

DISEÑO Y VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE FLUIDOS PARA ENFRIAMIENTO DE LOS GASES DE ESCAPE DE UN HORNO CLINKER A TRAVÉS DE UN SISTEMA DOWN COMER.

AUTOR:

Daniel Gomez Arboleda

ASESOR INTERNO:

JUNES ABDUL VILLARRAGA OSSA

ASESOR EXTERNO:

DANIELA RÍOS AGUDELO



1 8 0 3

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA
MEDELLÍN
ENERO DE 2019**

AGRADECIMIENTOS:

Quisiera agradecer a todas las personas que de forma directa o indirecta contribuyeron durante este proceso de formación y en esta etapa tan importante de mi vida; quiero agradecer especialmente a mis padres Libardo y Benilda ya que sin ellos nada de esto hubiera sido posible, también quiero agradecer al profesor del departamento Junes Abdul Villarraga Ossa por el apoyo brindado y su asesoramiento en la construcción de este informe y proyecto.

Agradezco también a la empresa IEB ingeniería especializada por darme la oportunidad y por brindarme la asesoría y las herramientas requeridas que me permitieron llevar a cabo el desarrollo y la posterior finalización de este proyecto.

Finalmente agradecer al alma máter por la formación brindada a lo largo de este proceso de formación y a todos los profesores adscritos al departamento de ingeniería mecánica gracias a los cuales obtuve la formación académica que fue, es y será la base de todos los logros alcanzados y por alcanzar durante esta nueva etapa que comienza.

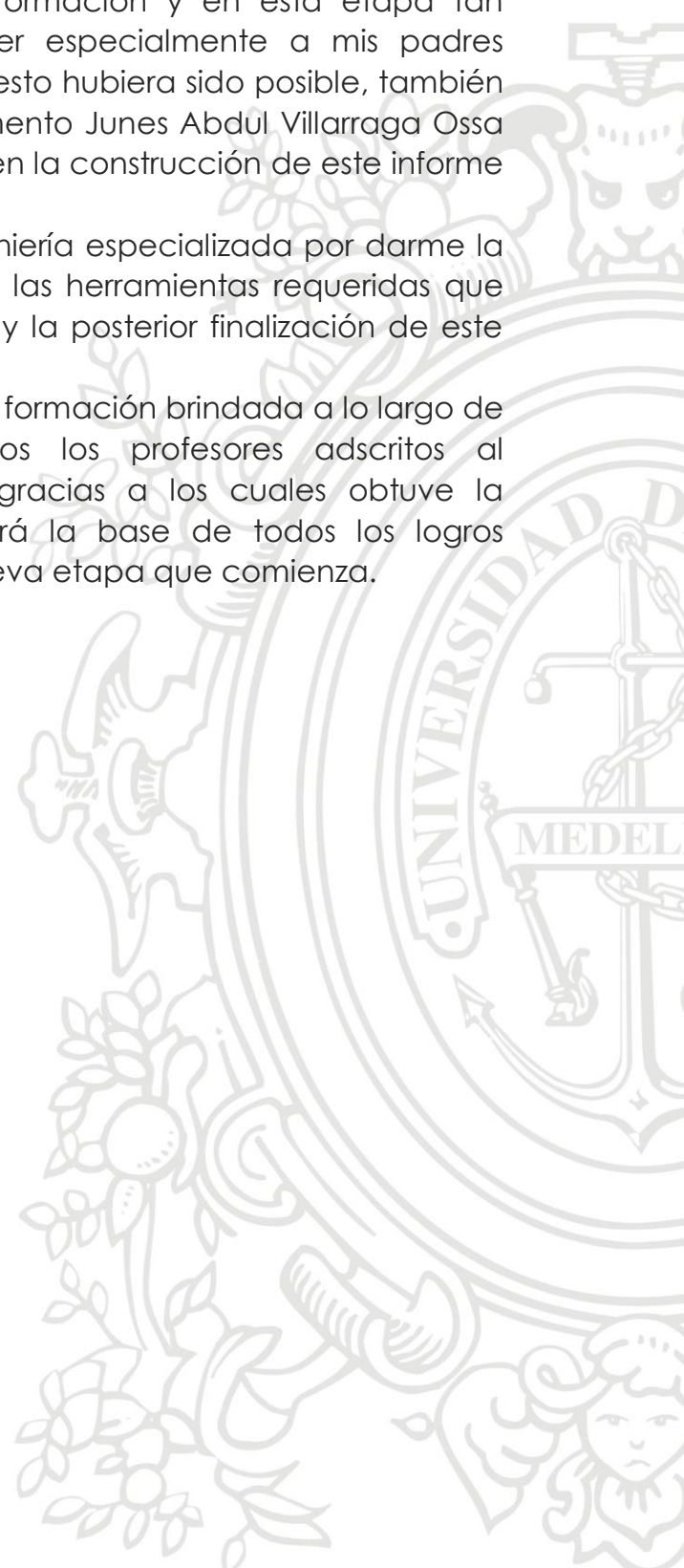


TABLA DE CONTENIDO

1	RESUMEN.....	4
2	INTRODUCCIÓN.....	5
3	OBJETIVOS	6
3.1	GENERAL.....	6
3.2	ESPECÍFICOS	6
4	MARCO TEÓRICO	7
5	METODOLOGÍA	16
6	SIMULACIONES Y ANÁLISIS DE LAS SIMULACIONES	17
7	CONCLUSIONES.....	22
8	REFERENCIAS.	23
9	ANEXOS	24



1 Resumen

En el presente proyecto, se realizó el diseño de ingeniería de detalle para suministrar agua de refrigeración y aire comprimido para las lanzas de atomización; esto con el fin de mejorar el proceso de enfriamiento de los gases de escape del horno Clinker a través del Down comer.

Inicialmente se realiza una revisión detallada de toda la información disponible suministrada por la firma alemana CALDYN GMBH encargada de la fabricación de las lanzas de atomización para el incremento en la producción proyectado por la empresa cementera.

Luego por medio del programa Autodesk Recap se realiza el estudio del levantamiento realizado por medio de la nube de puntos a la planta, ubicada en puerto rico, con el fin de determinar el mejor posicionamiento de los equipos y el ruteo más indicado de los sistemas de agua y aire comprimido, donde además se busca que se conserve un espacio mínimo adecuado tanto para circulación como para realizar las labores de mantenimiento de los equipos.

Finalmente se realizaron los cálculos y simulaciones necesarias para validar el comportamiento de los sistemas de transporte de agua de refrigeración y aire comprimido desde los puntos de suministro hasta el anillo de atomización ubicado en la parte más alta de la planta, sistemas para los cuales se establecen todos los equipos adicionales necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, donde se garanticen las calidades de agua y aire requeridas por el fabricante del sistema de atomización además del cálculo del volumen mínimo del tanque pulmón que permita mantener estable la presión de todo el sistema y el dimensionamiento de la bomba centrífuga de agua.

2 Introducción

La tecnología de las lanzas de atomización diseñadas y fabricadas por CALDYN GMBH permite el funcionamiento del sistema con altos flujos de fluido tanto para aire (1750 Nm³/h) como para agua (20100 l/h), capaz de reducir la temperatura de los gases de escape del horno Clinker de 440°C hasta 200°C temperatura a la cual los gases pueden pasar por el sistema de filtros de mangas sin provocar el deterioro de estos.

Este proyecto consiste en el desarrollo de la ingeniería de detalle y diseño de los sistemas para el funcionamiento de las lanzas de atomización, en una planta de producción de cemento; para todo esto se trabajó con todas las consideraciones, recomendaciones y normas establecidas por los estándares internacionales como la ASME, DIN, ISO, ANSI, ASTM, AWS entre otras.

Mediante los cálculos y simulaciones basadas en las normas y diseños plasmados en los planos se espera proporcionar a la empresa una solución efectiva y detallada que permita la implementación del sistema para la planta.

3 Objetivos

3.1 General

Diseñar el sistema de tuberías para la red de aire comprimido y el agua de refrigeración que permita la puesta en funcionamiento del sistema de atomización suministrado por CALDYN GMBH encargado del enfriamiento de los gases de escape para el Down comer.

3.2 Específicos

1. Identificar el diseño que garantice las menores pérdidas en el sistema.
2. Identificar las posibles mejoras a realizar y el camino más indicado para lograrlas garantizando siempre las condiciones especificadas por el fabricante.
3. Seleccionar los componentes auxiliares que cumplan y garanticen la correcta satisfacción de las necesidades del sistema.
4. Realizar los cálculos correspondientes para el dimensionamiento del sistema teniendo en cuenta los principios físicos y las normatividades correspondientes.

4 Marco Teórico

En la tabla 1 se presentan las condiciones ambientales de la planta de producción de cemento el dorado ubicada en san juan de puerto rico:

Tabla 1. Condiciones Ambientales

CONDICIONES AMBIENTALES		
Variable	Unidad	Valor
Altura geográfica	m.s.n.m.	100
Humedad relativa máxima	%	95
Humedad relativa promedio	%	80
Humedad relativa mínima	%	65
Temperatura ambiental máxima	°C	33
Temperatura ambiental promedio	°C	29
Temperatura ambiental mínima	°C	22

Requerimientos del sistema de atomización: De acuerdo con la información suministrada por el fabricante del sistema de atomización, este debe cumplir con las siguientes necesidades para el correcto funcionamiento de este:

Tabla 2. Condiciones de operación

CONDICIONES DE OPERACIÓN		
Variable	Unidad	Valor
Flujo volumétrico de agua	l/h	20100
Flujo volumétrico de aire de proceso	Nm ³ /h	1750
Flujo volumétrico de aire de instrumentación	Nm ³ /h	>5
Presión de aire de instrumentación	bar	5
Presión de aire de proceso	bar	>5,5
Presión de agua en la succión de la bomba	mH ₂ O	1

Se debe garantizar que el aire comprimido a suministrar cumpla con la calidad solicitada por el fabricante, según la norma ISO 8573-1:2010, con el fin de garantizar una mayor durabilidad tanto de los equipos del sistema de instrumentación como el de atomización; adicionalmente se debe ubicar un separador de condensados con su respectiva trampa de vapor para la tubería del aire de atomización con el fin de evitar que está fluya con humedad a través de los medidores de flujo, ya que de ser así se vería afectada la medida y por lo tanto el control de caudal del sistema. La calidad requerida para el agua se encuentra especificada en los anexos, esta deberá ser filtrada antes del tanque de almacenamiento a 250 µm.

CONCEPTOS:

La denominación "Transporte de Fluidos por Tuberías" se refiere al estudio del diseño y comportamiento de los sistemas de transporte de fluidos a distancia, sean éstos para abastecer líquidos únicos, gases únicos, gases y líquidos, o sólidos.

ECUACIÓN DE BERNOULLI:

Un fluido que fluye a través de cualquier tipo de conducto, como una tubería, contiene energía que consiste en los siguientes componentes: interna, potencial, de presión y cinética.

Energía interna: la energía interna es la observación macroscópica de las energías moleculares, atómicas y subatómicas de las especies que entran y salen de un sistema.

Energía potencial: es la energía que posee una masa de fluido en relación con un plano de referencia arbitrario.

Energía de presión: esta energía es una medida del trabajo requerido para introducir el fluido en el sistema.

Energía cinética: esta es la energía asociada con el movimiento.

La ecuación de Bernoulli describe el comportamiento de un fluido ideal (sin viscosidad o rozamiento) en circulación a través de un canal cerrado con una entrada y una salida la energía que posee el fluido permanece constante a lo largo del recorrido.

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho V_1^2 + \rho gh_1 \pm W_t = P_2 + \frac{1}{2}\rho V_2^2 + \rho gh_2 + h_f$$

Donde:

P_{1-2} : Es la presión del fluido a la entrada o salida del sistema.

ρ : Es la densidad del fluido bajo las condiciones de presión y temperatura del sistema.

v : Velocidad del fluido.

h_f : Pérdidas de por fricción y/o accesorios en dentro del sistema.

W_t : Trabajo suministrado o extraído al fluido.

LAYOUT GENERAL

Para el transporte de agua se utilizará una tubería de 3" que llegará hasta un anillo en común el cual contará con las 3 salidas correspondientes a cada una de las lanzas de atomización y, para el transporte de aire se utilizará una tubería principal de 4" de la cual se sacará una derivación para el aire de instrumentación y la línea principal continuará hasta llegar a un anillo de donde saldrá una distribución igual para el sistema de atomización.

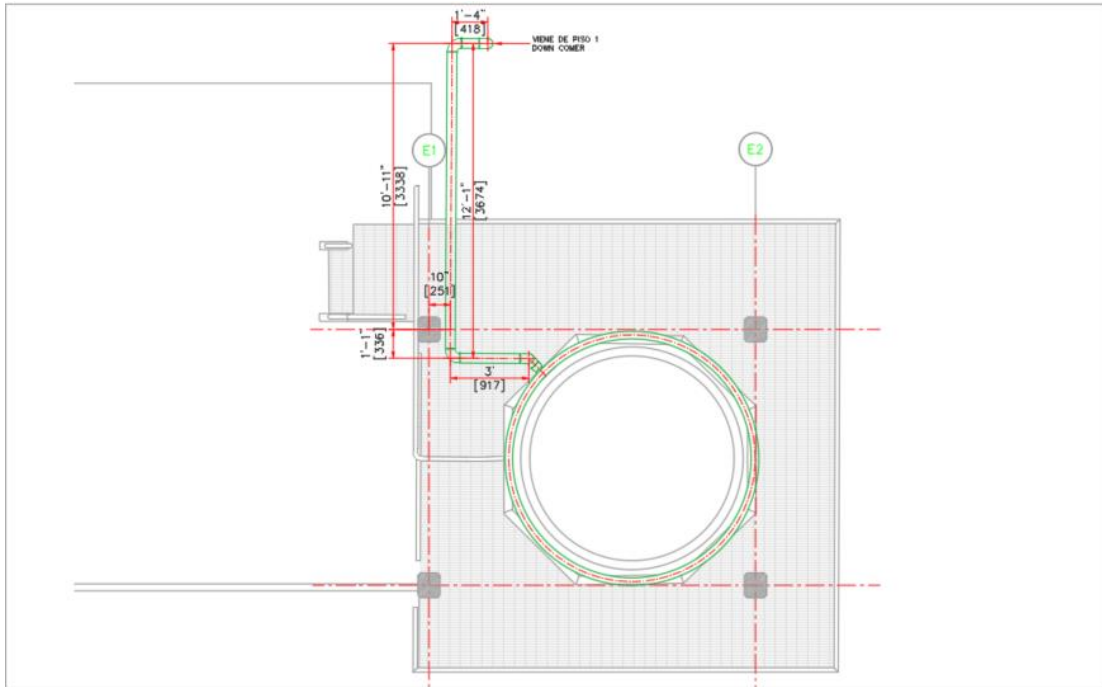


Figura 1. Layout general anillo de aire comprimido sistema Down Comer.

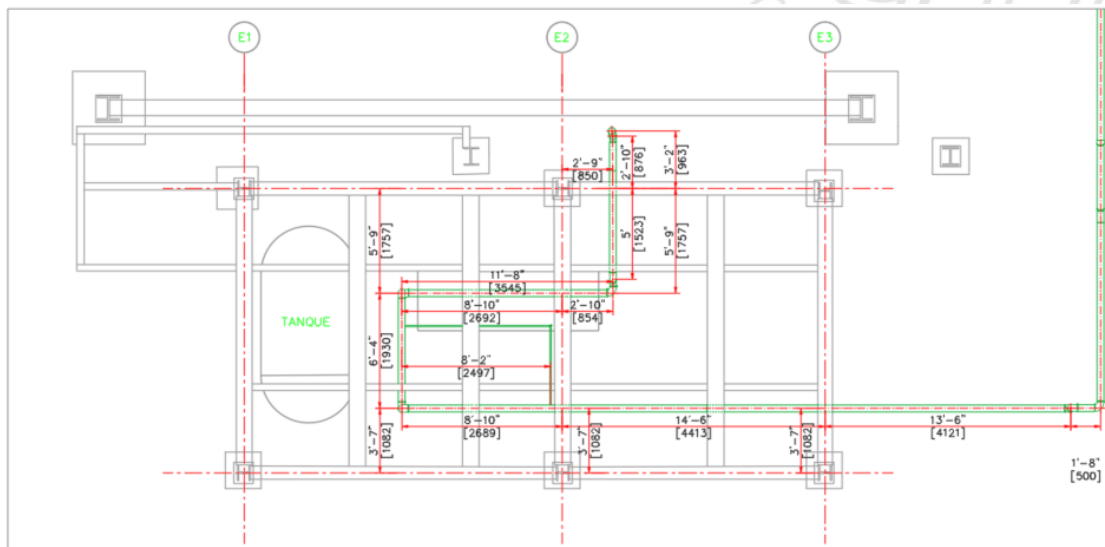


Figura 2. Layout general red de aire comprimido y de instrumentación sistema Down Comer.

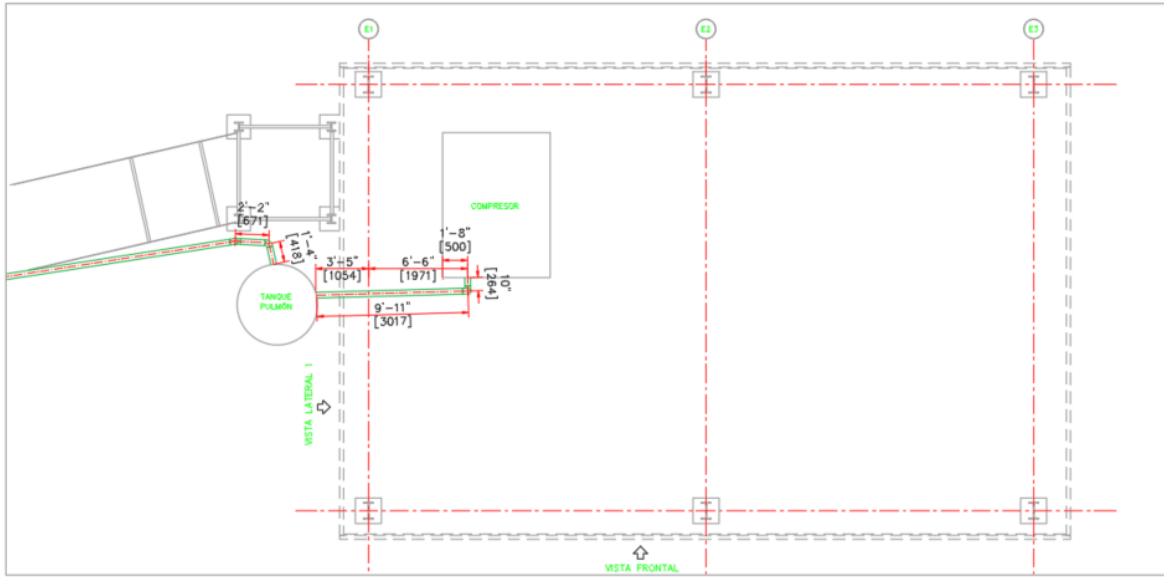


Figura 3. Layout general red de aire comprimido cuarto de compresores sistema Down Comer.

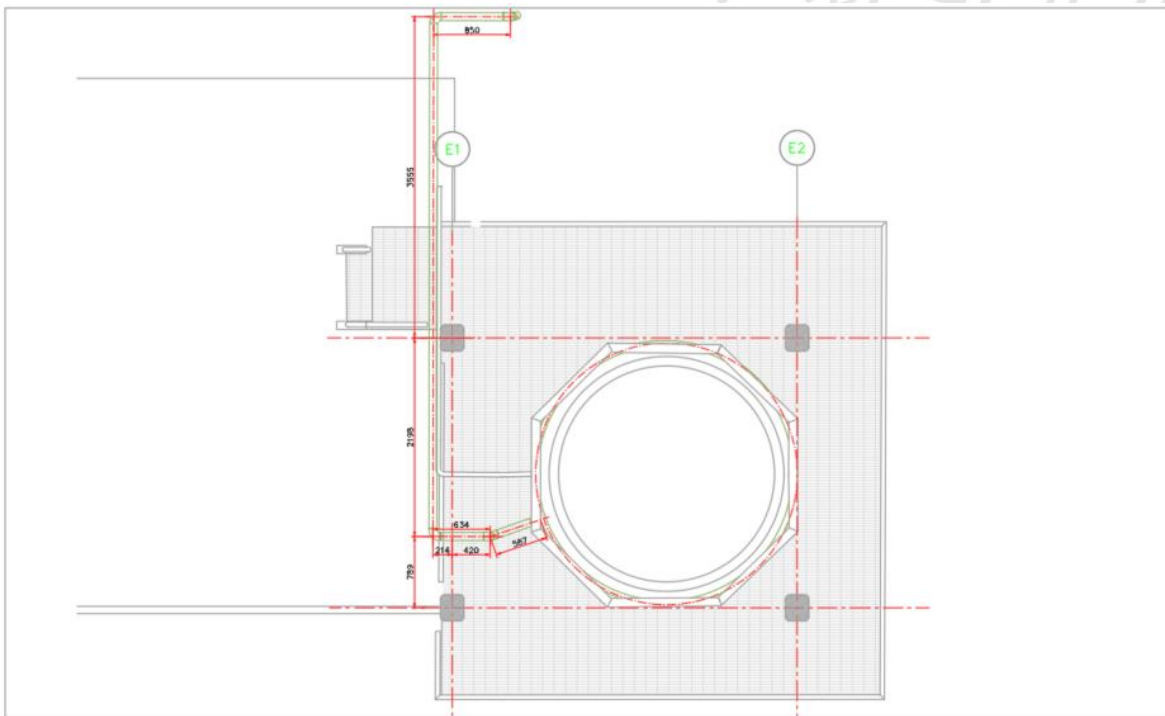


Figura 4. Layout general anillo de sistema de agua.

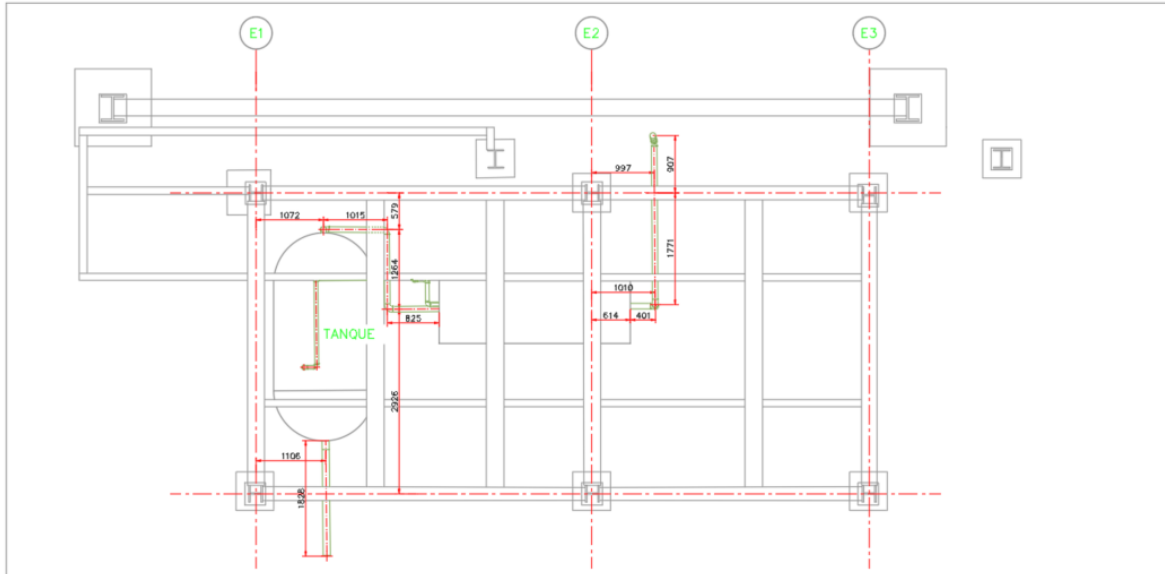


Figura 5. Layout general anillo de sistema de agua.

PARÁMETROS DE DISEÑO

El dimensionamiento de la tubería se realiza según las condiciones de operación requeridas y las recomendaciones hechas por el fabricante de las lanzas, garantizando presiones y velocidades de flujo admisible. Para estas verificaciones se cuenta con el software para modelación de fluidos PipeFlow Expert.

Para realizar la modelación se utilizan las condiciones ambientales indicadas a continuación:

Tabla 3. Condiciones Ambientales

CONDICIONES AMBIENTALES		
Variable	Unidad	Valor
Altura geográfica	m.s.n.m.	100
Humedad relativa máxima	%	95
Humedad relativa promedio	%	80
Humedad relativa mínima	%	65
Temperatura ambiental máxima	°C	33
Temperatura ambiental promedio	°C	29
Temperatura ambiental mínima	°C	22

Para el dimensionamiento y verificación del sistema de aire comprimido se tomaron en cuenta los siguientes valores de diseño:

- Velocidad de flujo permisible: Máximo 20 m/s

Name	Formula	Temperature °C	Pressure bar g	Density kg/m ³	Viscosity Centipoise	Specific Heat Ratio	State
Air	N/A	29,000	0,000000	1,167989	0,018641	1,401601	Gas

Figura 6. Propiedades del aire a 29°C

Para el dimensionamiento y verificación del sistema de agua refrigerante se tomaron en cuenta los siguientes valores de diseño:

- Velocidad de flujo recomendada: Entre 2,1 y 3 m/s
- Presión mínima en la succión de la bomba: 1 mH₂O
- Margen de seguridad para la bomba: 1 m

Name	Formula	Temperature °C	Pressure bar g	Density kg/m ³	Viscosity Centipoise	Vapour Press. kPa (abs)	State
Water	H ₂ O	30,000	0,000000	996,000000	0,797000	4,247000	Liquid

Figura 7. Condiciones del Agua a 30°C

Bomba Centrífuga

La bomba utilizada para la simulación se seleccionó de acuerdo a las condiciones otorgadas por CALDYN, donde se especifica el modelo de la bomba y la potencia de su motor; KSB Movitec 3500 rpm con motor 15 kW/ 460V/ 60 Hz

Designation	P+I-Pos	Tag-no.	Power	Power supply	RPM	Nominal current I _n	Starting/nominal current I _s /I _n	Protection
Motor centrifugal pump P1BG2	2.0M1	xxx	15 kW	460 V / 60 Hz	3560 U/min	27 A	8,8	IP55
Motor centrifugal pump P2BG2	2.0M2	xxx	15 kW	460 V / 60 Hz	3560 U/min	27 A	8,8	IP55

Figura 8. Motor de la bomba centrífuga

Con estas condiciones se tomó del catálogo el tipo de bomba que mejor cumplía con los requerimientos de caudal según el fabricante de las mismas de acuerdo a la carta de selección, la cual se muestra a continuación, se evidencia que la categoría más adecuada según KSB es la serie 15.

Selection charts

Movitec; n = 3500 rpm

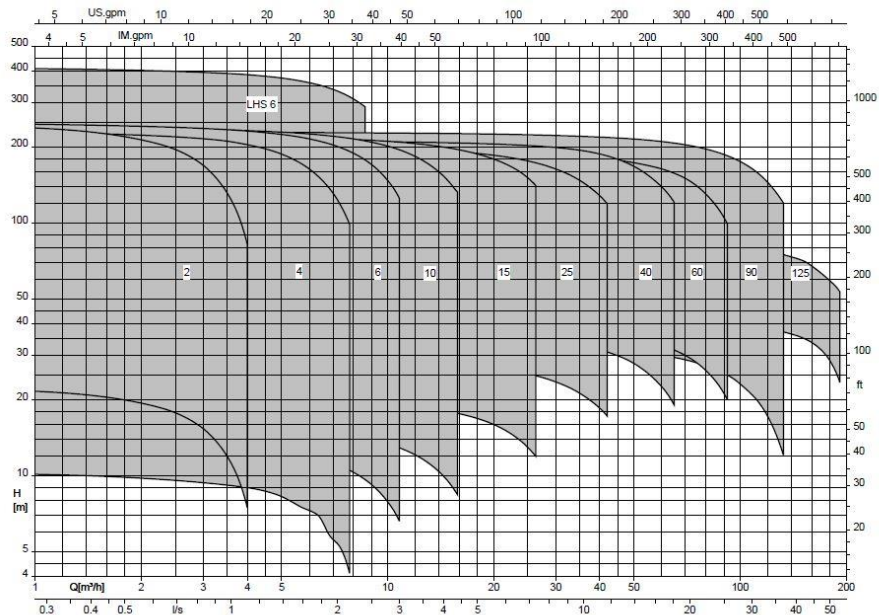


Figura 9. Carta de selección de la bomba

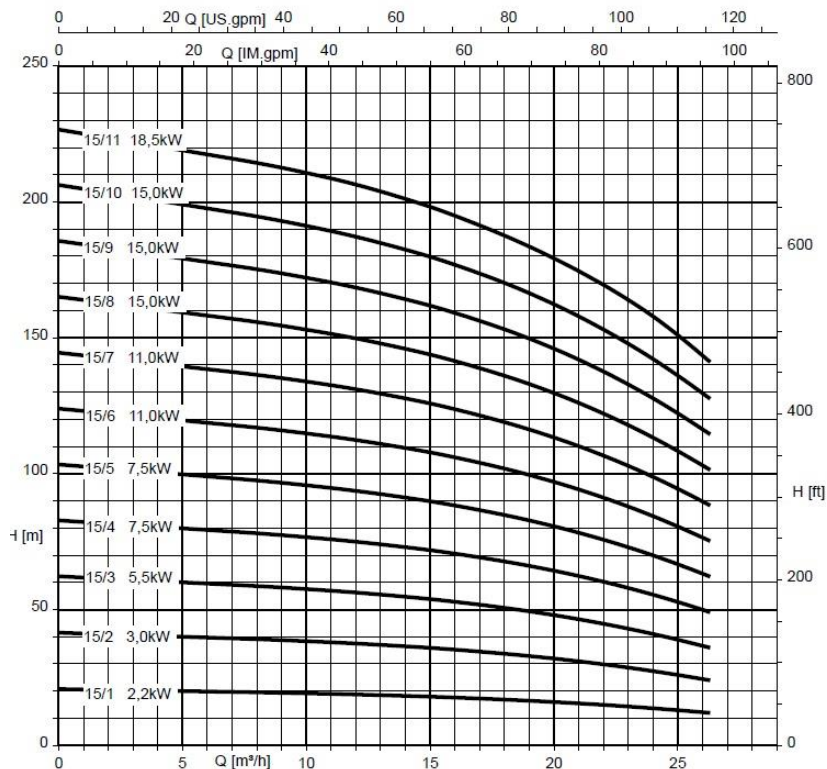


Figura 10. Curvas de operación de la bomba

Donde para un flujo volumétrico igual a los $20,1 \text{ m}^3/\text{h}$ y un motor de 15 kW , la cabeza de la bomba corresponde a un valor de aproximadamente 135 m . Según las curvas de rendimiento de la bomba, para un caudal igual a los $20,1 \text{ m}^3/\text{h}$ la cabeza neta de succión positiva requerida (NPSHr) por esta,

sumada con un valor de 1 m equivalente al factor de seguridad deberá tener un valor inferior a la cabeza neta de succión positiva actual del sistema (NPSHa).

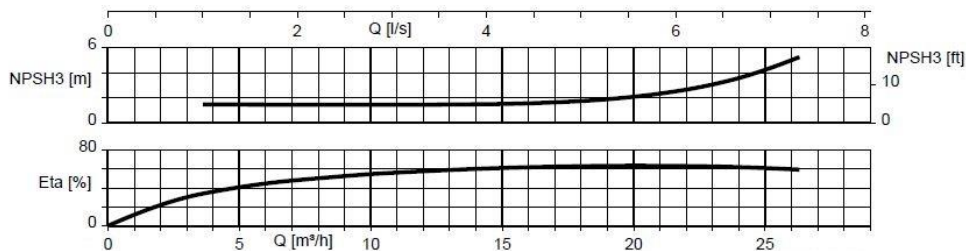


Figura 11. Curvas de rendimiento

En las tablas a continuación se presentan los datos de caudal y presión requeridos para las lanzas.

- **Lanzas de atomización**

Tabla 4. Datos de funcionamiento de las Lanzas

PARAMETROS DE FUNCIONAMIENTO		
Variable	Unidad	Valor
Caudal requerido	Nm ³ /h	1750
Presión	bar	> 5,5

- **Instrumentación**

Tabla 5. Datos de funcionamiento de la instrumentación

PARAMETROS DE FUNCIONAMIENTO		
Variable	Unidad	Valor
Caudal requerido	Nm ³ /h	5
Presión	bar	> 5

Para garantizar el mejor desempeño de los equipos, reduciendo sus probabilidades de falla y paradas para mantenimiento, el aire para cada uno de los sistemas deberá adecuarse a la calidad especificada por el fabricante CALDYN para cada caso, tal y como se muestra a continuación.

- **Calidad del aire requerido por las lanzas**

acc. DIN ISO 8573-1:2010 class 4.5.4 (no liquid water droplets)

Class ^a	Maximum number of particles per cubic metre as a function of particle size, d^b		
	0,1 $\mu\text{m} < d \leq 0,5 \mu\text{m}$	0,5 $\mu\text{m} < d \leq 1,0 \mu\text{m}$	1,0 $\mu\text{m} < d \leq 5,0 \mu\text{m}$
4	Not specified	Not specified	$\leq 10\ 000$

Class	Pressure dewpoint °C
5	$\leq +7$

Class	Concentration of total oil ^a (liquid, aerosol and vapour) mg/m ³
4	≤ 5

- **Calidad del aire para instrumentación**

acc. DIN ISO 8573-1:2010 class 3.3.3

Solids acc. class 3

Pressure dew point acc. class 3 (-20 °C) but minimum 10 °C **below** minimum ambient temperature !

Oil content acc. class 3 (< 1 mg/m³)

En las tablas a continuación se presentan los datos de caudal y presión requeridos para las lanzas.

- **Lanzas de atomización**

Tabla 6. Datos de funcionamiento de las Lanzas

PARAMETROS DE FUNCIONAMIENTO		
Variable	Unidad	Valor
Caudal requerido	l/h	20100
Presión	Mínimo un 1 m de altura entre el tanque y la succión de las bombas	

Materiales y especificaciones técnicas de las tuberías y accesorios

Debido a las condiciones de operación y para garantizar un buen desempeño de la tubería en dichas condiciones ambientales, se recomienda que el material de la tubería sea Acero galvanizado, la cual debe cumplir con las siguientes normas:

Norma ASME B16.5	Steel pipe Flanges and Flanges Fittings
Norma ASME B16.9	Factory –Made Wrought Steel Butt Welding Fittings
Norma ASME B16.11	Forged Steel Fittings, Socket Welding and Threaded
Norma ASME B36.10	Welded and Seamless Wrought Steel Pipe
Norma ASME B1.20.1	Threaded end preparation
Para tuberías de diámetro menor a 2" Sch 40	

CALIDADES	COMPOSICIÓN QUÍMICA					CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS			
	C	Mn	Si	P	S	LÍMITE	ELÁSTICAS	RESISTENCIA A LA RACCIÓN	
API - 5L X 42	0.29	1.35	-	0.04	0.05	42.000 PSI	289 MPA	60.000 PSI	413 MPA
ASTM - A 53 GR A	0.25	0.90	-	0.05	0.06	30.000 PSI	207 MPA	48.000 PSI	331 MPA
ASTM - A 53 GR B	0.30	1.20	-	0.05	0.06	35.000 PSI	241 MPA	60.000 PSI	413 MPA
ASTM - A 106 GR B	0.30	0.29/106	0.1	0.048	0.058	35.000 PSI	241 MPA	60.000 PSI	413 MPA

Figura 12. Datos de la tubería Sch 40

El depósito de aire o tanque pulmón es un área para el almacenamiento de aire comprimido. Este también enfría el aire almacenado recolectando condensado que se pueda formar. El depósito de aire asegura un flujo estable de aire comprimido hacia la red neumática y compensa variaciones de presión momentáneas que se puedan presentar allí. Para el cálculo del volumen mínimo del tanque pulmón requerido para darle estabilidad al sistema se utilizó la ecuación del cálculo de tanques del fabricante ATLAS COPCO; el cual establece que:

$$V = \frac{0.25 * Q_c * P_1 * T_0}{F_{max} * dP * T_1}$$

donde:

v: volumen del depósito en, l

Qc: entrega de aire libre del compresor, l/s

P1: presión atmosférica

Fmax: frecuencia de ciclos, 1 ciclo/30 segundos

dP: P descarga – P carga, bar

T1: temperatura de entrada del aire comprimido, K

T0: temperatura del depósito de aire, K

5 Metodología

Para el desarrollo completo del proyecto se mantuvo una constante comunicación con el cliente debido a que se buscó en todo momento la alternativa que mejor satisfará la necesidad específica y de forma más económica por lo que el diseño final tiene contemplados una gran variedad de cambios dados los requerimientos del cliente en cuanto a la disponibilidad y comercialización de los equipos en la ubicación del proyecto.

En primer lugar, se realizó una revisión detallada de la información suministrada por el cliente en cuanto al sistema en general y a equipos suministrados por el fabricante de las lanzas de atomización, con el fin de determinar los puntos óptimos de operación y con base a esto se realizó el diseño buscando que el sistema operara la mayor cantidad de tiempo posible en estos puntos de mayor desempeño establecidos.

Luego de realizar la revisión de toda la información suministrada se procedió a estudiar el levantamiento que se le hizo a la planta en una nube de puntos

buscando determinar la mejor ruta para los sistemas de agua y aire comprimido, tratando así de evitar pasar la tubería por lugares en los que pudiera interferir con la libre circulación del personal, así como con labores de mantenimiento dentro de la misma planta.

Posteriormente se realizaron las correspondientes simulaciones para los sistemas de aire comprimido y agua de refrigeración según la ruta establecida con los accesorios necesarios para su óptimo funcionamiento, donde se generaron los datasheets de los equipos necesarios tanto para el funcionamiento actual como para la operación a futuro donde se realizaron las recomendaciones de compra según las capacidades ofrecidas por determinados fabricantes, buscando siempre la mejor solución en cuanto a resultados y economía.

Finalmente se procedió con la elaboración y posterior presentación al cliente de todos los documentos correspondientes a la ingeniería de detalle del sistema de atomización, la cual contempló planos (de tubería en general, así como de soportes para dicha tubería), memorias de cálculos de los sistemas de agua y aire comprimido, datasheets de los equipos para el funcionamiento futuro proyectado por la empresa, entre otros.

6 SIMULACIONES Y ANÁLISIS DE LAS SIMULACIONES

El sistema de atomización se encuentra dividido en dos subsistemas (aire y agua); los cuales a su vez se encuentran divididos en suministro de la red de la planta, tratamiento, almacenamiento succión y descarga en el caso del agua de refrigeración y descarga libre de aire, almacenamiento, secado, filtrado, aire de instrumentación y aire de proceso para el caso del aire comprimido.

Para evaluar la velocidad de flujo y las pérdidas de presión en la red de agua, se realiza la simulación teniendo en cuenta las variables de operación indicadas anteriormente; adicionalmente cabe aclarar que, dado el desconocimiento de las condiciones de flujo y presión del agua en la línea de suministro de la planta por parte del cliente, la simulación se realizó desde la succión de la bomba hasta el punto de atomización de esta ubicado a 64 metros de altura del nivel de la bomba.

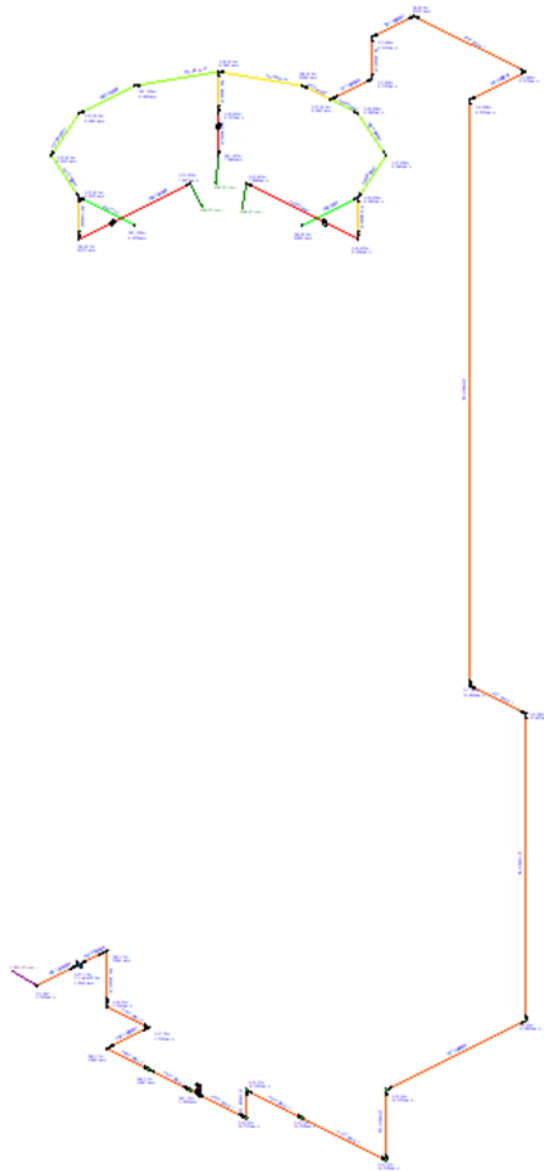


Figura 13. Análisis en Pipeflow tramo del sistema de agua hasta las lanzas de atomización.

Tomando como base los rangos de condiciones de servicio en cada equipo se realiza el análisis de las presiones de la red en los nodos ubicados en la salida de cada uno, para un flujo futuro de 20100l/h y se compara con los valores de servicio del fabricante.

Las velocidades máximas recomendadas para tuberías de acero oscilan entre 2,1 y 3 m/s hasta un máximo aceptable de 9,1 m/s, para velocidades superiores se debe tener especial cuidado, puesto que comienzan a ser más significativos problemas tales como vibraciones, ruido, erosión y golpe de ariete que pueden generar graves daños en la tubería. En la Tabla se verifican los parámetros de funcionamiento de cada equipo en particular, validando que en ninguno supere las condiciones recomendadas para garantizar una mayor durabilidad de estos.

Tabla 6. Datos de salida de la simulación por nodo

SALIDAS POR NODO		
Equipo	Presión de salida (bar)	Velocidad (m/s)
Lanza 1	5,4883	0,902
Lanza 2	5,4862	0,902
Lanza 3	4,4855	0,902

En cuanto al correcto funcionamiento de todo el sistema de agua, se deben tener en cuenta las caídas de presión generadas y las velocidades en la línea de succión de la bomba deben ser bajas con el fin de evitar que el sistema de bombeo presente problemas de inestabilidad en su funcionamiento a causa de la cavitación; para garantizar que el sistema no presentará riesgos de cavitación es necesario garantizar que $NPSHa > NPSHr + F_s$, donde $NPSHa$ deberá ser mayor a 3 m. En la Tabla se muestran las caídas de presión generadas desde la salida de la descarga de la bomba hasta cada una de las lanzas de atomización.

Tabla 7. Caídas de presión por tramos del sistema

PERDIDAS DE PRESIÓN	
Tramo	Perdidas [bar]
Descarga-Lanza 1	7,3785
Lanza 1-Lanza 2	0,0021
Lanza 2-Lanza 3	0,0007

- Se debe tener en consideración que las pérdidas de presión en la tubería debido a la fricción entre el fluido y las paredes de la tubería son directamente proporcionales a la velocidad de flujo, y por ende para un diámetro constante, al caudal que se maneje dentro de la misma de tal forma que cualquier cambio en el flujo provoca un cambio en las pérdidas en el sistema.

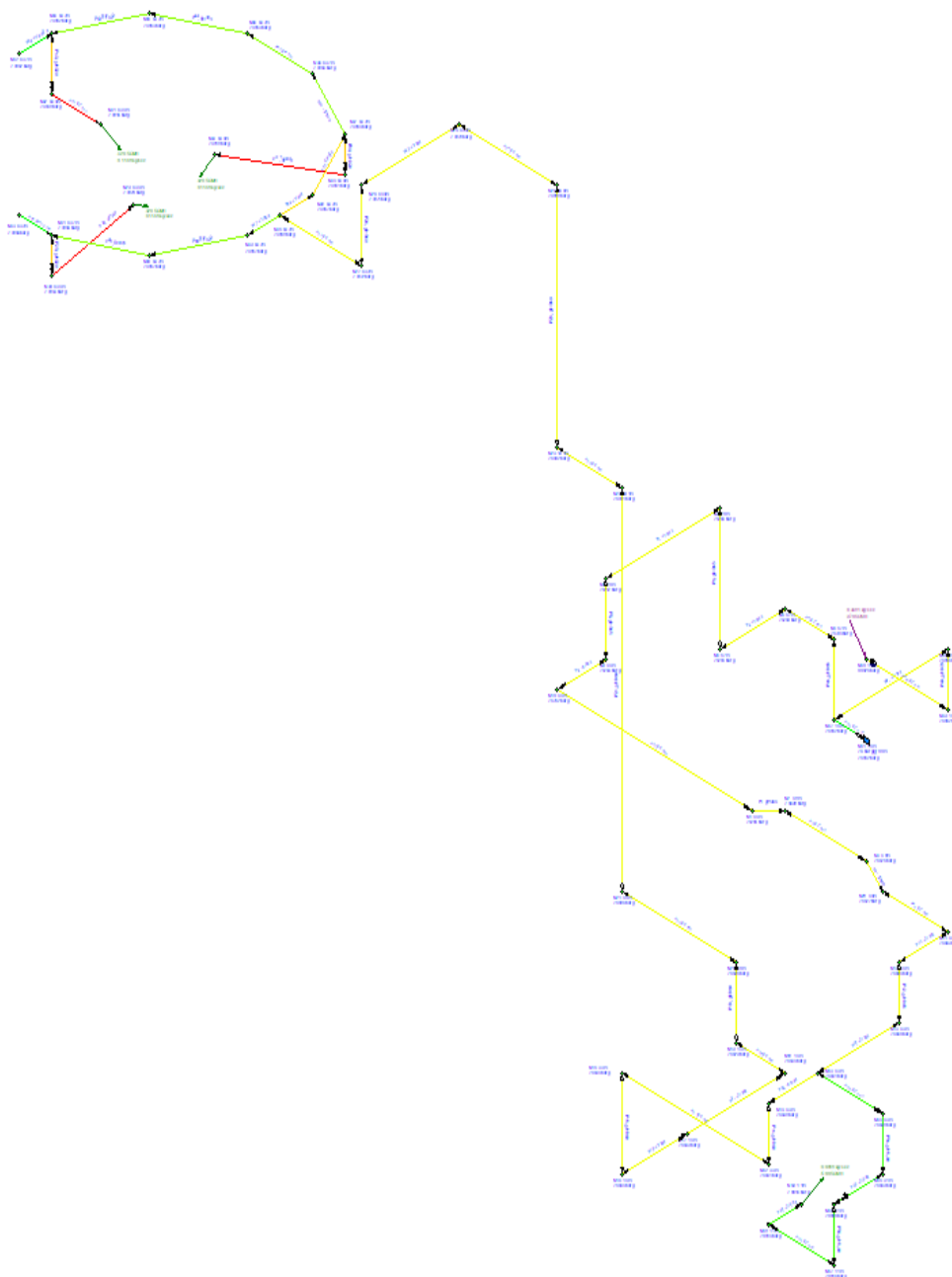


Figura 14. Análisis en Pipeflow en conjunto de los sistemas de aire de atomización y aire de instrumentación.

Tomando como base los rangos de condiciones de servicio en cada equipo se realiza el análisis de las presiones de la red en los nodos ubicados en la salida de cada uno y se compara con los valores de servicio del fabricante.

Las velocidades máximas recomendadas para tuberías de acero oscilan entre 6 y 10 m/s hasta un máximo aceptable de 20 m/s, para velocidades superiores se debe tener cuidado, puesto que comienzan a ser más significativos problemas tales como vibraciones, ruido y erosión, los cuales pueden generar daños en la tubería. En la Tabla se verifican los parámetros de funcionamiento de cada equipo en particular, dadas las condiciones máximas las que puede trabajar el compresor actual (110

psi.g y 634 ACFM), validando que en todos se alcancen las condiciones recomendadas para garantizar una mayor durabilidad de los equipos y un mejor desempeño de los mismos.

Tabla 8. Datos de salida de la simulación por nodo

SALIDAS POR NODO			
Equipo	Presión de salida (bar)	Presión de operación (bar)	Velocidad (m/s)
Lanza 1	7,4820		8,929
Lanza 2	7,4818		8,929
Lanza 3	7,4816		8,929
Tren de válvulas	7,5634	>5,5	4,243

En cuanto al correcto funcionamiento de todo el sistema de aire, se deben tener en cuenta que las caídas de presión generadas y las velocidades del aire en todo el recorrido deben ser lo más bajas posibles de tal forma que el compresor pueda llevar el aire hasta el punto más lejano de garantizando el cumplimiento de los parámetros establecidos por el fabricante de los equipos.

Tabla 9. Caídas de presión por tramos del sistema

PERDIDAS DE PRESIÓN	
Tramo	Perdidas [bar]
Descarga-Tren de válvulas	0,0228
Tren de válvulas-Lanza 1	0,0814
Lanza 1-Lanza 2	0,0002
Lanza 2-Lanza 3	0,0002

- Se recomienda no trabajar el compresor a condiciones de presión inferiores a los 90 psi. (g), ya que se corre el riesgo de no cumplir con los requerimientos mínimos de presión establecidos por el fabricante para la zona de regulación ubicada en el skid de las bombas.
- De acuerdo a los cálculos realizados para el volumen mínimo del tanque pulmón para la red de aire comprimido se requiere un tanque de 4,5 m³ para proporcionar una estabilidad en la presión y la temperatura del sistema.
- Las pérdidas de presión totales del sistema de aire comprimido no superan el 3% de la capacidad total del compresor, por lo que se considera que la red contó con un diseño adecuado.

7 Conclusiones

Con base a la información suministrada por el cliente y la información recolectada y procesada en la visita a la planta mediante levantamiento topográfico, levantamientos con el faro, ubicación de los puntos de suministro y equipos, se logró hacer la recopilación de la información que llevaron al desarrollo de la ingeniería que solucionará la problemática existente.

Gracias al planteamiento de diferentes alternativas y el posterior desarrollo y evaluación de las mismas, se obtuvieron los planos o “Layout” de los equipos que intervienen en el proceso así como de algunos equipos cercanos con el fin de ubicar identificar la ubicación de estos en la planta; mediante el cual se logró optimizar el ruteo del sistema garantizando en todo momento las condiciones mínimas recomendadas por las normas para todo lo relacionado a espacios de circulación de personal y labores de mantenimiento de los equipos.

Se realizó una correcta caracterización de los sistemas de agua y aire comprimido por medio de un diagrama de flujo, de tal manera que se pudiera identificar los elementos que intervienen en el proceso de enfriamiento del sistema Down Comer.

Todo el proceso de la ingeniería se realizó mediante informes, planos y modelos en 3D donde se espera que permitan una adecuada instalación mediante las recomendaciones de equipos necesarios a futuro para la correcta operación de la planta, especificación de las cantidades de obra para el montaje, así como la modelación de los diseños.

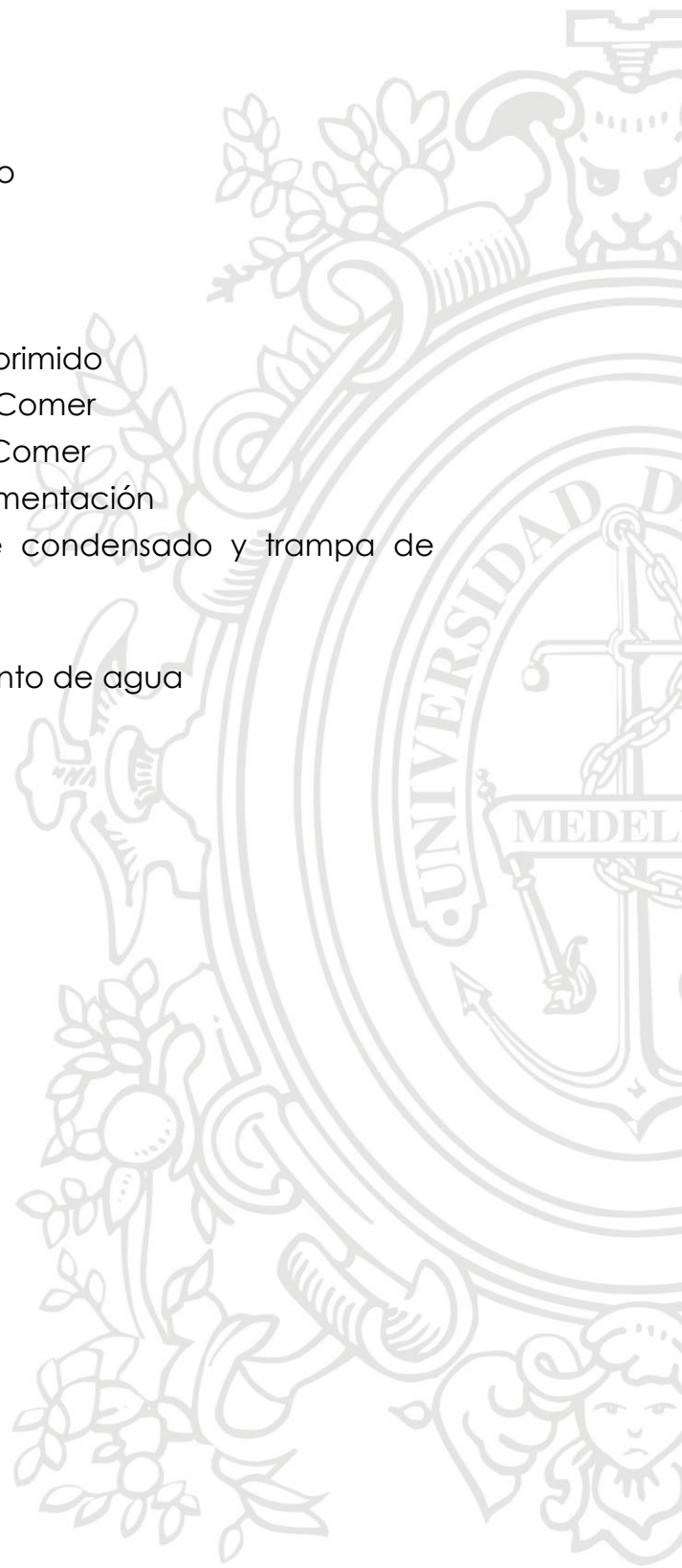
8 REFERENCIAS.

