

ADITAMENTO 2

ADITIVO 2

CARIMBO DA ITAIPU BINACIONAL			
<input checked="" type="checkbox"/>	APROVADO	RESPONSÁVEIS	
<input type="checkbox"/>	APROVADO C/ COMENTÁRIOS	JEDIEL	AGUERA
<input type="checkbox"/>	NÃO APROVADO		
<input type="checkbox"/>	CANCELADO		
<input type="checkbox"/>	INFORMATIVO		
<input type="checkbox"/>	APTO PARA ASSINATURA	EM CASO DE DOCUMENTO DE CONTRATO, A APROVAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DA SUA COMPLETA RESPONSABILIDADE PELO CUMPRIMENTO DAS OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS.	
DATA		12/02/2026	

	DOCUMENTO EMITIDO SOMENTE EM FORMATO DIGITAL CONFIRMAR AUTENTICIDADE PELO SISTEMA DO ARQUIVO TÉCNICO DA ITAIPU BINACIONAL
---	---

3				
2				
1				
Nº	DESCRIÇÃO	REVISOR(ES)	APROVAÇÃO	DATA

REVISÕES



EMISSÃO INICIAL		<i>Modernização dos equipamento da Oficina Industrial da SOCM.DT</i> <i>Multidisciplinar</i> <i>Oficina Industrial</i> ADQUISICIÓN DE PRENSA PLEGADORA HIDRÁULICA CNC			
ÁREA RESPONSÁVEL					
SO.DT					
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS					
DIRETORIA TÉCNICA					
AUTORIA					
JEDIEL					
VERIFICAÇÃO					
APROVAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA			
AGUERA					
DATA	CONTROLE DO EMITENTE	FORMATO	CÓDIGO DE ITAIPU	PÁGINA	REVISÃO
12/02/2026	ET/SO.DT/012/2026	A4	3232-20-15505-E	1/14	R0

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	3
2	NORMAS TÉCNICAS E SEGURANÇA.....	3
2.1	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	5
3	REQUISITOS TÉCNICOS ESTRUTURAIS E DIMENSIONAIS.....	6
4	TECNOLOGIA DE COMANDO E CONTROLE (CNC)	7
5	SISTEMA DE EIXOS E PRECISÃO	8
6	HIDRÁULICA E ELÉTRICA.....	10
6.1	INSTALAÇÃO E INFRAESTRUTURA DE CONEXÃO ELÉTRICA (TURNKEY)	11
7	PRAZO E ENTREGA.....	12
8	INSUMOS, ENTREGA TÉCNICA E GARANTIA.....	12

INDICE

1.	OBJETIVO.....	3
2.	NORMAS TÉCNICAS Y SEGURIDAD	3
2.1.	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD Y RESPONSABILIDAD TÉCNICA	5
3.	REQUISITOS TÉCNICOS ESTRUCTURALES Y DIMENSIONALES ..	6
4.	TECNOLOGÍA DE COMANDO Y CONTROL (CNC).....	7
5.	SISTEMA DE EJES Y PRECISIÓN	8
6.	HIDRÁULICA Y ELÉCTRICA	10
6.1.	INSTALACIÓN E INFRAESTRUTURA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA (LLAVE EN MANO)	11
7.	PLAZO Y ENTREGA	12
8.	INSUMOS, ENTREGA TÉCNICA Y GARANTÍA.....	12

1 OBJETIVO

A presente Especificação Técnica tem por objeto a aquisição de uma Prensa Dobradeira Hidráulica Sincronizada com Comando Numérico Computadorizado (CNC), de alta performance e robustez, com capacidade nominal de 250 Toneladas e comprimento de dobra de 3.100 mm. Este equipamento destina-se à Oficina Industrial da Itaipu Binacional (SOCM.DT), onde será empregado em operações de conformação de chapas metálicas a frio, abrangendo desde a fabricação de componentes para manutenção até a produção de peças estruturais e de reposição, exigindo precisão, repetibilidade e confiabilidade em regime de trabalho contínuo e diversificado. A máquina deverá ser de última geração, incorporando tecnologias que garantam segurança operacional, eficiência energética e longevidade.

2 NORMAS TÉCNICAS E SEGURANÇA

A máquina ofertada deverá atender rigorosamente às normas internacionais aplicáveis de segurança de máquinas, instalações elétricas e sistemas de proteção, incluindo, mas não se limitando às normas ISO, IEC, ABNT NBR ISO e/ou normas equivalentes reconhecidas internacionalmente.

Deverão ser observados, no mínimo, os seguintes requisitos:

- A máquina deverá possuir proteções físicas adequadas nas partes frontal, traseira e laterais, impedindo o acesso do operador e de terceiros às zonas de perigo durante operação, setup, manutenção e limpeza.
- A área de corte/operação deverá possuir sistema de proteção ativa, tais como cortina de luz, scanner de segurança, barreira fotoelétrica ou dispositivo equivalente, capaz de interromper imediatamente o ciclo operacional em caso de intrusão na zona de risco.

