Propuesta Técnica y Cotización

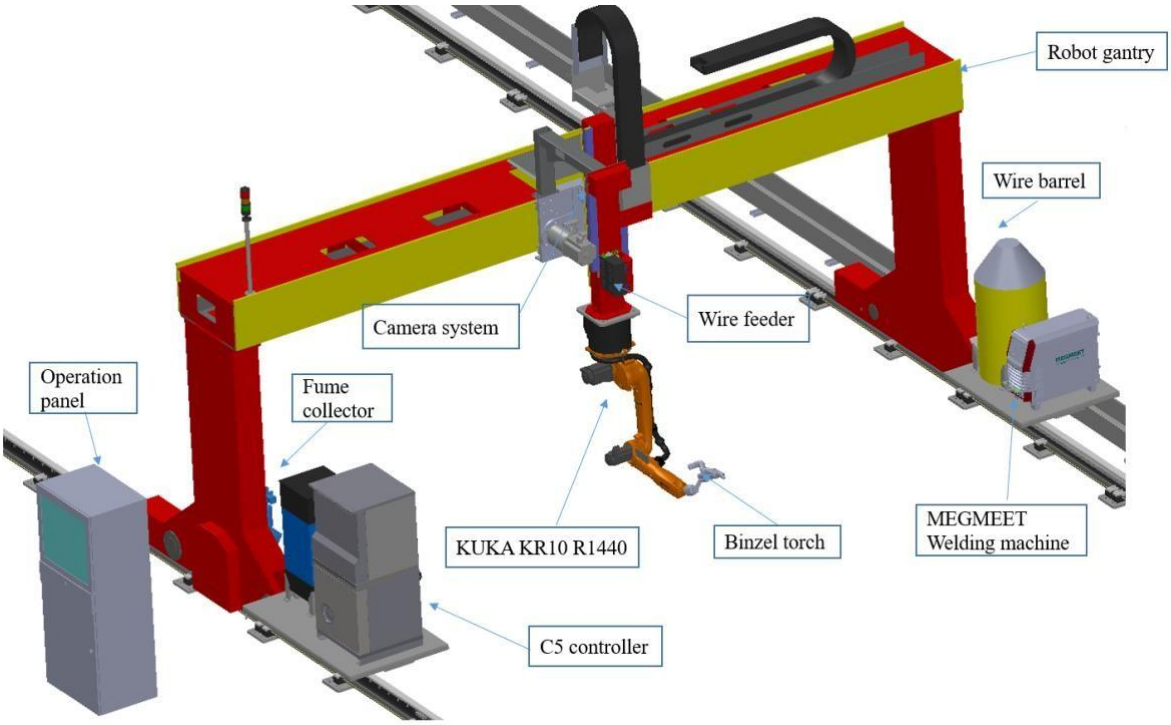
Código: CODINTER-20251104-RA-001

Nombre: Sistema de Soldadura Robotizada de Alta Precisión para paneles

Cliente: COTECMAR, Colombia **Proveedor:** CODINTER S.A.S.

Fecha de Propuesta: 09 de Diciembre de 2025

Validez Oferta : 30 días calendario



Contenido

1. Resumen General
2. Diseño del Sistema (Layout)
3. Alcance del Suministro
4. Descripción del Sistema Robótico
    - 4.1. Robot de Soldadura Kuka R1440-2
    - 4.2. Controlador KR C5
    - 4.3. Consola de Programación SmartPad
5. Sistema Inteligente de Soldadura
    - 5.1. Software de control CypWeld
    - 5.2. Función de modelado en reversa sin dibujado
    - 5.3. Tipo de recipiente aplicable
    - 5.4. Paque de procesos de soldadura
    - 5.5. Scaner Laser BCW600P
    - 5.6. Camara de Vision BCW181P
6. Equipamiento Periférico
    - 6.1. Pórtico Robotizado de Cuatro Ejes
7. Sistema de Soldadura
    - 7.1. Fuente de Poder Digital MEGMEET Artsen Plus 500
    - 7.2. Antorcha Binzel con Refrigeración por Agua
    - 7.3. Dispositivo Anticolisión Binzel iCAT
    - 7.4. Estación de Limpieza de Antorcha Binzel
    - 7.5. Unidad de Enfriamiento (Chiller)
    - 7.6. Sistema de Extracción de Humos Binzel xFume
    - 7.7. Vallado de Seguridad y Cortinas de Luz
8. Precio y Términos del Sistema
9. Otros Asuntos
    - 9.1. Colores del Sistema
    - 9.2. Documentación Entregable
    - 9.3. Operación del sistema y capacitación
    - 9.4. Entrega para producción e instalación
    - 9.5. FAT y SAT
    - 9.6. Garantía y servicio posventa
    - 9.7. Preparación en sitio y otras consideraciones importantes

1. Resumen General

Esta propuesta detalla un avanzado sistema de soldadura robotizada, diseñado a la medida para las necesidades de **COTECMAR**. La solución integra el sistema de soldadura inteligente de **CODINTER**, que utiliza tecnología de visión por cámara y escaneo láser de última generación, con dos robots de soldadura **FANUC ARC Mate 100iD/10L**. Estos robots, reconocidos por su precisión y fiabilidad, se montan en una configuración invertida sobre un robusto pórtico de 4 ejes, permitiendo una flexibilidad y alcance excepcionales.
El sistema se complementa con una fuente de poder de soldadura de alto rendimiento **MEGMEET Dex2 500LPR** y un conjunto completo de antorcha y sistema de extracción de humos del prestigioso fabricante **Binzel**, garantizando soldaduras de la más alta calidad y un entorno de trabajo seguro.