- [1] Documento CALDYN: CAS 1711013 dc Puerto Rico Rev4.PDF
- [2] Plano Lanzas: 74509BG6.7.002.E1.PDF
- [3] Plano Estación de bombeo: 74509BG2.3.5.8.002.E0.PDF
- [4] Mohinder, L. N. *et al.* (2000). *HB-PIPING HANDBOOK*
- [5] Kaeser Kompressoren, Technical Specifications. Air Receiver Catalogue.
- [6] ISO, ISO 8573-1 Compressed air-Contaminants and purity classes, 2010



9 ANEXOS

- [1] Simulación sistema actual de aire
- [2] Simulación sistema actual de agua
- [3] Simulación sistema futuro de agua
- [4] Plano soportes red de agua
- [5] Plano soportes red de aire comprimido
- [6] Plano de diagrama de flujo
- [7] Plano Layout red de agua
- [8] Plano Layout red de aire comprimido
- [9] Plano Layout bypass red de aire comprimido
- [10] Plano Layout general sistema Down Comer
- [11] Cantidades de Obra sistema Down Comer
- [12] Datasheet secador sistema de instrumentación
- [13] Datasheet separador ciclónico de condensado y trampa de vapor
- [14] Datasheet tanque pulmón
- [15] Datasheet tanque de almacenamiento de agua
- [16] Datasheet compresor de tornillo



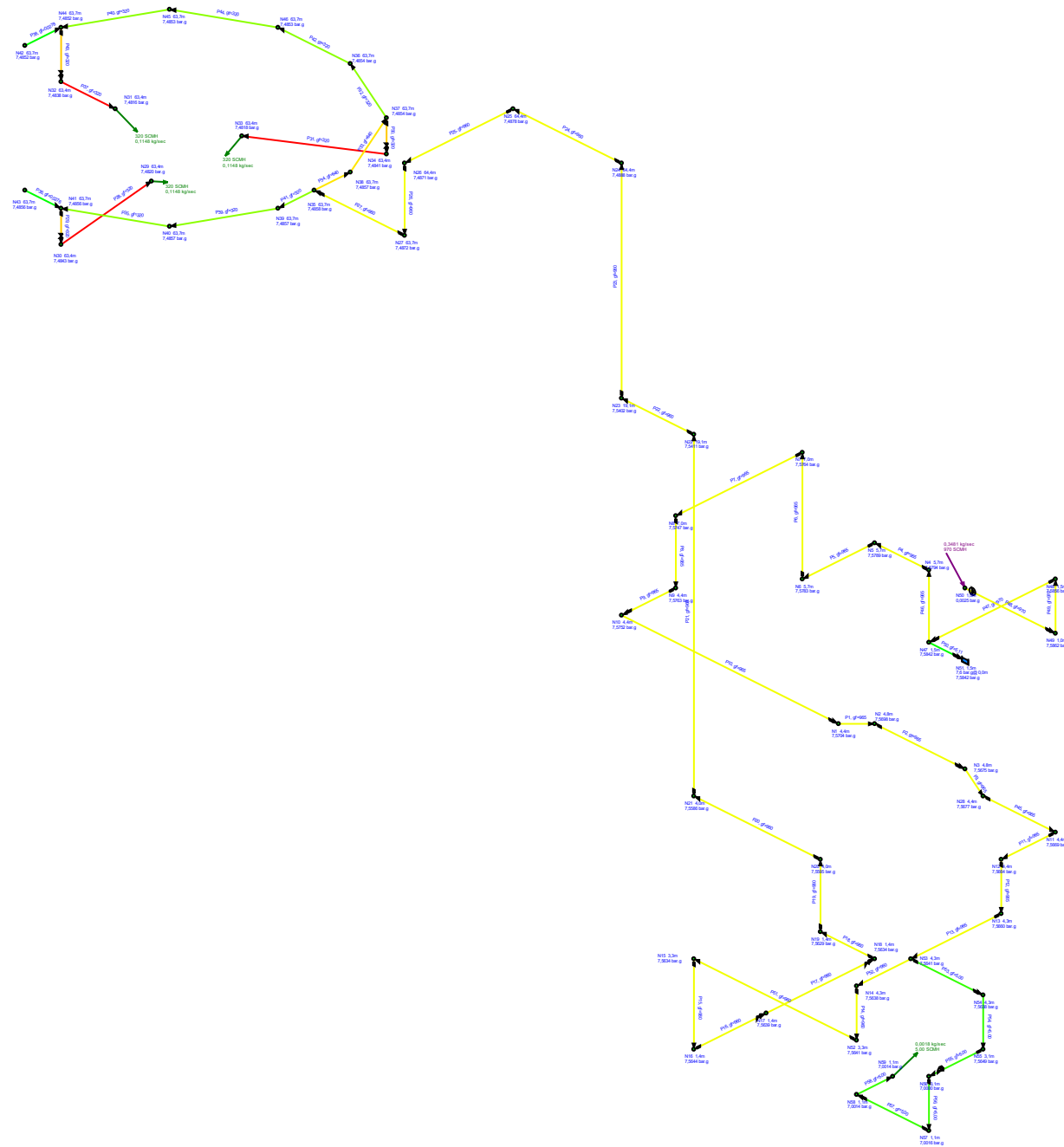


Ingeniería Especializada

Sistema de agua Futuro

Memoria de cálculos

Pipe Flow Expert Results Key	
gf = flow in SCMH	Color of Pipe: Exit Velocity in m/sec
	0,000 1,786 3,572 5,358 7,144 8,929



Fluid Data

Zone	Fluid Name	Chemical Formula	Temperature °C	Pressure bar.g	Density kg/m ³	Centistokes	Centipoise	Vapour Pressure bar.a	State
1	Air	N/A	29,000	0,0000	1,167989	15,959911	0,018641	N/A	Gas

Pipe Data

Pipe Id	Pipe Name and Notes	Inner Diameter mm	Length m	Mass Flow kg/sec	Gas Flow SCM/H	Entry Velocity m/sec	Exit Velocity m/sec	Exit Mach#	dP Total Loss bar	Entry Pressure bar.g
1	P1	102,260	1,106	0,3463	965	4,261	4,262	0,0122	0,0006	7,5704
2	P2	102,260	11,332	0,3463	965	4,262	4,263	0,0122	0,0023	7,5698
3	P3	102,260	1,352	0,3463	965	4,263	4,263	0,0122	-0,0002	7,5675
4	P4	102,260	0,529	0,3463	965	4,257	4,257	0,0122	0,0005	7,5794
5	P5	102,260	0,766	0,3463	965	4,257	4,257	0,0122	0,0006	7,5789
6	P6	102,260	1,670	0,3463	965	4,257	4,258	0,0122	0,0020	7,5783
7	P7	102,260	7,279	0,3463	965	4,258	4,259	0,0122	0,0016	7,5764
8	P8	102,260	2,546	0,3463	965	4,259	4,258	0,0122	-0,0016	7,5747
9	P9	102,260	1,238	0,3463	965	4,258	4,259	0,0122	0,0011	7,5763
10	P10	102,260	28,471	0,3463	965	4,259	4,261	0,0122	0,0048	7,5752
11	P11	102,260	0,500	0,3463	965	4,263	4,263	0,0122	0,0005	7,5669
12	P12	102,260	0,125	0,3463	965	4,263	4,263	0,0122	0,0004	7,5664
13	P13	102,260	9,227	0,3463	965	4,263	4,264	0,0122	0,0019	7,5660
14	P14	102,260	1,000	0,3445	960	4,242	4,242	0,0122	-0,0004	7,5638
15	P15	102,260	1,906	0,3445	960	4,243	4,242	0,0122	-0,0011	7,5634
16	P16	102,260	0,300	0,3445	960	4,242	4,242	0,0122	0,0005	7,5644
17	P17	102,260	3,025	0,3445	960	4,242	4,243	0,0122	0,0005	7,5639
18	P18	102,260	0,200	0,3445	960	4,243	4,243	0,0122	0,0005	7,5634
19	P19	102,260	2,610	0,3445	960	4,243	4,245	0,0122	0,0034	7,5629
20	P20	102,260	2,500	0,3445	960	4,245	4,245	0,0122	0,0009	7,5595
21	P21	102,260	15,132	0,3445	960	4,245	4,254	0,0122	0,0175	7,5586
22	P22	102,260	3,000	0,3445	960	4,254	4,254	0,0122	0,0009	7,5411
23	P23	102,260	45,274	0,3445	960	4,254	4,280	0,0123	0,0513	7,5402
24	P24	102,260	3,325	0,3445	960	4,280	4,280	0,0123	0,0010	7,4888
25	P25	102,260	1,940	0,3445	960	4,280	4,281	0,0123	0,0008	7,4878
26	P26	102,260	0,700	0,3445	960	4,281	4,281	0,0123	-0,0001	7,4871
27	P27	102,260	0,163	0,3445	960	4,281	4,281	0,0123	0,0014	7,4872
28	P28	40,894	1,109	0,1148	320	8,927	8,929	0,0256	0,0023	7,4843
29	P29	52,502	1,400	0,1148	320	5,415	5,416	0,0155	0,0014	7,4856
30	P30	52,502	1,400	0,1148	320	5,415	5,416	0,0155	0,0014	7,4854
31	P31	40,894	1,109	0,1148	320	8,927	8,929	0,0256	0,0023	7,4841
32	P32	77,927	0,754	0,1148	320	2,457	2,458	0,0070	0,0001	7,4854
33	P33	77,927	0,754	0,2297	640	4,915	4,915	0,0141	0,0002	7,4857
34	P34	77,927	0,377	0,2297	640	4,915	4,915	0,0141	0,0001	7,4858
35	P35	77,927	0,754	0,1148	320	2,457	2,457	0,0070	0,0001	7,4857
36	P36	77,927	0,060	0,0000	0,0276	0,000	0,000	0,0000	0,0000	7,4856

Pipe Id	Pipe Name and Notes	Inner Diameter mm	Length m	Mass Flow kg/sec	Gas Flow SCMH	Entry Velocity m/sec	Exit Velocity m/sec	Exit Mach#	dP Total Loss bar	Entry Pressure bar.g
37	P37	40,894	1,109	0,1148	320	8,927	8,929	0,0256	0,0023	7,4838
38	P38	77,927	0,060	0,0000	0,0278	0,000	0,000	0,0000	0,0000	7,4852
39	P39	77,927	0,754	0,1148	320	2,457	2,457	0,0070	0,0001	7,4857
40	P40	77,927	0,754	0,1148	320	2,458	2,458	0,0070	0,0001	7,4853
41	P41	77,927	0,377	0,1148	320	2,457	2,457	0,0070	0,0000	7,4858
42	P42	77,927	0,754	0,1148	320	2,458	2,458	0,0070	0,0001	7,4854
43	P43	52,502	1,400	0,1148	320	5,415	5,416	0,0155	0,0014	7,4852
44	P44	77,927	0,754	0,1148	320	2,458	2,458	0,0070	0,0001	7,4853
45	P45	102,260	3,324	0,3463	965	4,263	4,263	0,0122	0,0008	7,5677
46	P46	102,260	4,200	0,3463	965	4,254	4,257	0,0122	0,0048	7,5842
47	P47	102,260	3,029	0,3481	970	4,276	4,277	0,0123	0,0014	7,5856
48	P48	102,260	0,286	0,3481	970	36,202	4,276	0,0123	-7,5837	0,0025
49	P49	102,260	0,500	0,3481	970	4,276	4,276	0,0123	0,0006	7,5862
50	P50	102,260	0,200	0,0018	5,11	0,023	0,023	0,0001	0,0000	7,5842
51	P51	102,260	1,949	0,3445	960	4,242	4,243	0,0122	0,0008	7,5641
52	P52	102,260	2,000	0,3445	960	4,242	4,242	0,0122	0,0003	7,5641
53	P53	15,799	1,379	0,0018	5,00	0,926	0,926	0,0027	0,0002	7,5641
54	P54	15,799	1,206	0,0018	5,00	0,926	0,926	0,0027	-0,0011	7,5638
55	P55	15,799	2,000	0,0018	5,00	0,926	0,991	0,0028	0,5649	7,5649
56	P56	15,799	2,000	0,0018	5,00	0,991	0,991	0,0028	-0,0016	7,0000
57	P57	15,799	0,500	0,0018	5,00	0,991	0,991	0,0028	0,0001	7,0016
58	P58	15,799	0,300	0,0018	5,00	0,991	0,991	0,0028	0,0000	7,0014

Node Data

Node Id	Node Type	Node	Elevation m	Outlet Press. bar.g	Press. at Node bar.g	Density at Node kg/m ³	Demand In (Mass) kg/sec	Demand Out (Mass) kg/sec	Demand In (Gas) SCMH	Demand Out (Gas) SCMH	Total Flow In (Mass) kg/sec
1	Join Point	N1	4,421	N/A	7,5704	9,894510	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3463
2	Join Point	N2	4,850	N/A	7,5698	9,893825	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3463
3	Join Point	N3	4,850	N/A	7,5675	9,891163	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3463
4	Join Point	N4	5,700	N/A	7,5794	9,904932	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3463
5	Join Point	N5	5,700	N/A	7,5789	9,904307	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3463
6	Join Point	N6	5,700	N/A	7,5783	9,903637	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3463
7	Join Point	N7	6,967	N/A	7,5764	9,901381	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3463
8	Join Point	N8	6,967	N/A	7,5747	9,899504	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3463
9	Join Point	N9	4,421	N/A	7,5763	9,901353	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3463
10	Join Point	N10	4,421	N/A	7,5752	9,900068	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3463
11	Join Point	N11	4,421	N/A	7,5669	9,890496	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3463
12	Join Point	N12	4,421	N/A	7,5664	9,889874	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3463
13	Join Point	N13	4,296	N/A	7,5660	9,889462	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3463
14	Join Point	N14	4,296	N/A	7,5638	9,886854	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3445
15	Join Point	N15	3,296	N/A	7,5634	9,886383	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3445
16	Join Point	N16	1,390	N/A	7,5644	9,887639	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3445
17	Join Point	N17	1,390	N/A	7,5639	9,887010	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3445
18	Join Point	N18	1,390	N/A	7,5634	9,886402	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3445
19	Join Point	N19	1,390	N/A	7,5629	9,885842	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3445
20	Join Point	N20	4,000	N/A	7,5595	9,881923	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3445
21	Join Point	N21	4,000	N/A	7,5586	9,880940	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3445
22	Join Point	N22	19,132	N/A	7,5411	9,860748	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3445
23	Join Point	N23	19,132	N/A	7,5402	9,859671	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3445
24	Join Point	N24	64,406	N/A	7,4888	9,800490	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3445
25	Join Point	N25	64,406	N/A	7,4878	9,799346	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3445
26	Join Point	N26	64,406	N/A	7,4871	9,798458	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3445
27	Join Point	N27	63,706	N/A	7,4872	9,798575	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3445
28	Join Point	N28	4,421	N/A	7,5677	9,891392	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3463
29	Join Point	N29	63,356	N/A	7,4820	9,792578	0,0000	0,1148	0,0000	320	0,1148
30	Join Point	N30	63,356	N/A	7,4843	9,795208	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1148
31	Join Point	N31	63,356	N/A	7,4816	9,792094	0,0000	0,1148	0,0000	320	0,1148
32	Join Point	N32	63,356	N/A	7,4838	9,794724	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1148
33	Join Point	N33	63,356	N/A	7,4818	9,792368	0,0000	0,1148	0,0000	320	0,1148
34	Join Point	N34	63,356	N/A	7,4841	9,794997	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1148
35	Join Point	N35	63,706	N/A	7,4858	9,796961	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3445
36	Join Point	N36	63,706	N/A	7,4854	9,796511	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1148

Node Id	Node Type	Node	Elevation m	Outlet Press. bar.g	Press. at Node bar.g	Density at Node kg/m ³	Demand In (Mass) kg/sec	Demand Out (Mass) kg/sec	Demand In (Gas) SCM/H	Demand Out (Gas) SCM/H	Total Flow In (Mass) kg/sec
37	Join Point	N37	63,706	N/A	7,4854	9,796580	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2297
38	Join Point	N38	63,706	N/A	7,4857	9,796834	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2297
39	Join Point	N39	63,706	N/A	7,4857	9,796927	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1148
40	Join Point	N40	63,706	N/A	7,4857	9,796859	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1148
41	Join Point	N41	63,706	N/A	7,4856	9,796790	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1148
42	Join Point	N42	63,706	N/A	7,4852	9,796307	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
43	Join Point	N43	63,706	N/A	7,4856	9,796790	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
44	Join Point	N44	63,706	N/A	7,4852	9,796307	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1148
45	Join Point	N45	63,706	N/A	7,4853	9,796375	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1148
46	Join Point	N46	63,706	N/A	7,4853	9,796443	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1148
47	Join Point	N47	1,500	N/A	7,5842	9,910414	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3481
48	Join Point	N48	1,500	N/A	7,5856	9,912047	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3481
49	Join Point	N49	1,000	N/A	7,5862	9,912701	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3481
50	Join Point	N50	1,000	N/A	0,0025	1,170824	0,3481	0,0000	970	0,0000	0,3481
51	Tank	N51	1,500	7,5842	7,5842	9,910414	N/A	N/A	N/A	N/A	0,0018
52	Join Point	N52	3,296	N/A	7,5641	9,887264	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3445
53	Join Point	N53	4,296	N/A	7,5641	9,887221	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3463
54	Join Point	N54	4,296	N/A	7,5638	9,886945	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018
55	Join Point	N55	3,090	N/A	7,5649	9,888156	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018
56	Join Point	N56	3,090	N/A	7,0000	9,236998	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018
57	Join Point	N57	1,090	N/A	7,0016	9,238800	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018
58	Join Point	N58	1,090	N/A	7,0014	9,238655	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018
59	Join Point	N59	1,090	N/A	7,0014	9,238618	0,0000	0,0018	0,0000	5,00	0,0018

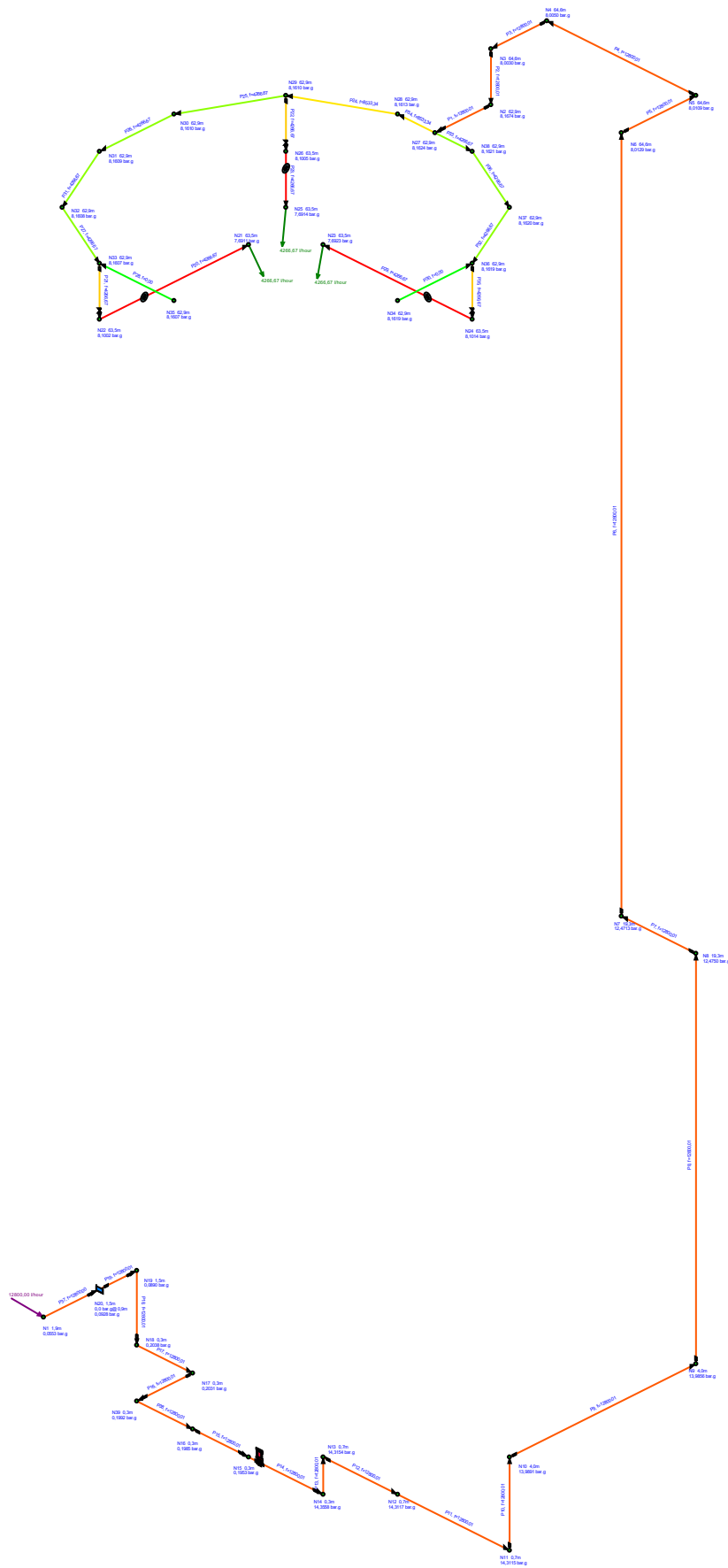


Ingeniería Especializada

Sistema de agua

Memoria de cálculos

Pipe Flow Expert Results Key	Color of Pipe: Velocity in m/sec
f = flow in l/hour	0,0000 0,1805 0,3609 0,5414 0,7219 0,9024



Fluid Data

Zone	Fluid Name	Chemical Formula	Temperature °C	Pressure bar.g	Density kg/m ³	Centistokes	Centipoise	Vapour Pressure bar.a	State
1	Water	H2 O	30,000	0,0000	996,000000	0,800201	0,797000	0,042470	Liquid

Pipe Data

Pipe Id	Pipe Name and Notes	Inner Diameter mm	Length m	Mass Flow kg/sec	Vol Flow l/hour	Velocity m/sec	dP Total Loss bar	Entry Pressure bar.g	Exit Pressure bar.g
1	P1	77,927	0,680	3,5413	12800,01	0,745	0,0050	8,1674	8,1624
2	P2	77,927	1,711	3,5413	12800,01	0,745	-0,1643	8,0030	8,1674
3	P3	77,927	0,636	3,5413	12800,01	0,745	0,0020	8,0050	8,0030
4	P4	77,927	5,753	3,5413	12800,01	0,745	0,0059	8,0109	8,0050
5	P5	77,927	0,750	3,5413	12800,01	0,745	0,0020	8,0129	8,0109
6	P6	77,927	45,275	3,5413	12800,01	0,745	4,4584	12,4713	8,0129
7	P7	77,927	3,000	3,5413	12800,01	0,745	0,0038	12,4750	12,4713
8	P8	77,927	15,330	3,5413	12800,01	0,745	1,5106	13,9856	12,4750
9	P9	77,927	2,681	3,5413	12800,01	0,745	0,0035	13,9891	13,9856
10	P10	77,927	3,260	3,5413	12800,01	0,745	0,3224	14,3115	13,9891
11	P11	77,927	0,200	3,5413	12800,01	0,745	0,0002	14,3117	14,3115
12	P12	77,927	3,025	3,5413	12800,01	0,745	0,0038	14,3154	14,3117
13	P13	77,927	0,410	3,5413	12800,01	0,745	0,0404	14,3558	14,3154
14	P14	77,927	1,000	3,5413	12800,01	0,745	-14,1605	0,1953	14,3558
15	P15	77,927	0,400	3,5413	12800,01	0,745	0,0032	0,1985	0,1953
16	P16	77,927	1,262	3,5413	12800,01	0,745	0,0039	0,2031	0,1992
17	P17	77,927	1,000	3,5413	12800,01	0,745	0,0008	0,2038	0,2031
18	P18	77,927	1,200	3,5413	12800,01	0,745	-0,1148	0,0890	0,2038
19	P19	77,927	0,200	3,5413	12800,01	0,745	0,0038	0,0928	0,0890
20	P20	40,894	1,109	1,1804	4266,67	0,902	0,4091	8,1002	7,6911
21	P21	52,502	1,400	1,1804	4266,67	0,547	0,0605	8,1607	8,1002
22	P22	52,502	1,400	1,1804	4266,67	0,547	0,0605	8,1610	8,1005
23	P23	40,894	1,109	1,1804	4266,67	0,902	0,4091	8,1005	7,6914
24	P24	77,927	0,754	2,3609	8533,34	0,497	0,0003	8,1613	8,1610
25	P25	77,927	0,754	1,1804	4266,67	0,248	0,0001	8,1610	8,1610
26	P26	77,927	0,754	1,1804	4266,67	0,248	0,0001	8,1610	8,1609
27	P27	77,927	0,754	1,1804	4266,67	0,248	0,0001	8,1608	8,1607
28	P28	77,927	0,060	0,0000	0,00	0,000	0,0000	8,1607	8,1607
29	P29	40,894	1,109	1,1804	4266,67	0,902	0,4091	8,1014	7,6923
30	P30	77,927	0,060	0,0000	0,00	0,000	0,0000	8,1619	8,1619
31	P31	77,927	0,754	1,1804	4266,67	0,248	0,0001	8,1609	8,1608
32	P32	77,927	0,754	1,1804	4266,67	0,248	0,0001	8,1620	8,1619
33	P33	77,927	3,000	1,1804	4266,67	0,248	0,0003	8,1624	8,1621
34	P34	77,927	3,000	2,3609	8533,34	0,497	0,0011	8,1624	8,1613
35	P35	52,502	1,400	1,1804	4266,67	0,547	0,0605	8,1619	8,1014
36	P36	77,927	0,754	1,1804	4266,67	0,248	0,0001	8,1621	8,1620

Pipe Id	Pipe Name and Notes	Inner Diameter mm	Length m	Mass Flow kg/sec	Vol Flow l/hour	Velocity m/sec	dP Total Loss bar	Entry Pressure bar.g	Exit Pressure bar.g
37	P37	77,927	1,000	3,5413	12800,00	0,745	-0,0375	0,0553	0,0928
38	P38	77,927	0,849	3,5413	12800,01	0,745	0,0007	0,1992	0,1985

Node Data

Node Id	Node Type	Node	Elevation m	Liquid Level m	Surface Press. bar.g	Press. at Node bar.g	HGL at Node bar.g	Demand In (Mass) kg/sec	Demand Out (Mass) kg/sec	Demand In (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/hour	Demand Out (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/hour
1	Join Point	N1	1,950	N/A	N/A	0,0553	0,2458	3,5413	0,0000	12800,00	0,00
2	Join Point	N2	62,894	N/A	N/A	8,1674	14,3105	0,0000	0,0000	0,00	0,00
3	Join Point	N3	64,605	N/A	N/A	8,0030	14,3133	0,0000	0,0000	0,00	0,00
4	Join Point	N4	64,605	N/A	N/A	8,0050	14,3152	0,0000	0,0000	0,00	0,00
5	Join Point	N5	64,605	N/A	N/A	8,0109	14,3211	0,0000	0,0000	0,00	0,00
6	Join Point	N6	64,605	N/A	N/A	8,0129	14,3231	0,0000	0,0000	0,00	0,00
7	Join Point	N7	19,330	N/A	N/A	12,4713	14,3593	0,0000	0,0000	0,00	0,00
8	Join Point	N8	19,330	N/A	N/A	12,4750	14,3631	0,0000	0,0000	0,00	0,00
9	Join Point	N9	4,000	N/A	N/A	13,9856	14,3763	0,0000	0,0000	0,00	0,00
10	Join Point	N10	4,000	N/A	N/A	13,9891	14,3798	0,0000	0,0000	0,00	0,00
11	Join Point	N11	0,740	N/A	N/A	14,3115	14,3838	0,0000	0,0000	0,00	0,00
12	Join Point	N12	0,740	N/A	N/A	14,3117	14,3839	0,0000	0,0000	0,00	0,00
13	Join Point	N13	0,740	N/A	N/A	14,3154	14,3877	0,0000	0,0000	0,00	0,00
14	Join Point	N14	0,330	N/A	N/A	14,3558	14,3880	0,0000	0,0000	0,00	0,00
15	Join Point	N15	0,330	N/A	N/A	0,1953	0,2275	0,0000	0,0000	0,00	0,00
16	Join Point	N16	0,330	N/A	N/A	0,1985	0,2307	0,0000	0,0000	0,00	0,00
17	Join Point	N17	0,330	N/A	N/A	0,2031	0,2353	0,0000	0,0000	0,00	0,00
18	Join Point	N18	0,330	N/A	N/A	0,2038	0,2361	0,0000	0,0000	0,00	0,00
19	Join Point	N19	1,530	N/A	N/A	0,0890	0,2385	0,0000	0,0000	0,00	0,00
20	Tank	N20	1,530	0,950	0,0000	0,0928	0,2422	N/A	N/A	N/A	N/A
21	Join Point	N21	63,494	N/A	N/A	7,6911	13,8929	0,0000	1,1804	0,00	4266,67
22	Join Point	N22	63,494	N/A	N/A	8,1002	14,3019	0,0000	0,0000	0,00	0,00
23	Join Point	N23	63,494	N/A	N/A	7,6923	13,8941	0,0000	1,1804	0,00	4266,67
24	Join Point	N24	63,494	N/A	N/A	8,1014	14,3031	0,0000	0,0000	0,00	0,00
25	Join Point	N25	63,494	N/A	N/A	7,6914	13,8932	0,0000	1,1804	0,00	4266,67
26	Join Point	N26	63,494	N/A	N/A	8,1005	14,3022	0,0000	0,0000	0,00	0,00
27	Join Point	N27	62,894	N/A	N/A	8,1624	14,3055	0,0000	0,0000	0,00	0,00
28	Join Point	N28	62,894	N/A	N/A	8,1613	14,3044	0,0000	0,0000	0,00	0,00
29	Join Point	N29	62,894	N/A	N/A	8,1610	14,3042	0,0000	0,0000	0,00	0,00
30	Join Point	N30	62,894	N/A	N/A	8,1610	14,3041	0,0000	0,0000	0,00	0,00
31	Join Point	N31	62,894	N/A	N/A	8,1609	14,3040	0,0000	0,0000	0,00	0,00
32	Join Point	N32	62,894	N/A	N/A	8,1608	14,3039	0,0000	0,0000	0,00	0,00
33	Join Point	N33	62,894	N/A	N/A	8,1607	14,3038	0,0000	0,0000	0,00	0,00
34	Join Point	N34	62,894	N/A	N/A	8,1619	14,3051	0,0000	0,0000	0,00	0,00
35	Join Point	N35	62,894	N/A	N/A	8,1607	14,3038	0,0000	0,0000	0,00	0,00
36	Join Point	N36	62,894	N/A	N/A	8,1619	14,3051	0,0000	0,0000	0,00	0,00

Node Id	Node Type	Node	Elevation m	Liquid Level m	Surface Press. bar.g	Press. at Node bar.g	HGL at Node bar.g	Demand In (Mass) kg/sec	Demand Out (Mass) kg/sec	Demand In (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/hour	Demand Out (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/hour
37	Join Point	N37	62,894	N/A	N/A	8,1620	14,3051	0,0000	0,0000	0,00	0,00
38	Join Point	N38	62,894	N/A	N/A	8,1621	14,3052	0,0000	0,0000	0,00	0,00
39	Join Point	N39	0,330	N/A	N/A	0,1992	0,2314	0,0000	0,0000	0,00	0,00

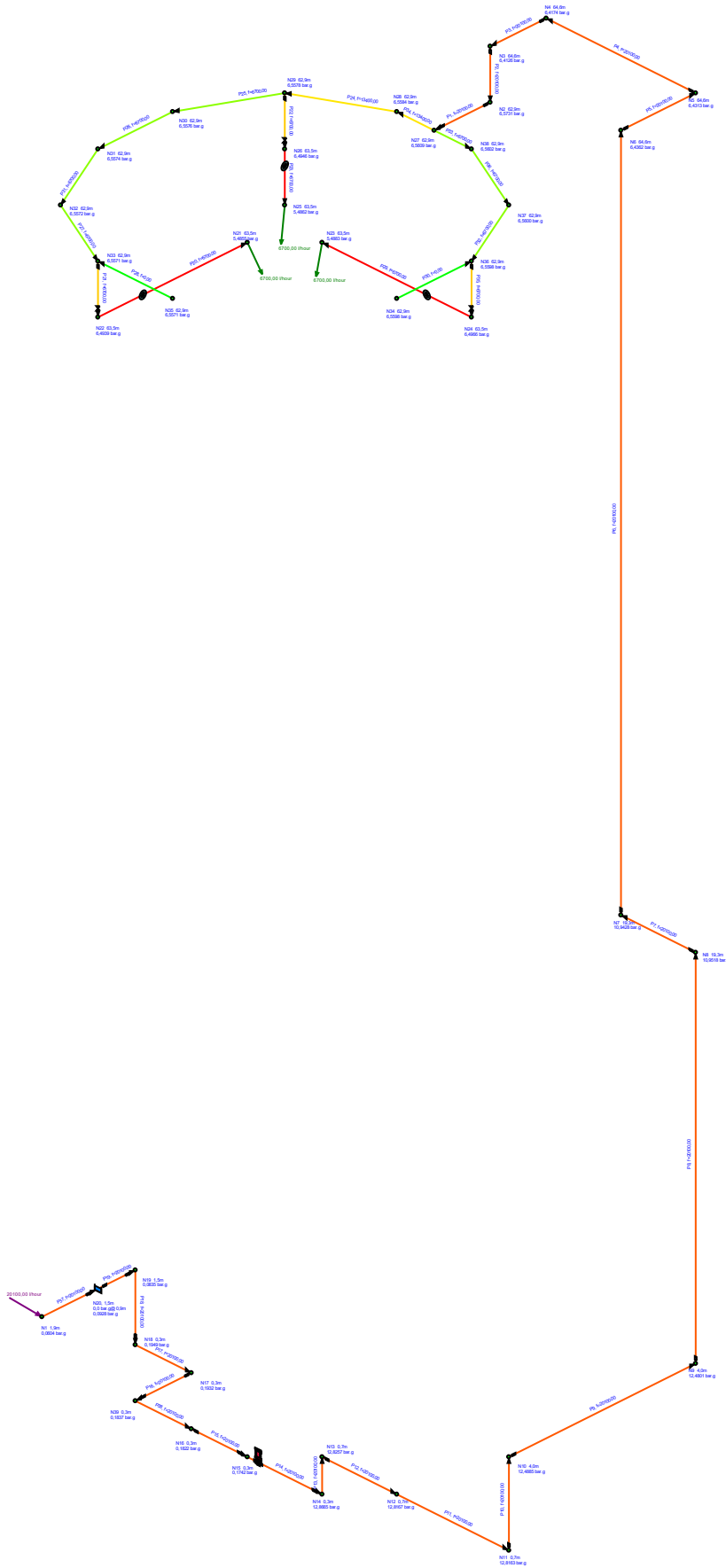


Ingeniería Especializada

Sistema de agua Futuro

Memoria de cálculos

Pipe Flow Expert Results Key	Color of Pipe: Velocity in m/sec
f = flow in l/hour	0,000 0,283 0,567 0,850 1,134 1,417



Fluid Data

Zone	Fluid Name	Chemical Formula	Temperature °C	Pressure bar.g	Density kg/m ³	Centistokes	Centipoise	Vapour Pressure bar.a	State
1	Water	H2 O	30,000	0,0000	996,000000	0,800201	0,797000	0,042470	Liquid

Pipe Data

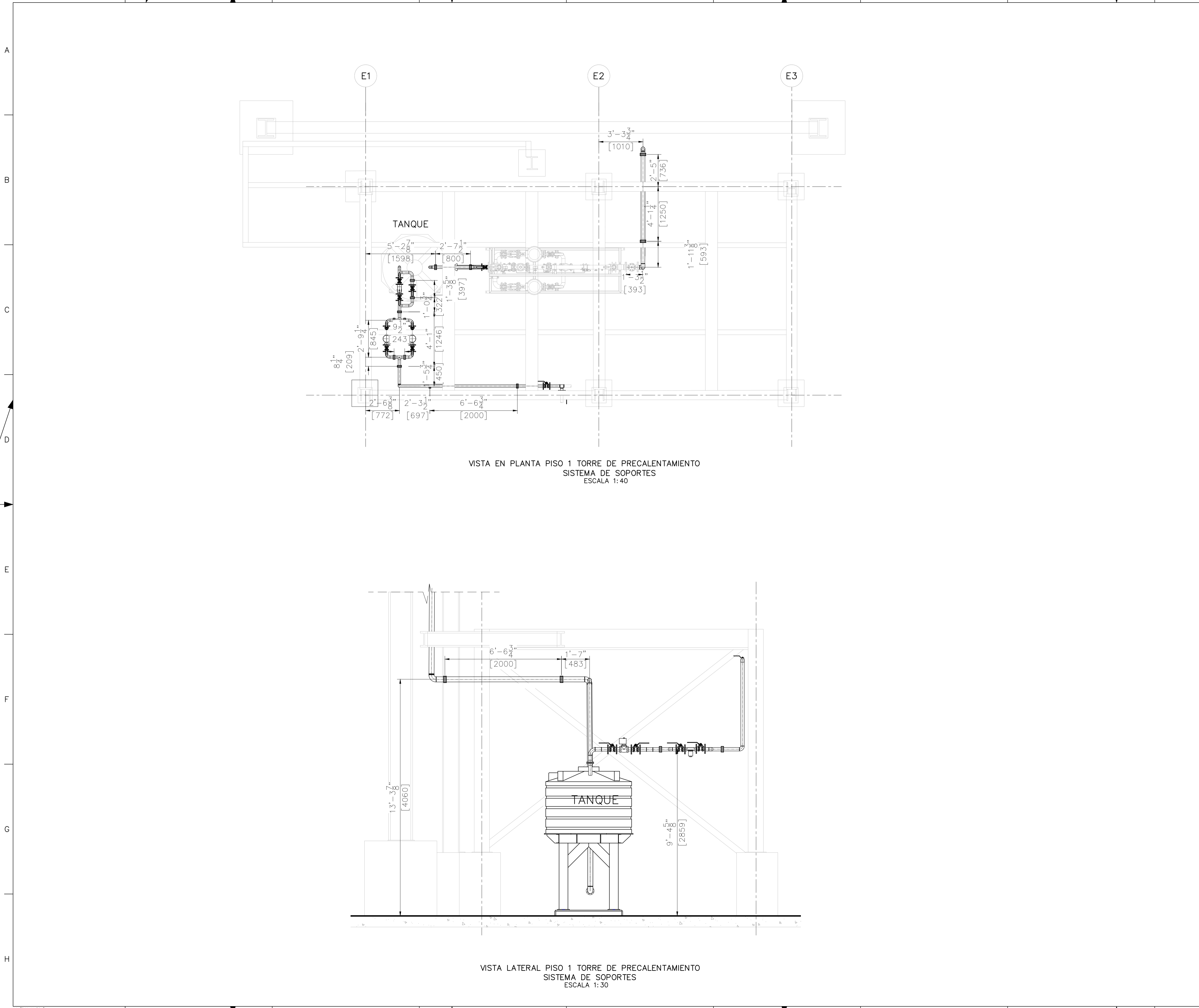
Pipe Id	Pipe Name and Notes	Inner Diameter mm	Length m	Mass Flow kg/sec	Vol Flow l/hour	Velocity m/sec	dP Total Loss bar	Entry Pressure bar.g	Exit Pressure bar.g
1	P1	77,927	0,680	5,5610	20100,00	1,171	0,0122	6,5731	6,5609
2	P2	77,927	1,711	5,5610	20100,00	1,171	-0,1605	6,4126	6,5731
3	P3	77,927	0,636	5,5610	20100,00	1,171	0,0048	6,4174	6,4126
4	P4	77,927	5,753	5,5610	20100,00	1,171	0,0139	6,4313	6,4174
5	P5	77,927	0,750	5,5610	20100,00	1,171	0,0050	6,4362	6,4313
6	P6	77,927	45,275	5,5610	20100,00	1,171	4,5066	10,9428	6,4362
7	P7	77,927	3,000	5,5610	20100,00	1,171	0,0090	10,9518	10,9428
8	P8	77,927	15,330	5,5610	20100,00	1,171	1,5283	12,4801	10,9518
9	P9	77,927	2,681	5,5610	20100,00	1,171	0,0084	12,4885	12,4801
10	P10	77,927	3,260	5,5610	20100,00	1,171	0,3278	12,8163	12,4885
11	P11	77,927	0,200	5,5610	20100,00	1,171	0,0004	12,8167	12,8163
12	P12	77,927	3,025	5,5610	20100,00	1,171	0,0090	12,8257	12,8167
13	P13	77,927	0,410	5,5610	20100,00	1,171	0,0408	12,8665	12,8257
14	P14	77,927	1,000	5,5610	20100,00	1,171	-12,6922	0,1742	12,8665
15	P15	77,927	0,400	5,5610	20100,00	1,171	0,0079	0,1822	0,1742
16	P16	77,927	1,262	5,5610	20100,00	1,171	0,0095	0,1932	0,1837
17	P17	77,927	1,000	5,5610	20100,00	1,171	0,0018	0,1949	0,1932
18	P18	77,927	1,200	5,5610	20100,00	1,171	-0,1115	0,0835	0,1949
19	P19	77,927	0,200	5,5610	20100,00	1,171	0,0093	0,0928	0,0835
20	P20	40,894	1,109	1,8537	6700,00	1,417	1,0083	6,4939	5,4855
21	P21	52,502	1,400	1,8537	6700,00	0,860	0,0632	6,5571	6,4939
22	P22	52,502	1,400	1,8537	6700,00	0,860	0,0632	6,5578	6,4946
23	P23	40,894	1,109	1,8537	6700,00	1,417	1,0083	6,4946	5,4862
24	P24	77,927	0,754	3,7073	13400,00	0,780	0,0006	6,5584	6,5578
25	P25	77,927	0,754	1,8537	6700,00	0,390	0,0002	6,5578	6,5576
26	P26	77,927	0,754	1,8537	6700,00	0,390	0,0002	6,5576	6,5574
27	P27	77,927	0,754	1,8537	6700,00	0,390	0,0002	6,5572	6,5571
28	P28	77,927	0,060	0,0000	0,00	0,000	0,0000	6,5571	6,5571
29	P29	40,894	1,109	1,8537	6700,00	1,417	1,0083	6,4966	5,4883
30	P30	77,927	0,060	0,0000	0,00	0,000	0,0000	6,5598	6,5598
31	P31	77,927	0,754	1,8537	6700,00	0,390	0,0002	6,5574	6,5572
32	P32	77,927	0,754	1,8537	6700,00	0,390	0,0002	6,5600	6,5598
33	P33	77,927	3,000	1,8537	6700,00	0,390	0,0007	6,5609	6,5602
34	P34	77,927	3,000	3,7073	13400,00	0,780	0,0025	6,5609	6,5584
35	P35	52,502	1,400	1,8537	6700,00	0,860	0,0632	6,5598	6,4966
36	P36	77,927	0,754	1,8537	6700,00	0,390	0,0002	6,5602	6,5600

Pipe Id	Pipe Name and Notes	Inner Diameter mm	Length m	Mass Flow kg/sec	Vol Flow l/hour	Velocity m/sec	dP Total Loss bar	Entry Pressure bar.g	Exit Pressure bar.g
37	P37	77,927	1,000	5,5610	20100,00	1,171	-0,0324	0,0604	0,0928
38	P38	77,927	0,849	5,5610	20100,00	1,171	0,0015	0,1837	0,1822

Node Data

Node Id	Node Type	Node	Elevation m	Liquid Level m	Surface Press. bar.g	Press. at Node bar.g	HGL at Node m.hd Fluid	Demand In (Mass) kg/sec	Demand Out (Mass) kg/sec	Demand In (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/hour	Demand Out (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/hour
1	Join Point	N1	1,950	N/A	N/A	0,0604	2,568	5,5610	0,0000	20100,00	0,00
2	Join Point	N2	62,894	N/A	N/A	6,5731	130,190	0,0000	0,0000	0,00	0,00
3	Join Point	N3	64,605	N/A	N/A	6,4126	130,258	0,0000	0,0000	0,00	0,00
4	Join Point	N4	64,605	N/A	N/A	6,4174	130,307	0,0000	0,0000	0,00	0,00
5	Join Point	N5	64,605	N/A	N/A	6,4313	130,449	0,0000	0,0000	0,00	0,00
6	Join Point	N6	64,605	N/A	N/A	6,4362	130,500	0,0000	0,0000	0,00	0,00
7	Join Point	N7	19,330	N/A	N/A	10,9428	131,364	0,0000	0,0000	0,00	0,00
8	Join Point	N8	19,330	N/A	N/A	10,9518	131,455	0,0000	0,0000	0,00	0,00
9	Join Point	N9	4,000	N/A	N/A	12,4801	131,772	0,0000	0,0000	0,00	0,00
10	Join Point	N10	4,000	N/A	N/A	12,4885	131,858	0,0000	0,0000	0,00	0,00
11	Join Point	N11	0,740	N/A	N/A	12,8163	131,955	0,0000	0,0000	0,00	0,00
12	Join Point	N12	0,740	N/A	N/A	12,8167	131,959	0,0000	0,0000	0,00	0,00
13	Join Point	N13	0,740	N/A	N/A	12,8257	132,051	0,0000	0,0000	0,00	0,00
14	Join Point	N14	0,330	N/A	N/A	12,8665	132,058	0,0000	0,0000	0,00	0,00
15	Join Point	N15	0,330	N/A	N/A	0,1742	2,114	0,0000	0,0000	0,00	0,00
16	Join Point	N16	0,330	N/A	N/A	0,1822	2,195	0,0000	0,0000	0,00	0,00
17	Join Point	N17	0,330	N/A	N/A	0,1932	2,308	0,0000	0,0000	0,00	0,00
18	Join Point	N18	0,330	N/A	N/A	0,1949	2,326	0,0000	0,0000	0,00	0,00
19	Join Point	N19	1,530	N/A	N/A	0,0835	2,385	0,0000	0,0000	0,00	0,00
20	Tank	N20	1,530	0,950	0,0000	0,0928	2,480	N/A	N/A	N/A	N/A
21	Join Point	N21	63,494	N/A	N/A	5,4855	119,655	0,0000	1,8537	0,00	6700,00
22	Join Point	N22	63,494	N/A	N/A	6,4939	129,979	0,0000	0,0000	0,00	0,00
23	Join Point	N23	63,494	N/A	N/A	5,4883	119,684	0,0000	1,8537	0,00	6700,00
24	Join Point	N24	63,494	N/A	N/A	6,4966	130,007	0,0000	0,0000	0,00	0,00
25	Join Point	N25	63,494	N/A	N/A	5,4862	119,663	0,0000	1,8537	0,00	6700,00
26	Join Point	N26	63,494	N/A	N/A	6,4946	129,986	0,0000	0,0000	0,00	0,00
27	Join Point	N27	62,894	N/A	N/A	6,5609	130,065	0,0000	0,0000	0,00	0,00
28	Join Point	N28	62,894	N/A	N/A	6,5584	130,040	0,0000	0,0000	0,00	0,00
29	Join Point	N29	62,894	N/A	N/A	6,5578	130,033	0,0000	0,0000	0,00	0,00
30	Join Point	N30	62,894	N/A	N/A	6,5576	130,031	0,0000	0,0000	0,00	0,00
31	Join Point	N31	62,894	N/A	N/A	6,5574	130,030	0,0000	0,0000	0,00	0,00
32	Join Point	N32	62,894	N/A	N/A	6,5572	130,028	0,0000	0,0000	0,00	0,00
33	Join Point	N33	62,894	N/A	N/A	6,5571	130,026	0,0000	0,0000	0,00	0,00
34	Join Point	N34	62,894	N/A	N/A	6,5598	130,054	0,0000	0,0000	0,00	0,00
35	Join Point	N35	62,894	N/A	N/A	6,5571	130,026	0,0000	0,0000	0,00	0,00
36	Join Point	N36	62,894	N/A	N/A	6,5598	130,054	0,0000	0,0000	0,00	0,00

Node Id	Node Type	Node	Elevation m	Liquid Level m	Surface Press. bar.g	Press. at Node bar.g	HGL at Node m.hd Fluid	Demand In (Mass) kg/sec	Demand Out (Mass) kg/sec	Demand In (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/hour	Demand Out (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/hour
37	Join Point	N37	62,894	N/A	N/A	6,5600	130,056	0,0000	0,0000	0,00	0,00
38	Join Point	N38	62,894	N/A	N/A	6,5602	130,058	0,0000	0,0000	0,00	0,00
39	Join Point	N39	0,330	N/A	N/A	0,1837	2,211	0,0000	0,0000	0,00	0,00



VISTA EN PLANTA PISO 1 TORRE DE PRECALENTAMIENTO
SISTEMA DE SOPORTES
ESCALA 1:40

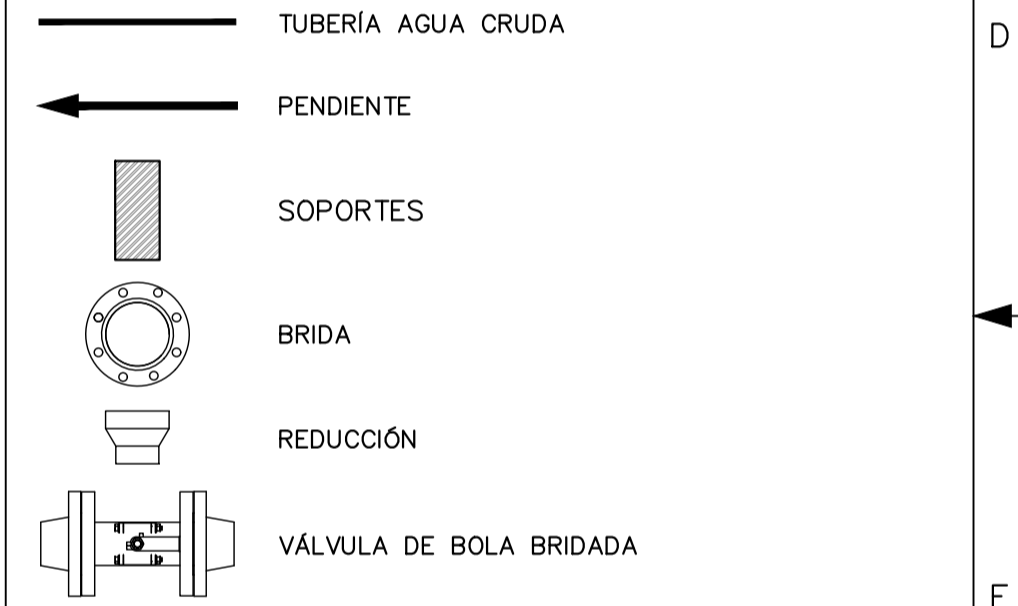
VISTA LATERAL PISO 1 TORRE DE PRECALENTAMIENTO
SISTEMA DE SOPORTES
ESCALA 1:30

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- LOS SOPORTES DEBEN SER INSTALADOS CADA 2 METROS SIGUIENDO LA RUTA INDICADA Y CADA 3.2 METROS EN TRAMOS VERTICALES.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA RAL 6001 COLOR VERDE PARA TUBERÍA DE AGUA.
- PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 - RECUBRIMIENTO BASE IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE CINC REF. 137057 DE SIKA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
 - RECUBRIMIENTO DE ACABADO ALUMINIO ECP100 DE PINTUCO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
- EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
- PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISION 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ET03-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVESTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
- LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B.
- SEGÚN EL TANQUE ESCOGIDO SE DEBE DE SUMINISTRAR LOS ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE LOS MISMOS

CONVENCIONES



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	DISEÑO	REVISÓ	APROBÓ
2	10/12/18	COMENTARIOS CLIENTE	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	19/10/18	ACTUALIZACION	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	19/09/18	EMISIÓN INICIAL	C.G.R.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

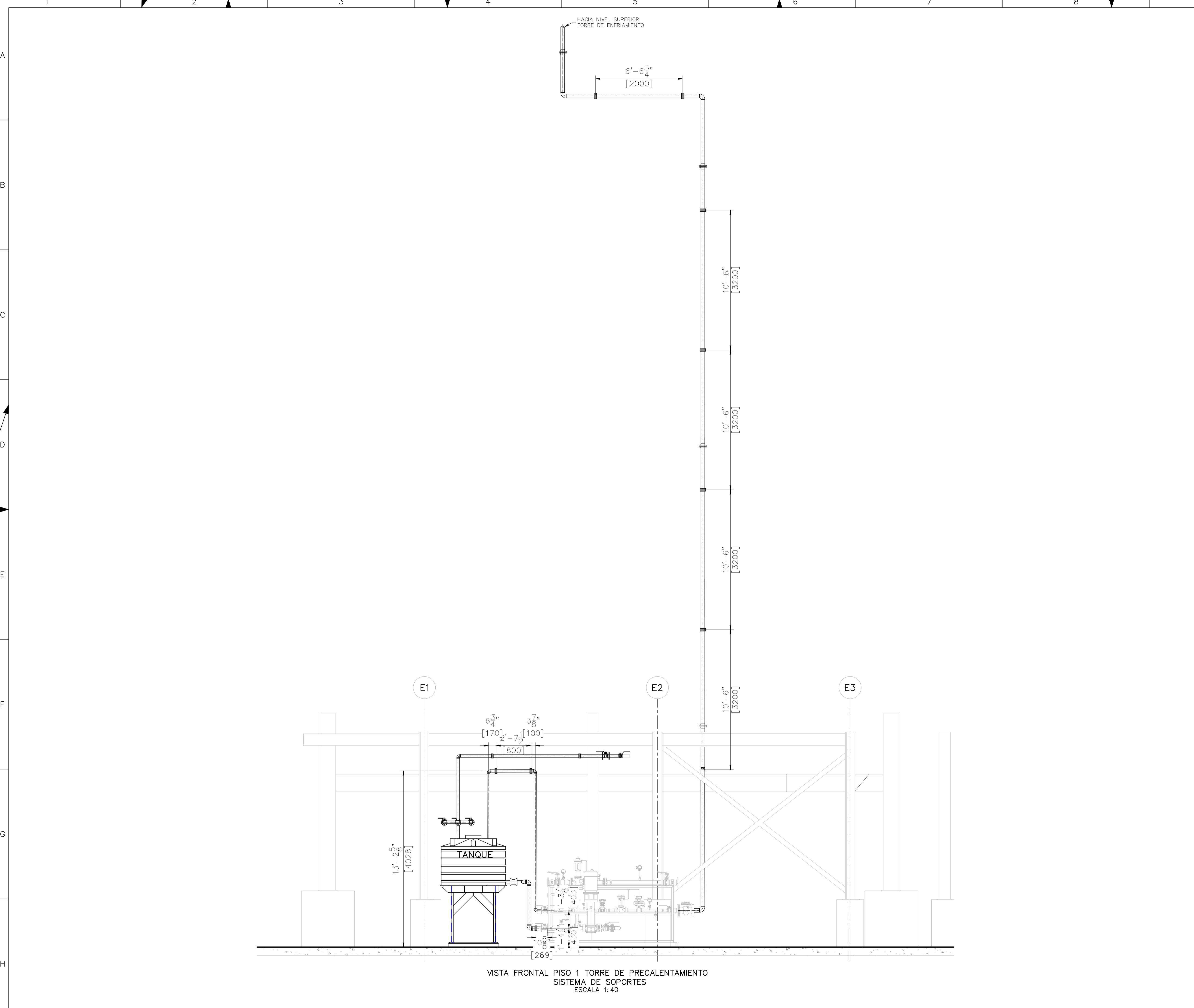
REVISIONES

PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18

DISEÑO: D.G.A. REVISÓ: M.A.C. APROBÓ: D.R.A. PLANO No. IEB-824-18-DM2-PL-100

SOPORTES - AGUA PISO 1
TORRE DE PRECALENTAMIENTO
SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

DIBUJÓ: D.R.A.	ASPECTO TÉCNICO: LAYOUT GENERAL	FASE: INGENIERÍA DE DETALLE	REV: 2
ESCALA: ESPECIFICADA	CÓDIGO SPPB: IEB-824-18-DM2-PL-100	HOJA: 1	CONTINUA: 2