1. OBJETIVO

La presente Especificación Técnica tiene por objeto la adquisición de una Prensa Plegadora Hidráulica Sincronizada con Control Numérico Computarizado (CNC), de alto rendimiento y robustez, con capacidad nominal de 250 Toneladas y longitud de plegado de 3.100 mm. Este equipo está destinado al Taller Industrial de Itaipu Binacional (SOCM.DT), donde se empleará en operaciones de conformado de chapas metálicas en frío, abarcando desde la fabricación de componentes para mantenimiento hasta la producción de piezas estructurales y de repuesto, requiriendo precisión, repetibilidad y confiabilidad en régimen de trabajo continuo y diverso. La máquina deberá ser de última generación, incorporando tecnologías que garanticen seguridad operativa, eficiencia energética y longevidad.

2. NORMAS TÉCNICAS Y SEGURIDAD

La máquina ofertada debe cumplir estrictamente con las normas internacionales aplicables en materia de seguridad, instalaciones eléctricas y sistemas de protección, incluyendo, entre otras, las normas ISO, IEC, ABNT NBR y/o normas equivalentes reconocidas internacionalmente.

Como mínimo, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- La máquina debe contar con protecciones físicas adecuadas en la parte frontal, trasera y laterales, que impidan el acceso del operador y de terceros a las zonas de peligro durante el funcionamiento, la configuración, el mantenimiento y la limpieza.
- El área de corte/operación debe contar con un sistema de protección activo, como una barrera fotoeléctrica, un escáner de seguridad, una barrera fotoeléctrica o un dispositivo equivalente, capaz de interrumpir inmediatamente el ciclo

- Deverá possuir botões de parada de emergência em quantidade e localização adequadas, de fácil acesso ao operador, conforme normas internacionais aplicáveis.
- Portas de acesso, tampas, proteções móveis e demais dispositivos de proteção deverão possuir sistemas de intertravamento de segurança, impedindo a operação da máquina quando abertos, removidos ou desabilitados.
- Os sistemas elétricos, painéis, comandos e dispositivos de segurança da máquina deverão atender às normas internacionais aplicáveis de segurança elétrica industrial, incluindo IEC 60204-1 ou equivalente técnica reconhecida.
- Os sistemas de comando relacionados à segurança deverão atender às normas ISO 13849-1 e ISO 13849-2, IEC 62061 ou equivalentes técnicas aplicáveis.
- As proteções físicas e distâncias de segurança deverão atender às normas ISO 14120, ISO 14119 e ISO 13857, ou equivalentes técnicas aplicáveis.
- O fornecedor deverá apresentar documentação técnica comprobatória da conformidade da máquina com as normas de segurança aplicáveis, incluindo apreciação/análise de riscos, diagramas dos sistemas de segurança, memorial descritivo dos dispositivos de proteção e relatório de validação funcional dos sistemas de segurança, emitidos por profissional legalmente habilitado no país de origem do equipamento.
- Para equipamentos de fabricação estrangeira, deverá ser apresentada certificação CE, UL, CSA ou certificação internacional equivalente aplicável ao equipamento ofertado, quando existente.
- Os requisitos de segurança adotados deverão possuir nível de proteção equivalente aos princípios de operativo en caso de intrusión en la zona de peligro.
- Debe contar con botones de parada de emergencia en cantidad y ubicación adecuadas, de fácil acceso para el operador, de acuerdo con las normas internacionales aplicables.
- Las puertas de acceso, las cubiertas, las protecciones móviles y demás dispositivos de protección deben contar con sistemas de enclavamiento de seguridad que impidan el funcionamiento de la máquina una vez abiertos, retirados o desactivados.
- Los sistemas eléctricos, paneles, controles y dispositivos de seguridad de la máquina deben cumplir con las normas internacionales de seguridad eléctrica industrial aplicables, incluyendo la norma IEC 60204-1 o su equivalente técnico reconocido.
- Los sistemas de control relacionados con la seguridad deben cumplir con las normas ISO 13849-1 e ISO 13849-2, IEC 62061 o sus equivalentes técnicos aplicables.
- Las protecciones físicas y las distancias de seguridad deben cumplir con las normas ISO 14120, ISO 14119 e ISO 13857 o sus equivalentes técnicos aplicables.
- El proveedor debe presentar documentación técnica que demuestre el cumplimiento de la máquina con las normas de seguridad aplicables, incluyendo una evaluación/análisis de riesgos, diagramas del sistema de seguridad, un informe descriptivo de los dispositivos de protección y un informe de validación funcional de los sistemas de seguridad, emitidos por un profesional legalmente cualificado en el país de origen del equipo.
- Para equipos fabricados en el extranjero, se debe presentar la certificación CE, UL, CSA o una certificación internacional equivalente aplicable al equipo ofrecido, cuando esté disponible.

segurança previstos na NR-12 brasileira.

