OFERTA TÉCNICA

Línea Robotizada de Corte de Perfiles PRG-400 con fuente de plasma Hypertherm XPR300
Propuesta comercial–técnica para **COTECMAR – Cartagena, Colombia**
Proponente: **CODINTER S.A.S.**
Fecha: 09 de Diciembre de 2025



Codinter, Inc.
2135 NW 115th Ave, Miami, FL,33172,Estados Unidos de America, T:+1-305-470-4513

Codinter S.A.S
Cra 31A #10a-129, Cali, Valle del Cauca, Colombia
T:+57-602-335-1214

Codinter Equipamentos do Brasil S.A.
Av. Arquimedes 1070 G7, Jundiai, SP, 13211-840, Brasil
T:+55-11-4765-6707

Codinter de Mexico(Incorami SA de CV)
Paseo Centenario del Ej. Mexicano KM 1+037, Bodega D1, Colonia Terrapark Centenario, El Marques, QR, 76267, Mexico. T:+52-55-4170-8207

Distribuidora Codinter C.A.
Sec. Terrazas de Castillito,C.C. Lufeca, Local N2, Via San Diego, Valencia, Carabobo, Venezuela, T:+58-241-871-4873

www.codinter.com info@codinter.com

ÍNDICE

1. Introducción a CODINTER S.A.S.
2. Resumen ejecutivo de la solución
3. Retos del corte en astilleros y estructuras navales
4. Solución propuesta: PRG-400 + Hypertherm XPR300
5. Flujo de proceso y alcance de suministro
6. Especificaciones técnicas principales
7. Software de control y anidado (CNC, RBC, SPN)
8. Seguridad, extracción de humos y ergonomía
9. Requisitos de instalación y servicios
10. Productividad de referencia
11. Beneficios tangibles e intangibles
12. Alcance de entrega y accesorios incluidos
13. Garantía, servicio y repuestos
14. Cronograma de implementación sugerido
15. Precios y condiciones comerciales (DDP Cartagena, Colombia)
16. Anexos (tablas de conversión y detalles técnicos)

1. Introducción a CODINTER S.A.S.

CODINTER es un grupo con presencia regional y foco en soluciones para corte, soldadura y automatización industrial, con sedes operativas y comerciales en Estados Unidos, Colombia, Brasil, México y Venezuela.
- Colombia: **Cra 31A #10a-129, Cali, Valle del Cauca**. Tel: +57-602-335-1214
- Estados Unidos: 2135 NW 115th Ave, Miami, FL 33172. Tel: +1-305-470-4513
- Brasil: Av. Arquimedes 1070 G7, Jundiaí, SP, 13211-840. Tel: +55-11-4765-6707
- México: Paseo Centenario del Ej. Mexicano Km 1+037, Bodega D1, El Marqués, Qro. Tel: +52-55-4170-8207
- Venezuela: Sec. Terrazas de Castillito, C.C. Lufeca, Local N°2, Valencia, Edo. Carabobo. Tel: +58-241-871-4873

Propuesta de valor: integración llave en mano, soporte local, respaldo de repuestos y acompañamiento de procesos para asegurar **disponibilidad**, **calidad** y **retorno de inversión (ROI)** en ambientes navales y metalmecánicos.

---

2. Resumen ejecutivo de la solución

Se propone la **Línea Robotizada de Corte de Perfiles PRG-400**, equipada con robot industrial de 6 ejes (ABB), sistema de medición y sujeción automático, marcaje por inyección de tinta para trazabilidad, cámara de corte encapsulada con extracción de humos y **fuente de plasma Hypertherm XPR300** (100% ciclo de trabajo).

Aplicación objetivo: corte 3D de perfiles **bulbo asimétrico**, **ángulos iguales y desiguales**, y **tiras/barras**, con operaciones de **corte de extremo**, **chanfleado (V/∧)** y **perforaciones**.

