



## PLIEGO DE CLÁUSULAS TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO DE UN PATÍN DE INTERVENCIÓN Y SUS ELEMENTOS AUXILIARES PARA OPERACIONES PROFUNDAS CON EL ROV LIROPUS2000

### 1 OBJETO DEL PLIEGO:

La Flota Oceanográfica del Instituto Español de Oceanografía (IEO) comprende diferentes buques oceanográficos<sup>1</sup> así como un sofisticado vehículo submarino por control remoto, sistema ROV LIROPUS2000<sup>2</sup>, que es una de las herramientas más complejas y potentes del Organismo. Las operaciones con el sistema LIROPUS se desarrollan fundamentalmente en los buques *Ramón Margalef* y *Ángeles Alvariño* que poseen un sofisticado sistema de posicionamiento submarino HiPAP 500.

Las ya numerosas experiencias con el sistema LIROPUS en ambos buques han puesto de manifiesto que es necesario cubrir una capacidad adicional de la que carece en este momento. Se trata de incorporar la capacidad de trabajo de alta potencia en aguas profundas para permitir tareas de recuperación de muestras y objetos que no se pueden transportar en el propio cajón portamuestras actual del sistema LIROPUS. Se persigue **(1) el suministro de patín de intervención con dos brazos hidráulicos** así como una bomba hidráulica **para ser montado e integrado** en el sistema LIROPUS2000 y **(2) suministro de un cajón de recuperación con transpondedor de referencia de posición en comunicación con el sistema de posicionamiento submarino HiPAP 500** de los buques.

El objeto del presente Pliego es definir las características técnicas y funcionales del patín de intervención y del cajón de recuperación así como sus componentes y accesorios, para su instalación en el ROV Liropus 2000 en sus operaciones en los buques oceanográficos del IEO.

El Anexo 1 describe aquellos aspectos técnicos del sistema LIROPUS que el licitador deberá tener en consideración para que su propuesta de patín de intervención se pueda integrar, y ser gestionado, desde los sistemas de control del ROV LIROPUS garantizando así su plena operatividad. El diseño propuesto por el licitador no deberá limitar o reducir las prestaciones o subsistemas del actual sistema LIROPUS.

### 2 PRECIO DE LICITACIÓN:

El precio máximo de licitación, suministro incluidos transporte, instalación y pruebas de mar será de 132.000 € **(IVA no incluido)**: un total de 159.720 €. El precio máximo para cada uno de los diferentes componentes del suministro sería (IVA no incluido):

- |   |           |
|---|-----------|
| • Patín con dos brazos y central hidráulica | 121.000 € |
| • Cesta                                     | 3.500 €   |

<sup>1</sup> Sus características y calendario de campañas se puede encontrar en <http://www.ieo.es/web/ieo/flota>

<sup>2</sup> **Super Mohawk II**. Sus características se pueden encontrar en <http://www.ieo.es/web/ieo/equipamiento>

- Transpondedor y luz estroboscópica 7.500 €

### **3 PLAZO DE ENTREGA Y RECEPCIÓN:**

El plazo de entrega no será superior a los **45 días** desde la firma del contrato, procediéndose a la fase de instalación del sistema en el ROV LIROPUS en un plazo no superior a una semana desde que el IEO comunique la disponibilidad del sistema LIROPUS en uno de los buques. Tras la entrega, incluyendo la documentación de instalación y montaje del patín y sus equipos auxiliares, el IEO abordará las pruebas de mar a las que asistirá el Adjudicatario para conformar la fase de recepción.

Concluida la instalación y las correspondientes pruebas en puerto, se realizarán las pruebas de mar en una zona definida por el IEO, y acordada con el Adjudicatario que permita verificar las prestaciones del sistema conformándose entonces la recepción del conjunto que sólo lo será cuando se verifiquen todos y cada uno de los elementos que lo componen.