Requisitos de Preparación de la Junta:

- Ajuste (Fit-up):
- Espacio de la junta (Gap): ≤ 1.5 mm
- Desalineación: ≤ ±2 mm
- Preparación de la Superficie:
- Se requiere la limpieza de aceite y agua en un área de 20 mm a cada lado de la costura de soldadura.
- Puntos de Pre-soldadura:
- Se necesitan pequeños puntos de soldadura de fijación con una posición consistente, utilizando soldadura MIG/MAG. La altura del punto de pre-soldadura debe ser ≤ 3 mm.
- Búsqueda y Seguimiento de Costura:
- El sistema utiliza una cámara de visión y seguimiento láser para una identificación y seguimiento preciso de la junta.

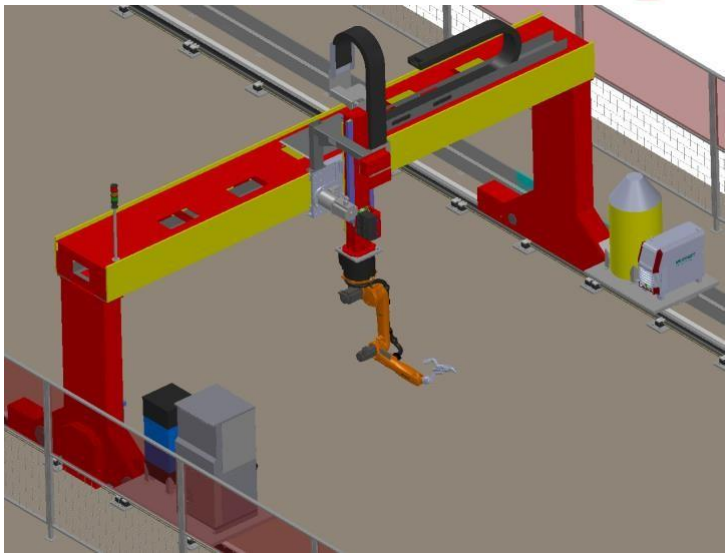
Condiciones del Entorno de Trabajo:

- Temperatura Ambiente: 0 ~ 45 °C. Se recomienda el uso de anticongelante para temperaturas cercanas a 0 °C.
- Humedad Relativa: ≤ 75%.
- Tensión de Entrada: Cable estándar de cinco líneas: 3×440V 50/60Hz, y preparado para 230V monofásico.
- Fluctuación de Voltaje de Red: ±10%. Se requiere un estabilizador de voltaje si la fluctuación de la red eléctrica supera este rango.

2. Diseño del Sistema (Layout)

El diseño propuesto para el sistema ocupa un área de 40 m x 10 m x 4 m. Area Efectiva: 36 m x 6 m x 1 m





3. Alcance del Suministro

No.	Nombre y Descripción	Cant.	Fabricante
A	**Sistema Robótico**		
1	Robot de Soldadura Kuka KR10 R1440 (incluye controlador)	1 sets	KUKA / ALEMANIA
2	Ensamblaje de mangueras y cables del sistema	1 sets	KUKA / ALEMANIA
3	Caja de control externa B10503A	1 set	CODINTER
B	**Equipamiento Periférico**		
4	Pórtico de robot con riel de suelo	1 set	KUKA/CODINTER
C	**Sistema de Soldadura**		
5	Fuente de poder Artsen Dex2 500LPR	1 sets	MEGMEET / CHINA
6	Dispositivo anticolisión para antorcha	1 sets	BINZEL / ALEMANIA
7	Antorcha de soldadura con refrigeración por agua	1 sets	BINZEL / ALEMANIA
8	Estación de limpieza de antorcha y corte de alambre	1 sets	BINZEL / ALEMANIA
9	Sistema de extracción de humos	1 sets	BINZEL / ALEMANIA
10	Tanque de enfriamiento de agua (Chiller)	1 sets	CODINTER
D	**Sistema Inteligente de Soldadura Robotizada**		
11	Cámara de visión BCW181P	1 sets	CODINTER
12	Escáner láser BCW600P	1 sets	CODINTER
13	Software y Programación para Soldadura Automática	1 set	CODINTER
E	**Seguridad**		
14	Vallado de seguridad perimetral	1 set	CODINTER
F	**Servicios**		
15	Instalación, puesta en marcha, capacitación y acompañamiento en producción	1 vez	CODINTER

4. Descripción del Sistema de Robot – Soldadura con Visión

4.1 KUKA KR 10 R1440-2

El KR 10 R1440-2 está optimizado para una carga nominal de 10 kg, con capacidad máxima hasta 14.3 kg bajo condiciones específicas de centro de gravedad (CG) reducido y cargas suplementarias favorables. Es un robot de 6 ejes, de muñeca compacta (in-line wrist), adecuado para celdas de soldadura con exigencias de precisión y accesos en espacios confinados.

