

## L

### LÍNEA DE TIEMPO DEL PROYECTO

1



Diseño y soluciones específicas

2



Ingeniería y cálculo de espesores, diámetros, etc. según normas internacionales

3



Confección de modelos y planos

4



Procedimientos de soldadura, fabricación, plan de inspección y ensayo, etc.

5



Suministro de materiales

6



Preparación de materiales (corte, conformado, etc.)

7



Armado y soldadura (tratamiento térmico si es requerido)

8



Fabricación y prefabricación en planta

9



Tratamiento superficial (acero carbono: pintura y/o recubrimiento, acero inoxidable: decapado y pasivado)

10



Transporte y logística a cliente

11



Certificaciones, dossier de calidad

12



Montaje e instalación en terreno

## P

### ALGUNOS PROYECTOS REALIZADOS



CLIENTE: Jord International/ Codelco

PROYECTO: Intercambiador de calor proyecto Molyb

DESCRIPCIÓN: Proyecto de validación estructural, suministro y fabricación de intercambiador de calor con 700 tubos de titanio y torre lavadora de gases en material Duplex 2507. Ambos según ASME VIII Div. 1, TEMA y Nch 2369.

CLIENTE: ENAP Refinerías

PROYECTO: Reparación caldera generadora de vapor de alta presión

DESCRIPCIÓN: La reparación se realizó acuerdo a códigos y normas establecidas por la National Board of Boiler and Pressure Vessels Inspector, según su estampa "R". El trabajo incluyó entre otros, la apertura de la caldera, el corte y retiro de tubos interiores, inspecciones de integridad a los cabezales y elementos internos, limpieza interior, reemplazo de tubos y tube sheets, ensayos no destructivos, tratamiento térmico y pruebas.



CLIENTE: Georgia Pacific Resinas

PROYECTO: Vaporizador/Intercambiador de calor con estampa U

DESCRIPCIÓN: Proyecto de suministro y fabricación de intercambiador de calor tubo carcasa en material acero inoxidable 304L según ASME Sección VIII Div.1 estampa "U". Se considera el suministro de todos los materiales base, y estructurales, generación de documentos y planos, mano de obra calificada, pruebas y ensayos no destructivos, embalaje y transporte del equipo hasta las dependencias del cliente.



CLIENTE: Prolesur S.A.

PROYECTO: Fabricación, montaje y puesta en marcha de evaporadores y torres de secado

DESCRIPCIÓN: Fabricación, montaje especializado y puesta en marcha de nuevas torres de secado para leche en polvo, intercambiadores de calor de 4,0 metros de diámetro y más de 20 metros de largo.



INTERCAMBIO  
TÉRMICO

## NORMAS

- ASME VIII DIV.1 - Rules for construction of pressure vessels.
- TEMA - Tubular Exchanger Manufacturers Association.
  - Class "R" - specify design and fabrication of unfired shell and tube heat exchangers for the generally severe requirements of petroleum and related processing applications.
  - Class "C" - specify design and fabrication of unfired shell and tube heat exchangers for the generally moderate requirements of commercial and general process applications.
  - Class "B" - specify design and fabrication of unfired shell and tube heat exchangers for chemical process service.



## CERTIFICADOS

- ASME BPVC Sección VIII Div 1., Clase U diseño, fabricación y testeo de estanques a presión.
- ASME B31.1., Power Piping, Clase PP diseño, fabricación y testeo de tuberías de proceso a presión.
- "The National Board of Boiler and Pressure Vessels Inspectors" (NIBCI) certifica a TPI en el código NB-23 para hacer reparaciones y modificaciones a equipos con estampa ASME, sin que se altere su certificación ASME.

## ORIGEN DE MATERIALES

- Según requerimiento del cliente:
- Europeo/norteamericano
  - Resto del mundo



# INTERCAMBIO TÉRMICO

## TUBESHEET

- Fabricados en material desde plancha y/o forja; puede incorporar cladding en distintas aleaciones. Perforadas, con o sin ranuras anulares de sello para expansión y/o preparadas para soldar.
- Extraíbles o integradas con el equipo.



## BOQUILLAS

- Según norma ASME a presión (slip on, welding neck, socketweld u otros según requerimiento).



## MATERIALES

Los materiales suministrados por TPI cumplen con la norma EN 10204 3.1, de certificación e identificación de materiales y sus certificados se entregan en el dossier de calidad.

- Acero Inoxidable 304/304L, 316/316L, 317L
- Dúplex 2205, SAF 2507, 2101
- 6 Moly AL6XN, 254 SMO
- Alta temperatura 310, 321, 347, 253 MA
- Hastelloy C276, C22, C2000
- Aleaciones de Níquel Níquel Alloys, Cupro Níquel
- Titanio Grado 2, Grado 12
- Acero carbono API 5L, A53, A106
- Zecor®
- Otros, según los requerimientos específicos del proyecto



## EMPAQUETADURAS

- Materiales: EPDM, VITON, PTFE, Nitrilo, Neopreno, Caucho Natural, Espirometálicas, etc.
- Tipos: FF (Flat face), RF (Raiced face)
- Normas: ASME B16.21

## BAFLES/DEFLECTORES

## TIPOS DE CARCASAS

- Carcasa de un paso
- Carcasa de dos pasos con deflector longitudinal
- De flujo partido
- De flujo partido doble
- De flujo dividido
- Rehervidor de caldera
- Flujo cruzado

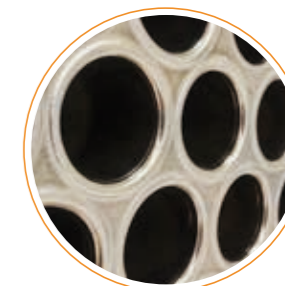


## PATRÓN DE TUBOS

- Triangular
- Rotado triangular
- Cuadrado
- Rotado cuadrado

## UNIÓN TUBO / TUBESHEET

- Refrentado de tubo
- Pre-expandido
- Soldadura
- Expandido



## PERNOS

- Materiales: Acero carbono/inoxidable, titanio, otros
- Tipos: Métrica, Whitworth, hexagonal, stud bolt
- Normas: A220, A193, A325, otros
- Diámetros: Ø1/8" - Ø3,5"



## APLICACIONES

- Caldera
- Intercambiador de calor
- Enfriador
- Otros

## REPARACIÓN

Adicionalmente a las etapas de fabricación ya descritas para equipos nuevos, los equipos usados que están afectos a mantenimiento o reparación son sometidos usualmente a los siguientes procesos según norma PCC-1, PCC-2 y API 510.

- Corte de tubos
- Cambio de tubos y/o tubesheet
- Ensayos no destructivos
- Otros caso a caso

En TPI entregamos desde la provisión de partes y piezas hasta el diseño, fabricación, montaje e inspección de equipos y líneas de procesos completas.