### **4 LUGAR DE ENTREGA:**

El IEO definirá en su momento un puerto peninsular, donde se ubique el buque (preferentemente *Ángeles Alvariño* o también el *Ramón Margalef*) con el sistema ROV instalado, previsiblemente donde se ubique alguno de los centros del Organismo, como lugar de recepción, debiendo ser el sistema entregado en el buque designado por el IEO desde el que se procederá a las pruebas de aceptación de la cámara.

### **5 PARTES Y COMPONENTES INTEGRADOS DEL SUMINISTRO:**

- Patín de intervención que incorporará los siguientes elementos
  - 2 brazos de titanio de accionamiento hidráulico
  - Sistema hidráulico para el manejo de los brazos
  - Bomba de soplado para trabajos de limpieza
  - Patín que reemplazará el actual patín donde se instala el cajón portamuestras del LIROPUS2000
  - Repuestos
- Cesta portamuestras desplegable desde el buque con
  - sistema de posicionamiento acústico submarino (transpondedor)
  - luz estroboscópica
- Documentación, formación y pruebas de mar

### **6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SUMINISTRO:**

El patín de intervención se entregará montado con todos los componentes (6.1 a 6.4) que se reseñan a continuación:

## 6.1 (2 unidades) Brazos manipuladores de titanio de 5 funciones

Los dos brazos manipuladores, desarrollados para vehículos ROV de clase observación y de trabajo ligero, van a ser los elementos clave del nuevo patín de intervención, serán de accionamiento hidráulico realizados en titanio Ti64 y con 5 movimientos (grados de libertad). Deberán tener un alcance de 969 mm y tendrán que poder levantar un mínimo de 50kg en extensión máxima con una presión de aceite de 140 bar. En cuanto a prestaciones será resistente y robusto, ligero, de funcionamiento suave, y fiable, diseñado para trabajos pesados mejorando el comportamiento y la operación del actual ROV LIROPUS. Deberá poder ser operado por cualquier unidad de baja potencia hidráulica (1 kW) como la caja de válvulas solenoides (x5) instalada en el ROV.

Por estar fabricados en titanio deberán tener un reducido peso en el aire nunca superior a 14 Kg para no afectar de manera significativa la carga útil del ROV Liropus 2000 incrementando así sus posibilidades de recuperación de restos y muestras.

Los requisitos de diseño de los brazos serán los siguientes:

- Relación óptima entre capacidad de elevación de cargas y peso propio, que deberá ser superior a 3,5.
- Amplia movilidad para trabajar en diferentes posiciones.
- Formas con reducido coeficiente hidrodinámico y diseño esbelto.

El proceso de fabricación deberá ser con procesos y materiales de alta tecnología con mecanizado de alta precisión. La aleación requerida deberá combinar una alta resistencia mecánica con un bajo peso y una altísima resistencia a la corrosión, lo que garantiza una larga vida en ambientes tan hostiles como el marino.

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

A continuación se describen las especificaciones de referencia para los brazos que se deberán considerar como mínimas; cualquier variación sobre las mismas deberá ser justificada como una mejora de las prestaciones y como tal debidamente acreditada de forma razonada y justificada:

Profundidad de trabajo (m)	3000
Peso en aire (kg)	14
Peso en agua (kg)	11
Alcance máximo (mm)	950
Carga elevación a máxima extensión (kg)	40 @ 140 bar
Carga elevación máxima (kg)	50 @ 140 bar
Fuerza agarre pinza (kgf)	80
Par de giro pinza (Nm)	45
Dimensiones estibado LxAxA (mm)	300x512x450
Temperatura de operación (C), según especificaciones del aceite	-5 / +55
Principales materiales de construcción	Ti6Al4V Titanio AISI 316 inoxidable

## FUNCIONES

Lateral brazo (grados)	120 (+90 / -30)
Elevación brazo (grados)	108
Elevación antebrazo (grados)	108
Giro pinza (grados)	360 continuo
Apertura pinza (mm)	168