ESPECIFICACIÓN **MÉTRICO** **IMPERIAL**

ALCANCE MÁXIMO	1440 mm	56.69 in
CARGA NOMINAL	10 kg	22.0 lb
CARGA MÁXIMA	14.3 kg	31.5 lb
REPETIBILIDAD (ISO 9283)	±0.04 mm	±0.0016 in
NÚMERO DE EJES	6	6
POSICIONES DE MONTAJE	Piso / Pared / Techo / Ángulo deseado	Floor / Wall / Ceiling / Any angle
HUELLA	333.5 × 307 mm	13.13 × 12.09 in
PESO APROX.	153 kg	337 lb
GRADO DE PROTECCIÓN (IP)	IP65/IP67 (cuerpo/zonas)	IP65/IP67

Rangos articulares (útiles para layout de celda): A1 ±170°, A2 –185°/+65°, A3 –137°/+163°, A4 ±185°, A5 ±120°, A6 ±350°.

Variantes recomendadas para soldadura:

• KR CYBERTECH nano ARC / ARC HW (hollow-wrist) para rutear internamente el paquete de antorcha y minimizar interferencias.

4.2 Controlador KR C5

El KR C5 es la plataforma actual de KUKA. Ofrece integración eficiente en celdas compactas, bajo consumo y compatibilidad funcional con aplicaciones y tecnologías del KR C4 (KUKA System Software – KSS).

PARÁMETRO	DETALLE
ALIMENTACIÓN	Trifásica 380–480 VAC (sin trafo) / hasta 575 VAC (con trafo)
EJES EXTERNOS	Hasta 6 ejes adicionales
CONECTIVIDAD	Ethernet, E/S digitales, buses industriales (Profinet, EtherNet/IP, EtherCAT, etc.)
SEGURIDAD	Integrable con PLC (Programmable Logic Controller) de seguridad y escáneres
GRADO DE PROTECCIÓN	IP20 (armario)
OPCIONES COMPACTAS	KR C5 micro para celdas de poco espacio

4.3 KUKA smartPAD (teach pendant)

CARACTERÍSTICA	DETALLE
PANTALLA	10.1" (1280×800 px), táctil capacitiva (uso con guantes/lápiz)
INTERFAZ	1× USB-C
PROTECCIÓN	IP54; caída probada ~1.5 m
PESO	1.4 kg (3.1 lb)
EXTRAS	Cámara 5 MP y ratón 6D ergonómico
TEMPERATURA DE OPERACIÓN	-5 ℃ a 45 ℃ (23 °F a 113 °F)

5. Sistema Inteligente de Soldadura

Los sistemas de soldadura inteligente de **CODINTER** utilizan inteligencia artificial y tecnología de visión avanzada para abordar los desafíos de la industria, como la escasez de soldadores cualificados y los altos costos de aprendizaje y las complejidades operativas asociadas con los robots de enseñanza tradicionales. Son adecuados para procesar piezas de trabajo no estandarizadas, en lotes pequeños y de múltiples variedades, ofreciendo diversas soluciones para satisfacer diversas necesidades. Con ventajas como la simplicidad, la inteligencia, la facilidad de aprendizaje y operación, y una calidad de soldadura estable, estos sistemas son aplicables a la construcción de estructuras de acero, puertas de camarotes de barcos, subconjuntos de barcos, perfiles T de barcos y más.

El sistema de soldadura inteligente se compone de productos clave como el software de soldadura inteligente, escáneres láser, cámaras de visión y ordenadores industriales, entre otros.

Intelligent welding system						
Software	**Hardware**					
Intelligent welding software CypWeld	Laser scan BCW600P	Vision camera BCW181P	Remote control	Industrial computer HypTronic3	Connection Board 2720E	Operation Pad
						

