

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		048	Educación Media Profesional		
PLAN		2004	2004		
SECTOR DE ESTUDIO		310	Metal – Mecánica		
ORIENTACIÓN		13E	Calderero Industrial		
MODALIDAD		-----	Presencial		
AÑO		2do	Segundo		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		-----	-----		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA		722	Taller Calderería		
ASIGNATURA		44802	Taller Calderero		
ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR		Profesional			
MODALIDAD DE APROBACIÓN		Exoneración			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales:480	Horas semanales: 15		Cantidad de semanas: 32
Fecha de Presentación: 03-10-16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 6263/17	Res. Nº 419/17	Acta Nº 91	Fecha 09/03/17

FUNDAMENTACIÓN

La calderería es una especialidad profesional de la fabricación mecánica que

tiene como función principal la construcción de depósitos aptos para el almacenaje y transporte de sólidos en forma de granos o áridos, líquidos y gas; así como todo tipo de construcción naval y estructuras metálicas. Muchos de estos depósitos reciben el nombre de silos y cisternas. El material más común que se trabaja en calderería es el acero laminado y vigas en diferentes aleaciones, formas y espesores.

Cuando se trata de construcción de depósitos que van a trabajar a altas presiones la calidad del metal que lo compone y las soldaduras que lleve durante su construcción se someten a diversas pruebas, las más habituales; soldaduras y materiales revisados mediante ultrasonidos y rayos X.

La calificación profesional de los técnicos en calderería tiene que ser elevada para asegurar la calidad necesaria a este tipo de productos y los soldadores se requiere que estén homologados por diferentes organismos de control de calidad.

Por esa razón es menester desarrollar esta especialidad de la familia profesional en un curso que permita adquirir las competencias necesarias que colmen las expectativas del sector productivo industrial y de servicios.

En particular este programa, sintetiza todas las habilidades adquiridas en cursos con trayectos del área metal-mecánica y las pone al servicio de nuevos conocimientos para el ámbito profesional del calderero.

OBJETIVO GENERAL

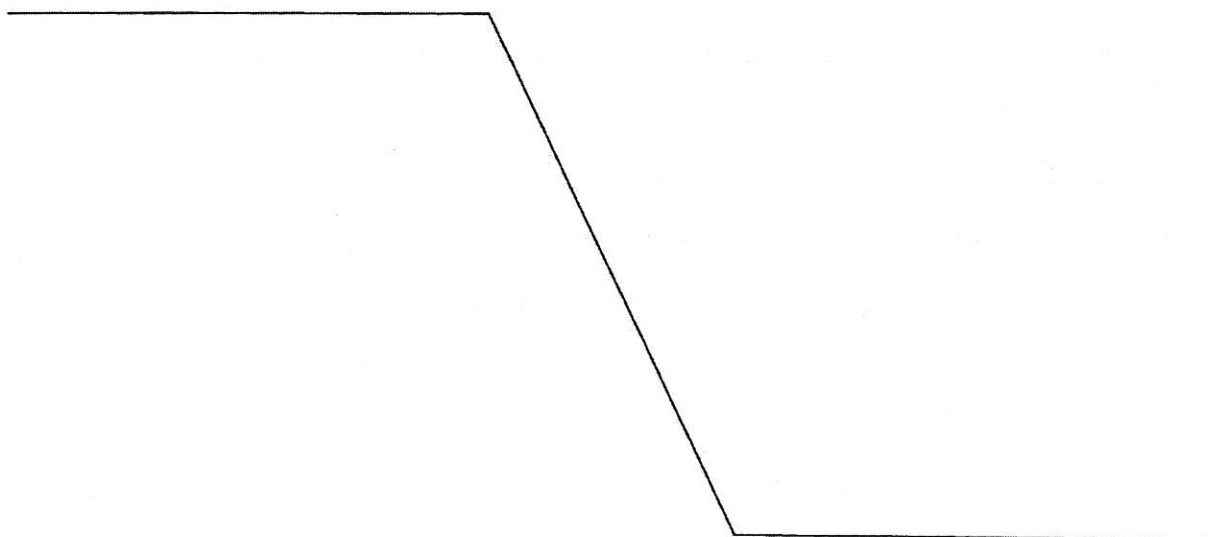
Los estudiantes logran habilidades y destrezas en el cálculo, trazado, corte y conformado de diferentes estructuras metálicas de chapa en acero para la industria de fabricación de naves industriales, silos, tanques, ductos, y caños para el sector naval y agroindustrial.

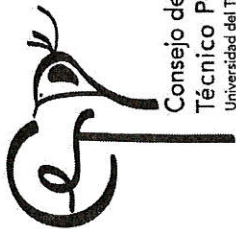


OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Calcular y trazar los desarrollos sobre papel para construir diferentes tuberías e intersecciones (elaboración de plantillas).
- Describir la secuencia de las operaciones de trazado, corte y conformado mecánico a realizar,
- Preparar materiales, equipos y máquinas para trazar, cortar y conformar chapas formando tuberías.
- Ejecutar operaciones en equipos y máquinas de trazado, corte y conformado mecánico operando diestramente.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
- Calcular y trazar los desarrollos sobre papel para construir y ejecutar en metal tuberías e intersecciones tronco-cónicas.
- Describir y ejecutar la secuencia de las operaciones de trazado, corte térmico y conformado mecánico a realizar.
- Calcular y trazar los desarrollos sobre papel para construir intersecciones de tuberías en cuerpos cónicas (elaboración de plantillas).
- Describir la secuencia de las operaciones de trazado, corte térmico y conformado mecánico a realizar. (hojas de proceso).
- Definir materiales, equipos y máquinas para trazar, cortar y conformar chapas formando intersecciones de tuberías en cuerpos-cónicos.
- Calcular y trazar los desarrollos sobre papel para construir Prismas, Pirámides (elaboración de plantillas).
- Describir la secuencia de las operaciones de trazado, corte térmico y conformado mecánico a realizar (hojas de proceso).

- Definir materiales, equipos y máquinas para trazar, cortar y conformar chapas formando Prismas y Pirámides.
- Calcular y trazar los desarrollos sobre papel para construir superficies compuestas: tolvas, conectores, etc. (elaboración de plantillas).
- Describir la secuencia de las operaciones de trazado, corte térmico y conformado mecánico a realizar.
- Preparar materiales, equipos y máquinas para trazar, cortar y conformar chapas formando superficies compuestas.
- Ejecutar operaciones en equipos y máquinas de trazado, corte térmico y conformado mecánico operando diestramente.
- Calcular y trazar los desarrollos sobre papel para construir cuerpos esféricos, depósitos y entramado de tuberías (elaboración de plantillas).
- Describir la secuencia de las operaciones de trazado, corte mecánico y térmico, conformado mecánico y térmico, a realizar.
- Preparar materiales, equipos y máquinas para trazar, cortar y conformar chapas y perfiles formando cuerpos esféricos y depósitos.