2.1 DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E RESPONSABILIDADE TÉCNICA

O fornecedor deverá apresentar relatório técnico de conformidade e validação dos requisitos de segurança da máquina, emitido e assinado por profissional legalmente habilitado no país de origem do equipamento ou no país do fabricante, com formação em Engenharia Mecânica e/ou Engenharia de Segurança do Trabalho, ou habilitação técnica equivalente reconhecida no país de origem.

O profissional responsável deverá assumir expressamente a responsabilidade técnica pelas informações contidas no relatório, incluindo a veracidade das análises, medições, verificações e declarações de conformidade, respondendo tecnicamente por eventuais inconsistências, falhas de projeto ou não conformidades relacionadas aos requisitos de segurança da máquina.

O relatório deverá conter declaração formal de responsabilidade técnica do emissor, com indicação expressa de que o equipamento atende integralmente às normas internacionais de segurança aplicáveis, incluindo, quando aplicável, ISO 12100, ISO 13849-1 e 13849-2, IEC 60204-1 e demais normas pertinentes.

- O documento deverá contemplar, no mínimo:
- apreciação e análise de riscos da máquina;
- identificação dos perigos e medidas de mitigação adotadas;
- descrição dos sistemas de segurança implementados;
- verificação dos níveis de desempenho ou integridade de segurança (PL ou SIL), quando aplicável;
- validação funcional dos dispositivos de proteção e intertravamento;
- declaração formal de conformidade com as normas técnicas internacionais aplicáveis.

O fornecedor e o profissional responsável pelo relatório deverão ser corresponsáveis pela conformidade técnica do equipamento, assumindo integral responsabilidade sobre os

- Los requisitos de seguridad adoptados deben tener un nivel de protección equivalente a los principios de seguridad previstos en la norma brasileña NR-12.

2.1. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD Y RESPONSABILIDAD TÉCNICA

El proveedor debe presentar un informe técnico de conformidad y validación de los requisitos de seguridad de la máquina, emitido y firmado por un profesional legalmente cualificado en el país de origen del equipo o en el país del fabricante, con formación en Ingeniería Mecánica y/o Ingeniería de Seguridad y Salud Ocupacional, o cualificación técnica equivalente reconocida en el país de origen.

El profesional responsable debe asumir expresamente la responsabilidad técnica de la información contenida en el informe, incluyendo la veracidad de los análisis, mediciones, verificaciones y declaraciones de conformidad, respondiendo técnicamente por cualquier inconsistencia, defecto de diseño o no conformidad relacionada con los requisitos de seguridad de la máquina.

El informe debe contener una declaración formal de responsabilidad técnica del emisor, que indique expresamente que el equipo cumple plenamente con las normas internacionales de seguridad aplicables, incluidas, cuando corresponda, ISO 12100, ISO 13849-1 y 13849-2, IEC 60204-1 y otras normas pertinentes.

- El documento debe incluir, como mínimo:
- Evaluación y análisis de riesgos de la máquina;
- Identificación de peligros y medidas de mitigación adoptadas;
- Descripción de los sistemas de seguridad implementados;
- Verificación del desempeño de seguridad o los niveles de integridad (PL o SIL), cuando corresponda;
- Validación funcional de los dispositivos de protección y enclavamiento;

aspectos de segurança declarados, inclusive quanto a eventuais consequências técnicas, operacionais ou legais decorrentes de informações incorretas ou incompletas.

- Declaración formal de conformidad con las normas técnicas internacionales aplicables.

El proveedor y el profesional responsable del informe serán responsables conjuntamente de la conformidad técnica del equipo, asumiendo la plena responsabilidad de los aspectos de seguridad declarados, incluidas las consecuencias técnicas, operativas o legales derivadas de información incorrecta o incompleta.

3 REQUISITOS TÉCNICOS ESTRUTURAIS E DIMENSIONAIS

A estrutura da prensa dobradeira deverá ser construída em monobloco de aço soldado de alta resistência, submetida a rigoroso processo de alívio de tensões (térmico ou vibratório) antes da usinagem final, garantindo assim estabilidade dimensional e precisão geométrica ao longo de sua vida útil. A robustez do equipamento é um fator primordial para suportar as cargas elevadas e as condições de trabalho exigidas pela Itaipu Binacional. **O modelo de referência para fornecimento é linha PSH/SY de 250 ton. (modelo 25040) da fabricante Newton,** ou equipamento equivalente que atenda todos os requisitos estabelecidos nesta especificação.