Resultados clave: - **Precisión geométrica** hasta ±1,5 mm en contorno y repetibilidad del robot **±0,02 mm**. - **Productividad** orientativa: hasta **~54 bulbos/turno** (8 h) con **162 piezas/turno** en escenario de referencia.
- **Trazabilidad** integrada: marcaje alfanumérico (20–54 mm) y tablero **Kanban** digital de producción.
- **Seguridad y ambiente**: cabina cerrada con captación superior/inferior y filtro cartucho de alta eficiencia.

---

3. Retos del corte en astilleros y estructuras navales

- **Variabilidad geométrica** del perfil (torsión y arqueo) que afecta la precisión del chaflán y la calidad superficial.
- **Altas exigencias de repetitividad** y **calidad dimensional** en piezas para cascos y estructuras, especialmente en bulbos y ángulos.
- **Trazabilidad** requerida: identificación de pieza, líneas de referencia y reversa (doblado), y asociación con lote/material.
- **Ambiente severo**: polvo, humos de plasma, ruido y demanda de operación continua (**24/7**).
- **Optimización de material** (nesting 3D) para minimizar **merma** y tiempos de manipulación.

Cómo lo resolvemos: escaneo láser previo para compensación de deformaciones, **robot 6 ejes** con calibración de alta precisión (**TCP** – *Tool Center Point*), base de procesos y macros, **marcaje in-line**, extracción de humos y gestión de consumibles/MTTO en el **CNC** (*Control Numérico Computarizado*).

---

4. Solución propuesta: PRG-400 + Hypertherm XPR300

Módulos principales:
- Zona de **carga** con carros de cruce tipo cadena (buffer).
- **Mesa de rodillos** de entrada (pasiva) y **carro medidor** con **garra hidráulica**.
- **Marcaje por inyección de tinta** (alto 20–54 mm) y líneas guía/ensamble.
- **Cámara de corte** cerrada con **robot ABB** 6 ejes, escaneo láser, y **fuente Hypertherm XPR300**.
- **Salida automática**: transportador de planchas (0,3–3 m) con empujador neumático y mesa receptora; mesa motorizada para piezas largas (3–12 m) y carro de cruce de descarga.
- **Filtración**: colector de cartuchos integrado de alto rendimiento.
- **Control**: armario eléctrico IP65 con **PLC** (*Controlador Lógico Programable*) y **CNC** industrial; software **RBC** (RobotBeamCut) y **ShapeNest (SPN)** para anidado 3D.

---

5. Flujo de proceso y alcance de suministro

Flujo: Carga → Sujeción/Medición → Marcaje → Escaneo láser → Corte (extremos, chaflanes, perforaciones) → Descarga de piezas cortas/largas → Gestión de residuos.

Alcance de suministro (resumen):

- Carros de cruce (carga/descarga) y mesas de rodillos.



- Carro medidor de alta precisión con garra hidráulica.

- Marcador **UV** superior (caracteres 20–54 mm).



- Cámara PRG-400 con robot **ABB IRB1600-1.45/10** y escáner láser.



- **Hypertherm XPR300** (consola central).

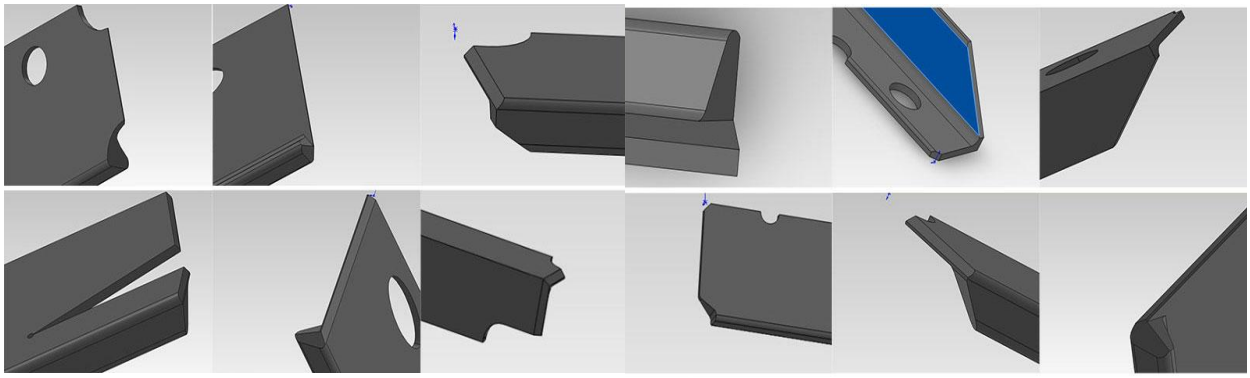
- Transportador de planchas + empujador neumático + mesa receptora (0,3–3 m).