VISTA FRONTAL PISO 1 TORRE DE PRECALENTAMIENTO
 SISTEMA DE SOPORTES
 ESCALA 1:40

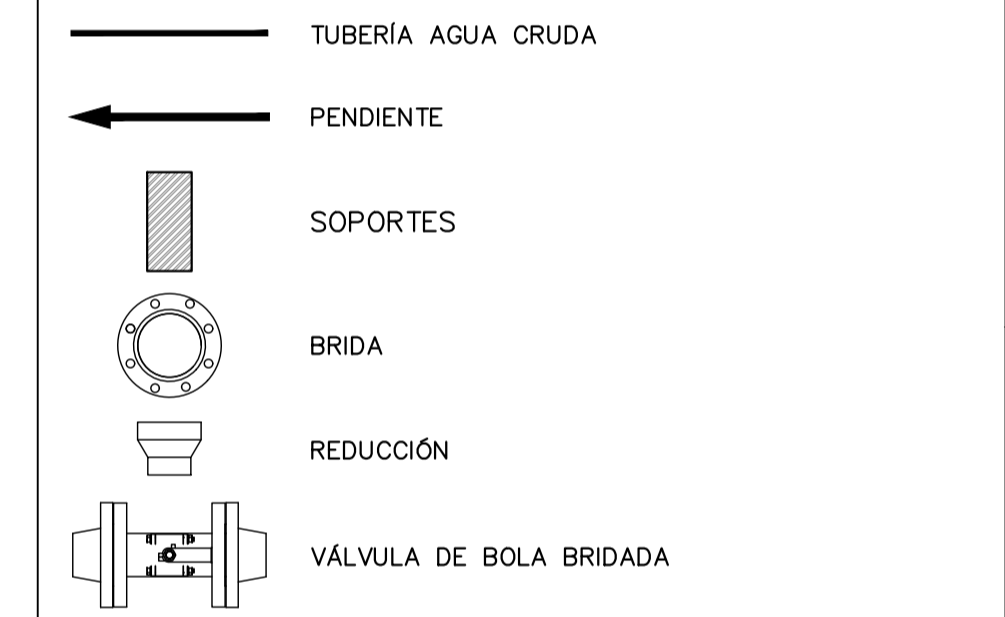
DOCUMENTOS DE REFERENCIA

--

NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILÍMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- LOS SOPORTES DEBEN SER INSTALADOS CADA 2 METROS SIGUIENDO LA RUTA INDICADA Y CADA 3.2 METROS EN TRAMOS VERTICALES.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA RAL 6001 COLOR VERDE PARA TUBERÍA DE AGUA.
- PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 - RECUBRIMIENTO BASE IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE CINCO REF. 137057 DE SIKA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
 - RECUBRIMIENTO DE ACABADO ALUMINIO ECP100 DE PINTUCO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
- EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
- PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISION 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ET03-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVESTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
- LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B.
- SEGÚN EL TANQUE ESCOGIDO SE DEBE DE SUMINISTRAR LOS ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE LOS MISMOS

CONVENCIONES



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	DISÑO	REVISÓ	APROBÓ
2	10/12/18	COMENTARIOS CLIENTE	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	19/10/18	ACTUALIZACION	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	19/09/18	EMISIÓN INICIAL	C.G.R.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

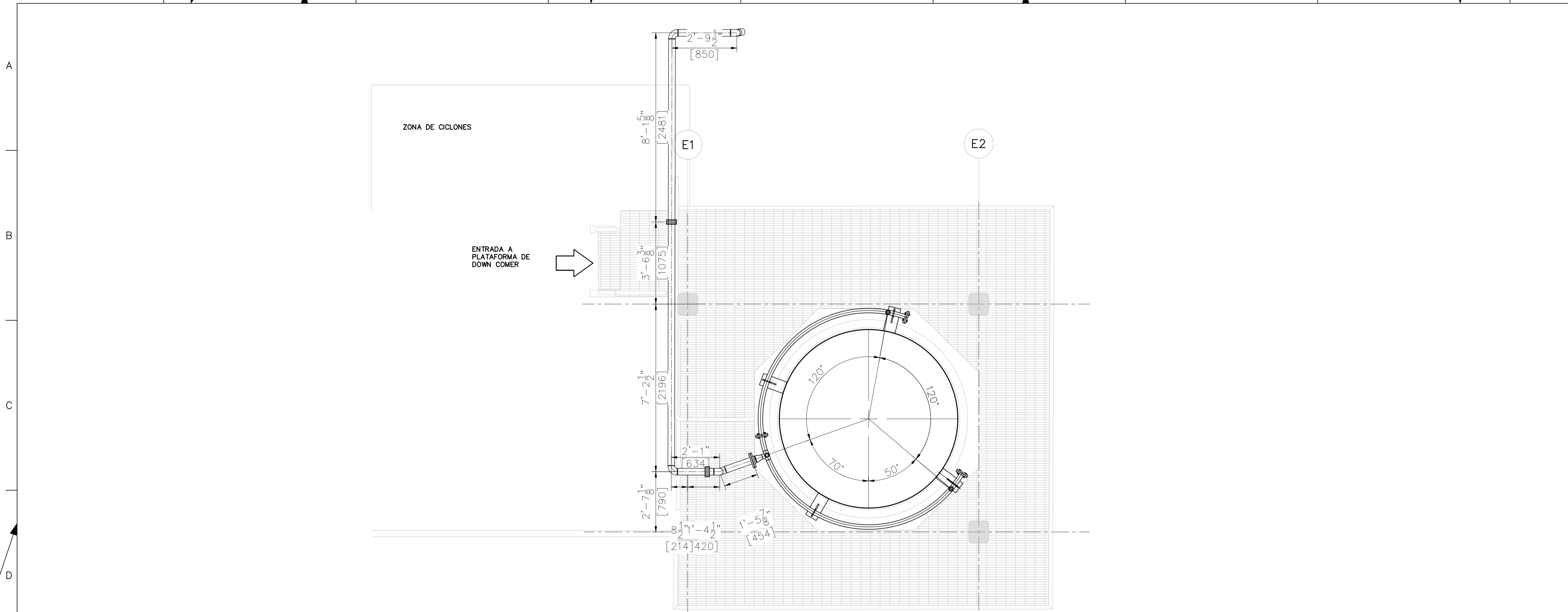
REVISIONES

PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18

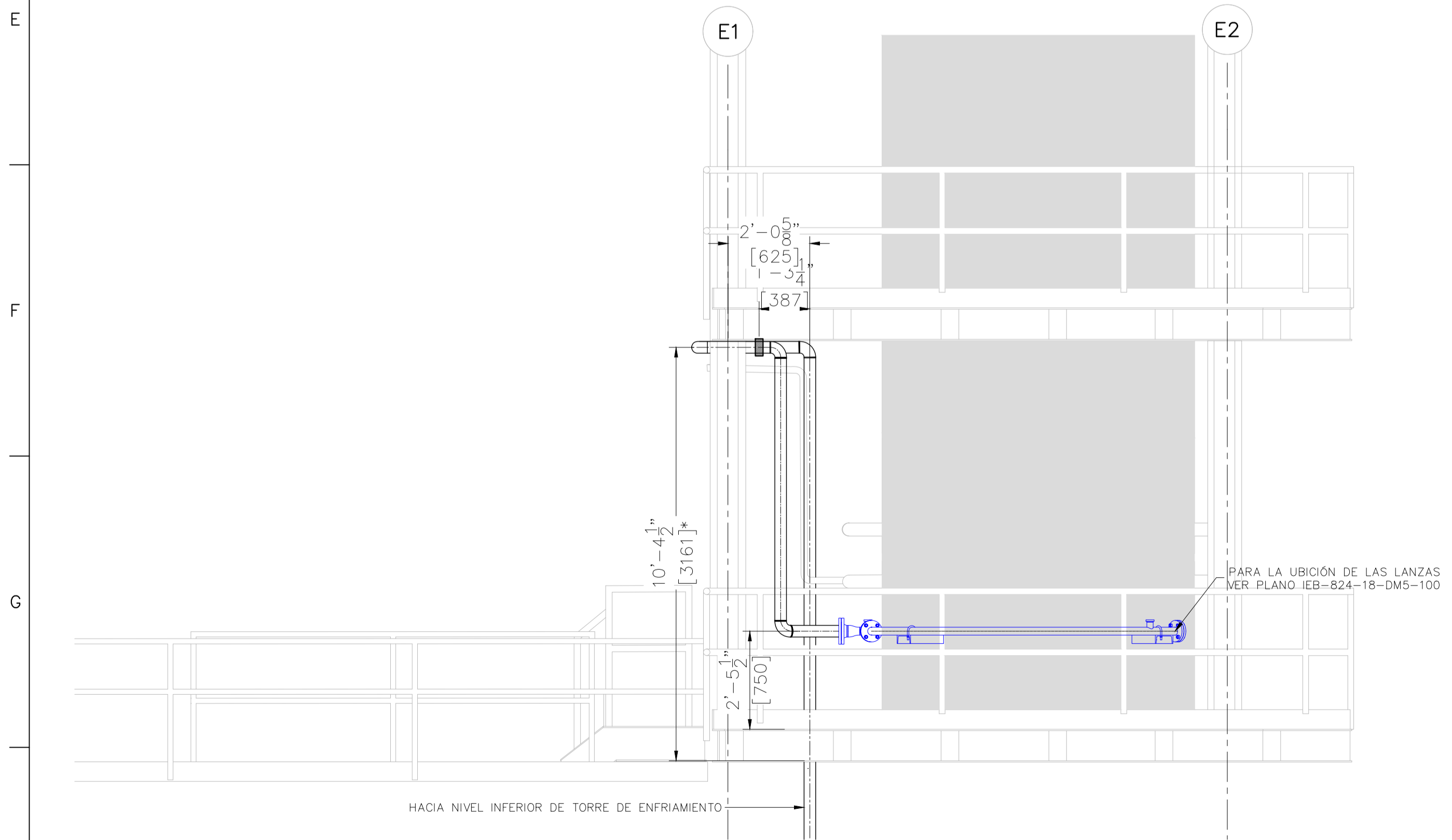
DISEÑO:	REVISÓ:	APROBÓ:	PLANO No.
D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.	IEB-824-18-DM2-PL-100

SOPORTES - AGUA PISO 1 TORRE DE ENFRIAMIENTO
 SISTEMA DOWN COMER
 PLANTA DORADO - PUERTO RICO

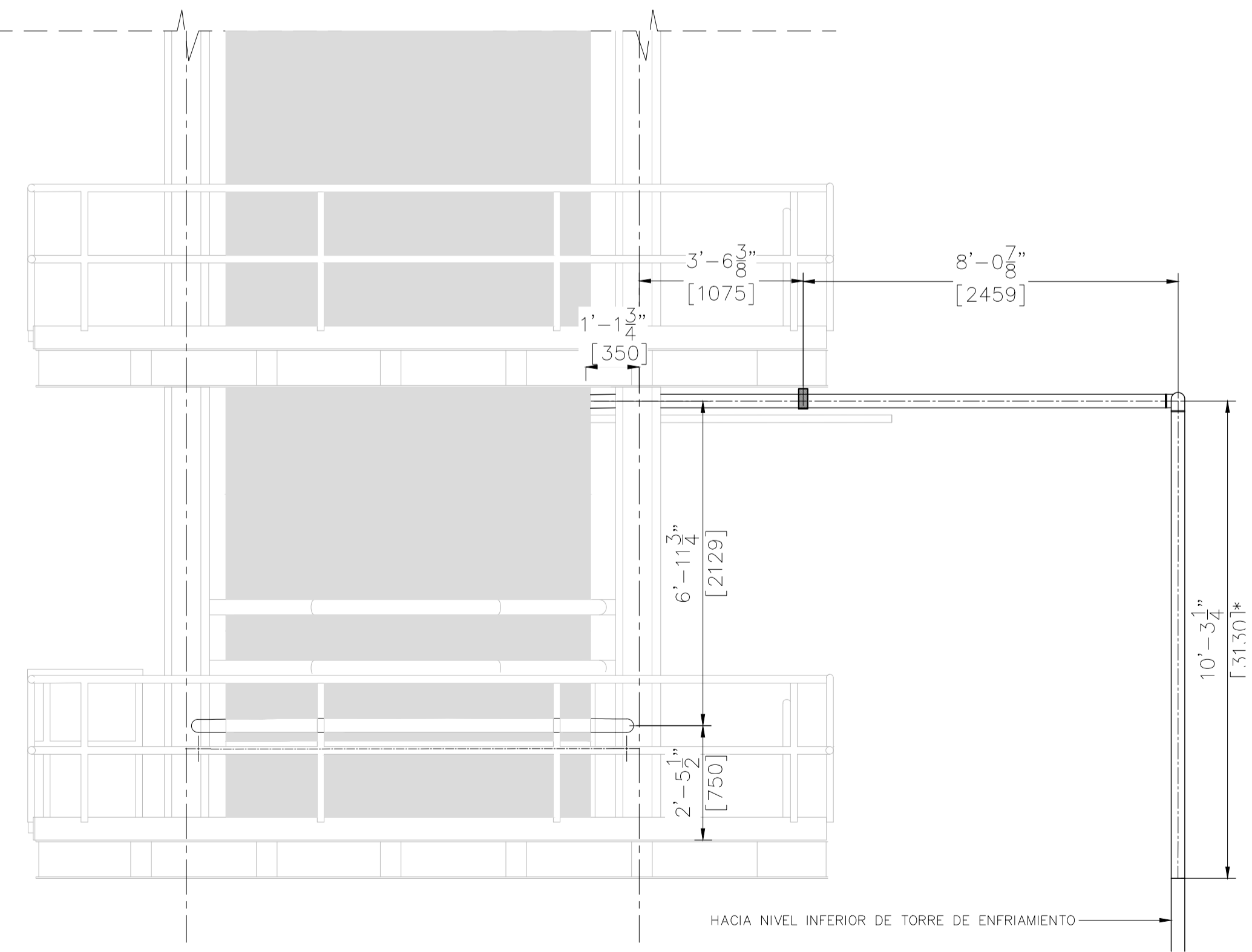
DIBUJÓ:	ASPECTO TÉCNICO:	FASE:	REV:
D.R.A.	LAYOUT GENERAL	INGENIERÍA DE DETALLE	2
ESCALA:	CÓDIGO SPPB:	HOJA:	2
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM2-PL-100	CONTINUA:	3



VISTA EN PLANTA NIVEL SUPERIOR TORRE DE ENFRIAMIENTO
SISTEMA DE SOPORTES
ESCALA 1:30



VISTA FRONTAL NIVEL SUPERIOR TORRE DE ENFRIAMIENTO
SISTEMA DE SOPORTES
ESCALA 1:30



VISTA LATERAL NIVEL SUPERIOR TORRE DE ENFRIAMIENTO
SISTEMA DE SOPORTES
ESCALA 1:30

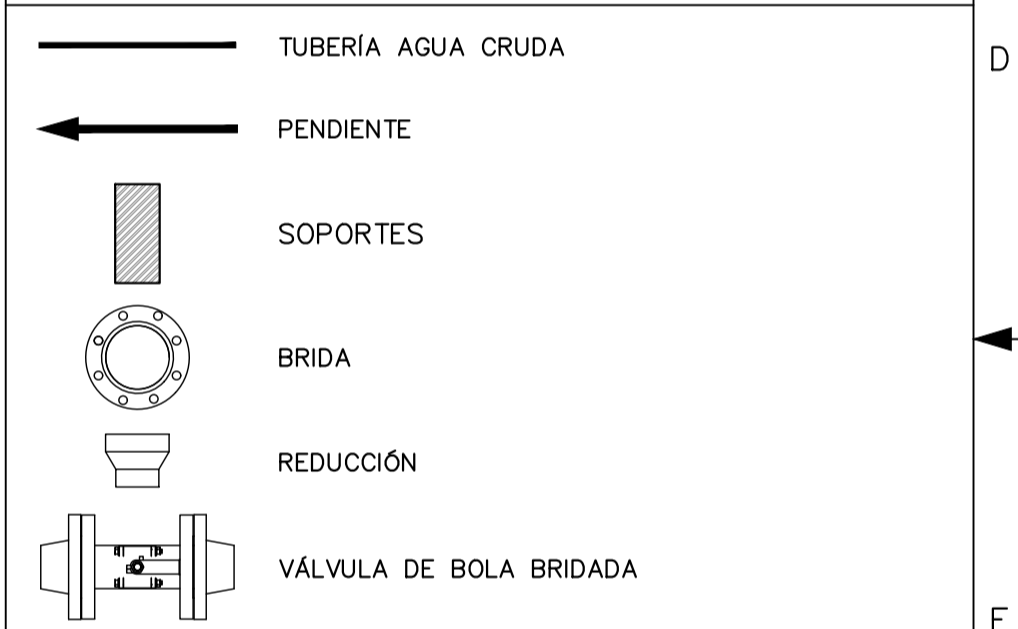
DOCUMENTOS DE REFERENCIA

--

NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- LOS SOPORTES DEBEN SER INSTALADOS CADA 2 METROS SIGUIENDO LA RUTA INDICADA Y CADA 3.2 METROS EN TRAMOS VERTICALES.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA RAL 6001 COLOR VERDE PARA TUBERÍA DE AGUA.
- PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 - RECUBRIMIENTO BASE IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE CINC REF. 137057 DE SIKA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
 - RECUBRIMIENTO DE ACABADO ALUMINIO ECP100 DE PINTUCO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
- EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
- PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISION 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ET03-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVESTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
- LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B.
- SEGÚN EL TANQUE ESCOGIDO SE DEBE DE SUMINISTRAR LOS ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE LOS MISMOS

CONVENCIONES



2	10/12/18	COMENTARIOS CLIENTE	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	19/10/18	ACTUALIZACION	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	19/09/18	EMISIÓN INICIAL	C.G.R.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	DISEÑO	REVISÓ	APROBÓ

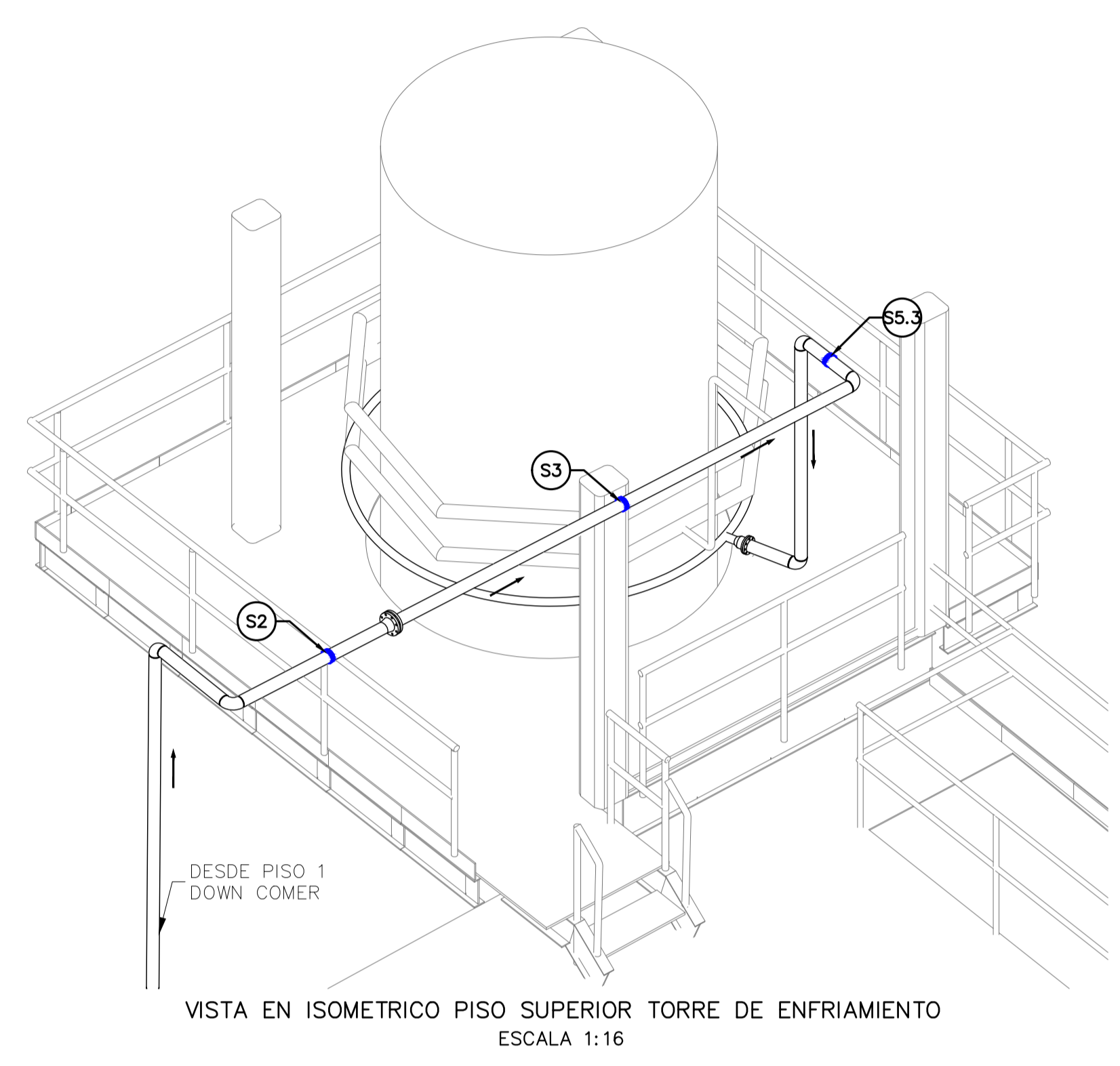
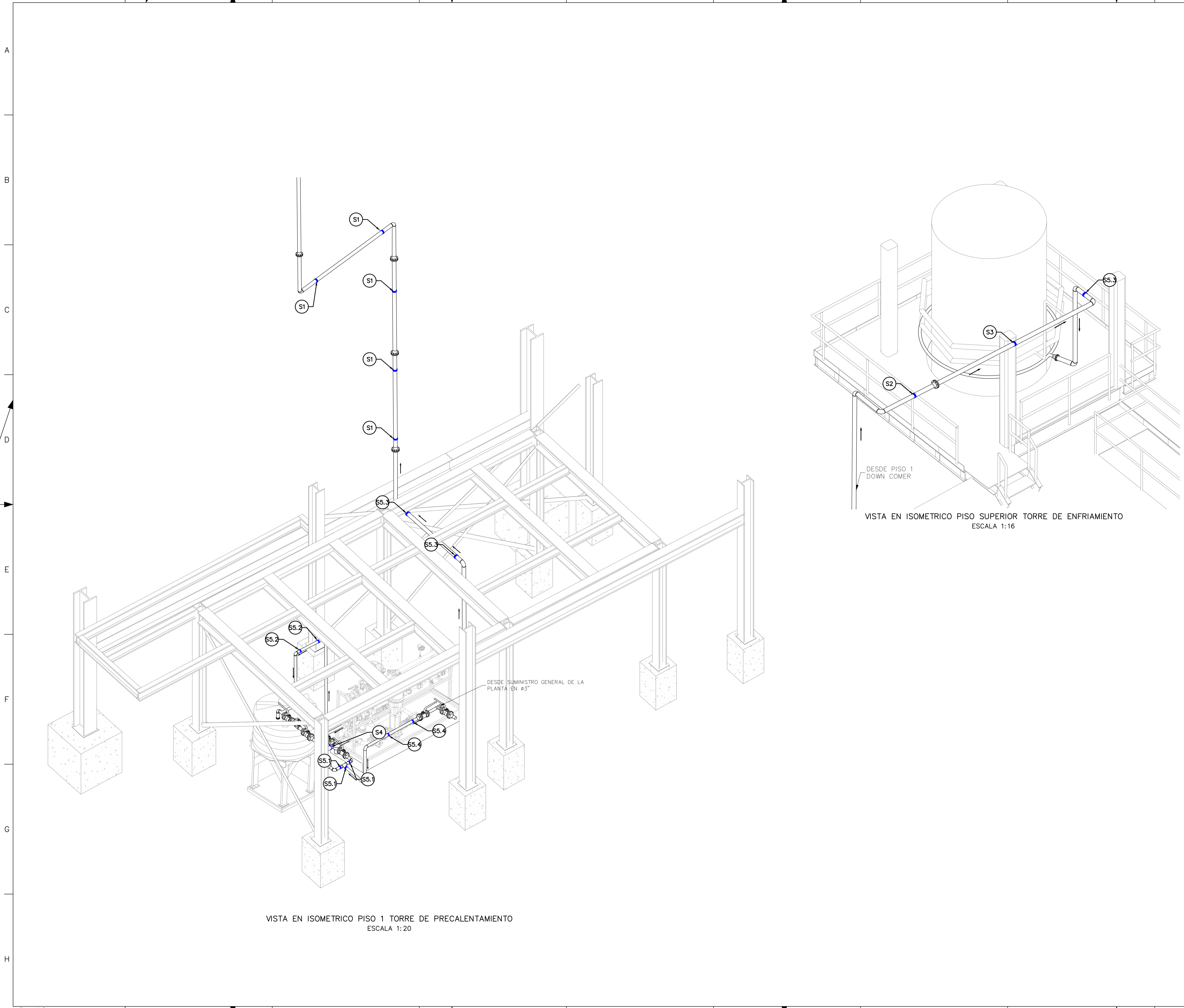
REVISIONES

PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18

PARA LA UBICIÓN DE LAS LANZAS VER PLANO IEB-824-18-DM5-100

SOPORTES - AGUA TORRE DE ENFRIAMIENTO NIVEL SUPERIOR
SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

DIBUJÓ:	ASPECTO TÉCNICO:	FASE:	REV:
C.G.R.	LAYOUT GENERAL	INGENIERÍA DE DETALLE	2
ESCALA:	CÓDIGO SPPB:	HOJA:	3
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM2-PL-100	CONTINUA:	4

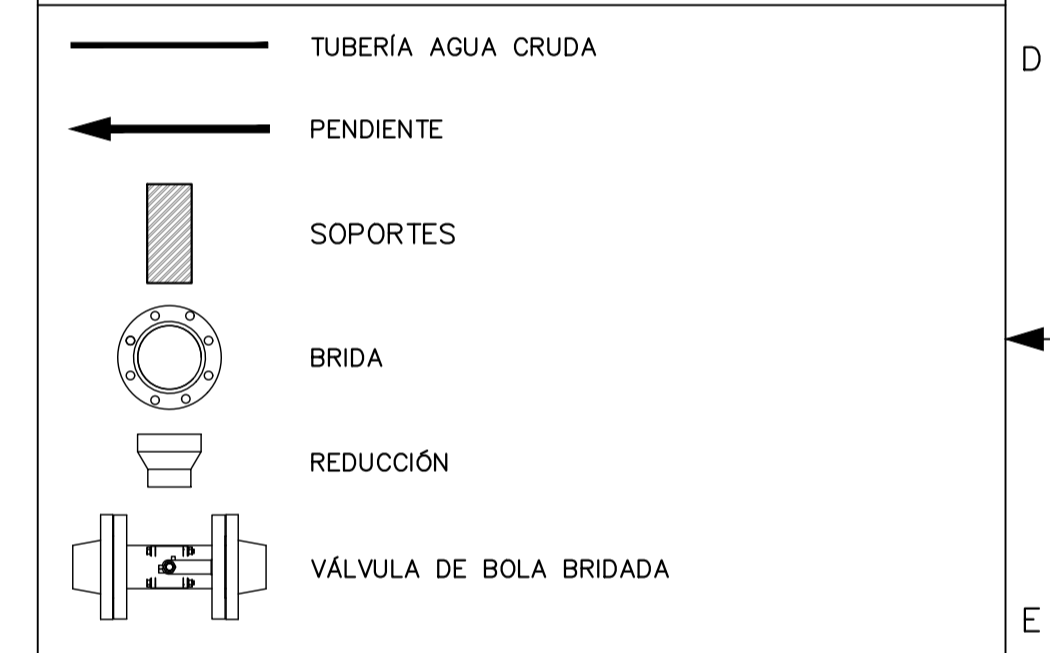


DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NOTAS GENERALES

1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILÍMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2. LOS SOPORTES DEBEN SER INSTALADOS CADA 2 METROS SIGUIENDO LA RUTA INDICADA Y CADA 3.2 METROS EN TRAMOS VERTICALES.
3. REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
4. PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA RAL 6001 COLOR VERDE PARA TUBERÍA DE AGUA.
5. PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 - RECUBRIMIENTO BASE IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE CINCO REF. 137057 DE SIKA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
 - RECUBRIMIENTO DE ACABADO ALUMINIO ECP100 DE PINTUCO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
6. EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
7. PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISION 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ET03-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVESTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
8. LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
9. LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B.
10. SEGÚN EL TANQUE ESCOGIDO SE DEBE DE SUMINISTRAR LOS ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE LOS MISMOS

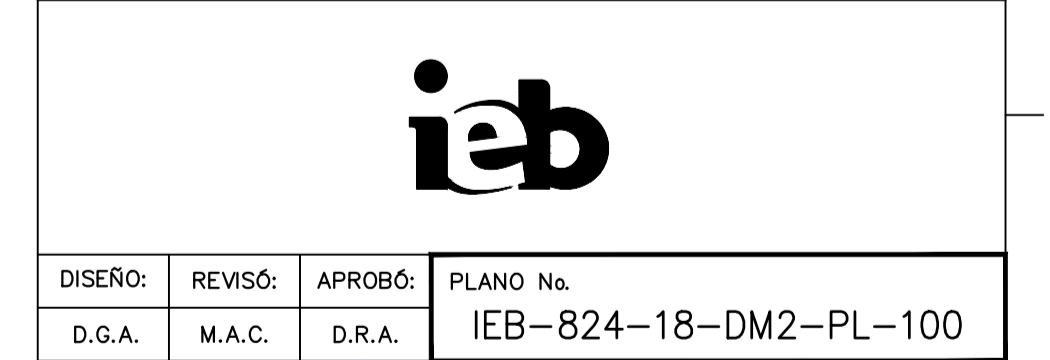
CONVENCIONES



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	DISEÑO	REVISÓ	APROBÓ
2	10/12/18	COMENTARIOS CLIENTE	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	19/10/18	ACTUALIZACIÓN	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	19/09/18	EMISIÓN INICIAL	C.G.R.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

REVISIONES

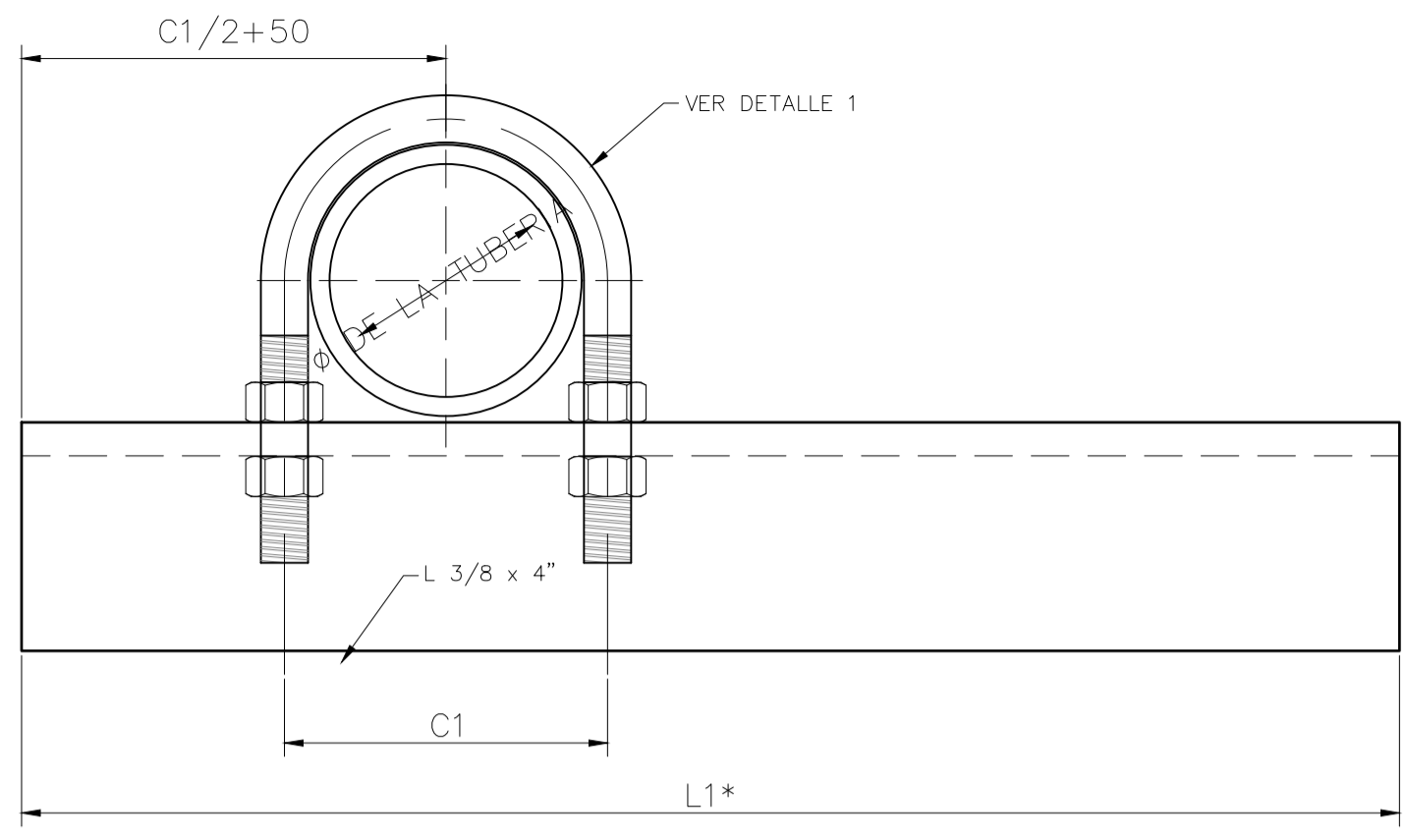
PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	CB24-18



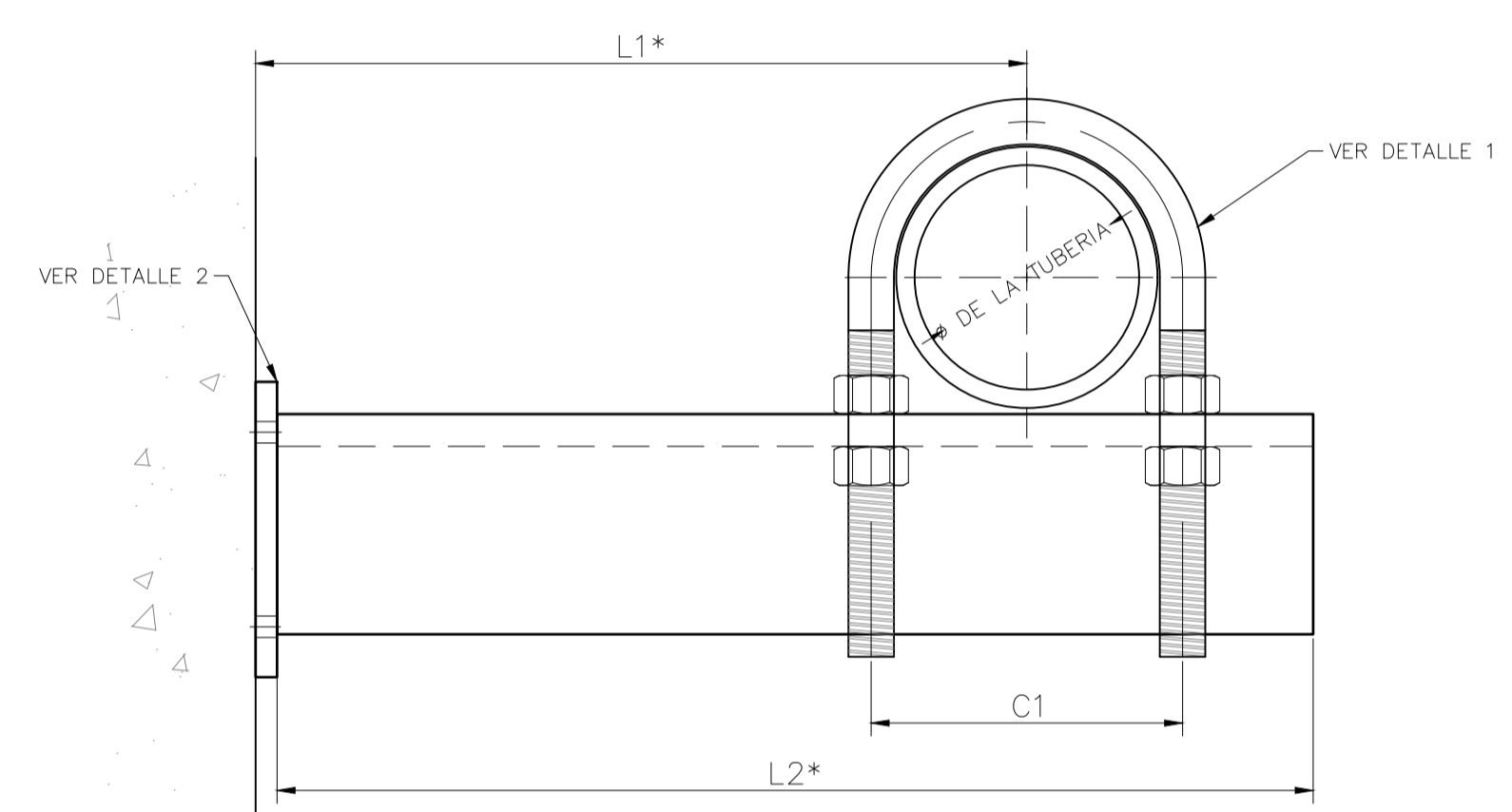
DISEÑO:	REVISÓ:	APROBÓ:	PLANO No.
C.G.R.	M.A.C.	D.R.A.	IEB-824-18-DM2-PL-100

SOPORTES - ISOMETRICO SISTEMA DE AGUA
SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

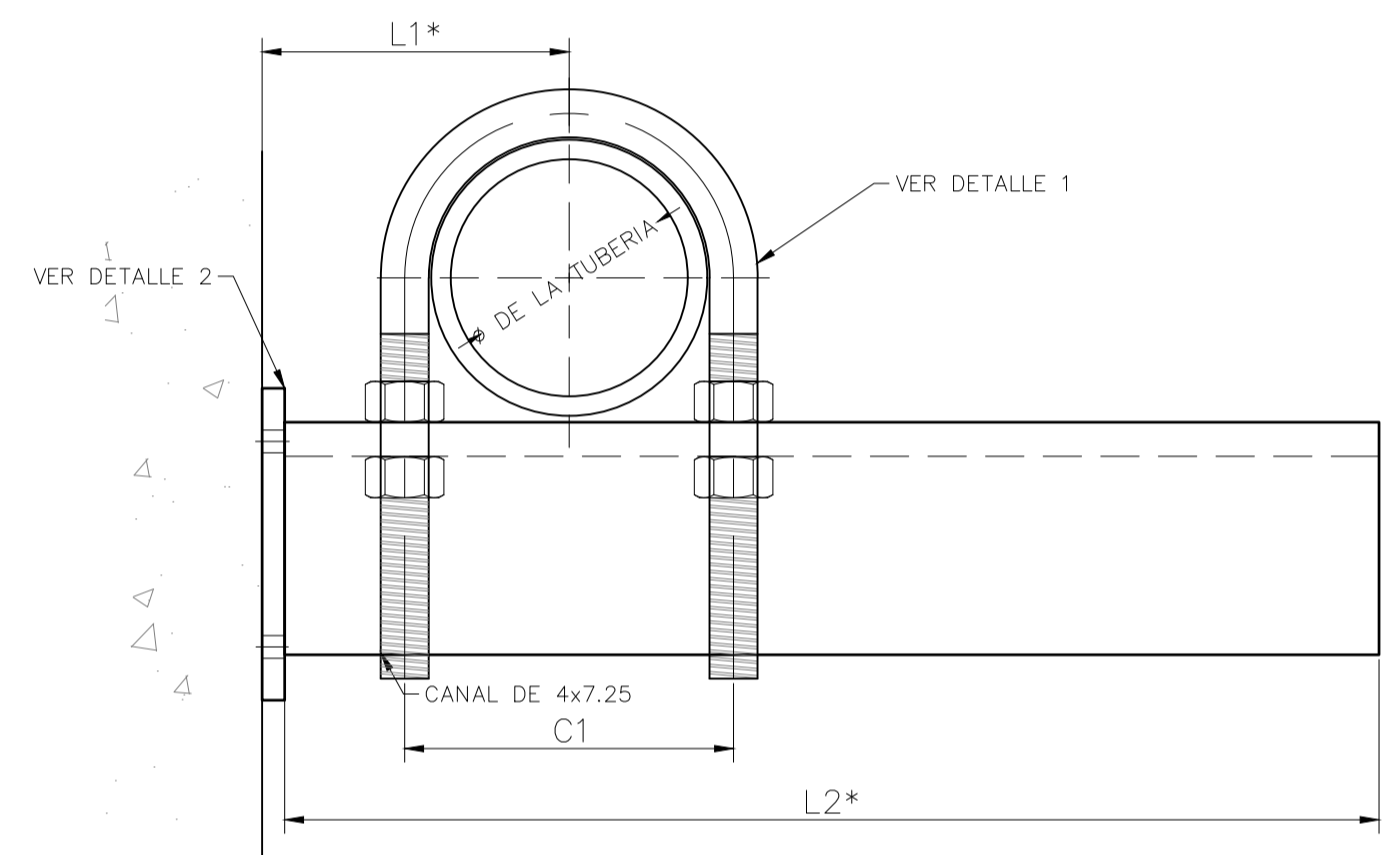
DIBUJÓ:	ASPECTO TÉCNICO:	FASE:	REV:
C.G.R.	LAYOUT GENERAL	INGENIERÍA DE DETALLE	2
ESCALA:	CÓDIGO SPPB:	HÓJIA:	
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM2-PL-100	4	
		CONTINUA:	5



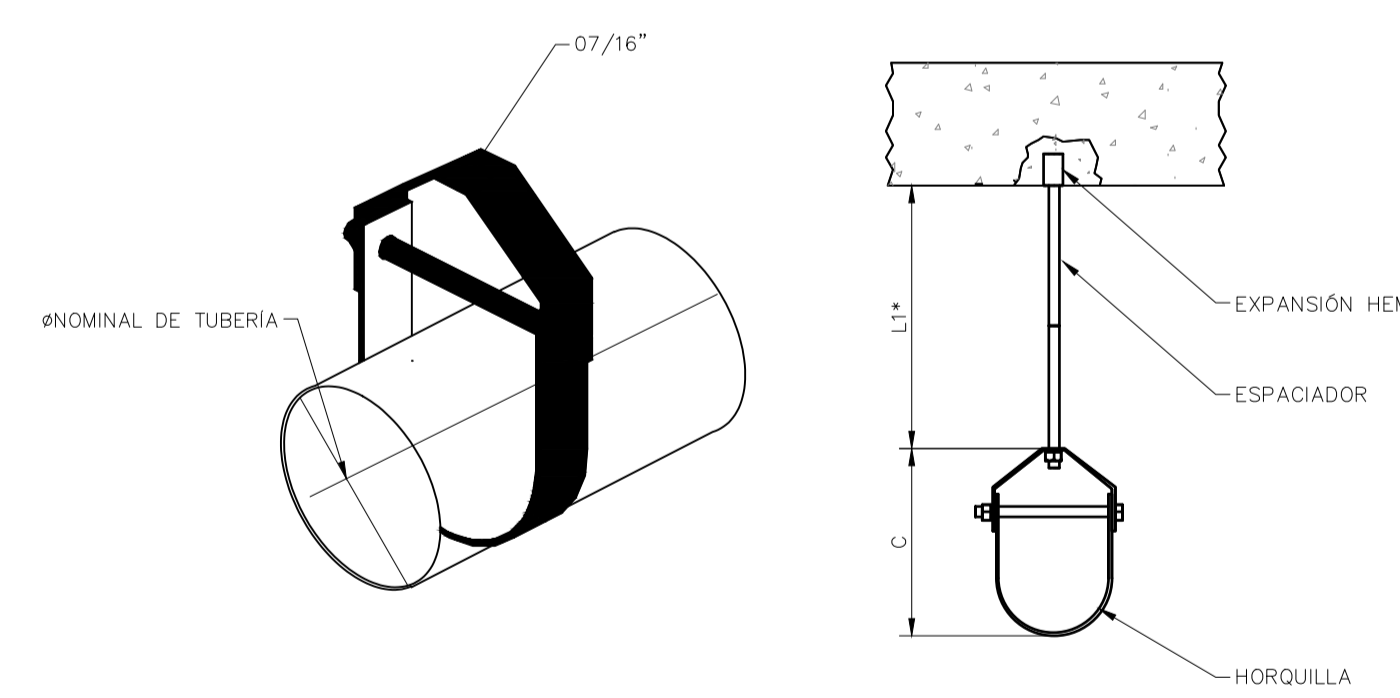
SOPORTE TIPO 1 - S1
ESCALA: SIN



SOPORTE TIPO 3 - S3
ESCALA: SIN

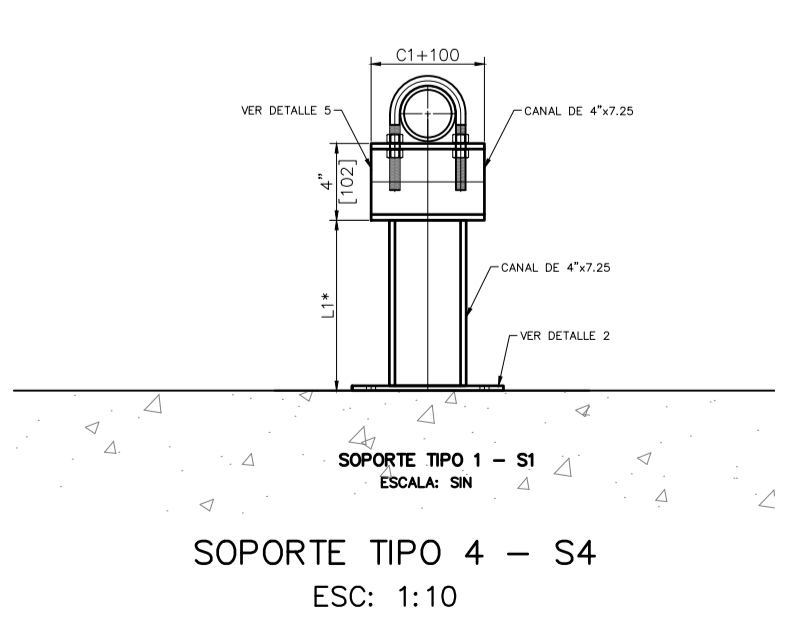


SOPORTE TIPO 2 - S2
ESCALA: SIN

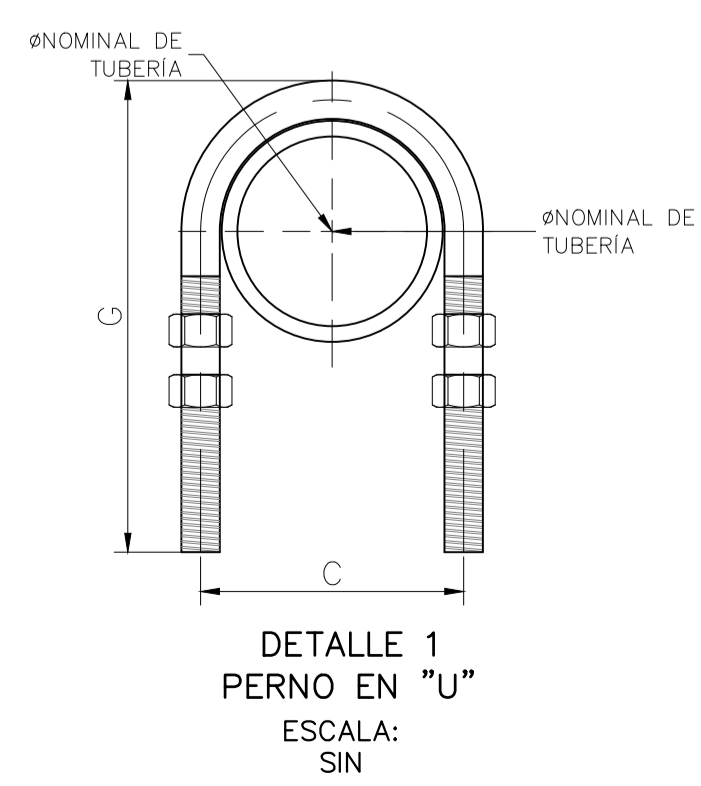


SOPORTE TIPO 5 - S5
ESCALA: SIN

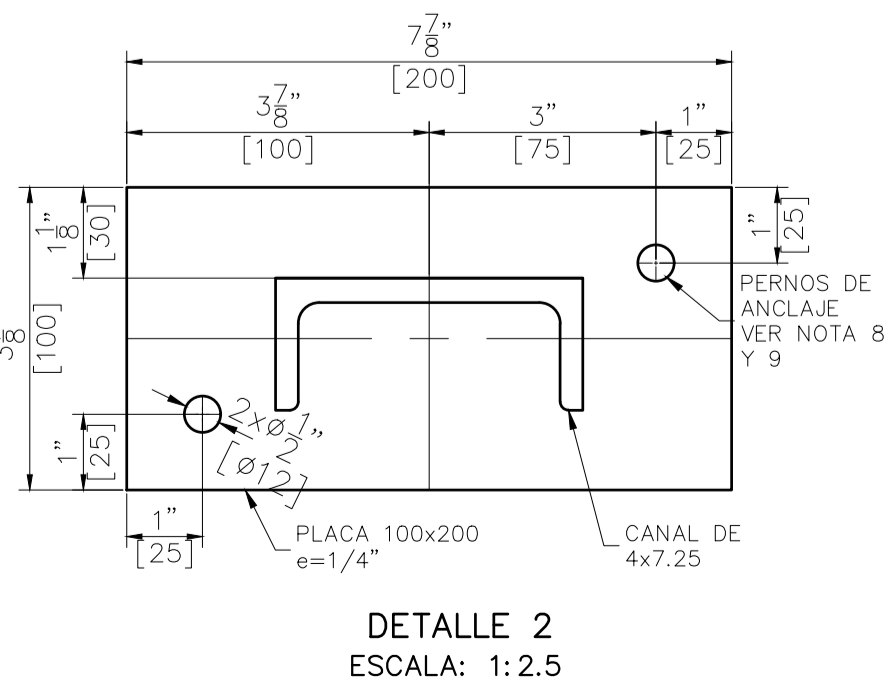
SOPORTES PARA TUBERÍAS										
ITEM	Ø TUBERÍA	FIJADOR DE TUBERÍA					CANTIDAD DE SOPORTES	LONGITUDES VARIABLES		
		TIPO	C1	C2	G	REFERENCIA		L1	L2	L3
S1	3"	PERNO EN "U", TIPO MECANO O SIMILAR	103	-	148	362A441	20	600	-	-
S2	3"	PERNO EN "U", TIPO MECANO O SIMILAR	103	-	148	362A441	1	250	700	-
S3	3"	PERNO EN "U", TIPO MECANO O SIMILAR	103	-	148	362A441	1	500	-	-
S4	3"	PERNO EN "U", TIPO MECANO O SIMILAR	103	-	148	362A441	1	460	-	-
S5.1	3"	ABRAZADERA HORQUILLA, TIPO MECANO O SIMILAR	170	-	-	ST4AG300	8	1500	-	-
S5.2	2"	ABRAZADERA HORQUILLA, TIPO MECANO O SIMILAR	106	-	-	ST4AG200	2	650	-	-
S5.3	3"	ABRAZADERA HORQUILLA, TIPO MECANO O SIMILAR	170	-	-	ST4AG300	2	750	-	-
S5.4	3"	ABRAZADERA HORQUILLA, TIPO MECANO O SIMILAR	170	-	-	ST4AG300	2	200	-	-



SOPORTE TIPO 4 - S4
ESC: 1:10



DETALLE 1
PERNO EN "U"
ESCALA: SIN



DETALLE 2
ESCALA: 1:2.5

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILÍMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- LOS SOPORTES DEBEN SER INSTALADOS CADA 2 METROS SIGUIENDO LA RUTA INDICADA Y CADA 3.2 METROS EN TRAMOS VERTICALES.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA RAL 6001 COLOR VERDE PARA TUBERÍA DE AGUA.
- PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 - RECUBRIMIENTO BASE IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE CINCO REF. 137057 DE SIKA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
 - RECUBRIMIENTO DE ACABADO ALUMINIO ECP100 DE PINTUCO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
- EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
- PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISION 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ET03-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVESTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
- LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B.
- SEGÚN EL TANQUE ESCOGIDO SE DEBE DE SUMINISTRAR LOS ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE LOS MISMOS

CONVENCIONES

2	10/12/18	COMENTARIOS CLIENTE	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	19/10/18	ACTUALIZACION	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	19/09/18	EMISIÓN INICIAL	C.G.R.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	DISEÑO	REVISÓ	APROBÓ

