacas" para visualizar líneas de corriente	Cumple
· Debe tener modelos "muro de contención" y "cimentación" para demostrar la presión de agua, con instrumentos, como tubos manométricos, tubos en los modelos "cimentación" y "muro de contención"	Cumple
· La sección de ensayo de área útil debe ser como mínimo LxAxAI: 1480x104x630mm	Cumple
· Debe tener una bomba de caudal máximo de 4m <sup>3</sup> /h y altura de elevación máxima de 4m	Cumple
· Debe tener un depósito para producto de contraste de 0,5L	Cumple
· Debe tener un depósito de reserva, en acero fino, como mínimo 96L	Cumple
· Debe tener rangos de medición de presión de 14x 20...650mmCA	Cumple
· Alimentación monofásica 230V, 60 Hz y/o de acuerdo al fabricante.	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de la determinación de redes de flujo en medios permeables: líneas de corriente bajo una pared de tablestacas, líneas de corriente a través de una presa de tierra y drenaje en un dique abierto	Cumple
· Estudio experimental de la determinación del desarrollo de presión en una cimentación	Cumple
· Estudio experimental de la determinación del desarrollo de presión en un muro de contención	Cumple
· Estudio experimental del desarrollo de los niveles de agua subterránea en distintos modelos	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-44- EQUIPO "PARA ESTUDIAR EL GOLPE DE ARIETE Y EL COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO DE UNA CHIMENEA DE EQUILIBRIO".</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe ser un equipo de funcionamiento de una chimenea de equilibrio, con sección de tubo con grifo de bola y chimenea de equilibrio, chimenea de equilibrio como depósito de PMMA transparente, sensor de presión detrás de la chimenea de equilibrio para medición de la onda de presión, sección de tubo con válvula electromagnética y 2 sensores de presión para medición de los golpes de ariete, con medición volumétrica del caudal vía tanque de medición de la unidad de alimentación	Cumple
· Debe realizar la representación de los desarrollos de presión con el software de adquisición de datos a través de USB en Windows 8.1, 10	Cumple

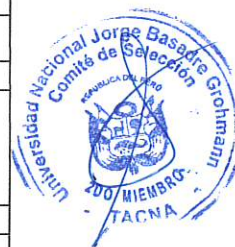




La sección de tubo para oscilaciones de presión, debe ser de cobre, con longitud 5875mm, Ø interior 26mm, grifo de bola y chimenea de equilibrio de PMMA con altura mínima de 825mm y Ø interior: 50mm	Cumple
La sección de tubo para golpes de ariete, debe ser de cobre, con longitud 5875mm, Ø interior 26mm, distancia entre los sensores de 3000mm y válvula electromagnética de tiempo de cierre constante de 20 a 30ms	Cumple
Debe tener un depósito de 50L como mínimo	Cumple
Debe tener una unidad de alimentación de bomba de mínimo caudal de 80L/min, altura de elevación entre 7,6m hasta 12,8 m, potencia de consumo no mas de 370W con depósito de reserva de 140L como mínimo y tanque de medición de 35L como mínimo	Cumple
Debe tener un rango de medición de presión de 2x 0 a 10bar (sección de tubo) y presión de 0 a 0,3bar (chimenea de equilibrio)	Cumple
Alimentación eléctrica de 230V, 60Hz y/o de acuerdo al fabricante.	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
Estudio experimental de la demostración de golpes de ariete en tuberías	Cumple
Estudio experimental de la determinación de la velocidad de propagación de ondas en agua	Cumple
Estudio experimental de la comprensión del funcionamiento de una chimenea de equilibrio	Cumple
Estudio experimental de la frecuencia propia de una chimenea de equilibrio	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular mínima de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-43 .- EQUIPO "PARA ESTUDIAR LA CAVITACION DE BOMBAS"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
Debe realizar la visualización de la cavitación en bombas centrífugas, con carcasa de bomba y tubería en el lado de entrada transparentes, rodete abierto para observar los álabes móviles durante el funcionamiento, número de revoluciones de la bomba ajustable de manera continua mediante convertidor de frecuencia, regulación de temperatura a través de dispositivo de calefacción y refrigeración externa a través del suministro de agua y medición de caudal mediante rotámetro	Cumple
Debe tener indicación de las presiones a la entrada y a la salida de la bomba a través de manómetros, indicación digital del número de revoluciones, la temperatura del agua en el retorno y el caudal, con circuito de agua cerrado con depósito e indicador de temperatura	Cumple
Debe tener una bomba centrífuga con motor de accionamiento, con caudal mínimo de 17L/min, altura de elevación mínimo de 12m, potencia de consumo no más de 0,37kW y número de revoluciones de 500 a 3300min-1	Cumple
Debe tener un depósito de 20L como mínimo	Cumple
Debe tener un dispositivo de calefacción enroscable de 1.5kW como mínimo	Cumple
Debe tener un rango de medición de presión (entrada) desde -1 a mas hasta 4bar o menor, presión (salida) desde -1 a 1,5bar o menor. rango de temperatura de 0 a 100°C y rango de caudal de 10 a 140L/min	Cumple
Alimentación monofásica de 230V, 60Hz y/o de acuerdo al fabricante.	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
Estudio experimental de formación de cavitación	Cumple
Estudio experimental de la observación del efecto de cavitación	Cumple
Estudio experimental de la influencia del número de revoluciones, presión de entrada, caudal y temperatura en la cavitación	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular mínima de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-01.- EQUIPO "CAMBIO DE LOS ESTADOS DE GASES"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	



Debe tener un primer depósito de medición transparente, donde se estudiará el cambio de estado isotérmico, rango de medición de temperatura de 0 a 80°C máximo y presión de 0...4bar abs, con carga de aceite hidráulico para variar el volumen del gas de ensayo, rango de medición del volumen de 0...2.5L o superior	Cumple
Debe tener un segundo depósito de medición transparente, donde se estudiará el cambio de estado isocórico, rango de medición de temperatura de 0 a 80°C máximo y presión de 0...2bar abs, calefacción eléctrica con regulación de la temperatura PID 300W como máximo, limitado hasta 80°C	Cumple
Compresor que puede funcionar también como bomba de vacío, a su vez genera las diferencias de presión necesarias para mover el volumen de aceite, potencia de consumo no más de 60W, presión de entrada mínima de 210 mbar y presión de salida de 2bar o superior	Cumple
Debe tener una válvula de 5/2 vías o válvula distribuidora para conmutar entre compresión y expansión, con sensores e indicadores digitales para temperaturas, presiones y volúmenes, Asu vez cuenta con un Software de adquisición de datos, con una conexión USB para PC entorno Windows	Cumple
Alimentación eléctrica Monofásica 230V - 60Hz y/o de acuerdo al fabricante.	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
Estudio Experimental del cambio de estado isotérmico, ley de Boyle-Mariotte	Cumple
Estudio Experimental del cambio de estado isocórico, segunda ley de Gay-Lussac	Cumple
Estudio Experimental de las leyes que rigen los cambios de estado de los gases	Cumple
<b>MESA DE MONTAJE</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular mínima de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparentes con borde (unión de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie	Cumple
<b>EH-02.- EQUIPO "PRESION DEL VAPOR DE AGUA"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
Debe tener un manómetro de Bourdon para indicar la presión de -1...24bar o superior	Cumple
Debe tener un limitador de temperatura de 200°C como mínimo y válvula de seguridad para proteger el sistema de la alta presión de 20bar como máximo	Cumple
Debe tener una caldera con material aislante, en acero inoxidable de 2 litros o superior, con un calefactor de 2kW.	Cumple
Debe tener un sensor de temperatura con indicador digital	Cumple
Los rangos de medición de temperatura deben estar entre 0 a 200°C	Cumple
Los rangos de medición de presión deben estar entre 0 a 20bar	Cumple
Alimentación eléctrica Monofásica 230V - 60Hz y/o de acuerdo al fabricante.	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
Estudio Experimental de la medición de la presión y la temperatura	Cumple
Estudio Experimental del registro de la curva de vapor de agua	Cumple
Estudio Experimental de la relación entre presión y temperatura en un sistema cerrado	Cumple
<b>MESA DE MONTAJE</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular mínima de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparentes con borde (unión de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie	Cumple
<b>EH-03.- EQUIPO "DETERMINACION DE LA VELOCIDAD DE DESCENSO"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
Debe tener 2 cilindros transparentes con una altura de 1320 mm cada uno como mínimo, diámetro interior de 90 mm cada uno como mínimo y una altura de descenso de 1000mm cada uno como máximo	Cumple
Debe tener una marca de la sección de medida y tapa con tubo de guía para introducir la esfera, con esclusa para sacar las esferas del cilindro	Cumple





- Debe tener como mínimo 2 areómetros para determinar la densidad de los líquidos y un cronómetro para registrar la duración del descenso	Cumple
- Debe tener dos esferas de aluminio con densidad: 2,7kg/dm <sup>3</sup> y diámetro de 5 mm	Cumple
- Debe tener dos esferas de aluminio con densidad: 2,7kg/dm <sup>3</sup> y diámetro de 10 mm	Cumple
- Debe tener dos esferas de polioximetileno con densidad: 1,41kg/dm <sup>3</sup> y diámetro de 5 mm	Cumple
- Debe tener dos esferas de polioximetileno con densidad: 1,41kg/dm <sup>3</sup> y diámetro de 10 mm	Cumple
- Debe tener dos esferas de poliamida con densidad: 1,13kg/dm <sup>3</sup> y diámetro de 10 mm	Cumple
- Debe tener un rango de medición de la densidad de 0,8...1,0kg/dm <sup>3</sup> y 1,0...1,2kg/dm <sup>3</sup>	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
- Estudio Experimental de la influencia del diámetro de la esfera en la velocidad de descenso	Cumple
- Estudio Experimental de la influencia de la densidad de la esfera en la velocidad de descenso	Cumple
- Estudio Experimental de la influencia de la densidad del líquido en la velocidad de descenso de esferas	Cumple
- Estudio Experimental de la influencia de la viscosidad del líquido en la velocidad de descenso de esferas	Cumple
<b>MESA DE MONTAJE</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular mínima de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparentes con borde (unión de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie	Cumple
<b>EH-04 - EQUIPO "BANCO DE ENSAYO SOBRE HIDROSTATICA"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
- Debe tener un primer depósito transparente de 500 mm de altura como mínimo y diámetro de 100 mm	Cumple
- Debe tener un segundo depósito transparente de 500 mm de altura como mínimo y diámetro de 133 mm	Cumple
- Debe tener un tercer depósito transparente de 500 mm de altura como mínimo y diámetro de 200 mm	Cumple
- Debe tener un cuarto depósito de reserva para agua con un volumen aproximado de 50L	Cumple
- Debe tener un compresor para generar sobrepresiones y depresiones, con una presión de entrada de 240mbar como mínimo y una presión de salida de 2bar como máximo, además su potencia de consumo no más de 65W.	Cumple
- Debe tener una bomba con caudal de salida máximo de 9m <sup>3</sup> /h y una altura de elevación máximo de 7,6m, con una potencia de consumo no más de 250W	Cumple
- Debe tener un equipo de ensayo para la medición de la fuerza ascensional, estudio de la presión hidrostática en líquidos, medición de la tensión superficial, vasos comunicantes y efecto capilar	Cumple
- Debe tener un tubo de Pitot para determinar la presión total y sonda para presión estática	Cumple
- Debe tener una instrumentación con sensor de presión con indicador digital, manómetro de presión diferencial, 2 tubos manométricos, manómetro de lámina elástica y manómetro de Bourdon	Cumple
- Debe tener como mínimo 2 areómetros con distintos rangos de medición	Cumple
- Debe tener los rangos de medición de la presión en 2x -1...1,5bar, con presión diferencial de 0...500mmCA y de 0...0,4bar, con rango de la densidad de 1x 0,8...1g/cm <sup>3</sup> y 1x 1...1,2g/cm <sup>3</sup>	Cumple
Alimentación eléctrica Monofásica 230V - 60Hz y/o de acuerdo al fabricante.	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
- Estudio Experimental de la determinación del centro de presión	Cumple
- Estudio Experimental y estudio de tensiones superficiales	Cumple
- Estudio Experimental de la demostración del efecto capilar	Cumple
- Estudio Experimental de la ley de Boyle-Mariotte	Cumple
- Estudio Experimental de la flotabilidad de varios cuerpos	Cumple
- Estudio Experimental y familiarización con distintos métodos de la medición de la presión	Cumple
- Estudio Experimental de la densidad de líquidos	Cumple
- Estudio Experimental de la presión hidrostática, ley de Pascal	Cumple
- Estudio Experimental de vasos comunicantes	Cumple