- Mesa motorizada para piezas largas (3–12 m).
- Filtro de humos **9YT**.
- **CNC** industrial + armario eléctrico **IP65**, **router/switch** y licencias **RBC** + **SPN**.
- Kit de herramientas y calibración, consumibles iniciales y útiles de puesta en marcha.

---

6. Especificaciones técnicas principales



6.1 Capacidades de perfil y proceso

- Tipos: **Bulbo asimétrico**, **ángulo igual** y **ángulo desigual**; **tira/flat**.
- Longitud de entrada: **3–12 m** (9,84–39,37 ft).
- Longitud de piezas: **0,3–12 m** (11,81–472,44 in).
- Diámetro mínimo de perforación por plasma: **≥ 20 mm** (0,79 in).
- Tipos de chaflán: **V** y **∧** hasta **45°** (cambio continuo/automático).
- Marcaje: **20–54 mm** de altura, línea **1 mm**,
  impresión en inglés/números; **impresión mientras corta**.

6.2 Tolerancias requeridas del material

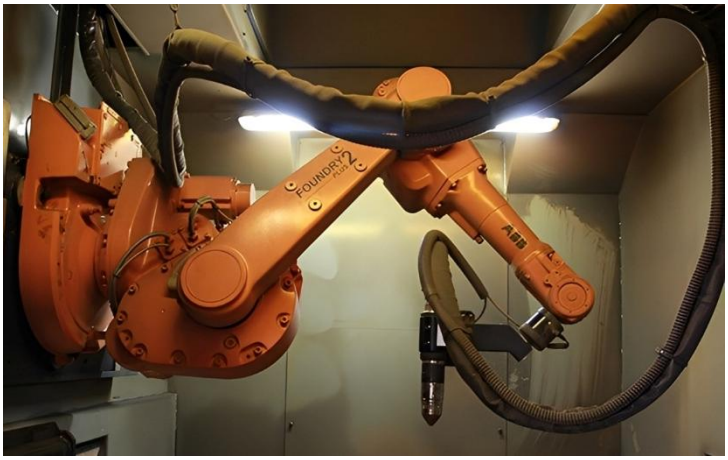
Concepto	Métrica (SI)	Imperial (US)
Tolerancia máx. de longitud	**≤ 20 mm**	**≤ 0,79 in**
Torsión máx. en **12 m**	**≤ 5°**	—
Torsión máx. por **1 m**	**≤ ±1°**	—
Flecha máx. en **12 m**	**≤ 30 mm**	**1,18 in**
Flecha máx. por **1 m**	**≤ 3 mm**	**0,12 in**