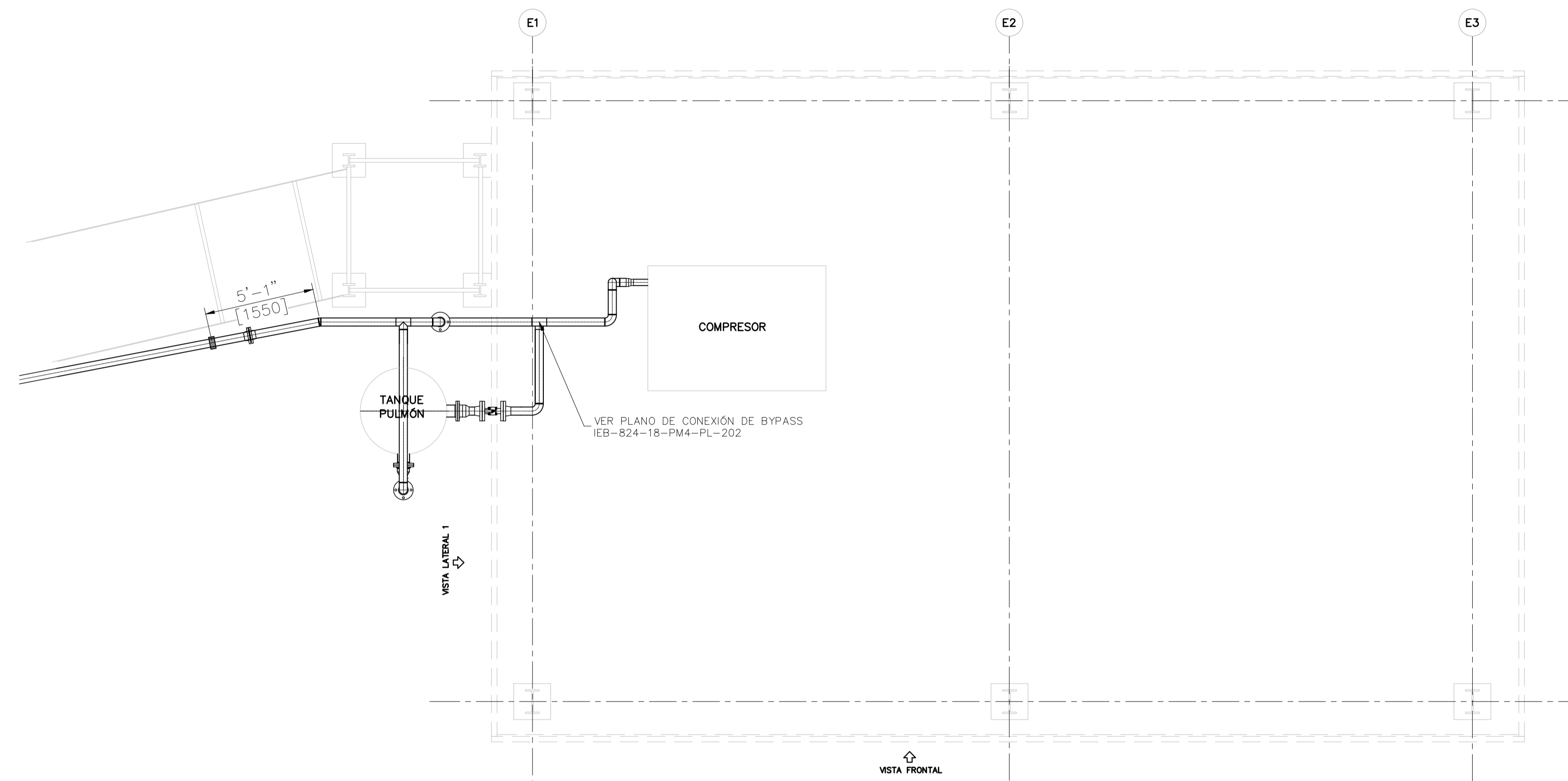
REVISIONES

PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	CB24-18

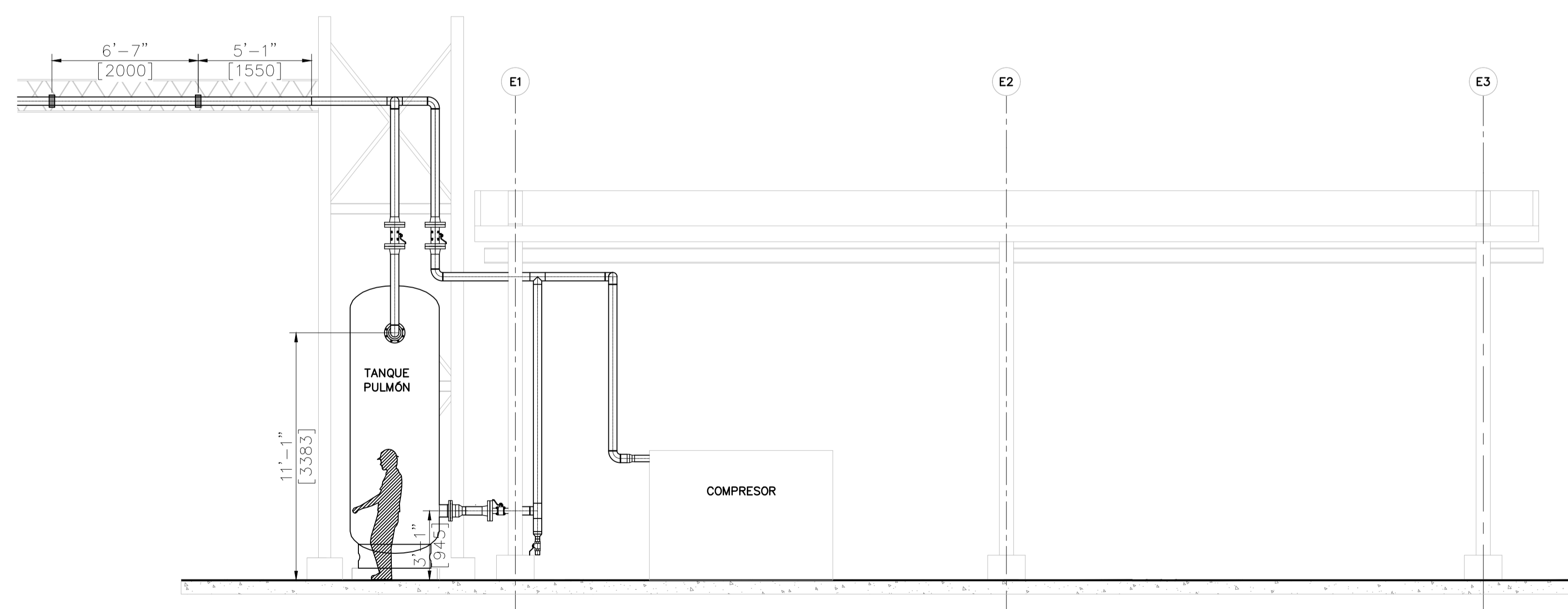
DISEÑO:	REVISÓ:	APROBÓ:	PLANO No.
D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.	IEB-824-18-DM2-PL-100

SOPORTES - DETALLES SISTEMA DE AGUA
SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

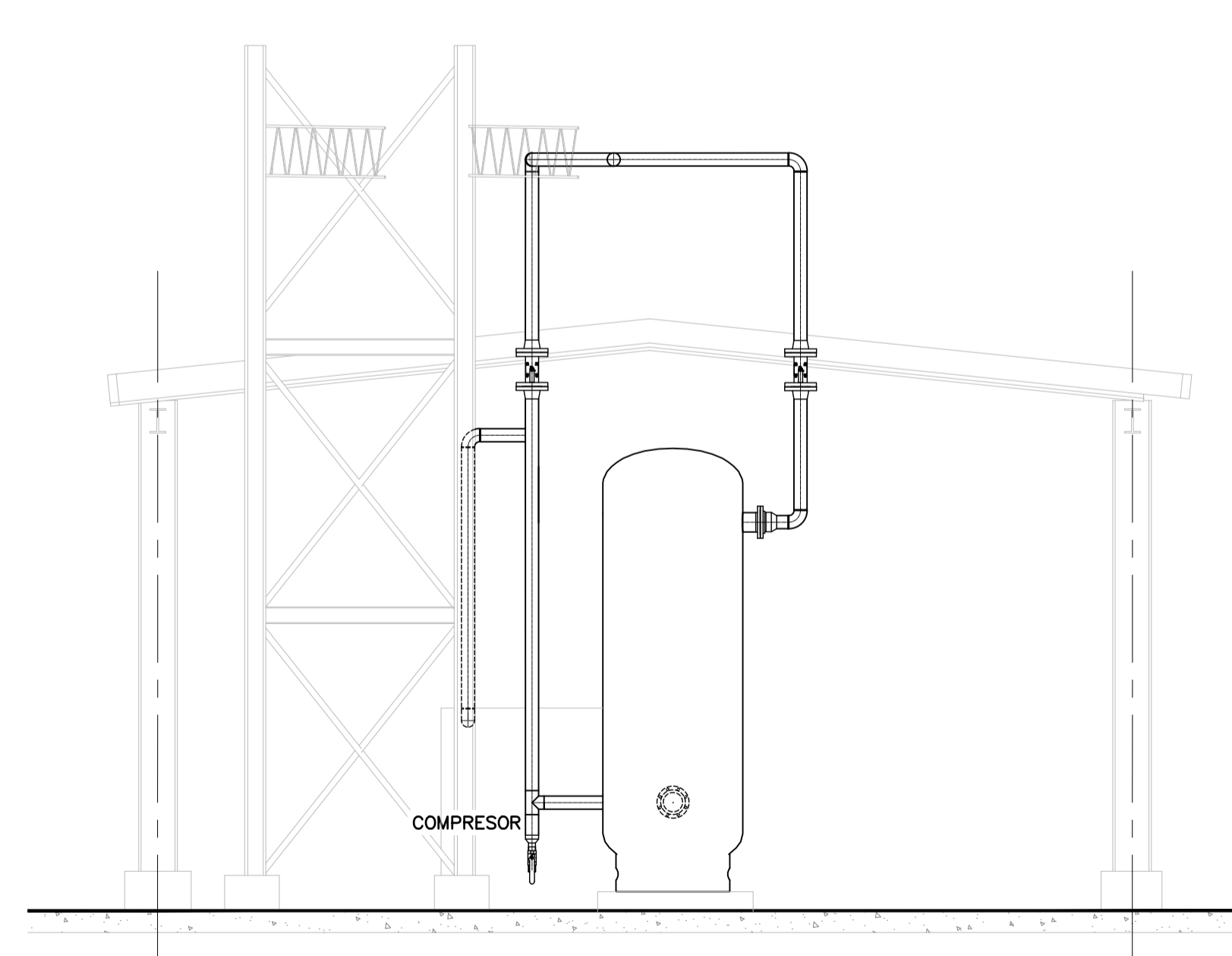
DIBUJÓ:	ASPECTO TÉCNICO:	FASE:	REV:
C.G.R.	LAYOUT GENERAL	INGENIERÍA DE DETALLE	2
ESCALA:	CÓDIGO SPPB:	HOJA:	5
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM2-PL-100	CONTINUA:	-



VISTA EN PLANTA CUARTO DE COMPRESORES
SISTEMA DE SOPORTES
ESCALA 1:50



VISTA FRONTAL CUARTO COMPRESORES
SISTEMA DE SOPORTES
ESCALA 1:50

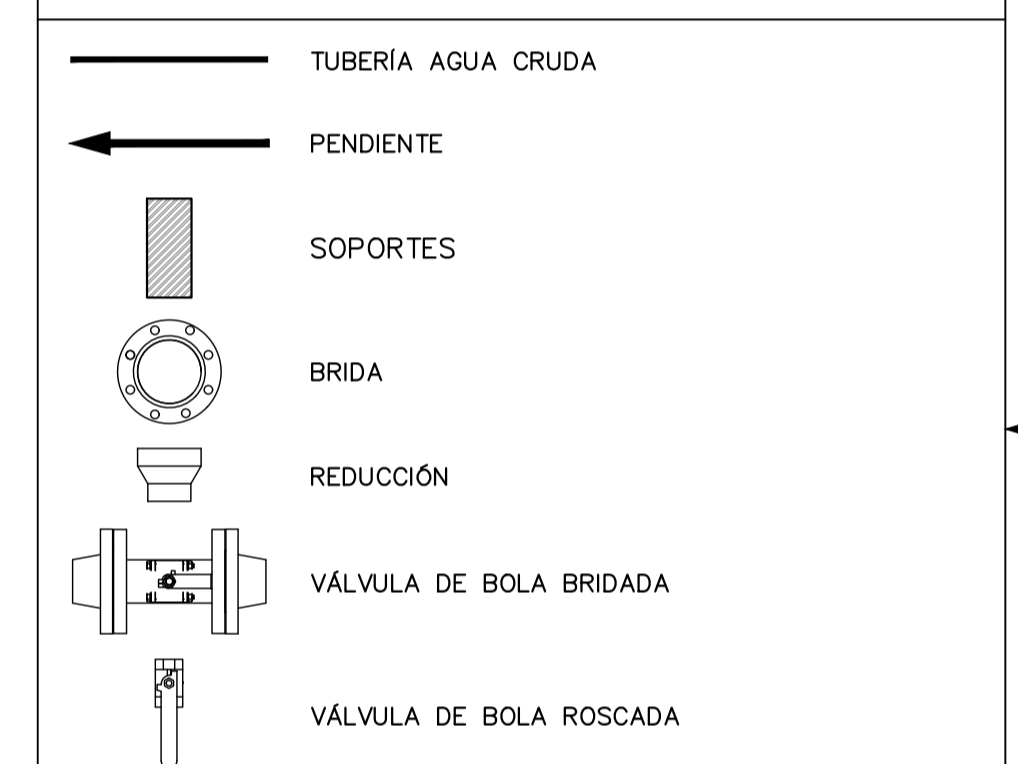


VISTA LATERAL CUARTO COMPRESORES
SISTEMA DE SOPORTES
ESCALA 1:50

NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- LOS SOPORTES DEBEN SER INSTALADOS CADA 2 METROS SIGUIENDO LA RUTA INDICADA, CADA 3,2 METROS EN TRAMOS VERTICALES.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA AZUL CLARO SEGÚN CÓDIGO DE PINTURA DE ARGOS PARA TUBERÍA DE AIRE COMPRIMIDO.
- PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 - RECUBRIMIENTO BASE IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE CINCO REF. 137057 DE SIKA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
 - RECUBRIMIENTO DE ACABADO ALUMINIO ECP100 DE PINTURA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
- EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
- PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISIÓN 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ET03-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVESTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E- XX10 O E- XX11.
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
- LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B

CONVENCIONES



2	10/12/18	COMENTARIOS CLIENTE	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	19/10/18	ACTUALIZACIÓN	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	19/09/18	EMISIÓN INICIAL	C.G.R.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	DISEÑO	REVISÓ	APROBÓ

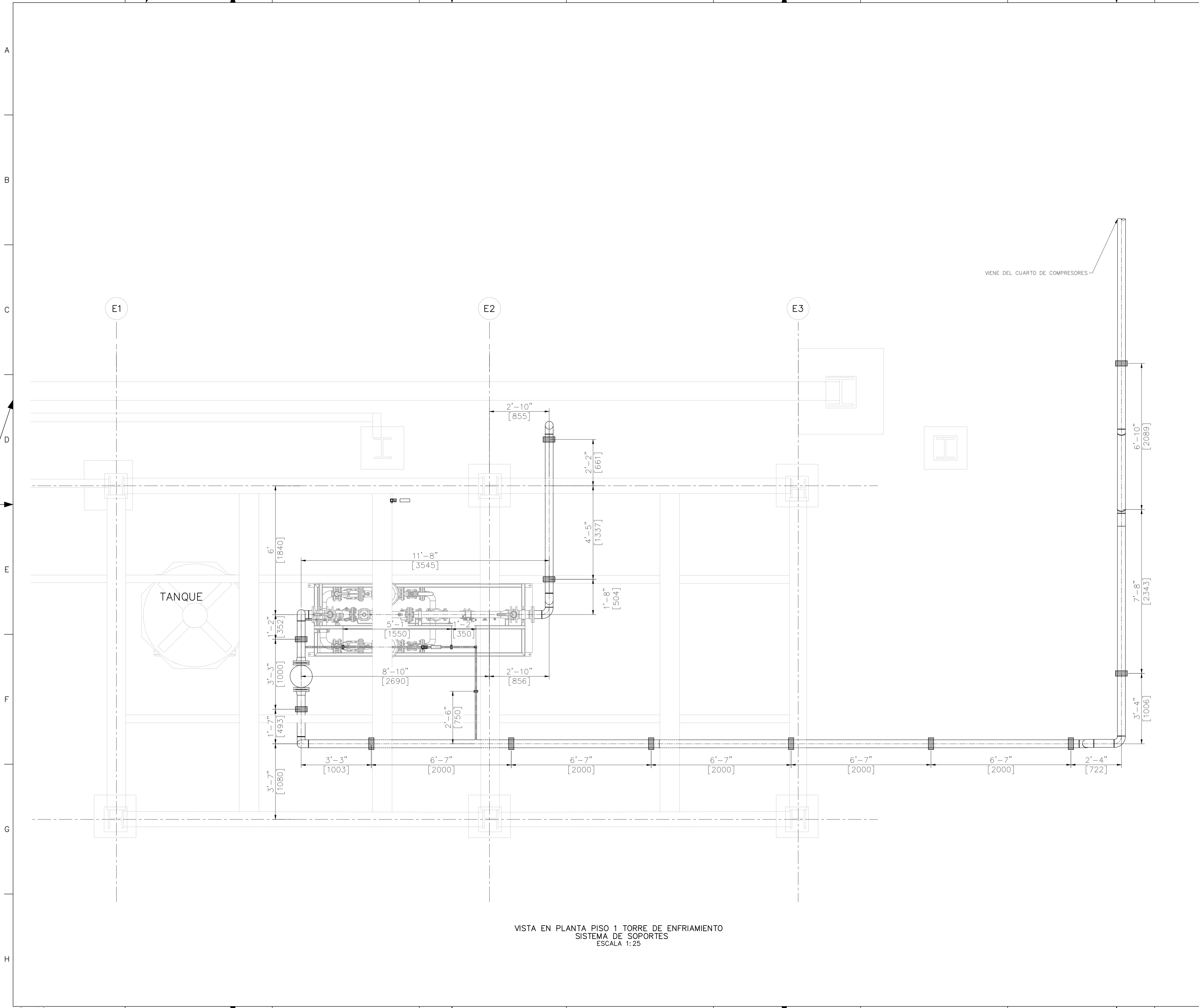
REVISIONES

PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18

DISEÑO: D.G.A. REVISÓ: M.A.C. APROBÓ: D.R.A. PLANO No. IEB-824-18-DM2-PL-200

SOPORTES - AIRE COMPRIMIDO
CUARTO DE COMPRESORES
SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

DIBUJÓ:	ASPECTO TÉCNICO:	FASE:	REV:
C.G.R.	LAYOUT GENERAL	INGENIERÍA DE DETALLE	2
ESCALA:	CÓDIGO SPPB:	HOJA:	
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM2-PL-200	1	
		CONTINUA:	2



VISTA EN PLANTA PISO 1 TORRE DE ENFRIAMIENTO
SISTEMA DE SOPORTES
ESCALA 1:25

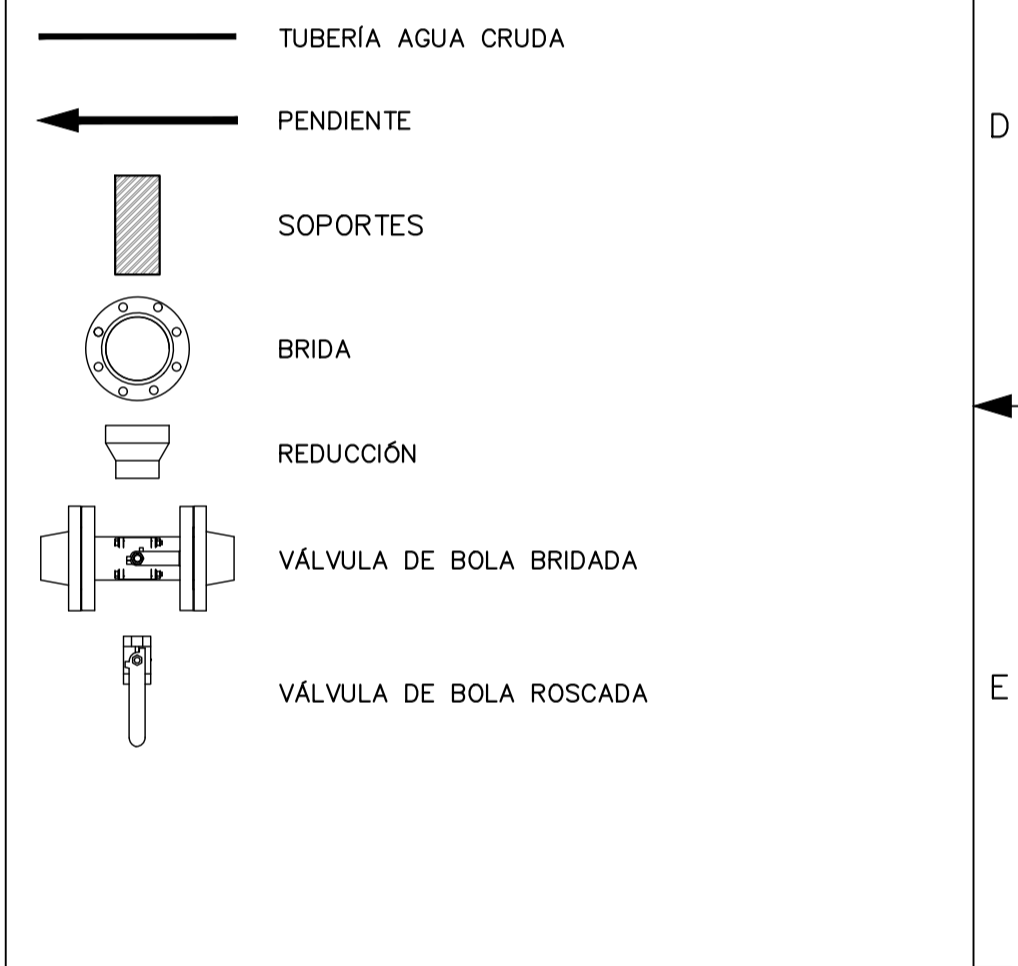
DOCUMENTOS DE REFERENCIA

--

NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILÍMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- LOS SOPORTES DEBEN SER INSTALADOS CADA 2 METROS SIGUIENDO LA RUTA INDICADA, CADA 3.2 METROS EN TRAMOS VERTICALES.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA AZUL CLARO SEGÚN CÓDIGO DE PINTURA DE ARGOS PARA TUBERÍA DE AIRE COMPRIMIDO.
- PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 - RECUBRIMIENTO BASE IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE CINCO REF. 137057 DE SIKO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
 - RECUBRIMIENTO DE ACABADO ALUMINIO ECP100 DE PINTUCO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
- EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
 - PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISIÓN 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ETO3-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVESTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
- LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B

CONVENCIONES



2	10/12/18	COMENTARIOS CLIENTE	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	19/10/18	ACTUALIZACIÓN	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	19/09/18	EMISIÓN INICIAL	C.G.R.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJO	DISEÑO	REVISÓ	APROBÓ

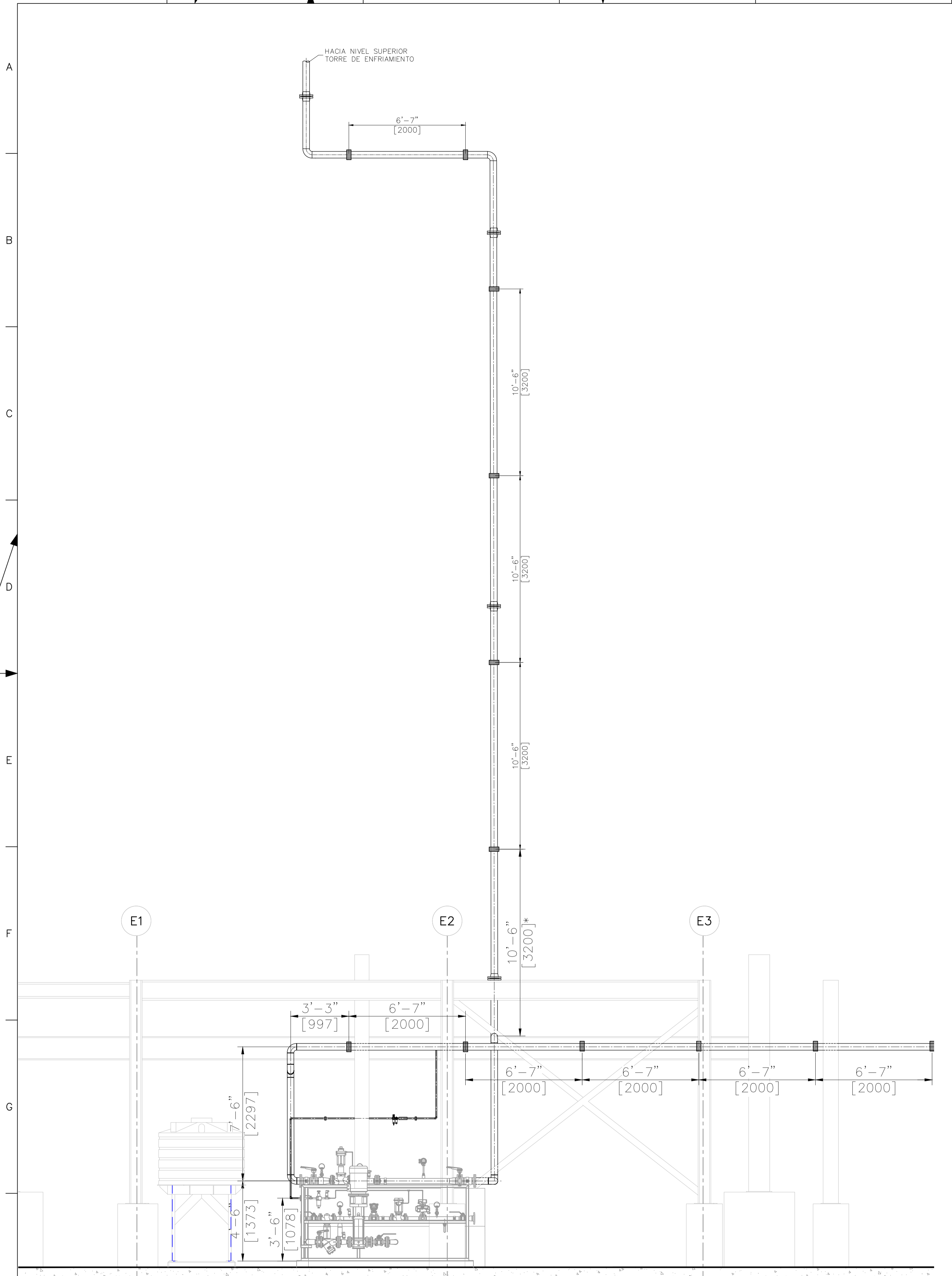
REVISIONES

PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18

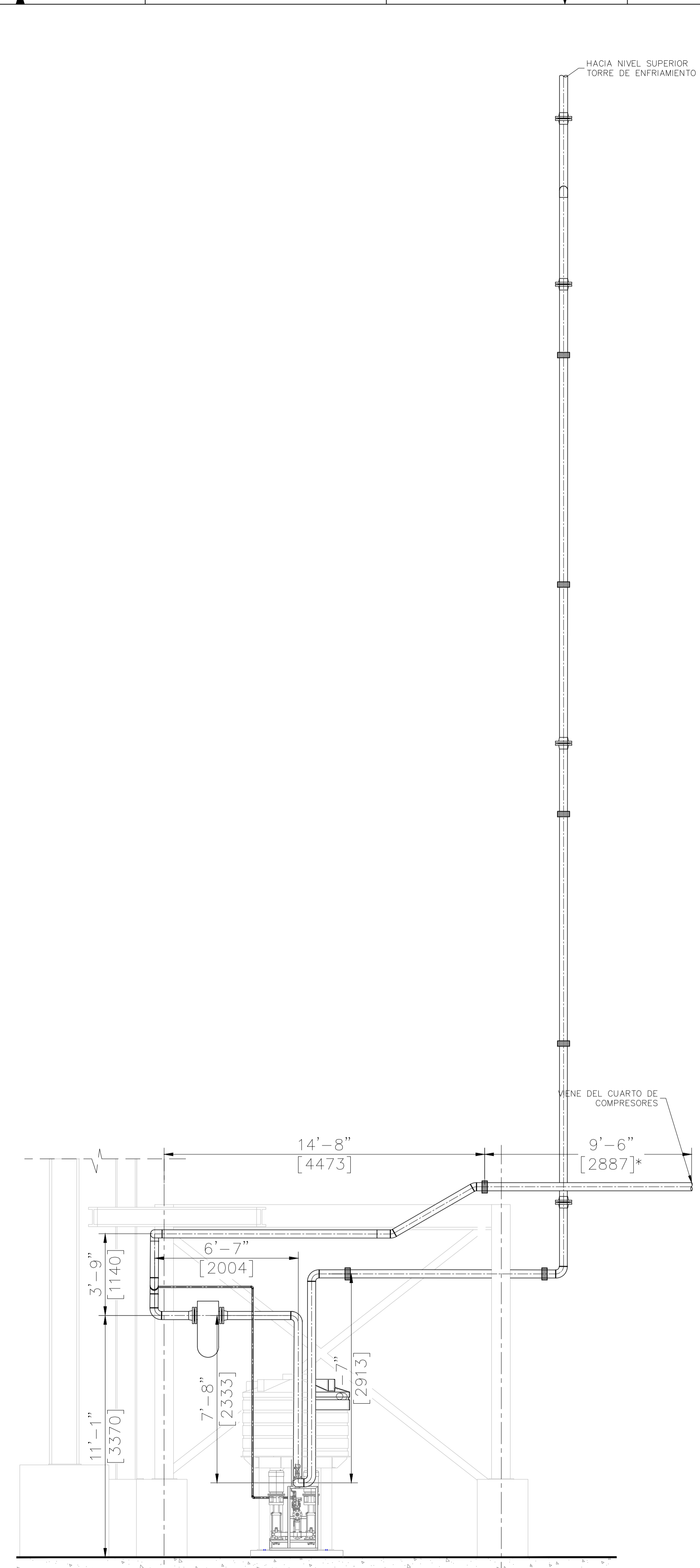
DISEÑO:	REVISÓ:	APROBÓ:	PLANO No.
D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.	IEB-824-18-DM2-PL-200

SOPORTES - AIRE COMPRIMIDO PISO 1
TORRE DE ENFRIAMIENTO
SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

DIBUJO:	ASPECTO TÉCNICO:	FASE:	REV:
C.G.R.	LAYOUT GENERAL	INGENIERÍA DE DETALLE	2
ESCALA:	CÓDIGO SPPB:	HOJA:	2
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM2-PL-200	CONTINUA:	3



VISTA FRONTAL PISO 1 TORRE DE ENFRIAMIENTO
SISTEMA DE SOPORTES
ESCALA 1:40



VISTA LATERAL PISO 1 TORRE DE ENFRIAMIENTO
SISTEMA DE SOPORTES
ESCALA 1:40

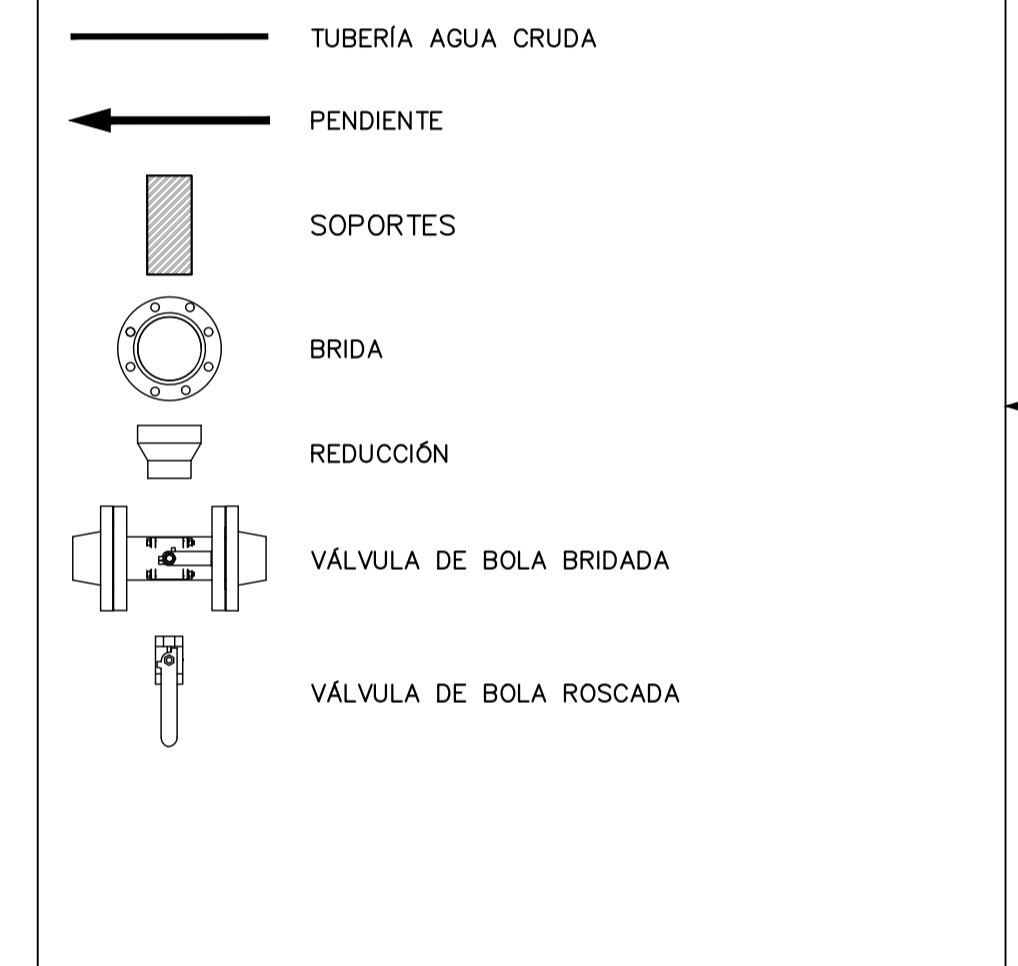
DOCUMENTOS DE REFERENCIA

--

NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILÍMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- LOS SOPORTES DEBEN SER INSTALADOS CADA 2 METROS SIGUIENDO LA RUTA INDICADA, CADA 3.2 METROS EN TRAMOS VERTICALES.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA AZUL CLARO SEGÚN CÓDIGO DE PINTURA DE ARGOS PARA TUBERÍA DE AIRE COMPRIMIDO.
- PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 - RECUBRIMIENTO BASE IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE CINCO REF. 137057 DE SIKO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
 - RECUBRIMIENTO DE ACABADO ALUMINIO ECP100 DE PINTUCO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
- EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
- PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISIÓN 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ETO3-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVESTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
- LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B

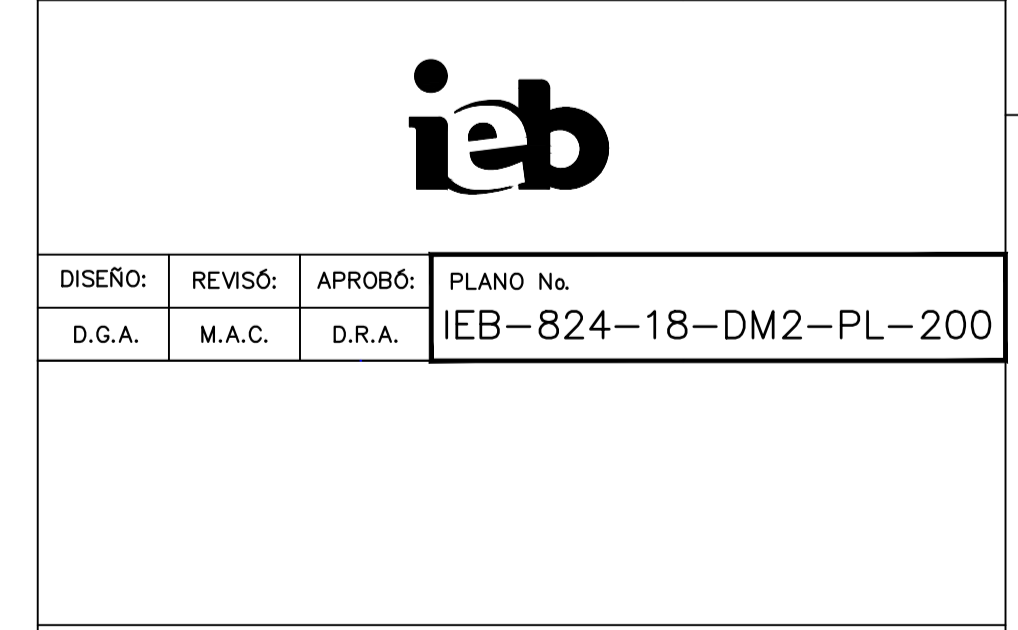
CONVENCIONES



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJO	DISÑO	REVISÓ	APROBÓ
2	10/12/18	COMENTARIOS CLIENTE	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	19/10/18	ACTUALIZACION	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	19/09/18	EMISIÓN INICIAL	C.G.R.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

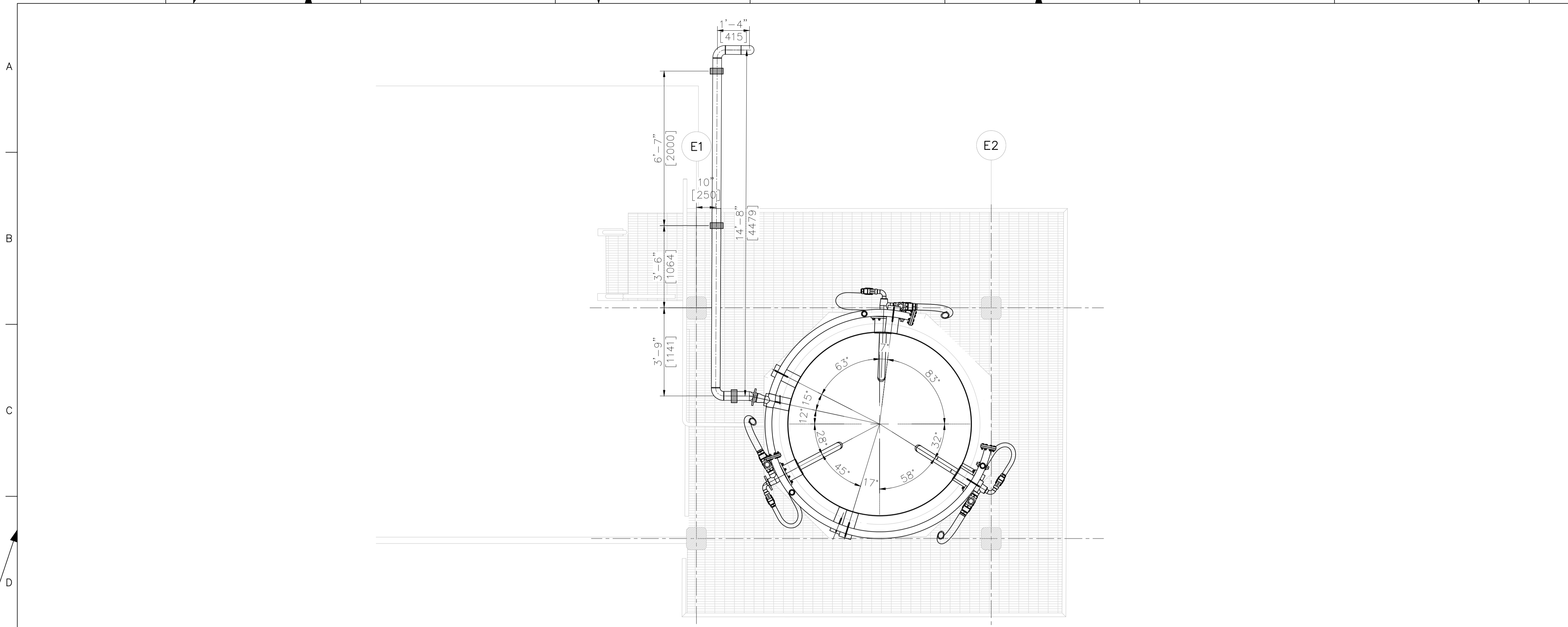
REVISIONES

PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18

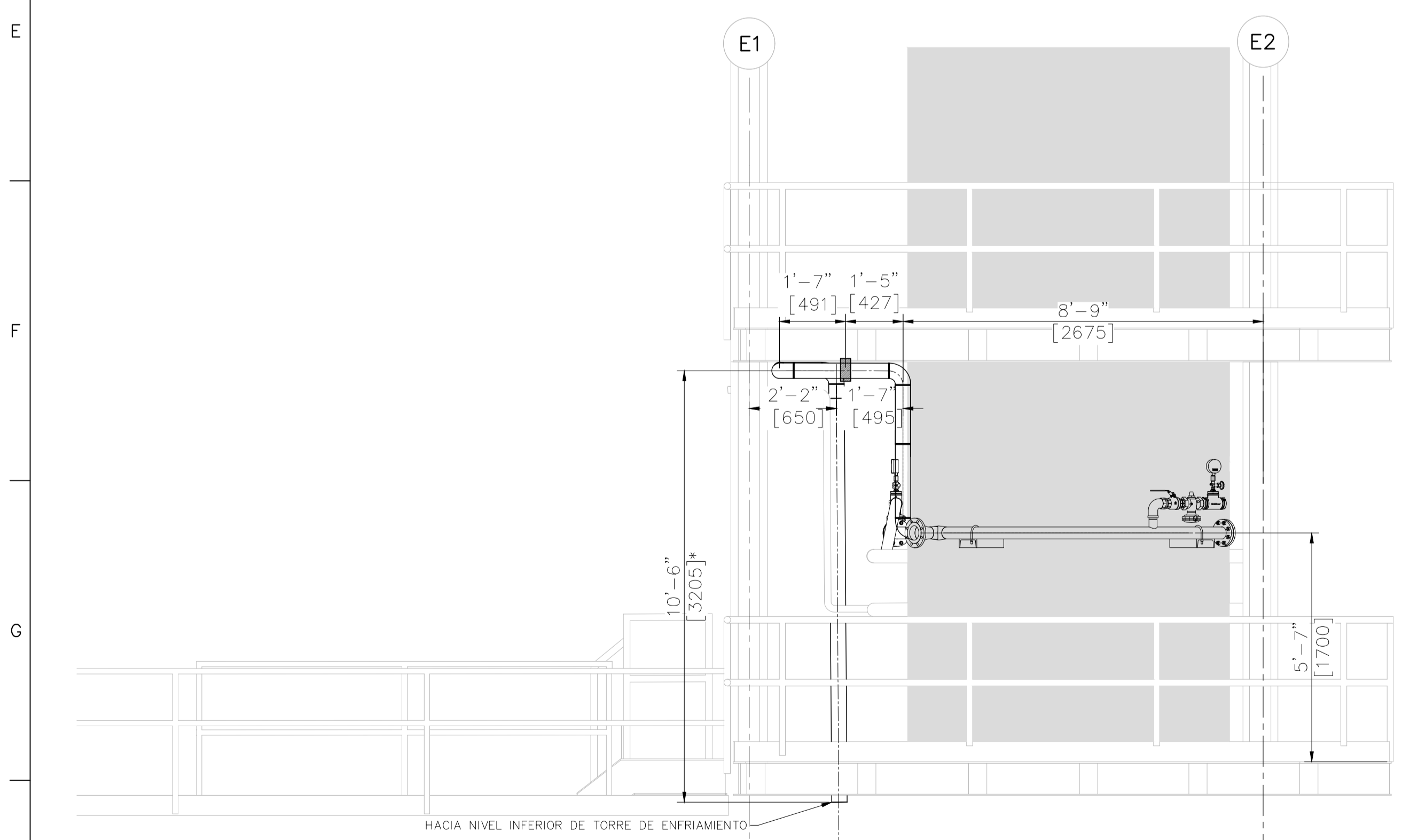


SOPORTES - AIRE COMPRIMIDO PISO 1
TORRE DE ENFRIAMIENTO
SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

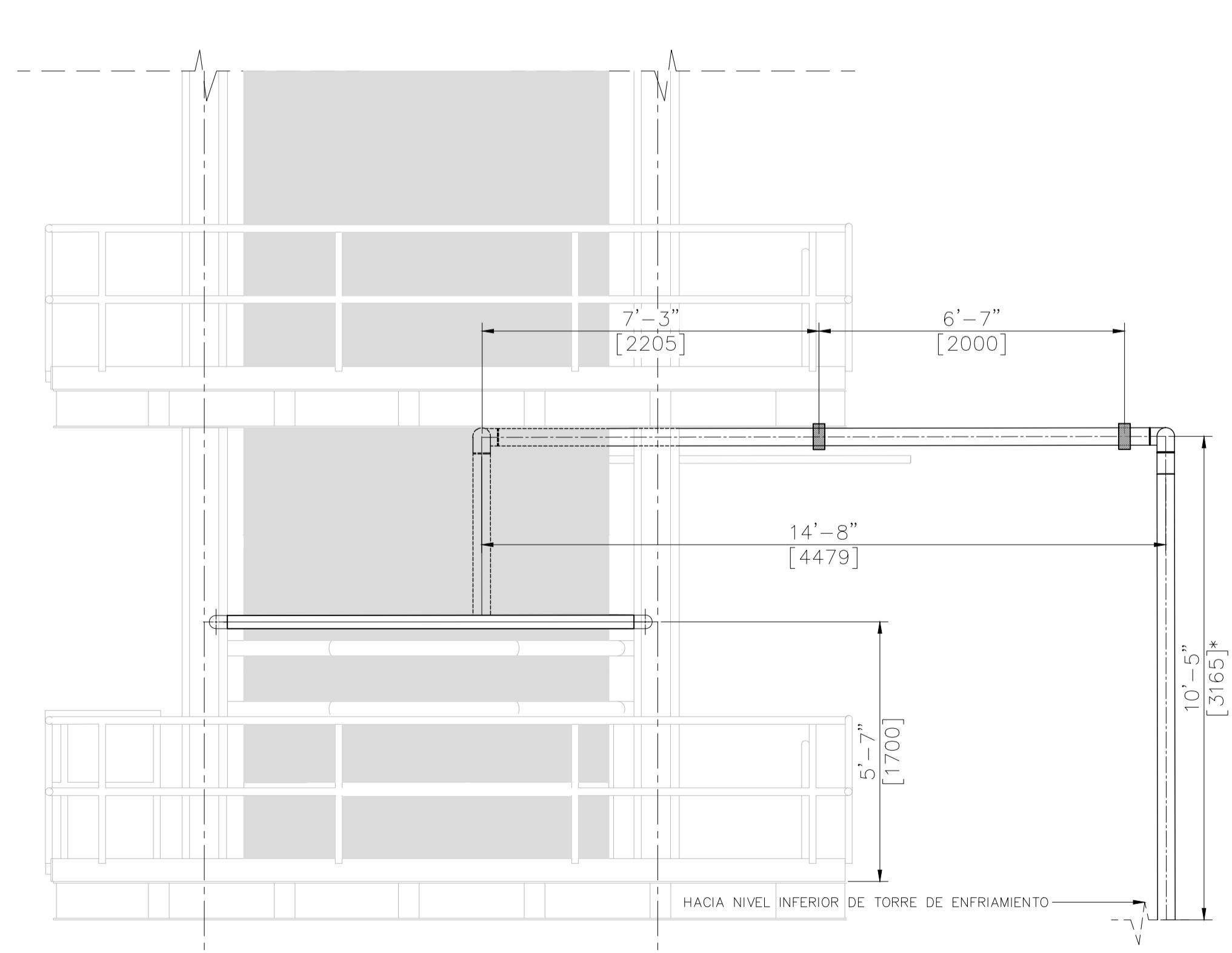
DIBUJO:	ASPECTO TÉCNICO:	FASE:	REV:
C.G.R.	LAYOUT GENERAL	INGENIERÍA DE DETALLE	2
ESCALA:	CÓDIGO SPPB:		HOJA:
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM2-PL-200		3
			CONTINUA:
			4



VISTA EN PLANTA NIVEL SUPERIOR TORRE DE ENFRIAMIENTO
SISTEMA DE SOPORTES
ESCALA 1:30



VISTA FRONTAL NIVEL SUPERIOR TORRE DE ENFRIAMIENTO
SISTEMA DE SOPORTES
ESCALA 1:30

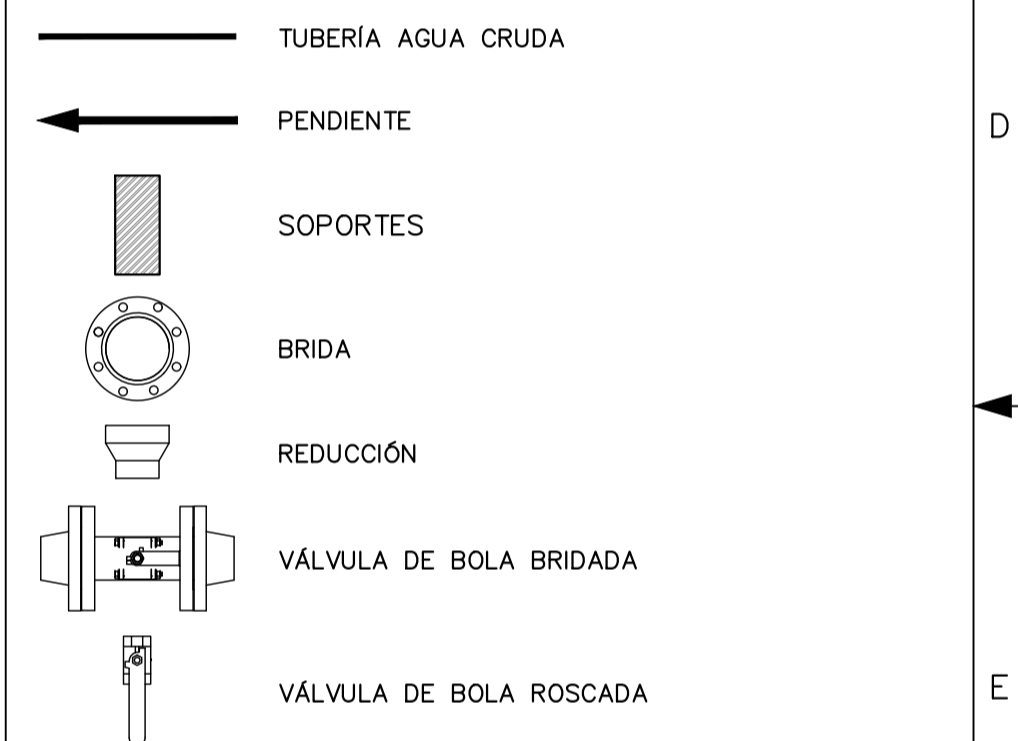


VISTA LATERAL NIVEL SUPERIOR TORRE DE ENFRIAMIENTO
SISTEMA DE SOPORTES
ESCALA 1:30

NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILÍMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- LOS SOPORTES DEBEN SER INSTALADOS CADA 2 METROS SIGUIENDO LA RUTA INDICADA, CADA 3.2 METROS EN TRAMOS VERTICALES.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA AZUL CLARO SEGÚN CÓDIGO DE PINTURA DE ARGOS PARA TUBERÍA DE AIRE COMPRIMIDO.
- PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 - RECUBRIMIENTO BASE IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE CINCO REF. 137057 DE SIKA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
 - RECUBRIMIENTO DE ACABADO ALUMINIO ECP100 DE PINTUCO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
- EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
 - PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISION 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ETO3-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVESTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
- LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B

CONVENCIONES



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	DISÑO	REVISÓ	APROBÓ
2	10/12/18	COMENTARIOS CLIENTE	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	19/10/18	ACTUALIZACION	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	19/09/18	EMISIÓN INICIAL	C.G.R.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

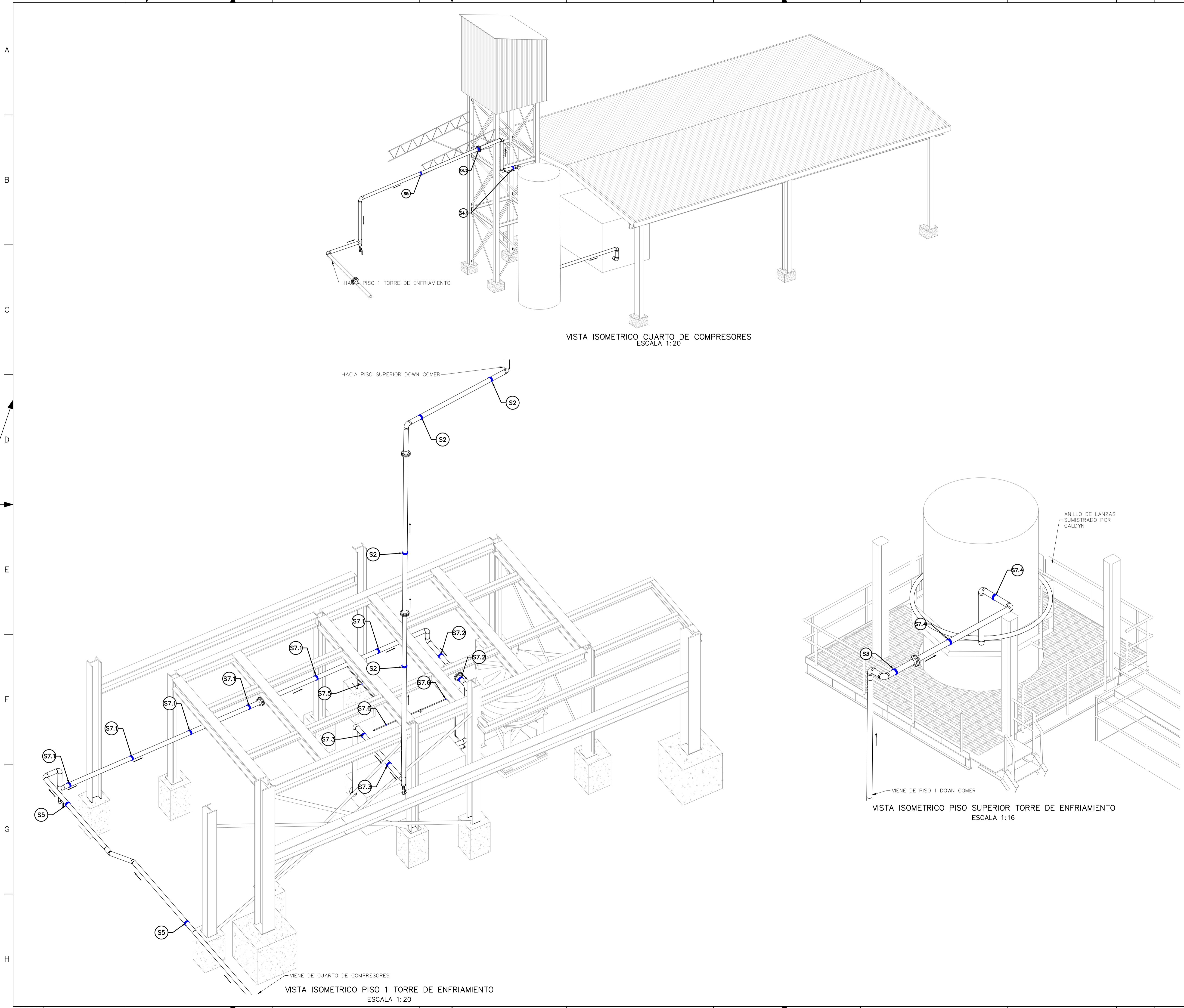
REVISIONES

PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18

DISEÑO: D.G.A. REVISÓ: M.A.C. APROBÓ: D.R.A. PLANO No. IEB-824-18-DM2-PL-200

SOPORTES - AIRE COMPRIMIDO NIVEL SUPERIOR TORRE DE ENFRIAMIENTO
SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

DIBUJÓ:	ASPECTO TÉCNICO:	FASE:	REV:
C.G.R.	LAYOUT GENERAL	INGENIERÍA DE DETALLE	2
ESCALA:	CÓDIGO SPPB:	HOJA:	
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM2-PL-200	4	
		CONTINUA:	3



