



FABRICACIÓN Y MONTAJES EN TUBEST

Proyecto de Título para optar al Título
de Constructor Civil

Estudiante:

Kriss Matías González Correa

Profesor Guía:

Leopoldo Eugenio De Miguel

Abril 2022

Proyecto Mostazal

- El proyecto de título se realizara en referencia al proyecto de Mostazal.





Propósito de Proyecto de Titulo

- Dar ha conocer el Tubest y sus ventajas en galpones industriales.
- Desarrollar un guía de fabricación y montajes en Tubest de un proyecto realizado por ODR Ingenieria y Montajes.





Objetivo General

Objetivo Especifico

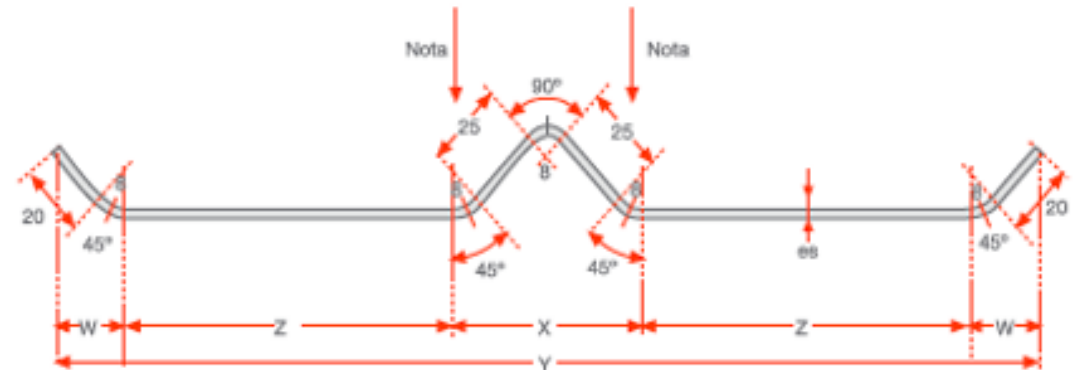


Definición del Tubest

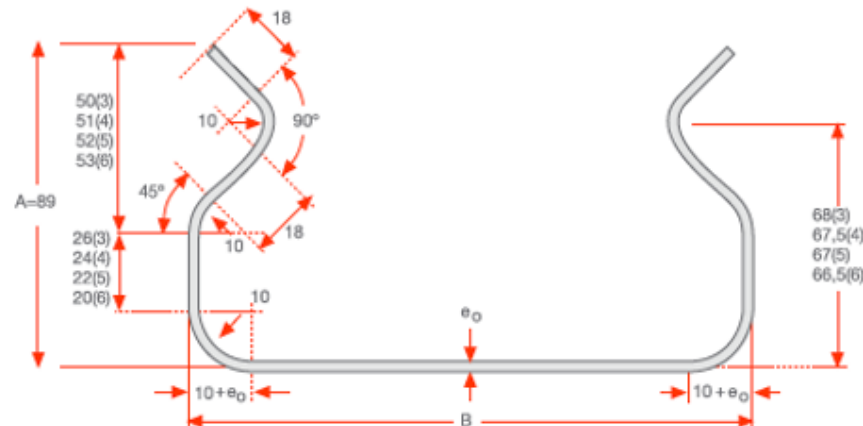
¿Qué es el Tubest?

- Elementos estructurales compuestos de perfiles Ohm y Sigma, que generan un perfil rectangular con tres atizadores en cada alma. El resultado es un elemento constructivo nítido y esbelto de gran eficiencia estructural, para vigas y columnas.