6.3 Velocidades y precisiones

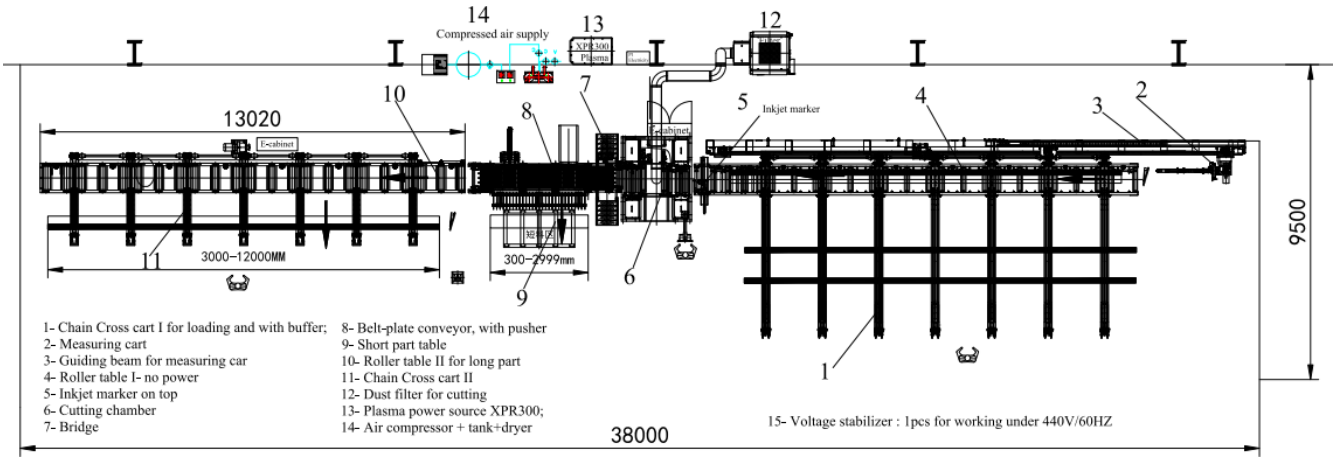
Parámetro	Métrica (SI)	Imperial (US)
Velocidad carro de cruce (carga)	0–10 m/min	0–32,81 ft/min
Velocidad de marcaje (línea/texto)	10–25 m/min	32,81–82,02 ft/min
Velocidad carro medidor	0–30 m/min	0–98,43 ft/min
Velocidad salida de piezas	0–30 m/min	0–98,43 ft/min
Velocidad de corte (máx.)	3000 mm/min	118,11 in/min
Repetibilidad robot	**±0,02 mm**	**±0,00079 in**
Precisión de contorno (plasma)	**±1,5 mm**	**±0,059 in**
Rugosidad de corte (plasma)	**Ra < 25 µm**	**Ra < 0,00098 in**

6.4 Robot de corte (ABB IRB1600-1.45/10)

Parámetro	SI	US
Alcance	**1,45 m**	**57,09 in**
Carga útil	**10 kg**	**22,05 lb**
Repetibilidad de posición (RP)	**0,05 mm**	**0,00197 in**
Repetibilidad de trayectoria (RT)	**0,13 mm**	**0,00512 in**
Consumo de potencia	**0,58 kW**	**0,78 hp**
Peso	**250 kg**	**551,16 lb**
Protección	**IP54**	—
Controlador	**IRC5**	—



Layout



6.5 Fuente de plasma Hypertherm XPR300



Características destacadas: arco comprimido y estable, enfriamiento líquido directo (mayor vida de consumibles), optimización de chaflanes **V 50°** y **A 45°**, perforación estable, nesting compacto y **protección de descenso gradual** (vida útil de consumibles hasta **x3**).

Especificación	SI	US
Tensión/Entrada	**380 V, 3F, 50/60 Hz, 75 A**	—
Salida	**50–175 VDC, 260 A**	—
Ciclo de trabajo	**100%**	**100%**
OCV (*Open-Circuit Voltage*)	**311 VDC**	—
Dimensiones (L×A×H)	**1150×820×1190 mm**	**45,28×32,28×46,85 in**
Peso	**567 kg**	**1.250 lb**
Gases plasma	**Oxígeno, Nitrógeno, Aire**	—
Gases de protección	**Oxígeno, Aire, Nitrógeno**	—

Especificación	SI	US
Presión de gases	**8,3 bar**	**120,4 psi**
Perforación (acero bajo carbono, 3D)	**≤ 40 mm**	**≤ 1,57 in**
Separación (3D, borde)	**≤ 80 mm**	**≤ 3,15 in**

6.6 Capacidades de corte (espesor)

Operación	SI	US
Perforación vertical	**5–40 mm**	**0,20–1,57 in**
Corte vertical (edge start)	**4–80 mm**	**0,16–3,15 in**



7. Software de control y anidado

- **RBC (RobotBeamCut)**: comunicación **Ethernet**, reset de fallas, control conjunto/coordenadas, ajuste continuo de velocidad (**0–100%**), importación de programas y piezas, base de materiales, **visualización 3D**, simulación de trayectorias, ejecución paso a paso, bitácoras, recordatorios de mantenimiento, gestión de consumibles, y **monitoreo remoto**.