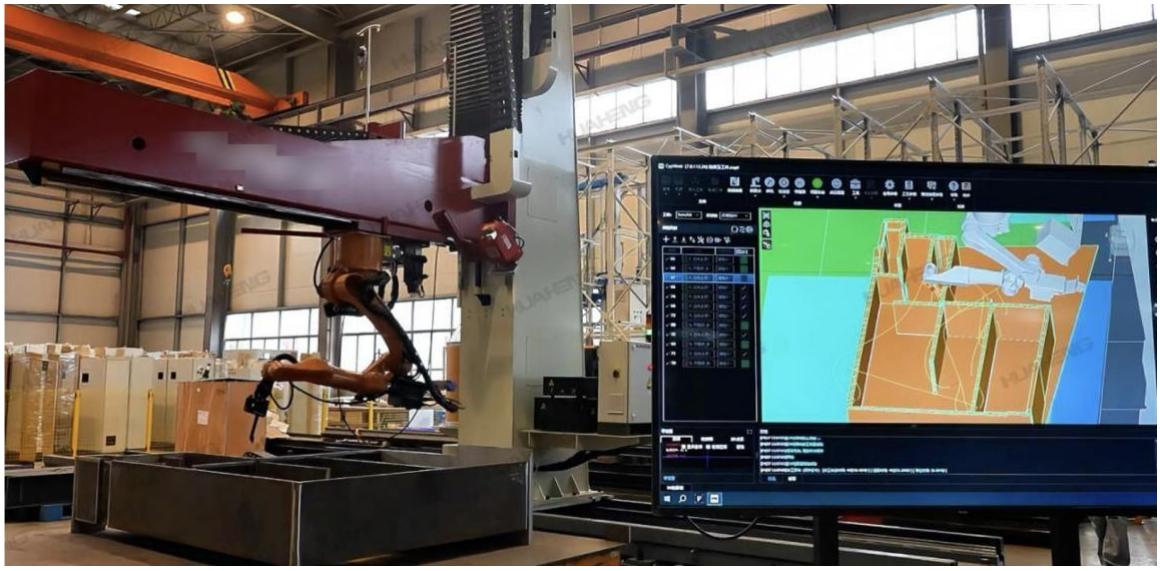
5.1. Software de control inteligente CypWeld

El software de control de soldadura inteligente CypWeld es una solución de control integral diseñada para aplicaciones de soldadura inteligente. Cuenta con funciones básicas que incluyen calibración TCP/calibración del punto cero del brazo robótico, posicionamiento inicial de la pieza de trabajo, extracción de la costura de soldadura, edición de la costura, generación de costuras por lotes, planificación de la trayectoria, simulación, búsqueda de la costura, seguimiento del arco, soldadura continua en ángulo, soldadura multicapa y multipaso, modelado paramétrico de soportes

y control de mecanizado de múltiples estaciones de trabajo. Los procedimientos operativos clave comprenden la importación de modelos de piezas de trabajo, la selección de bordes de soldadura, la actualización de posiciones de soldadura/búsqueda de posiciones, la configuración de parámetros de proceso y la planificación de trayectorias.

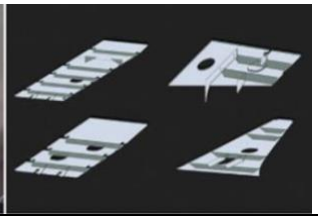
5.2. Función de modelado en reversa sin dibujado

El sistema de soldadura inteligente admite el modelado inverso y el posicionamiento aproximado de refuerzos con diversas formas, como paralelos, curvados hacia arriba y curvados hacia abajo, en condiciones limitadas.



5.3 Tipo de recipiente aplicable

Tipo de Soldadura	Caracteristicas	Ilustración
Barra en T	1. El borde superior del refuerzo vertical está inclinado o tiene una muesca. 2. Puede haber orificios de acceso para soldadura en las intersecciones entre ambos extremos del refuerzo vertical y la placa base, lo que requiere que el tamaño del orificio de acceso para soldadura sea superior a 25 mm.	

Paneles	Cuenta con orificios poligonales o elípticos; la altura del refuerzo debe ser superior a 40 mm.	 
Sub Ensamble	Admite el modelado inverso de diversos refuerzos verticales, incluidos los tipos paralelos, con ángulo ascendente y con ángulo descendente.	

5.4 Paquete de procesos de soldadura:

- Soldadura por oscilación: admite oscilación sinusoidal, oscilación triangular, oscilación en forma de L, oscilación sinusoidal oblicua y oscilación pendular.
- Soldadura intermitente: adecuada para componentes que requieren una deformación de soldadura reducida mediante soldaduras intermitentes. Admite soldadura continua y trayectorias curvas continuas, con penetración total automática en los puntos de inflexión durante la soldadura continua.



- Soldadura envolvente: utiliza el posicionamiento láser para identificar con precisión la ubicación de las esquinas, ajustando automáticamente la postura y los parámetros de soldadura en las esquinas para lograr una soldadura en ángulo tanto en posiciones planas como verticales.





- Soldadura continua: permite la soldadura secuencial de múltiples costuras, lo que evita la concentración de tension en las uniones causada por las trayectorias de soldadura que se cruzan y mejora aún más la eficiencia de la soldadura.