## REQUISITOS HIDRÁULICOS

Aceite hidráulico estándar	ISO 32
Presión de trabajo (bar)	Hasta 140
Flujo de aceite (lpm)	Min 1,5
Presión de prueba (bar)	200
Temperatura máxima aceite (C)	55

## 6.2 BOMBA HIDRÁULICA Y SU PAQUETE DE VÁLVULAS

Será una bomba hidráulica de accionamiento mediante un motor eléctrico de 2 kW de potencia con un voltaje de funcionamiento de 440 VAC trifásico y conector de 5 pines. La potencia hidráulica habrá de ser de 1,3kW con una presión máxima de 200 bar y disponer de conexiones de 3/8" BSPP.

Con un total de 16 válvulas tipo proporcional de 4 vías con ajuste externo tanto del caudal como de la presión máxima, admitirá una presión hidráulica máxima superior a 250 bar. Contará con un sistema de control digital totalmente configurable y compatible con el programa de control del sistema Liropus 2000.

## 6.3 BOMBA DE AGUA DE SOPLADO

Se compondrá de una bomba de agua de accionamiento por un motor eléctrico de 1 kW de potencia, con un voltaje de funcionamiento de 440 VAC trifásico y conector de 5 pines y estará fabricado en aluminio y acero inoxidable. La bomba de agua estará fabricada en bronce y contendrá un rotor flexible en neopreno o nitrilo y una caudal nominal de 80 l/min y conexiones de 1" tipo BSP.

A la bomba se le conectará una manguera flexible con una boquilla con adaptador (incluida en el alcance del suministro) para ser instalado en el brazo manipulador y dirigido mediante los movimientos del mismo. Con la presión de la bomba de agua se podrá tanto impulsar como absorber agua a través de la boquilla.

## 6.4 PATÍN DE INTERVENCIÓN

Todo el conjunto -2 brazos, bomba y pack de válvulas hidráulicas y bomba de soplado- se instalará en un patín compatible con el diseño del sistema Liropus 2000 con un diseño que permita su rápida instalación, realizado en polipropileno gris con anclajes

en acero inoxidable AISI316. En el patín irán instalados además los compensadores de aceite, tanto hidráulico como dieléctrico necesarios para el correcto funcionamiento del sistema y de sus correspondientes filtros.

El diseño contemplará la ubicación de la bomba hidráulica y el paquete de válvulas así como los compensadores de aceite, hidráulico y dieléctrico, en la zona de popa del patín, mientras que en proa ubicarán los dos brazos y la bomba de agua (ésta a popa de ambos brazos). La altura del patín no será superior a 40 cm para garantizar su operatividad con el garaje TMS del sistema LIROPUS2000.

## 6.5 REPUESTOS

En el alcance del suministro se incluirá el siguiente conjunto de repuestos originales con las cantidades mínimas requeridas:

EQUIPO	DESCRIPCION	REFERENCIA	Cantidad
VALVE PACK	ANODE (P/N 1763-DET)	3287-MAS-SPK	2
VALVE PACK	VALVE- PROPORTIONAL SPOOL VDPFA03-ADB-V-5-G24-M35-55	HYD-0168	1
VALVE PACK	VALVE - SOLENOID SPOOL BM4D32-G24-M35-55	HYD-0020	1
MANIPULADOR	KIT JUNTAS MANIPULADOR	N/A	1
MANIPULADOR	KIT LATIGUILLOS MANIPULADOR	N/A	1
COMPENSADOR	DIAPHRAGM 370 CC COMPENSATOR	DIA-0007	1
HPU	SEAL-ROTARY LIP	SEA-0013	4
HPU	DEEP GROOVE BRA	BRG-6302	6
BOMBA AGUA	IMPELER BOMBA	17937-0001B	1

## 6.6 CESTA PORTAMUESTRAS

El objetivo de la cesta submarina será maximizar los tiempos de inmersión y dar una flexibilidad multipropósito, de forma que se puedan depositar los objetos y muestras que se vayan recuperando del fondo sin necesidad de que el propio sumergible tenga que subir a superficie, asimismo deberá permitir que se puedan sumergir otras herramientas o útiles que el vehículo podrá ir recogiendo según se vayan necesitando durante la inmersión.