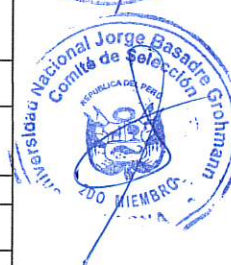
· Estudio Experimental del porcentaje de presión estática y dinámica en el fluido fluyente	Cumple
<b>MESA DE MONTAJE</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular mínima de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparentes con borde (unión de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-05.- EQUIPO "MODULO BASICO PARA ENSAYOS SOBRE MECANICA DE FLUIDOS"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe poder realizarse el control de instalación mediante PLC (con menú como mínimo en español e inglés), manejo vía pantalla táctil o un dispositivo final, a su vez poder llevar a cabo un "screen mirroring" la posibilidad de representar la interfaz de usuario como mínimo en 08 dispositivos finales	Cumple
· El PLC debe permitir como mínimo las siguientes automatizaciones de funciones: control de caudal, purga automática y control de temperatura. Así como acceso en el menú del PLC a un breve contenido didáctico para guía del estudiante mientras realiza los ensayos.	Cumple
· Debe tener una bomba sumergible de caudal máximo 15L/min y altura de elevación máximo de 12m, consumo de potencia no superior a 60W	Cumple
· Debe tener un circuito de agua cerrado con un estanque de no más de 12 L	Cumple
· Debe tener una detección y configuración automática de los accesorios por medio de una interfaz con método de almacenamiento y recuperación remota de la información RFID electrónica sin contacto.	Cumple
· Función de purga de aire automática de las secciones de ensayos controlado desde PLC, la cual se llevará a cabo con una bomba de purga de aire de caudal máximo de 10L/min y altura de elevación máxima de 5m, consumo de potencia no superior a 30W	Cumple
· Sistema de calefacción controlado por el PLC que incluye dispositivo de calefacción integrado de consumo de potencia de no más de 850W y depósito de reserva con un inserto de espuma para la estabilización del movimiento del agua.	Cumple
· Debe contar con al menos 3 sensores de presión que se activen automáticamente acorde al rango de presión que se esté trabajando (de 0 a 50mbar / 0 a 200 mbar / 0 a 1000 mbar) para garantizar una óptima precisión.	Cumple
· Debe tener una capacidad de la red de acceso a los ensayos en curso y a los resultados de los ensayos de hasta 08 estaciones de trabajo externas como mínimo simultáneamente a través de la red local.	Cumple
· Debe tener una superficie de trabajo con borde interior para un posicionamiento seguro de los distintos accesorios y para la recogida de agua de goteo, con conexiones para la refrigeración de agua.	Cumple
· Debe tener unos rangos de medición de caudal de 0 a 15L/min o superior, temperatura de 0 a 70°C o superior, de presión de 0 a 1bar de 0 a 200mbar y de 0 a 50mbar como mínimos	Cumple
· Alimentación eléctrica Monofásica 230V - 60Hz y/o de acuerdo al fabricante.	Cumple
· Debe incluir un mueble móvil de laboratorio de acero pulverizado para el almacenamiento de los equipos experimentales, con estantes extraíbles donde seis de ellos tiene una dimensión de 670x568x344mm y uno de 670x568x744mm, con 4 ruedas orientables, de las 2 con frenos y panel trasero estable – sólido.	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio de la descripción del dispositivo y módulo de aprendizaje con fundamentos teóricos, con preparación del ensayo mediante el montaje experimental guiado y purga de aire automática de la sección de ensayo.	Cumple
· Registro digital de los valores de medición con representación gráfica, con realización de capturas de pantalla y función de ayuda detallada para la ejecución del ensayo.	Cumple
· Transferencia de datos a través de USB o de manera remota a través del FTP del router del equipo, para un uso externo versátil de los valores medidos y las capturas de pantalla	Cumple
· Aplicación screen mirroring, la interfaz de usuario se refleja como mínimo 08 dispositivos finales, navegación en el menú, independiente de la visualización en la pantalla táctil, con diferentes niveles de usuario disponibles en el dispositivo final: observación de los ensayos o manejo y control.	Cumple
<b>MESA DE MONTAJE</b>	

Handwritten signature in blue ink.





El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular mínima de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparentes con borde (unión de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie	Cumple
<b>EH-06.- EQUIPO "ESTABILIDAD DE CUERPOS FLOTANTES"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
Debe tener un cuerpo flotante transparente con sección transversal rectangular de cuaderna, altura del mástil mínimo de 400mm y dimensiones 300x130x190mm o superior, con escala de altura del cuerpo flotante de 120mm y peso del cuerpo flotante sin peso de apriete aproximadamente de 2,7kg	Cumple
Debe tener un peso de apriete desplazable horizontalmente para ajustar la escora, con escala horizontal de 180mm y el peso de apriete horizontal de 190g como mínimo.	Cumple
Debe tener un peso de apriete desplazable verticalmente para ajustar el centro de masas, con escala vertical de 400mm y el peso de apriete vertical de 570g como mínimo.	Cumple
Debe tener un clinómetro con escala para indicar la escora, con escala del clinómetro de $\pm 30^\circ$ como mínimo y tener un depósito para agua de 50L dimensiones 660x450x220mm.	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS.</b>	
Estudio Experimental y determinación del empuje, centro de empuje.	Cumple
Estudio Experimental y determinación centro de masas, metacentro, estabilidad.	Cumple
Estudio Experimental y determinación de la escora.	Cumple
<b>MESA DE MONTAJE</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular mínima de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparentes con borde (unión de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie	Cumple
<b>EH-07.- EQUIPO "CUERPOS FLOTANTES"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
Debe tener un cuerpo flotante transparente con forma de cuaderna en forma de V, la altura del mástil 240mm como mínimo y LxAnxAI de 300x200x140mm o superior, el peso del cuerpo flotante sin peso de apriete es de aproximadamente 2,9kg	Cumple
Debe tener un cuerpo flotante transparente con forma de cuaderna en forma de U, la altura del mástil 240mm como mínimo y LxAnxAI: 300x200x100mm o superior, el peso del cuerpo flotante sin peso de apriete es de aproximadamente 2,4kg	Cumple
Debe tener cada cuaderna un peso de apriete desplazable horizontalmente para ajustar la escora, con peso de apriete horizontal de 190g como mínimo	Cumple
Debe tener cada cuaderna un peso de apriete desplazable verticalmente para ajustar el centro de masas, con peso de apriete vertical de 570g como mínimo	Cumple
Debe tener un clinómetro con escala $\pm 30^\circ$ como mínimo para indicar la escora	Cumple
Debe tener una escala horizontal de 180mm como mínimo, escala vertical de 240mm como mínimo y escala de altura del cuerpo flotante de 120mm como mínimo	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
Estudio Experimental y comparación de dos formas de cuaderna diferentes: cuaderna en forma de V y cuaderna en forma de U	Cumple
<b>MESA DE MONTAJE</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular mínima de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparentes con borde (unión de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie	Cumple
<b>EH-08.- EQUIPO "PRINCIPIO DE BERNOULLI"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	

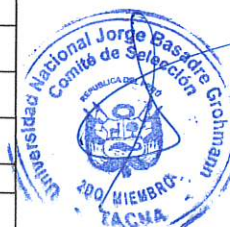
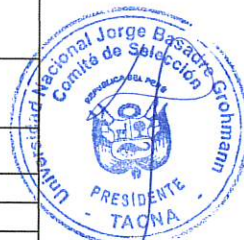


Debe tener un tubo de Venturi transparente con puntos de medición para la medición de las presiones estáticas, con sección transversal mínima de 79 a 491mm <sup>2</sup> , con ángulo de apertura de 8° y contorno de entrada con aumento de presión lineal en toda la longitud	Cumple
Debe tener conexiones de presión en el tubo de Venturi, punto de medición en Ø 25mm, punto de medición en Ø 13,2mm, punto de medición en Ø 11,1mm, punto de medición en Ø 10mm (presión de referencia), punto de medición en Ø 11,1mm, punto de medición en Ø 13,2mm y punto de medición en Ø 25mm	Cumple
Debe tener un tubo de Pitot axialmente con rango desplazable mínimo de 155mm, Ø interior 1,1mm y Ø exterior 2mm, para determinar la presión total en diferentes puntos en el tubo de Venturi	Cumple
Debe tener una identificación automática de los accesorios a través de la tecnología RFID y el uso del software, con ejecución de ensayos y visualización de los valores medidos a través de la pantalla táctil (HMI), a su vez capacidad de la red: acceso a los ensayos en curso y a los resultados de los ensayos de hasta 08 estaciones como mínimo de trabajo externas simultáneamente a través de la red local	Cumple
Debe tener un rango de medición indicado de presión de 0...5500Pa como mínimo y un rango de medición indicado de caudal de 0...15L/min como mínimo	Cumple
El Equipo debe ser compatible con el módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos	Cumple
Incluye:	
Equipo de Ecuación de continuidad	Cumple
Debe tener diferentes áreas de sección transversal para determinar la relación de velocidad del flujo, dos ruedas de aletas con la misma inclinación para la observación y medición de las diferentes velocidades de flujo y el número de revoluciones de las ruedas de aletas es registrado por un sensor inductivo	Cumple
Debe tener una sección de tubo con entrada Ø interior 56mm como mínimo y salida Ø interior 40mm como mínimo,	Cumple
Debe tener Medición inductiva del número de revoluciones: con sensores del número de revoluciones, frecuencia de conmutación 5000Hz y L 60mm, rosca	Cumple
Debe tener una grande rueda de aletas, con eje de imán integrado, Ø exterior 54mm, paso 60mm, número de aletas 2, sección transversal 340mm <sup>2</sup> , velocidad del flujo hasta aproximadamente 0,11m/s	Cumple
Debe tener una pequeña rueda de aletas, con eje de imán integrado, Ø exterior 38mm, paso 60mm, número de aletas 2, sección transversal 200mm <sup>2</sup> , velocidad del flujo hasta aprox. 0,22m/s	Cumple
Debe tener una identificación automática de los accesorios a través de la tecnología RFID o tecnología SCADA y el uso del software, con ejecución de ensayos y visualización de los valores medidos a través de la pantalla táctil (HMI) o pantalla de ordenador PC, a su vez capacidad de la red: acceso a los ensayos en curso y a los resultados de los ensayos de hasta 08 estaciones como mínimo de trabajo externas simultáneamente a través de la red local	Cumple
Debe tener un rango de medición indicado número de revoluciones: de 0 a 999min-1 y rango de medición indicado caudal de 0 a 15L/min.	Cumple
El Equipo debe ser compatible con el módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos	Cumple
Equipo de Medición de fuerzas ejercidas por un chorro	Cumple
Debe tener dos toberas intercambiables para la generación del chorro de agua, material de la tobera PVC, con Ø 5mm y Ø 7,1mm	Cumple
Debe tener cuatro deflectores de diferentes formas: superficie plana, superficie inclinada, cavidad en la forma de un tronco cónico y cavidad en la forma de un cono, El material de PVC, distancia tobera/deflector 80mm, superficie plana 90°, superficie inclinada 45°/135°, cavidad tronco cónico 170° y cavidad cono 135°	Cumple
Debe tener protección contra salpicaduras transparente para la observación de ensayos, con material PMMA, Ø exterior 230mm y altura 250mm.	Cumple
Debe tener medición de las fuerzas ejercidas por un chorro mediante viga de flexión y conexión de medición de presión para medir la presión previa de la tobera	Cumple
Debe tener una identificación automática de los accesorios a través de la tecnología RFID y el uso del software, con ejecución de ensayos y visualización de los valores medidos a través de la pantalla táctil (HMI), a su vez capacidad de la red: acceso a los ensayos en curso y a los resultados de los ensayos de hasta 08 estaciones como mínimo de trabajo externas simultáneamente a través de la red local	Cumple
Debe tener un rango de medición indicado fuerza de 0 a 3,3N, rango de medición indicado caudal 0 a 12L/min y rango de medición indicado presión 0 a 0,39bar	Cumple

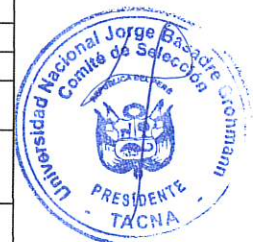




· El Equipo debe ser compatible con el módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de conversión de energía con flujo divergente / convergente	Cumple
· Estudio experimental y registro del desarrollo de la presión en el tubo de Venturi	Cumple
· Estudio experimental y determinación del desarrollo de la velocidad en el tubo de Venturi	Cumple
· Estudio experimental y evaluación cualitativamente pérdidas de carga	Cumple
· Estudio experimental e identificación de las influencias de la tobera y el difusor sobre la pérdida de carga	Cumple
· Estudio experimental de la ecuación de continuidad	Cumple
· Estudio experimental y demostración de la conservación de la masa	Cumple
· Estudio experimental e identificación de los factores de influencia: como área de la sección transversal de flujo, paso de ruedas de aletas, fricción del cojinete y uniformidad del flujo	Cumple
· Estudio experimental y aplicación del principio del momento lineal	Cumple
· Estudio experimental y medir las fuerzas ejercidas por un chorro	Cumple
· Estudio experimental de los factores de influencia en las fuerzas ejercidas por un chorro, en ángulo de desviación, presión previa de la tobera, velocidad de flujo y caudal	Cumple
· Estudio experimental y aplicación de la ecuación de Bernoulli	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparentes con borde (unión de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie	Cumple
<b>EH-09.- EQUIPO "DESCARGA VERTICAL POR ORIFICIOS"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe realizar la determinación del coeficiente de descarga para distintos perfiles y diámetros, con depósito con rebosadero ajustable de capacidad aproximadamente de 13L, altura de rebose máximo de 400mm y caudal máximo de 14L/min	Cumple
· Debe tener un inserto intercambiable de orificio cilíndrico, diámetro interior de entrada 12mm, diámetro interior de salida 12mm	Cumple
· Debe tener un inserto intercambiable de salida del inserto: esfera, diámetro interior de entrada 24mm, diámetro interior de salida 12mm	Cumple
· Debe tener un inserto intercambiable de entrada en el inserto: diafragma, diámetro interior de entrada 24mm, diámetro interior de salida 12mm	Cumple
· Debe tener un inserto intercambiable de entrada en el inserto: esfera, diámetro interior de entrada 30mm, diámetro interior de salida 12mm	Cumple
· Debe tener un inserto intercambiable de entrada en el inserto: redondeada, diámetro interior de entrada 12mm, diámetro interior de salida 12mm	Cumple
· Debe tener un instrumento de medición para determinar el diámetro del chorro	Cumple
· Debe tener un tubo de Pitot para determinar la presión total	Cumple
· Debe tener un indicador de presión en los 2 tubos manométricos	Cumple
· Debe tener un rango de medición de presión de 500mmCA y un rango de medición de radio del chorro de 0 a 10mm	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de los exámenes en el chorro de salida (diámetro, velocidad)	Cumple
· Estudio experimental en la determinación de pérdidas de carga y coeficiente de descarga para distintos perfiles de salida	Cumple
· Estudio experimental en la determinación del caudal con distintas alturas de descarga	Cumple
<b>MESA DE MONTAJE</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular mínima de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparentes con borde (unión de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie	Cumple
<b>EH-10.- EQUIPO "DESCARGA HORIZONTAL POR ORIFICIOS"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe tener un depósito de materiales de PMMA, PVC y acero inoxidable, con una altura: mínima de 590mm, Ø interior de 100mm y capacidad máxima de 4,6L	Cumple
· Debe tener un inserto para la salida intercambiable de material PVC, contorno de entrada redondeado de Ø 4mm	Cumple