- **SPN (ShapeNest)**: anidado 3D para perfiles con bibliotecas de estándares (EU/US/JP, etc.), integración con *Tribon/AVEVA/Tekla/Smart3D*, optimización de corte, salidas **DSTV**, **XML** y **GEN**.

- **Base de procesos**: envío automático de parámetros a la fuente de plasma (altura de corte, velocidad, compensaciones), con tablero **Kanban** de métricas (materia prima/piezas por día/semana/mes/año, longitudes cortadas, perforaciones, etc.).

8. Seguridad, extracción de humos y ergonomía

- **Cabina cerrada** con puerta frontal de inspección.



- **Captación doble** (superior tipo embudo e inferior por canal) conectada a **filtro de cartuchos** de alta eficiencia (**>99,9%**) con limpieza automática por presión diferencial.



- **Armario eléctrico IP65** con aire acondicionado industrial; cableado blindado y conectores estancos.

- **Puntos de puesta a tierra** dedicados, barras de cobre y retorno de ánodo directamente al equipo para evitar chispas.

---

9. Requisitos de instalación y servicios

Energía (máximo):
- Máquina principal + robot: **13,5 kW** (**≈ 18,10 hp**) a **3F/380 V/50–60 Hz**.
- Plasma XPR300: **70 kW** (**≈ 93,87 hp**) a **3F/380 V/50–60 Hz**.
- Filtro de humos: **11 kW** (**≈ 14,75 hp**).
- Compresor recomendado (si aplica a plasma): **7,5 kW** (**≈ 10,06 hp**).

Aire y gases (plasma):
- Aire limpio y seco: **9 bar ±5%** (**130,5 psi**), **≈ 11 m³/h** (**≈ 6,47 cfm**).
- Oxígeno ≥99,5%: **9 bar ±5%** (**130,5 psi**), **≈ 4,2 m³/h** (**≈ 2,47 cfm**).
- Nitrógeno (piercing): **9 bar ±5%** (**130,5 psi**), **≈ 2 m³/h** (**≈ 1,18 cfm**).

Ambiente de trabajo: interior, **–10…55 °C** (usar anticongelante <0 °C), HR < **85%** sin condensación, **24/7** continuo.

Puesta a tierra: resistencia de tierra **≤ 3 Ω**.

---

10. Productividad de referencia

Ejemplo para bulbo **BP220×10** a **12 m** con macros de corte de extremos **(6 × tipo 22)**, 3 piezas:
Ciclo estimado ≈ 393 s por bulbo → en **8 h**: **~73** bulbos teóricos; con **75%** de eficiencia operativa: **~54** bulbos/turno (**~162** piezas/turno).
> *La productividad real depende de espesores, geometría, macros de chaflán y logística de materiales.*

---

11. Beneficios tangibles e intangibles

Tangibles

- **Menor costo por pieza** por: mayores velocidades, anidado compacto, menos **merma** y **retrabajos**.
- **Consumo de consumibles** optimizado (vida hasta **x3**) por protección de descenso y enfriamiento líquido.
- **Precisión de montaje** mejorada (±1,5 mm contorno, trazabilidad marcada).
- **Disponibilidad** elevada por diseño industrial (armario IP65, mantenimiento guiado, gestión de repuestos).
- **Salud ocupacional**: extracción **>99,9%** con limpieza automática.

Intangibles

- **Calidad percibida** del casco/estructura y cumplimiento normativo naval.
- **Seguridad** al reducir exposición a humos y manipulación manual.
- **Cultura de datos**: tablero **Kanban**, métricas en tiempo real, registro de consumibles y MTTO.
- **Escalabilidad**: librerías de materiales y macros; integración con suites **CAD 3D** del astillero.