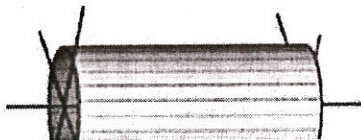
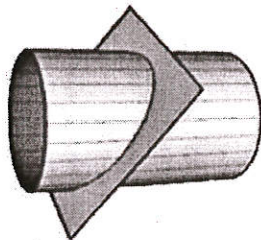
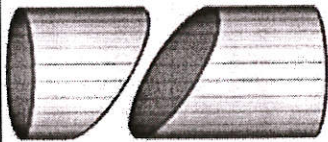
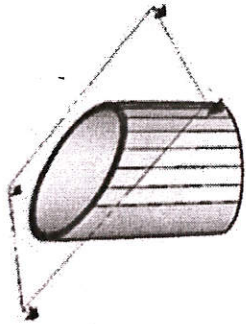
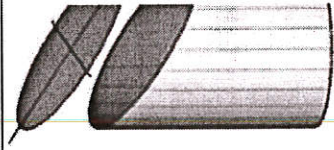




Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

UNIDAD DIDÁCTICA 1: CÁLCULO, TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN DE TUBERÍAS RECTAS DE SECCIÓN CIRCULAR Y CORTES OBLICUOS		34H
ACTIVIDADES		PROMEDIO
Exposición de conceptos básicos, introductorios al trazado de desarrollos de tuberías y elaboración de plantillas. Demostración y práctica guiada para el trazado, marcado, corte y conformado mecánico de una tubería con un corte oblicuo a su eje principal y la "tapa" ovalada correspondiente a la sección cortada.		
CONTENIDOS	CONCEPTUALES	ACTITUDINALES:
PROCEDIMENTALES Interpretación del proceso. Relación del proceso con los medios y máquinas. Trazado y conformado de plantillas y útiles. Trazado de desarrollos en chapa utilizando los procesos y normas de trazado. Aplicación de técnicas de conformado mecánico: "Curvado." Observación de deformaciones producidas estudiando las causas y posibles soluciones. Interpretación de defectos producidos en el conformado mecánico. Realización de mantenimiento de máquinas: Engrasar, ver niveles y limpiar máquinas. Identificación de riesgos. Determinación de medidas de prevención de riesgos laborales. Clasificación y tratamiento de residuos.	CONCEPTUALES Calidad, normativas y catálogos. Equipos, herramientas y útiles de trazado, corte y conformado. Procedimientos gráficos de desarrollos. Dibujo de desarrollos e intersecciones de calderería: Cuerpos rectos. Tuberías. Instrumentos de trazado y marcado. Características y funcionamiento de los equipos y máquinas de conformado de chapas, perfiles y tubería: Curvadoras o rodillos. Curvado de chapas, de tubos, de perfiles. Defectos producidos en el conformado mecánico. Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos. Prevención de riesgos laborales en las operaciones de trazado, corte y conformado. Sistemas de seguridad aplicados a máquinas de trazado, corte y conformado.	Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso. Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas. Trabajo en equipo, respeto, responsabilidad, cumplimiento de las normas y horarios. Perseverancia ante las dificultades. Participación solidaria en los trabajos de equipo. Cumplimiento de normativa de prevención de riesgos laborales.

BOCETO GUÍA

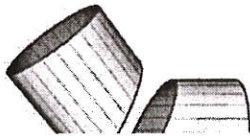
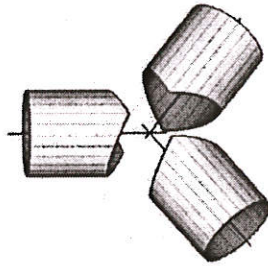
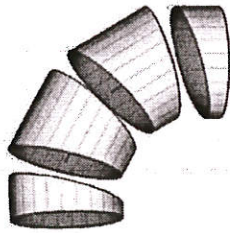
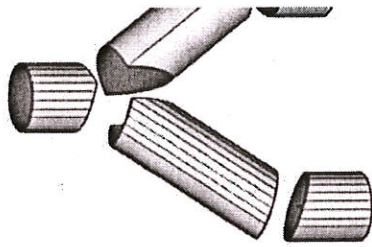


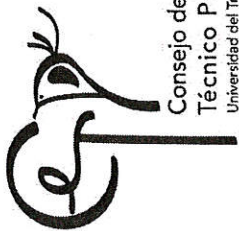


Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

UNIDAD DIDÁCTICA 2: TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN DE LA UNIÓN DE TUBERÍAS DEL MISMO DIÁMETRO: PANTALONES Y CODOS			60 h.-
ACTIVIDADES: Cálculo y trazado de la unión de dos tuberías cuyos ejes forman un ángulo cualquiera. Cálculo y trazado de la unión de tres tuberías del mismo diámetro que convergen en un punto. Práctica guiada para el cálculo, trazado, marcado, corte, conformado y unión de sus elementos para construir un CODO por sectores. Práctica guiada y autónoma para el cálculo, trazado, corte conformado y construcción de un "pantalón", formado por la unión de conjuntos vistos en las actividades			PROMEDIO
CONTENIDOS			
PROCEDIMENTALES: Interpretación del proceso. Establecimiento de relaciones entre el proceso y los medios y máquinas. Trazado y conformado de plantillas y útiles. Trazado de desarrollos en chapa utilizando los procesos y normas de trazado. Aplicación de técnicas de conformado mecánico: "Curvado." Observación de deformaciones producidas estudiando las causas y posibles soluciones. Interpretación de defectos producidos en el conformado mecánico. Realización de mantenimiento de máquinas: Engrasar, ver niveles y limpiar máquinas. Identificación de riesgos. Determinación de medidas de prevención de riesgos laborales. Clasificación y tratamiento de residuos.	CONCEPTUALES: Calidad, normativas y catálogos. Equipos, herramientas y útiles de trazado, corte y conformado. Procedimientos gráficos de desarrollos. Dibujo de desarrollos e intersecciones de calderería: Cuerpos rectos. Tuberías. Instrumentos de trazado y marcado. Características y funcionamiento de los equipos y máquinas de conformado de chapas, perfiles y tubería: Curvadoras o rodillos. Curvado de chapas, de tubos, de perfiles. Defectos producidos en el conformado mecánico. Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos. Prevención de riesgos laborales en las operaciones de trazado, corte y conformado. Sistemas de seguridad aplicados a máquinas de trazado, corte y conformado	ACTITUDINALES: Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso. Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas. Trabajo en equipo, respeto, responsabilidad, cumplimiento de las normas y horarios. Perseverancia ante las dificultades. Participación solidaria en los trabajos de equipo. Cumplimiento de normativa de prevención de riesgos laborales.	