La cesta tendrá unas medidas de 1500 mm x 750 mm y una altura interior de unos 500 mm con una capacidad de carga de al menos 1000 kg. La estructura se realizará en acero inoxidable AISI 316 y las balderas laterales en estructura plástica tipo tramex atornillada.

## 6.7 TRANSPONDEDOR ACÚSTICO

Transpondedor de comunicación acústica a través del sistema de posicionamiento submarino del buque, HiPAP500 para su ubicación en la cesta.

### ***Características Técnicas***

- La batería será interna recargable de Li-Ion
- Podrá transmitir en más de 500 canales
- Dispondrá de un cargador de batería
- HiPAP / HPR 400 canales
- Podrá tomar carga del ROV a 24V
- Deberá tener funciones de respondedor y transpondedor
- Control externo encendido/apagado
- Profundidad operativa de al menos 4.000 metros
- Dispondrá de un dispositivo de seguridad de presión
- La frecuencia de trabajo será de 34 kHz con un ancho de banda de 21-31kHz
- Apertura de haz de 180° omnidireccional
- Temperatura de funcionamiento -5 ° C a + 55 ° C.
- Carcasa de aluminio anodizado
- Alimentación externa; 24VDC (18 - 36V), 1A
- Conector externo para la actualización de la configuración y el software

### **6.8 BALIZA ESTROBOSCÓPICA**

Junto con el transpondedor de posicionamiento acústico en la cesta se deberá incluir una luz estroboscópica para la localización visual de la misma y para facilitar la aproximación del ROV.

### **7 TRANSPORTE:**

El sistema, y sus diferentes componentes, se entregarán en un puerto peninsular español a decidir por el IEO (Apartado 4) a bordo de uno de los dos buques regionales del IEO. Todos los gastos de transporte, embalajes, aduanas, etc... en relación con los equipos o componentes que se deban instalar están incluidos en el marco de este contrato. El seguro de transporte hasta su recepción por el IEO es responsabilidad del Adjudicatario.

### **8 DOCUMENTACIÓN, FORMACIÓN Y PRUEBAS DE MAR:**

La documentación de instalación, conexionado, empleo y mantenimiento de los diferentes componentes se entregará impresa por duplicado y en formato digital.

Formación sobre operación y mantenimiento operativo y preventivo del sistema en las instalaciones del suministrador para al menos 6 operadores del IEO. Podrá coordinarse con las pruebas de aceptación del sistema en buque del IEO.

Las pruebas de mar comprenderán una inmersión de todos los componentes a la máxima profundidad del sistema LIROPUS.

## **9 SERVICIO POSTVENTA:**

- El licitador describirá las características de su servicio postventa haciendo hincapié en los servicios disponibles en España, así como en la casa matriz indicando sus tiempos de respuesta.
- Se requiere un teléfono de Servicio de Asistencia permanente 24/365.

## **10 OTRAS CONDICIONES:**

La aceptación final del sistema se producirá una vez recuperada la cámara después de una inmersión de prueba a 2000 m de profundidad instalada en el sistema LIROPUS 2000 y desde un buque designado por el IEO para confirmar su idoneidad operativa en cuanto a comunicación submarina.

La empresa que resulte adjudicataria se comprometerá por escrito al suministro de piezas y fungibles, que le sean requeridos por el IEO, en el plazo máximo de 2 semanas. Este compromiso se extenderá por un plazo de, al menos, diez (10) años desde la fecha de finalización de la garantía.