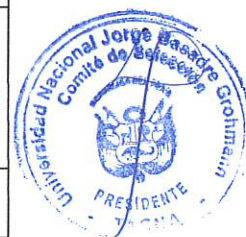


- Debe tener un inserto para la salida intercambiable de material PVC, contorno de entrada redondeado de Ø 8mm	Cumple
- Debe tener un inserto para la salida intercambiable de material PVC, contorno de entrada afilado de Ø 4mm	Cumple
- Debe tener un inserto para la salida intercambiable de material PVC, contorno de entrada afilado de Ø 8mm	Cumple
- Debe tener una sección de ensayo para medir la trayectoria de material PMMA y 8 posiciones predeterminadas para el pie de rey de profundidad, con distancia salida de agua a 1° posición: 25mm y distancia 2° posición a 8° posición 50mm cada uno	Cumple
- Debe tener un pie de rey de profundidad digital de pantalla LCD y resolución 0,01mm	Cumple
- Debe tener una identificación automática de los accesorios a través de la tecnología RFID o tecnología SCADA y el uso del software, con ejecución de ensayos y visualización de los valores medidos a través de la pantalla táctil (HMI) o pantalla de ordenador, a su vez capacidad de la red: acceso a los ensayos en curso y a los resultados de los ensayos de hasta 08 estaciones como mínimo de trabajo externas simultáneamente a través de la red local	Cumple
- Debe tener un rango de medición indicado de caudal de 0 a 15L/min, un rango de medición indicado presión de 0 a 500mm columna de agua y rango de medición de pie de rey de profundidad de 0 a 150mm	Cumple
- El Equipo debe ser compatible con el módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos.	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
- Estudio experimental de la influencia del nivel del depósito sobre la velocidad de descarga	Cumple
- Estudio experimental aplicación de la ecuación de Bernoulli	Cumple
- Estudio experimental de la comparación de la velocidad de descarga real y teórica	Cumple
- Estudio experimental de insertos para la salida con diferentes diámetros y contornos de entrada, determinar el coeficiente de pérdida de carga	Cumple
- Estudio experimental de la influencia de la velocidad de descarga y del coeficiente de pérdida de carga en la trayectoria del chorro de agua	Cumple
- Estudio experimental aplicación de ecuaciones de movimiento para la determinación de la trayectoria teórica	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparentes con borde (unión de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie	Cumple
<b>EH-11.- EQUIPO "CANAL DE ENSAYO DE PENDIENTE VARIABLE"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
- Debe tener una sección transversal de ensayo de: ancho 600mm y altura 800 mm	Cumple
- Debe tener una longitud de la sección de ensayo mínima de 16 metros	Cumple
- Debe tener un elemento de entrada y de salida y circuito de agua cerrado, con sección de ensayo inclinable sin escalonamiento y orificios roscados colocados uniformemente en la base para instalar accesorios de modelamiento o para la medición del nivel de agua, con paredes laterales de vidrio templado para una observación excelente de los ensayos y 3 mecanismos elevadores de husillo como mínimo	Cumple
- Debe tener como mínimo 4 depósitos de 4250 litros o superior	Cumple
- Debe tener como mínimo 1 depósito de 3500 litros o superior	Cumple
- Debe tener como mínimo 2 bombas integradas y propias del canal de ensayo, donde cada bomba debe tener un caudal máximo de 63 litros/seg o superior, con una altura de elevación máximo de 33 metros o superior y un consumo de potencia no superior a 19 kW por cada bomba	Cumple
- Debe tener la sección de ensayo, rieles de guía para colocar accesorios de soporte para los instrumentos de medición del canal de ensayo, además las superficies en contacto con el agua deben ser de materiales resistentes a la corrosión	Cumple





Debe tener el Canal de ensayo funciones de medición, regulación y manejo, que serán controladas por un PLC vía dos paneles táctiles que se pueden colocar en cualquier sitio del Canal para la visualización o Consola Electronica SCADA de los valores de medición, estados de funcionamiento y manejo de la instalación. Los valores de medición se deben transferir directamente a un monitor de 30" o superior para la tele indicación y a un PC vía LAN, USB o puerto PCI Express para evaluar y analizar por medio del software de adquisición de datos. Además, para simular una pendiente de fondo y ajustar un flujo uniforme con una profundidad de descarga constante, el canal de ensayo debe tener un ajuste de la inclinación motorizado.	Cumple
Debe tener el Canal de ensayo un rango de medición de caudal de 0 a 122 litros/seg o superior y una inclinación de -0,75 a 2,1% - inclinación motorizado.	Cumple
Alimentación eléctrica Trifásica 230V - 60Hz y/o de acuerdo al fabricante.	Cumple
Incluye:	
Equipo de Canal abierto miniatura	
Debe tener un canal abierto transparente con distintos obstáculos magnéticos para demostrar el flujo, demostración de niveles de energía y pérdidas con distintos vertederos y pilares, demostración de la disipación de energía en un depósito amortiguador con umbral dentado y final, así como una presa-vertedero de perfil Ogee con salto de esquí; tamaño de 50x75mm, longitud entre los puntos de medición de 390mm y tobera de sección transversal abierta de 50x3mm	Cumple
Debe tener un vertedero magnético de AnxL de 50x80mm de cresta ancha de bordes angulosos, Al de 30mm	Cumple
Debe tener un vertedero magnético de AnxL de 50x80mm de cresta ancha de bordes redondeados, Al de 30mm y R de 10mm	Cumple
Debe tener un vertedero magnético de AnxL de 50x80mm de presa-vertedero de perfil Ogee, de 37° y R de 10mm	Cumple
Debe tener un vertedero magnético de AnxL de 50x80mm de presa-vertedero con salto de esquí, de 37° y R de 10mm	Cumple
Debe tener un vertedero magnético de AnxL de 50x80mm de sifón, de 5" y Al de 58mm	Cumple
Debe tener un Pilar magnético, redondo R 10mm / puntiagudo 53°	Cumple
Debe tener un Pilar magnético de ambos extremos rectangulares	Cumple
Debe tener un Obstáculo para disipación de energía, magnético de umbral final	Cumple
Debe tener tres Obstáculos para disipación de energía, magnético de umbrales dentados	Cumple
Debe tener un Canal de Venturi, magnético de longitud mínima de 130mm, con sección transversal más estrecha de 12mm, contorno de la entrada L de 37,3mm y R de 20mm, ángulo de salida de 16° cada uno	Cumple
Debe tener una identificación automática de los accesorios a través de la tecnología RFID o tecnología SCADA y el uso del software, con ejecución de ensayos y visualización de los valores medidos a través de la pantalla táctil (HMI) o pantalla de ordenador, a su vez capacidad de la red: acceso a los ensayos en curso y a los resultados de los ensayos de hasta 08 estaciones como mínimo de trabajo externas simultáneamente a través de la red local	Cumple
Debe tener un rango de medición indicado de presión de 0 a 80mmCA y un rango de medición indicado de caudal de 0 a 15L/min como mínimo.	Cumple
El Equipo debe ser compatible con el módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos	Cumple
Equipo de Sistema PIV	Cumple
Para la detección de campos de velocidad en el canal de ensayo	Cumple
Debe tener una fuente de luz LED, color verde, con sistema de lentes de sección de luz aproximadamente de 100x100mm y funcionamiento de luz continua/pulsada	Cumple
Debe tener una cámara de resolución: 2048x2048 píxeles como mínimo, tamaño del píxel 5,5x5,5µm, lente de 35mm, con filtro de longitud de onda de 532nm +/- 3nm	Cumple
Debe tener un sincronizador de resolución 5ns, tasa de repetición de pulso de 0.047Hz a 10MHz, incluyendo un ordenador portátil, con software para la visualización y evaluación de dos componentes de velocidad en un plano (2D-2C) y licencia de usuario	Cumple
Con partículas de poliamida, de forma adecuada para el agua, de blanco, con Ø 57µm y densidad 1.016g/cm³	Cumple
Equipo porta instrumento para sistema PIV	Cumple
Para colocar sobre los ralles del canal de ensayo	Cumple
Debe ser movable en la dirección del flujo en toda la sección de ensayo	Cumple
Debe ser movable en sentido transversal a la dirección del flujo	Cumple
Con posición de la cámara adicionalmente movable verticalmente	Cumple

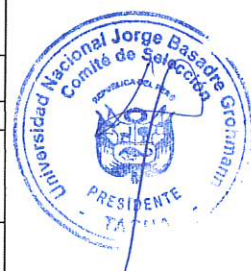


· Con posicionamiento preciso en dirección longitudinal y transversal	Cumple
· El bastidor de materiales resistentes a la corrosión	Cumple
· Con pantalla como superficie de contraste para las imágenes de la cámara	Cumple
Equipo de corte de vidrio para sistema PIV	Cumple
· El panel de vidrio debe estar instalado en el fondo del canal de ensayo, con visualización de campos de velocidad junto con un sistema PIV, de esta forma será posible la geometría individual (redonda/rectangular)	Cumple
· El corte de vidrio es de LxAn de 380x400mm, con grosor del vidrio de 12mm	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio Experimental de los perfiles de la superficie del agua	Cumple
· Estudio Experimental del flujo no estacionario: olas	Cumple
· Estudio Experimental de pilotes vibratorios	Cumple
· Estudio Experimental de transporte de sedimentos	Cumple
· Estudio Experimental del flujo sobre estructura de control: vertederos (de cresta delgada, de cresta ancha, de perfil Ogee)	Cumple
· Estudio Experimental de las fórmulas de flujo	Cumple
· Estudio Experimental de la transición de flujo (resalto hidráulico)	Cumple
· Estudio Experimental de la descarga uniforme y variada	Cumple
· Estudio Experimental de la disipación de energía (resalto hidráulico, cuenco amortiguador)	Cumple
· Estudio Experimental del flujo sobre estructura de control: descarga bajo compuertas	Cumple
· canal para aforar	Cumple
· Estudio Experimental de las pérdidas locales por obstáculos	Cumple
· Estudio Experimental de un sistema PIV en el canal de ensayo	Cumple
<b>PASARELA PARA REALIZAR LOS ENSAYOS:</b>	
El proveedor deberá proporcionar una estructura metálica (con un mínimo de 2 metros de ancho x la longitud de trabajo del canal) capaz de soportar el peso de 30 personas, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con soportes empotrados en el piso.	Cumple
<b>EH-12.- EQUIPO "JUEGO DE VERTEDERO DE CRESTA DELGADA"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe tener un vertedero de cresta delgada, rectangular con ventilación opcional delgada	Cumple
· Debe tener un vertedero de cresta delgada de Thomson, abertura triangular	Cumple
· Debe tener un vertedero de cresta delgada de Cipoletti, abertura trapezoidal	Cumple
· Debe tener un vertedero de cresta delgada de Rehbock, abertura rectangular	Cumple
· Deben tener la misma altura del vertedero en todos los vertederos, con bastidor para alojamiento del vertedero de cresta delgada que se va a estudiar, el cual es transparente con faldas obturadoras laterales para la instalación en el canal de ensayo, dimensiones del bastidor LxAnxAI: 620x600x600mm	Cumple
· Los vertederos deben ser de acero fino	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de caída libre y chorro sumergido en vertedero de cresta delgada	Cumple
· Estudio experimental e influencia de la ventilación sobre los fenómenos reotécnicos en el vertedero de cresta delgada; observar la separación del chorro en el vertedero de cresta delgada	Cumple
· Estudio experimental con un indicador del nivel de agua: de vertederos de cresta delgada como vertedero de aforo: determinación del coeficiente de descarga; comparación de los vertederos de aforo (Cipoletti, Rehbock, Thomson), determinación de la descarga y la comparación de la descarga teórica y la medida	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO:</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular mínima de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA:</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-13.- EQUIPO "ENSAYO DE REYNOLDS"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe tener visualización de flujo laminar y turbulento en el ensayo de Osborne Reynolds, visualización de flujo secundario en un codo; donde el agua como medio fluyente y la tinta como medio de contraste, con entrada que favorece el flujo y rectificador de nido de abeja para la estabilización del flujo; y tubo recto horizontal y codo de 90° de material transparente.	Cumple