- Força de Dobra: A máquina deverá possuir uma capacidade nominal mínima de 250 Toneladas (2500 kN), assegurando margem de segurança para a dobra de chapas de maior espessura e/ou materiais de alta resistência, sem comprometer a integridade estrutural do equipamento ou a qualidade da dobra.
- Comprimento de Dobra: O comprimento útil de dobra deverá ser de, no mínimo, 3.100 mm, permitindo a conformação de peças de grandes dimensões, comuns nas demandas de manutenção e fabricação da Usina.
- Cava Lateral (Garganta): A profundidade da cava lateral (garganta) deverá ser de, no mínimo, 410 mm. Esta dimensão é tecnicamente crítica, pois não apenas confere maior rigidez à estrutura lateral da máquina, mas também amplia significativamente a versatilidade do

3. REQUISITOS TÉCNICOS ESTRUCTURALES Y DIMENSIONALES

La estructura de la prensa plegadora deberá ser construida en monobloque de acero soldado de alta resistencia, sometida a un riguroso proceso de alivio de tensiones (térmico o vibratorio) antes del mecanizado final, garantizando así estabilidad dimensional y precisión geométrica a lo largo de su vida útil. La robustez del equipo es un factor primordial para soportar las altas cargas y las condiciones de trabajo exigidas por Itaipú Binacional. **El modelo de referencia para el suministro es la línea PSH/SY de 250 t (modelo 25040) del fabricante Newton,** o equipo equivalente que cumpla con todos los requisitos establecidos en esta especificación.

- Fuerza de Doblado: La máquina deberá contar con una capacidad nominal mínima de 250 toneladas (2500 kN), asegurando un margen de seguridad para el doblado de chapas de mayor espesor y/o materiales de alta resistencia, sin comprometer la integridad estructural del equipo ni la calidad del doblez
- Longitud de Plegado: La longitud útil de plegado deberá ser, como mínimo, de 3.100 mm, permitiendo la conformación de piezas de grandes dimensiones, comunes en las demandas de mantenimiento y fabricación de la Planta.
- Cavity Lateral (Garganta): La profundidad de la cavidad lateral (garganta) deberá ser, como mínimo, de 410 mm. Esta dimensión es

equipamento, possibilitando a dobra de peças com abas laterais profundas ou a conformação de caixas e perfis complexos, que seriam inviáveis em máquinas com cavas menores. A exigência de 410 mm visa garantir a capacidade de processar uma ampla gama de geometrias de peças.

- Distância Livre entre Montantes: A distância livre entre os montantes laterais deverá ser de, no mínimo, 2.600 mm, facilitando a passagem e o manuseio de chapas largas durante o processo de dobra.
- Abertura Livre (Daylight): A abertura livre (daylight), que é a distância máxima entre a mesa e o avental superior, deverá ser de, no mínimo, 465 mm. Esta especificação é fundamental para acomodar ferramentas de dobra de maior altura e permitir a remoção de peças com geometrias complexas após a conformação.
- Curso do Cilindro (Eixo Y): O curso máximo do cilindro hidráulico deverá ser de, no mínimo, 200 mm, proporcionando flexibilidade para diferentes tipos de dobras e ferramentas.

4 TECNOLOGIA DE COMANDO E CONTROLE (CNC)

O equipamento deverá ser dotado de um sistema de Comando Numérico Computadorizado (CNC) de última geração, projetado para otimizar a programação, operação e precisão da máquina.

- Interface: O CNC deverá apresentar uma interface gráfica colorida, intuitiva e amigável, com tela sensível ao toque (Touch Screen) de, no mínimo, 12 polegadas. Esta interface deve permitir a

técnicamente crítica, ya que no solo proporciona mayor rigidez a la estructura lateral de la máquina, sino que también amplía significativamente la versatilidad del equipo, permitiendo el doblado de piezas con solapas laterales profundas o la conformación de cajas y perfiles complejos, que serían inviables en máquinas con cavidades más pequeñas. La exigencia de 410 mm tiene como objetivo garantizar la capacidad de procesar una amplia gama de geometrías de piezas.

- Distancia Libre entre Montantes: La distancia libre entre los montantes laterales deberá ser de, como mínimo, 2.600 mm, facilitando el paso y el manejo de planchas anchas durante el proceso de doblado.
- Apertura Libre (Daylight): La apertura libre (daylight), que es la distancia máxima entre la mesa y el delantal superior, deberá ser de, como mínimo, 465 mm. Esta especificación es fundamental para acomodar herramientas de plegado de mayor altura y permitir la extracción de piezas con geometrías complejas después de la conformación
- Recorrido del Cilindro (Eje Y): El recorrido máximo del cilindro hidráulico deberá ser de, como mínimo, 200 mm, proporcionando flexibilidad para diferentes tipos de dobleces y herramientas.

4. TECNOLOGÍA DE COMANDO Y CONTROL (CNC)

El equipo deberá estar equipado con un sistema de Control Numérico Computarizado (CNC) de última generación, diseñado para optimizar la programación, operación y precisión de la máquina

- Interfaz: El CNC deberá presentar una interfaz gráfica colorida, intuitiva y amigable, con pantalla táctil de, como mínimo, 12 pulgadas. Esta interfaz debe permitir la visualización clara y detallada de las operaciones.

visualização clara e detalhada das operações.