VISTA ISOMETRICO CUARTO DE COMPRESORES
ESCALA 1:20

VISTA ISOMETRICO PISO 1 TORRE DE ENFRIAMIENTO
ESCALA 1:20

VISTA ISOMETRICO PISO SUPERIOR TORRE DE ENFRIAMIENTO
ESCALA 1:16

NOTAS GENERALES

1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILÍMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2. LOS SOPORTES DEBEN SER INSTALADOS CADA 2 METROS SIGUIENDO LA RUTA INDICADA, CADA 3.2 METROS EN TRAMOS VERTICALES.
3. REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
4. PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA AZUL CLARO SEGÚN CÓDIGO DE PINTURA DE ARGOS PARA TUBERÍA DE AIRE COMPRIMIDO.
5. PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 - RECUBRIMIENTO BASE IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE CINCO REF. 137057 DE SIKA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
 - RECUBRIMIENTO DE ACABADO ALUMINIO EC100 DE PINTUCO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
6. EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
 - PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISION 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ETO3-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVESTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
7. LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
8. LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B

CONVENCIONES

- TUBERÍA DE REFRIGERACIÓN
- EQUIPOS
- NIVEL: METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR
- SOPORTES

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	DISÑO	REVISÓ	APROBÓ
2	10/12/18	COMENTARIOS CLIENTE	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	19/10/18	ACTUALIZACION	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	19/09/18	EMISIÓN INICIAL	C.G.R.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

REVISIONES

PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18

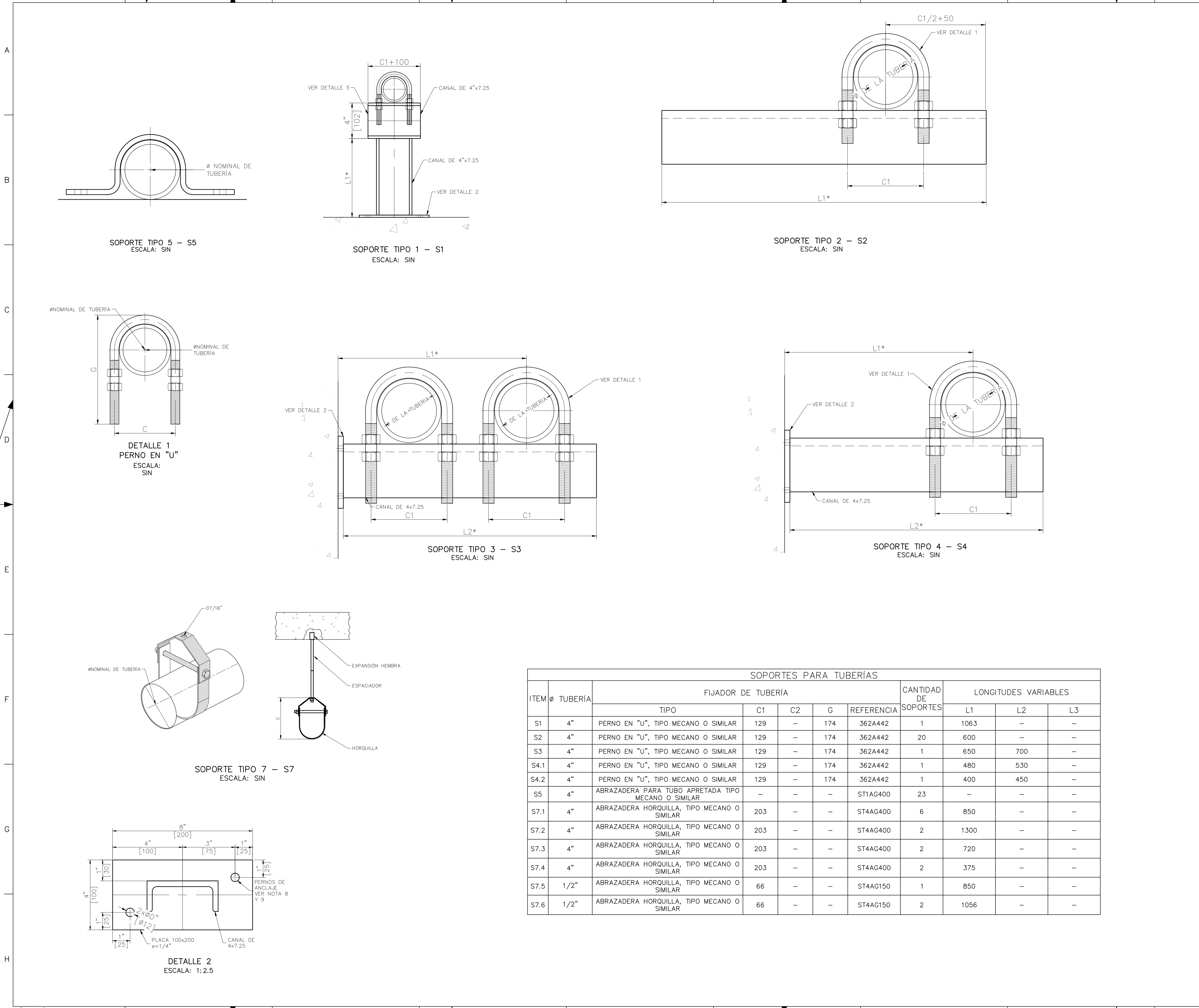


DISEÑO:	REVISÓ:	APROBÓ:	PLANO No.
D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.	IEB-824-18-DM2-PL-200

ISOMETRICO - AIRE COMPRIMIDO

SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

DIBUJÓ:	ASPECTO TÉCNICO:	FASE:	REV:
C.G.R.	LAYOUT GENERAL	INGENIERÍA DE DETALLE	2
ESCALA:	CÓDIGO SPPB:	HOJA:	
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM2-PL-200	5	
		CONTINUA:	6



DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILÍMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- LOS SOPORTES DEBEN SER INSTALADOS CADA 2 METROS SIGUIENDO LA RUTA INDICADA, CADA 3.2 METROS EN TRAMOS VERTICALES.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA AZUL CLARO SEGÚN CÓDIGO DE PINTURA DE ARGOS PARA TUBERÍA DE AIRE COMPRIMIDO.
- PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 - RECUBRIMIENTO BASE IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE CINCO REF. 137057 DE SIKO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
 - RECUBRIMIENTO DE ACABADO ALUMINIO ECP100 DE PINTUCO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
- EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
- PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISIÓN 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ETO3-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVESTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
- LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B

CONVENCIONES

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	DISÑO	REVISÓ	APROBÓ
2	10/12/18	COMENTARIOS CLIENTE	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	19/10/18	ACTUALIZACION	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	19/09/18	EMISIÓN INICIAL	C.G.R.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

REVISIONES

PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18



DISEÑO:	REVISÓ:	APROBÓ:	PLANO No.
D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.	IEB-824-18-DM2-PL-200

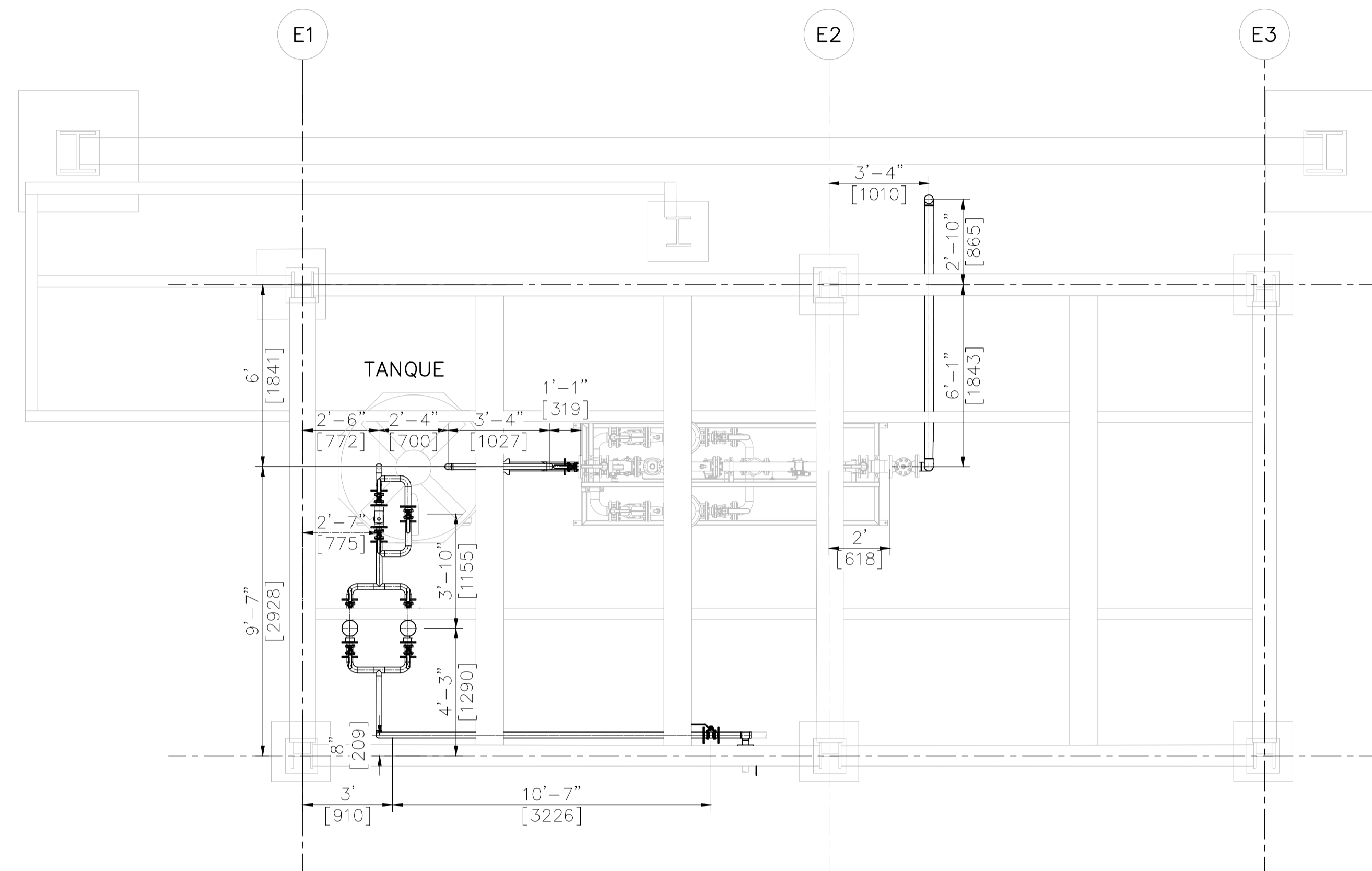
DETALLES SOPORTES - AIRE COMPRIMIDO

SISTEMA DOWN COMER

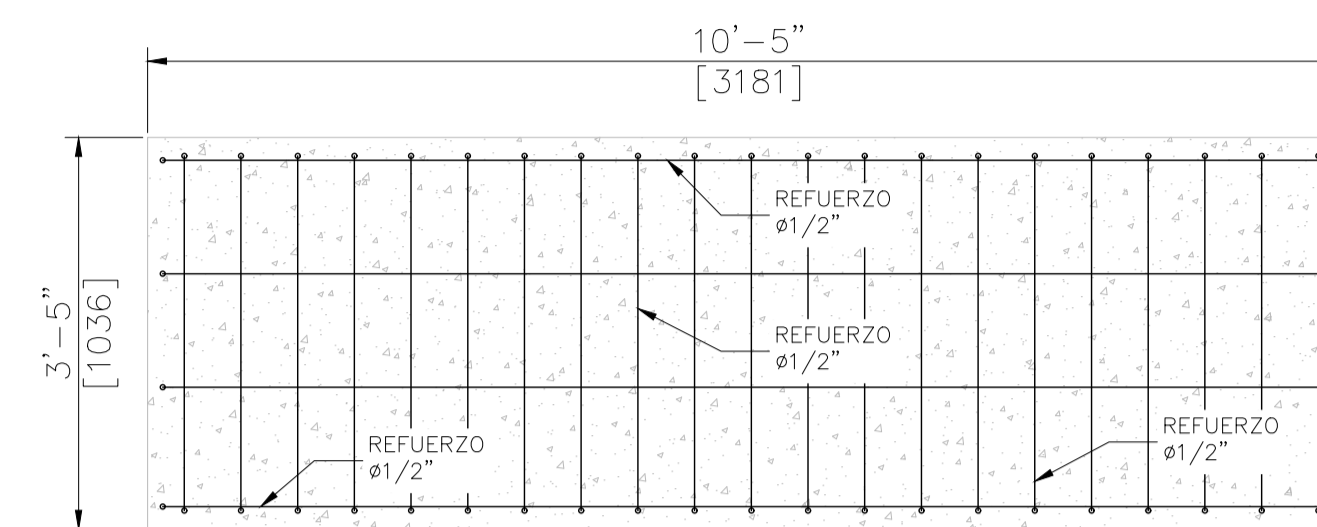
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

DIBUJÓ:	ASPECTO TÉCNICO:	FASE:	REV:
C.G.R.	LAYOUT GENERAL	INGENIERÍA DE DETALLE	2
ESCALA:	CÓDIGO SPPB:	HOJA:	
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM2-PL-200	6	
		CONTINUA:	

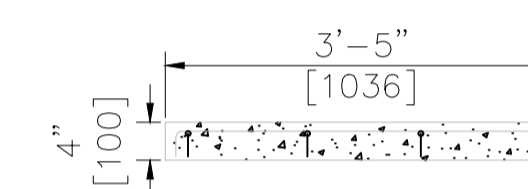
SOPORTES PARA TUBERÍAS										
ITEM	Ø TUBERÍA	FIJADOR DE TUBERÍA				CANTIDAD DE SOPORTES	LONGITUDES VARIABLES			
		TIPO	C1	C2	G		REFERENCIA	L1	L2	L3
S1	4"	PERNO EN "U", TIPO MECANO O SIMILAR	129	-	174	362A442	1	1063	-	-
S2	4"	PERNO EN "U", TIPO MECANO O SIMILAR	129	-	174	362A442	20	600	-	-
S3	4"	PERNO EN "U", TIPO MECANO O SIMILAR	129	-	174	362A442	1	650	700	-
S4.1	4"	PERNO EN "U", TIPO MECANO O SIMILAR	129	-	174	362A442	1	480	530	-
S4.2	4"	PERNO EN "U", TIPO MECANO O SIMILAR	129	-	174	362A442	1	400	450	-
S5	4"	ABRAZADERA PARA TUBO APRETADA TIPO MECANO O SIMILAR	-	-	-	ST1AG400	23	-	-	-
S7.1	4"	ABRAZADERA HORQUILLA, TIPO MECANO O SIMILAR	203	-	-	ST4AG400	6	850	-	-
S7.2	4"	ABRAZADERA HORQUILLA, TIPO MECANO O SIMILAR	203	-	-	ST4AG400	2	1300	-	-
S7.3	4"	ABRAZADERA HORQUILLA, TIPO MECANO O SIMILAR	203	-	-	ST4AG400	2	720	-	-
S7.4	4"	ABRAZADERA HORQUILLA, TIPO MECANO O SIMILAR	203	-	-	ST4AG400	2	375	-	-
S7.5	1/2"	ABRAZADERA HORQUILLA, TIPO MECANO O SIMILAR	66	-	-	ST4AG150	1	850	-	-
S7.6	1/2"	ABRAZADERA HORQUILLA, TIPO MECANO O SIMILAR	66	-	-	ST4AG150	2	1056	-	-



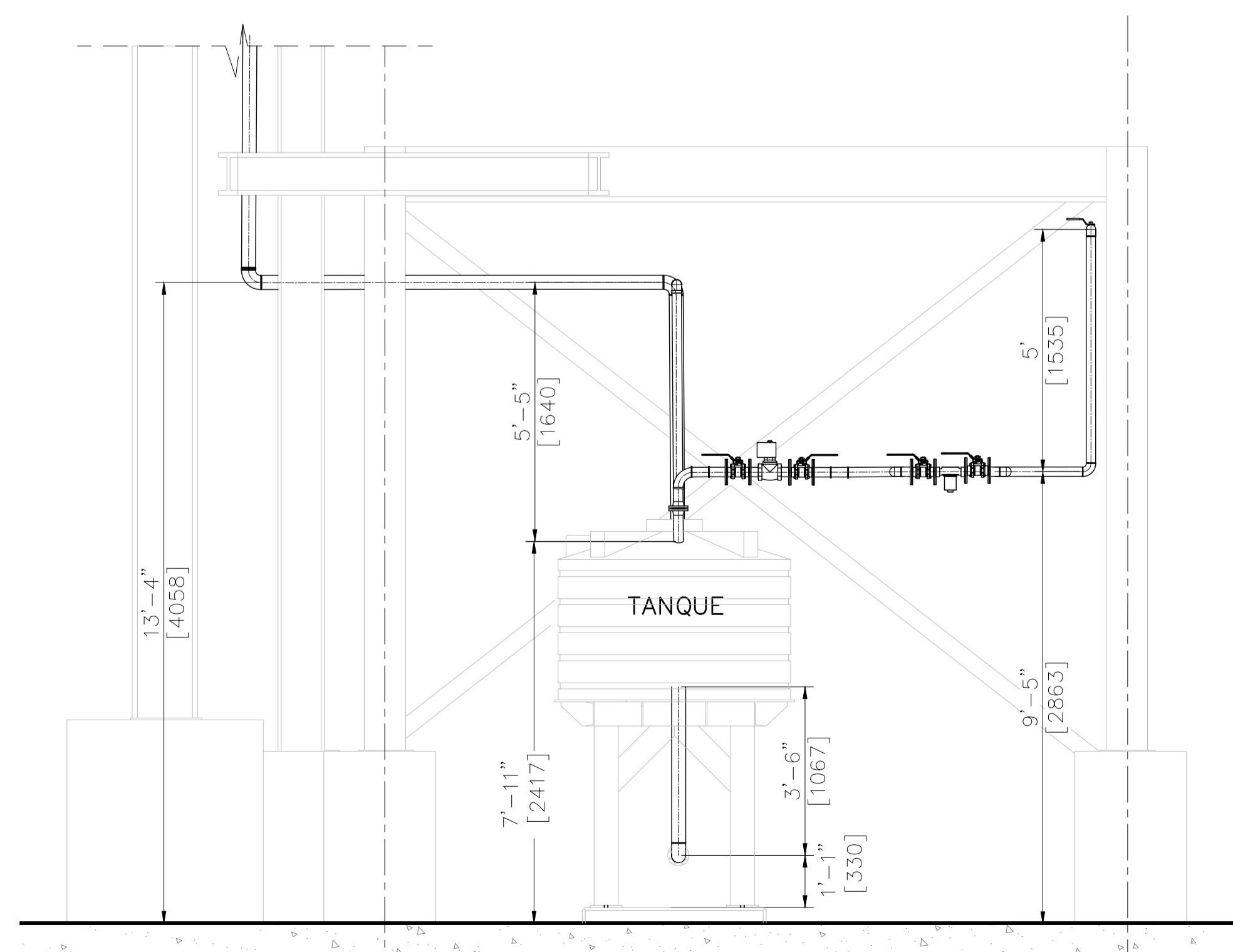
VISTA EN PLANTA PISO 1 TORRE DE PRECALENTAMIENTO
ESCALA 1:40



VISTA EN PLANTA BASE SKID DE BOMBAS DOWN COMER
ESCALA 1:20



VISTA LATERAL BASE SKID DE BOMBAS DOWN COMER
ESCALA 1:20

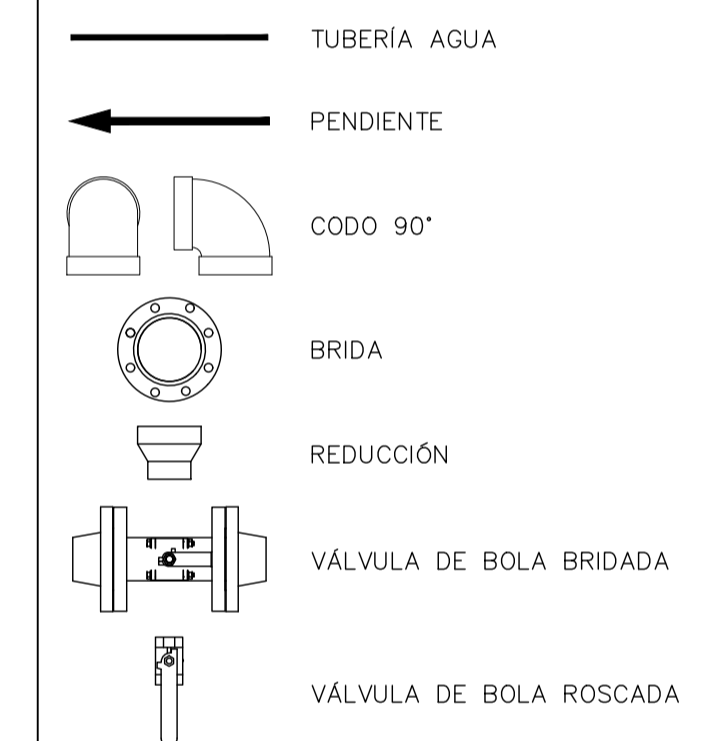


VISTA LATERAL PISO 1 TORRE DE PRECALENTAMIENTO
ESCALA 1:30

NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA RAL 6001 COLOR VERDE PARA TUBERÍA DE AGUA.
- PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
- RECUBRIMIENTO BASE: IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE CINCO REF. 137057 DE SIKO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
- RECUBRIMIENTO DE ACABADO: ALUMINIO ECP100 DE PINTUCO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
- EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
- PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISIÓN 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ETO3-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVESTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
- LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B.
- SEGÚN EL TANQUE ESCOGIDO SE DEBE DE SUMINISTRAR LOS ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE LOS MISMOS

CONVENCIONES



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	DISEÑO	REVISÓ	APROBÓ
3	10/12/18	COMENTARIOS CLIENTE	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
2	13/11/18	ACTUALIZACIÓN	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	19/10/18	ACTUALIZACIÓN	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	17/09/18	EMISIÓN INICIAL	C.G.R.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

REVISIONES

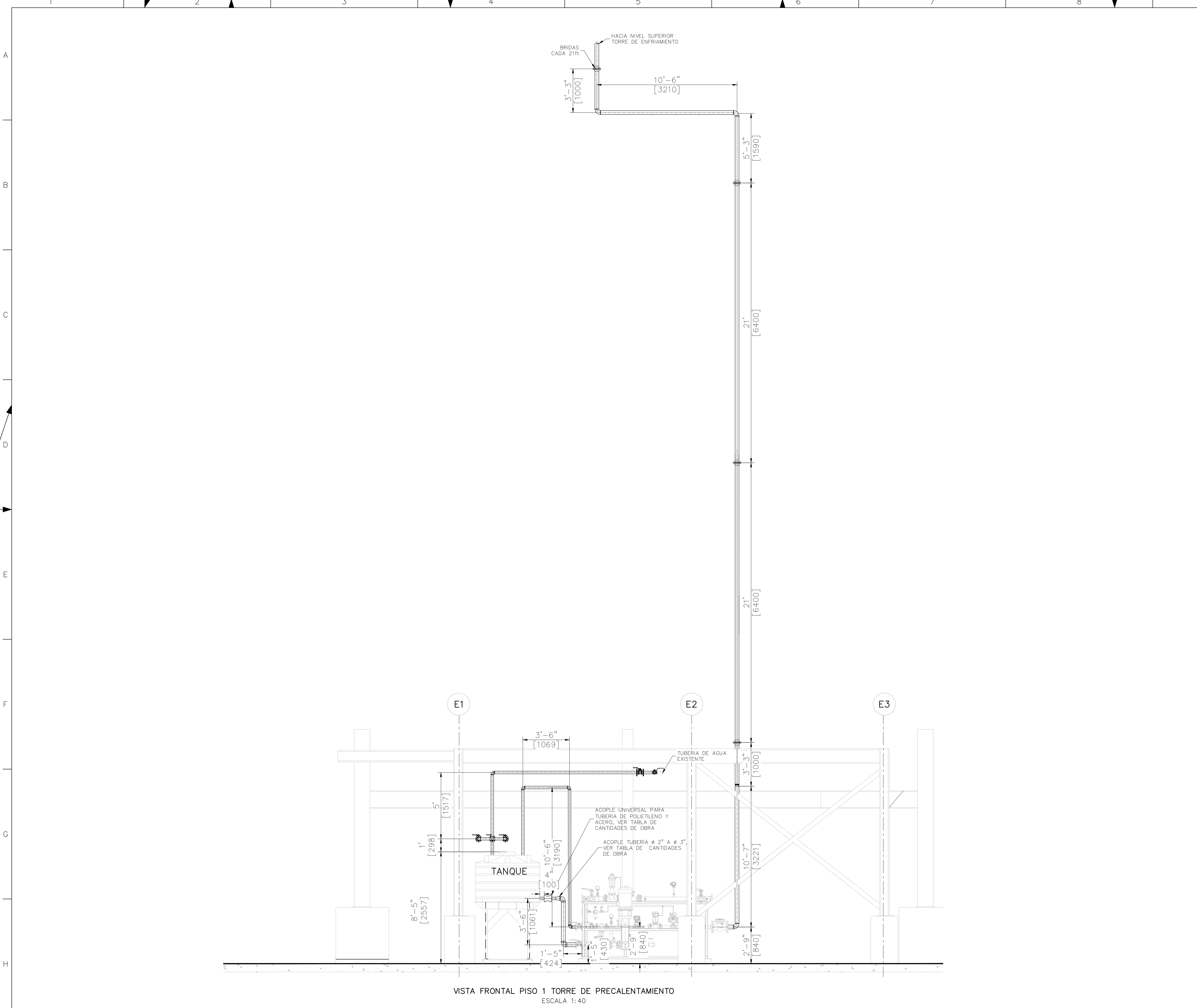
PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18



DISEÑO:	REVISÓ:	APROBÓ:	PLANO No.
D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.	IEB-824-18-DM4-PL-100

LAYOUT GENERAL - AGUA PISO 1
TORRE DE PRECALENTAMIENTO
SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

DIBUJÓ:	ASPECTO TÉCNICO:	FASE:	REV:
C.G.R.	LAYOUT GENERAL	INGENIERÍA DE DETALLE	3
ESCALA:	CÓDIGO SPPB:	HOJA:	CONTINUA:
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM4-PL-100	1	2



VISTA FRONTAL PISO 1 TORRE DE PRECALENTAMIENTO
ESCALA 1:40

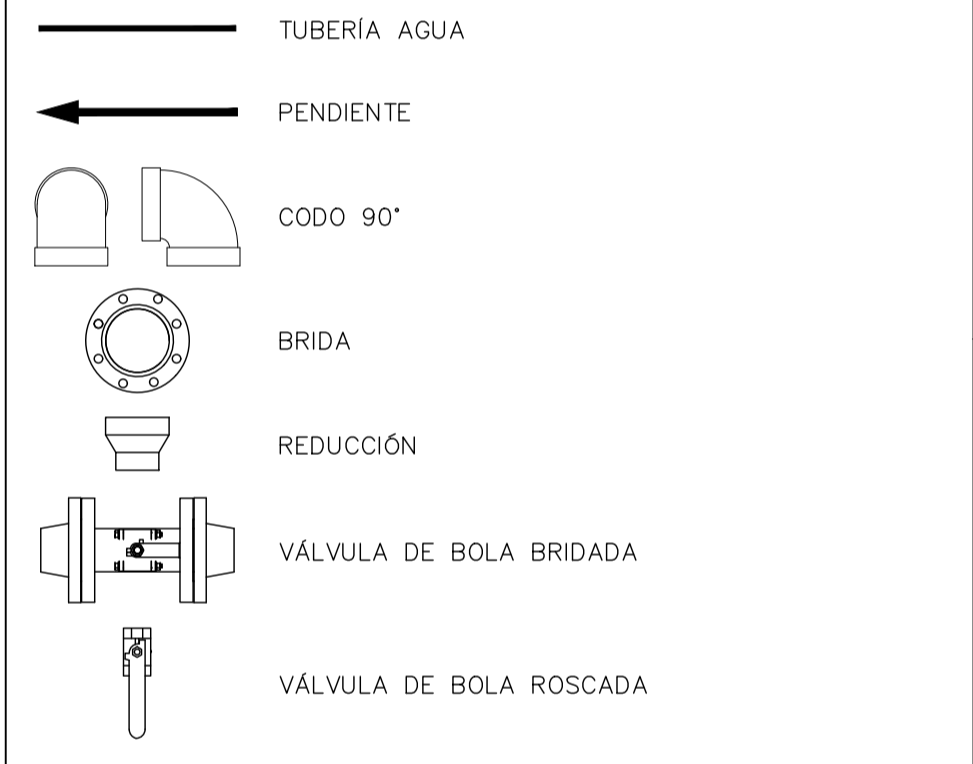
DOCUMENTOS DE REFERENCIA

--

NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA RAL 6001 COLOR VERDE PARA TUBERÍA DE AGUA.
- PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
- RECUBRIMIENTO BASE: IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE ZINC REF. 137057 DE SIKA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
- RECUBRIMIENTO DE ACABADO: ALUMINIO ECP100 DE PINTUCO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
- EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
- PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISIÓN 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ETO3-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVISTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
- LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B.
- SEGÚN EL TANQUE ESCOGIDO SE DEBE DE SUMINISTRAR LOS ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE LOS MISMOS

CONVENCIONES



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	DISEÑO	REVISÓ	APROBÓ
3	10/12/18	COMENTARIOS CLIENTE	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
2	13/11/18	ACTUALIZACIÓN	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	19/10/18	ACTUALIZACIÓN	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	17/09/18	EMISIÓN INICIAL	C.G.R.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

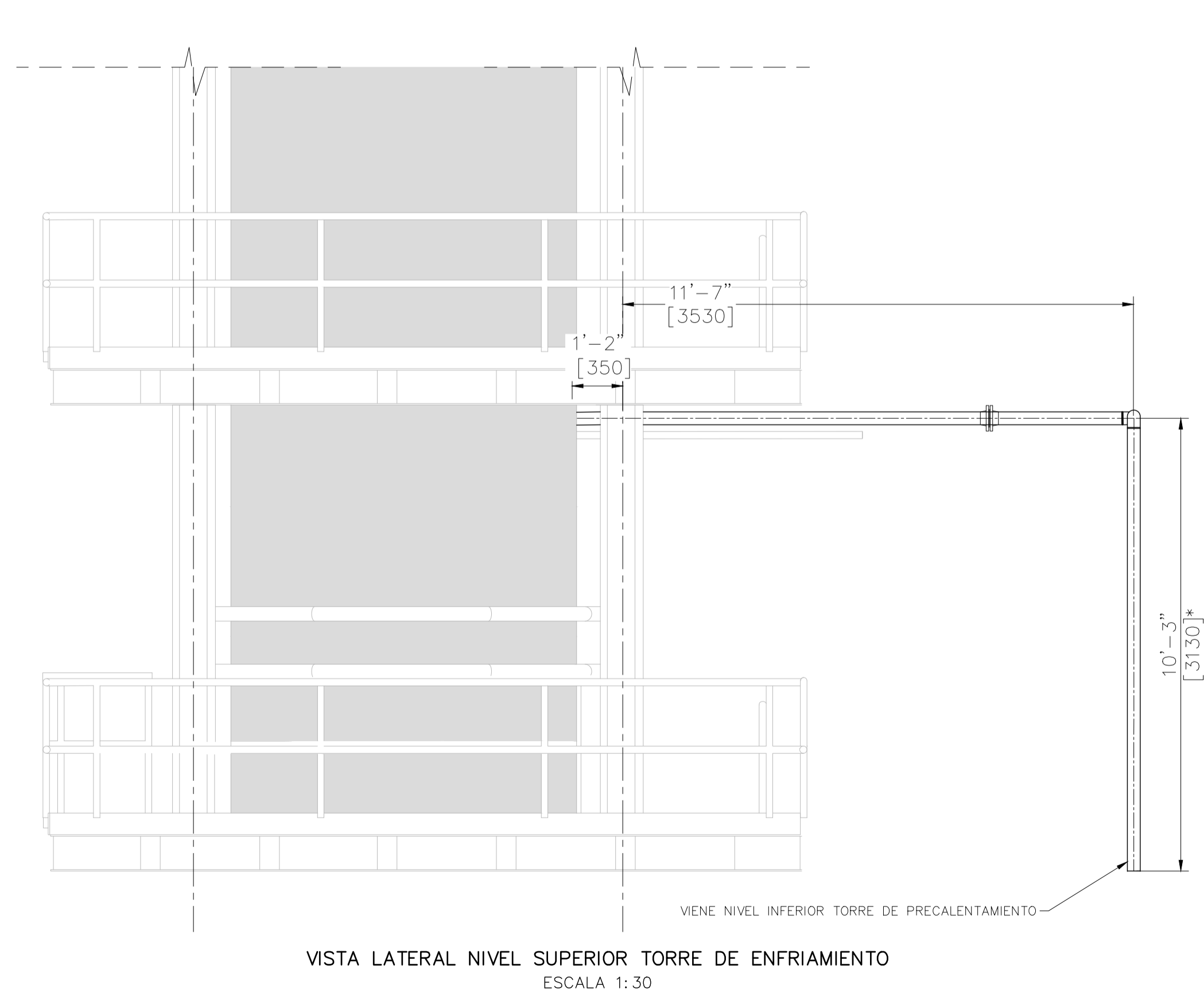
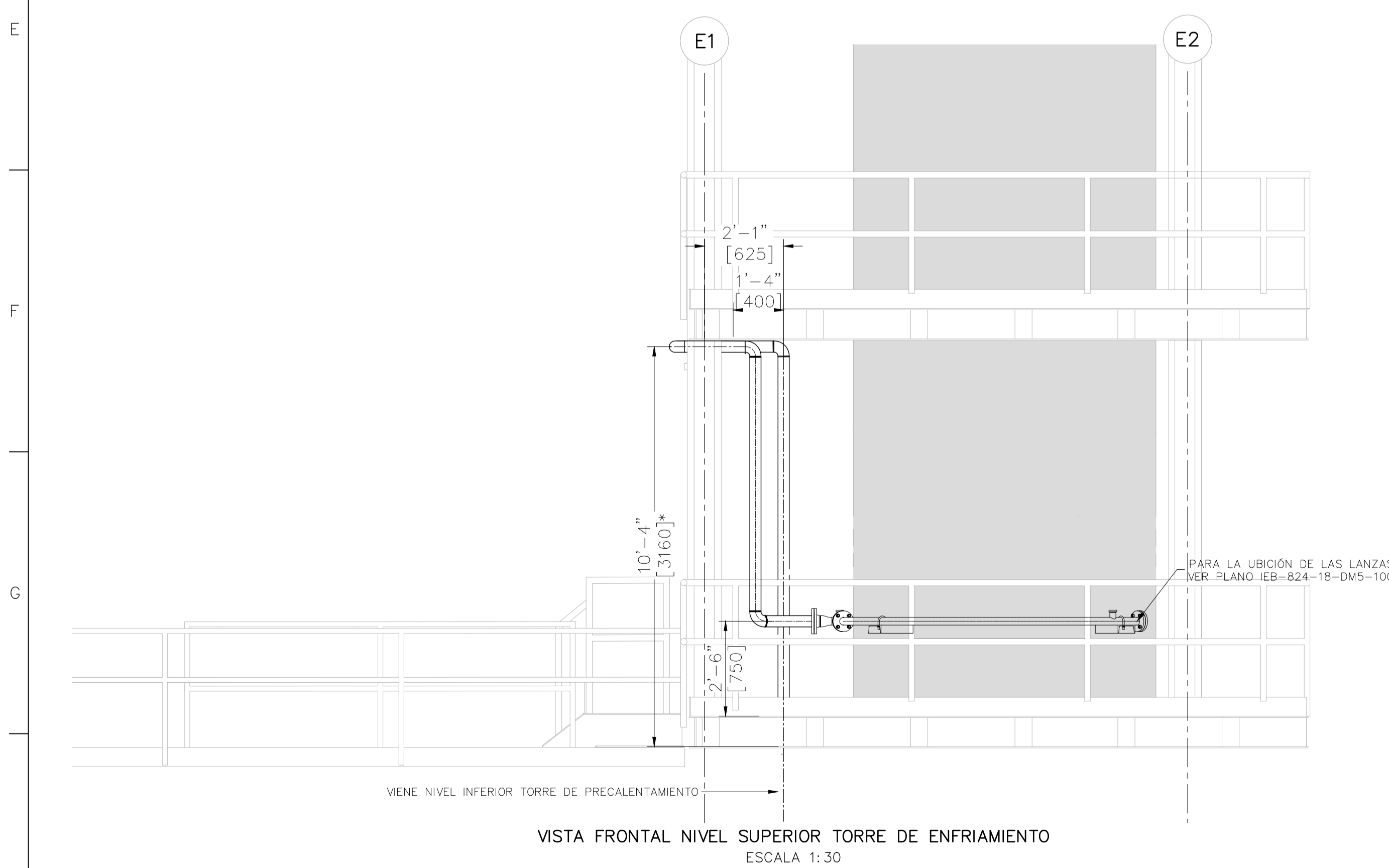
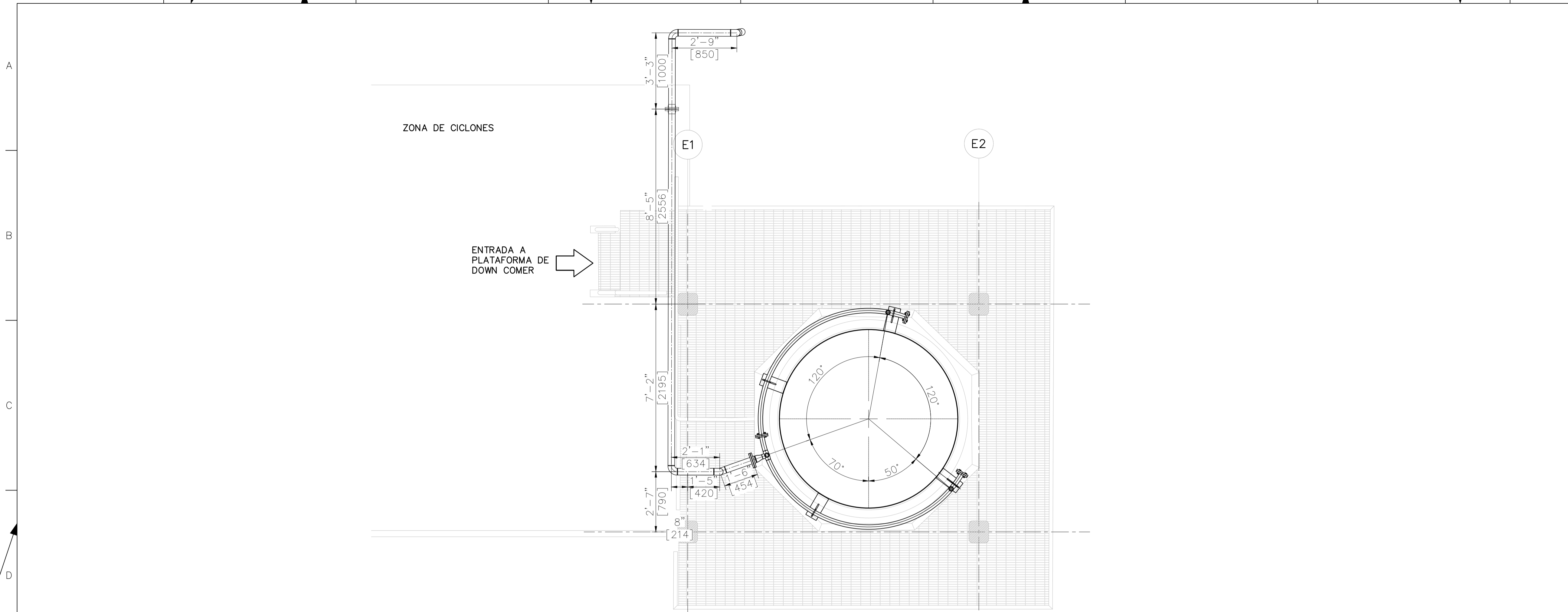
REVISIONES

PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18

DISEÑO: D.G.A. REVISÓ: M.A.C. APROBÓ: D.R.A. PLANO No. IEB-824-18-DM4-PL-100

LAYOUT GENERAL - AGUA PISO 1
TORRE DE PRECALENTAMIENTO
SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

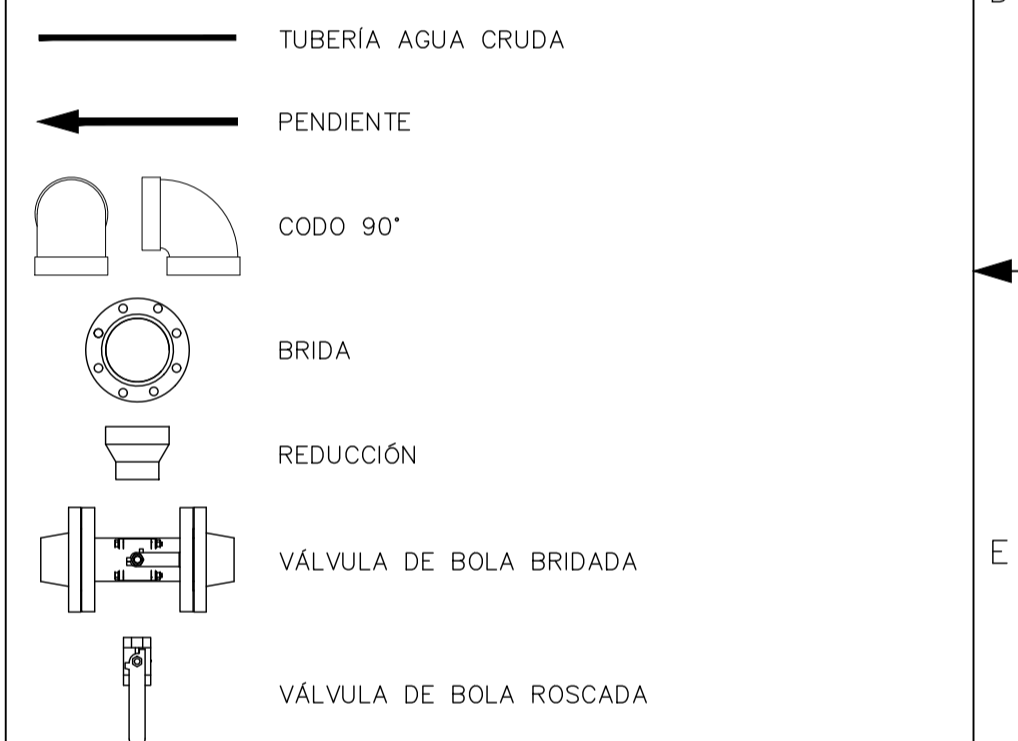
DIBUJÓ:	ASPECTO TÉCNICO:	FASE:	REV:
C.G.R.	LAYOUT GENERAL	INGENIERÍA DE DETALLE	3
ESCALA:	CÓDIGO SPPB:	HOJA:	
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM4-PL-100	2	
		CONTINUA:	3



NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA RAL 6001 COLOR VERDE PARA TUBERÍA DE AGUA.
- PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 - RECUBRIMIENTO BASE: IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE ZINC REF. 137057 DE SIKO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
 - RECUBRIMIENTO DE ACABADO: ALUMINIO ECP100 DE PINTUCO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
- EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
- PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISION 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ETO3-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVISTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
- LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B.
- SEGÚN EL TANQUE ESCOGIDO SE DEBE DE SUMINISTRAR LOS ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE LOS MISMOS

CONVENCIONES



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	DISEÑO	REVISÓ	APROBÓ
3	10/12/18	COMENTARIOS CLIENTE	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
2	13/11/18	ACTUALIZACIÓN	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	19/10/18	ACTUALIZACIÓN	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	17/09/18	EMISIÓN INICIAL	C.G.R.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

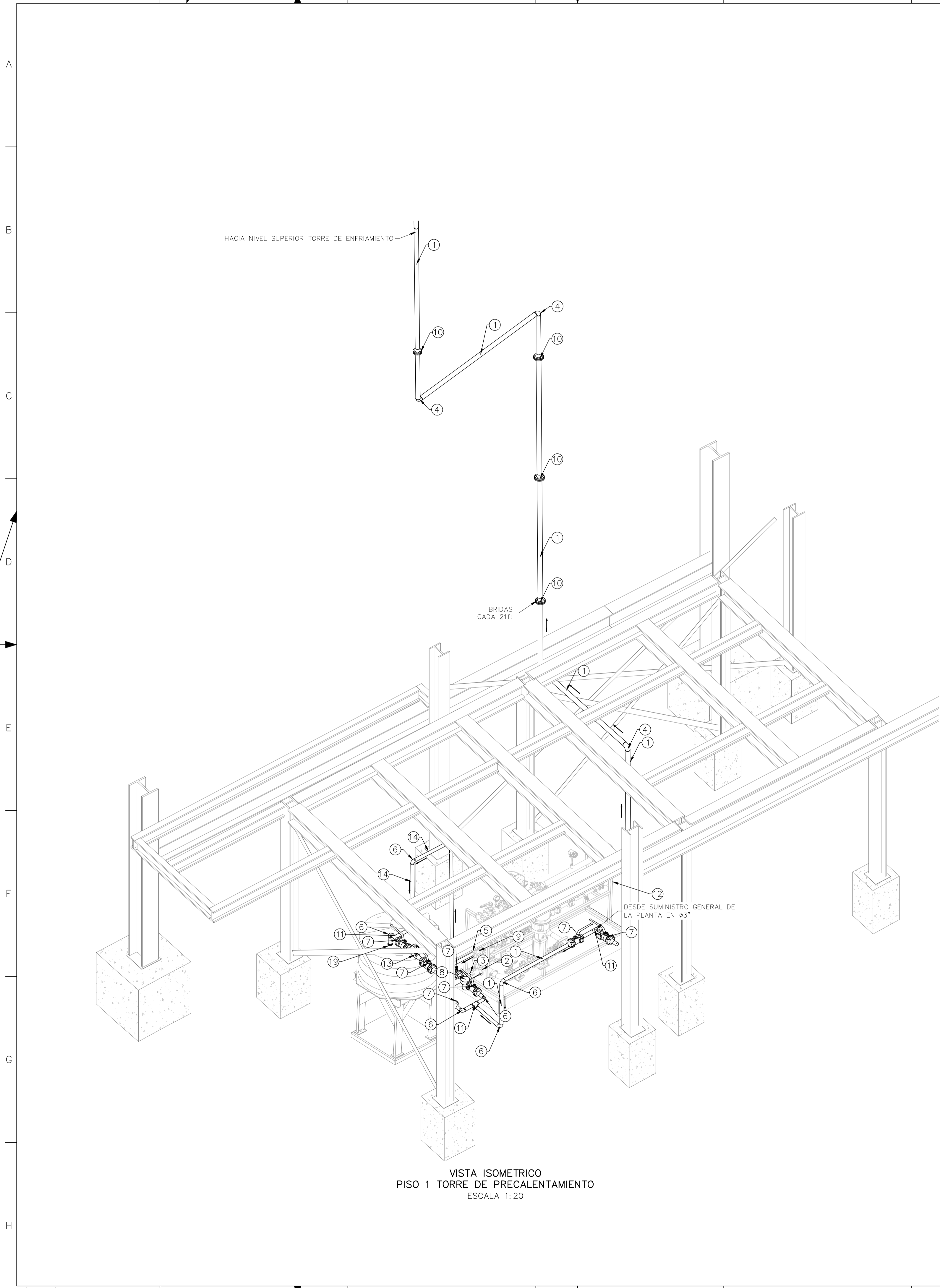
REVISIONES

PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18

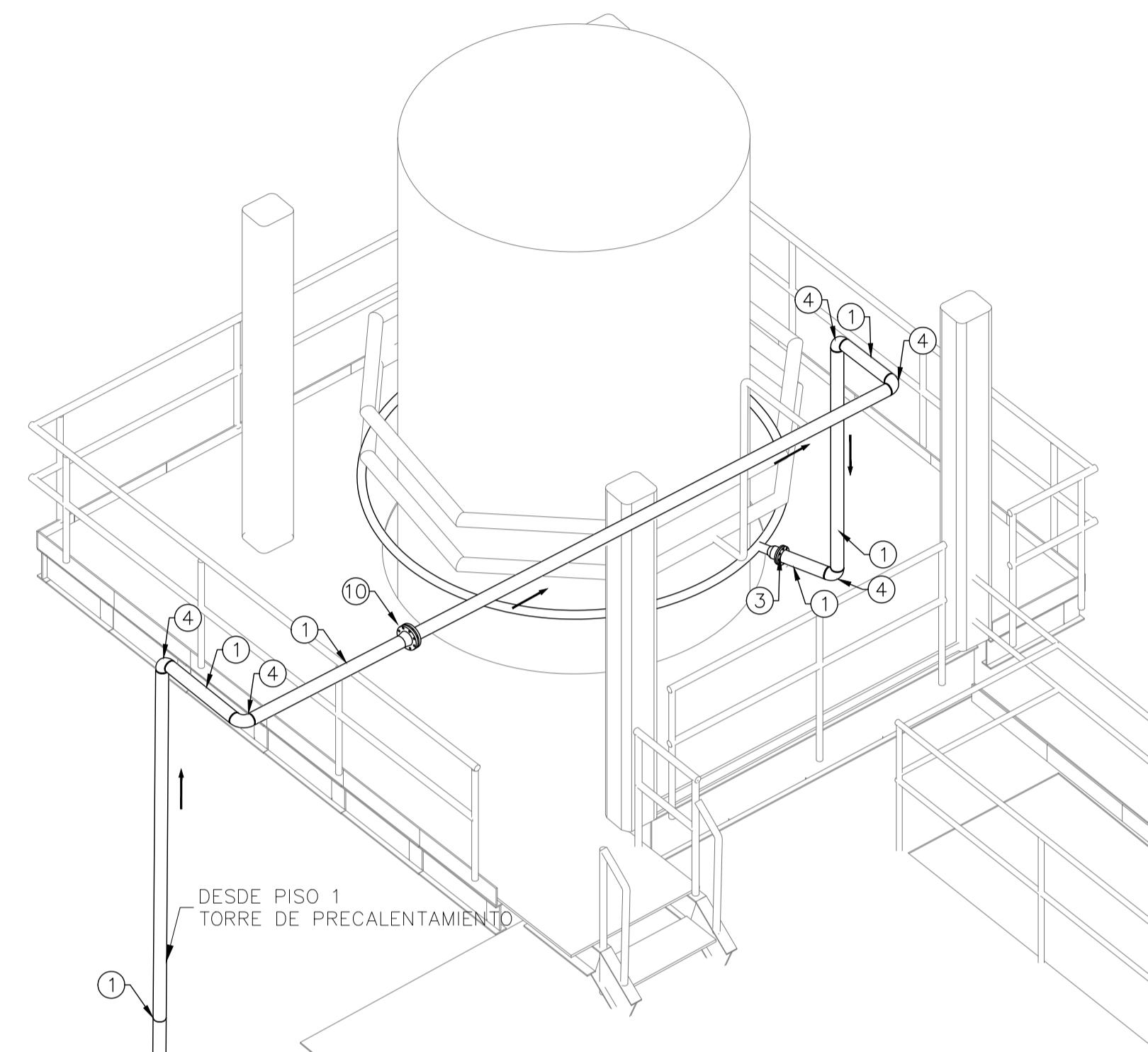
DISEÑO: D.G.A. REVISÓ: M.A.C. APROBÓ: D.R.A. PLANO No. IEB-824-18-DM4-PL-100

LAYOUT GENERAL - AGUA NIVEL SUPERIOR TORRE DE ENFRIAMIENTO
SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

DIBUJÓ: C.G.R.	ASPECTO TÉCNICO: LAYOUT GENERAL	FASE: INGENIERÍA DE DETALLE	REV: 3
ESCALA: ESPECIFICADA	CÓDIGO SPPB: IEB-824-18-DM4-PL-100	HOJA: 3	CONTINUA: 4



VISTA ISOMETRICO
PISO 1 TORRE DE PRECALENTAMIENTO
ESCALA 1:20



VISTA ISOMETRICO
NIVEL SUPERIOR TORRE DE ENFRIAMIENTO
ESCALA 1:16

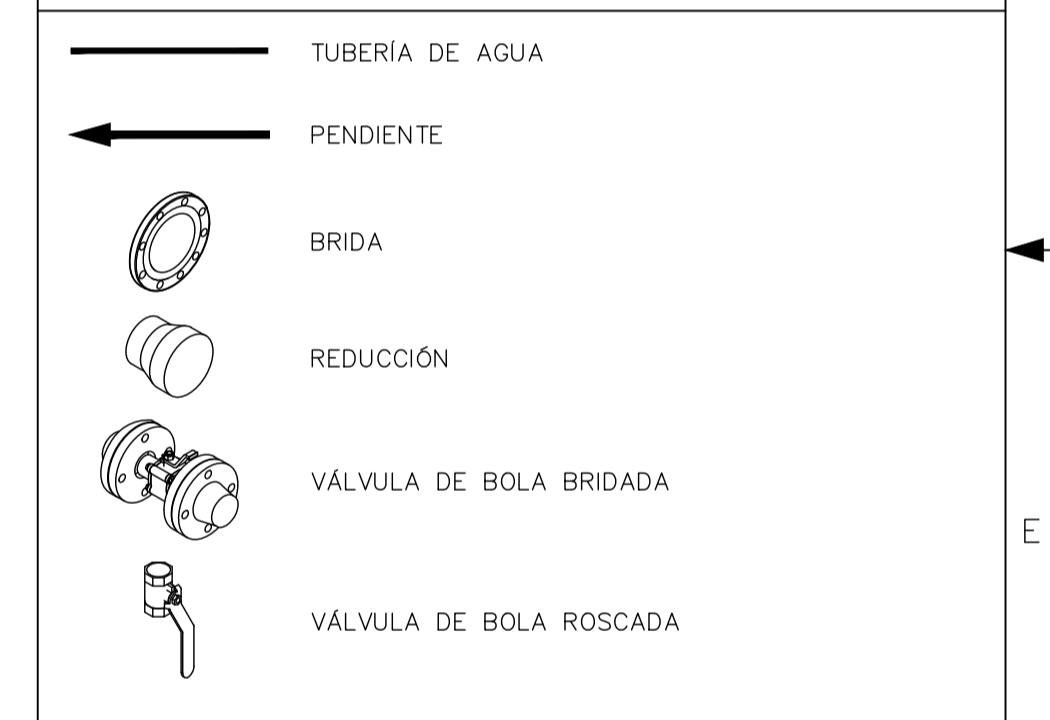
LISTADO CANTIDADES SISTEMA DE AGUA DE REFRIGERACION						
ITEM	DESCRIPCION	LONGITUD	UNIDAD	CANTIDAD	PESO [lb]	ESPECIFICACION
1	TUBERIA #3" SCH 40	-	ft	375	2843	ASTM A106 Gr.B
2	VALVULA DE BOLA DN 80 SCH 40	-	Und.	1	-	PN 16
3	BRIDA DN 80 DIN 2633	-	Und.	3	30	PN 16
4	CODO #3" SCH 40	-	Und.	20	92	ASTM A105
5	BRIDA DN 50 DIN 2633	-	Und.	1	6	PN 16
6	CODO #2" SCH 40	-	Und.	3	4,5	ASTM A105
7	VALVULA DE BOLA #3" SCH 40	-	Und.	9	-	CLASE 300 lb
8	FILTRO DE PARTICULAS 250 MICRAS	-	Und.	2	-	-
9	VALVULA DE BOLA DN 50 SCH 40	-	Und.	1	-	PN 16
10	BRIDA # 3" ASME B16.5	-	Und.	43	644.226	CLASE 300 lb
11	TEE # 3" SCH 40	-	Und.	5	37	ASTM A105
12	VALVULA ANTI RETORNO DN 80	-	Und.	1	-	PN 16
13	VALVULA SOLENOIDE # 3"	-	Und.	1	-	-
14	TUBERIA #2" SCH 40	-	ft	21	76.7	ASTM A106 Gr.B
15	BRIDA # 2" ASME B16.5	-	Und.	1	18	CLASE 300 lb
16	ACOPLE UNIVERSAL	-	Und.	1	-	-
17	TUBERIA POLIETILENO # 2"	-	ft	0.4	0.251	-
18	ACOPLE TUBERIA # 2" A # 3"	-	Und.	1	2	-
19	PORTABRIDA DE POLIETILENO # 3"	-	Und.	1	-	-
20	PORTABRIDA DE POLIETILENO # 2"	-	Und.	1	-	-