- Debe tener un depósito de entrada de contenido aproximadamente de 80mL	Cumple
- Debe tener una sección de tubo de material de vidrio acrílico, Ø interior 10mm, con tubo recto de longitud: 380mm, codo de 90° con radio de 60mm	Cumple
- Debe tener un rectificador de nido de abeja de material policarbonato, en forma de túbulos de Ø 3,5mm	Cumple
- Debe tener un depósito para tinta de contenido 125mL, de material de plástico y rosca	Cumple
- Debe tener una identificación automática de los accesorios a través de la tecnología RFID y el uso del software, con ejecución de ensayos y visualización de los valores medidos a través de la pantalla táctil (HMI), a su vez capacidad de la red: acceso a los ensayos en curso y a los resultados de los ensayos de hasta 08 estaciones como mínimo de trabajo externas simultáneamente a través de la red local	Cumple
- Debe tener un rango de medición indicado de caudal de 0 a 15L/min y un rango de medición indicado de temperatura de 0 a 50°C como mínimo	Cumple
- El Equipo debe ser compatible con el módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos	Cumple
Incluye:	Cumple
Equipo de Medición del perfil de flujo	Cumple
- Debe realizar la determinación del perfil de flujo para la presión dinámica, medición de la presión dinámica en una sección de tubo con la ayuda de un tubo de Pitot estático	Cumple
- La posición del tubo de Pitot estático verticalmente desplazable se puede determinar con un reloj de comparación digital	Cumple
- Debe el montaje experimental transparente mostrar el procedimiento de medición	Cumple
- Debe tener una sección de tubo de longitud 310mm, Ø interior 5mm, entrada cónica ángulo de 36°, de material acero inoxidable	Cumple
- Debe tener un dispositivo de medición con tubo de Pitot estático verticalmente desplazable	Cumple
- El tubo de Pitot estático, debe ser de Ø exterior 0,8mm y Ø interior 0,57mm, en material de acero inoxidable, polipropileno	Cumple
- Debe tener un reloj de comparación digital, con rango de ajuste 12,5mm, resolución: 0,01mm, vástago de fijación Ø 8mm y pantalla LCD	Cumple
- Debe tener una identificación automática de los accesorios a través de la tecnología RFID o tecnología SCADA y el uso del software, con ejecución de ensayos y visualización de los valores medidos a través de la pantalla táctil (HMI) o pantalla de ordenador PC, a su vez capacidad de la red: acceso a los ensayos en curso y a los resultados de los ensayos de hasta 08 estaciones como mínimo de trabajo externas simultáneamente a través de la red local	Cumple
- Debe tener rango de medición indicado de caudal de 0 a 5,5L/min, rango de medición indicado de presión de 0 a 150mbar y rango de medición indicado temperatura de 0 a 50°C	Cumple
- El Equipo debe ser compatible con el módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos	Cumple
Equipo de fundamentos de la fricción de tubo	
- Debe poder realizar la fricción de tubo con flujo laminar o turbulento, con observación del chorro libre para diferenciar el flujo laminar del turbulento y medición de la pérdida de carga tras una sección de entrada	Cumple
- Debe tener haces de 6 tubos, con Ø interior 1mm +/-0,12mm, sección de entrada de longitud 220mm y medición de la presión a 100mm y 200mm	Cumple
- Debe tener haces de 4 tubos, con Ø interior 2mm +/-0,12mm, sección de entrada de longitud 320mm y medición de la presión a 200mm	Cumple
- Debe tener haces de 4 tubos, con Ø interior 3mm +/-0,12mm, sección de entrada: longitud 320mm y medición de la presión a 200mm	Cumple
- Debe tener haces de 2 tubos, con Ø interior 4mm +/-0,12mm, sección de entrada de longitud 320mm y medición de la presión a 200mm	Cumple
- Debe tener un tubo individual, con Ø interior 6mm +/-0,12mm, sección de entrada de longitud 320mm y medición de la presión a 200mm	Cumple
- Debe tener un tubo individual, con Ø interior 8mm +/-0,16mm, sección de entrada de longitud 320mm y medición de la presión a 200mm	Cumple
- Deben ser de Material de latón y niquelado	Cumple



Debe tener una identificación automática de los accesorios a través de la tecnología RFID y el uso del software, con ejecución de ensayos y visualización de los valores medidos a través de la pantalla táctil (HMI), a su vez capacidad de la red: acceso a los ensayos en curso y a los resultados de los ensayos de hasta 08 estaciones como mínimo de trabajo externas simultáneamente a través de la red local	Cumple
Debe tener rango de medición de presión de 0 a 440Pa (a Ø 1mm, L=200mm), caudal de 0 a 12L/min (a Ø 8mm, L=200mm) y temperatura de 0 a 50°C.	Cumple
El Equipo debe ser compatible con el módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos	Cumple
Equipo de Desarrollo de presión a lo largo de la sección de entrada	Cumple
Debe poder realizar el estudio de la fricción de tubo en un flujo laminar o flujo turbulento, medición de la pérdida de carga tras y a lo largo de una sección de entrada	Cumple
Con sección de entrada con una entrada que favorece y una que no favorece el flujo, la tubería se utiliza según la dirección de flujo deseada en el equipo de ensayo y tubos con diferentes geometrías y superficies para otros ensayos más	Cumple
Debe tener una sección de tubo, con material de latón y niquelado, hidráulicamente lisos, de Ø 4mm +/-0,12mm, con distancia de la medición de la presión de 150mm	Cumple
Debe tener una sección de tubo, con material de latón y niquelado, hidráulicamente rugosos, de Ø 4mm +/-0,12mm, con distancia de la medición de la presión de 150mm	Cumple
Debe tener una sección de tubo con sección rectangular, de material PVC, con cubierta, transparente de PMMA, AnxAl de 30x2,1 mm y distancia de la medición de la presión de 150mm	Cumple
Debe tener una sección de entrada, de material latón y niquelado, con longitud 270mm, de Ø 4mm +/-0,12mm, con distancia primera medición de la presión de 65mm y distancias siguientes medidas de presión de 6x 50mm	Cumple
Debe tener una identificación automática de los accesorios a través de la tecnología RFID y el uso del software, con ejecución de ensayos y visualización de los valores medidos a través de la pantalla táctil (HMI), a su vez capacidad de la red: acceso a los ensayos en curso y a los resultados de los ensayos de hasta 08 estaciones como mínimo de trabajo externas simultáneamente a través de la red local	Cumple
Debe tener rango de medición indicado de presión de 0 a 0,76bar, rango de medición indicado caudal de 0 a 15L/min y rango de medición indicado temperatura de 0 a 50°C	Cumple
El Equipo debe ser compatible con el módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
Visualización de flujos en tuberías	Cumple
Estudio experimental de visualización del: flujo laminar, áreas de transición, flujo turbulento y flujo secundario en un codo	Cumple
Estudio experimental e investigación de los factores de influencia en el número de Reynolds: en caudal y viscosidad en función de la temperatura	Cumple
Estudio experimental e investigación del número de Reynolds crítico	Cumple
Medición del perfil de flujo	Cumple
Estudio experimental de la representación del perfil de flujo	Cumple
Estudio experimental de la determinación de una velocidad de flujo local y de la promediada	Cumple
Estudio experimental de la influencia del número de Reynolds sobre el perfil de flujo	Cumple
Estudio experimental para detectar las diferencias entre una formación de flujo laminar y turbulento	Cumple
Estudio experimental de fricción de tubo / tensión de cizallamiento	Cumple
Estudio experimental para reconocer las condiciones límite en la formación del perfil de flujo	Cumple
Estudio experimental de la influencia de la temperatura sobre la formación de flujo	Cumple
Fundamentos de la fricción de tubo	Cumple
Estudio experimental del uso del número de Reynolds en flujos en tuberías y determinar el número de Reynolds crítico	Cumple
Estudio experimental y cálculo del número de Reynolds y del coeficiente de fricción de tubo a partir de los datos medidos	Cumple
Estudio experimental y comparación de los valores teóricos con los valores medidos	Cumple
Estudio experimental e investigando la influencia de la temperatura	Cumple
Estudio experimental y relaciones de similitud en flujos en tuberías	Cumple
Estudio experimental y aplicación del diagrama de Moody	Cumple
Estudio experimental y diferenciación entre flujo laminar y turbulento	Cumple

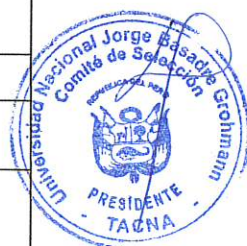




· Estudio experimental para determinar la pérdida de carga con flujo laminar / flujo turbulento	Cumple
Desarrollo de presión a lo largo de la sección de entrada	Cumple
· Estudio experimental y formación del flujo a lo largo de la sección de entrada	Cumple
· Estudio experimental de la diferencia entre tubos hidráulicamente lisos e hidráulicamente rugosos	Cumple
· Estudio experimental de la diferencia entre tubo redondo y sección rectangular	Cumple
· Estudio experimental para diferenciar el flujo laminar del flujo turbulento	Cumple
· Estudio experimental para determinar la pérdida de carga en un flujo laminar / flujo turbulento	Cumple
· Estudio experimental de comparación de valores teóricos con valores medidos	Cumple
· Estudio experimental e investigando la influencia de la temperatura	Cumple
· Estudio experimental de la aplicación del diagrama de Moody	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA:</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-14.- EQUIPO "FLUJO POTENCIAL"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe realizar la demostración de flujo potencial con una célula Hele-Shaw y visualización de líneas de corriente; con flujo alrededor de modelos suministrados: cilindro, cuadrado, rectángulo, perfil de álabe director, diversos modelos para modificaciones de la sección transversal y con modelado del flujo alrededor de contornos sin modelos a través de la superposición del flujo paralelo con fuentes y sumideros	Cumple
· El agua como medio y tinta como producto de contraste	Cumple
· La célula Hele-Shaw con dos placas de vidrio colocadas entre sí en paralelo con una rendija estrecha	Cumple
· La placa de vidrio superior plegable para el intercambio de modelos	Cumple
· La placa de vidrio inferior con tomas de agua distribuidas en forma de cruz para la generación de fuentes/sumideros, libremente combinables	Cumple
· Debe tener reticulación de la placa de vidrio inferior para una óptima observación de las líneas de corriente	Cumple
· La velocidad de flujo, entrada y salida de agua en fuentes/sumideros, así como la dosificación del producto de contraste son ajustables mediante válvulas	Cumple
· Las dos placas de vidrio de LxAn: 910x585mm, deben tener una distancia entre las placas de 5mm, con placa de vidrio inferior con 8 tomas de agua para fuentes/sumideros	Cumple
· Los Modelos son: 6 cuerpos de resistencia, 2 modificaciones de la sección transversal, de material de goma y grosor de 5mm	Cumple
· La Inyección del producto de contraste (tinta) por 19 toberas como mínimo	Cumple
· El recipiente para el producto de contraste es de 200mL	Cumple
Incluye:	Cumple
Equipo de Visualización de líneas de corriente	Cumple
· Las burbujas de hidrógeno generadas electrolíticamente visualizan las líneas de corriente, con modelos insertables generan una modificación en la sección transversal en el canal de flujo	Cumple
· El Flujo prácticamente libre de turbulencias gracias a un rectificador de nido de abeja, con generador de burbujas: alambre de platino como cátodo y placa de acero inoxidable en la sección de ensayo como ánodo.	Cumple
· Debe tener un canal de flujo, con profundidad 10mm y sección de ensayo 150x290mm	Cumple
· Debe tener rectificador de nido de abeja de policarbonato, con forma de tubos Ø 3,5mm	Cumple
· Debe tener dos modelos de construcción simétrica, insertables, cada modelo de LxAnxAl: 230x37,5x10mm y ángulo de 30°	Cumple
· Debe tener un generador de burbujas, con máxima corriente de 300mA, cátodo de material de alambre de platino, de Ø 0,2mm y ánodo de material de placa de acero inoxidable con dimensiones de LxAnxAl: 143,5x13,5x2mm	Cumple
· Debe tener una iluminación LED, de temperatura de color de 5500 a 7000K, con flujo luminoso de 550lm/m	Cumple
· Debe tener una identificación automática de los accesorios a través de la tecnología RFID o tecnología SCADA y el uso del software, con ejecución de ensayos y visualización de los valores medidos a través de la pantalla táctil (HMI) o pantalla de ordenador PC, a su vez capacidad de la red: acceso a los ensayos en curso y a los resultados de los ensayos de hasta 08 estaciones como mínimo de trabajo externas simultáneamente a través de la red local	Cumple



· Debe tener un rango de medición indicado de caudal de 0 a 15L/min	Cumple
· El Equipo debe ser compatible con el módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de la visualización de líneas de corriente durante: el flujo alrededor de cuerpos de resistencia: cilindro, perfil de álabe, cuadrado, rectángulo; el flujo a través de modelos de contorno de tobera, estrechamiento y/o ensanche discontinuo y separación del flujo, flujo con una desviación de 90°	Cumple
· Estudio experimental del modelado del flujo alrededor de cuerpos a través de la superposición del flujo paralelo con fuentes y sumideros: formación de semicuerpos de Rankine y demostración de un dipolo	Cumple
· Estudio experimental de analogía entre flujo potencial y otros sistemas físicos, que se describen con la ecuación de Laplace	Cumple
Visualización de líneas de corriente	Cumple
· Estudio experimental de visualización de flujos bidimensionales	Cumple
· Estudio experimental de conocer el concepto de línea de corriente, trayectoria y línea de traza	Cumple
· Estudio experimental de evolución de las líneas de corriente a través de una sección de prueba con modificaciones en la sección transversal	Cumple
· Estudio experimental de límites del flujo potencial: fricción y velocidad de flujo	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA:</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-15 .- EQUIPO "PERDIDAS DE CARGA EN TUBERIAS"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe tener tres secciones de tubo rectas, con longitud de medición de 2,5 metros como mínimo, de material de cobre con diámetros de 28x1mm, 22x1mm y de material de acero de diámetro 1/2"	Cumple
· Debe tener una sección de tubo con codo, material de cobre y diámetro de 22x1mm	Cumple
· Debe tener una sección de tubo con contracción/expansión, material de cobre; contracción de diámetro 18x1mm y expansión de diámetro 28x1mm	Cumple
· Debe tener una sección de tubo con robineterías intercambiables con características de abertura diferentes, material de cobre y diámetro de 18x1mm	Cumple
· Debe tener válvula de aguja, válvula de cierre, grifo de bola	Cumple
· Debe realizar la determinación del desarrollo de presión a lo largo de la sección de medida con máximo 8 puntos de medición de presión	Cumple
· Debe realizar la medición de la presión sin perturbaciones mediante cámaras anulares	Cumple
· Debe realizar la medición de presión y presión diferencial con 8 tubos manométricos, manómetro de Bourdon y sensores de presión diferencial electrónicos	Cumple
· Debe realizar la medición de caudal mediante rotámetro y recipiente graduado volumétrico de 20 L, con circuito cerrado de agua con depósito de 110L y bomba centrífuga de dos etapas de caudal máximo de 4,5m3/h, altura de elevación máxima de 14,7m y consumo de potencia de 0,37kW	Cumple
· Debe tener un rango de medición de presión de -1 a 1,5bar, de presión diferencial de 1x 0 a +/-350mbar, 8x 0 a 1000mmCA y caudal de 1x 400 a 4000L/h	Cumple
· Alimentación monofásica de 230V, 60Hz y/o de acuerdo al fabricante.	Cumple
Incluye:	Cumple
Equipo de Pérdidas en elementos de tuberías	
· Debe poder estudiar las pérdidas de carga en racores de tubos y robinetería, en 7 secciones de tubo individualmente bloqueables con diferentes elementos de tuberías: tobera, placa de orificio, flexiones, válvula, grifo de bola, a su vez la comparación de grifo de bola y válvula de aguja.	Cumple
· Debe tener una sección de tubo con tobera, con tubo de PVC: Ø interior 12,4mm y tobera ángulo de entrada de 60°	Cumple
· Debe tener una sección de tubo con placa de orificio, con tubo de PVC: Ø interior 12,4mm y placa de orificio: Ø interior 4mm	Cumple
· Debe tener una sección de tubo: tubo recto con tobera, con tubo de PVC: Ø interior 12,4mm, con tubo de cobre: Ø interior 4mm, longitud: 200mm y tobera ángulo de entrada de 60°	Cumple