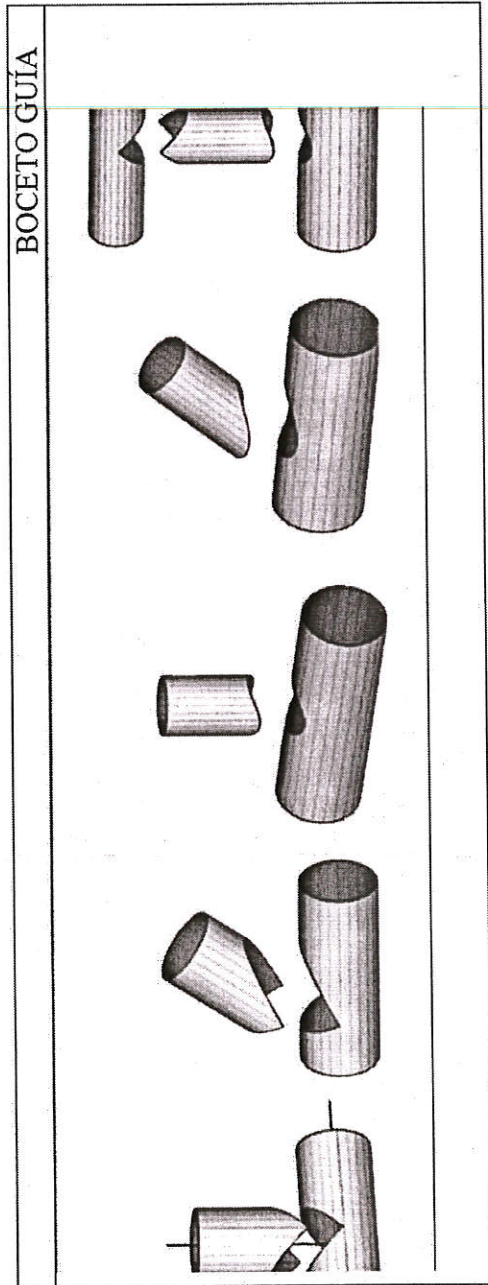
BOCETO GUÍA





Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

UNIDAD DIDÁCTICA 3: CÁLCULO TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN DE INTERSECCIONES DE TUBERÍAS EN "T": INJERTOS			50 H.- Promedio
ACTIVIDADES: Relativa a los fundamentos referidos a la intersección de tuberías del mismo diámetro que se atacan perpendicularmente en forma de "T". Cálculo y trazado de la intersección de dos tuberías del mismo diámetro, siendo éstas, de tal forma que, una incide sobre la otra formando un ángulo distinto al recto. Exposición y práctica guiada relativa a los fundamentos referidos a la intersección entre dos tuberías de distintos diámetros que se atacan Perpendicularmente en forma de "T". Cálculo y trazado de la intersección de dos tuberías de diámetros diferentes, siendo estas, de tal forma que, una incide sobre la otra formando un ángulo distinto al recto. Cálculo trazado y construcción de un conjunto formado por la intersección de tres tuberías, siendo dos de ellas paralelas entre si y de diferentes diámetros, y la tercera, perpendicular a estas y de diámetro igual al de la menor de las otras dos.			
CONTENIDOS			
PROCEDIMENTALES: Interpretación del proceso. Relación del proceso con los medios y máquinas. Trazado y conformado de plantillas y útiles. Trazado de desarrollos en chapa utilizando los procesos y normas de trazado. Aplicación de técnicas de conformado mecánico: "Curvado". Observación de deformaciones producidas estudiando las causas y posibles soluciones. Interpretación de defectos producidos en el conformado mecánico. Realización de mantenimiento de máquinas: Engrasar, ver niveles y limpiar máquinas. Identificación de riesgos. Determinación de medidas de prevención de riesgos laborales. Clasificación y tratamiento de residuos.	CONCEPTUALES: Calidad, normativas y catálogos. Equipos, herramientas y útiles de trazado, corte y conformado. Procedimientos gráficos de desarrollos Dibujo de desarrollos e intersecciones de calderería: Cuerpos rectos. Tuberías. Instrumentos de trazado y marcado Características y funcionamiento de los equipos. Curvadoras o rodillos. Curvado de chapas, de tubos, de perfiles Defectos producidos en el conformado mecánico. Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos. Prevención de riesgos laborales en las operaciones de trazado, corte y conformado. Sistemas de seguridad aplicados a máquinas de trazado, corte y conformado.	ACTITUDINALES: Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso. Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas. Trabajo en equipo, respeto, responsabilidad, cumplimiento de las normas. Perseverancia ante las dificultades. Participación solidaria en los trabajos de equipo. Cumplimiento de normativa de prevención de riesgos laborales.	

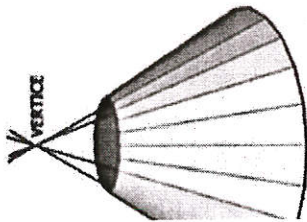
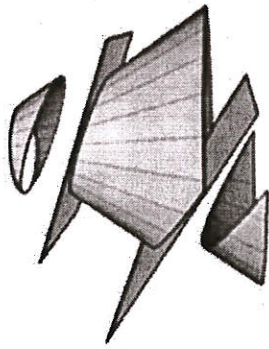
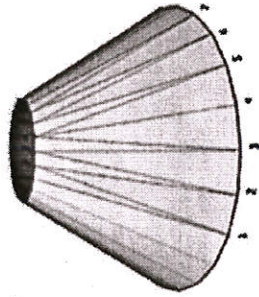
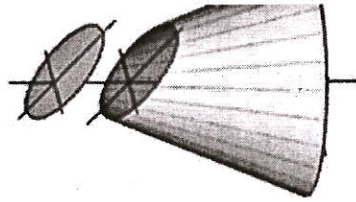