Sección Perfiles Sigma H x es x Kgf/mt



Sección Perfil Ohm Grandes dimensiones





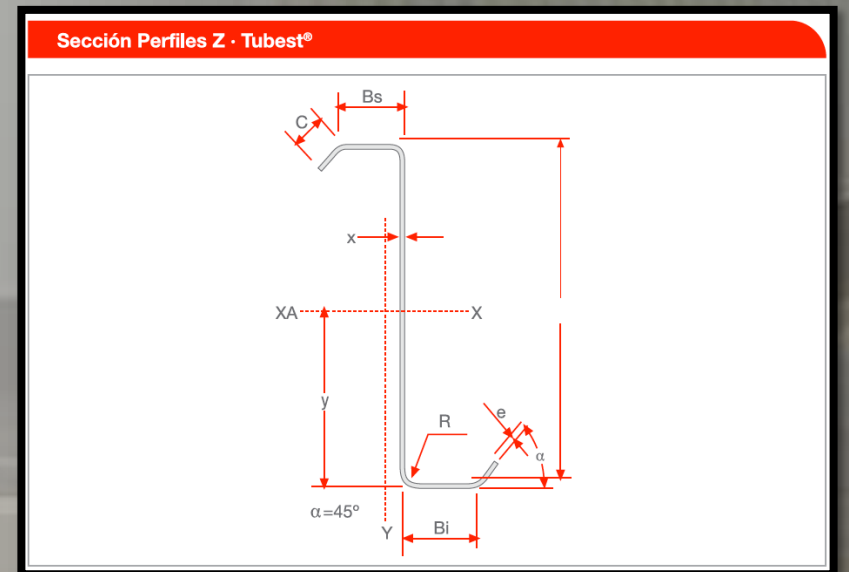
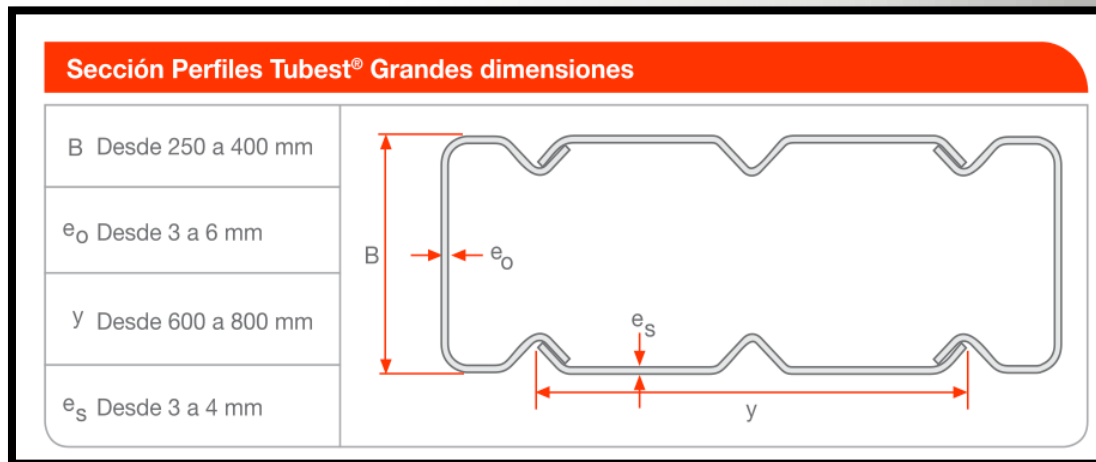
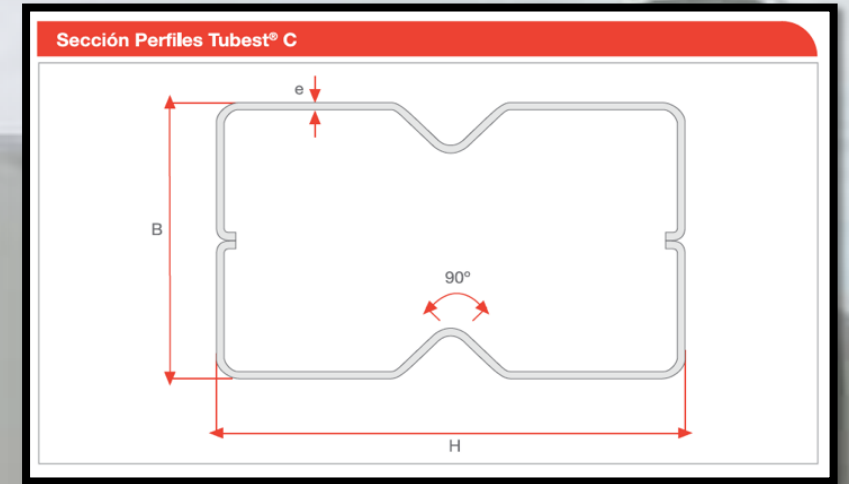
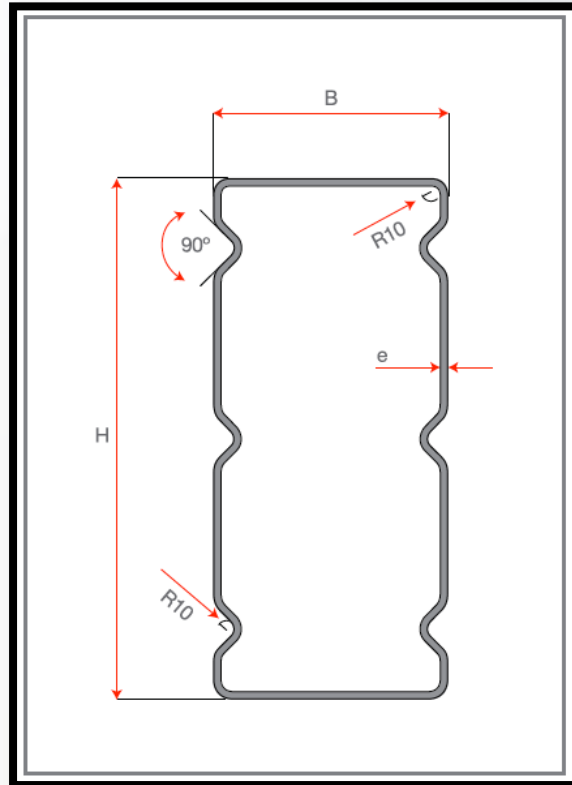
Sistema Tubest