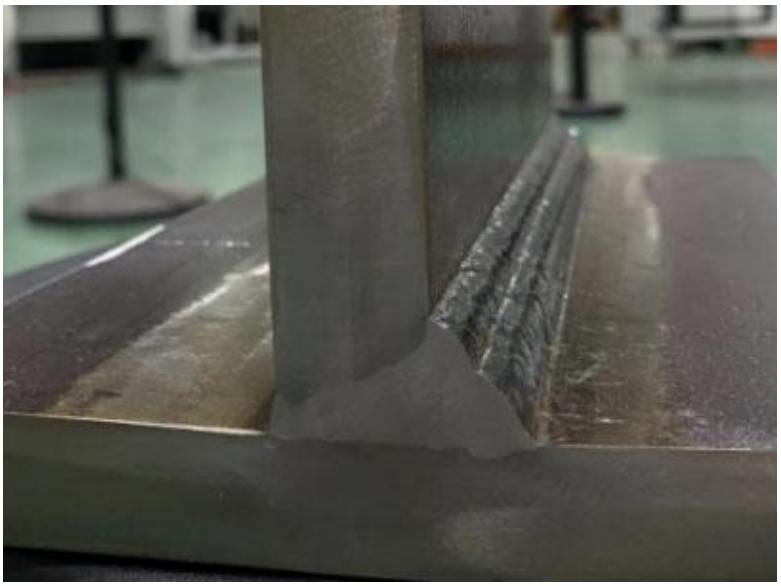
- Soldadura de orificios de acceso a soldadura: utiliza la detección de colisiones del sistema en los orificios de acceso a soldadura para planificar automáticamente las posturas y trayectorias de soldadura, lo que garantiza juntas correctamente alineadas a ambos lados del orificio de acceso.



- Seguimiento del arco: durante el proceso de soldadura, el seguimiento del arco permite una rápida corrección de la desviación a lo largo de la dirección de soldadura (izquierda/derecha o arriba/abajo). Admite el seguimiento del arco con oscilación sinusoidal, oscilación en forma de L y oscilación triangular.

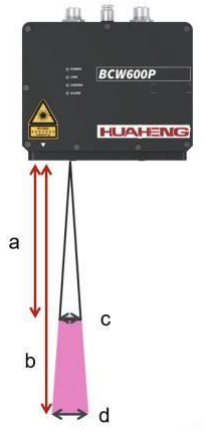


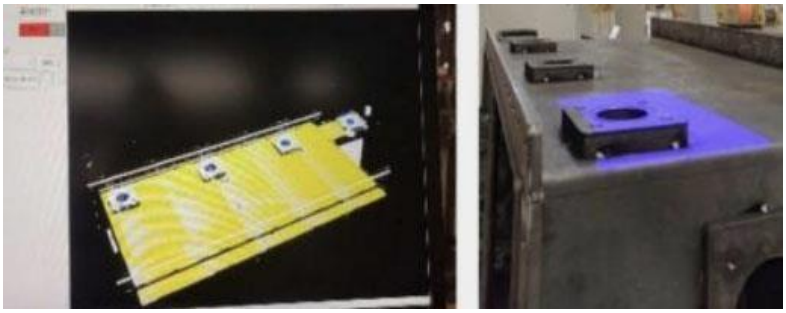
- Multicapa y multipaso: al recuperar los valores de desplazamiento y las variaciones del ángulo de la antorcha para cada pasada de soldadura de la biblioteca de procesos, el sistema genera automáticamente trayectorias para soldaduras multicapa y multipaso. Esta funcionalidad también se puede combinar con la función de seguimiento del arco de la pasada de raíz



5.5 Scaner Laser BCW600P

Model	L * W *H	Field of view (mm) a ~b	Viewing Distance Range (mm) c ~ d
BCW600P	170*46*122	550 ~ 750	160 ~ 220
		750 ~ 1800	220 ~ 550

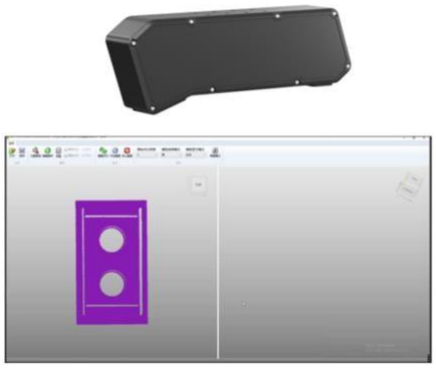




- Sistema de visión de doble alcance (alto/bajo) con posicionamiento grueso y fino integrado.
- Visión de bajo alcance: se aplica para el escaneo fino y la localización precisa. • Visión de alto alcance: se utiliza para el escaneo grueso y el posicionamiento.
- Planificación automática de la ruta de escaneo por parte del sistema.
- Fuente de luz: luz azul visible.

5.6 Camara de Vision BCW181P

Modelo	LxWxH	Campo de visión(mm)	Rango de distancia(mm)
BCW181P	345.1x65x123.4	700-1700	100-2500