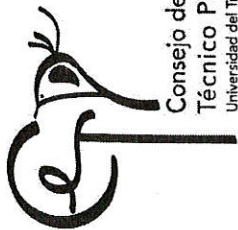


Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

UNIDAD DIDÁCTICA 4: CÁLCULO, TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN DE CUERPOS TRONCO-CÓNICOS		40H.
ACTIVIDADES: Exposición de conceptos básicos introductorios al cálculo y trazado de los desarrollos de tuberías tronco –cónicas de vértices accesibles. Práctica guiada para el cálculo y trazado de los desarrollos originados por diversos cortes en una tubería tronco – cónica de vértice accesible. Exposición de conceptos básicos introductorios al cálculo y trazado de los desarrollos de tuberías tronco –cónicas por el método de TRIANGULACIÓN”. Práctica guiada para el cálculo y trazado de los desarrollos originados por diversos cortes en una tubería tronco – cónica cuyo vértice NO es accesible (por triangulación). Práctica guiada para la construcción de un tronco de cono de vértice NO accesible, con un corte oblicuo en la boca menor y la “tapa” que lo cubre.		PROMEDIO
CONTENIDOS:		
PROCEDIMENTALES: Interpretación del proceso. Relación del proceso con los medios y máquinas. Trazado y conformado de plantillas y útiles. Trazado de desarrollos en chapa utilizando los procesos y normas de trazado. Aplicación de técnicas de conformado mecánico: “Curvado” en rodillos y en plegadora. Observación de deformaciones producidas estudiando las causas y posibles soluciones. Interpretación de defectos producidos en el conformado mecánico. Realización de mantenimiento de máquinas: Engrasar, ver niveles y limpiar máquinas. Identificación de riesgos. Determinación de medidas de prevención de riesgos laborales. Clasificación y tratamiento de residuos.	CONCEPTUALES: Calidad, normativas y catálogos. Equipos, herramientas y útiles de trazado, corte y conformado mecánico. Procedimientos gráficos de desarrollos. Dibujo de desarrollos e intersecciones de calderería: Tuberías tronco-cónicas. Instrumentos de trazado y marcado. Características y funcionamiento de los equipos y máquinas de conformado de chapas, perfiles y tubería: Curvadoras ó rodillos y plegadoras. Defectos producidos en el conformado mecánico. Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos. Prevención de riesgos laborales en las operaciones de trazado, corte y conformado. Sistemas de seguridad aplicados a máquinas de trazado, corte y conformado	ACTITUDINALES: Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso. Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas. Trabajo en equipo, respeto, responsabilidad, cumplimiento de las normas y horarios. Perseverancia ante las dificultades. Participación solidaria en los trabajos de equipo. Cumplimiento de normativa de prevención de riesgos laborales.

BOCETO GUÍA



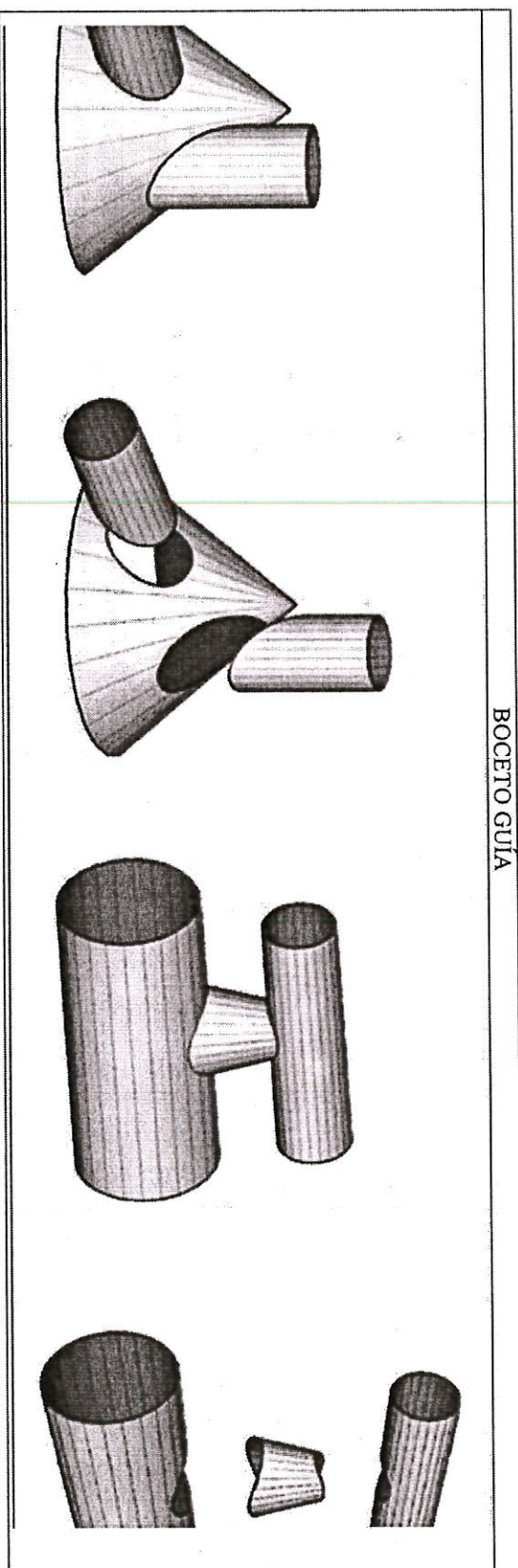


Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

UNIDAD DIDÁCTICA 5: TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN DE LA UNIÓN DE TUBERÍAS DE DIFERENTES DIÁMETROS: BIFURCACIONES, PANTALONES Y CODOS "CÓNICOS"			60H
ACTIVIDADES:			PROMEDIO
Exposición de conceptos básicos y demostración del corte térmico de chapas y perfiles orientado a su utilización en posteriores prácticas. Cálculo y trazado de la unión de dos tuberías de distintos diámetros y que sus ejes no son colineales. Cálculo, trazado y construcción de la unión de una tubería de gran diámetro con otras dos de menor diámetro formando un conjunto de piezas denominado "Pantalón". Cálculo y trazado de la unión de dos tuberías de distintos diámetro que se cortan formando un ángulo de 90° generando un conjunto de piezas denominado "CODO" cónico.			
CONTENIDOS:			
PROCEDIMENTALES: Interpretación del proceso. Relación del proceso con los medios y máquinas. Trazado y conformado de plantillas y útiles. Trazado de desarrollos en chapa utilizando los procesos y normas de trazado. Aplicación de técnicas de corte térmico: Plasma y Oxicorte. Aplicación de técnicas de conformado mecánico: "Curvado" en rodillos y en plegadora. Observación de deformaciones producidas estudiando las causas y posibles soluciones. Interpretación de defectos producidos en el conformado mecánico. Realización de mantenimiento de máquinas: Engrasar, ver niveles y limpiar máquinas. Identificación de riesgos. Determinación de medidas de prevención de riesgos laborales. Clasificación y tratamiento de residuos.	CONCEPTUALES: Calidad, normativas y catálogos. Equipos, herramientas y útiles de trazado, corte y conformado mecánico. Procedimientos gráficos de desarrollos. Dibujo de desarrollos e intersecciones de calderería: Tuberías tronco-cónicas. Instrumentos de trazado y marcado Defectos producidos en el corte térmico: Plasma y Oxicorte. Características y funcionamiento de los equipos y máquinas de conformado de chapas, perfiles y tubería: Curvadoras o rodillos y plegadoras. Defectos producidos en el conformado mecánico. Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos. Prevención de riesgos laborales en las operaciones de trazado, corte y conformado. ☐ Sistemas de seguridad aplicados a máquinas de trazado, corte y conformado.	ACTITUDINALES: Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso. Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas. Trabajo en equipo, respeto, responsabilidad, cumplimiento de las normas y horarios. Perseverancia ante las dificultades. Participación solidaria en los trabajos de equipo. Cumplimiento de normativa de prevención de riesgos laborales.	
BOCETO GUÍA			
IDEM ANTERIORES 2:3:4 COMBINADOS			