- Sistema Constructivo Tubest, el cual satisface la necesidad de contar con pilares y vigas tubulares de acero para la construcción.
- El uso más común del Tubest es la construcción de naves industriales, supermercados, centros comerciales, edificios y oficinas.



Tipos de Tubest

- Tubest Grandes Dimensiones
- Tubest C
- Tubest One
- Tubest Z



Costos y Tiempos

- Precio Unitario
- Tiempos de entrega del Fabricante
"Cintac" : 45 a 60 días hábiles.
- Obras Civiles

P.U. EEMM							
ITEM	UN	CANT	P.U.	% PERD	TOTAL	\$ / KG	%
PERFILES	KG	53.732	1.200	6,0%	68.343.443	1.272	64,4%
PERFORACIONES	UN	3.802	300	0%	1.140.600	21	1,1%
GRUA MONTAJE	HR	180	18.000	10%	3.564.000	66	3,4%
TRANSPORTE	UN	4	300.000	0%	1.200.000	22	1,1%
SOLDADURA	KG	1.075	1.300	10%	1.536.747	29	1,4%
GAS	CIL	36	34.000	5%	1.278.832	24	1,2%
DISCOS CORTE 9"	UN	150	1.200	10%	198.000	4	0,2%
DISCOS CORTE 14"	UN	50	2.800	10%	154.000	3	0,1%
M.O. FABRICACION	HD	358	35.000	7%	13.415.195	250	12,6%
M.O. MONTAJE	HD	358	35.000	7%	13.415.195	250	12,6%
PLANOS DE FABRICACION	KG	53.732	35	0%	1.880.635	35	1,8%
COSTO DIRECTO	KG	53.732	1.975		106.126.647	1.975	100,0%

11	CONSTRUCCIÓN NUEVO ALMACEN	113 days	lun. 10-10-1	mié. 15-03-
12	Obras Preliminares	2 wks	jue. 10-11-16	mié. 23-11-
13	Movimientos de Tierra	2 wks	jue. 24-11-16	mié. 07-12-
14	Fundaciones	4 wks	jue. 24-11-16	mié. 21-12-
15	Muros	2 wks	jue. 08-12-16	mié. 21-12-

ODR Obras Civiles

Contratista Movimiento de Tierra

ODR Obras Civiles

ODR Obras Civiles



Protocolos de Fabricación

- Los Protocolos en fabricación, es un control de cada ejecución que se genera en maestranza o en obra.
- Un protocolo, establece normas que se siguen, para una buena ejecución.

Protocolos

Planos de Fabricación

Certificado de Calidad

Calificación de Soldador

INGENIERIA
ODR
MONTAJES

Protocolo de Fabricación Estructuras

Información de Prearmado

Nombre Armador: JUAN Leyton
Nombre Ayudantes: Patricio Harz:nez
Fecha de Fabricación: 22/11/14
Pieza: RA-3B Cantidad: 1

Tipo de estructura	Rectangular	Variable
		<u>✓</u>

Autocontrol

Ancho :	<u>100</u>	Longitud +/- 3 (mm)	<u>4915</u>	Altura +/- 3 mm	<u>100</u>
Cumple	No Cumple	Cumple	No Cumple	Cumple	No Cumple
<u>✓</u>		<u>✓</u>		<u>x</u>	

Información de Proceso de Soldadura

Nombre del Operador: Gabriel Elgueta
Fecha de Proceso: 24/11/14
Díametro del alambre: 0.9
Tipo de Alambre: Solido
Tipo de Gas: Atal

Registro	Variable de Soldadura	Posición	Amperaje	Voltaje	Avance
		Fijo	<u>19</u>	<u>270</u>	<u>5-6</u>
		Movil			