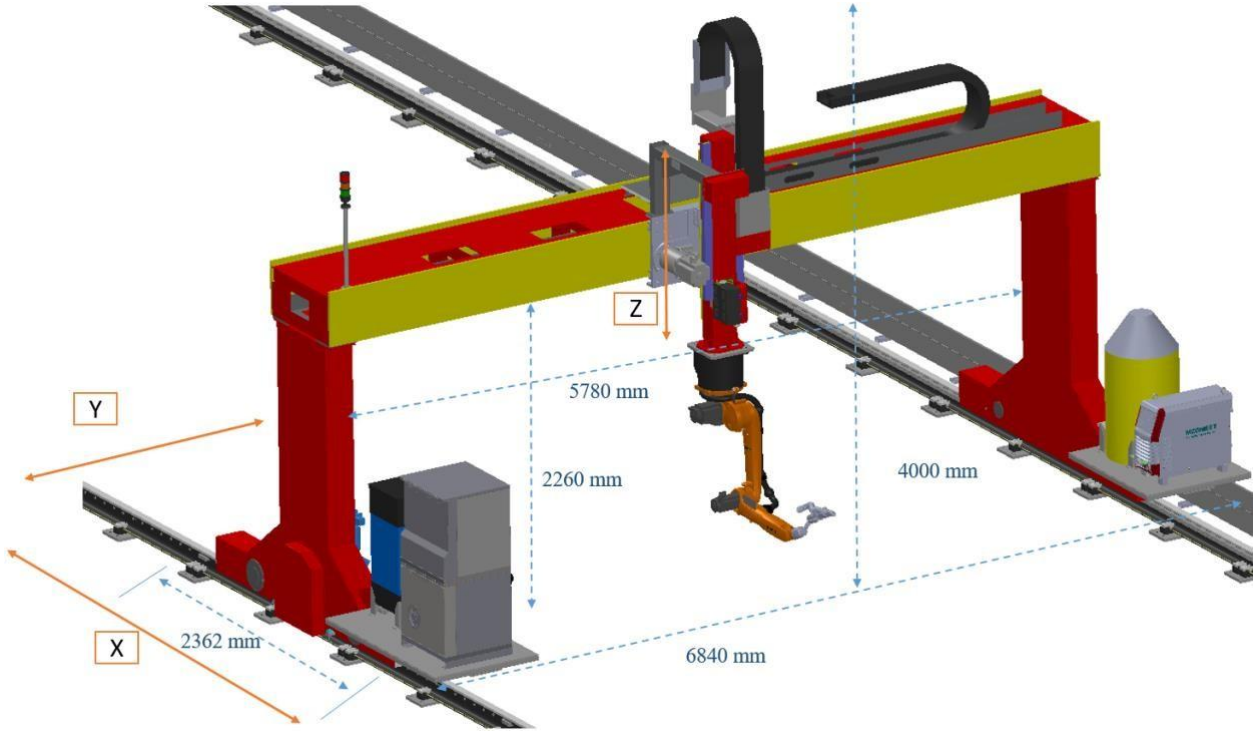
- Velocidad de detección óptima: 3 m/s; precisión de detección: ±2 mm.
- Aplicaciones: ingeniería inversa, escaneo y posicionamiento aproximados; no apto
- para escaneo fino y localización precisa.
- Fuente de luz: luz roja invisible (espectro no visible).
- Parámetros ajustables: la longitud y la postura/posición de escaneo se pueden configurar manualmente

6. Equipamiento Periférico

6.1. Pórtico Robotizado de Cuatro Ejes

El pórtico robotizado está diseñado para trabajar en perfecta sincronización con los ejes del robot, siendo libremente programable para expandir el área de trabajo del sistema.

- Velocidad de Desplazamiento (Eje X): 0-30 m/min
- Velocidad de Desplazamiento (Eje Y): 0-30 m/min
- Velocidad de Desplazamiento (Eje Z): 0-5 m/min
- Repetibilidad del Posicionamiento: ±0.15 mm



7. Sistema de Soldadura

El sistema de soldadura se compone de los siguientes componentes de alta calidad:

- Fuente de poder de soldadura por inversor digital MEGMEET Artsen Plus 500
- Antorcha Binzel refrigerada por agua y dispositivo anticolisión
- Estación de limpieza de antorcha, corte de alambre y spray antiproyecciones Binzel
- Sistema de recolección de humos Binzel
- Dispositivo de refrigeración por agua (Chiller)

7.1. Fuente de Poder Digital MEGMEET Dex2 500LPR

Especificación	Artsen Plus 500
Corriente de Soldadura	30A - 500A
Ciclo de Trabajo	500A al 60%
Tensión de Entrada	3x440 V (±10%)
OCV	85 V

Temperatura Ambiente	-10°C a +40°C
Dimensiones	300 x 480 x 620 mm
Peso	52 kg

7.2. Antorcha Binzel con Refrigeración por Agua



- Refrigeración: Por agua
- Ciclo de Trabajo: 500A al 100% con gas mixto
- Diámetro de Alambre: 0.8 - 1.6 mm

7.3. Dispositivo Anticolisión Binzel iCAT



El iCAT es el soporte de robot para la última generación de robots de soldadura con alimentación de medios central a través del eje central, que ofrece un alto nivel de seguridad y movimiento para antorchas de soldadura refrigeradas por aire y líquido.

Característica	Especificación
Dimensiones	Longitud 162 mm, Ø 90 mm
Peso	aprox. 1600 g
Fuerza de Liberación	36 N* +/- 3 N
Deflexión Máxima	Ejes X e Y: aprox. 10°; Eje Z: aprox. 4 – 8 mm
Precisión de Reposición	< +/- 0.1 mm (a 300 mm de la brida del robot)

7.4. Estación de Limpieza de Antorcha Binzel

Estación de limpieza de antorcha que incluye limpieza de la antorcha, corte de alambre y spray antiproyecciones.