UNIDAD DIDÁCTICA 6: CÁLCULO Y TRAZADO DE INTERSECCIONES DE TUBERÍAS EN CUERPOS CÓNICOS		36H
ACTIVIDADES: Practica guiada para el cálculo, trazado y elaboración de las plantillas, de la intersección de una tubería de sección circular que incide en un cuerpo cónico paralelo a su eje principal. Practica guiada para el cálculo y trazado de la intersección de un cuerpo cónico con dos tuberías paralelas de sección circular y diámetros diferentes, cuando aquél se sitúa entre ellas uniéndolas en forma de "doble T".		PROMEDIO
CONTENIDOS:		
PROCEDIMENTALES: Interpretación del proceso. Relación del proceso con los medios y máquinas. Trazado y conformado de plantillas y útiles. Trazado de desarrollos en chapa utilizando los procesos y normas de trazado. Observación de deformaciones producidas estudiando las causas y posibles soluciones. Identificación de riesgos. Determinación de medidas de prevención de riesgos laborales. Clasificación y tratamiento de residuos.	CONCEPTUALES: Calidad, normativas y catálogos. Equipos, herramientas y útiles de trazado, corte y conformado mecánico. Procedimientos gráficos de desarrollos. Dibujo de desarrollos e intersecciones de calderería. Tuberías y cuerpos cónicos. Instrumentos de trazado y marcado. Deformaciones producidas en el proceso constructivo y su consideración en el trazado. Prevención de riesgos laborales en las operaciones de trazado, corte y conformado. Sistemas de seguridad aplicados a máquinas de trazado, corte y conformado. Métodos y normas de orden y limpieza.	ACTITUDINALES: Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso. Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas. Trabajo en equipo, respeto, responsabilidad, cumplimiento de las normas y horarios. Perseverancia ante las dificultades. Participación solidaria en los trabajos de equipo. Cumplimiento de normativa de prevención de riesgos laborales.

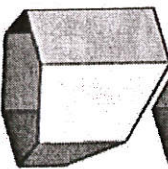
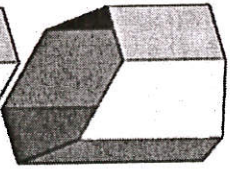
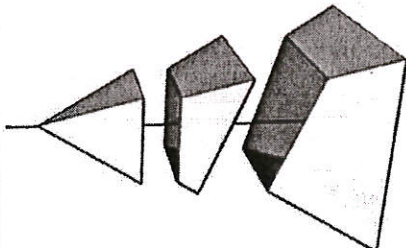
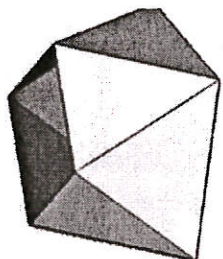
BOCETO GUÍA



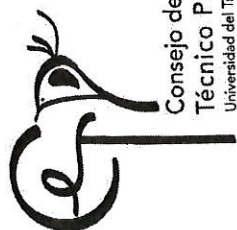
UNIDAD DIDÁCTICA 7: CALCULO Y TRAZADO DE PRISMAS Y PIRÁMIDES		30H
ACTIVIDADES: Práctica guiada para el cálculo, trazado y elaboración de las plantillas, de un prisma de base hexagonal y su tapa, cuando es cortado por un plano oblicuo. Cálculo y trazado de un prisma recto de base heptagonal, el cual es cortado por dos planos cualesquiera y oblicuos respecto de su eje principal y sus "tapas". Práctica guiada para el Cálculo y Trazado de una pirámide de base hexagonal a la que le corta un plano paralelo a la base obteniendo así una pirámide truncada con el vértice accesible o NO, según su altura. Cálculo y trazado de una pirámide truncada de base cuadrangular de vértice inaccesible y dos cortes dados por sendos planos oblicuos al eje principal.		PROMEDIO
CONTENIDOS:		
PROCEDIMENTALES: Interpretación del proceso. Relación del proceso con los medios y máquinas. Trazado y conformado de plantillas y útiles. Trazado de desarrollos en chapa utilizando los procesos y normas de trazado. Observación de deformaciones producidas estudiando las causas y posibles soluciones. Identificación de riesgos. Determinación de medidas de prevención de riesgos laborales. Clasificación y tratamiento de residuos.	CONCEPTUALES: Calidad, normativas y catálogos. Equipos, herramientas y útiles de trazado, corte y conformado mecánico. Procedimientos gráficos de desarrollos. Dibujo de desarrollos e intersecciones de calderería: Prismas y Pirámides. Instrumentos de trazado y marcado. Deformaciones producidas en el proceso constructivo y su consideración en el trazado. Prevención de riesgos laborales en las operaciones de trazado, corte y conformado. Sistemas de seguridad aplicados a máquinas de trazado, corte y conformado. Métodos y normas de orden y limpieza.	ACTITUDINALES: Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso. Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas. Trabajo en equipo, respeto, responsabilidad, cumplimiento de las normas y horarios. Perseverancia ante las dificultades. Participación solidaria en los trabajos de equipo. Cumplimiento de normativa de prevención de riesgos laborales.