El Adjudicatario acreditará en el momento de la firma del Contrato que dispone de una **póliza de seguro de accidentes y responsabilidad civil por valor de 1,000.000 €** (sin franquicia), que cubra tanto las **incidencias sobre el propio sistema ROV LIROPUS (daños a su electrónica o incluso pérdida del propio ROV), o cualquier buque** donde se realicen las pruebas de mar o sus equipamientos, en el momento de las pruebas del sistema, consecuencia de las actuaciones de su personal, así como sobre el **personal** del IEO, incluyendo tripulantes e inspectores. Esta póliza deberá ser presentada cuando se formalice el contrato, acreditando su permanencia mientras esté vigente el Contrato, hasta la recepción formal del equipamiento objeto del contrato, como se indica en el apartado 12 del PPT.

## **11 GARANTÍA:**

**2 años** para todos y cada uno de los componentes y se iniciará una vez que concluyan satisfactoriamente las Pruebas de Mar. La presentación de la información en este aspecto se abordará de acuerdo con lo especificado en el PCAP y en su Anexo Hoja Resumen.

## **12 PAGO DEL SUMINISTRO:**

El **pago será único** y se hará efectivo tras la recepción formal que incluirá la instalación y puesta en marcha operativa del patín de intervención en el ROV LIROPUS2000. La factura se presentará telemáticamente, **a través del punto de entrada de la Administración (FACe)**. El pago requerirá el Visto Bueno previo del responsable de la Unidad de Buques del IEO al que se remitirá previamente copia electrónica de la factura así como de toda la documentación requerida (Apartado 8 de este PPT).

### **13 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA ACREDITATIVA:**

El licitador tendrá en cuenta que los términos de este PPT son de obligado cumplimiento en los términos y alcance que define, independientemente de lo que se pueda precisar en su oferta (salvo cuando ésta lo supere) quedando por ello obligados a su cumplimiento por el Adjudicatario.

Las empresas licitadoras habrán de presentar en el sobre con su oferta técnica la siguiente documentación y Memoria Técnica, **siendo la documentación y Memoria que se incluya los documentos fundamentales en la evaluación<sup>3</sup> de las propuestas que cada licitador proponga**; todas ellas estarán por ello redactadas en **castellano<sup>4</sup>** y se entregará **impresa, numerada, encuadernada y con índice paginado<sup>5</sup>**, **2 copias**, y en **formato digital en un CD**, que no estará protegido contra impresión o copia, y que responda exactamente y con el mismo orden a la documentación impresa que aporta el licitador. **Los licitadores que no aporten la documentación organizada y detallada como se exige en el párrafo anterior serán Excluidos.**

A efectos de la valoración de los criterios de adjudicación, se incluirá:

**Memoria descriptiva** que comprenderá:

- Descripción detallada del sistema propuesto y sus componentes, desglosando pormenorizadamente las prestaciones y capacidades (sus características y parámetros operativos se presentarán en una tabla) y su viabilidad de integración en el sistema LIROPUS. Materiales empleados en la construcción tanto del patín con sus brazos y la cesta. Capacidad de ampliación del diseño propuesto.
- Alcance de los repuestos incluidos en el alcance del suministro propuesto.
- Protocolos de pruebas de aceptación.
- Folletos descriptivos de cada uno de los sistemas o subsistemas propuestos.
- Memoria con las necesidades y recomendaciones de mantenimiento del sistema propuesto con el desglose sobre la periodicidad del mismo en función del empleo del sistema.
- Plan de formación incluido en el Alcance del Suministro.

Cualquier **duda técnica o de alcance** que pudiera plantear un licitador será siempre tramitada **por correo electrónico (gestion.buques@st.ieo.es)** y **también por fax** al responsable del contrato del IEO, pero **nunca más tarde que 6 días naturales**

<sup>3</sup> Criterios que dependen del juicio de valor según describe el Anexo Hoja Resumen del PCAP.

<sup>4</sup> La descriptiva del sistema debe ser **obligatoriamente en castellano** y no se considerará válida la presentada en otros idiomas, aunque sí podrá ser aceptable que, como información complementaria, se incluyan folletos descriptivos en inglés. Otros idiomas no serán considerados como relevantes ni válidos.