Característica	Especificación
Suministro de Aire Comprimido	Aire comprimido seco y sin aceite, 0.6 MPa
Volumen de Aire	 380 L/minuto
Voltaje	U=24V DC, I max=200 mA
Peso	16 kg
Capacidad Antisalpicaduras	1 L

7.5. Unidad de Enfriamiento (Chiller)

Unidad de refrigeración inteligente con monitorización de la temperatura del agua y control automático de la refrigeración.

Característica	Especificación
Tanque de Agua	15L
Caudal de Bombeo	20L/min 
Capacidad de Enfriamiento	4000BTU/H
Entrada de Red	AC440V 60HZ

7.6. Sistema de Extracción de Humos Binzel xFume



El xFUME® es una solución segura y fiable que puede utilizarse para la soldadura automatizada, así como para la soldadura con un cobot o un robot industrial. Está probado de acuerdo con la norma DIN EN ISO 21904 Parte 1 y Parte 2 y cumple los requisitos W3. Esto significa que el xFUME® también puede devolver el aire limpio al ambiente al soldar compuestos de acero de alta aleación como el níquel y el cromo.

Característica	Especificación
Tensión de Red	115V / 230V
Frecuencia Nominal	50/60 Hz
Potencia del Motor	2 x 0.8 kW
Flujo de Aire Máximo	260 m^3/h
Nivel de Presión Sonora	≤ 68 dB (A)
Peso	40 kg
Dimensiones (L x An x Al)	370 x 370 x 940 mm

7.7. Vallado de Seguridad y Cortinas de Luz



Se instalará un sistema de vallado de seguridad perimetral con cortinas de luz para impedir el acceso del personal al área de trabajo del robot durante su funcionamiento, garantizando la seguridad personal de los operadores y la operación segura del sistema.

8. Precio y Términos del Sistema

Sistema de Soldadura Robotizada

No.	Proyecto	Cant.	Precio Total (USD)
1	Sistema de Soldadura Robotizada	1 set	$ 735,000.00

Notas:

1. El precio es DDP Cotecmar, Manonal antes de IVA
2. Instalación y puesta en marcha por ingenieros en Colombia:

- Este sistema requiere dos ingenieros durante 14 días laborables para la instalación.
- Se requiere un ingeniero de puesta en marcha durante 4 semanas para la capacitación, formación y acompañamiento en la producción.

Condiciones de Pago:

- 30% de anticipo con la orden de compra (PO).
- 65% antes del embarque a los 90 días calendario despues del primer anticipo del 30%
- 5% restante a la finalización de la instalación y puesta en marcha.

Plazo de Entrega:

4.5 meses después de la firma del contrato, la recepción del pago inicial y pago al tiempo de la segunda cuota de pago previa liberación de embarque

9. Otros Asuntos

9.1. Colores del Sistema

Componente	Color
Robot	Amarillo (Estándar FANUC)
Controlador	Gris (Estándar FANUC)
Fuente de Soldadura	Rojo
Posicionador	Azul, Rojo, Gris (Estándar CODINTER)
Pórtico	Azul, Rojo, Gris (Estándar CODINTER)

9.2. Documentación Entregable

- Lista de consumibles
- Planos relacionados
- Diagrama de máquina y eléctrico
- Manual de mantenimiento del sistema (1 juego)

- Manual de operación del sistema (1 juego, puede combinarse con el manual de mantenimiento)
- Plano de layout y cimentación del sistema (1 juego cada uno)

9.3 Operación del sistema y capacitación

- **Esquema en dos etapas:** primera capacitación antes del despacho en las instalaciones del proveedor; segunda capacitación en sitio del cliente**.**
- **Número de participantes:** COTECMAR seleccionará dos (2) operarios con título técnico/tecnológico o profesional para realizar la capacitación.
- **Temario:** programación, operación y mantenimiento diario.
- **Objetivo y duración:** 5 días para la primera capacitación. La segunda capacitación se realizará **en sitio** para asegurar que los operarios puedan operar la máquina de forma independiente**.**

9.4 Entrega para producción e instalación

- **Verificación a la llegada:** COTECMAR verificará los equipos contra la lista de empaque **y** comunicará el resultado a CODINTER.
- **Preparativos del cliente:** COTECMAR preparará la cimentación y la tendrá lista 15 días antes de la entrega; dispondrá la alimentación eléctrica en la posición requerida y notificará a CODINTER para coordinar la instalación.
- **Tareas del proveedor:** CODINTER llevará las herramientas necesarias para realizar la instalación y puesta en marcha en sitio. CODINTER y COTECMAR revisarán conjuntamente los equipos con base en la lista de empaque, y CODINTER realizará la instalación y comisionamiento hasta dejar la máquina lista para pruebas de arranque.
- **Apoyos del cliente (sin costo):** COTECMAR deberá proveer personal de apoyo**,** grúa/puente grúa**,** herramientas comunes**,** instrumentos de medición **y** periféricos**,** así como facilitar el trabajo de los ingenieros de CODINTER.
- **Cierre de instalación:** Ambas partes firmarán el acta de terminación de instalación con la fecha de finalización**.**