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

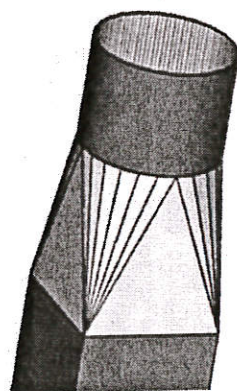
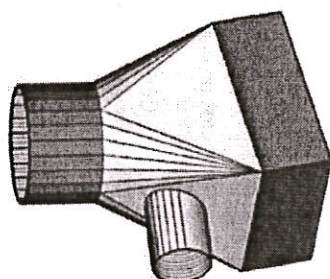
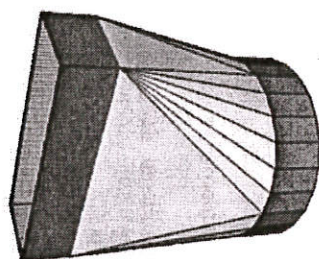
BOCETO GUÍA		
		
		

UNIDAD DIDÁCTICA 8: CÁLCULO, TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN DE SUPERFICIES COMPUESTAS (TOLVAS, CONECTORES Y TRANSFORMADORES)		85 H
ACTIVIDADES: Aplicaciones prácticas de las superficies compuestas, (tolvas conectores y transformadores). Cálculo y trazado de la pieza de unión de dos tuberías, una de sección circular y la otra rectangular de bocas paralelas y ejes centrados Cálculo, Trazado y Construcción de la unión de una tubería de sección circular con otra de sección cuadrangular a través de una tolva transformadora de bocas no paralelas, ejes no concéntricos y un tubo insertado en uno de los laterales. Cálculo y trazado de la pieza de unión entre una tubería de sección circular de gran diámetro y otra tubería más pequeña de sección cuadrangular sin ningún eje de simetría.		PROMEDIO
CONTENIDOS:		
PROCEDIMENTALES: Interpretación del proceso. Relación del proceso con los medios y máquinas. Trazado y conformado de plantillas y útiles. Trazado de desarrollos en chapa utilizando los procesos y normas de trazado. Aplicación de técnicas de corte térmico: Plasma y Oxicorte. Aplicación de técnicas de conformado mecánico: "Curvado" en rodillos y en plegadora. Observación de deformaciones producidas estudiando las causas y posibles soluciones. Interpretación de defectos producidos en el conformado mecánico. Realización de mantenimiento de máquinas: Engrasar, ver niveles y limpiar máquinas. Identificación de riesgos. Determinación de medidas de prevención de riesgos laborales. Clasificación y tratamiento de residuos.	CONCEPTUALES: Calidad, normativas y catálogos. Equipos, herramientas y útiles de trazado, corte y conformado mecánico. Procedimientos gráficos de desarrollos. Dibujo de desarrollos de superficies compuestas: Tolvas, conectores transformadores. Instrumentos de trazado y marcado. Defectos producidos en el corte térmico: Plasma y Oxicorte. Características y funcionamiento de los equipos y máquinas de conformado de chapas, perfiles y tubería: Curvadoras o rodillos y plegadoras. Defectos producidos en el conformado mecánico. Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos. Prevención de riesgos laborales en las operaciones de trazado, corte y conformado. Sistemas de seguridad aplicados a máquinas de trazado, corte y conformado.	ACTITUDINALES: Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso. Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas. Trabajo en equipo, respeto, responsabilidad, cumplimiento de las normas y horarios. Perseverancia ante las dificultades. Participación solidaria en los trabajos de equipo. Cumplimiento de normativa de prevención de riesgos laborales.

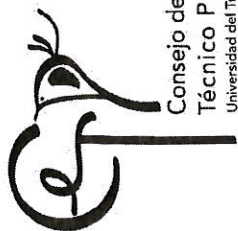


Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

BOCETO GUÍA

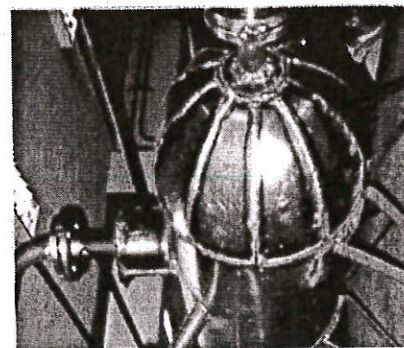
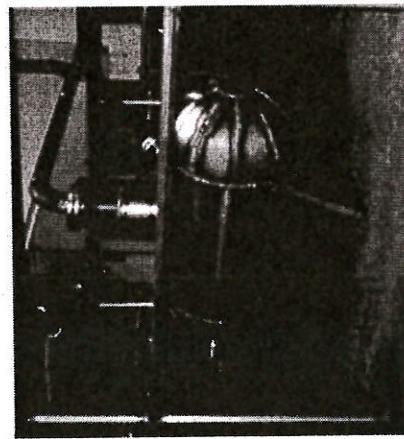
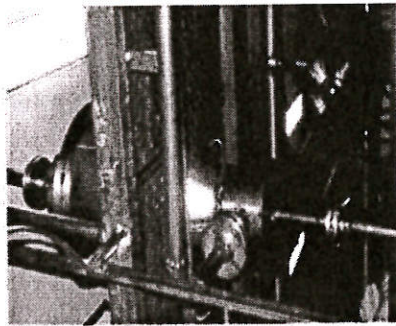


UNIDAD DIDÁCTICA 9: CÁLCULO, TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN DE CUERPOS ESFÉRICOS, DEPÓSITOS Y ENTRAMADO DE TUBERÍAS		85 H
ACTIVIDADES:		PROMEDIO
Aplicaciones prácticas del cálculo, trazado y elaboración de plantillas de cuerpos semiesféricos. Aplicaciones prácticas del cálculo y trazado del entramado de tuberías aplicadas en depósitos para entrada y salida de fluidos. Cálculo, trazado y construcción de un depósito completo y un entramado de tuberías que unen este con otros depósitos o estructuras. Cálculo, trazado y construcción de un depósito completo y un entramado de tuberías que unen este con otros depósitos o estructuras.		
CONTENIDOS:		
PROCEDIMENTALES:	CONCEPTUALES:	ACTITUDINALES:
Interpretación del proceso de trabajo y de documentos. Relación del proceso con los medios y máquinas. Trazado y conformado de plantillas y útiles para entramado de tuberías. Trazado de desarrollos en chapa utilizando los procesos y normas de trazado. Aplicación de técnicas de corte térmico: Plasma y Oxicorte. Aplicación de técnicas de conformado mecánico: "Curvado" en rodillos y en plegadora. Aplicación de técnicas de conformado térmico (dilataciones y contracciones). Observación de deformaciones producidas estudiando las causas y posibles soluciones. Interpretación de defectos producidos en el conformado mecánico y térmico. Realización de mantenimiento de máquinas: Engrasar, ver niveles y limpiar máquinas. Identificación de riesgos. Determinación de medidas de prevención de riesgos laborales. Clasificación y tratamiento de residuos.	Calidad, normativas y catálogos. Equipos, herramientas y útiles de trazado, corte y conformado térmico y mecánico. Procedimientos gráficos de desarrollos sobre plantillas. Dibujo de desarrollos de cuerpos esféricos y entramado de tuberías. Instrumentos de trazado y marcado. Defectos producidos en el corte térmico: Plasma y Oxicorte. Características y funcionamiento de los equipos y máquinas de conformado de chapas, perfiles y tubería: Curvadoras ó rodillos, plegadoras y conformadoras térmicas. Defectos producidos en el conformado mecánico y térmico. Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos. Prevención de riesgos laborales en las operaciones de trazado, corte y conformado. Sistemas de seguridad aplicados a máquinas de trazado, corte y conformado.	Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso. Valoración de la iniciativa como herramienta de resolución de problemas. Trabajo en equipo, respeto, responsabilidad, cumplimiento de las normas y horarios. Compromiso con plazos establecidos en la ejecución de la tarea. Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas Perseverancia ante las dificultades. Participación solidaria en los trabajos de equipo. Cumplimiento de normativa de prevención de riesgos laborales.