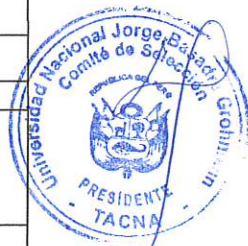




· Debe tener una sección de tubo: tubo con tobera y flexión en S, con tubo de PVC: Ø interior 12,4mm, con tubo de cobre: Ø interior 4mm, longitud: 200mm y tobera ángulo de entrada de 60°	Cumple
· Debe tener una sección de tubo: tubo con tobera y flexión en S brusca, con tubo de PVC: Ø interior 12,4mm, con tubo de cobre: Ø interior 4mm, longitud: 200mm y tobera ángulo de entrada de 60°	Cumple
· Debe tener una sección de tubo: tubo con codo, con tubo de PVC: Ø interior 12,4mm, con tubo de cobre: Ø interior 4mm, longitud: 200mm y tobera ángulo de entrada de 60°	Cumple
· Debe tener una sección de tubo: tubo recto con tobera y válvula de aguja, con tubo de PVC: Ø interior 12,4mm, con tubo de cobre: Ø interior 4mm, longitud: 200mm y tobera ángulo de entrada de 60°	Cumple
· Debe tener una identificación automática de los accesorios a través de la tecnología RFID o tecnología SCADA y el uso del software, con ejecución de ensayos y visualización de los valores medidos a través de la pantalla táctil (HMI) o pantalla de ordenador PC, a su vez capacidad de la red: acceso a los ensayos en curso y a los resultados de los ensayos de hasta 08 estaciones como mínimo de trabajo externas simultáneamente a través de la red local	Cumple
· Debe tener un rango de medición indicado de presión de 0 a 1bar y un rango de medición indicado de caudal de 0... 8L/min	Cumple
· El Equipo debe ser compatible con el módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de fundamentos de la medición de caudal	Cumple
· Estudio experimental de fundamentos de la medición de presión	Cumple
· Estudio experimental de la determinación del factor de fricción de tubería en distintos materiales y diámetros de tubería	Cumple
· Estudio experimental de los coeficientes de resistencia de codos, expansiones y contracciones	Cumple
· Estudio experimental de pérdidas de carga y características de abertura en robineterías	Cumple
Pérdidas en elementos de tuberías	Cumple
· Estudio experimental de pérdidas de carga en tubos, racores de tubos y elementos de tuberías	Cumple
· Estudio experimental de la influencia de la velocidad de flujo sobre la pérdida de carga	Cumple
· Estudio experimental de aplicación de la ecuación de Bernoulli	Cumple
· Estudio experimental de la determinación de coeficientes de resistencia	Cumple
· Estudio experimental de las curvas características de apertura de válvula y grifo de bola	Cumple
· Estudio experimental de la influencia de la aceleración, fricción de tubo y desviación sobre la pérdida de carga	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA:</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-20.- EQUIPO "CORRENTOMETRO DIGITAL"</b>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
El elemento central es una rueda de paletas, girada por el flujo. El número de revoluciones de la rueda de paletas es proporcional a la velocidad de flujo. La velocidad de flujo se lee directamente en el indicador digital. La rueda de paletas se puede desplazar en vertical. Una escala muestra la correspondiente posición vertical de la medición.	Cumple
Se monta sobre un portainstrumentos móvil y de esta manera se puede utilizar a lo largo y ancho de la sección de ensayo.	Cumple
<b>ESPECIFICACIÓN:</b>	
· Escala de 0 a 800mm o superior y división de 1mm o 2mm	Cumple
· Área de medición de velocidad de flujo de 0,04 a 5m/s o superior	Cumple
· Dispositivo para la medición de la velocidad de descarga en el canal de ensayo	Cumple
· El soporte con escala vertical muestra la posición de la rueda de paletas	Cumple
· Indicación digital alimentada por batería de la velocidad de flujo	Cumple
<b>DIMENSIONES</b>	
· Dimensiones mínimas de soporte con rueda de paletas LxAnxAl 150x50x1200mm	Cumple
· Dimensiones mínimas de soporte con indicación digital LxAnxAl 70x40x200mm	Cumple
<b>EH-21.- EQUIPO "BANCO DE CANAL CONTENIENDO GRAVA"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe ser una base del canal con lecho de grava para instalación en el canal de ensayo, compuesto por cuatro elementos	Cumple
· Dimensiones mínimas de la base del canal LxAnxAl = 4000x600x70mm	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de fundamentos del flujo en canal abierto: descarga uniforme e irregular	Cumple

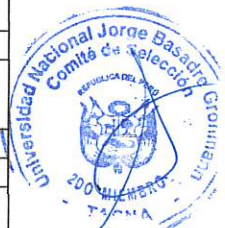
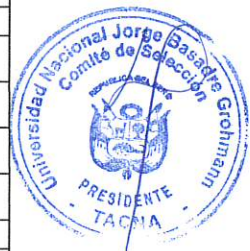


· Estudio experimental de la influencia de la rugosidad de la base del canal sobre el comportamiento de flujo	Cumple
· Estudio experimental de las ecuaciones de flujo	Cumple
<b>EH-22.- EQUIPO "CANAL TRAPEZOIDAL"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe ser un canal trapezoidal con faldas obturadoras, para instalación en el canal de ensayo	Cumple
· El Canal trapezoidal debe tener una sección transversal más estrecha de AnxAl: 41x176mm, en material PMMA y dimensiones mínimas de LxAnxAl: 750x600x260mm	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de la medición de la descarga en canales abiertos de forma trapezoidal.	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO:</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA:</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-23.- EQUIPO "ELEMENTOS PARA LA DISIPACION DE ENERGIA"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Deben ser todos los elementos de PVC	Cumple
· Debe tener un bloque de rápida, con dimensiones mínimas de LxAnxAl: 600x246x307mm	Cumple
· Debe tener dos umbrales dentados con 5 dientes rectangulares, con dimensiones mínimas de LxAnxAl: 600x100x110mm y dientes de AnxAl: 60x80mm	Cumple
· Debe tener un umbral dentado con 5 dientes triangulares, con dimensiones mínimas de LxAnxAl: 600x100x110mm y dientes de AnxAl: 60x80mm	Cumple
· Debe tener dos umbrales de salida con diferentes alturas, dichas dimensiones mínimas son de LxAnxAl: 600x100x110mm y LxAnxAl: 600x100x220mm	Cumple
· Debe tener una placa de fondo con perforaciones roscadas distribuidas de manera uniforme, con distancia entre 2 posiciones de instalación de 250mm, dimensiones mínimas de LxAnxAl: 2300x590x15mm	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de la comparación del efecto de diferentes elementos para la disipación de energía: bloque de rápida, umbrales dentados y umbrales de salida	Cumple
· Estudio experimental de la observación del resalto hidráulico con y sin umbrales de salida y umbrales dentados	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-24.- EQUIPO "VERTEDERO DE PERFIL OGEE CON MEDICION DE LA PRESION"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe ser una presa-vertedero de perfil Ogee para instalación en el canal de ensayo con dimensiones mínimas de LxAnxAl: 1000x600x780mm	Cumple
· Debe tener el dorso del vertedero con salida del vertedero escarpada, con 8 puntos de medición de la presión en el dorso del vertedero y cuerpo del vertedero con faldas obturadoras	Cumple
· Debe tener tubos de manómetro integrados con área de medición de 780mmCA	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de la caída hidrodinámica en la presa-vertedero de perfil Ogee	Cumple
· Estudio experimental de la distribución de presión a lo largo del dorso del vertedero con diferente descarga: separación del chorro	Cumple
· Estudio experimental de la determinación de la descarga y de la altura y comparación de la descarga teórica y la medida	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	

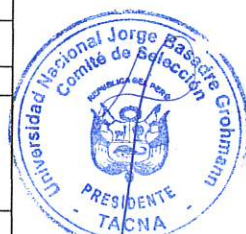




El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-25.- EQUIPO "COMPUERTA PLANA DESLIZANTE"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe ser una compuerta plana deslizante para instalación en el canal de ensayo, con dimensiones mínimas de LxAnxAI: 420x820x700mm	Cumple
· La compuerta plana deslizante con faldas obturadoras en los laterales, debe tener ajuste de la altura con volante y escala para la lectura de la altura de la abertura de la compuerta	Cumple
· La Compuerta debe ser de PVC y ajuste de la altura de 0 a 400mm como mínimo	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de la descarga libre bajo una compuerta plana deslizante	Cumple
· Estudio experimental de la descarga sumergida (contenida) bajo una compuerta plana deslizante	Cumple
· Estudio experimental de la observación de la contracción del chorro (Vena Contracta)	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-26.- EQUIPO "COMPUERTA DE SEGMENTO"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe ser una compuerta de segmento para instalación en el canal de ensayo, con dimensiones mínimas de LxAnxAI: 1000x600x1250mm	Cumple
· La compuerta de segmento con faldas obturadoras en los laterales, debe tener ajuste de la altura con palanca	Cumple
· La compuerta debe ser de acero fino, con ancho de 600mm	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de la descarga libre bajo una compuerta de segmento	Cumple
· Estudio experimental de la descarga sumergida (contenida) bajo una compuerta de segmento	Cumple
· Estudio experimental de la observación de la contracción del chorro (Vena Contracta)	Cumple
· Estudio experimental de la observación de resaltes hidráulicos aguas abajo	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-27.- EQUIPO "VERTEDERO DE CRESTA ANCHA"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe ser un vertedero de cresta ancha para instalación en el canal de ensayo, con dimensiones mínimas de LxAnxAI: 1400x600x500mm	Cumple
· Debe tener dos elementos adicionales para contorno redondeado de la cresta del vertedero y cuerpo del vertedero hueco con faldas obturadoras	Cumple
· El cuerpo del vertedero debe ser de material PVC	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de la caída libre y chorro sumergido en vertedero de cresta ancha	Cumple
· Estudio experimental de la influencia de las crestas del vertedero sobre los fenómenos reotécnicos: contorno de cresta delgada y contorno de cresta redondeada	Cumple



Estudio experimental de la determinación del coeficiente de descarga, determinación de la descarga y comparación de la descarga teórica y la medida	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-28.- EQUIPO "UMBRAL"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
Debe ser un umbral para instalación en el canal de ensayo, con faldas obturadoras y elementos extraíbles de ayuda para el montaje, material de PVC, con dimensiones mínimas de LxAnxAl: 1720x600x130mm	Cumple
La Inclinación del elemento de entrada/salida debe ser aproximadamente de 20°	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
Estudio experimental del comportamiento del flujo en canal abierto con una constricción de la sección transversal del flujo (umbral)	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-29.- EQUIPO "VERTEDERO CRUMP"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
Debe ser un vertedero de Crump para instalación en el canal de ensayo, de contorno del cuerpo del vertedero según Crump y cuerpo del vertedero con faldas obturadoras, de material de PVC, con dimensiones mínimas de LxAnxAl: 1060x600x160mm	Cumple
Debe tener una inclinación en el lado de aguas arriba de 1:2	Cumple
Debe tener una inclinación en el lado de aguas abajo de 1:5	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
Estudio experimental de la caída libre y chorro sumergido en vertedero de Crump	Cumple
Estudio experimental de la observación de resaltos hidráulicos aguas abajo	Cumple
Estudio experimental de la descarga en un umbral	Cumple
Estudio experimental de la determinación de la descarga y comparación de la descarga teórica y la medida	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-30.- EQUIPO "CANAL DE VENTURI"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
Debe ser un canal de Venturi para instalación en el canal de ensayo, el cual debe estar compuesto por una placa de fondo, dos elementos laterales y un dispositivo de sujeción	Cumple
elementos laterales con faldas obturadoras	Cumple
El Canal de Venturi debe tener una dimensión mínima de LxAnxAl: 1600x600x800mm y una sección transversal más estrecha de AnxAl: 350x780mm	Cumple
El Elemento lateral debe tener una dimensión mínima de LxAnxAl: 1420x125x780mm y de material PMMA	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
Estudio experimental de la medición de la descarga en canales abiertos, por canal de Venturi	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	