---

12. Alcance de entrega y accesorios incluidos

- **PRG-400** completa con robot **ABB IRB1600-1.45/10** y escaneo láser.
- **Hypertherm XPR300** (consola central).
- Carros de cruce (carga/descarga), mesas de rodillos, carro medidor (garra hidráulica).
- Marcador superior UV (20–54 mm), software de marcaje.

- Cámara cerrada, transportador de planchas (0,3–3 m) con empujador neumático y mesa receptora.
- Mesa motorizada para piezas largas (3–12 m).
- Filtro de humos **9YT**.
- **CNC** industrial + armario **IP65** con climatización; **router/switch**.
- **RBC** (control de corte) + **SPN** (anidado) con base de procesos y macros.
- Kit de **herramientas**, calibres, inclinómetro/escuadras, útiles de cambio de antorcha/consumibles y consumibles iniciales.

---

13. Garantía, servicio y repuestos

- **Garantía** estándar del fabricante y soporte local de **CODINTER**.
- **Stock** de repuestos críticos y consumibles; asistencia técnica **on-site** y **remota**.
- **Capacitación**: operación, mantenimiento y mejores prácticas de anidado/corte.

---

14. Cronograma de implementación sugerido

1) Ingeniería de detalle y layout: 2–4 semanas.
2) Preparación de obra civil y servicios: 3–6 semanas (en paralelo).
3) Envío, instalación y alineación: 2–3 semanas.
4) Puesta en marcha, capacitación y aceptación: 1–2 semanas.
   > *El cronograma depende de logística, disponibilidad de obra y materiales de prueba.*

---

15. Precios y condiciones comerciales (DDP Cartagena, Colombia)

Moneda: USD
Incoterm: DDP Cartagena, Colombia (Delivered Duty Paid – Entregado con derechos pagados).

15.1 Estructura de precio

- Línea PRG-400 (robot, CNC, XPR300, software): incluido
- Otros cargos: Embalaje/paletizado Incluido; material para pruebas en fábrica Incluido
- Servicios incluidos en el costo base: Instalación/puesta en marcha, pruebas y capacitación incluido

Precio de venta DDP Cartagena (sistema completo): US$ 995.040,00.
Incluye logística internacional, seguros, nacionalización e impuestos conforme a DDP Cartagena, así como supervisión de instalación, pruebas, capacitación y soporte de arranque.

15.2 Condiciones comerciales

- **Validez de oferta:** 30 días calendario.
- **Plazo de entrega referencial:** 6 meses a partir de anticipo y aprobación de ingeniería.
- **Condiciones de pago:** 30% anticipado, 60% pre embarque despues del FAT (Favtory Aceptance test) y 10% al la firma de SAT(Site aceptance Test)
- **Garantía:** 12 meses desde **B/L** (*Bill of Lading* – Conocimiento de Embarque) o aceptación en sitio, lo que ocurra primero.

*Los valores aquí presentados incluyen los servicios requeridos y contemplan entrega **DDP Cartagena**; cualquier cambio de alcance, espesores, opciones o condiciones logísticas podrá ajustar el precio final.*

17. Anexos

15.1 Tabla de conversiones usadas (aproximadas)

- **1 m** = **3,28084 ft**; **1 mm** = **0,03937 in**.
- **1 bar** = **14,5038 psi**.
- **1 m³/h** = **0,5886 cfm** (*cubic feet per minute*).
- **1 kg** = **2,20462 lb**.
- **1 kW** = **1,34102 hp** (*horsepower*).

15.2 Glosario de siglas

- **CNC** (*Control Numérico Computarizado*).
- **PLC** (*Controlador Lógico Programable*).
- **TCP** (*Tool Center Point*).
- **OCV** (*Open-Circuit Voltage* – Tensión en circuito abierto).
- **SPN** (*ShapeNest*).
- **RBC** (*RobotBeamCut*).
- **PSI** (*pounds per square inch* – libras por pulgada cuadrada).
- **CFM** (*cubic feet per minute* – pies cúbicos por minuto).