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

FOTOS GUÍA



METODOLOGÍA

Activa, participativa, con demostraciones por parte del docente, estudio de los procesos y hojas de tarea por parte de los estudiantes. Constituyendo sub-grupos de trabajo y elaborando los ejercicios proyectados.

EVALUACIÓN

Los recursos de evaluación para los contenidos procedimentales se aconsejan:
(para los conocimientos teóricos y prácticos)

Pruebas Prácticas. Modelos · Maquetas. Fabricación a escala y proporciones

Los recursos para el evaluador de contenidos actitudinales se aconsejan: (para los conocimientos teóricos y prácticos)

Listas de cotejo · Escala de Actitudes · Registros Diarios y Anecdóticos · Auto informes o autor reportes · Test de situación

Autoevaluaciones

PLAN OPERATIVO

CIZALLA GUILLOTINA HIDRÁULICA PARA CHAPA.

Características técnicas:

- Cizalla guillotina hidráulica de corte vertical.
- Capacidad de corte en chapa de acero al carbono: 2.000x3 mm.
- Alimentación eléctrica: 380/220 V 60 Hz.

Con dotación de:

- 1 Tope posterior motorizado con preselección automática.
- 1 Regla de escuadrar milimetrada de 1.200 mm. con tope regulable.
- 1 Juego de cuchillas de 4 filos intercambiables.
- 1 Dotación de aceite hidráulico.
- 1 Juego de herramientas de servicio.
- 1 Cable de conexión a red con toma de tierra.



RODILLO CURVADOR DE CHAPA

Características técnicas:

- Rodillo curvador de chapa motorizado.
- Espesor de chapa de acero al carbono 3 mm.
- Longitud 1.000 mm.

CURVADORA DE TUBOS

Características técnicas:

- Curvadora hidráulica para tubos de accionamiento manual.
- Retorno automático del émbolo.
- Curvado en tubos de acero al carbono $\frac{3}{4}$ " a 3"
- Ángulo de curvado hasta 180°.

Con dotación de:

1 Juego de soportes y útiles de curvado para tubo de $\frac{3}{4}$ " a 3"

1 juego de herramientas de servicio.

PLEGADORA:

1 Hidráulica, capacidad 3000mm x 300 toneladas. Compensador de flexión, sistema de protección con sensores.

CILINDRADORA:

1 Hidráulica con pre-curvado, de 1300 mm x 1,5 mm espesor

YUNQUE DE PATAS.

Características técnicas:

- Yunque de patas de 35 Kg
- Mesa templada y rectificada

TORNILLO DE BANCO DE 150 MM.

Características técnicas:

- Tornillo de banco de acero forjado
- Guía cuadrada
- Bocas y husillo intercambiable
- Anchura de bocas 150 mm.
- Apertura de bocas 150 mm.

BANCO DE TRABAJO CON TAPA DE MADERA

Características técnicas:

- Banco de trabajo de estructura metálica.
- Capacidad de carga 2.000 Kg
- Tapa de madera de haya o similar de 40 mm.
- Dimensiones aprox. 1800x800x850 mm.

Con dotación de:

2 Cajones con cerradura

1 Bandeja inferior

HERRAMIENTAS GENERALES:

2 Regla metálica 500 mm. inox.

4 Regla metálica de 300 mm. inox.

2 Escuadra de taller con tacón de 300 mm. de 500 mm.

2 Compás de puntas de 500 mm.

1 Tijeras de cortar chapa rectas.

1 Tijeras de cortar chapa curvas.

2 Prensillas sargento de 300 mm.

2 Prensillas sargento de 500 mm.

2 Prensillas sargento de 1.000 mm.

2 Martillo de bola de 30/400 g.

- 2 Martillo de bola de 600/700 g.
- 1 Martillo de bola de 900/1000 g.
- 1 Mazo de plástico de diámetro 60 mm
- 1 Electroesmeriladora angular de Ø115 mm. Potencia 600 W
- 1 Electroesmeriladora angular de Ø180 mm. Potencia 1400 W
- 1 Taladradora eléctrica portátil reversible portabrocas 1-13
Potencia 500 W. Con percutor.
- 4 Arco de sierra de mango recto de 300 mm.
- 10 Hojas de sierra para metales de 300 mm.
- 4 Lima plana basta de 10" con mango
- 4 Lima plana fina de 10" con mango
- 4 Lima triangular entrefina de 10" con mango 4 Lima mediacaña entrefina de
10" con mango 4 Lima plana entrefina de 6" con mango
- 4 Lima plana fina de 6" con mango
- 4 Lima triangular entrefina de 6" con mango 4 Lima mediacaña entrefina de
6" con mango 4 Lima mediacaña fina de 6" con mango
- 4 Lima redonda entrefina de 6" con mango 4 Compás de puntas de acero con
tornillo 150 mm.
- 4 Granete
- 4 Punta de trazar de metal duro
- 4 Cortafrios 150 mm.
- 4 Transportador de ángulos de taller sencillo 4 Calibre Pié de Rey 150 mm.
Aprec. 0,05 Inox.
- 1 Llave ajustable universal de 14"
- 1 Llave Stillson de 14 "

1 Juego de números para marcar piezas 5 mm.

1 Tenacilla de cremallera 180 mm

1 Tenaza grip de boca curva 240 mm

1 Tenaza grip de soldador 300 mm

1 Tenaza grip para soldar tubos 300 mm

1 Tenaza grip de soldador tipo "c" 300 mm 1 Granete $\varnothing 4 \times 100$ mm

1 Tijera 130 mm.

TALADRADORA SENSITIVA DE SOBREMESA. 13 mm.

Características técnicas:

- Cabezal de fundición de alta resistencia.
- Husillo de material resistente al desgaste y rectificado
- Eje principal de acero al cromo-níquel de alta resistencia.
- Cambio de velocidades por conos de poleas
- Capacidad de taladrado en acero hasta 70 Kg. 13 mm.
- Cono Morse N° 2
- Escote útil 160 mm.
- Distancia de la base al eje 500 mm

TALADRADORA DE COLUMNA. 32 mm.