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACION DE LAS TUBERIAS USAR PINTURA RAL 6001 COLOR VERDE PARA TUBERIA DE AGUA.
- PARA LA PREPARACION DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGUN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECANICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 - RECUBRIMIENTO BASE: IMPRIMANTE EPOXICO FOSFATO DE CINCO REF. 137057 DE SIKO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELICULA SECA.
 - RECUBRIMIENTO DE ACABADO: ALUMINIO ECP100 DE PINTURA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELICULA SECA.
- EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCION IX DEL CODIGO ASME O LOS CODIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
- PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CODIGO ASME, SECCION VIII, DIVISION 1 O EN EL CODIGO AWS D1.1 Y SEGUN EL ESTANDAR TECNICO ETO3-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE METODO MANUAL CON ELECTRODO REVESTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACION CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACION FINAL DE LOS EQUIPOS.
- LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERIAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B.
- SEGUN EL TANQUE ESCOGIDO SE DEBE DE SUMINISTRAR LOS ACCESORIOS DE CONEXION DE LOS MISMOS

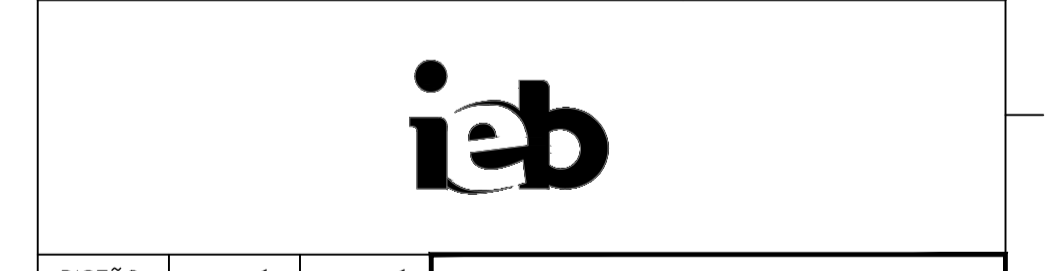
CONVENCIONES



REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJO	DISENO	REVISO	APROBO
3	10/12/18	COMENTARIOS CLIENTE	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
2	13/11/18	ACTUALIZACION	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	19/10/18	ACTUALIZACION	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	17/09/18	EMISION INICIAL	C.G.R.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

REVISIONES

PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18



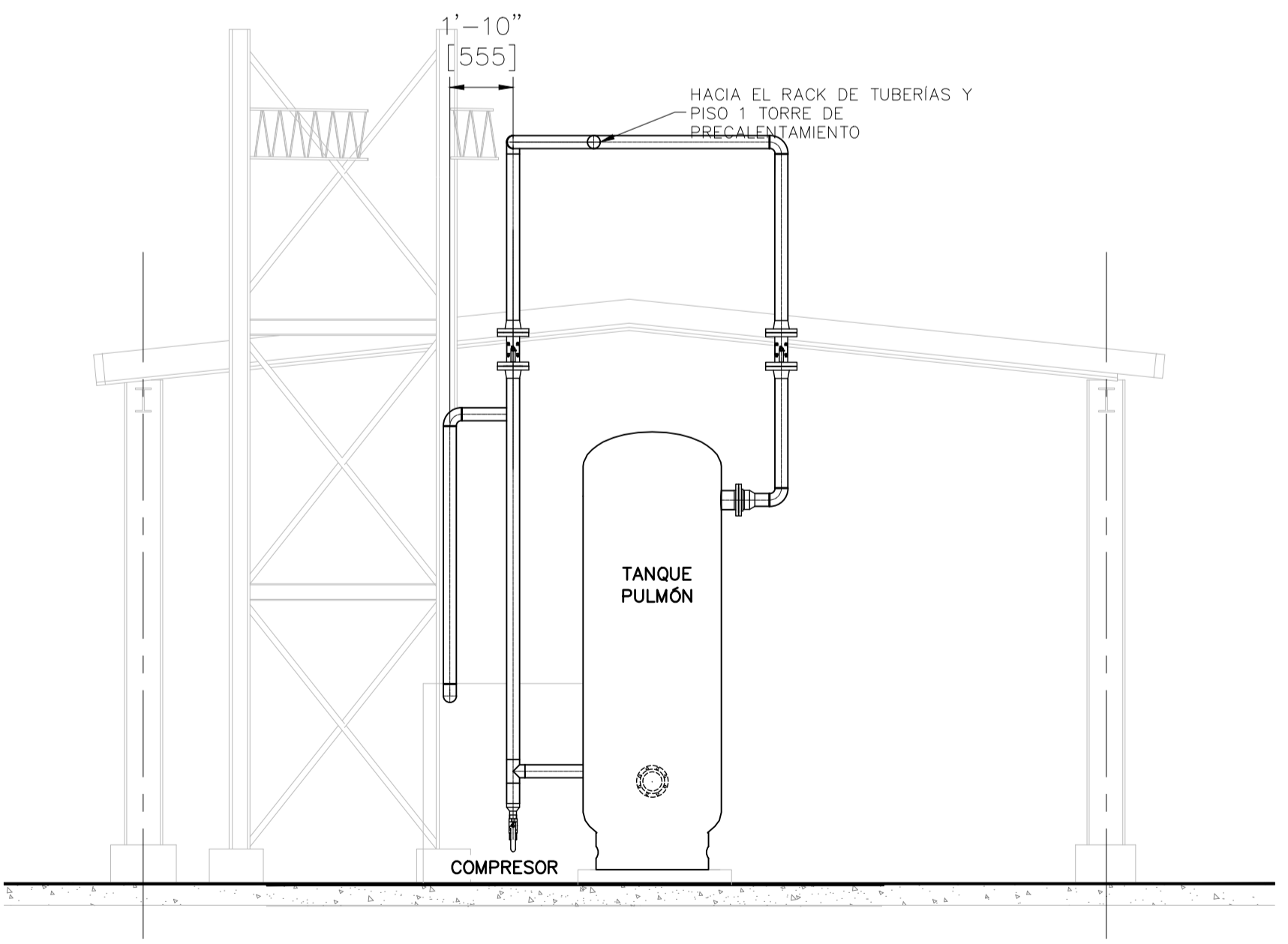
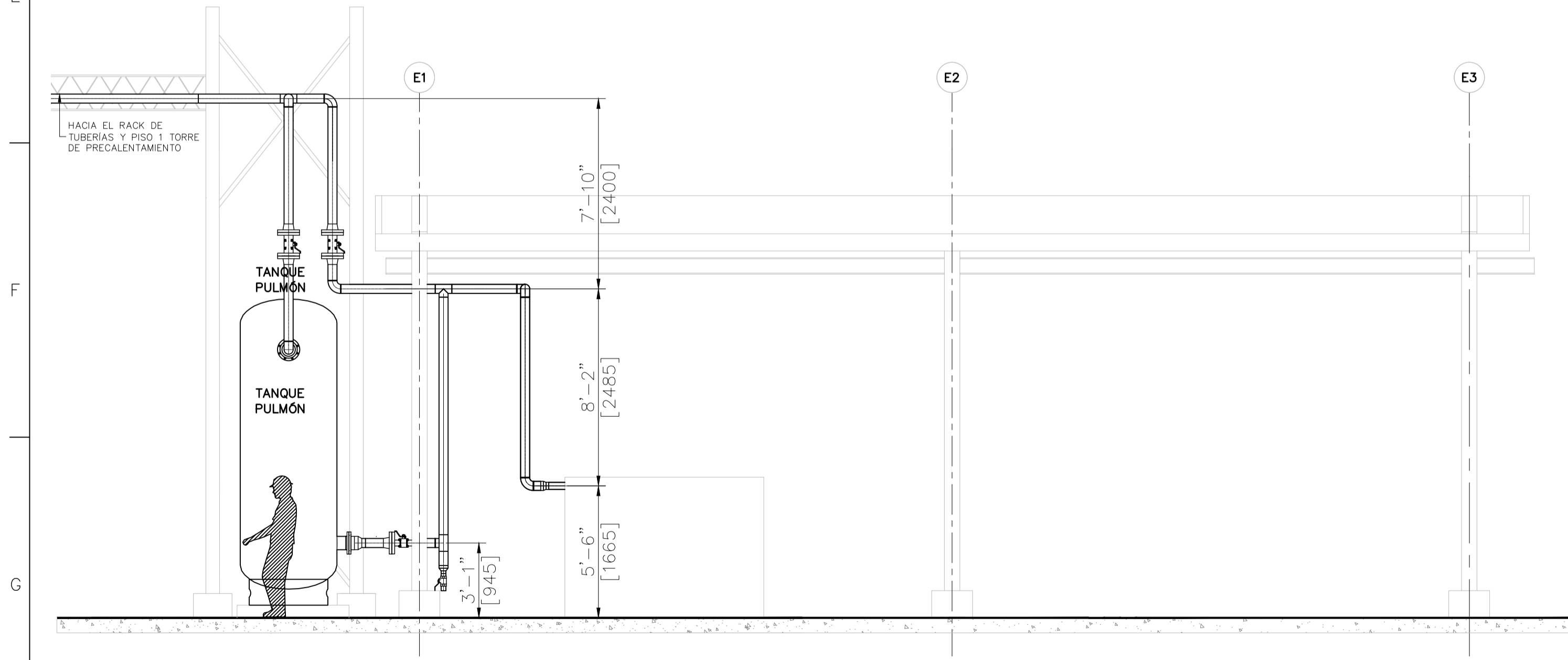
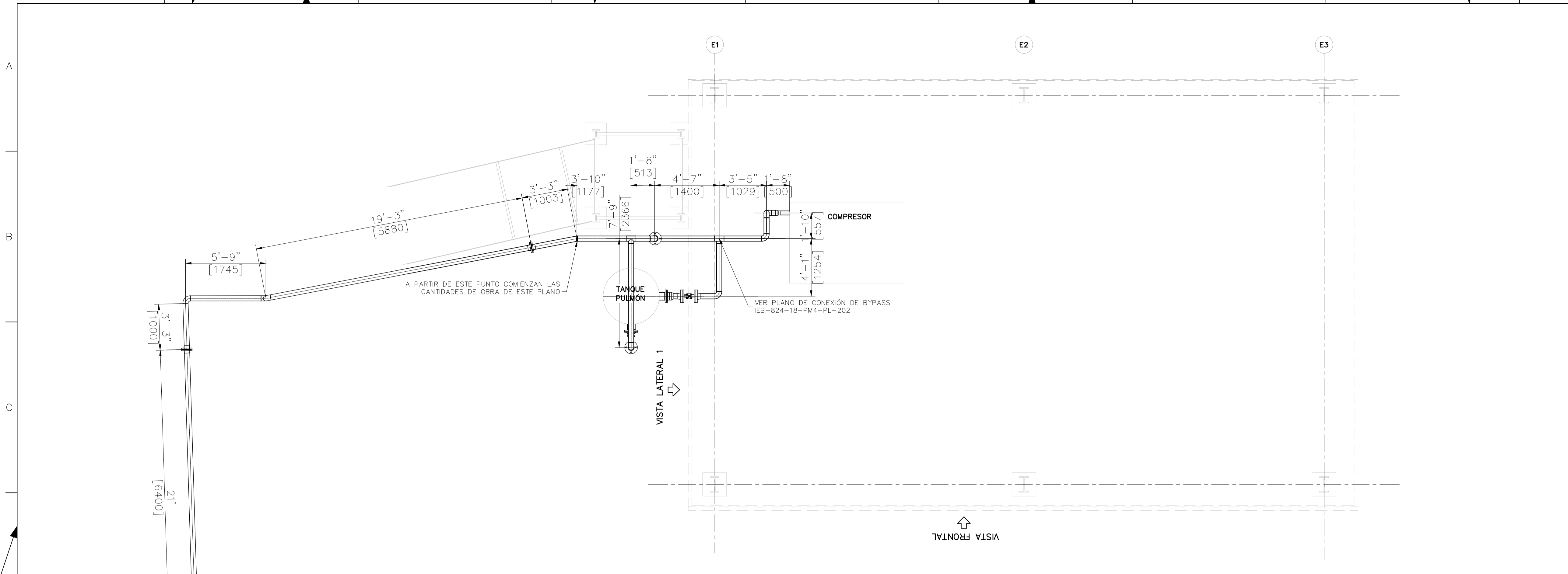
DISEÑO:	REVISÓ:	APROBÓ:	PLANO No.
C.G.R.	M.A.C.	D.R.A.	IEB-824-18-DM4-PL-100

ISOMETRICO - SISTEMA DE AGUA Y TABLA DE CANTIDADES DE OBRA

SISTEMA DOWN COMER

PLANTA DORADO - PUERTO RICO

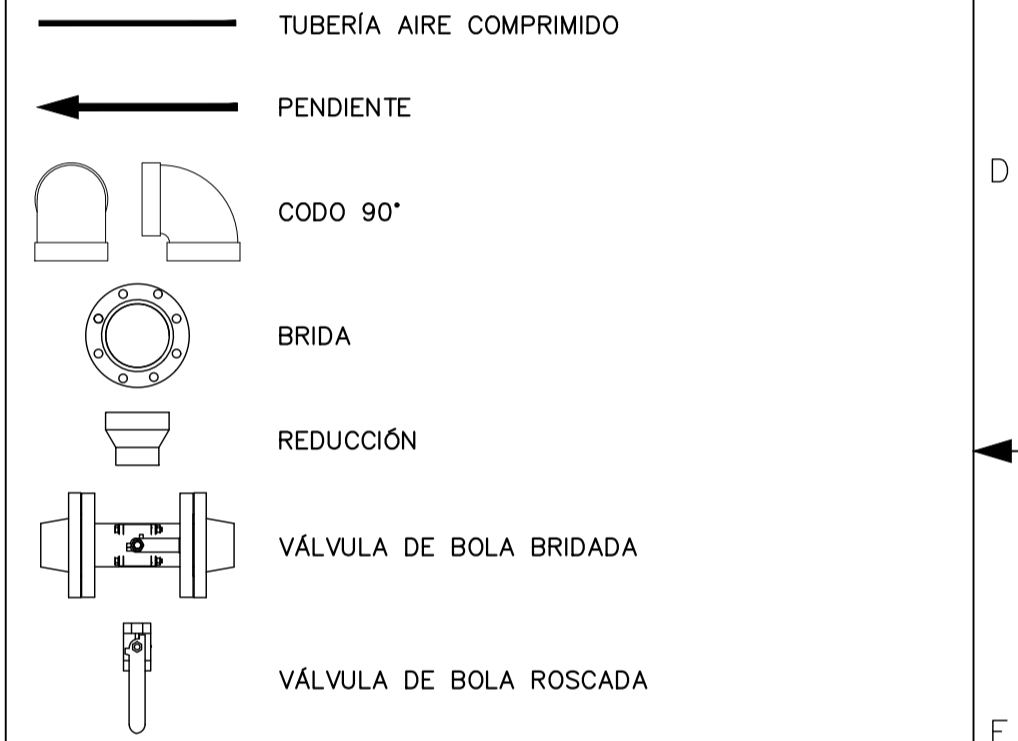
DIBUJO:	ASPECTO TECNICO:	FASE:	REV:
C.G.R.	LAYOUT GENERAL	INGENIERIA DE DETALLE	3
ESCALA:	CODIGO SPPB:	HOJA:	
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM4-PL-100	4	
		CONTINUA:	-



NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILÍMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA AZUL CLARO SEGÚN CÓDIGO DE PINTURA DE ARGOS PARA TUBERÍA DE AIRE COMPRIMIDO.
- PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 - RECUBRIMIENTO BASE: IMPRIMANTE EPOXICO FOSFATO DE CINCO REF. 137057 DE SICA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
 - RECUBRIMIENTO DE ACABADO: ALUMINIO ECP100 DE PINTUCO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
- EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
- PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISION 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ET03-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVESTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
- LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B.
- SEGÚN EL TANQUE ESCOGIDO SE DEBE DE SUMINISTRAR LOS ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE LOS MISMOS

CONVENCIONES



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	DISÑO	REVISÓ	APROBÓ
3	10/12/18	COMENTARIOS CLIENTE	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
2	13/11/18	ACTUALIZACIÓN	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	19/10/18	ACTUALIZACIÓN	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	17/09/18	EMISIÓN INICIAL	C.G.R.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

REVISIONES

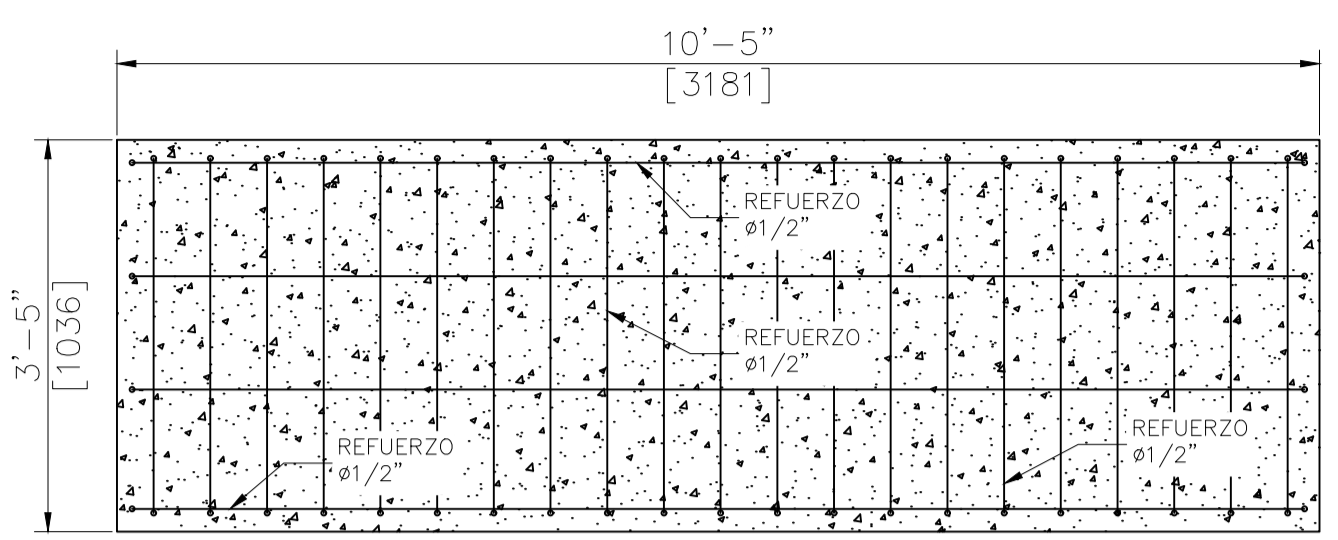
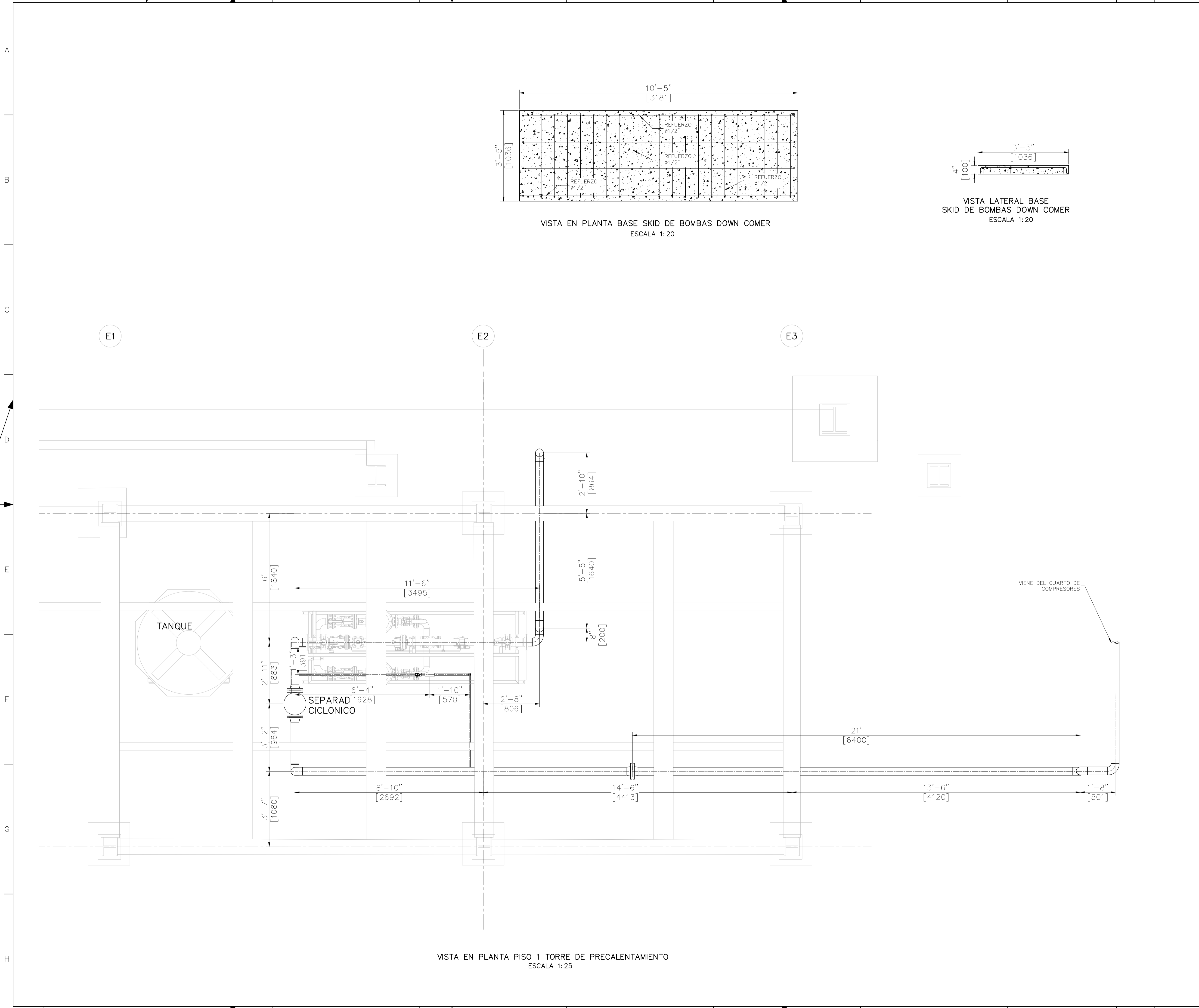
PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18

IEB

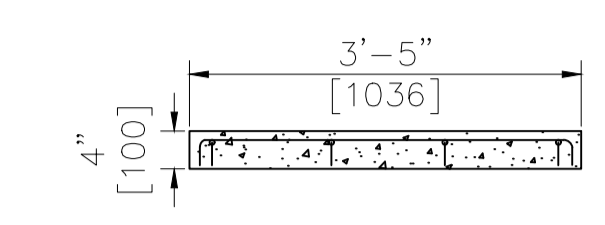
DISEÑO:	REVISÓ:	APROBÓ:	PLANO No.
D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.	IEB-824-18-DM4-PL-200

LAYOUT GENERAL - AIRE COMPRIMIDO
CUARTO DE COMPRESORES
SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

DIBUJÓ:	ASPECTO TÉCNICO:	FASE:	REV:
C.G.R.	LAYOUT GENERAL	INGENIERÍA DE DETALLE	3
ESCALA:	CÓDIGO SPPB:	HOJA:	
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM4-PL-200	1	
		CONTINUA:	2



VISTA EN PLANTA BASE SKID DE BOMBAS DOWN COMER
ESCALA 1:20



VISTA LATERAL BASE
SKID DE BOMBAS DOWN COMER
ESCALA 1:20

VISTA EN PLANTA PISO 1 TORRE DE PRECALENTAMIENTO
ESCALA 1:25

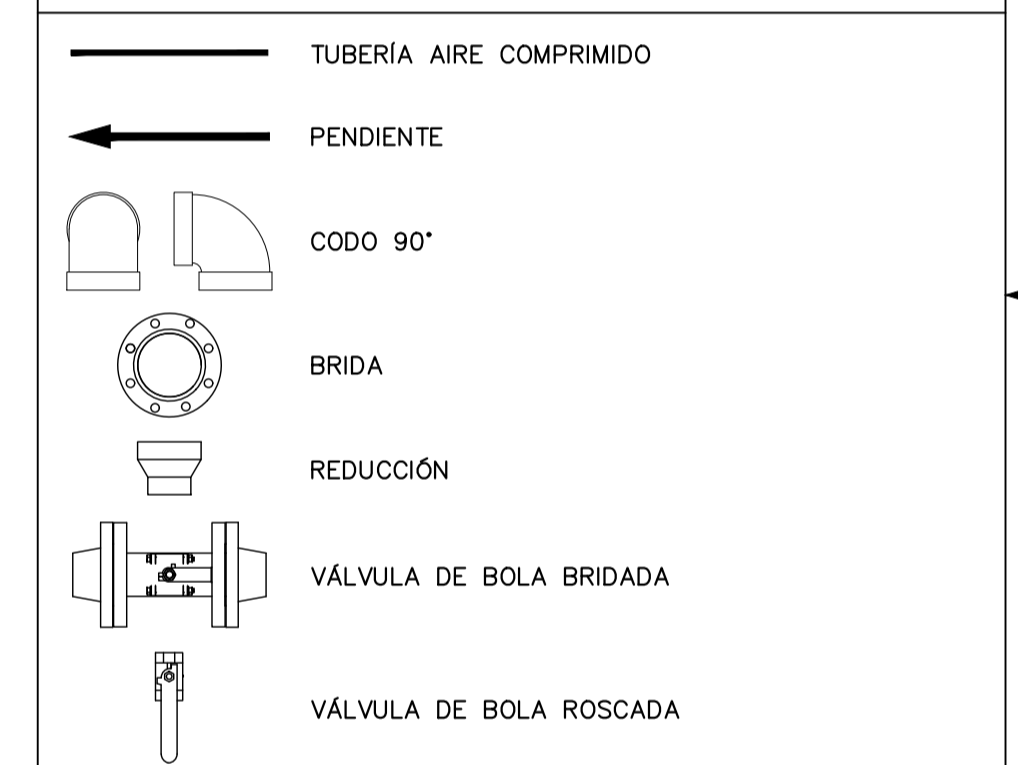
DOCUMENTOS DE REFERENCIA

--

NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILÍMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA AZUL CLARO SEGÚN CÓDIGO DE PINTURA DE ARGOS PARA TUBERÍA DE AIRE COMPRIMIDO.
- PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
- RECUBRIMIENTO BASE: IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE CINCO REF. 137057 DE SIKA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
- RECUBRIMIENTO DE ACABADO: ALUMINIO ECP100 DE PINTUCCO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
- EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
- PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISION 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ETO3-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVISTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
- LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B.
- SEGÚN EL TANQUE ESCOGIDO SE DEBE DE SUMINISTRAR LOS ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE LOS MISMOS

CONVENCIONES



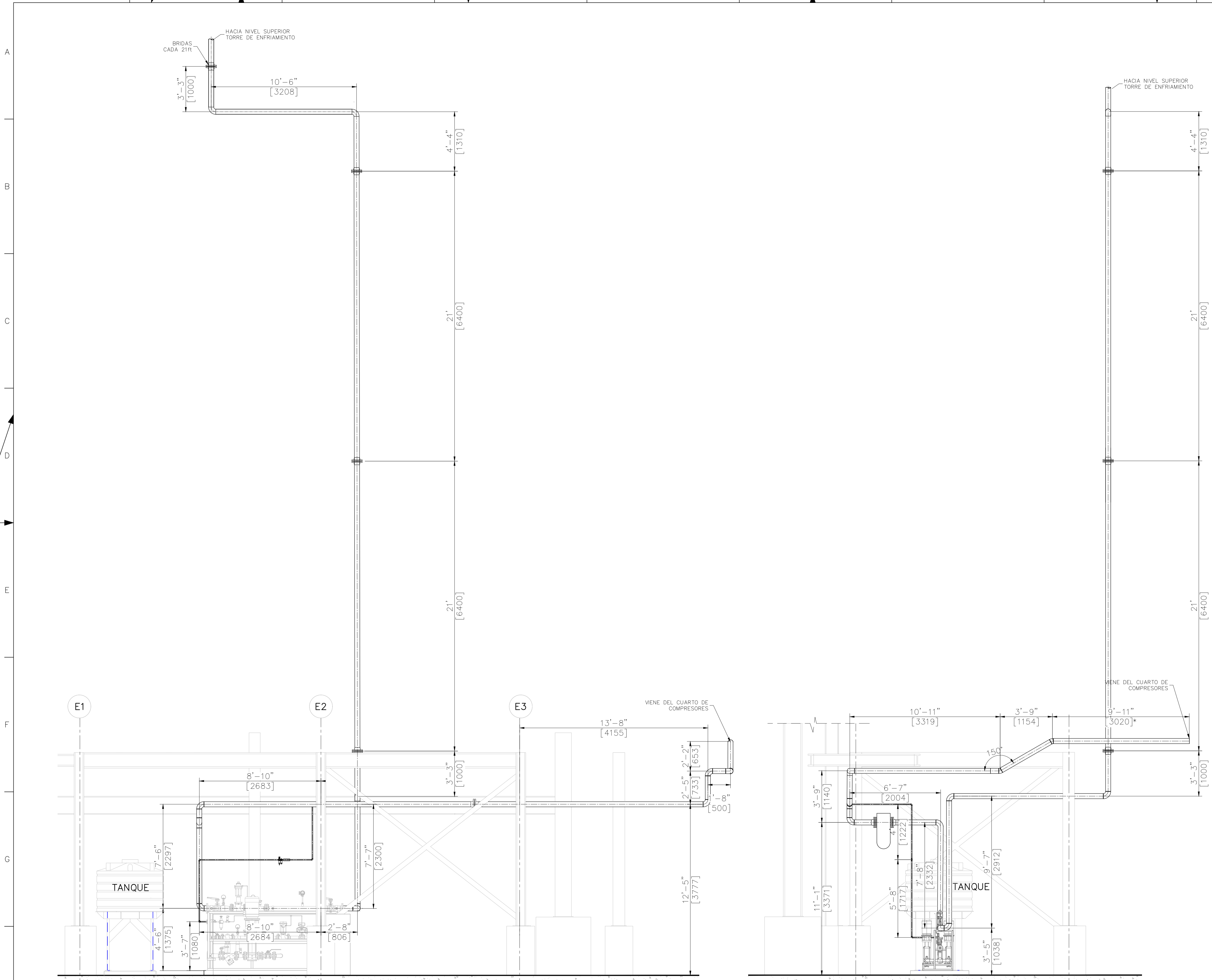
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJO	DISÑO	REVISÓ	APROBÓ
3	10/12/18	COMENTARIOS CLIENTE	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
2	13/11/18	ACTUALIZACIÓN	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	19/10/18	ACTUALIZACIÓN	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	17/09/18	EMISIÓN INICIAL	C.G.R.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

REVISIONES

PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18

LAYOUT GENERAL - AIRE COMPRIMIDO PISO 1
TORRE DE PRECALENTAMIENTO
SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

DIBUJO:	ASPECTO TÉCNICO:	FASE:	REV:
C.G.R.	LAYOUT GENERAL	INGENIERÍA DE DETALLE	3
ESCALA:	CÓDIGO SPPB:	HOJA:	2
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM4-PL-200	CONTINUA:	3



VISTA FRONTAL PISO 1 TORRE DE PRECALENTAMIENTO
ESCALA 1:40

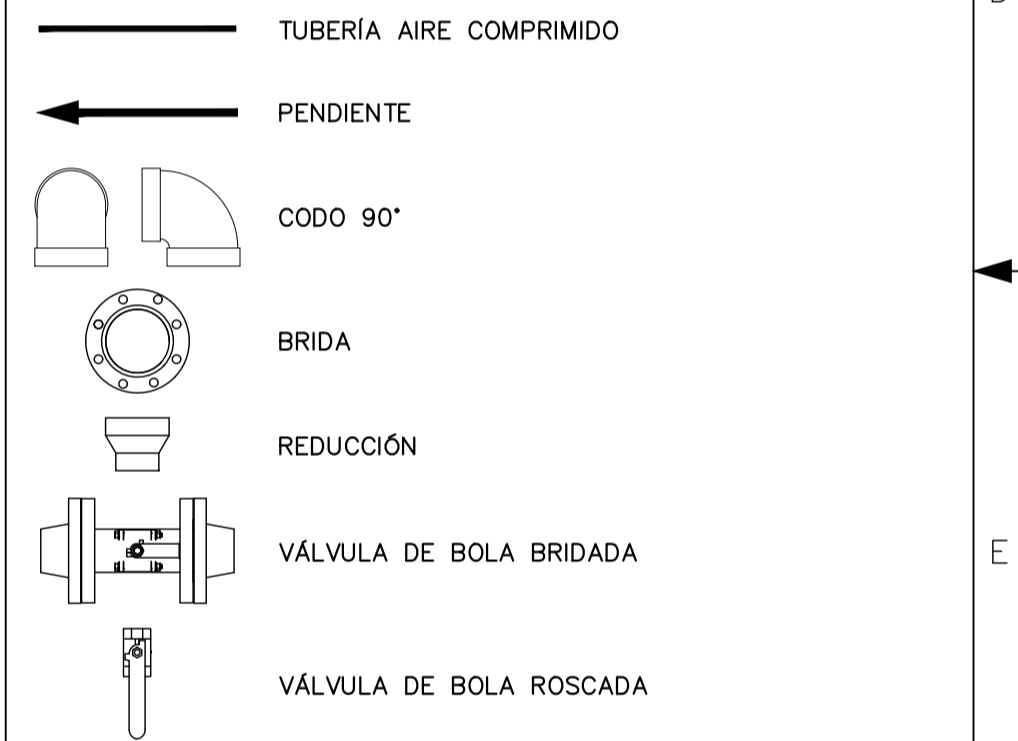
VISTA LATERAL PISO 1 TORRE DE PRECALENTAMIENTO
ESCALA 1:40

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILÍMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA AZUL CLARO SEGÚN CÓDIGO DE PINTURA DE ARGOS PARA TUBERÍA DE AIRE COMPRIMIDO.
- PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 - RECUBRIMIENTO BASE: IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE CINCO REF. 137057 DE SIKA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
 - RECUBRIMIENTO DE ACABADO: ALUMINIO ECP100 DE PINTUJO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
- EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
- PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISION 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ETO3-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVISTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR FASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
- LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B.
- SEGÚN EL TANQUE ESCOGIDO SE DEBE DE SUMINISTRAR LOS ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE LOS MISMOS

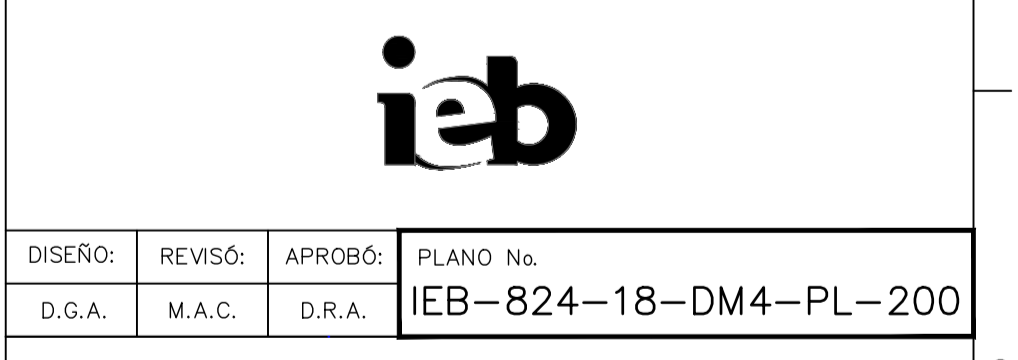
CONVENCIONES



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	DISÑO	REVISÓ	APROBÓ
3	10/12/18	COMENTARIOS CLIENTE	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
2	13/11/18	ACTUALIZACION	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	19/10/18	ACTUALIZACION	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	17/09/18	EMISIÓN INICIAL	C.G.R.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

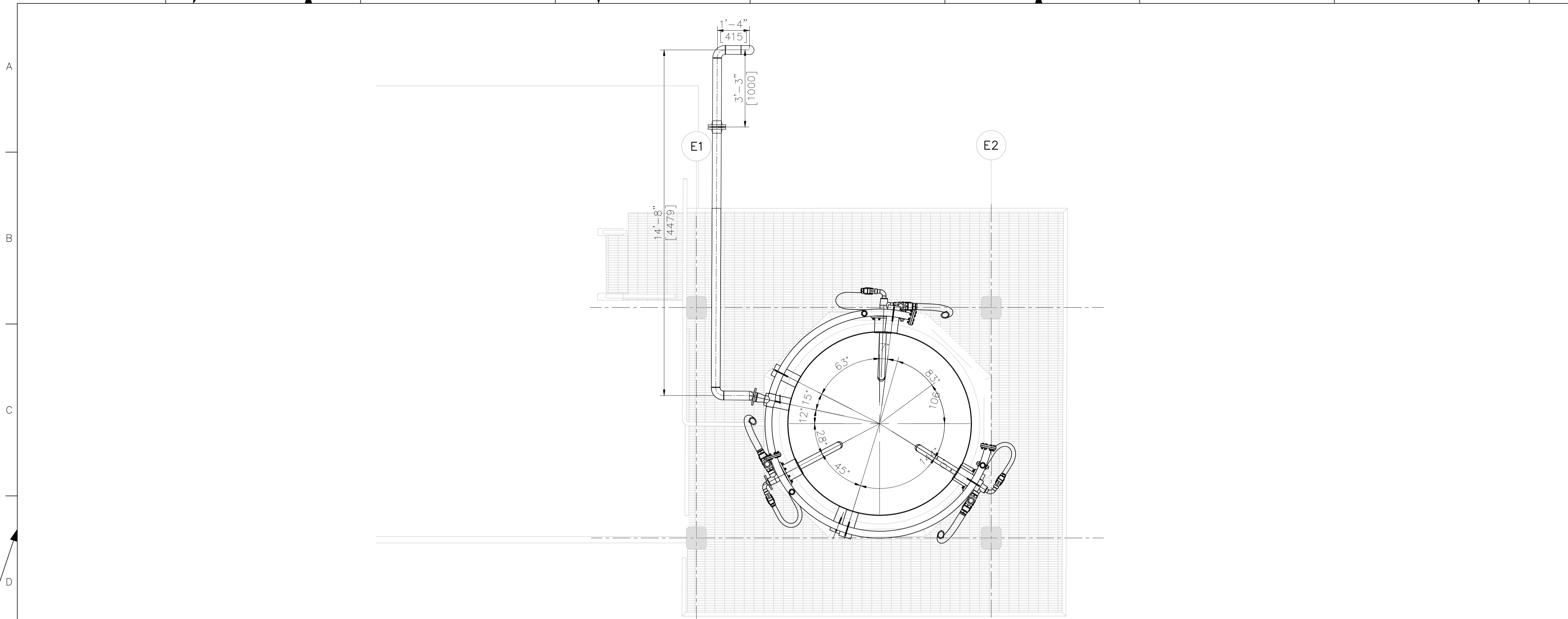
REVISIONES

PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18

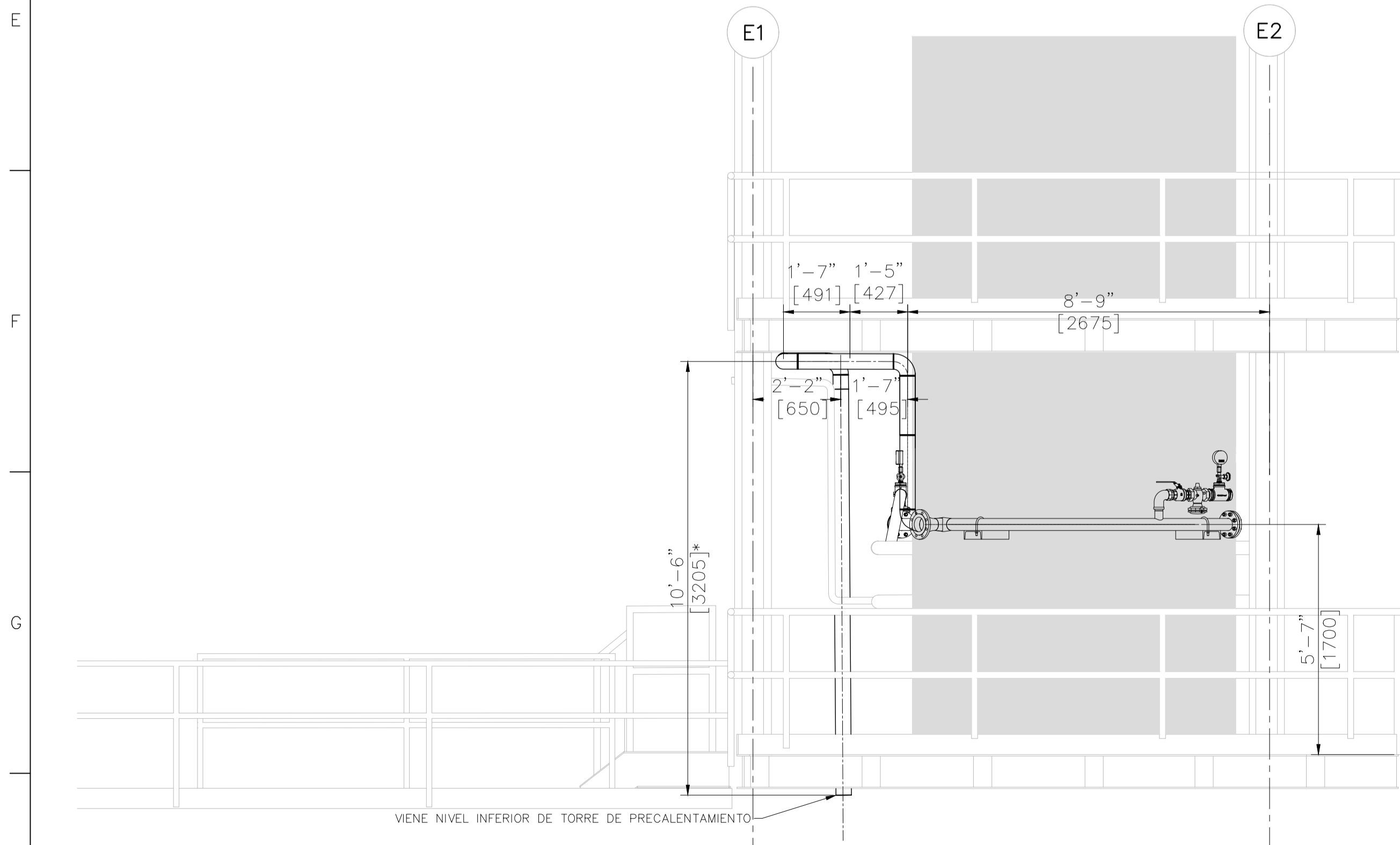


LAYOUT GENERAL - AIRE COMPRIMIDO PISO 1
TORRE DE PRECALENTAMIENTO
SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

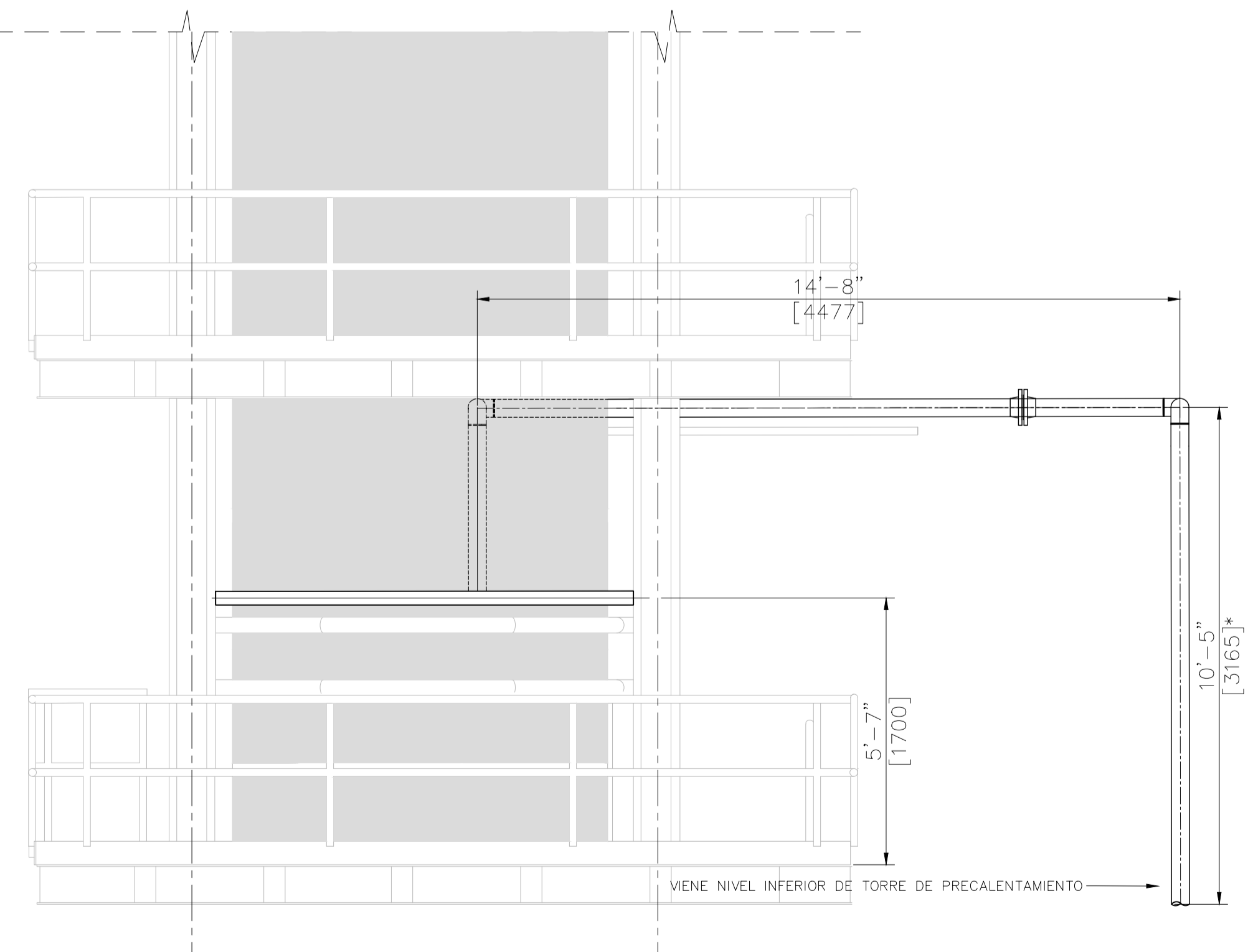
DIBUJÓ:	ASPECTO TÉCNICO:	FASE:	REV:
C.G.R.	LAYOUT GENERAL	INGENIERÍA DE DETALLE	3
ESCALA:	CÓDIGO SPPB:	HOJA:	
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM4-PL-200	3	
		CONTINUA:	4



VISTA EN PLANTA NIVEL SUPERIOR TORRE DE ENFRIAMIENTO
ESCALA 1:30



VISTA FRONTAL NIVEL SUPERIOR TORRE DE ENFRIAMIENTO
ESCALA 1:30



VISTA LATERAL NIVEL SUPERIOR TORRE DE ENFRIAMIENTO
ESCALA 1:30

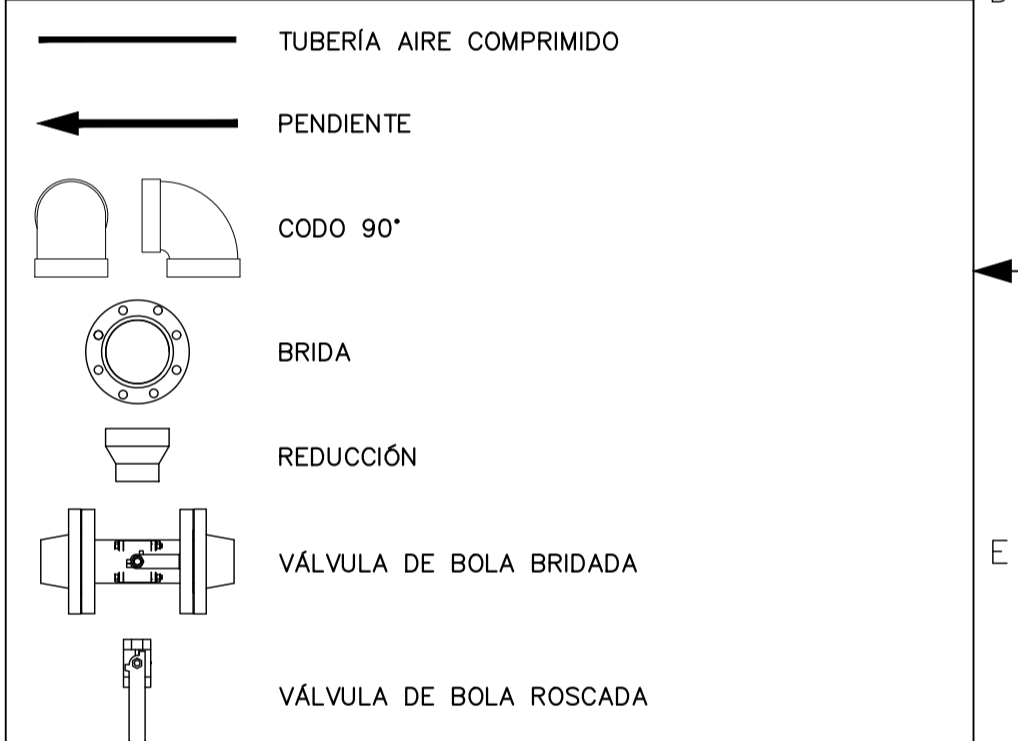
DOCUMENTOS DE REFERENCIA

--

NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILÍMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA AZUL CLARO SEGÚN CÓDIGO DE PINTURA DE ARGOS PARA TUBERÍA DE AIRE COMPRIMIDO.
- PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 - RECUBRIMIENTO BASE: IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE CINCO REF. 137057 DE SIKA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
 - RECUBRIMIENTO DE ACABADO: ALUMINIO ECP100 DE PINTUCO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
- EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
- PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISION 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ETO3-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVISTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
- LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B.
- SEGÚN EL TANQUE ESCOGIDO SE DEBE DE SUMINISTRAR LOS ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE LOS MISMOS

CONVENCIONES



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	DISÑO	REVISÓ	APROBÓ
3	10/12/18	COMENTARIOS CLIENTE	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
2	13/11/18	ACTUALIZACIÓN	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	19/10/18	ACTUALIZACIÓN	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	17/09/18	EMISIÓN INICIAL	C.G.R.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