<sup>5</sup> La encuadernación y numeración de todas las páginas de la Memoria es el mejor mecanismo de evitar extravíos en documentos largos y complejos que deben ser analizados exhaustivamente. El no abordar esta aproximación por parte de los licitadores exime al IEO de cualquier discrepancia sobre lo incluido o no en la documentación presentada.

del plazo fijado para la presentación de ofertas; la información consultada, y la respuesta del IEO en ese plazo, será pública y se pondrá en la página web con el resto de la información de la licitación.

La documentación técnica se presentará en la forma exigida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, debidamente firmada por el representante de la empresa.

Las empresas licitadoras remitirán en su oferta técnica un escrito donde se refleje el compromiso de la empresa sobre el cumplimiento de la legalidad vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales. Este cumplimiento deberá mantenerse durante toda la vigencia del Contrato.

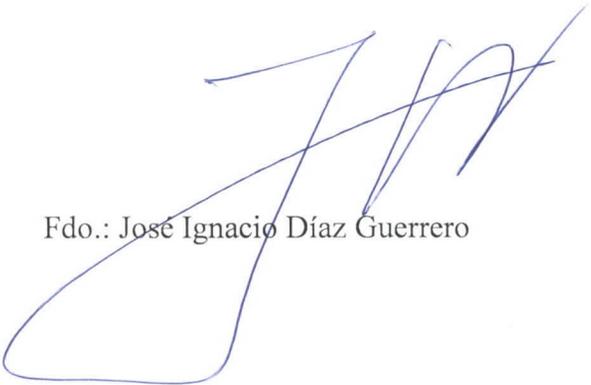
Santander, 8 de enero de 2016

**EL ADJUDICATARIO**

**El Coordinador de FLOTA**

Fdo.

Fdo.: José Ignacio Díaz Guerrero



**EL DIRECTOR**



**Eduardo Balguerías Guerra**

## ANEXO

### REQUISITOS PARA LA INTEGRACIÓN

Con el fin de asegurar la correcta integración del patín de intervención y sus equipos en el vehículo ROV Liropus 2000 existente, se deben cumplir los siguientes requisitos técnicos:

-Las dimensiones deberán ajustarse a la estructura principal del vehículo y fijarse al mismo mediante las pletinas atornilladas iguales a las que suministra el fabricante del sistema ROV Sub-Atlantic para el actual patín del ROV LIROPUS:

Dimensiones exteriores L x A x H (mm): 1268 x 899 x 240

Polietileno color gris de 22 mm

Como referencia se adjunta en el apartado final de este anexo el plano del patín estándar que suministra el fabricante ROV (Sub-Atlantic).

-La conexión del paquete de válvulas hidráulicas deberá realizarse mediante su propio cable para suministro de potencia eléctrica (24 VCC) y su control con un conector de nueve (9) pin que deberá conectarse al cilindro de electrónica principal del vehículo ROV en su puerto No. 11 con enchufe macho de referencia del fabricante SAPLA09M250022PN y conexionado de pin como sigue:

PIN 1	RS 232 RX
PIN 2	RS 232 TX
PIN 3	RS 232 GND
PIN 4	+ 24 VDC
PIN 5	+24 VDC
PIN 6	0 VDC
PIN 7	0 VDC
PIN 8	SENSOR AGUA
PIN 9	CHASIS

-El control de superficie del sistema de válvulas se conectará al sistema SUBCAN del ROV y estará integrado en su software de fabricante.

-Actualización del software del fabricante Sub-Atlantic y configuración para actualización del sistema de control ROV "SUBCAN" para la activación de las funciones (16) del paquete de válvulas mediante el nuevo controlador de superficie.