El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-31.- EQUIPO "PORTA INSTRUMENTO, EQUIPO MOVIL SOBRE EL CANAL DE PENDIENTE VARIABLE"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe ser un porta instrumento para colocar sobre los rieles del canal de ensayo, con ello se logra la determinación exacta de la posición mediante escalas en sentido longitudinal y transversal e indicador, soporte de materiales resistentes a la corrosión, dimensiones mínimas de LxAnxAI: 880x350x180mm	Cumple
· Debe tener trayectos de desplazamiento: en la dirección del flujo sección de ensayo al completo y en dirección transversal al flujo $\pm 296$ mm	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· El Porta instrumento está previsto como soporte para instrumentos como por ejemplo el el tubo de Pitot estático o el indicador del nivel de agua, el instrumento colocado puede instalarse en prácticamente cualquier punto del flujo.	Cumple
· La determinación exacta de la posición del instrumento utilizado se realiza mediante escalas. El porta instrumento cuenta con una escala integrada con indicador en sentido transversal a la dirección del flujo. En sentido paralelo a la dirección del flujo hay un indicador del soporte que muestra la posición de la escala del canal de ensayo.	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-32.- EQUIPO "MEDICION DE PRESION ELECTRONICA EN CANAL DE PENDIENTE VARIABLE"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe tener indicación simultánea de máximo diez alturas de presión a lo largo de la sección de ensayo, con identificación automática del amplificador de medida en el PLC y visualización de los valores medidos en la pantalla táctil y en el software, adicionalmente en el software asignación de los puntos de medición y visualización de la altura de presión	Cumple
· Debe tener un amplificador de medida con entradas para el sensor de caudal del canal de ensayo y los sensores de presión, dimensiones mínimas LxAnxAI: 370x330x160mm, a su vez conexión para el segundo amplificador de medición disponible, con distancia máxima entre PC y caja de distribución de aproximadamente seis metros y sistema de conservación para las piezas	Cumple
· Debe tener un rango de medición de presión de 10x 0 a 50 hasta 100mbar, se corresponde con 0 ... 500mmCA hasta 1000mmCA y un rango de caudal de 1x 0 a 130m3/h	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· La profundidad de descarga se puede registrar en forma de altura de la presión. Para ello, el amplificador de medida se conecta a la caja de control del canal de ensayo y es identificado automáticamente por el PLC. Dependiendo del ensayo, los sensores de presión se conectan a un máximo de diez puntos de medición seleccionados a lo largo de la sección de ensayo de canal de ensayo. Además, el caudal del canal de ensayo se registra y se muestra en la pantalla táctil del PLC.	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-33.- EQUIPO "TUBOS MANOMETRICOS"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	

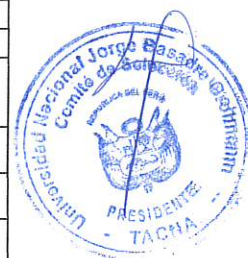


· Debe tener una indicación simultánea de un máximo de 20 profundidades de descarga a lo largo de la sección de ensayo del canal en tubos manométricos, el soporte para manómetro se cuelga directamente en la sección de ensayo del canal, cuenta con tornillos y un nivel de agua para compensar la inclinación de la sección de ensayo y un juego de mangueras para la conexión de los puntos de medición de la sección de ensayo y de los tubos manométricos	Cumple
· Debe tener un área de medición mínimo de 0... 810mmCA, con división de 1mm	Cumple
· Dimensiones mínimas del Equipo LxAnxAl: 540x250x960mm	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Es posible medir y visualizar la profundidad de descarga de manera simultánea en 20 posiciones. Hasta 20 puntos de medición se conectan mediante mangueras con los tubos manométricos a lo largo de la sección de ensayo del canal.	Cumple
· En los manómetros hay escalas que muestran directamente la profundidad de descarga de los correspondientes puntos de medición. El soporte de los tubos manométricos se puede colgar directamente en la sección de ensayo. El soporte cuenta con un nivel de agua y tornillos para compensar la inclinación de la sección de ensayo.	Cumple
· Debe ser posible utilizar varios conjuntos de 20 tubos manométricos de manera simultánea para mostrar el recorrido de la profundidad de descarga a lo largo de toda la sección de ensayo.	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-34.- EQUIPO "TUBO DE PITOT PARA CANAL DE PENDIENTE VARIABLE"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe realizar la determinación de la velocidad de descarga en el canal de ensayo y determinación de la velocidad sobre la presión diferencial, con dimensiones mínimas de LxAnxAl: 300x300x1500mm	Cumple
· El soporte con escala vertical muestra la posición del tubo de Pitot estático, las mangueras unen el tubo de Pitot estático y el indicador de presión diferencial alimentado por batería	Cumple
· Debe tener una escala de 0 a 850mm y división de 1mm	Cumple
· Debe tener un rango de medición de presión diferencial de 0 a 140mbar y resolución 0,1mbar	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· El tubo de Pitot estático debe servir para la medición de la velocidad de flujo en el canal de ensayo. Mide la presión estática y la presión total en un punto aleatorio del flujo. La diferencia de presión entre la presión estática y la presión total se corresponde con la presión dinámica a partir de la cual se puede calcular la velocidad de flujo. Un indicador de presión diferencial muestra la presión dinámica.	Cumple
· El tubo de Pitot estático se puede desplazar en vertical. Una escala muestra la correspondiente posición vertical de la medición.	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-35.- EQUIPO "INDICADOR DIGITAL DEL NIVEL DE AGUA"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe ser un dispositivo para la medición de profundidades de descarga en el canal de ensayo, con posibilidad de elección entre punta palpadora o gancho para la medición, en donde la punta palpadora o el gancho es desplazable en vertical e indicación digital de la profundidad de descarga, la utilización de materiales resistentes a la corrosión, dimensiones mínimas de LxAnxAl: 95x60x1180mm	Cumple
· Debe tener un área de medición de 0 a 1000mm, con división de 0,01mm	Cumple
· Debe tener un recorrido de desplazamiento máximo de 800mm	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	

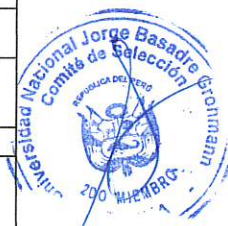
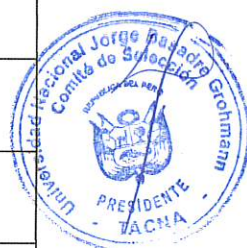




Es posible medir la profundidad de descarga. El elemento central es una punta palpadora o un gancho. El instrumento de medición se desplaza en vertical. La profundidad de descarga se lee directamente en la indicación digital. La punta palpadora se ha fabricado de tal manera que permite observar con facilidad cómo la punta entra en contacto con la superficie de agua.	Cumple
Como alternativa a la punta palpadora se puede utilizar un gancho. La punta del gancho atraviesa desde abajo la superficie de agua para medir la profundidad de descarga.	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-36.- EQUIPO "INDICADOR MANUAL DEL NIVEL DE AGUA"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
Debe ser un dispositivo para la medición de profundidades de descarga en el canal de ensayo, posibilidad de elección entre punta palpadora o gancho para la medición	Cumple
la punta palpadora o el gancho es desplazable en vertical, escala para indicación de la profundidad de descarga y utilización de materiales resistentes a la corrosión, dimensiones mínimas de LxAnxAI: 95x60x1180mm	Cumple
Con escala de área de medición de 0 a 800mm, división 1mm	Cumple
Con recorrido de desplazamiento máximo de 800mm	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	Cumple
Es posible medir la profundidad de descarga, donde el elemento central es una punta palpadora o un gancho. El instrumento de medición se desplaza en vertical. La profundidad de descarga se lee directamente en una escala. La punta palpadora se ha fabricado de tal manera que permite observar con facilidad cómo la punta entra en contacto con la superficie de agua.	Cumple
Como alternativa a la punta palpadora se puede utilizar un gancho. La punta del gancho atraviesa desde abajo la superficie de agua para medir la profundidad de descarga.	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-37.- EQUIPO "CANAL PARSHALL"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
Debe ser un canal Parshall para instalación en el canal de ensayo, compuesto por placa de fondo perfilada, 2 elementos laterales y un dispositivo de sujeción, con faldas obturadoras	Cumple
El canal de Canal Parshall debe ser de 6" y la sección transversal más estrecha de AnxAI: 152,4x305mm como mínimo.	Cumple
El elemento lateral de dimensiones mínimas LxAnxAI: 1730x225x730mm, material PMMA	Cumple
La placa de fondo de dimensiones mínimas LxAnxAI: 2050x600x132mm, material PVC	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
Estudio experimental de la medición de la descarga en canales abiertos (canal de parshall)	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-41.- EQUIPO "FILTRACION DE LECHO PROFUNDO"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	

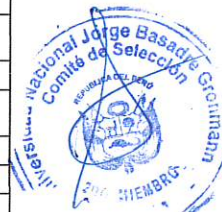
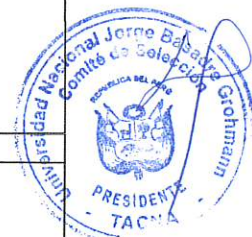


· Debe el equipo realizar los fundamentos de la filtración de torta y de la filtración de lecho Profundo, con elemento filtrante con fondo sinterizado, para la retención de las partículas y medición de la pérdida de presión con dos tubos manométricos, incluye embudo de vidrio DURAN y de altura variable, para el llenado, con caudalímetro con válvula de aguja para ajustar el caudal	Cumple
· El elemento filtrante, debe tener una altura del espacio de filtración de 85mm como mínimo, Ø interior aproximadamente de 37mm, con sección aproximadamente de 11cm <sup>2</sup> , de material del tubo de vidrio DURAN	Cumple
· El medio filtrante, filtro sinterizado SIKA 100, debe tener un diámetro de poro de 100µm, con espesor de 2mm, de material metal sinterizado	Cumple
· Debe tener un rango de medición de caudal de 40 a 360mL/min, rango de medición de presión de 2x 0 a 500mmCA y temperatura de -10 a 100°C	Cumple
· Debe tener una jarra graduada de 1000mL, graduación de 10mL	Cumple
· Debe tener una jarra graduada de 100mL, graduación de 2mL	Cumple
· Debe incluir una balanza electrónica para determinación de la cantidad de filtrado, con rango de medición de 0 a 10000g y resolución 0,1g	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de fundamentos de la filtración: ecuación de Darcy	Cumple
· Estudio experimental de filtración de lecho profundo con diferentes lechos y suspensiones	Cumple
· Estudio experimental de filtración de torta con diferentes suspensiones	Cumple
· Estudio experimental de la determinación de los parámetros característicos de la filtración	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-45.- EQUIPO "BANCOS DE ENSAYO DE LAS CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DE TURBINAS"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe realizar la determinación de variables características de bomba centrífuga, con la determinación de los parámetros de turbinas hidráulicas	Cumple
· Debe realizar los ensayos con bomba en el circuito cerrado de agua con depósito de reserva y válvula de estrangulamiento para ajustar la contrapresión	Cumple
· Los ensayos con turbina: son en circuito cerrado de agua para el suministro de turbinas, con tuberías y racores de PVC, el motor de corriente es para bomba con número de revoluciones variable mediante convertidor de frecuencia	Cumple
· Debe realizar la medición del número de revoluciones sin contacto en el eje de la turbina y sensor de fuerza en el freno para la medición del par, con indicaciones digitales de presión, caudal, número de revoluciones y par	Cumple
· Debe tener software para la adquisición de datos a través de USB en Windows 8.1, 10	Cumple
· Debe tener una bomba centrífuga debe tener un caudal máximo de 31m <sup>3</sup> /h y altura de elevación máxima de 23,9m	Cumple
· Debe tener un motor de accionamiento con número de revoluciones controlado de potencia de consumo no más de 2,2kW con rango de número de revoluciones de 0 a 3000min-1	Cumple
· Debe tener un depósito de reserva de 250L como mínimo	Cumple
· Debe tener un rango de medición de presión de 2x 0...4bar abs, caudal de 0 a 40m <sup>3</sup> /h, número de par de 0 a 20Nm y número de revoluciones de 2x 0...4000min-1	Cumple
· Alimentación monofásica de 230V, 60Hz y/o de acuerdo al fabricante.	Cumple
Debe incluir como accesorio para la unidad base la siguiente turbina:	Cumple
Turbina Kaplan	Cumple
· Debe tener una sección de tubería transparente para observar el área de trabajo, álabes distribuidores ajustables para ajustar distintos ángulos de entrada de agua en la turbina, rotor con álabes móviles para ajustar las velocidades en el rotor y registro de curvas características de una turbina Kaplan y estudio de la influencia de la posición de los álabes distribuidores y de los álabes móviles	Cumple