- **Funcionalidades Avançadas:** O sistema CNC deverá possuir capacidade de programação gráfica em 2D (mínimo) ou 3D, com recursos de simulação de sequência de dobra, detecção automática de colisões entre a peça, ferramentas e componentes da máquina, e cálculo automático da força de dobra necessária e do desenvolvimento da chapa. Tais funcionalidades são essenciais para reduzir o tempo de setup, minimizar erros e otimizar o uso do material.
- **Conectividade:** Deverá dispor de portas USB e conexão de rede (Ethernet/LAN) para facilitar a transferência de programas, backup de dados e integração com sistemas de gestão da produção.
- **Software Offline:** O fornecimento deverá incluir uma licença de software para programação offline em ambiente de PC (escritório), permitindo que o setor de planejamento da SOCM.DT desenvolva e otimize programas de dobra sem interromper a operação da máquina, aumentando a produtividade geral.

5 SISTEMA DE EIXOS E PRECISÃO

A precisão e repetibilidade da prensa dobradeira são intrínsecas ao seu sistema de eixos e controle. O equipamento deverá possuir, no mínimo, 4 (quatro) eixos controlados automaticamente pelo CNC, garantindo a conformação de peças com tolerâncias apertadas.

- **Eixos Y1 e Y2 (Sincronismo Eletrônico):** O controle dos cilindros hidráulicos (eixos Y1 e Y2) deverá ser realizado de forma sincronizada eletronicamente, por meio de válvulas proporcionais de alta resposta e monitoramento contínuo por régua lineares de alta precisão. Estas régua deverão possuir resolução de 0,005 mm ou superior e ser montadas em uma estrutura tipo "C-frame"; independente da estrutura principal da

- **Funcionalidades Avanzadas:** El sistema CNC deberá tener capacidad de programación gráfica en 2D (mínimo) o 3D, con recursos de simulación de la secuencia de plegado, detección automática de colisiones entre la pieza, las herramientas y los componentes de la máquina, y cálculo automático de la fuerza de plegado necesaria y del desarrollo de la chapa. Tales funcionalidades son esenciales para reducir el tiempo de configuración, minimizar errores y optimizar el uso del material.
- **Conectividad:** Debe disponer de puertos USB y conexión de red (Ethernet/LAN) para facilitar la transferencia de programas, la copia de seguridad de datos y la integración con sistemas de gestión de la producción
- **Software offline:** El suministro deberá incluir una licencia de software para programación offline en entorno de PC (oficina), permitiendo que el departamento de planificación de la SOCM.DT desarrolle y optimice programas de plegado sin interrumpir la operación de la máquina, aumentando la productividad general.

5. SISTEMA DE EJES Y PRECISIÓN

La precisión y repetibilidad de la prensa plegadora son intrínsecas a su sistema de ejes y control. El equipo deberá contar, como mínimo, con 4 (cuatro) ejes controlados automáticamente por CNC, garantizando la conformación de piezas con tolerancias ajustadas.

- **Ejes Y1 y Y2 (Sincronismo Electrónico):** El control de los cilindros hidráulicos (ejes Y1 y Y2) deberá realizarse de manera sincronizada electrónicamente, mediante válvulas proporcionales de alta respuesta y monitoreo continuo por reglas lineales de alta precisión. Estas reglas deberán tener una resolución de 0,005 mm o superior y estar montadas en una estructura tipo "C-frame" independiente de la estructura principal de la máquina. Esta configuración es técnicamente

máquina. Esta configuração é tecnicamente superior, pois isola a leitura da posição do avental de qualquer deformação estrutural que possa ocorrer sob carga, garantindo uma precisão de repetibilidade excepcional (tipicamente $\pm 0,01$ mm).

- **Limitador Traseiro (Backgauge):** O limitador traseiro deverá ser motorizado, com acionamento por servomotores e fusos de esferas recirculantes de alta precisão, garantindo posicionamento rápido e exato. **Eixo X (Profundidade):** O movimento de profundidade do limitador traseiro (Eixo X) deverá ter um curso mínimo de 800 mm, permitindo o posicionamento de chapas para dobras em diferentes profundidades.
- **Eixo R (Altura):** O limitador traseiro deverá obrigatoriamente possuir um movimento vertical (Eixo R), com curso mínimo de 160 mm. Este eixo é fundamental para a versatilidade da máquina, possibilitando o posicionamento dos dedos do limitador em diferentes alturas, o que é indispensável para a dobra de peças com abas já conformadas ou geometrias complexas que exigem múltiplos setups.
- **Compensação de Deflexão (Mesa Compensadora - Crowning):** É imperativo que a máquina seja equipada com um sistema de coroamento (Crowning) motorizado e gerenciado automaticamente pelo CNC. Em máquinas de 3.100 mm de comprimento e 250 Toneladas de força, a deflexão elástica da mesa e do avental sob carga é significativa. O sistema de coroamento motorizado atua em tempo real, compensando essa deflexão e garantindo que o ângulo de dobra seja uniforme e constante ao longo de todo o comprimento da peça. Não serão aceitos sistemas de compensação manual ou por calços, pois estes comprometem a precisão, a produtividade e a ergonomia da operação.

superior, ya que aísla la lectura de la posición del faldón de cualquier deformación estructural que pueda ocurrir bajo carga, garantizando una precisión de repetibilidad excepcional (típicamente $\pm 0,01$ mm).