Terminación de Soldadura

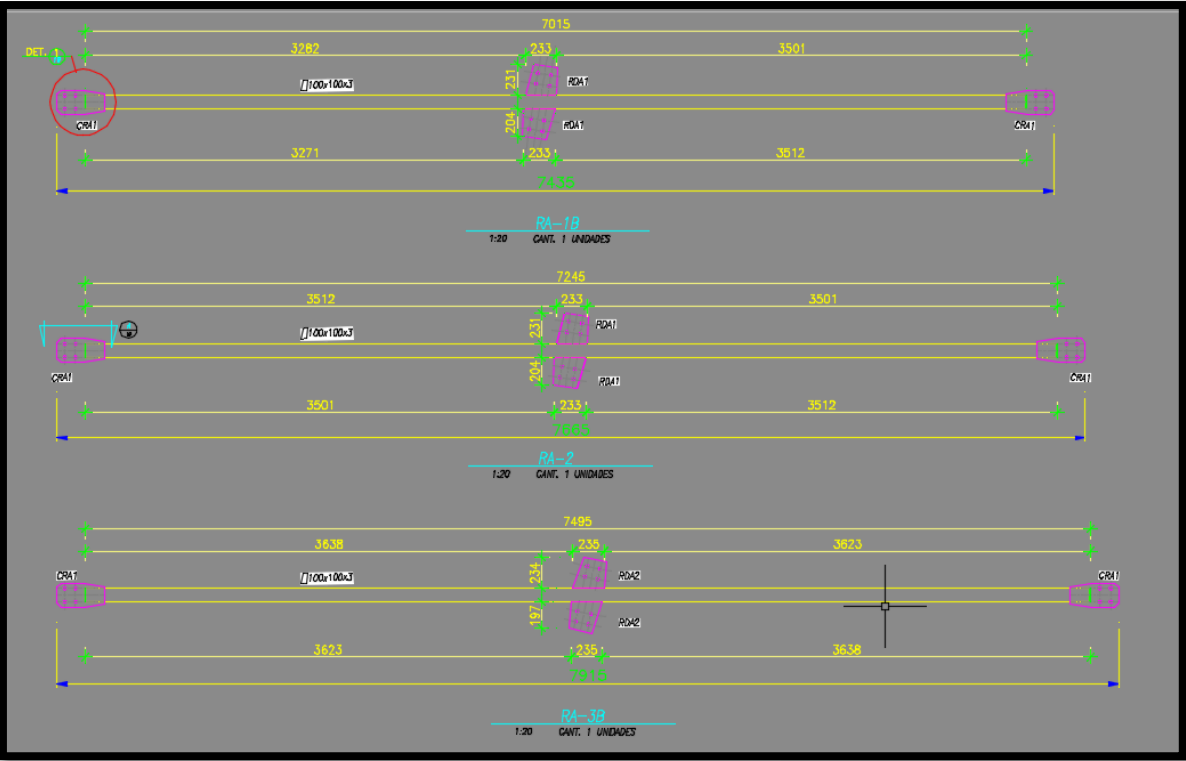
	Cumple	No Cumple	Marca del Soldador
Terminación del filete de Soldadura	<u>x</u>		
Poros	<u>x</u>		
Socavación	<u>x</u>		

Geometria

	Cumple	No Cumple	Marca del Operador
Curvatura	<u>✓</u>		
Cuadratura	<u>x</u>		
Perforaciones	<u>✓</u>		

Chavli
V. Martinez
Nombre o Firma del Supervisor

Protocolos de Fabricación



CINTAC

CERTIFICADO DE CALIDAD N°: 12807/2017

Cintac S.A.I.C a través de su área de Control de Calidad certifica que los siguientes productos:

N° Ítem	Código	Cantidad	Descripción material
000001	36013521	12	TUBEST NG 600X300X6X3.00 MM 10500
000002	36013522	12	TUBEST NG 600X300X6X3.00 MM 6000

Han sido comercializados e inspeccionados, de acuerdo a las siguientes normas de calidad:

N° Ítem	Normas de Calidad
000001	ASTM A36-ET-16 / MA-07-02
000002	ASTM A36-ET-16 / MA-07-02

Nombre Cliente: ODR INGENIERIA MONTAJES LIMITADA
Rut: 76034857-0
Dirección:
N° Orden de compra: 64
N° Orden de Venta: 10286290
Fecha: 05.12.2017

Se otorga el presente certificado, a petición del interesado, para los fines que estime conveniente.

Jefe de Calidad
Cintac S.A.I.C

Protocolos de Fabricación

- Calificación de Soldador.



COPIA
NO VALIDA
COMO ORIGINAL



CALIFICACION DE SOLDADOR AWS D1.1
WELDER PERFORMANCE QUALIFICATION

Solicitante: EMPRESA CARADAT S.A.