· Debe tener carga de la turbina mediante freno de corrientes parásitas ajustable sin desgaste; medición del número de revoluciones sin contacto y sensor de fuerza en el freno para la medición del par; sensor de presión en la entrada de la turbina	Cumple
· Debe tener una potencia aproximadamente de 14W a 530min-1, 530L/min, con número de revoluciones máximo de 1100min-1	Cumple
· Debe tener un rotor de 5 álabes móviles, ajustables; ajuste de los álabes móviles de -30...30°, Ø interior 30mm, Ø exterior: 67mm	Cumple
· Debe tener un distribuidor de 8 álabes distribuidores, ajustables; con ajuste de los álabes distribuidores de -20...30°	Cumple
· Debe tener un rango de medición par de -25...25Nm, rango de medición de presión de 0 a 4bar abs y rango de medición de número de revoluciones: 0...4000min-1	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de bomba centrífuga para presión de entrada y de salida de bomba	Cumple
· Estudio experimental de bomba centrífuga para determinación de la altura de elevación	Cumple
· Estudio experimental de bomba centrífuga para determinación de la potencia hidráulica	Cumple
· Estudio experimental de bomba centrífuga para determinación de la potencia mecánica	Cumple
· Estudio experimental de bomba centrífuga para curvas características para diversos números de revoluciones	Cumple
· Estudio experimental de bomba centrífuga para determinación del rendimiento	Cumple
Turbina Kaplan	Cumple
· Estudio experimental de la determinación de la potencia mecánica	Cumple
· Estudio experimental de la determinación del rendimiento	Cumple
· Estudio experimental del registro de curvas características	Cumple
· Estudio experimental de la influencia de la posición de los álabes distribuidores y de los álabes móviles en el rendimiento	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-46.- EQUIPO "TURBINAS DE PELTON</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· El Equipo debe realizar el registro de curvas características de una turbina Pelton y estudio de la influencia de la sección transversal de la tobera	Cumple
· Debe tener una pared frontal transparente para observar el área de trabajo, aguja de la tobera ajustable para ajustar distintas secciones transversales de la tobera, con carga de la turbina mediante freno de cinta ajustable, medición del número de revoluciones en el eje de la turbina y sensor de fuerza en el freno para la medición del par	Cumple
· Debe tener un sensor de presión en la entrada de la turbina	Cumple
· La Turbina debe tener una potencia aproximadamente de 350W a 1000min-1, con 150L/min y altura de elevación de 20m, número de revoluciones máximo de 1500min-1, la rueda de pelton debe tener 14 álabes y diámetro medio de 165mm como mínimo	Cumple
· Debe tener rango de medición par de 0 a 9,81Nm, presión de 0 a 4bar abs y número de revoluciones de 0 a 4000min-1	Cumple
· El Equipo debe ser compatible con el banco de ensayo de las características hidráulicas de turbinas	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de la determinación de la potencia mecánica	Cumple
· Estudio experimental de la determinación del rendimiento	Cumple
· Estudio experimental del registro de curvas características	Cumple
· Estudio experimental de la influencia de la sección transversal de la tobera en la potencia	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	

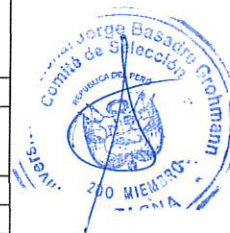


El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-47.- EQUIPO "TURBINAS DE FRANCIS"</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe realizar el registro de curvas características de una turbina Francis y estudio de la influencia de la posición de los álabes distribuidores	Cumple
· Debe tener una pared frontal transparente para observar el área de trabajo, con álabes distribuidores ajustables para ajustar distintos ángulos de ataque, carga de la turbina mediante freno de cinta ajustable y registro del par mediante el freno de cinta y el sensor de fuerza	Cumple
· Debe tener un sensor de presión en la entrada de la turbina	Cumple
· Debe tener una turbina con potencia aproximadamente de 350W a 1500min <sup>-1</sup> , 270L/min, altura de elevación de 15m, con número de revoluciones máximo de 3000min <sup>-1</sup> , el rotor debe ser 11 álabes móviles y diámetro medio de 60mm como mínimo, el distribuidor debe tener 7 ó más álabes distribuidores, con ángulo de ataque de 0 a 20°	Cumple
· Debe tener un rango de medición par de 0 a 9,81Nm, presión de 0 a 4bar abs y número de revoluciones de 0 a 4000min <sup>-1</sup>	Cumple
· El Equipo debe ser compatible con el banco de ensayo de las características hidráulicas de turbinas	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de la determinación de la potencia mecánica	Cumple
· Estudio experimental de la determinación del rendimiento	Cumple
· Estudio experimental del registro de curvas características	Cumple
· Estudio experimental de la influencia de la posición de los álabes distribuidores en la potencia	Cumple
· Estudio experimental de los triángulos de velocidad	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-52.- EQUIPO JUEGO DE PILARES</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe ser un juego de pilares para instalación en el canal de ensayo	Cumple
· Debe tener constricción de la sección transversal limitada o considerable mediante pilares	Cumple
· Debe tener los perfiles de pilar: rectangular, redondo, cuadrado, redondeado en un lateral, redondeado en los dos laterales, en punta en un lateral y en punta en los dos laterales	Cumple
· Debe tener soporte para pilares con dispositivo de sujeción para la instalación en el canal de ensayo: máximo tres pilares de manera simultánea en nueve posiciones posibles	Cumple
· Debe tener soporte para pilar con escala angular para la indicación del ángulo del flujo incidente	Cumple
· Los pilares deben ser de PVC, con escala angular mínima de ±90° y graduación de 15°	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de la descarga subcrítica con constricción de la sección transversal escasa o considerable	Cumple
· Estudio experimental de la descarga supercrítica con constricción de la sección transversal escasa o considerable	Cumple
· Estudio experimental de la influencia del perfil del pilar	Cumple
· Estudio experimental del remanso antes de los pilares	Cumple
· Estudio experimental de la transición de flujo en el pilar	Cumple
· Estudio experimental de la influencia del ángulo del flujo incidente	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-53.- EQUIPO CIRCUITO CERRADO DE SEDIMENTOS PARA CANAL DE PENDIENTE VARIABLE</b>	

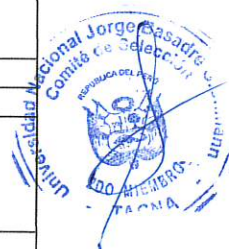




ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS	
· Debe ser un equipo de transporte de depósitos arrastrados por la corriente con circuito cerrado de sedimentos para el canal de ensayo.	Cumple
· El circuito cerrado de sedimentos con depósito de salida del canal de ensayo, como trampa de sedimentos, lanza de aspiración, sistema de tuberías y bomba	Cumple
· La bomba debe ser con sistema de tuberías y lanza de aspiración para el transporte de la mezcla de agua y sedimentos del depósito de salida a la alimentación de agua de la sección de ensayo	Cumple
· Debe tener una identificación automática en el PLC o consola electrónica del canal de ensayo	Cumple
· El manejo de la bomba de sedimentos, debe ser a través de la pantalla táctil del PLC o a través del software SCADA del canal de ensayo	Cumple
· Debe tener una bomba con caudal máximo de 33m <sup>3</sup> /h, altura de elevación máxima de 9,5m y consumo de potencia de 1,1kW	Cumple
· Debe tener lanza de aspiración de PVC, con dimensiones mínimas de DxAl: 90x2400mm	Cumple
· Alimentación trifásica o monofásica y/o de acuerdo al fabricante.	Cumple
ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS	
· Estudio experimental de la observación del transporte de depósitos arrastrados por la corriente en la base del canal: saltación y rodadura	Cumple
· Estudio experimental de la generación y migración de ripples y dunas	Cumple
· Estudio experimental de la huella de obstáculo fluvial	Cumple
MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
CUBIERTA O FUNDA	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
EH-54.- EQUIPO TRAMPA DE SEDIMENTOS	
ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS	
· Debe ser un equipo para ensayos sobre transporte de depósitos arrastrados por la corriente en el canal de ensayo, donde la trampa de sedimentos debe estar fijada por montaje entre la sección de ensayo y el elemento de salida del canal de ensayo	Cumple
· Debe tener un suministro de sedimentos manual mediante un cubo lleno de arena	Cumple
· Debe tener una trampa de sedimentos de acero fino con capacidad aproximadamente de 270L y dimensiones mínimas de la trampa de LxAnxAl: 1000x830x1740mm.	Cumple
ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS	
· Estudio experimental de la observación del transporte de depósitos arrastrados por la corriente en la base del canal: saltación y rodadura	Cumple
· Estudio experimental de la generación y migración de ripples y dunas	Cumple
· Estudio experimental de la huella de obstáculo fluvial	Cumple
MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
CUBIERTA O FUNDA	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
EH-55- EQUIPO PILOTES VIBRATORIOS	
ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS	
· Debe ser un equipo de varillas a modo de pilotes vibratorios para el canal de ensayo	Cumple
· Debe tener tres varillas individuales con diferentes diámetros	Cumple
· Debe tener un soporte para pesos con los pesos como masa adicional de la varilla individual a estudiar	Cumple
· Debe tener vibración de dos pilotes paralelos: dos pilotes iguales con soporte, la distancia de los pilotes es variable	Cumple
· Debe tener la varilla individual y el soporte para pilotes paralelos, los cuales se fijan a la base del canal	Cumple



· Debe tener una varilla individual de 950mm de largo, de PVC y Ø 16mm	Cumple
· Debe tener una varilla individual de 950mm de largo, de PVC y Ø 20mm	Cumple
· Debe tener una varilla individual de 950mm de largo, de PVC y Ø 24mm	Cumple
· Debe tener pesos de 3x 200g y 1x 80g (soporte)	Cumple
· Debe tener varillas para vibración de 2 pilotes paralelos, de 2x Ø 16mm	Cumple
· Las dimensiones mínimas del soporte de pilotes paralelos deben ser de LxAnxAl: 500x100x30mm.	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de la vibración de un único pilote en la observación de una calle de torbellinos de Karman	Cumple
· Estudio experimental de la vibración de un único pilote en la influencia del diámetro de la varilla	Cumple
· Estudio experimental de la vibración de un único pilote en la influencia de las masas adicionales	Cumple
· Estudio experimental de las oscilaciones acopladas entre 2 pilotes	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-56.- EQUIPO ALIMENTADOR ELECTRONICO DE SEDIMENTOS</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe ser un alimentador de sedimentos para un suministro en el canal de ensayo, con identificación automática en el PLC, su montaje sobre la entrada de la sección de ensayo, dimensiones mínimas de LxAnxAl: 1900x500x1050mm	Cumple
· Debe tener una plataforma transitable para el alimentador, con dimensiones mínimas de LxAnxAl: 1800x1300x2000mm	Cumple
· Debe tener el equipo un manejo a través de la pantalla táctil del PLC	Cumple
· El Alimentador electrónico de sedimentos, debe tener una tasa de transporte de 0,5m <sup>3</sup> /h, con una frecuencia de 3600min <sup>-1</sup> , contenido del embudo de 50L y altura del techo recomendada de 5m como mínimo.	Cumple
Alimentación monofásica de 230V, 60Hz y/o de acuerdo al fabricante.	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de la observación del transporte de depósitos arrastrados por la corriente en la base del canal: saltación y rodadura	Cumple
· Estudio experimental de la generación y migración de ripples y dunas	Cumple
· Estudio experimental de la huella de obstáculo fluvial	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-57.- EQUIPO REJILLA</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe ser una rejilla para la instalación en el canal de ensayo, con 3 perfiles de barra diferentes, inclinación de las barras ajustable, con diámetro interior de la rejilla modificable mediante la extracción de cada una de las barras y bastidor transparente con faldas obturadoras, dimensiones mínimas LxAnxAl: 750x600x720mm	Cumple
· La Rejilla debe tener un número de barras extraíbles mínimo de 23 y la inclinación de las barras debe ser de 40°...90°, con graduación de 5°	Cumple
· Las barras deben ser de 3 perfiles: rectángulo, círculo, cuerpo fuselado, en material PVC	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental del comportamiento del flujo en canal abierto con una constricción de la sección transversal del flujo: descarga subcrítica y descarga supercrítica	Cumple





Estudio experimental de la determinación de coeficientes de pérdida: influencia del perfil de barra e influencia de la inclinación de la rejilla	Cumple
Estudio experimental de la determinación de los coeficientes de forma de los perfiles de barra	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-58.- EQUIPO VERTEDERO DE SIFON</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
Debe ser un vertedero de sifón para instalación en el canal de ensayo, con cuerpo del vertedero de PMMA, válvula para ventilación del vertedero de sifón y cuerpo del vertedero con faldas obturadoras, con dimensiones mínimas de LxAnxAl: 1000x600x780mm	Cumple
El vertedero de sifón debe tener una sección transversal del flujo en el área de la descarga de AnxAl: 570x100mm como mínimo	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
Estudio experimental del funcionamiento de un vertedero de sifón	Cumple
Estudio experimental del caudal de un vertedero de sifón	Cumple
Estudio experimental de la comparación entre flujo en tuberías y caída libre en un vertedero de sifón	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-59.- EQUIPO OBRAS DE PASO</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
Debe ser un equipo de obra de paso para instalación en el canal de ensayo, con cuerpo del canal transparente de PMMA, dimensiones mínimas LxAnxAl: 1800x600x780mm	Cumple
Debe tener un cuerpo del canal hueco, equipado con sección transversal rectangular y circular, con 2 tapas para cerrar la sección transversal que no se utilice	Cumple
Los cuerpos del canal deben ser con faldas obturadoras y dispositivo de sujeción para instalación en el canal de ensayo	Cumple
Debe tener una sección transversal de la obra de paso circular de Ø 284mm y una sección transversal de la obra de paso rectangular de AnxAl: 251x251mm, de material PMMA, transparente	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
Estudio experimental del comportamiento del flujo en canal abierto con una constricción de la sección transversal del flujo	Cumple
Estudio experimental de la entrada libre o sumergida en la obra de paso	Cumple
Estudio experimental de la salida con descarga libre o estancada	Cumple
Estudio experimental de diferentes formas de la sección transversal de la obra de paso: sección rectangular y sección circular	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-60.- EQUIPO VERTEDERO DE PERFIL OGGE CON DOS TIPOS DE SALIDA</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
Debe ser una presa-vertedero de perfil Ogee para instalación en el canal de ensayo, con dos salidas diferentes: en forma de salto de esquí y escarpada. con cuerpo del vertedero de PVC y cuerpo del vertedero con faldas obturadoras	Cumple
El vertedero con salida escarpada debe tener una dimensión mínima de LxAnxAl: 615x600x555mm	Cumple
El vertedero con salida en forma de salto de esquí debe tener una dimensión mínima de LxAnxAl: 715x600x555mm	Cumple