- **Limitador Traseiro (Backgauge):** El limitador traseiro deberá ser motorizado, con accionamiento por servomotores y husillos de bolas recirculantes de alta precisión, garantizando un posicionamiento rápido y exacto. **Eje X (Profundidad):** El movimiento de profundidad del limitador traseiro (Eje X) deberá tener un recorrido mínimo de 800 mm, permitiendo el posicionamiento de chapas para doblar a diferentes profundidades.
- **Eje R (Altura):** El tope traseiro deberá obligatoriamente tener un movimiento vertical (Eje R), con un recorrido mínimo de 160 mm. Este eje es fundamental para la versatilidad de la máquina, permitiendo el posicionamiento de los dedos del tope a diferentes alturas, lo cual es indispensable para el doblado de piezas con solapas ya conformadas o geometrías complejas que requieren múltiples configuraciones.
- **Compensación de Deflexión (Mesa Compensadora - Crowning):** Es imprescindible que la máquina esté equipada con un sistema de coronamiento (Crowning) motorizado y gestionado automáticamente por el CNC. En máquinas de 3.100 mm de longitud y 250 toneladas de fuerza, la deflexión elástica de la mesa y del faldón bajo carga es significativa. El sistema de coronamiento motorizado actúa en tiempo real, compensando esta deflexión y garantizando que el ángulo de plegado sea uniforme y constante a lo largo de toda la longitud de la pieza. No se aceptarán sistemas de compensación manual o mediante calzos, ya que estos comprometen la precisión, la productividad y la ergonomía de la operación.



Figura 1 - Prensa Dobradeira Hidráulica de referência

6 HIDRÁULICA E ELÉTRICA

Os sistemas hidráulico e elétrico deverão ser projetados para alta performance, confiabilidade e segurança, utilizando componentes de marcas de renome mundial, reconhecidas pela sua qualidade e disponibilidade no mercado.

- Sistema Hidráulico: O bloco hidráulico deverá ser compacto e de segurança, com válvulas proporcionais de alta precisão e resposta rápida, de fabricantes como Hoerbiger, Bosch Rexroth ou similar de primeira linha. As bombas hidráulicas deverão ser de alta eficiência e baixo ruído.
- Sistema Elétrico: O painel elétrico deverá ser construído conforme as normas técnicas vigentes, com componentes de manobra e proteção (CLP, contadores, relés, disjuntores) de fabricantes como Siemens, Schneider Electric, WEG ou Eaton. O painel deverá possuir ventilação forçada e grau de proteção IP54 ou superior, garantindo a integridade dos componentes em ambiente industrial.

6. HIDRÁULICA Y ELÉCTRICA

Los sistemas hidráulico y eléctrico deberán ser diseñados para alto rendimiento, confiabilidad y seguridad, utilizando componentes de marcas de renombre mundial, reconocidas por su calidad y disponibilidad en el mercado

- Sistema Hidráulico: El bloque hidráulico deberá ser compacto y seguro, con válvulas proporcionales de alta precisión y respuesta rápida, de fabricantes como Hoerbiger, Bosch Rexroth o similar de primera línea. Las bombas hidráulicas deberán ser de alta eficiencia y bajo ruido.
- Sistema Eléctrico: El panel eléctrico deberá construirse conforme a las normas técnicas vigentes, con componentes de maniobra y protección (PLC, contactores, relés, interruptores automáticos) de fabricantes como Siemens, Schneider Electric, WEG o Eaton. El panel deberá contar con ventilación forzada y un grado de protección IP54 o superior, garantizando

- Motor Principal: A potência do motor principal deverá ser compatível com a força de dobra especificada, sendo de referência aproximadamente 18.5 kW (25 CV), garantindo o desempenho adequado e a eficiência energética.
- Alimentação: 220 V.

6.1 INSTALAÇÃO E INFRAESTRUTURA DE CONEXÃO ELÉTRICA (TURNKEY)

O fornecimento deve contemplar a solução completa de instalação elétrica ("Chave na Mão"), sendo de responsabilidade da CONTRATADA:

- Escopo da Instalação: Interligação elétrica entre o Quadro de Força (QGBT) ou ponto de entrega de energia indicado pela ITAIPU (localizado a uma distância máxima de 30 metros do local de instalação da máquina) até o painel elétrico principal do equipamento.
- Materiais: Fornecimento de todos os materiais necessários, incluindo cabos de potência dimensionados conforme a carga (aprox. 18.5 kW) e queda de tensão admissível, cabos de aterramento, eletrodutos (rígidos ou flexíveis tipo Sealtubo) de classe industrial, leitos ou eletrocalhas, terminais, prensa-cabos e elementos de fixação.
- Mão de Obra Qualificada: A equipe técnica responsável pela instalação elétrica deve possuir certificação vigente em NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade) e, se aplicável, NR-35 (Trabalho em Altura). Os certificados devem ser apresentados antes do início das atividades na área da ITAIPU.
- Aterramento: Verificação e conexão do sistema de aterramento do equipamento à malha de terra existente da oficina, garantindo a equipotencialização conforme norma ABNT NBR 5410.

la integridad de los componentes en un entorno industrial.