Soldador: R.U.T.:

WPS N°: IM-PWPS-007-19/ IM-PWPS-008-19

PQR N°: SI

Tipo de unión soldada: SEMIAUTOMATICO

Proceso de Soldadura: FCAW-G

Material base: ASTM A 572 Gr. 50

Foto

Informe N°: 9097/01/19

Fecha Inf.: 16/04/2019

Estampa: CSU-F34

Fecha Pr.: 11/04/2019

Variables	Valores Actuales Usados	Rango Calificado
Proceso de Soldadura / Tipo(Tabla 4.10, ítem 1)	FCAW-G	FCAW-G
Corriente /Polaridad	CC-PI	CC-PI
Electrodo: Único - Múltiple	Único	Único
Posición(Tabla 4.10, ítem 4)	3G +4G	TODAS
Progresión soldadura	Ascendente	Ascendente
Respaldo (Si o No) (Tabla 4.10, ítem 7)	NO	Con y sin respaldo
Material/Especificaciones		
Material Base	ASTM A 572 Gr.50	GRUPO II
Espesor (plancha)	25 mm.	3,2 a limitado
Canal	Ranura de bisel doble (Tipo X)	Ranura de bisel doble (Tipo X)
Filete		TODAS
Espesor Cañería / Tubo		
Canal		
Filete		
Diámetro cañería canal		
Filete		TODAS
Metal Aporte(Tabla 4.10 ítem 3)		
Especificación N°	A 5.29	A 5.29
Clasificación	E 81T1-Ni2c	E 81T1-Ni2c
Número F	6	6
Gas/tipo Fundente	CO ₂ 100%	CO ₂ 100%

N/A: No Aplicable SI: Sin Información

RESULTADO INSPECCION VISUAL(4.8.1) : Aceptable

RESULTADO PRUEBAS DE ENSAYO NO DESTRUCTIVO (4.30.3.2) : Cumple según Informe N° 9097/01/19R

RESULTADO ENSAYO DE DOBLADO GUIADO(4.30.5): N/A

Figura Número y Tipo	Resultado	Figura Número y Tipo	Resultado
N/A	N/A	N/A	N/A

RESULTADO ENSAYO A FILETE :

Apariencia	N/A	N/A	N/A
Penetración de raíz en prueba de fractura	N/A	N/A	N/A

Prueba de soldadura conducida por : Francisco Cornejo
Pruebas mecánicas conducidas por : N/A
Interpretado por : José Cornejo R.

ITM SpA. Certifica que don. _____ se calificó y los resultados entregados en este informe son correctos y que los cupones de prueba fueron preparados, soldados y ensayados de acuerdo a los requerimientos de la edición AWS D1.1, Edición 2015. Solamente por recomendación recalificar dentro de seis meses a contar fecha del informe.



ITM
Inspección Técnica Mecánica

Francisco Cornejo Riddie

NDT Nivel II ITM SBA

Francisco Cornejo Riddie

NDT Nivel II ITM SBA

Oficina Central: Av. Kennedy 5770 - Of. 515 - Vitacura - Santiago - Chile: 2 2804 0753 - E-mail: inspeccion@itmsp.cl
Web: www.itmsp.cl

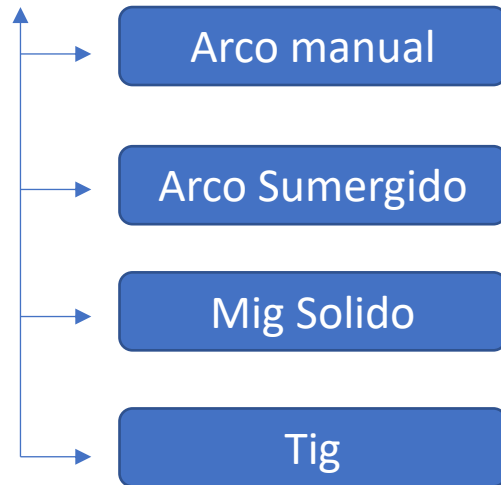
Normas establecidas

- Nch 2369 of 2003 Diseño sísmico Instalación Industrial
- Nch 203/2006 Acero para uso estructural
- Nch 427/1 Req. Para cálculo estructural
- Nch 428/2017 Estructura en Acero “Ejecución de construcción en acero perfil laminado soldados y tubos”
- Nch 431/2010 Sobre Carga de Nieve
- Nch 432 of 71 Cálculo de acción del viento sobre la construcción
- Nch 1537 of 2009 Diseño estructural de edificio – carga permanente y sobre carga de uso
- Nch 3040 of 2007 Prevención de incendios en edificios – Pintura Intumescente aplicadas en elementos estructurales de acero – Inspección