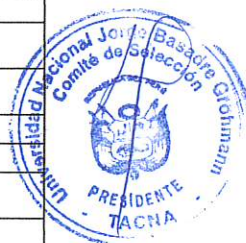


<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de la influencia de la salida del vertedero sobre los fenómenos reotécnicos: salida del vertedero en forma de salto de esquí y salida del vertedero escarpada	Cumple
· Estudio experimental de la posición del resalto hidráulico en función del estado aguas abajo	Cumple
· Estudio experimental de la determinación de las profundidades conjugadas	Cumple
· Estudio experimental de la determinación de la descarga y de la altura	Cumple
· Estudio experimental de la comparación de la descarga teórica y la medida	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-61.- EQUIPO GENERADOR DE OLAS</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe ser un generador de olas para el canal de ensayo, con identificación automática en el PLC o consola eléctrica	Cumple
· Debe tener una generación de ondas superficiales mediante placas de desplazamiento con movimiento giratorio	Cumple
· Debe tener un accionamiento de la placa de desplazamiento mediante mecanismo de manivela y motor con engranaje	Cumple
· Debe tener un motor con número de revoluciones variable mediante un convertidor de frecuencia, la carrera del mecanismo de manivela ajustable manualmente de forma continua	Cumple
· Debe tener la frecuencia del mecanismo de manivela ajustable de forma continua a través de la pantalla táctil del PLC o consola eléctrica	Cumple
· El motor debe tener un número de revoluciones 1400min-1 como mínimo y número de revoluciones de salida de 0 a 114min-1, con una potencia de 0,75kW	Cumple
· El mecanismo de manivela, debe tener una carrera de 70...230mm como máximo y frecuencia de 0,18...1,83Hz	Cumple
· Alimentación trifásica de 230V, 60Hz y/o de acuerdo al fabricante.	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de la observación de olas: diferentes formas de olas	Cumple
· Estudio experimental de la absorción y reflexión de la energía de las olas en diferentes playas	Cumple
· Estudio experimental del comportamiento de las olas en los pilares	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-62.- EQUIPO JUEGO DE PLAYAS DE DIFERENTES RUGOSIDADES</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe tener un juego playas para instalación en el canal de ensayo	Cumple
· Debe tener orilla en diferentes playas: playa lisa y estanca, playa rugosa y estanca y playa con superficie permeable	Cumple
· Debe lograr la simulación de diferentes playas inclinadas mediante la inclinación modificable del bastidor	Cumple
· Todos los componentes deben ser de materiales resistentes a la corrosión	Cumple
· La superficie de la playa debe ser de LxAn: 2372x526mm como mínimo	Cumple
· La Inclinación del bastidor debe ser de 5...35% en pasos de 5%	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental en la orilla en una playa lisa estanca	Cumple
· Estudio experimental en la orilla en una playa rugosa estanca	Cumple
· Estudio experimental en la orilla en una playa con superficie permeable	Cumple
· Estudio experimental de la influencia de la inclinación de la playa	Cumple
· Estudio experimental de la influencia de la profundidad del agua	Cumple

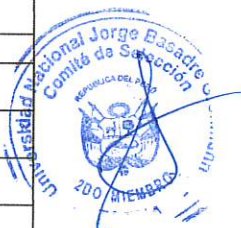
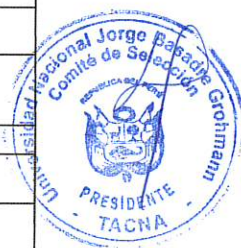




<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular mínima de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-48.- SISTEMA DE DEMOSTRACION DE INSTALACION DE DESAGUE</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
El Equipo debe ser un sistema de desagüe completo basado en elementos de tuberías habituales de la práctica. Las tuberías son transparentes para poder visualizar los procesos del flujo. En la parte superior de la planta de ensayo hay cisternas, que se pueden abrir o cerrar individualmente mediante válvulas electromagnéticas. Además, la tubería de derivación, las tuberías de ventilación y la descarga a presión también están equipadas con válvulas electromagnéticas. Las válvulas electromagnéticas se activan a través de un control remoto. Con ayuda del Equipo pueden estudiarse el flujo y el desarrollo de presión en empalmes de distintos tipos, empalmes de tubería, modificaciones de la sección transversal y sifones en situaciones de ventilación y purga diversas. El Equipo dispone de un circuito de agua cerrado con depósito colector y bomba. Para medir las presiones en el sistema de alcantarillado hay puntos de medición de presión a lo largo de la bajante. Los puntos de medición de presión se conectan mediante mangueras a tubos manométricos. La determinación del caudal se realiza a través de un rotámetro.	Cumple
Debe tener 10 cisternas como mínimo con válvulas electromagnéticas con control remoto, con un inodoro con cisterna y un inodoro con descarga a presión, debe contener tuberías de bajada, colectoras, de ventilación y derivación	Cumple
Debe tener seis tubos manométricos como mínimo para indicar el desarrollo de presión en la bajante, con medición de caudal con rotámetro	Cumple
Debe tener una bomba con caudal máximo de 4,5m <sup>3</sup> /h, altura de elevación máximo de 42,6m hasta 45m y consumo de potencia de 550W	Cumple
Debe tener un depósito colector de volumen aproximado de 300L	Cumple
Debe tener cuatro cisternas transparentes de 20L, seis cisternas transparentes de 10L y una cisterna de 9L	Cumple
Debe tener una descarga a presión para inodoro máximo de 9L	Cumple
Debe tener un rango de medición de caudal de 0,4 ó mayor a 8.3 L/h ó menor y de presión de 6x 1500mmCA o superior	Cumple
Alimentación monofásica de 230V, 60Hz y/o de acuerdo al fabricante.	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
Estudio experimental del desarrollo de presión en la bajante	Cumple
Estudio experimental de la tubería de derivación	Cumple
Estudio experimental del comportamiento del flujo incorrecto con una ventilación escasa de las tuberías	Cumple
Estudio experimental del comportamiento del flujo incorrecto con un dimensionado erróneo de las tuberías	Cumple
Estudio experimental del flujo en tubería mal colocada	Cumple
Estudio experimental del efecto de aspiración en empalmes	Cumple
Estudio experimental del comportamiento de robineterías sanitarias	Cumple
Estudio experimental de la función de distintas tuberías de desagüe	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular mínima de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-16- BANCO DE PRUEBAS PARA BOMBAS Y ACCESORIOS</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	



· Debe tener un banco de ensayos para comprobar diversas robineterías, con montaje de la válvula a probar en una sección de tubo de longitud variable y bomba centrífuga de 2 polos con número de revoluciones variable mediante convertidor de frecuencia 2 polos, caudal máximo de 72m <sup>3</sup> /h, con altura de elevación máxima de 26,5m, número de revoluciones de 1450 a 2900min <sup>-1</sup> y consumo de potencia mínimo de 4kW	Cumple
· Debe tener un regulador de presión de precisión para ajustar la alimentación de aire comprimido, con tapa de depósito de 400L como bandeja colectora debajo de la válvula a probar, manómetros a la entrada y a la salida de la bomba centrífuga y puntos de medición de presión antes y después de la válvula a probar, para manómetro de presión diferencial con interruptor manométrico	Cumple
· Debe tener indicaciones digitales de caudal, potencia, número de revoluciones, posición de la válvula de control	Cumple
· Debe tener robineterías a probar: válvula de seguridad de 1", 1,5bar; válvula de cierre de DN50 / PN16; grifo de bola con accionamiento neumático DN50; chapaleta DN50 / PN16, compuerta plana de cuña DN50 / PN16, válvula eléctrica de control DN50 / PN16 y colector de lodos DN50 / PN16 con 2 elementos filtrantes	Cumple
· Debe tener rangos de medición de manómetro de presión diferencial: 0...2,5bar / 0...4bar; manómetro: 0...4bar / -1...0,6bar; rango de medición de caudal de 35 a 1100L/min; potencia de 0 a 4000W; rango de medición de grado de apertura de la válvula de control 0 a 100% y rango de medición de número de revoluciones: 0...2900min <sup>-1</sup>	Cumple
Alimentación eléctrica trifásica 400V, 60Hz y/o de acuerdo al fabricante.	Cumple
Incluye:	Cumple
Kit de montaje de válvula de control con accionamiento eléctrico con posicionador digital	Cumple
· Debe tener una válvula de control desmontada con juego de piezas de recambio y herramientas en un sistema de almacenamiento con espuma de embalaje	Cumple
· La válvula de control debe tener una dimensión de LxAnxAl: 180x110x370mm, con DN 25, PN 16, carrera nominal: 15mm, valor K <sub>vs</sub> : 10	Cumple
· Debe tener un accionamiento eléctrico de fuerza motriz de 700N, con carrera nominal de 15mm, rango de señal nominal de 0 a 10V y posicionador digital de señal de entrada de 4 a 20mA. a su vez un generador de señal de corriente: 0...24mA	Cumple
· Se debe incluir material multimedia que explique el funcionamiento de una electroválvula, el proceso de montaje y desmontaje. Para lo cual, se requiere que cada uno de los componentes de la válvula física estén digitalizados.	Cumple
· El material multimedia debe incluir como mínimo: archivos pdf 3D para el despiece virtual, planos explosionados, archivos CAD/STEP, videos del proceso de montaje y desmontaje, dibujo técnico de cada componente y manuales.	Cumple
· El material multimedia debe estar disponible en una plataforma virtual que permita el acceso al material desde cualquier punto y para un mínimo de 100 de usuarios.	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de las características de una bomba centrífuga	Cumple
· Estudio experimental del comportamiento operativo y función de: grifo de bola, chapaleta, válvula de cierre, compuerta plana de cuña, válvula de control, válvula de seguridad y colector de lodos	Cumple
· Estudio experimental de las características de las válvulas	Cumple
· Estudio experimental de la determinación del valor K <sub>vs</sub> de la válvula de control	Cumple
· Estudio experimental de pérdidas de carga en el colector de lodos en función del filtro y su carga; con planificación, ejecución y análisis de trabajos de mantenimiento y reparación	Cumple
· Estudio y comprensión de dibujos industriales y manuales de instrucciones	Cumple
Válvula de control con accionamiento eléctrico	Cumple
· Estudio experimental del funcionamiento y estructura de una válvula de control con accionamiento eléctrico	Cumple
· Estudio experimental de la planificación y representación de la operación de montaje	Cumple
· Estudio experimental del montaje y desmontaje, también con fines de mantenimiento y reparación	Cumple
· Estudio y comprender dibujos técnicos (archivos PDF, DXF, STEP)	Cumple
· Estudio para generar programas para impresión 3D y mecanizado CNC	Cumple
· Estudio experimental de comprobación de funcionamiento de la válvula de control montada	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO:</b>	





El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA:</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple
<b>EH-51.- EQUIPO PARA ESTUDIAR EL PROCESO DE TRATABILIDAD DE LAS AGUAS RESIDUALES</b>	
<b>ESPECIFICACIÓN Y/O DATOS TECNICOS MINIMOS</b>	
· Debe ser un equipo con proceso discontinuado de lodos activados, con Sequencing Batch Reactor (SBR), el reactor debe estar equipado con un compresor para la aeración y un mecanismo de agitación. El mecanismo de agitación garantiza, también en las fases sin aeración (desnitrificación), una mezcla suficiente del contenido del reactor. Al final, el agua depurada (agua clarificada) se extrae del reactor y se acumula en un depósito. Esto se lleva a cabo con un dispositivo flotante, como es típico en el proceso SBR. Sobre el reactor se encuentra un dispositivo para poder dosificar, en caso necesario, una fuente de carbono externa	Cumple
· Debe tener un mecanismo de agitación con temporizador y número de revoluciones ajustable sin escalonamiento, compresor con temporizador para aeración	Cumple
· Debe tener un dispositivo flotante para la extracción del agua depurada, con dosificador para una fuente de carbono y caudalímetro para aeración	Cumple
· Debe tener un depósito para aguas residuales y agua depurada	Cumple
· Debe poder tener registro de pH, temperatura y concentración de oxígeno	Cumple
· Debe tener regulador de proceso con pantalla táctil para la visualización de las magnitudes del proceso y para la regulación de la concentración de oxígeno	Cumple
· Debe tener un Reactor con Ø 290mm o superior, altura mínima de 300mm, volumen de llenado máximo de 18L, de material en plexiglás	Cumple
· Lo depósitos de aguas residuales de 15L o superior, de agua depurada de 30L o superior y recipiente dosificador mínimo de 260 mL	Cumple
· Debe tener un mecanismo de agitación máximo de 330min <sup>-1</sup>	Cumple
· Debe tener un compresor máximo de 15,5L/min	Cumple
· Debe tener rangos de medición de concentración de oxígeno de 0.. 20mg/L, rango de pH de 0 a 14, rango de temperatura de 0 a 50°C y rango de caudal de 50 a 900L/h	Cumple
· Alimentación monofásica de 230V, 60Hz y/o de acuerdo al fabricante.	Cumple
<b>ENSAYOS EXPERIMENTALES MINIMOS</b>	
· Estudio experimental de funcionamiento del proceso SBR	Cumple
· Estudio experimental de la eliminación de nitrógeno mediante nitrificación y desnitrificación	Cumple
· Estudio experimental de la influencia de la organización de ciclos sobre el resultado de limpieza	Cumple
· Estudio experimental de la grabación e interpretación de procesos de concentración temporales	Cumple
· Estudio experimental de la determinación de tasas de conversión	Cumple
· Estudio experimental de las características de sedimentación del lodo activado	Cumple
<b>MESA PARA MONTAJE DEL EQUIPO</b>	
El proveedor deberá proporcionar la mesa metálica (sección tubular minina de 2"x2") en caso no tenga un soporte, pintada con pintura epóxica anticorrosiva, con ruedas industriales para el montaje del equipo la misma que servirá para la adecuada instalación y funcionamiento del equipo.	Cumple
<b>CUBIERTA O FUNDA</b>	
El proveedor deberá proporcionar también una cubierta plástica transparente con bordes (uniones de cosido) de tela con el fin de proteger a los equipos del polvo y daños de la intemperie.	Cumple