9.5 FAT y SAT

- **FAT (Factory Acceptance Test / Pruebas de Aceptación en Fábrica):** Representantes de COTECMAR realizarán el FAT en las instalaciones de CODINTER (o del fabricante**)** antes del envío, para verificar integridad del sistema**y** funcionalidad**.**

- **SAT (Site Acceptance Test / Pruebas de Aceptación en Sitio):** La aceptación final en las instalaciones de COTECMAR incluirá:
    1. **Inspección** de la integridad del sistema y su funcionamiento conforme al Acuerdo Técnico**.**
    2. Enseñanza del robot, programación y soldadura sobre dos (2) tipos de piezas acordados en el Acuerdo Técnico.
        - **a) Ingeniero de programación de CODINTER:**
            i. Completar la enseñanza, programación y soldadura del primer tipo**.**
            ii. Ejecutar producción de prueba continua del primer tipo por al menos 5 ciclos**.**
            iii. Cumplir con lo establecido en el Acuerdo Técnico**.**
        - **b) Ingeniero de programación de CODINTER instruirá al/los operador(es) de COTECMAR** para:
            i. Completar la enseñanza, programación y soldadura del segundo tipo**.** ii. Ejecutar producción de prueba continua del segundo tipo por al menos 5 ciclos**.**
            iii. Cumplir con lo establecido en el Acuerdo Técnico**.**
    - **Piezas de prueba:** COTECMAR deberá suministrar las cantidades necesarias de las piezas acordadas para el SAT. Si COTECMAR no puede suministrarlas dentro de los 30 días posteriores a la llegada de los equipos, el SAT se suspenderá y se considerará aprobado.

9.6 Garantía y servicio posventa

- **Responsabilidad de posventa:** CODINTER responderá por el servicio posventa **y el** suministro de repuestos**.**
- **Plazo de garantía: 12 meses** bajo condiciones normales de uso (**3 meses para la antorcha**, excluyendo consumibles y fallas por mal manejo).
- **Alcance:** CODINTER reparará sin costo dentro del período de garantía cuando se trate de problemas de calidad. Si la falla se debe a diseño o fabricación, CODINTER proveerá repuestos y soporte técnico sin costo.
- **Exclusiones (con costo para el cliente):**
    - Fallas por operación en condiciones anormales. ○ Fallas por operación incorrecta. ○ Pérdida de garantía si se usan repuestos/consumibles de terceros no autorizados. ○ Pérdida de garantía si se repara o modifica el equipo por personal no autorizado por CODINTER.
    - Fallas por fuerza mayor (incendio, terremoto, inundación, etc.).
    - **Consumibles y repuestos** sujetos a desgaste.

- **Suministro extendido:** CODINTER garantizará más de 5 años de disponibilidad de repuestos **y** soporte técnico**.**

9.7 Preparación en sitio y otras consideraciones importantes

Requisitos de seguridad

- Los gases utilizados por COTECMAR deberán cumplir la normativa nacional aplicable.
- La fuente de gas debe ubicarse fuera del taller y a 15 m (≈ 49,2 ft) de cualquier fuente de ignición. Los combustibles y el oxígeno deben mantenerse a 15 m (≈ 49,2 ft) de separación entre sí.
- Inspeccionar todas las mangueras antes de operar; reparar cualquier fuga para garantizar un trabajo seguro.
- No iniciar la máquina si la presión indicada en el manómetro no es correcta.
- Limpiar aceites de las manos antes de ajustar presiones o reemplazar cilindros de gas.

Servicios/condiciones que debe proveer COTECMAR en sitio

- **Rigidez del concreto**: superior a C25; espesor mínimo de 220 mm (≈ 8,66 in).
- Descargue y transporte interno en planta.
- De acuerdo con el layout de CODINTER, el área debe contar con buena ventilación y estar alejada de fuentes de vibración.
- **Aire comprimido:** presión mínima 6 bar (≈ 87 psi), caudal mínimo 100 L/min (≈ 3,53 CFM).
- Suministro eléctrico en los puntos indicados: trifásico 3P×415 V / 50 Hz / 50 kVA y monofásico 220 V AC.
- Entrega de datos, documentos y muestras que CODINTER (y/o el fabricante) requiera durante la gestión del pedido, sin costo.

Notas aclaratorias:

- **FAT** = *Factory Acceptance Test* (Pruebas de Aceptación en Fábrica).
- **SAT** = *Site Acceptance Test* (Pruebas de Aceptación en Sitio).
- **AC** = *Corriente Alterna*.
- **kVA** = *kilovolt-amperios* (potencia aparente).
- **CFM** = *Cubic Feet per Minute* (pies cúbicos por minuto).

- **C25** = clase de **resistencia del concreto** (normativa de diseño estructural).