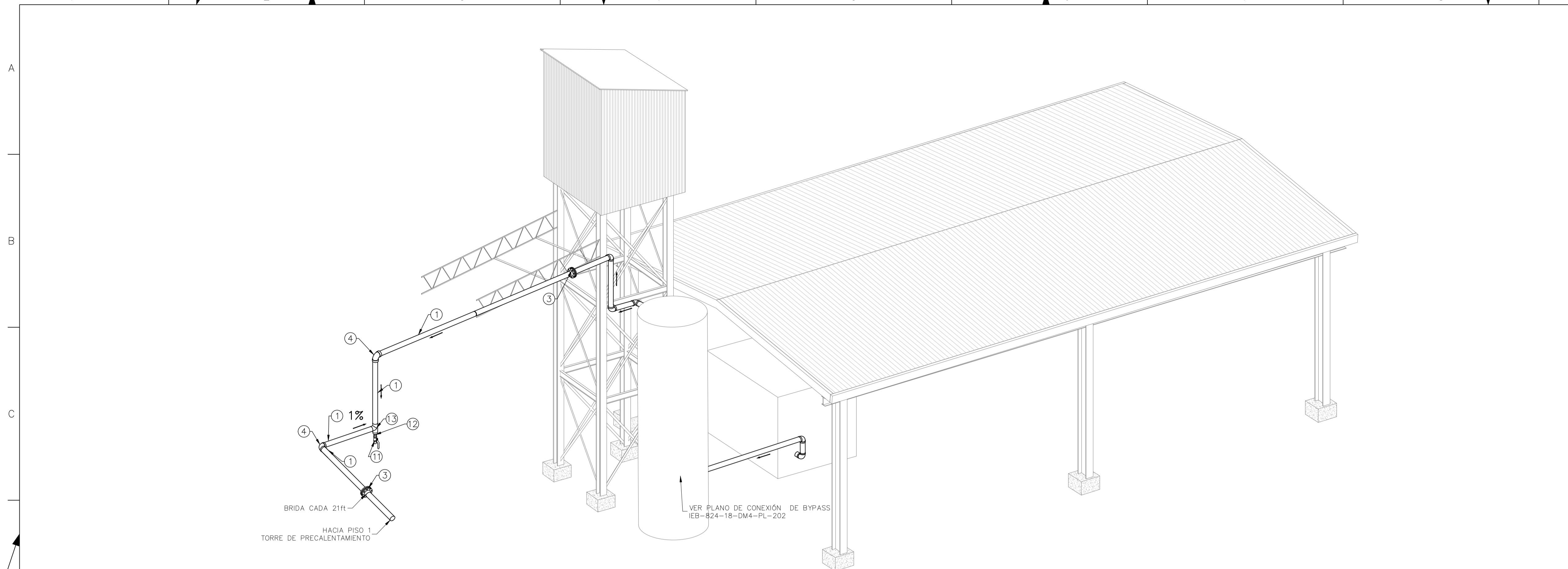
REVISIONES

PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18

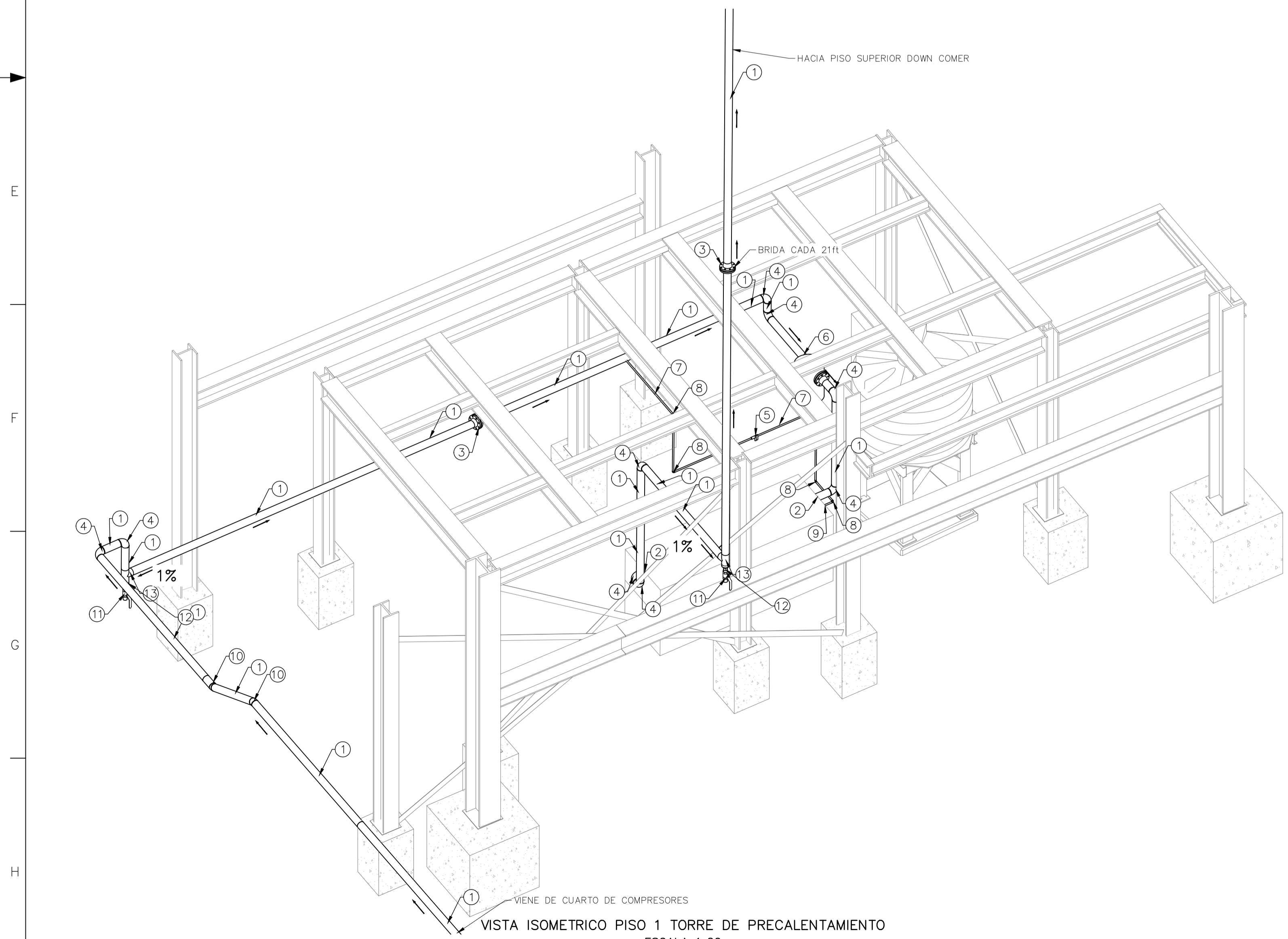
DISEÑO: D.G.A. REVISÓ: M.A.C. APROBÓ: D.R.A. PLANO No. IEB-824-18-DM4-PL-200

LAYOUT GENERAL - AIRE COMPRIMIDO NIVEL SUPERIOR TORRE DE ENFRIAMIENTO
SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

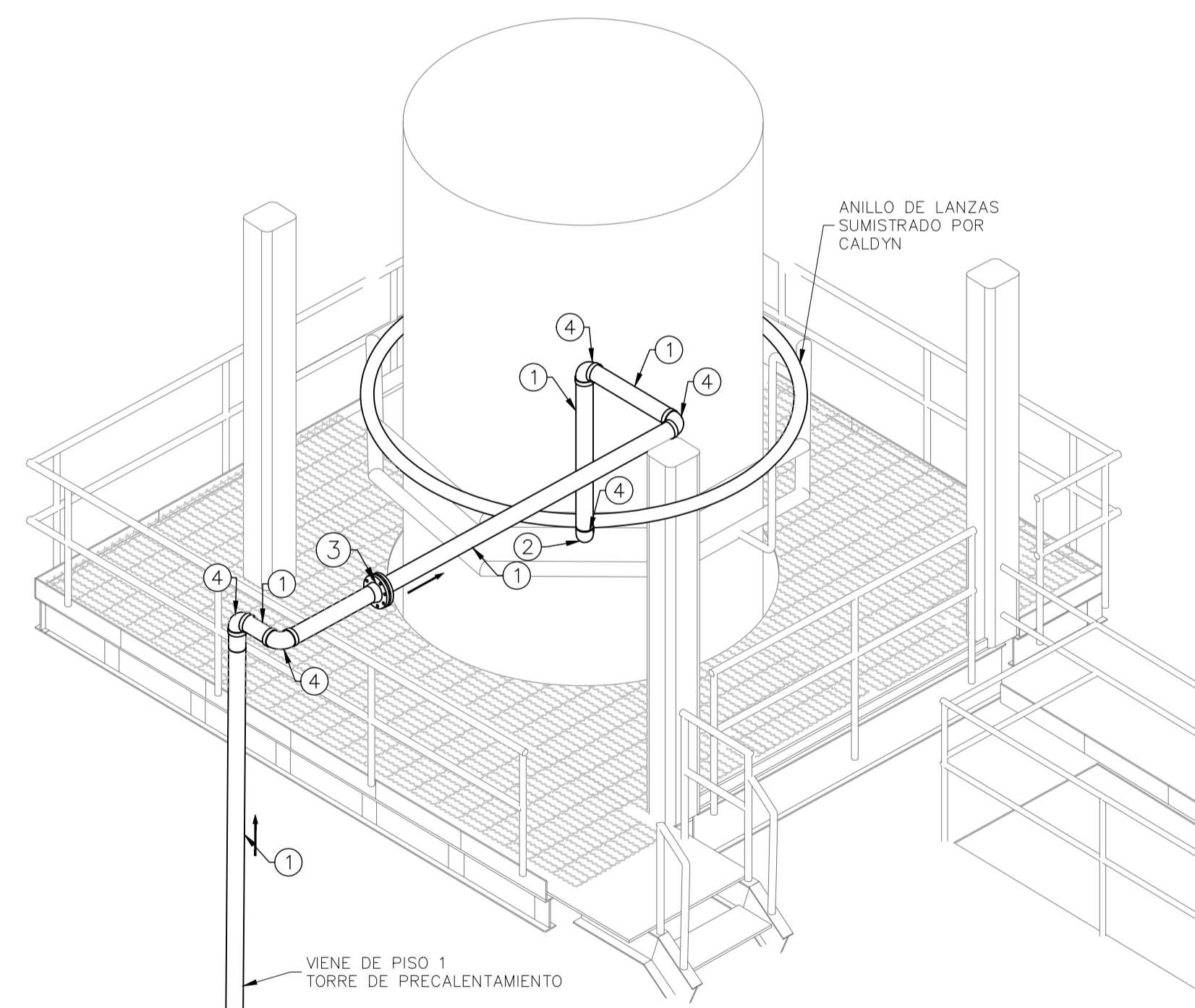
DIBUJÓ:	ASPECTO TÉCNICO:	FASE:	REV:
C.G.R.	LAYOUT GENERAL	INGENIERÍA DE DETALLE	3
ESCALA:	CÓDIGO SPPB:	HOJA:	
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM4-PL-200	4	
		CONTINUA:	5



VISTA ISOMETRICO CUARTO DE COMPRESORES
ESCALA 1:20



VISTA ISOMETRICO PISO 1 TORRE DE PRECALENTAMIENTO
ESCALA 1:20



VISTA ISOMETRICO NIVEL SUPERIOR TORRE DE ENFRIAMIENTO
ESCALA 1:16

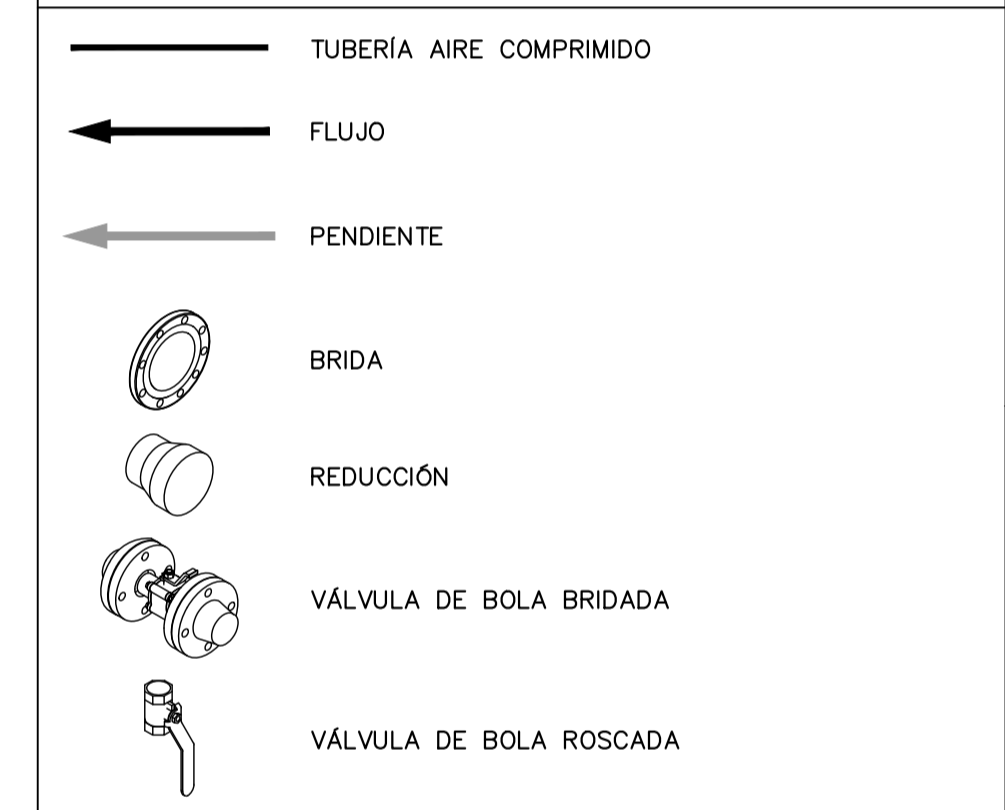
LISTADO CANTIDADES RED AIRE COMPRIMIDO						
ITEM	DESCRIPCIÓN	LONGITUD	UNIDAD	CANTIDAD	PESO [lb]	ESPECIFICACION
1	TUBERÍA #4" SCH 40	-	ft	570	6150	ASTM A106 Gr.B
2	BRIDA DN 100 DIN 2633	-	Und.	3	22	PN 16
3	BRIDA # 4" ASME B16.5	-	Und.	46	1150	CLASE 300 lb
4	CODO #4" 90° SCH 40	-	Und.	18	156	ASTM A105
5	UNIDAD MANTENEDORA DE AIRE Y SECADOR DE MEMBRANA SEPARADOR DE CONDENSADOS CICLÓNICO	-	Und.	1	-	-
6	TUBERÍA #1/2" SCH 40	-	ft	25	21	ASTM A106 Gr.B
7	CODO #1/2" 90° SCH 40	-	Und.	5	0,044	ASTM A105
8	BRIDA DN 15 DIN 2633	-	Und.	1	1,98	PN 16
9	CODO #4" 45° SCH 40	-	Und.	4	35	ASTM A105
10	VALVULA DE BOLA # 2"	-	Und.	3	-	CLASE 300 lb
11	ACOPLE TUBERÍA # 4" A # 2"	-	Und.	3	-	ASTM A105
12	TEE # 4" SCH 40	-	Und.	3	38	ASTM A105
13	TUBERÍA #2" SCH 40	-	ft	3	10,95	ASTM A106 Gr.B

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILÍMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA AZUL CLARO SEGÚN CÓDIGO DE PINTURA DE ARGOS PARA TUBERÍA DE AIRE COMPRIMIDO.
- PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 - RECUBRIMIENTO BASE: IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE CINCO REF. 137057 DE SIKA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
 - RECUBRIMIENTO DE ACABADO: ALUMINIO ECP100 DE PINTURA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
- EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
- PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISIÓN 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ETO3-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVESTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
- LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B.
- SEGÚN EL TANQUE ESCOGIDO SE DEBE DE SUMINISTRAR LOS ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE LOS MISMOS

CONVENCIONES



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	DISÑO	REVISÓ	APROBÓ
3	10/12/18	COMENTARIOS CLIENTE	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
2	13/11/18	ACTUALIZACION	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	19/10/18	ACTUALIZACION	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	17/09/18	EMISIÓN INICIAL	C.G.R.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

REVISIONES

PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18



DISEÑO:	REVISÓ:	APROBÓ:	PLANO No.
D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.	IEB-824-18-DM4-PL-200

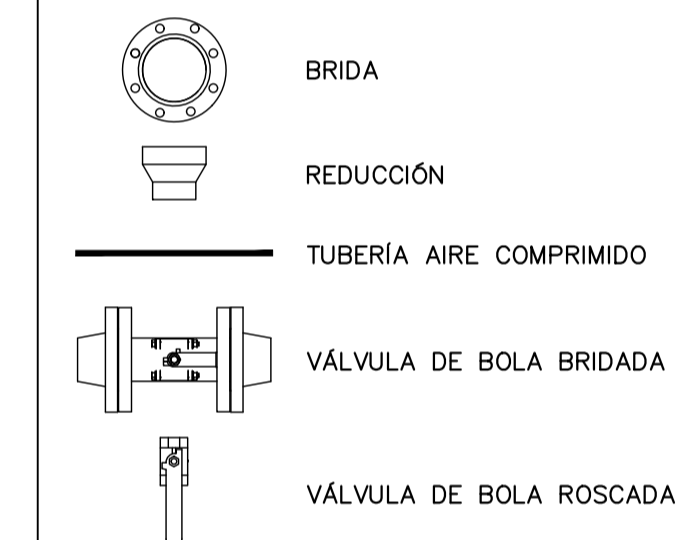
ISOMETRICO - AIRE COMPRIMIDO Y TABLA DE CANTIDADES DE OBRA
SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

DIBUJÓ:	ASPECTO TÉCNICO:	FASE:	REV:
C.G.R.	LAYOUT GENERAL	INGENIERÍA DE DETALLE	3
ESCALA:	CÓDIGO SPPB:	HOJA:	
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM4-PL-200	5	
		CONTINUA:	
			-

NOTAS GENERALES

1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2. REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
3. PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA AZUL CLARO SEGÚN CÓDIGO DE PINTURA DE ARGOS PARA TUBERÍA DE AIRE COMPRIMIDO.
4. PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 - RECUBRIMIENTO BASE IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE CINC REF. 137057 DE SIKA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
 - RECUBRIMIENTO DE ACABADO ALUMINIO ECI100 DE PINTUCO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
5. EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
6. PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISION 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ETO3-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVESTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
7. LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
8. LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B
9. LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.

CONVENCIONES



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	DISEÑO	REVISÓ	APROBÓ
2	4/12/18	ACTUALIZACIÓN	D.G.A.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	14/11/18	ACTUALIZACIÓN	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	07/11/18	EMISIÓN INICIAL	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

REVISIONES

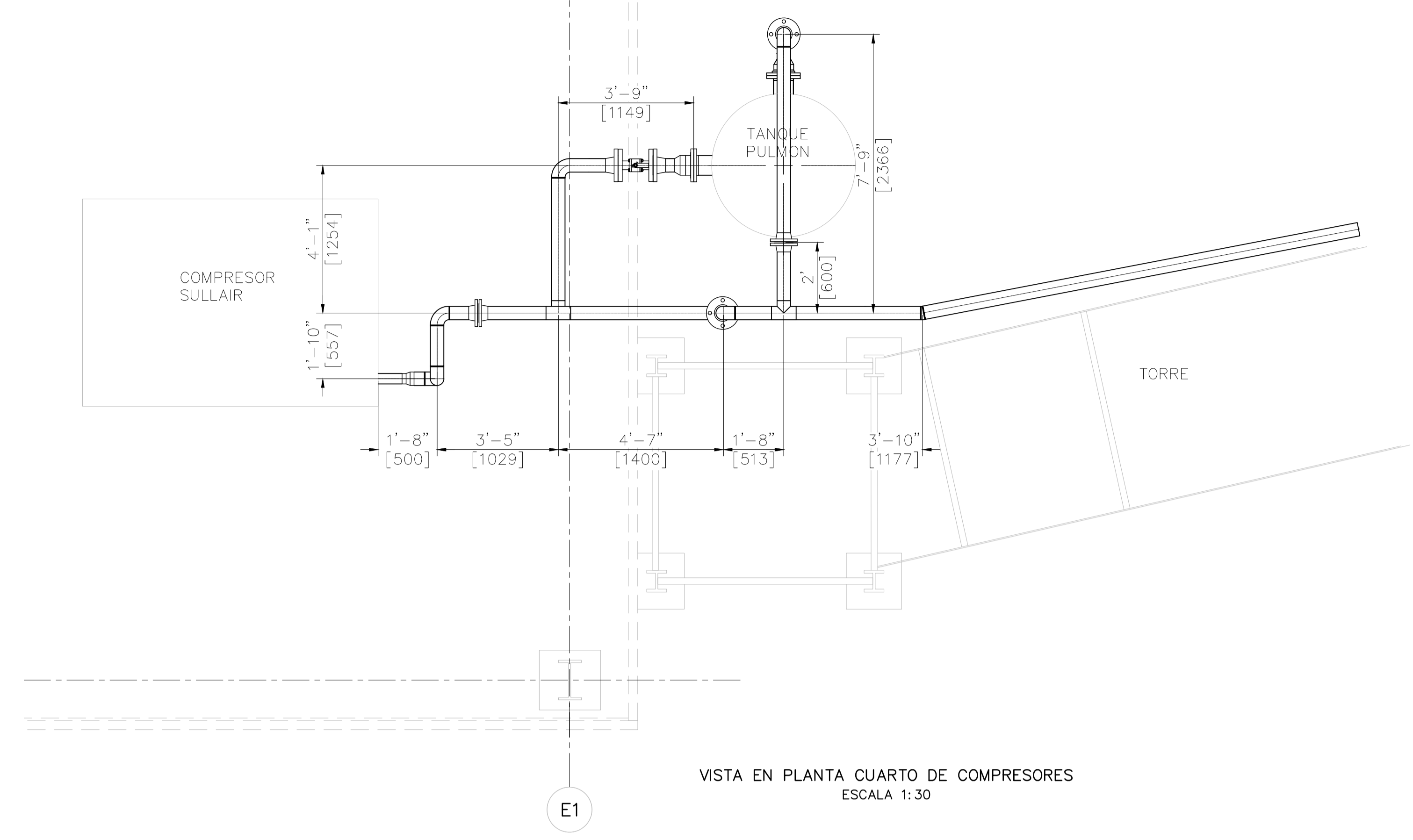
PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18



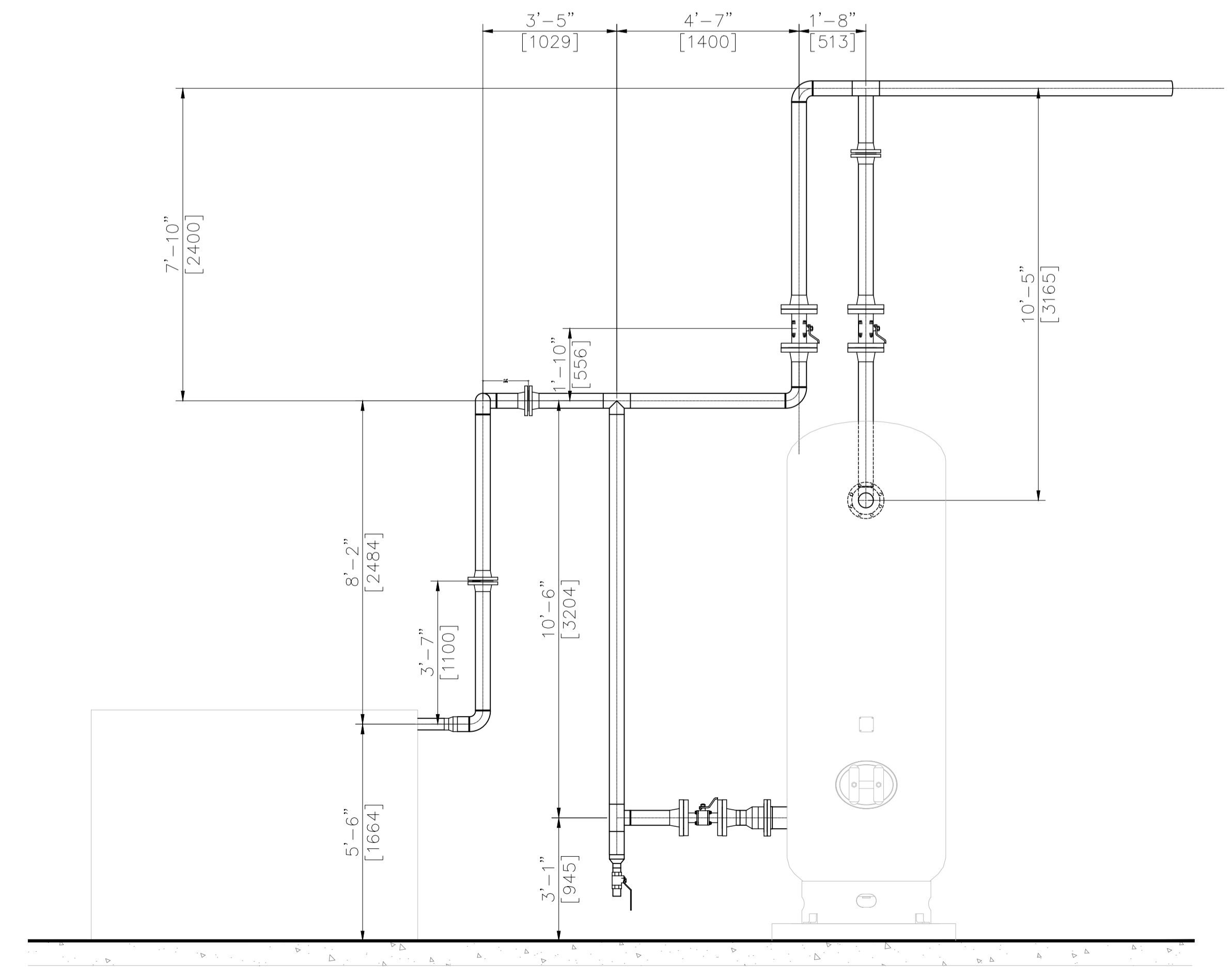
DISEÑO:	REVISÓ:	APROBÓ:	PLANO No.
D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.	IEB-824-18-DM4-PL-202

LAYOUT GENERAL - AIRE COMPRIMIDO
CUARTO DE COMPRESORES
SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

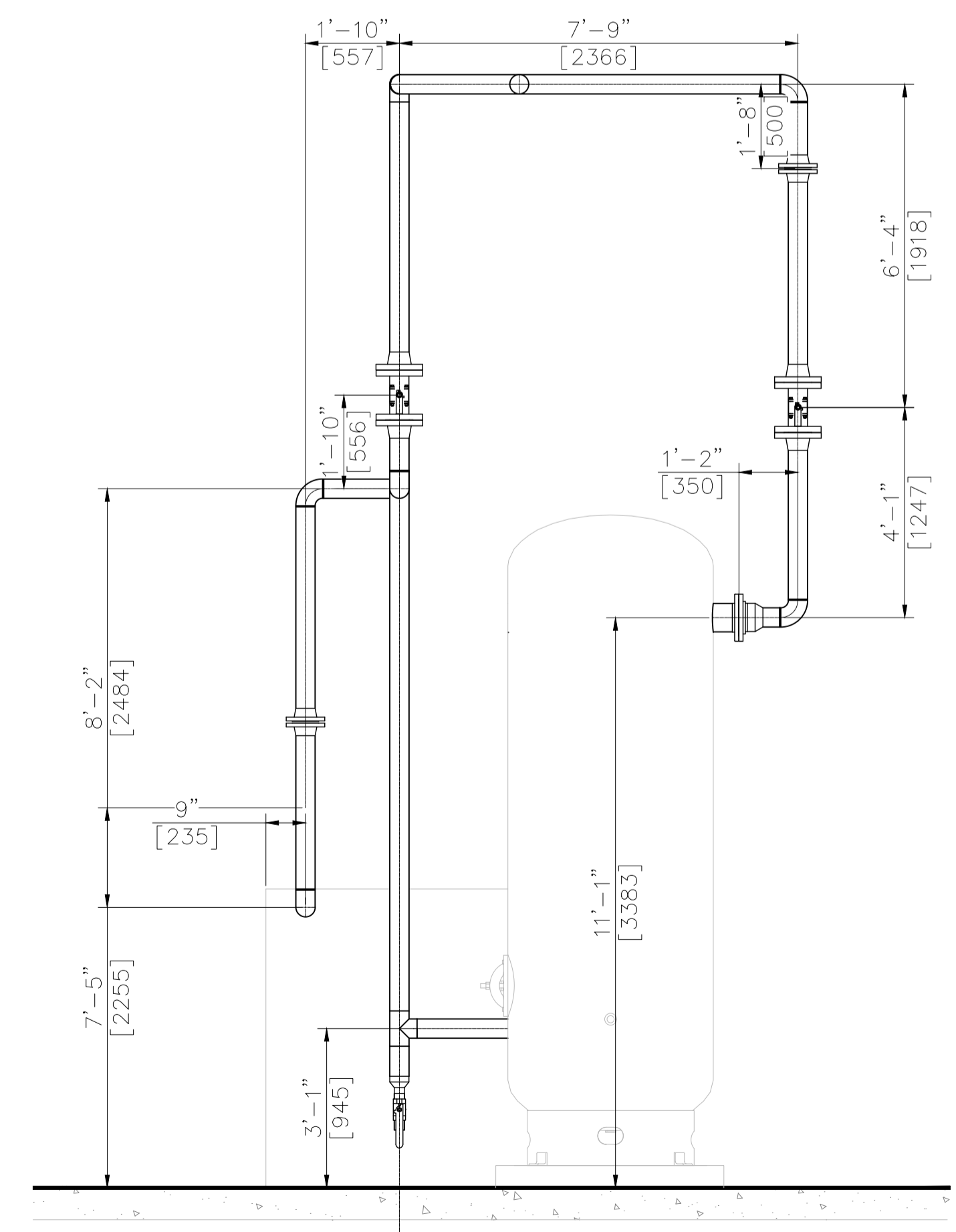
DIBUJÓ:	ASPECTO TÉCNICO:	FASE:	REV:
N.G.L.	DISPOSICIÓN FÍSICA	INGENIERÍA DE DETALLE	1
ESCALA:	CÓDIGO SPPB:		HOJA:
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM4-PL-202		1
			CONTINUA:
			2



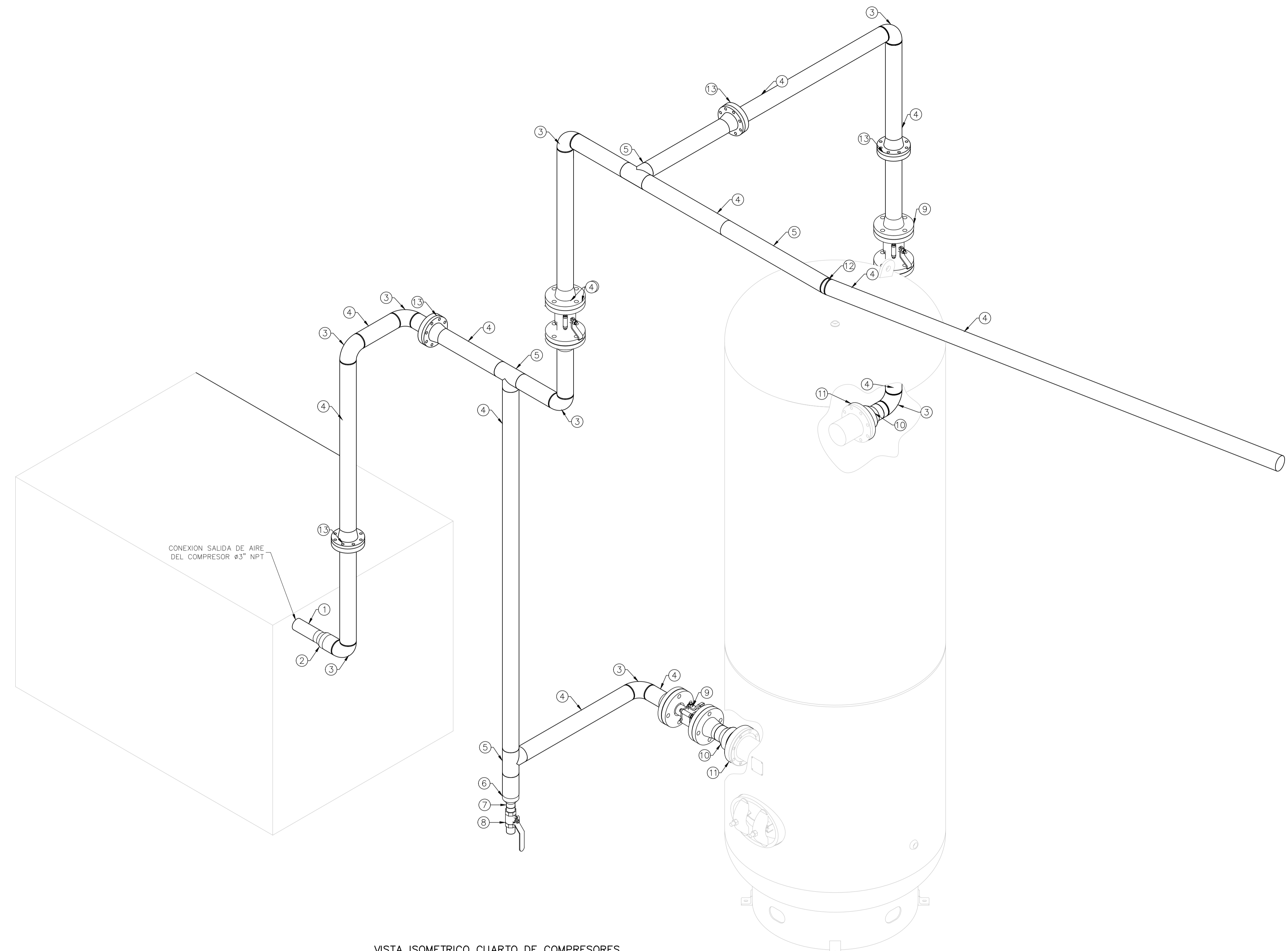
VISTA EN PLANTA CUARTO DE COMPRESORES
ESCALA 1:30



VISTA FRONTAL CUARTO DE COMPRESORES
ESCALA 1:30



VISTA LATERAL CUARTO DE COMPRESORES
ESCALA 1:30



VISTA ISOMETRICO CUARTO DE COMPRESORES
SIN ESCALA

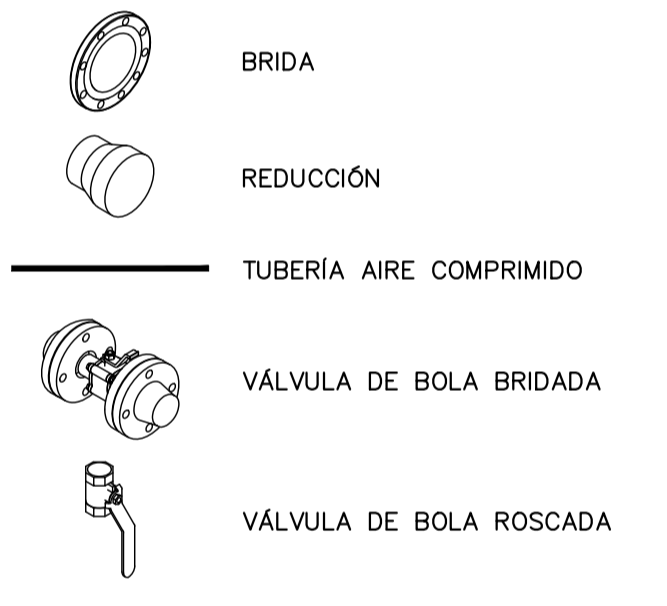
LISTADO CANTIDADES RED AIRE COMPRIMIDO						
ITEM	DESCRIPCIÓN	LONGITUD	UNIDAD	CANTIDAD	PESO [lb]	ESPECIFICACION
1	TUBERÍA #3" SCH 40	-	ft	1	7	ASTM A106 Gr.B
2	REDUCCIÓN #4"- #3"	-	Und.	1	-	ASTM A105
3	CODO #4" 90° SCH 40	-	Und.	8	-	ASTM A105
4	TUBERÍA #4" SCH 40	-	ft	85	884.78	ASTM A106 Gr.B
5	TEE Ø 4" SCH 40	-	Und	3	-	ASTM A105
6	REDUCCIÓN #4"- #2"	-	Und.	1	-	ASTM A105
7	TUBERÍA #2" SCH 40	-	ft	1	3.65	ASTM A106 Gr.B
8	VÁLVULA DE BOLA ROSCADA #2"	-	Und	1	-	CLASE 300 lb
9	VÁLVULA DE BOLA BRIDADA #4"	-	Und	3	-	CLASE 300 lb
10	REDUCCIÓN #6"- #4"	-	Und.	2	-	ASTM A105
11	BRIDA #6" 150 lb	-	Und.	2	-	ASTM A105
12	UNION #4" 11" SCH 40	-	Und.	1	-	ASTM A105
13	BRIDA #4" ASME B16.5	-	Und.	8	200	CLASE 300 lb

PLANOS DE REFERENCIA

NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA AZUL CLARO SEGÚN CÓDIGO DE PINTURA DE ARGOS PARA TUBERÍA DE AIRE COMPRIMIDO.
- PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 • LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 • RECUBRIMIENTO BASE IMPRIMANTE EPOXICO FOSFATO DE CINC REF. 137057 DE SIKA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
 • RECUBRIMIENTO DE ACABADO ALUMINIO ECP100 DE PINTUCO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
 • EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
 • PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 • LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISION 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTANDAR TÉCNICO ETO3-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 • SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVESTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
 • LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
 • LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B
 • LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.

CONVENCIONES



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	DISEÑO	REVISÓ	APROBÓ
2	4/12/18	ACTUALIZACION	D.G.A.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	14/11/18	ACTUALIZACION	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	07/11/18	EMISIÓN INICIAL	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

REVISIONES

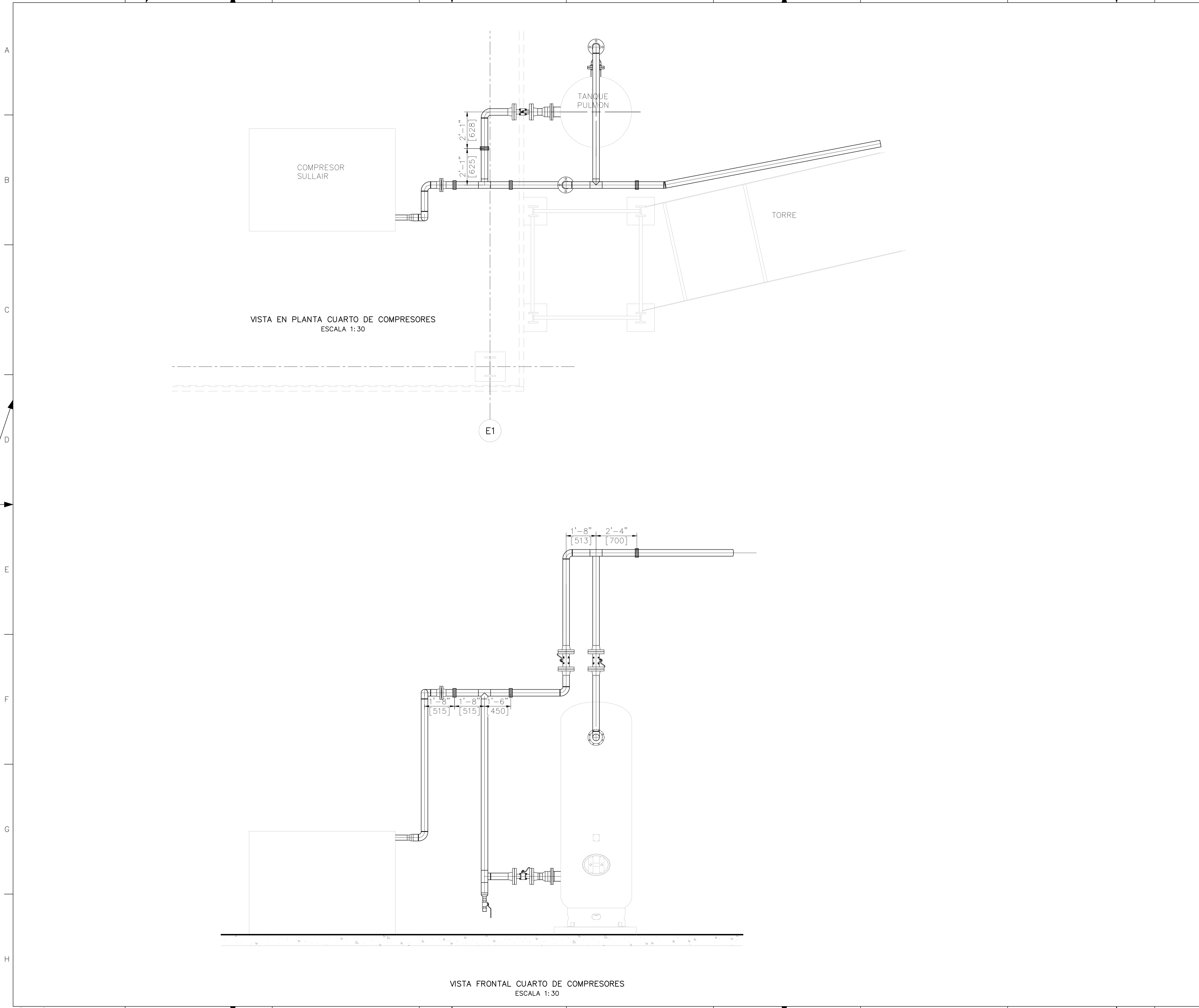
PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18



DISEÑO:	REVISÓ:	APROBÓ:	PLANO No.
D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.	IEB-824-18-DM4-PL-202

LAYOUT GENERAL - AIRE COMPRIMIDO
CUARTO DE COMPRESORES
SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

DIBUJÓ:	ASPECTO TÉCNICO:	FASE:	REV:
N.G.L.	DISPOSICIÓN FÍSICA	INGENIERÍA DE DETALLE	1
ESCALA:	CÓDIGO SPPB:		HOJA:
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM4-PL-202		2
			CONTINUA:
			-



VISTA EN PLANTA CUARTO DE COMPRESORES
ESCALA 1:30

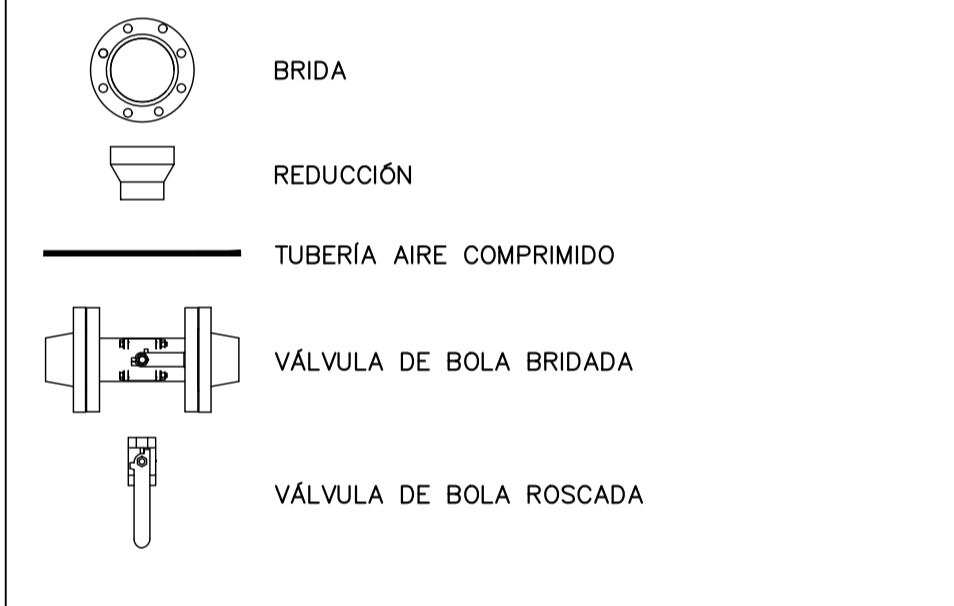
VISTA FRONTAL CUARTO DE COMPRESORES
ESCALA 1:30

PLANOS DE REFERENCIA

NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA AZUL CLARO SEGÚN CÓDIGO DE PINTURA DE ARGOS PARA TUBERÍA DE AIRE COMPRIMIDO.
- PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 - RECUBRIMIENTO BASE IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE CINC REF. 137057 DE SIKA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
 - RECUBRIMIENTO DE ACABADO ALUMINIO ECP100 DE PINTUCO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
- EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
- PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISION 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ETO3-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVESTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
- LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.

CONVENCIONES



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	DISEÑO	REVISÓ	APROBÓ
2	4/12/18	ACTUALIZACIÓN	D.G.A.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	14/11/18	ACTUALIZACIÓN	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	07/11/18	EMISIÓN INICIAL	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

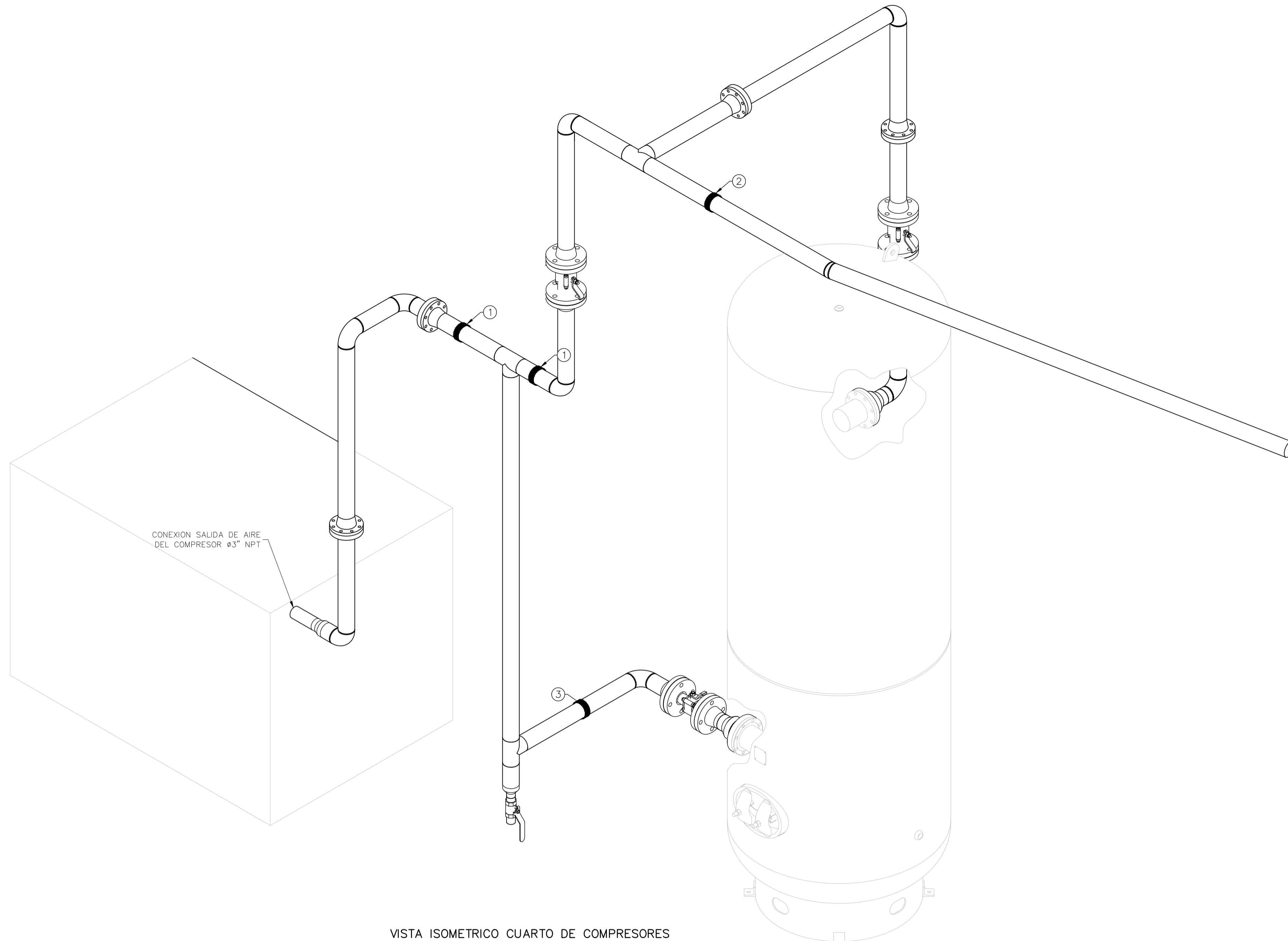
REVISIONES

PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18

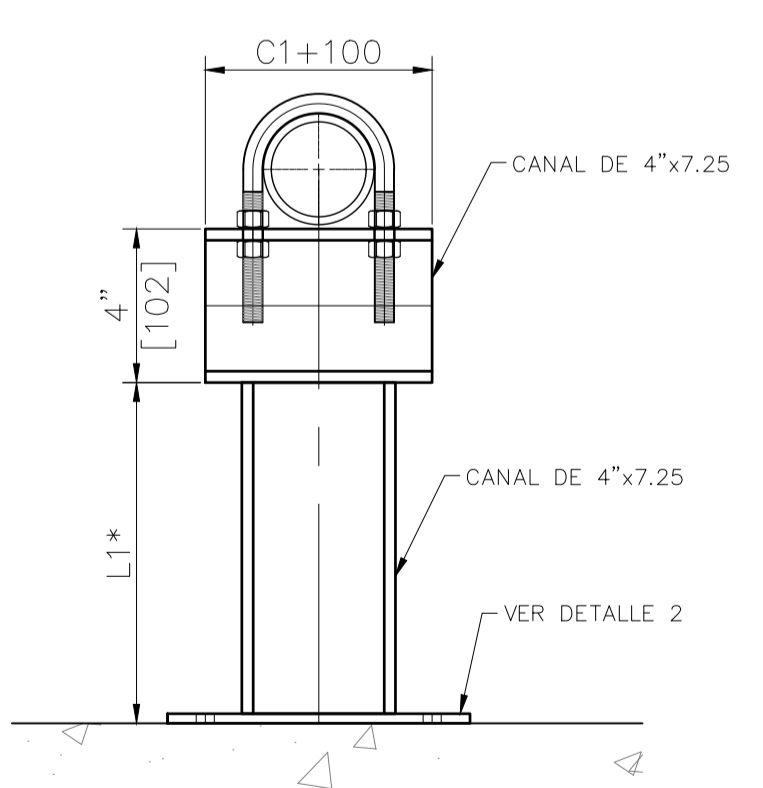
DISEÑO: D.G.A. REVISÓ: M.A.C. APROBÓ: D.R.A. PLANO No. IEB-824-18-DM4-PL-202

LAYOUT GENERAL - AIRE COMPRIMIDO
CUARTO DE COMPRESORES
SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

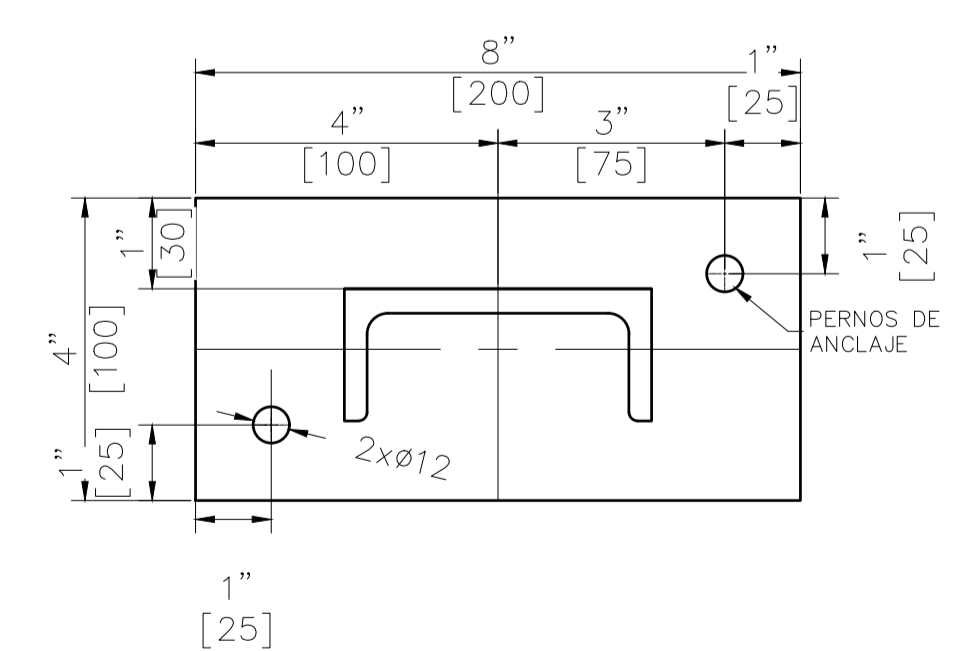
DIBUJÓ: N.G.L.	ASPECTO TÉCNICO: DISPOSICIÓN FÍSICA	FASE: INGENIERÍA DE DETALLE	REV: 1
ESCALA: ESPECIFICADA	CÓDIGO SPPB: IEB-824-18-DM4-PL-202	HOJA: 1	CONTINUA: 2



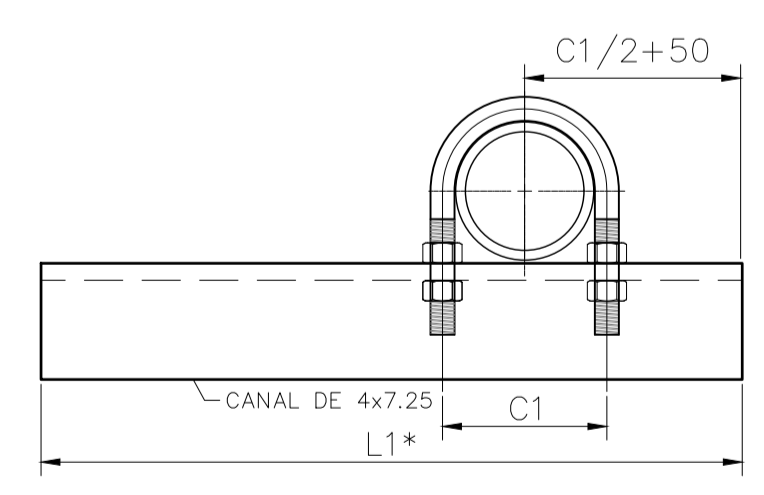
VISTA ISOMETRICO CUARTO DE COMPRESORES
SIN ESCALA



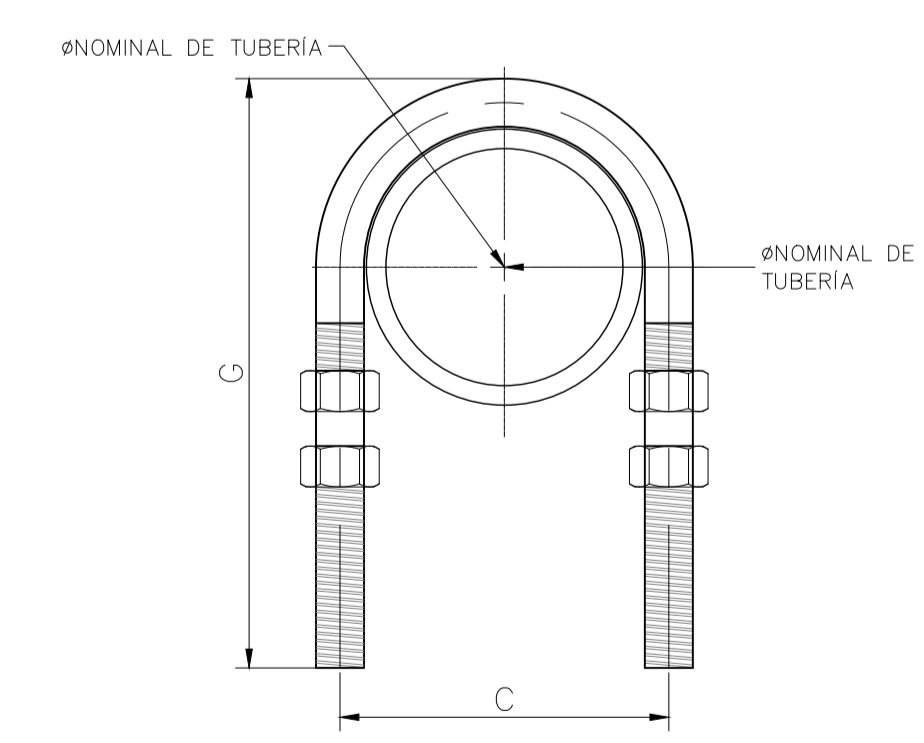
SOPORTE TIPO 3-S3
SIN ESCALA



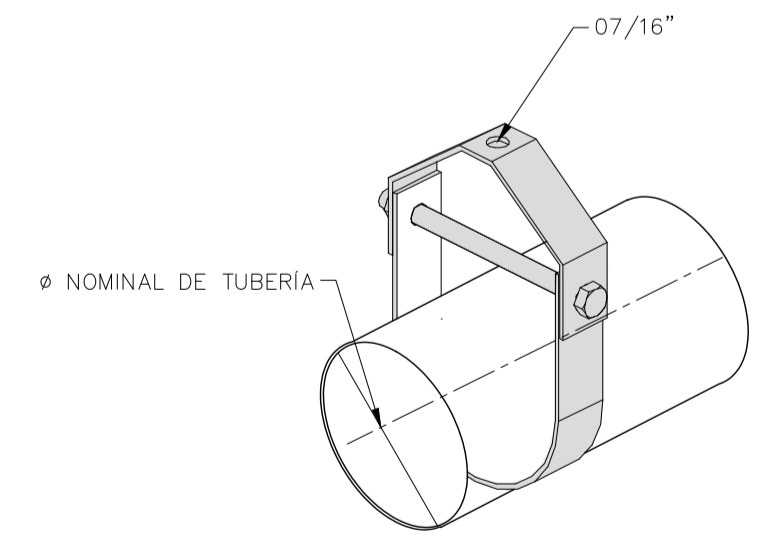
DETALLE 2
ESCALA 1:2.5



SOPORTE TIPO 2-S2
SIN ESCALA



DETALLE 1 PERNO EN "U"
SIN ESCALA



SOPORTE TIPO 1-S1
SIN ESCALA

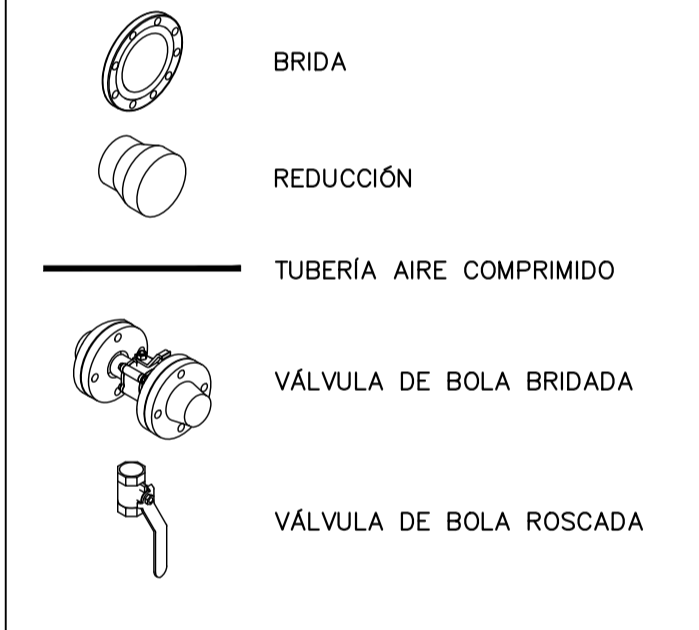
SOPORTES PARA TUBERÍAS										
ITEM	Ø TUBERÍA	FIJADOR DE TUBERÍA				CANTIDAD DE SOPORTES	LONGITUDES VARIABLES			
		TIPO	C1	C2	G		REFERENCIA	L1	L2	L3
S1	4"	ABRAZADERA PARA TUBO APRETADA TIPO MECANO O SIMILAR	203	-	-	ST4AG400	2	-	-	-
S2	4"	PERNO EN "U", TIPO MECANO O SIMILAR	129	-	174	362A442	1	420	-	-
S3	4"	PERNO EN "U", TIPO MECANO O SIMILAR	129	-	174	362A442	1	800	-	-

PLANOS DE REFERENCIA

NOTAS GENERALES

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS ENTRE CENTROS Y CARAS DE BRIDAS EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- REDONDEAR Y ELIMINAR ARISTAS Y BORDES CORTANTES.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS USAR PINTURA AZUL CLARO SEGÚN CÓDIGO DE PINTURA DE ARGOS PARA TUBERÍA DE AIRE COMPRIMIDO.
- PARA LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SE RECOMIENDA:
 - LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO A GRADO METAL BLANCO SEGÚN NORMA SSPC-SP5, Y LIMPIEZA MANUAL Y MECÁNICA SSPC-SP2 Y SP3 EN AQUELLAS ZONAS DONDE NO SE PUEDA HACER LIMPIEZA CON CHORRO ABRASIVO.
 - RECUBRIMIENTO BASE IMPRIMANTE EPÓXICO FOSFATO DE CINC REF. 137057 DE SIKA O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 3 - 4 MILS EN PELÍCULA SECA.
 - RECUBRIMIENTO DE ACABADO ALUMINIO ECP100 DE PINTUCO O SIMILAR, A UN ESPESOR DE 2 MILS EN PELÍCULA SECA.
- EL PROCESO DE SOLDADURA DEBE EFECTUARSE DE ACUERDO CON UNAS ESPECIFICACIONES DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) DEBIDAMENTE CALIFICADOS SIGUIENDO CON LO ESTABLECIDO EN LA SECCIÓN IX DEL CÓDIGO ASME O LOS CÓDIGOS D 1.1 Y D 1.4 DE LA AWS, TAL COMO SEA APLICABLE.
- PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA, DEBEN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES CRITERIOS:
 - LAS SOLDADURAS DEBEN EFECTUARSE POR ALGUNOS DE LOS PROCESOS DE ARCO ACEPTADOS EN LA PARTE UW-27 "WELDING PROCESS" DEL CÓDIGO ASME, SECCIÓN VIII, DIVISION 1 O EN EL CÓDIGO AWS D1.1 Y SEGÚN EL ESTÁNDAR TÉCNICO ETO3-008 TRABAJOS DE SOLDADURA.
 - SE RECOMIENDA ELECTRODOS AWS E-7018 CUANDO SE UTILICE MÉTODO MANUAL CON ELECTRODO REVESTIDO, SMAW. EVITAR EFECTUAR PASES DE FONDEO O PENETRACIÓN CON ELECTRODOS TIPO AWS E-XX10 O E-XX11.
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE ESTAS DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.
- LOS MATERIALES RECOMENDADOS PARA LAS TUBERÍAS ES ACERO AL CARBONO ASTM A36 O ASTM A106 GRADO B
- LAS DIMENSIONES MARCADAS CON * DEBEN SER VERIFICADAS EN CAMPO, YA QUE DEPENDEN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS.