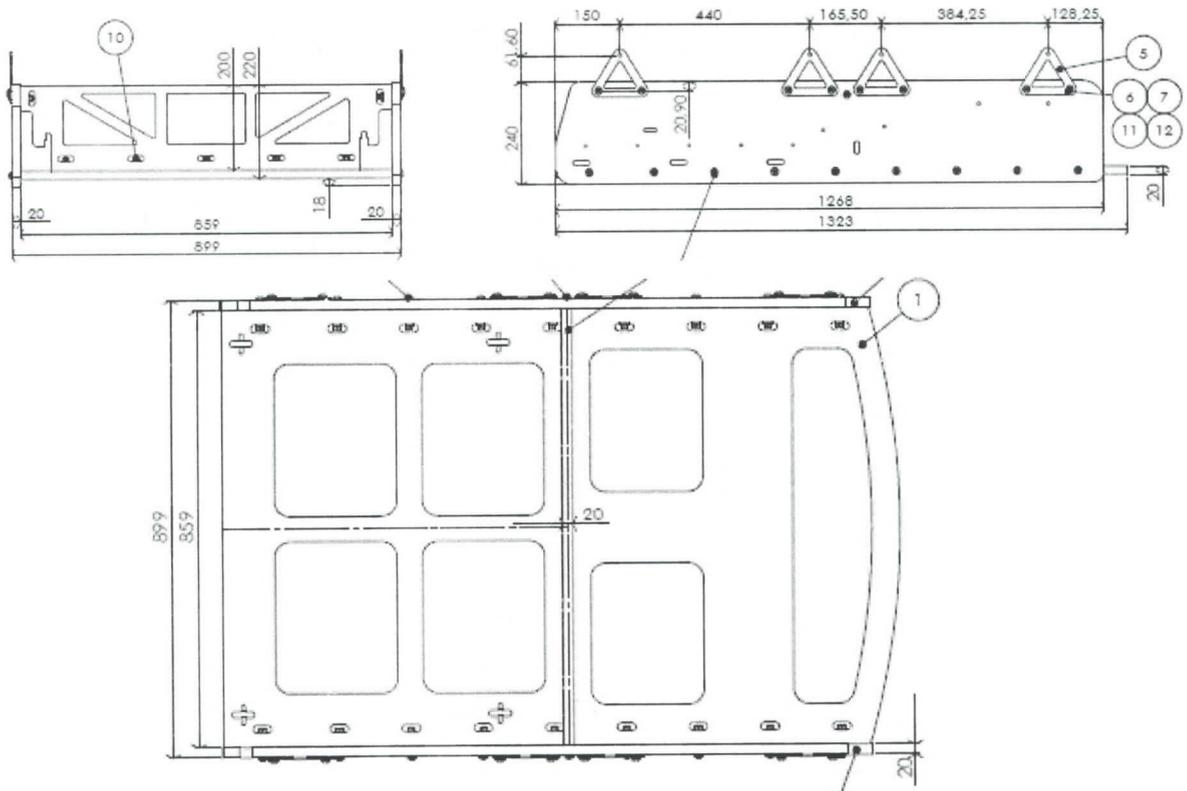
-La unidad de potencia hidráulica debe alimentarse (440 VCA) mediante su propio cable con un conector de cinco (5) pin que debe conectarse al cilindro de electrónica principal del vehículo ROV en su puerto No. 1 con referencia del fabricante SAPLA05M250018PN y referencia de pin como sigue:

PIN 1	FASE1
PIN 2	FASE2
PIN 3	FASE3
PIN 4	NEUTRO
PIN 5	CHASIS

-La bomba de agua debe alimentarse (440 VCA) mediante su propio cable con su conector de cinco (5) pin que debe conectarse al cilindro de electrónica principal del vehículo ROV en su puerto No. 3 con referencia del fabricante SAPLA05M350018PN y referencia de pin como sigue:

PIN 1	FASE1
PIN 2	FASE2
PIN 3	FASE3
PIN 4	NEUTRO
PIN 5	CHASIS

**-Plano del patín con dimensiones principales y sus fijaciones**



5. Plato-soporte patín