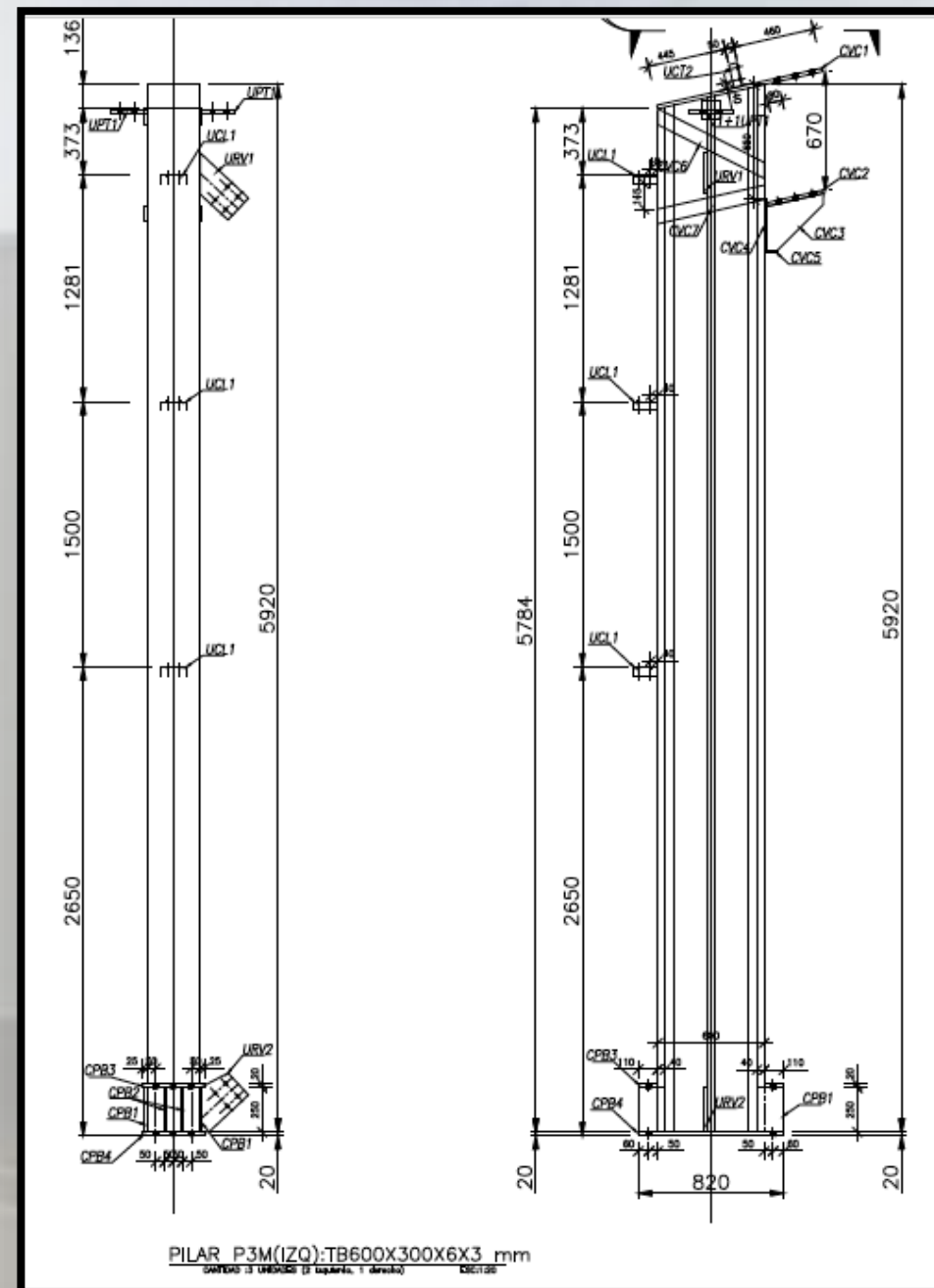
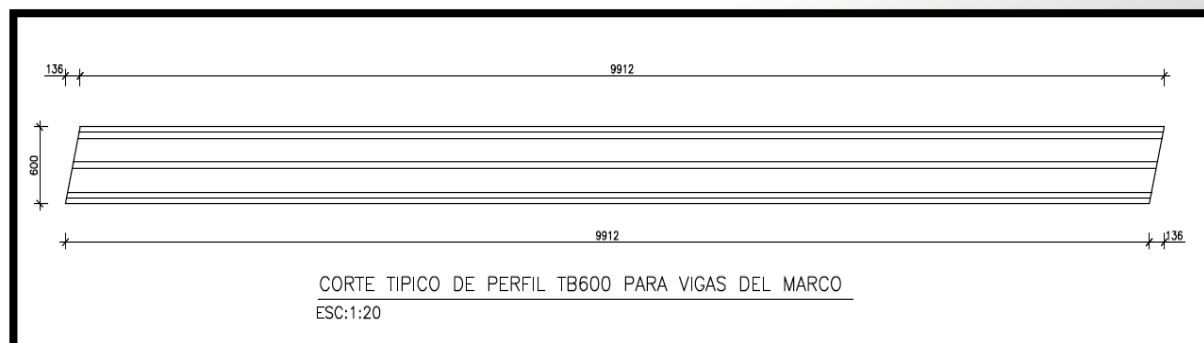