- Motor Principal: La potencia del motor principal deberá ser compatible con la fuerza de plegado especificada, siendo de referencia aproximadamente 18,5 kW (25 CV), garantizando el rendimiento adecuado y la eficiencia energética
- Alimentación: 220 V.

6.1. INSTALACIÓN E INFRAESTRUTURA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA (LLAVE EN MANO)

El suministro debe contemplar la solución completa de instalación eléctrica ("llave en mano"), siendo responsabilidad de la CONTRATISTA:

- Alcance de la Instalación: Interconexión eléctrica entre el Cuadro de Potencia (QGBT) o punto de entrega de energía indicado por ITAIPU (ubicado a una distancia máxima de 30 metros del lugar de instalación de la máquina) hasta el panel eléctrico principal del equipo
- Materiales: Suministro de todos los materiales necesarios, incluidos los cables de potencia dimensionados según la carga (aprox. 18,5 kW) y la caída de tensión admisible, cables de puesta a tierra, conductos (rígidos o flexibles tipo Sealtubo) de clase industrial, bandejas o canalizaciones, terminales, prensaestopas y elementos de fijación.
- Mano de Obra Calificada: El equipo técnico responsable de la instalación eléctrica debe contar con certificación vigente en NR-10 (Seguridad en Instalaciones y Servicios en Electricidad) y, si aplica, NR-35 (Trabajo en Altura). Los certificados deben presentarse antes del inicio de las actividades en el área de ITAIPU.
- Puesta a tierra: Verificación y conexión del sistema de puesta a tierra del equipo a la malla de tierra existente en el taller, garantizando la equipotencialidad según la norma ABNT NBR 5410.

7 PRAZO E ENTREGA

Prazo: 120 dias

Local: Oficina Industrial da SOCM.DT na ITAIPU BINACIONAL, localizado na Av. Tancredo Neves, 6731

Foz de Iguaçu - Paraná (PR)

CEP: 85866-900

BRASIL

8 INSUMOS, ENTREGA TÉCNICA E GARANTIA

O fornecimento deverá ser completo, abrangendo não apenas o equipamento, mas também todos os insumos, serviços e garantias necessários para sua imediata e plena operacionalização.

- Óleo Hidráulico: A máquina deverá ser entregue com o tanque hidráulico integralmente abastecido com óleo hidráulico de primeira linha (ISO VG 46 ou 68, conforme especificação do fabricante), pronto para operação. O volume estimado de óleo é de 300 a 400 litros. Esta exigência visa evitar atrasos na entrada em operação do equipamento devido a processos de aquisição de insumos pela Itaipu.
- Kit de Manutenção Preventiva (Start-up): Deverá ser fornecido um kit de manutenção preventiva inicial, contendo os elementos filtrantes (filtros de pressão e retorno) e os principais anéis de vedação e gaxetas para a primeira intervenção programada (após as primeiras 1.000 ou 2.000 horas de operação, conforme manual do fabricante).
- Ferramental Inclusivo: Punção Superior: 01 (um) jogo completo (fracionado/segmentado) de punção tipo "Pescoço de Ganso" (Gooseneck), fabricado em aço de alta liga (ex: 42CrMo4), temperado por indução nas áreas de trabalho (raios e faces de contato) atingindo dureza entre 52 e 55 HRC, e retificado com precisão. O sistema de fixação deverá ser de troca rápida (Fast Clamp).

7. PLAZO Y ENTREGA

Plazo: 120 días

Taller Industrial SOCM.DT en ITAIPU BINACIONAL, localizado en la Supercarretera de Itaipú

Hernandarias - Dpto. De Alto Paraná

PARAGUAY

8. INSUMOS, ENTREGA TÉCNICA Y GARANTÍA

El suministro deberá ser completo, abarcando no solo el equipo, sino también todos los insumos, servicios y garantías necesarios para su inmediata y plena operatividad.

- Aceite Hidráulico: La máquina deberá entregarse con el tanque hidráulico completamente lleno con aceite hidráulico de primera calidad (ISO VG 46 o 68, según la especificación del fabricante), lista para operar. El volumen estimado de aceite es de 300 a 400 litros. Este requisito tiene como objetivo evitar retrasos en la puesta en marcha del equipo debido a los procesos de adquisición de insumos por parte de Itaipu.
- Kit de Mantenimiento Preventivo (Start-up): Se deberá proporcionar un kit de mantenimiento preventivo inicial, que contenga los elementos filtrantes (filtros de presión y retorno) y los principales anillos de sellado y empaquetaduras para la primera intervención programada (después de las primeras 1.000 o 2.000 horas de operación, según el manual del fabricante).
- Herramientas Inclusivas: Puncción Superior: 01 (un) juego completo (fraccionado/segmentado) de puncción tipo "Cuello de Ganso" (Gooseneck), fabricado en acero de alta aleación (ej: 42CrMo4), templado por inducción en las áreas de trabajo (radios y superficies de contacto) alcanzando dureza entre 52 y 55 HRC, y rectificado con precisión. El sistema de fijación deberá ser de cambio rápido (Fast Clamp).