CONVENCIONES



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	DISEÑO	REVISÓ	APROBÓ
2	4/12/18	ACTUALIZACION	D.G.A.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
1	14/11/18	ACTUALIZACION	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
0	07/11/18	EMISIÓN INICIAL	N.G.L.	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

REVISIONES

PROYECTO	CONTRATO No.
SISTEMA DOWN COMER	C824-18



DISEÑO:	REVISÓ:	APROBÓ:	PLANO No.
D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.	IEB-824-18-DM4-PL-202

LAYOUT GENERAL - AIRE COMPRIMIDO
CUARTO DE COMPRESORES

SISTEMA DOWN COMER
PLANTA DORADO - PUERTO RICO

DIBUJÓ:	ASPECTO TÉCNICO:	FASE:	REV:
N.G.L.	DISPOSICIÓN FÍSICA	INGENIERÍA DE DETALLE	1
ESCALA:	CÓDIGO SPPB:		HOJA:
ESPECIFICADA	IEB-824-18-DM4-PL-202		2
			CONTINUA:
			-

INGENIERIA DE DETALLE
SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATURA DOWN COMER



CONTROL DE ENTREGABLES

Nombre	Dependencia	Empresa	Copias
Andrés Arias	Departamento de proyectos Gestor Documental ALFRESCO	IEB S.A.	1
			1

PRESUPUESTO

Fase	Revisión	Aspecto revisado	Fecha [DD/MM/AAAA]	Elaboró	Revisó	Aprobó
Ingeniería Detalle	0	Emitido para revisión	19/10/2018	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

EQUIPOS

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Peso unitario (Lb)	Peso total (Lb)	Valor unitario (USD)	Valor de suministro (USD)	Valor total (USD)
1	SUMINISTROS				20			
1.1	SECADOR DE AIRE DE MEMBRANA	Uni	1	20,46	20,46			
1.2	UNIDAD MANTENEDORA DE AIRE PARA CALIDAD 3:3:3 SEGÚN LA ISO	Uni	1	3,3	3,3			
1.3	TANQUE DE AGUA	Uni	1	770	770			
1.4	TANQUE PULMÓN	Uni	1	6600	6600			
1.5	SOPORTE BRIDA DE LAS LANZAS	Uni	3	12,76	38,28			
1.6	SENSOR DE NIVEL ULTRASONICO	Uni	1	1,65	1,65			
1.7	VÁLVULA SOLENOIDE Ø 3"	Uni	1	14,78	14,78			
1.8	FILTRO DE AGUA 250 µ	Uni	2	-	-			
1.9	SEPARADOR DE CONDENSADOS CICLÓNICO	Uni	1	-	-			
	SUB TOTAL							
	IVU	%	12%					
	IMPREVISTOS	%	30%					
	TOTAL EQUIPOS							

INGENIERIA DE DETALLE
SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATURA DOWN COMER



CONTROL DE ENTREGABLES

Nombre	Dependencia	Empresa	Copias
Andres Arias	Departamento de proyectos Gestor Documental ALFRESCO	IEB S.A.	1
			1

PRESUPUESTO

Fase	Revisión	Aspecto revisado	Fecha [DD/MM/AAAA]	Elaboró	Revisó	Aprobó
Ingeniería Detalle	0	Emitido para revisión	19/09/2018	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.
	1	Actualización	15/11/2018	D.G.A.	M.A.C.	D.R.A.

S&I MECANICO

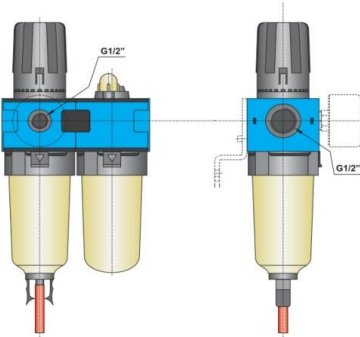
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Peso unitario (Lb)	Peso total (Lb)	Peso total (Kg)	Valor de suministro (USD)	Valor total (USD)
1	FABRICACIONES LOCALES - RED DE AIRE COMPRIMIDO (IEB-824-18-DM4-PL-200)				7637	3819		
1,1	TUBERÍA Ø 4" SCH 40 ACERO GALVANIZADO	ft	570	10,79	6150,3	2795,6		
1,2	BRIDA DN 100 DIN CLASE 2633	Uni	3,0	7,3	22,0	10,0		
1,3	CODO Ø 4" 45° SCH 40 ACERO GALVANIZADO	Uni	4,0	8,7	34,760	15,800		
1,4	CODO Ø 4" 90° SCH 40 ACERO GALVANIZADO	Uni	18,0	8,7	156,420	71,100		
1,5	BRIDA Ø 4" CLASE 300lb	Uni	46,0	24,99	1149,63	522,56		
1,6	TUBERÍA Ø 1/2" SCH 40 ACERO GALVANIZADO	ft	25,0	0,9	21,3	9,7		
1,7	CODO Ø 1/2" SCH 40 ACERO GALVANIZADO	Uni	5,0	0,0088	0,044	0,020		
1,8	SOPORTE EN C ANILLO AIRE COMPRIMIDO	Uni	4,0	5,95	23,8	23,8		
1,9	BRIDA DN 15 DIN 2633	Uni	1,0	1,98	1,98	0,90		
1,10	NODOS Y UNIONES	%	10,0		763,74	347,16		
1,12	TEE Ø 4" SCH 40 ACERO GALVANIZADO	Uni	3,0	12,6	37,8	17,2		
1,13	ACOPLE TUBERÍA Ø 4" A Ø 2"	Uni	3,0	-	-	-		
1,14	VALVULA DE BOLA Ø 2"	Uni	3,0	-	-	-		
1,15	TYBERIA Ø 2" SCH 40	ft	3,0	3,65	10,95	4,98		
2	FABRICACIONES LOCALES - SISTEMA DE AGUA DE REFRIGERACIÓN (IEB-824-18-DM4-PL-100)				3800	1900		
2,1	TUBERÍA Ø 3" SCH 40 ACERO GALVANIZADO	ft	375	7,6	2842,5	1292,0		
2,2	VALVULA DE BOLA DN 80 PN 16	Uni	1,0	-	-	-		
2,3	BRIDA DN 80 DIN 2633 PN 16	Uni	3,0	9,988	30,0	13,62		
2,4	CODO Ø 3" 90° SCH 40 ACERO GALVANIZADO	Uni	20,0	4,5760	91,520	41,600		
2,5	BRIDA DN 50 DIN 2633 PN 16	Uni	1,0	6,0	6,0	2,7		
2,6	CODO Ø 2" 90° SCH 40 ACERO GALVANIZADO	Uni	3,0	1,5	4,462	2,028		
2,7	VALVULA DE BOLA Ø 3" 300 lb	Uni	9,0	-	-	-		
2,8	VALVULA DE BOLA DN 50 PN 16	Uni	1,0	-	-	-		
2,9	SOPORTE EN C ANILLO SISTEMA DE AGUA	Uni	4,0	5,61	49,37	22,44		
2,1	BRIDA Ø 3" CLASE 300 lb	Uni	43,0	14,982	644,226	292,83		
2,11	NODOS Y UNIONES	%	10,0		380,0	172,7		
2,12	TEE Ø 3" SCH 40 ACERO GALVANIZADO	Uni	5,0	7,4	37,1	16,85		
2,13	VALVULA ANTI RETORNO DN 80 PN16	Uni	1,0	-	-	-		
2,14	TUBERÍA Ø 2" SCH 40 ACERO GALVANIZADO	ft	21,0	3,65	76,7	34,84		
2,15	BRIDA Ø 2" CLASE 300 lb	Uni	2,0	8,998	17,996	8,18		
2,16	TUBERÍA DE POLIETILENO Ø 2"	ft	0,4	0,6	0,225	0,10		
2,17	ACOPLE UNIVERSAL	Uni	1,0	-	-	-		
2,18	PORTABRIDA DE POLIETILENO Ø 3"	Uni	1,0	-	-	-		
2,19	PORTABRIDA DE POLIETILENO Ø 2"	Uni	1,0	-	-	-		
2,20	ACOPLE DE Ø 2" A Ø 3"	Uni	1,0	-	-	-		
3	FABRICACIONES LOCALES - RED DE AIRE COMPRIMIDO (IEB-824-18-DM4-PL-202)				1251	478		
3,1	TUBERÍA Ø 3" SCH 40 ACERO GALVANIZADO	ft	1	7,0	7,0	3,2		
3,2	REDUCCION Ø4"-Ø3"	Uni	1,0	-	-	-		
3,3	CODO Ø4" SCH 40 ACERO GALVANIZADO	Uni	8,0	8,7	69,5	31,60		
3,4	TUBERÍA Ø 4" SCH 40 ACERO GALVANIZADO	ft	82,0	10,79	884,780	402,173		
3,5	TEE Ø4" SCH 40	Uni	3,0	17,2	37,8	17,16		
3,6	REDUCCION Ø4"-Ø2"	Uni	1,0	-	-	-		
3,7	TUBERÍA Ø2" SCH 40	ft	1,0	3,7	3,7	1,7		
3,8	VALVULA DE BOLA ROSCADA	Uni	1,0	-	-	-		
3,9	VALVULA DE BOLA BRIDADA	Uni	3,0	-	-	-		
3,10	REDUCCION Ø6"-Ø4"	Uni	2,0	-	-	-		
3,11	BRIDA Ø6" 150 lb	Uni	2,0	24,0	48,0	21,80		
3,12	UNION Ø4" 11" SCH 40	Uni	1,0	-	-	-		
3,13	BRIDA Ø 4" CLASE 300 lb	Uni	8,0	25,0	199,9	90,88		
4	FABRICACIONES LOCALES (IEB-824-18-DM2-PL-300)							
4,1	CONCRETO	ft³	40,0	-	-	-		
4,2	REFUERZO HORIZONTAL Ø 1/2"	Uni	22,0	-	-	-		
3	MONTAJE MECANICO				12688	5767		
3,1	RED DE AIRE COMPRIMIDO	lb			8888	4040		
3,2	SISTEMA DE AGUA DE REFRIGERACIÓN	lb			3800	1900		
SUB TOTAL								
	IVU	%	12%					
	TRANSPORTE	%	30%					
	IMPREVISTOS	%	30%					
TOTAL FABRICACION Y MONTAJE MECANICO								

55	SISTEMA DE CONTROL Y MONITOREO	Controlador	A definir por el proponente		
56		Idioma	Inglés/Español		
57		Indicadores de status del equipo	Voltaje ON	A definir por el proponente	
58			Operación automática	A definir por el proponente	
59			Compresor en operación	A definir por el proponente	
60		Indicaciones Numéricas de temperatura	Temperatura de aire entregado	A definir por el proponente	
61			Temperatura de salida de los elementos compresores	A definir por el proponente	
62			Temperatura aire/agua de enfriamiento	A definir por el proponente	
63		Indicaciones Numéricas de presión	Presión del aire entregado	A definir por el proponente	
64			Presión diferencial filtro de aire	A definir por el proponente	
65			Presión diferencial filtro de aceite	A definir por el proponente	
66		Indicaciones de servicio	Estado del filtro aceite	A definir por el proponente	
67			Estado del filtro aire	A definir por el proponente	
68			Nivel de aceite	A definir por el proponente	
69			Estado separador de aceite	A definir por el proponente	
70			Vida del aceite	A definir por el proponente	
71			Error en un sensor	A definir por el proponente	
72		Indicaciones de alarma / parada	Sobrecarga motor eléctrico	A definir por el proponente	
73			Alta temperatura de salida del elemento compresor	A definir por el proponente	
74			Sobrepresión de salida del elemento compresor	A definir por el proponente	
75		Entradas digitales para el control y monitoreo remoto	Parada de emergencia	A definir por el proponente	
76			Arranque (start)	A definir por el proponente	
77			Paro programado	A definir por el proponente	
78		Salidas digitales para el control y monitoreo remoto	Paro de emergencia (emergency stop)	A definir por el proponente	
79					
80		Odómetros	Equipo en marcha	A definir por el proponente	
81			Operación automática	A definir por el proponente	
82			Alarma general	A definir por el proponente	
83			Paro general	A definir por el proponente	
84			Horas totales en marcha	A definir por el proponente	
85			Horas totales en carga	A definir por el proponente	
86					
157	ACCESORIOS / OTROS EQUIPOS	Unidad secadora de aire	Aplica, ver esquema 1 y nota #4.	Cantidad (1) uno.	
158		Válvula de seguridad	A Definir Por Proponente	Cantidad (1) uno.	
159		Sistema de tratamiento de condensado	Aplica, ver esquema 2 y nota #4.	Cantidad (1) uno.	
160		Tanque pulmon (m ³)	10 m ³	Cantidad (1) uno.	
161		Distribuidor de aire	A Definir Por Proponente		

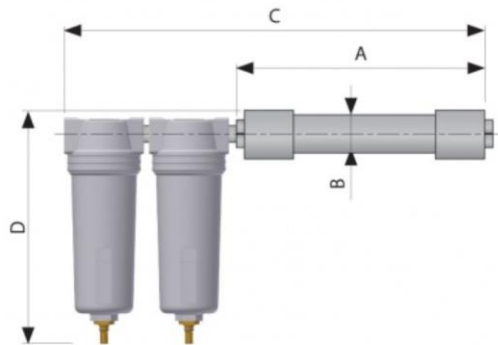
NORMAS/ESTÁNDARES APLICABLES

ANSI - American National Standards Institute
 ABMA - American Bearing Manufacturers Association
 CAGI - Compressed Air and Gas Institute Standard for Air Compressors
 ASME - American Society of mechanical Engineers
 ASTM - American Society for Testing and Materials
 AWS - American Welding Society
 NEMA - National Electrical Manufacturers Association
 DIN - Deutsches Institut für Normung
 ISO - International Standards Organization

ESQUEMA 1 - UNIDAD MANTENEDORA DE AIRE



ESQUEMA 2 - UNIDAD SECADORA DE AIRE POR MEMBRANA (SECADOR DE ABSORCIÓN)



DOCUMENTOS DE REFERENCIA


Código	Descripción	Elaboró	Observaciones

NOTAS:

- 1 Todos los equipos deberán tener sus respectivas hojas de datos y manuales de instalación.
- 2 N/A: No aplica.
- 3 Nivel de ruido se mide con el equipo ensamblado con su cabina y silenciador.
- 4 Las dimensiones dadas son de catálogo, estas se deben de verificar con el proveedor una vez se envíe la orden de compra del equipo.

RELACION DE ENTREGABLES

DESCRIPCIÓN	CÓDIGOS DOCUMENTOS LISTADO	
	CODIGO IEB	CODIGO ARGOS

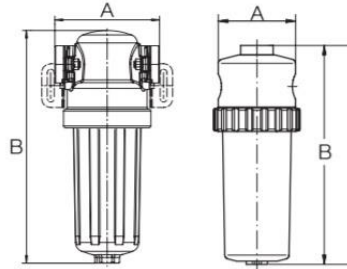
		DATA SHEET SISTEMA AIRE DE INSTRUMENTACIÓN				INGENIERÍA DE DETALLE DOWN COMER					
		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS									
CONTROL DE ENTREGABLES											
Nombre		Dependencia	Empresa		Copias	Códigos Referencia:					
Andrés Arias		Coordinador de proyectos	Cementos Argos S.A.		1						
						IEB S.A.					
CONTROL DE REVISIONES											
Fase	Revisión No.	Aspecto		Fecha [DD/MM/AAAA]		Elaboró		Revisó		Aprobó	
Ingeniería de Detalle	0	Emitido para revisión		5/09/2018		D.G.A		M.A.C		D.R.A.	
CARACTERÍSTICAS			ESPECIFICADAS				OFRECIDAS				
1		Marca	A definir por proponente								
2	INFORMACIÓN COMERCIAL	Referencia	A definir por proponente								
3		Modelo	A definir por proponente								
4		Proveedor	A definir por proponente								
5		Cantidad*	1 (uno)								
6	GENERALES	Localización del equipo	PUERTO RICO-EL DORADO								
7		Ubicación del equipo	ZONA SKID DE BOMBAS LINEA AIRE DE ATOMIZACIÓN								
8		Diagrama de flujo	IEB-824-18-DM4-PD-100								
9		Función / Servicio*	Aire comprimido para las lanzas de atomización de agua del Down comer								
10		Temperatura ambiente* (°C)	Min.:	22	Prom.:	29	Máx.:	33	Min.:	Prom.:	Máx.:
11		Presión atmosférica*	14,5 psia								
12		Humedad relativa*	Dia	95%	Prom.:	80	Noche	65%	Min.:	Prom.:	Máx.:
13		Altura sobre el nivel mar	100 m.s.n.m.								
14	DATOS SITIO (CONDICIONES DE ENTRADA)	Características ambiente	Presencia de polvo en el ambiente								
15			Ambiente Corrosivo								
16			IP54								
17		Clasificación eléctrica del área*	Clase	N/A							
18			División	N/A							
19			Grupo	N/A							
20											
21	DATOS DE OPERACIÓN	Caudal mínimo (Nm³/h)*	1750								
22		Presión de descarga*	Normal:	> 5,5 bar	Máx.:	Ver nota 6					
23		Temp. del aire a la descarga del equipo*	Por el proveedor								
24		Tipo de operación*	Continua								
25		Frecuencia	24h/día								
26		Duración de trabajo	7días/semana - 365 días/año								
27											
28	UNIDAD CONDENSADORA	Tipo*	Separador Cíclico - Trampa de vapor								
30		Tipo de refrigeración*	N/A								
31		Caudal de aire de refrigeración	N/A								
32		Caudal de agua de refrigeración	N/A								
33		Presión mínima de operación	> 5,5 bar.(g)								
35		Conexión descarga de aire	4"								
36		Diámetro tubería de salida del aire comprimido	4"								
37		Clase	300 lb								
39		Caudal de operación	1750 [Nm³/h]								
40		Dimensiones LxAxH (LargoxAnchoxAlto)	A definir por el proponente								
41	SISTEMA FILTRACIÓN	Calidad de aire entregado (de acuerdo ISO 8573-1)*	Polvo (tamaño / concentración)	Clase 4: <= 10000µm							
42			Agua (temperatura de rocío)	Clase 3: <= -20°C							
43			Aceite (concentración máx.)	Clase 4: < 5mg/m3							
52		Trampa de condensados	Presión de operación recomendada	> 5,5 bar.(g)							
53			Tipo de drenaje	Automático							
54											

55	SISTEMA DE CONTROL Y MONITOREO	Controlador	A definir por el proponente		
56		Idioma	Inglés/Español		
57		Indicadores de status del equipo	Voltaje ON	A definir por el proponente	
58			Operación automática	A definir por el proponente	
59			Compresor en operación	A definir por el proponente	
60		Indicaciones Numéricas de temperatura	Temperatura de aire entregado	A definir por el proponente	
61			Temperatura de salida de los elementos compresores	A definir por el proponente	
62			Temperatura aire/agua de enfriamiento	A definir por el proponente	
63		Indicaciones Numéricas de presión	Presión del aire entregado	A definir por el proponente	
64			Presión diferencial filtro de aire	A definir por el proponente	
65			Presión diferencial filtro de aceite	A definir por el proponente	
66		Indicaciones de servicio	Estado del filtro aceite	A definir por el proponente	
67			Estado del filtro aire	A definir por el proponente	
68			Nivel de aceite	A definir por el proponente	
69			Estado separador de aceite	A definir por el proponente	
70			Vida del aceite	A definir por el proponente	
71			Error en un sensor	A definir por el proponente	
72			Sobrecarga motor eléctrico	A definir por el proponente	
73		Indicaciones de alarma / parada	Alta temperatura de salida del elemento compresor	A definir por el proponente	
74			Sobrepresión de salida del elemento compresor	A definir por el proponente	
75		Entradas digitales para el control y monitoreo remoto	Parada de emergencia	A definir por el proponente	
76			Arranque (start)	A definir por el proponente	
77			Paro programado	A definir por el proponente	
78		Salidas digitales para el control y monitoreo remoto	Paro de emergencia (emergency stop)	A definir por el proponente	
79					
80		Odómetros	Equipo en marcha	A definir por el proponente	
81			Operación automática	A definir por el proponente	
82			Alarma general	A definir por el proponente	
83			Paro general	A definir por el proponente	
84			Horas totales en marcha	A definir por el proponente	
85			Horas totales en carga	A definir por el proponente	
86					
158		Válvula de seguridad	A Definir Por Proponente	Cantidad (1) uno.	
160		Trampa de vapor	A Definir Por Proponente, Ver esquema 2 y notas 4,5	Cantidad (1) uno.	
161		Distribuidor de aire	A Definir Por Proponente		

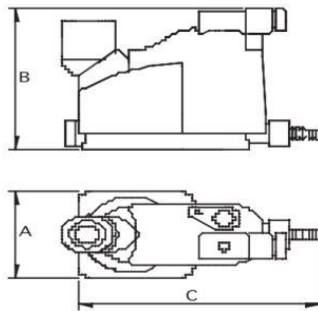
NORMAS/ESTÁNDARES APLICABLES

ANSI - American National Standards Institute
 ABMA - American Bearing Manufacturers Association
 CAGI - Compressed Air and Gas Institute Standard for Air Compressors
 ASME - American Society of mechanical Engineers
 ASTM - American Society for Testing and Materials
 AWS - American Welding Society
 NEMA - National Electrical Manufacturers Association
 DIN - Deutsches Institut für Normung
 ISO - International Standards Organization

ESQUEMA 1 - SEPARADOR DE CONDENSADO TIPO CICLÓNICO



ESQUEMA 2 - TRAMPA DE VAPOR



DOCUMENTOS DE REFERENCIA


Código	Descripción	Elaboró	Observaciones

NOTAS:

- 1 Todos los equipos deberan tener sus respectivas hojas de datos y manuales de instalación.
- 2 N/A: No aplica.
- 3 Nivel de ruido se mide con el equipo ensamblado con su cabina y silenciador.
- 4 Las dimensiones dadas son de catalogo, estas se deben de verificar con el proveedor una vez se envíe la orden de compra del equipo.
- 5 La presión máxima de operación para el separador de condensados debe considerarse para la futura ampliación garantizando siempre que su presión admisible se encuentre por encima de la presión de la línea
- 6 La presión máxima de la línea estara sujeta a la capacidad del compresor dimensionado para la operación futura, garantizando que la presión antes de la regulación sea mayor a 5,5 bar.(g)

RELACION DE ENTREGABLES

DESCRIPCIÓN	CÓDIGOS DOCUMENTOS LISTADO	
	CÓDIGO IEB	CÓDIGO ARGOS

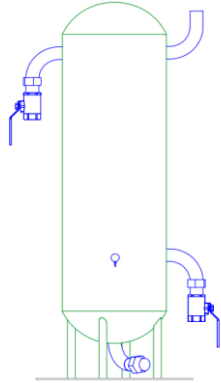
		DATA SHEET TANQUE PULMÓN				INGENIERÍA DE DETALLE DOWN COMER								
		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS												
CONTROL DE ENTREGABLES														
Nombre		Dependencia	Empresa		Copias	Códigos Referencia:								
Andrés Arias		Coordinador de proyectos	Cementos Argos S.A.		1									
						IEB S.A.								
CONTROL DE REVISIONES														
Fase	Revisión No.	Aspecto		Fecha [DD/MM/AAAA]		Elaboró		Revisó		Aprobó				
Ingeniería de Detalle	0	Emitido para revisión		19/09/2018		D.G.A		M.A.C		D.R.A.				
CARACTERÍSTICAS			ESPECIFICADAS				OFRECIDAS							
1		Marca	Kaeser											
2	INFORMACIÓN COMERCIAL	Referencia	Kaeser Air Receivers											
3		Modelo	N/A											
4		Proveedor	Kaeser											
5		Cantidad*	1 (uno)											
6	GENERALES	Localización del equipo	PUERTO RICO-EL DORADO											
7		Ubicación del equipo	SALIDA CUARTO DE COMPRESORES											
8		Diagrama de flujo	IEB-824-18-DM4-PL-201											
9		Función / Servicio*	Estabilizador de presión para la línea de aire comprimido											
10		Temperatura ambiente* (°C)	Min.:	22	Prom.:	29	Máx.:	33	Min.:		Prom.:		Máx.:	
11		Presión atmosférica*	14,5 psia											
12		Humedad relativa*	Dia	95%	Prom.:	80	Noche	65%	Min.:		Prom.:		Máx.:	
13		Altura sobre el nivel mar	100 m.s.n.m.											
14	DATOS SITIO (CONDICIONES DE ENTRADA)	Características ambiente	Presencia de polvo en el ambiente											
15			Ambiente Corrosivo											
16			IP54											
17		Clasificación eléctrica del área*	Clase	N/A										
18			División	N/A										
19			Grupo	N/A										
20														
21		Caudal mínimo (Nm³/h)*	1750											
22	DATOS DE OPERACIÓN	Presión de descarga*	Normal:	> 5,5 bar	Máx.:	Ver nota 5	Normal:		Máx.:					
23		Temp. del aire a la descarga del equipo*	Por el proveedor											
24		Tipo de operación*	Continua											
25		Frecuencia	24h/día											
26		Duración de trabajo	7días/semana - 365 días/año											
27														
28		Tipo*	N/A											
30		Tipo de refrigeración*	N/A											
31		Caudal de aire de refrigeración	N/A											
32		Caudal de agua de refrigeración	N/A											
33	UNIDAD SECADORA	Presión mínima de operación	N/A											
35		Conexión descarga de aire	N/A											
36		Diámetro tubería de salida del aire comprimido	N/A											
37		Clase	N/A											
39		Caudal de operación	N/A											
40		Dimensiones LxAxH (LargoxAnchoxAlto)	N/A											
41		Calidad de aire entregado (de acuerdo ISO 8573-1)*	Polvo (tamaño / concentración)	N/A										
42			Agua (temperatura de rocío)	N/A										
43	SISTEMA FILTRACIÓN		Aceite (concentración máx.)	N/A										
52		Trampa de condensados	Presión de operación recomendada	N/A										
53			Tipo de drenaje	N/A										
54														

55	SISTEMA DE CONTROL Y MONITOREO	Controlador	A definir por el proponente		
56		Idioma	Inglés/Español		
57		Indicadores de status del equipo	Voltaje ON	A definir por el proponente	
58			Operación automática	A definir por el proponente	
59			Compresor en operación	A definir por el proponente	
60		Indicaciones Numéricas de temperatura	Temperatura de aire entregado	A definir por el proponente	
61			Temperatura de salida de los elementos compresores	A definir por el proponente	
62			Temperatura aire/agua de enfriamiento	A definir por el proponente	
63		Indicaciones Numéricas de presión	Presión del aire	Manómetro	
64			Presión diferencial filtro de aire	A definir por el proponente	
65			Presión diferencial filtro de aceite	A definir por el proponente	
66		Indicaciones de servicio	Estado del filtro aceite	A definir por el proponente	
67			Estado del filtro aire	A definir por el proponente	
68			Nivel de aceite	A definir por el proponente	
69			Estado separador de aceite	A definir por el proponente	
70			Vida del aceite	A definir por el proponente	
71			Error en un sensor	A definir por el proponente	
72			Sobrecarga motor eléctrico	A definir por el proponente	
73		Indicaciones de alarma / parada	Alta temperatura de salida del elemento compresor	A definir por el proponente	
74			Sobrepresión de salida del elemento compresor	A definir por el proponente	
75		Entradas digitales para el control y monitoreo remoto	Parada de emergencia	A definir por el proponente	
76			Arranque (start)	A definir por el proponente	
77			Paro programado	A definir por el proponente	
78		Salidas digitales para el control y monitoreo remoto	Paro de emergencia (emergency stop)	A definir por el proponente	
79					
80		Odómetros	Equipo en marcha	A definir por el proponente	
81			Operación automática	A definir por el proponente	
82			Alarma general	A definir por el proponente	
83	Paro general		A definir por el proponente		
84	SISTEMA DE DRENAJE	Horas totales en marcha	A definir por el proponente		
85		Horas totales en carga	A definir por el proponente		
86	SISTEMA DE ALIVIO	Válvula de drenaje	A definir por Kaeser	Cantidad (1) uno.	
158		Tratamiento de condensado	Sistema AQUAMAT de Kaeser	Cantidad (1) uno.	
159		Válvula de alivio de presión	A definir por Kaeser	Cantidad (1) uno.	
160					

NORMAS/ESTÁNDARES APLICABLES

ANSI - American National Standards Institute
 ABMA - American Bearing Manufacturers Association
 CAGI - Compressed Air and Gas Institute Standard for Air Compressors
 ASME - American Society of mechanical Engineers
 ASTM - American Society for Testing and Materials
 AWS - American Welding Society
 NEMA - National Electrical Manufacturers Association
 DIN - Deutsches Institut für Normung
 ISO - International Standards Organization

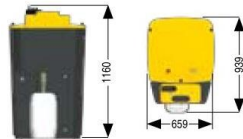
ESQUEMA 1 - TANQUE PULMÓN



Technical Specifications

Receiver volume	Max. permissible pressure	Version		Vertical			Weight kg
		Vert.	Horiz.	Height mm	Ø mm	Inlet/Outlet Connections	
Litres	bar						
10000	11 16	yes	yes	5415	1600	4 x DN 200	2200 2800

ESQUEMA 2 - UNIDAD DE TRATAMIENTO DE CONDENSADOS AQUAMAT



AQUAMAT CF 75

DOCUMENTOS DE REFERENCIA


Código	Descripción	Elaboró	Observaciones

NOTAS:

- Todos los equipos deberán tener sus respectivas hojas de datos y manuales de instalación.
- N/A: No aplica.
- Nivel de ruido se mide con el equipo ensamblado con su cabina y silenciador.
- Las dimensiones dadas son de catálogo, estas se deben de verificar con el proveedor una vez se envíe la orden de compra del equipo.
- La presión máxima de la línea estará sujeta a la capacidad del compresor dimensionado para la operación futura, garantizando que la presión antes de la regulación sea mayor a 5.5 bar.(g)

RELACIÓN DE ENTREGABLES

DESCRIPCIÓN	CÓDIGOS DOCUMENTOS LISTADO	
	CÓDIGO IEB	CÓDIGO ARGOS

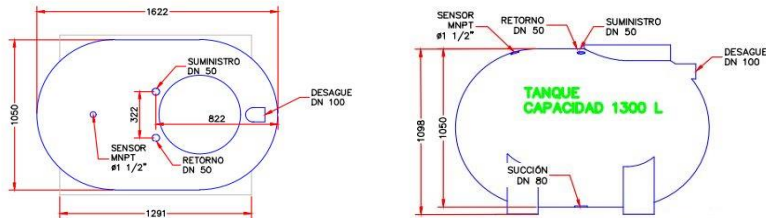
		DATA SHEET TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA				INGENIERÍA DE DETALLE DOWN COMER							
		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS											
CONTROL DE ENTREGABLES													
Nombre		Dependencia		Empresa		Copias		Códigos Referencia:					
Andrés Arias		Coordinador de proyectos		Cementos Argos S.A.		1							
								IEB S.A.					
CONTROL DE REVISIONES													
Fase		Revisión No.	Aspecto		Fecha [DD/MM/AAAA]		Elaboró		Revisó		Aprobó		
Ingeniería de Detalle		0	Emitido para revisión		19/09/2018		D.G.A		M.A.C		D.R.A.		
CARACTERÍSTICAS			ESPECIFICADAS						OFRECIDAS				
1			Plásticos Rival										
2	INFORMACIÓN COMERCIAL		Referencia Tanques de Polietileno Tipo Cilindro Horizontal										
3			Modelo N/A										
4			Proveedor Plásticos Rival										
5	GENERALES		Cantidad* 1 (uno)										
6			Localización del equipo PUERTO RICO-EL DORADO										
7			Ubicación del equipo ZONA SKID DE LAS BOMBAS										
8			Diagrama de flujo IEB-824-18-DM4-PL-101										
9			Función / Servicio* Mantener Cebadas las bombas de agua										
10			Temperatura ambiente* (°C)		Min.:	22	Prom.:	29	Máx.:	33	Min.:	Prom.:	Máx.:
11			Presión atmosférica* 14,5 psia										
12			Humedad relativa*		Dia	95%	Prom.:	80	Noche	65%	Min.:	Prom.:	Máx.:
13			Altura sobre el nivel mar 100 m.s.n.m.										
14	DATOS SITIO (CONDICIONES DE ENTRADA)		Presencia de polvo en el ambiente										
15			Características ambiente Ambiente Corrosivo										
16			IP54										
17			Clasificación eléctrica del área*										
18			Clase	N/A									
19			División	N/A									
20			Grupo	N/A									
21	DATOS DE OPERACIÓN		Caudal mínimo de suministro (m³/h)* Ver nota 7										
22			Caudal de succión (m³/h)* 20,1										
23			Presión de descarga*		Normal:	1,01325	Máx.:	Ver nota 6			Normal:	Máx.:	
24			Temp. del aire a la descarga del equipo* Por el proveedor										
25			Tipo de operación* Continua										
26			Frecuencia 24h/día										
27			Duración de trabajo 7días/semana - 365 días/año										
28													
29	SISTEMA FILTRACIÓN		Calidad del agua										
30			Tamaño de partículas		250 µm								
			Presión de máx. de operación		8 bar								

31	SISTEMA DE CONTROL Y MONITOREO	Controlador	A definir por el proponente		
32		Idioma	Inglés/Español		
33		Indicadores de status del equipo	Voltaje ON	A definir por el proponente	
34			Operación automática	A definir por el proponente	
35			Compresor en operación	A definir por el proponente	
36		Indicaciones Numéricas de temperatura	Temperatura de aire entregado	A definir por el proponente	
37			Temperatura de salida de los elementos compresores	A definir por el proponente	
38			Temperatura aire/agua de enfriamiento	A definir por el proponente	
39		Indicaciones Numéricas de presión	Presión del aire entregado	A definir por el proponente	
40			Presión diferencial filtro de aire	A definir por el proponente	
41			Presión diferencial filtro de aceite	A definir por el proponente	
42		Indicaciones de servicio	Estado del filtro aceite	A definir por el proponente	
43			Estado del filtro aire	A definir por el proponente	
44			Nivel de agua	Sensor ultrasónico	
45			Estado separador de aceite	A definir por el proponente	
46			Vida del aceite	A definir por el proponente	
47			Error en un sensor	A definir por el proponente	
48			Sobrecarga motor eléctrico	A definir por el proponente	
49		Indicaciones de alarma / parada	Alta temperatura de salida del elemento compresor	A definir por el proponente	
50			Sobrepresión de salida del elemento compresor	A definir por el proponente	
51		Entradas digitales para el control y monitoreo remoto	Parada de emergencia	A definir por el proponente	
52			Arranque (start)	A definir por el proponente	
53			Paro programado	A definir por el proponente	
54		Salidas digitales para el control y monitoreo remoto	Paro de emergencia (emergency stop)	A definir por el proponente	
55					
56			Equipo en marcha	A definir por el proponente	
57		Odómetros	Operación automática	A definir por el proponente	
58			Alarma general	A definir por el proponente	
59			Paro general	A definir por el proponente	
60			Horas totales en marcha	A definir por el proponente	
61			Horas totales en carga	A definir por el proponente	
62					
63	SISTEMA DE DRENAJE	Válvula de seguridad	Automática	Cantidad (1) uno.	
64	SUMINISTRO DE AGUA	Válvula de control de flujo	Válvula Solenoide	Cantidad (1) uno.	
65					

NORMAS/ESTÁNDARES APLICABLES

ANSI - American National Standards Institute
 ABMA - American Bearing Manufacturers Association
 CAGI - Compressed Air and Gas Institute Standard for Air Compressors
 ASME - American Society of mechanical Engineers
 ASTM - American Society for Testing and Materials
 AWS - American Welding Society
 NEMA - National Electrical Manufacturers Association
 DIN - Deutsches Institut für Normung
 ISO - International Standards Organization

ESQUEMA 1 - TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA



DOCUMENTOS DE REFERENCIA


Código	Descripción	Elaboró	Observaciones

NOTAS:

- 1 Todos los equipos deberán tener sus respectivas hojas de datos y manuales de instalación.
- 2 N/A: No aplica.
- 3 Nivel de ruido se mide con el equipo ensamblado con su cabina y silenciador.
- 4 Las dimensiones dadas son de catalogo, estas se deben de verificar con el proveedor una vez se envíe la orden de compra del equipo.
- 5 Debe asegurarse que la presión admisible máxima de operación para el filtro de partículas se encuentre por encima de la presión máxima de la línea de suministro de agua al tanque.
- 6 La presión máxima de la línea estará sujeta a la capacidad y punto de operación de las bombas. Se debe garantizar que la ubicación del tanque se encuentre 1 m por encima de la línea de succión.
- 7 Se debe garantizar que el flujo de suministro de agua al tanque sea superior al flujo de succión de las bombas, para así poder realizar un control de nivel adecuado y evitar que el tanque se quede sin agua.

RELACION DE ENTREGABLES

DESCRIPCIÓN	CÓDIGOS DOCUMENTOS LISTADO	
	CÓDIGO IEB	CÓDIGO ARGOS

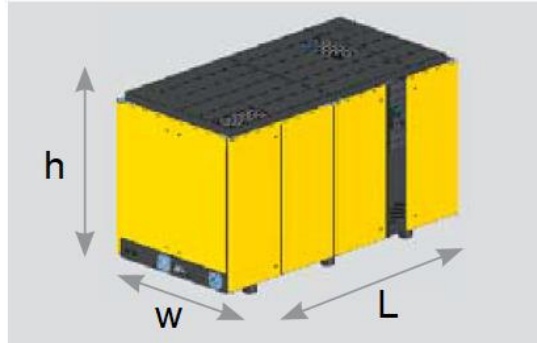
		DATA SHEET COMPRESOR DE AIRE				INGENIERÍA DE DETALLE DOWN COMER					
		ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPOS									
CONTROL DE ENTREGABLES											
Nombre		Dependencia		Empresa		Copias	Códigos Referencia:				
Andrés Arias		Coordinador de proyectos		Cementos Argos S.A.		1					
							IEB S.A.				
CONTROL DE REVISIONES											
Fase	Revisión No.	Aspecto		Fecha [DD/MM/AAAA]		Elaboró		Revisó		Aprobó	
Ingeniería Básica y de Detalle	0	Emitido para revisión		19/10/2018		D.G.A		M.A.C		D.R.A.	
CARACTERÍSTICAS			ESPECIFICADAS				OFRECIDAS				
1	INFORMACIÓN COMERCIAL	Marca	A definir por proponente								
2		Referencia	A definir por proponente								
3		Modelo	A definir por proponente								
4		Proveedor	A definir por proponente								
5	GENERALES	Cantidad*	1 (uno)								
6		Localización del equipo	PUERTO RICO-EL DORADO								
7		Ubicación del equipo	CUARTO DE COMPRESORES								
8		Diagrama de flujo	IEB-824-18-DM4-PD-100								
9		Función / Servicio*	Aire comprimido para la los sistemas de medición y atomización de agua								
10	DATOS SITIO (CONDICIONES DE ENTRADA)	Temperatura ambiente* (°C)	Min.:	22	Prom.:	29	Máx.:	30	Min.:	Prom.:	Máx.:
11		Presión atmosférica*	14,5 psia								
12		Humedad relativa*	Dia	95%	Prom.:	80	Noche	65%	Min.:	Prom.:	Máx.:
13		Altura sobre el nivel mar	100 m.s.n.m.								
14		Características ambiente	Presencia de polvo en el ambiente								
15			Ambiente Corrosivo								
16			IP54								
17		Clasificación eléctrica del área*	Clase	N/A							
18			División	N/A							
19			Grupo	N/A							
20											
21	DATOS DE OPERACIÓN	Caudal (Nm³/h)	1755								
22		Presión de descarga*	Normal:	5,5 bar	Máx.:	Ver nota 6					
23		Temp. del aire a la descarga del equipo*	Por el proveedor								
24		Tipo de operación*	Intermitente								
25		Frecuencia	24h/día								
26		Duración de trabajo	7 días/semana - 365 días/año								
27											
28	DISEÑO DEL COMPRESOR	Tipo*	Tornillo Lubricado								
29		Número de etapas	A definir por el proponente								
30		Tipo de refrigeración*	Refrigerado por Aire								
31		Caudal de aire de refrigeración	A definir por el proponente								
32		Caudal de agua de refrigeración	N/A								
33		Sistema de regulación	Arranque y parada								
34		Tipo de engranajes (Clase AGMA)	A definir por proponente								
35		Conexión descarga de aire	A definir por proponente								
36		Diámetro tubería de salida del aire comprimido	2"								
37		Clase	300#								
38		Secador refrigerativo (3)	N/A								
39		Potencia instalada	A definir por el proponente								
40		Dimensiones LxAxH (LargoxAnchoxAlto)	A definir por el proponente								
41	SISTEMA FILTRACIÓN	Calidad de aire entregado (de acuerdo ISO 8573-1)*	Polvo (tamaño / concentración)	Clase 4: <=5µm / <=5mg/m3							
42			Agua (temperatura de rocío)	Clase 5: <= 7°C							
43			Aceite (concentración máx.)	Clase 4: <= 5 mg/m3							
44		Filtro para propósitos generales	Tamaño conexión	A definir por el proponente							
45			Capacidad (flujo)	A definir por el proponente							
46			Tamaño máx. partículas residuales	A definir por el proponente							
47			Contenido aceite residual	A definir por el proponente							
48		Filtro de alta eficiencia	Tamaño conexión	A definir por el proponente							
49			Capacidad (flujo)	A definir por el proponente							
50			Tamaño máx. partículas residuales	A definir por el proponente							
51			Contenido aceite residual	A definir por el proponente							
52		Filtro para remoción de olores y vapores de aceite	Contenido aceite residual	A definir por el proponente							
53											
54											

55	SISTEMA DE CONTROL Y MONITOREO	Controlador		A definir por el proponente		
56		Idioma		Inglés/Español		
57		Indicadores de status del equipo	Voltaje ON		A definir por el proponente	
58			Operación automática		A definir por el proponente	
59			Compresor en operación		A definir por el proponente	
60		Indicaciones Numéricas de temperatura	Temperatura de aire entregado		A definir por el proponente	
61			Temperatura de salida de los elementos compresores		A definir por el proponente	
62			Temperatura aire/agua de enfriamiento		A definir por el proponente	
63		Indicaciones Numéricas de presión	Presión del aire entregado		A definir por el proponente	
64			Presión diferencial filtro de aire		A definir por el proponente	
65			Presión diferencial filtro de aceite		A definir por el proponente	
66		Indicaciones de servicio	Estado del filtro aceite		A definir por el proponente	
67	Estado del filtro aire			A definir por el proponente		
68	Nivel de aceite			A definir por el proponente		
69	Estado separador de aceite			A definir por el proponente		
70	Vida del aceite			A definir por el proponente		
71	Error en un sensor			A definir por el proponente		
72	SISTEMA DE CONTROL Y MONITOREO	Sobrecarga motor eléctrico		A definir por el proponente		
73		Indicaciones de alarma / parada	Alta temperatura de salida del elemento compresor		A definir por el proponente	
74			Sobrepresión de salida del elemento compresor		A definir por el proponente	
75		Entradas digitales para el control y monitoreo remoto	Parada de emergencia		A definir por el proponente	
76			Arranque (start)		A definir por el proponente	
77			Paro programado		A definir por el proponente	
78			Paro de emergencia (emergency stop)		A definir por el proponente	
79		Salidas digitales para el control y monitoreo remoto	Equipo en marcha		A definir por el proponente	
80			Operación automática		A definir por el proponente	
81			Alarma general		A definir por el proponente	
82	Paro general			A definir por el proponente		
83	Odómetros	Horas totales en marcha		A definir por el proponente		
84		Horas totales en carga		A definir por el proponente		
85						
86						
87	MOTOR COMPRESOR	Norma*		NEMA		
88		Montaje	Tipo		A Definir Por Proponente	
89			Posición		A Definir Por Proponente	
90		Potencia		A Definir Por Proponente		
91		RPM		A Definir Por Proponente		
92		Tensión de alimentación*		460 V		
93		Frecuencia*		60 Hz		
94		Fases*		3 Fases		
95		Tipo de servicio		A Definir Por Proponente		
96		Factor de servicio (FS)		A Definir Por Proponente		
97		Condición de referencia FS	Temperatura ambiente		30°C	
98			Altura		100 m.s.n.m.	
99		Eficiencia		A Definir Por Proponente		
100		Cerramiento / Grado de protección*		TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled)		
101		Aislamiento (insulation class)		A Definir Por Proponente		
102		Diseño - Característica de torque		A Definir Por Proponente		
103		Freno eléctrico - Magnético		A Definir Por Proponente		
104		Nivel de ruido		A Definir Por Proponente		
105		Material carcaza		A Definir Por Proponente		
106		Ubicación caja de terminales (lead location)		A Definir Por Proponente		
107		Accesorios		A Definir Por Proponente	N/A	
108				A Definir Por Proponente	N/A	
109				A Definir Por Proponente	N/A	
110				A Definir Por Proponente	N/A	
111				A Definir Por Proponente	N/A	
112				A Definir Por Proponente	N/A	
113				A Definir Por Proponente	N/A	
114			A Definir Por Proponente	N/A		
115			A Definir Por Proponente	N/A		
116			A Definir Por Proponente	N/A		
117		A Definir Por Proponente	N/A			
118	Marca		A Definir Por Proponente			
119	Modelo		A Definir Por Proponente			
120	Frame		A Definir Por Proponente			
121						
122	MOTOR DEL VENTILADOR	Norma*		NEMA		
123		Montaje	Tipo		A Definir Por Proponente	
124			Posición		A Definir Por Proponente	
125		Potencia		A Definir Por Proponente		
126		RPM		A Definir Por Proponente		
127		Tensión de alimentación*		460 V		
128		Frecuencia*		60 Hz		
129		Fases*		3 Fases		
130		Tipo de servicio		A Definir Por Proponente		
131		Factor de servicio (FS)		A Definir Por Proponente		
132		Condición de referencia FS	Temperatura ambiente		30°C	
133			Altura		100 m.s.n.m.	
134		Eficiencia		A Definir Por Proponente		
135		Cerramiento / Grado de protección*		A Definir Por Proponente		
136		Aislamiento (insulation class)		A Definir Por Proponente		
137		Diseño - Característica de torque		A Definir Por Proponente		
138		Freno eléctrico - Magnético		A Definir Por Proponente		
139		Nivel de ruido		A Definir Por Proponente		
140		Material carcaza		A Definir Por Proponente		
141		Ubicación caja de terminales (lead location)		A Definir Por Proponente		
142		Accesorios		A Definir Por Proponente	N/A	
143				A Definir Por Proponente	N/A	
144				A Definir Por Proponente	N/A	
145				A Definir Por Proponente	N/A	
146				A Definir Por Proponente	N/A	
147				A Definir Por Proponente	N/A	
148				A Definir Por Proponente	N/A	
149			A Definir Por Proponente	N/A		
150			A Definir Por Proponente	N/A		
151			A Definir Por Proponente	N/A		
152		A Definir Por Proponente	N/A			
153	Marca		A Definir Por Proponente			
154	Modelo		A Definir Por Proponente			
155	Frame		A Definir Por Proponente			
156						
157	ACCESORIOS / OTROS EQUIPOS	Filtro admisión de aire		A Definir Por Proponente		
158		Válvula de seguridad		A Definir Por Proponente		
159		Sistema de tratamiento de condensado		A Definir Por Proponente	Cantidad (1) uno.	
161		Distribuidor de aire		A Definir Por Proponente	Cantidad (1) uno.	

NORMAS/ESTÁNDARES APLICABLES

ANSI - American National Standards Institute
 ABMA - American Bearing Manufacturers Association
 CAGI - Compressed Air and Gas Institute Standard for Air Compressors
 ASME - American Society of mechanical Engineers
 ASTM - American Society for Testing and Materials
 AWS - American Welding Society
 NEMA - National Electrical Manufacturers Association
 ISO - International Standards Organization

ESQUEMA 1 - COMPRESOR DE AIRE DE TORNILLO



DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Código	Descripción	Elaboró	Observaciones

NOTAS:

- 1 Todos los equipos deberán tener sus respectivas hojas de datos y manuales de instalación.
- 2 N/A: No aplica.
- 3 Nivel de ruido se mide con el equipo ensamblado con su cabina y silenciador.
- 4 Las dimensiones dadas son de catálogo, estas se deben de verificar con el proveedor una vez se envíe la orden de compra del equipo. Ver esquema 1
- 5 La presión máxima del compresor esta sujeta a la capacidad máxima de este, sin embargo se debe garantizar que la presión del aire en la llegada al skid de las bombas sea superior a 5,5 bar.g

RELACION DE ENTREGABLES

DESCRIPCIÓN	CODIGOS DOCUMENTOS LISTADO	
	CODIGO IEB	CODIGO ARGOS