Parámetros de Soldadura

- Soldadura, unión de dos elementos o más elementos de acero.
- Tipos de Soldadura



- Planos de Fabricación.
- Documentos gráficos que proporcionan todos los antecedentes necesarios para la confección de acero estructural.





Piezas a Fabricar

- Listado de elementos a fabricar en el proyecto Mostazal, se realizan en un orden y planificación para controlar la mano de obra de la maestranza.

Vigas y Pilares - Tubest

Costaneras Laterales y Techo – Tubest Z

Fabricación de Colgadores y Techo

Fabricación de Riostras

Fabricación de Pilares de Viento

Fabricación de Puntales
(Hombro)

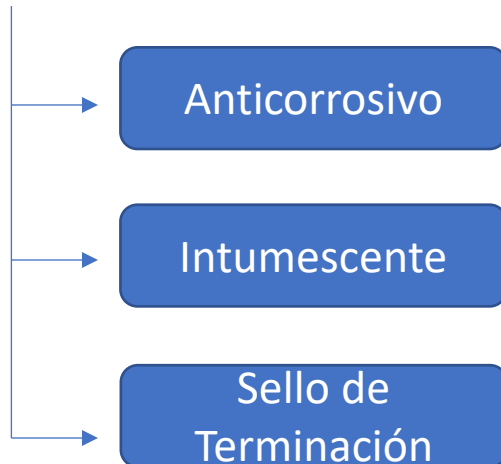
Procesos de Fabricación

- Todo proceso de fabricación, conlleva un orden para la entrega final del elemento fabricado.



Tiempos de Fabricación y Pintura

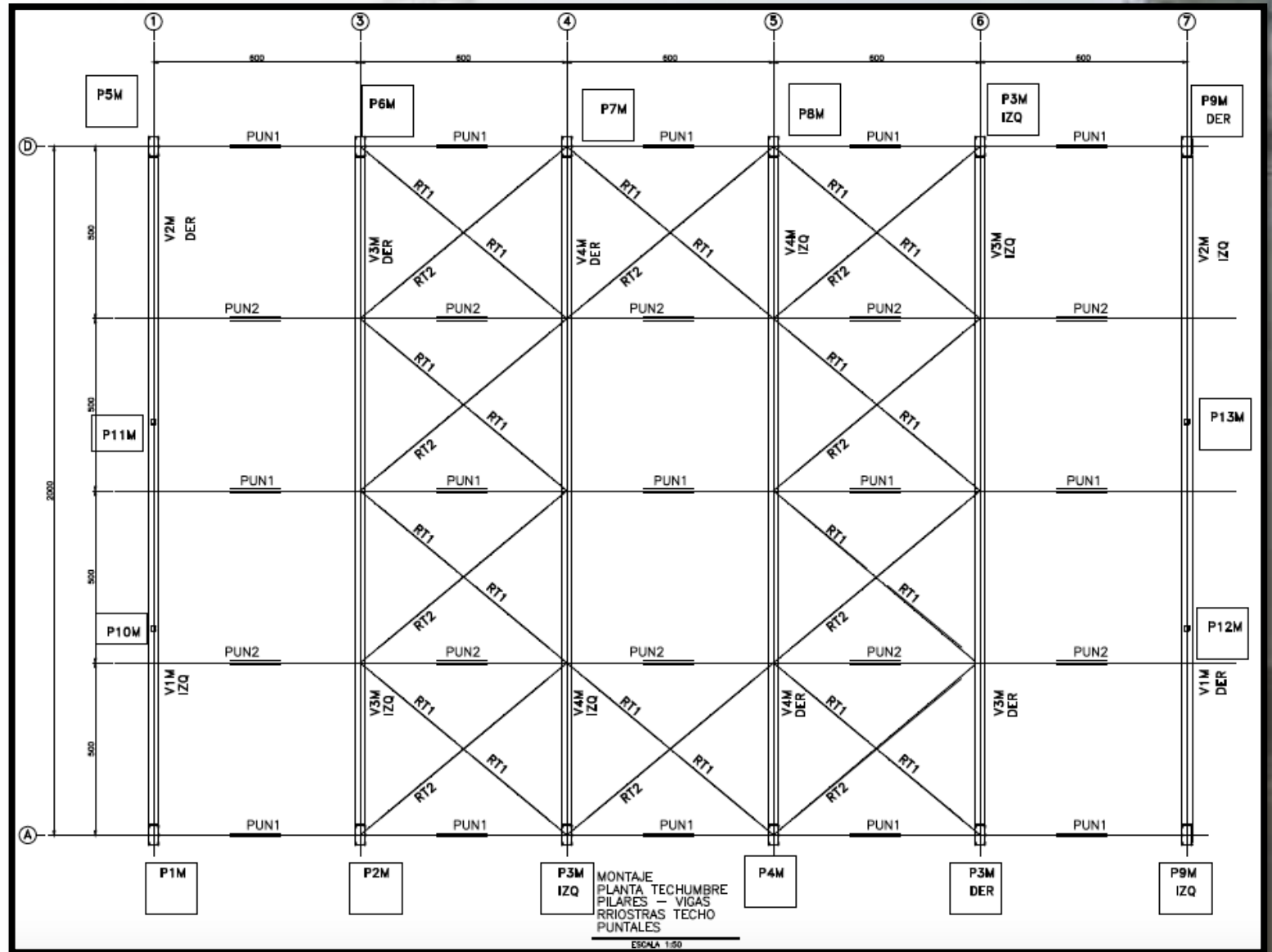
- Los plazos de fabricación en maestranza es de 25 días hábiles.
- Pintura en Estructura Metálica.