- Matriz Inferior: 01 (um) jogo completo de matriz Multi-V (bloco quadrado autocentrante com 4 canais de dobra de diferentes aberturas) ou sistema de matrizes intercambiáveis equivalentes, fabricado em aço de alta liga, temperado e retificado, com dureza entre 52 e 55 HRC.
- Braços de Apoio Frontal: Mínimo de 02 (dois) braços de apoio frontal deslizantes sobre guia linear, com ajuste de altura, para suporte de chapas durante a dobra.
- Garantia: O equipamento deverá possuir garantia total de 24 (vinte e quatro) meses contra quaisquer defeitos de fabricação, contados a partir da data de emissão do Termo de Aceite Definitivo pela Itaipu Binacional.
- Assistência Técnica Pós-Venda: O fornecedor deverá garantir assistência técnica in loco com início de atendimento em no máximo 72 (setenta e duas) horas úteis após o chamado formal da Itaipu Binacional, para qualquer tipo de falha ou necessidade de intervenção técnica.
- Manuais e Documentação Técnica: Todos os manuais de operação, manutenção, programação, catálogos de peças, esquemas elétricos e hidráulicos deverão ser fornecidos integralmente em Português do Brasil (PT-BR) ou Espanhol do Paraguai (ESP-PY), em formato impresso e digital (PDF editável), conforme exigência da NR-12. Não serão aceitos manuais apenas em outros idiomas ou traduções automáticas.
- Instalação, Nivelamento e Start-up: O fornecedor deverá disponibilizar técnicos especializados para realizar o posicionamento final, nivelamento preciso (incluindo o fornecimento e instalação de chumbadores ou vibra-stops adequados ao peso do equipamento), montagem das ferramentas e o start-up completo do equipamento nas instalações da Itaipu Binacional.
- Treinamento: Treinamento Operacional: Mínimo de 8 horas de treinamento prático e teórico para os operadores da
- Matriz Inferior: 01 (un) juego completo de matriz Multi-V (bloque cuadrado autocentrante con 4 canales de plegado de diferentes aperturas) o sistema de matrices intercambiables equivalentes, fabricado en acero de alta aleación, templado y rectificado, con dureza entre 52 y 55 HRC.
- Brazos de Apoyo Frontal: Mínimo de 02 (dos) brazos de apoyo frontal deslizantes sobre guía lineal, con ajuste de altura, para soporte de láminas durante el doblado.
- Garantía: El equipo deberá contar con una garantía total de 24 (veinticuatro) meses contra cualquier defecto de fabricación, contados a partir de la fecha de emisión del Acta de Aceptación Definitiva por parte de Itaipú Binacional.
- Asistencia Técnica Postventa: El proveedor deberá garantizar asistencia técnica in situ con inicio de atención en un máximo de 72 (setenta y dos) horas hábiles después del llamado formal de Itaipú Binacional, para cualquier tipo de falla o necesidad de intervención técnica.
- Manuales y Documentación Técnica: Todos los manuales de operación, mantenimiento, programación, catálogos de piezas, esquemas eléctricos e hidráulicos deberán ser proporcionados íntegramente en Portugués de Brasil (PT-BR) o Español del Paraguay (ESP-PY), en formato impreso y digital (PDF editable), conforme lo exige la NR-12. No se aceptarán manuales solo en otros idiomas o traducciones automáticas
- Instalación, Nivelación y Puesta en Marcha: El proveedor deberá disponer de técnicos especializados para realizar la colocación final, nivelación precisa (incluyendo el suministro e instalación de anclajes o vibra-stops adecuados al peso del equipo), montaje de las herramientas y la puesta en marcha completa del equipo en las instalaciones de Itaipú Binacional.

Itaipu, abrangendo programação CNC, setup de ferramentas, técnicas de dobra, operação segura e solução de pequenos problemas.

- Treinamento de Manutenção: Mínimo de 8 (oito) horas de treinamento prático e teórico para a equipe de manutenção da Itaipu, abordando aspectos de hidráulica, elétrica, eletrônica, mecânica, manutenção preventiva e corretiva básica do equipamento.

- Capacitación: Capacitación Operativa: Mínimo de 8 horas de formación práctica y teórica para los operadores de Itaipú, abarcando programación CNC, configuración de herramientas, técnicas de doblado, operación segura y resolución de pequeños problemas.
- Entrenamiento de Mantenimiento: Mínimo de 8 (ocho) horas de entrenamiento práctico y teórico para el equipo de mantenimiento de Itaipú, abordando aspectos de hidráulica, eléctrica, electrónica, mecánica, mantenimiento preventivo y correctivo básico del equipo.