Características técnicas:

- Cabezal de fundición de alta resistencia.
- Husillo de material resistente al desgaste y rectificado
- Caja de velocidades por engranajes de acero de alta resistencia,

templados y rectificados con engrase por baño de aceite.

- Eje principal de acero al cromo-níquel de alta resistencia.
- Cambio de velocidades por palanca.
- Capacidad de taladrado en acero hasta 70 Kg 30 mm.



- Cono Morse N° 3
- Escote útil 300 mm.
- Distancia de la base al eje 1000 mm
- Distancia de la mesa al eje 800 mm.
- Dimensiones de la mesa 400x400 mm.
- Profundidad de taladrado 150 mm
- 9 velocidades 80/1.000 rpm.
- Avance automático
- Potencia mínima del motor 1.100 W
- Alimentación 110/220V 60 Hz.

Con dotación de:

- 1 Equipo de refrigeración
- 1 Mordaza con capacidad de apertura 120 mm.
- 1 Expulsor automático de brocas
- 1 Portabrocas 0-13 mm. con mango cono morse n° 3
- 1 Juego de casquillos cono morse 1-2 y 2-3
- 1 Juego de brocas HSS Ø1-13 x 0,5 mm.
- 1 Juego de brocas HSS mango cono morse Ø 14-15-16-17-18-19-20-22-24-27-30-32 mm.

EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA TIG AC/DC.

Características técnicas:

- Rango de intensidad de 20 a 200 A.
- Factor de utilización 35% - 200 A.
- Alimentación eléctrica 380/220 V. 60 Hz.
- Regulación continua por tiristores.

- Selección AC/DC por conmutador.
- Cebado por alta frecuencia.
- Arco pulsado.
- Amperímetro digital.
- Inicio y final suave.
- Onda cuadrada en AC.
- Balance de onda en AC.

Pre y postflujo de gas regulable.

- Provisto de Ventilador y sistema de protección térmica.

Con dotación de:

- 1 Cable de alimentación a red con toma de tierra.
- 1 Cable de masa con pinza.
- 1 Soplete de soldadura TIG con microinterruptor refrigerado por aire 220 A.
- 1 Juego de boquillas de 6, 8, y 10 mm. de diámetro.
- 1 Juego de pinzas portatungsteno de 1,6-2,5 y 3,2 mm.
- 1 juego de tapones de capuchón corto y largo.
- 1 manguera de alimentación de Gas.
- 1 Pantalla-casco de protección con cristal nº 12
- 1 Cepillo de púas de acero inoxidable.

EQUIPO DE CORTE POR PLASMA.

Características técnicas:

- Equipo de corte por plasma de aire comprimido.
- Intensidad 60 A.
- Regulador de intensidad de al menos dos posiciones.
- Alimentación 380/220 V. 60 Hz.
- Espesor de separación en acero al carbono hasta 15 mm.



- Espesor de corte en acero al carbono hasta 10 mm.

Con dotación de:

1 Cable de alimentación a red con toma de tierra.

1 Cable de masa con pinza.

1 Soplete de corte con manguera de 6 m

1 Estuche con accesorios.

1 Gafas de protección para corte con plasma cristal n° 6.

Libro de instrucciones en español.

COMPRESOR

2 cilindros - 2 etapas

Motor eléctrico de 5.5 HP – 220/380 Volt - 50 Hz

Presión máxima de trabajo: 12,5 BAR = 175 PSI

Desplazamiento de aire x minuto: 200 lts como mínimo

EQUIPO DE SOLDADURA MIG MAG:

250 amperios, con un rendimiento al 60% de 180 amperios. Trifásicos 220/380 Volt. Con torcha y 5 kit de repuestos para consumibles de la misma.

EQUIPOS DE SOLDAR INVERTER TIG

250 amperios, con un rendimiento al 60% de 180 amperios, 220/380, monofásicos. Con torcha y 5 kit de repuestos para consumibles de la misma.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PARA SOLDADURA.

Compuesto por:

1 Pantalla-casco de protección para soldadura eléctrica provista con cristales de protección n° 10, 11, 12 y blanco.

1 Par de guantes de soldadura largos.

1 Par de polainas de soldadura.

1 Mandil de cuero (serraje).

ESTUFA DE SECADO DE ELECTRODOS.

Características técnicas:

- Potencia 300 W.
- Regulación entre 30-200°, con termostato.
- Alimentación 220/110 V. 60 Hz.
- Capacidad para 250 electrodos de Ø3,25x450 mm.
- Libro de instrucciones en español.

Con dotación de:

1 Cable de alimentación a red con toma de tierra.

SOFTWARE: DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR (CAD)

Características técnicas:

- Software didáctico de diseño asistido por ordenador en idioma español.
- Dibujo general de objetos
- Diseño de conjuntos mecánicos con comprobación de interferencias.
- Generación automática de planos 2D acotados.
- Trabajo con iconos y barra de operaciones.
- Posibilidad de comunicación entre programas Windows.
- Exportabilidad total a los software de Microsoft (Word, Excel, Access...).

- Generación automática de las cotas de definición.
- Disponibilidad de diferentes normas para la acotación (ANSI,

ISO, DIN).

- Disponibilidad de todo tipo de operaciones de manipulación (recortes, extensiones, rotaciones, copas, ediciones, escalados, etc.).

- Disponibilidad de opciones para el análisis de curvas, secciones, etc.

- Posibilidad de visualizar los objetos en modo alámbrico, con líneas ocultas en modo sólido.

- Posibilidad de comunicación con otros softwares de diseño

- Posibilidad de comunicación directa con otros sistemas como: CAD/CAM,

Con dotación de: Software CAD. Para trabajar en red en un aula didáctica con 10/12

Consulta: Referido y adaptación Iñaki del Cid Martínez (2009)
PROGRAMACIÓN DE LOS CICLOS FORMATIVOS DE FORMACIÓN
PROFESIONAL: TÉCNICO EN SOLDADURA Y CALDERERÍA

Online: <http://www.euskadi.net/ejgvbiblioteca>

BIBLIOGRAFÍA

Antonio Olave Villena Manual Práctico de Desarrollo de Calderería CEAC 2007.

Emilio Díaz Díaz. Manual del Calderero. Marcombo 2011.-

Emilio Díaz Díaz. Tratado de Trazados y Desarrollos. Marcombo 2010.-

José Manuel Sáenz Echeverría. Trazado de Desarrollo de Piezas de Planchas. CEAC 2007.

Charles Lobjois. Trazado de Planchistería y Calderería 1: Desarrollo de formas poliédricas cilíndricas y cónicas. CEAC 2007.-

José Umber Ibáñez. Trazal. Trazados de Calderería por Cálculo. Bellisco; 2015.