17	Fabricación Estructura Metalica	5 wks	lun. 10-10-16	vie. 11-11-1	3SS+	→ ODR Estructuras
18	Pintura Estructura Metalica	4 wks	lun. 17-10-16	vie. 11-11-1	17SS	→ ODR Estructuras

Montaje de Tubest

- Planos de Montaje
- Orden Almacenamiento
- Pernos de Conexión A325



Montaje Tubest

- El Montaje de Tubest se debe realizar en un orden lógico en basándonos a los planos de Montaje. Los elementos a montar son los siguientes



Montaje de Pilares

Montaje de Vigas

Montaje de Verticales
Laterales

Montaje de Riostras de
Cubierta

Montaje de hombro

Montaje de Pilares de Viento

Montaje de Costaneras
Laterales

Montaje de Costaneras
Cubierta

Montaje de Colgadores

Apriete de Pernos A325

- Para finalizar con el Montaje del Tubest, Se realiza el apriete de pernos de conexión de todo el galpón.
- Se debe realizar el apriete con llave torque solo los pernos a325
- Auto nivelación de los pilares.



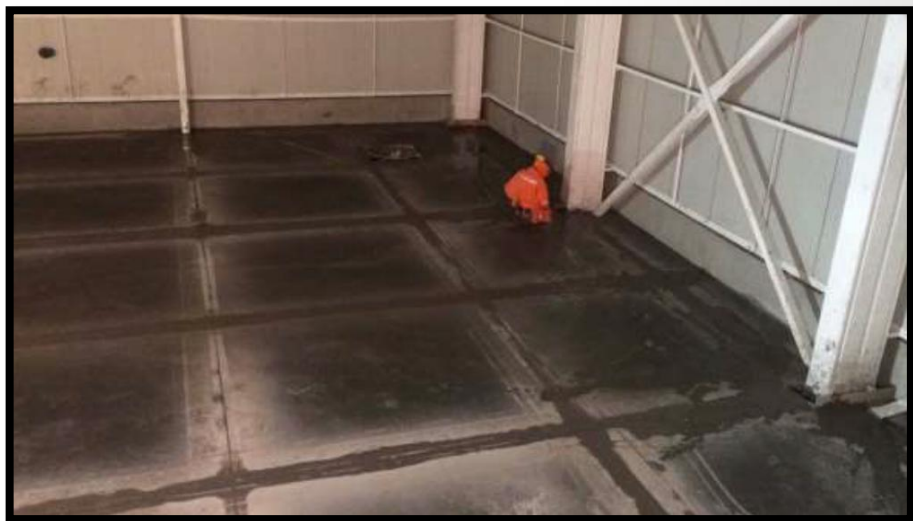
Tiempos de Montaje

- Los plazos del montaje es de 25 días hábiles.
- En el montaje se deben considerar herramientas, equipos y mano de obra capacitada.

[illegible]

Montaje

- Radier
- Touch up de Pintura y Ensayos
- Instalación de Revestimiento





Conclusión





Fin de la Presentación