

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ENERGÍA



**“DISEÑO Y MONTAJE DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO EN
LA NUEVA PLANTA DE FORMULACIÓN Y FRACCIONAMIENTO
DE AGROQUÍMICOS - CIUDAD INDUSTRIAL BRYSON HILLS,
LIMA 2019”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO EN ENERGÍA**

ROBERTO TOMAS, RIOJAS CAICEDO


Firma
**ROBERTO TOMAS
RIOJAS CAICEDO**

Callao, 2022

PERÚ


**PEDRO BALTAZAR DE LA CRUZ
CASTILLO**
INGENIERO MECANICO
Reg. CIP N° 96534

ACTA N° 004-2022 DE SUSTENTACIÓN DE TESIS SIN CICLO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO EN ENERGIA

LIBRO N° 001, FOLIO N° 042, ACTA N° 004-2022 DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO EN ENERGIA

A los 25 días del mes de marzo del año 2022., siendo las 16:00 horas, se reunió, en la sala meet: meet.google.com/cvu-ubiy-yzx, el **JURADO DE SUSTENTACIÓN TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL** para la obtención del título profesional de Ingeniero en Energía de la **Facultad de Ingeniería de Mecánica y de energía**, conformado por los siguientes docentes ordinarios de la **Universidad Nacional del Callao**:

Dr. Napoleón Jáuregui Nongrados	:	Presidente
Mg. Eliseo Páez Apolinario	:	Secretario
Mg. María Luisa Apolinario Peña	:	Vocal
Ing. Pedro Baltazar de la Cruz Castillo	:	Asesor

Se dio inicio al acto de **SUSTENTACIÓN TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL** del Bachiller **RIOJAS CAICEDO, Roberto Tomas**, quien habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de **INGENIERO EN ENERGIA**, sustenta **EL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL** titulada **“DISEÑO Y MONTAJE DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO EN LA NUEVA PLANTA DE FORMULACION Y FRACCIONAMIENTO DE AGROQUIMICOS – CIUDAD INDUSTRIAL BRYSON HILLS, LIMA 2019”**, cumpliendo con la sustentación en acto público, de manera no presencial a través de la Plataforma Virtual, en cumplimiento de la declaración de emergencia adoptada por el Poder Ejecutivo para afrontar la pandemia del Covid- 19, a través del D.S. N° 044-2020-PCM y lo dispuesto en el DU N° 026-2020 y en concordancia con la Resolución del Consejo Directivo N°039-2020-SUNEDU-CD y la Resolución Viceministerial N° 085-2020-MINEDU, que aprueba las "Orientaciones para la continuidad del servicio educativosuperior universitario";

Con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la **16:00** hrs sustentación de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, acordó: **Dar por aprobado** con la escala de calificación **cuantitativa bueno** calificación **cuantitativa catorce (14)**, la presente tesis, conforme a lo dispuesto en el Art. 27 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 245 2018- CU del 30 de Octubre del 2018

Se dio por cerrada la Sesión a las **17:00 horas** del día 25 el mes y año en curso.



.....
Dr. Napoleón Jáuregui Nongrados
Presidente



.....
Mg. Eliseo Páez Apolinario
Secretario



.....
Mg. María Luisa Apolinario Peña
Vocal



PEDRO BALTAZAR DE LA CRUZ
CASTILLO
INGENIERO MECANICO
Reg. CIP N° 96534

.....
Ing. Pedro Baltazar de la Cruz Castillo
Asesor

I N F O R M E

Vista, el Trabajo de Suficiencia Profesional, titulada: “**DISEÑO Y MONTAJE DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO EN LA NUEVA PLANTA DE FORMULACION Y FRACCIONAMIENTO DE AGROQUIMICOS-CIUDAD INDUSTRIAL BRYSON HILLS, LIMA 2019**”, presentada por el señor bachiller en Ingeniería en Energía, **RIOJAS CAICEDO, Roberto Tomas**.

A QUIEN CORRESPONDA:

El **Presidente del Jurado** del señor bachiller en Ingeniería en Energía, **RIOJAS CAICEDO, Roberto Tomas**, manifiesta que la Sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional, se realizó en forma virtual, mediante la sala meet.google.com/cvu-ubiy-yzx, el día viernes 25 de marzo de 2022 a las 16:00 horas, no habiendo observaciones ni correcciones que incluir, el mismo que en su oportunidad fue cuidadosamente evaluado por cada uno de los miembros del Jurado.

En tal sentido, en mi calidad de Presidente de Jurado, emito el presente informe favorable para los fines pertinentes.

Bellavista, 25 de marzo de 2022



.....
Dr. Napoleón Jáuregui Nongrados
Presidente de Jurado de Sustentación de Trabajo de Suficiencia Profesional

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres, mis hermanos quienes han estado en todo momento, pero sobre todo a Dios que me ha guiado.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quisiera agradecer infinitamente a Dios por bendecirme, guiarme y protegerme en mi caminar a lo largo de la vida.

A mis padres, por todo el esfuerzo y sacrificio que han realizado por formarme y hacerme una persona de bien.

A todos los docentes de la facultad de Ingeniería Mecánica y de Energía de la Universidad Nacional del Callao (UNAC) por su vocación de servicio académico.

A mi asesor el Ing. Pedro de la Cruz Castillo por su visión analítica.

A los jefes que he tenido a lo largo de mi vida profesional y a todos los compañeros de trabajo por su continuo apoyo y aliento en hacer que las cosas sucedan.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
I. ASPECTOS GENERALES.....	6
1.1. Objetivos	6
1.1.1. Objetivo general	6
1.1.2. Objetivo específico.....	6
1.2. Organización de la empresa	6
1.2.1. Breve reseña histórica	6
1.2.2. Visión.....	7
1.2.3. Misión	7
1.2.4. Política de calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional.....	7
1.2.5. Organigrama organizacional	8
1.2.6. Cargo, funciones y responsabilidades en el proyecto.....	10
1.2.7. Actividades desarrolladas por la empresa.....	10
II. FUNDAMENTOS DE LA EXPERIENCIA LABORAL.....	11
2.1. Marco Teórico	11
2.1.1. Antecedentes de estudio	11
2.1.2. Normas aplicables al sistema contra incendio	13
2.1.3. Bases Teóricas	13
2.1.4. Descripción del Sistema Contra Incendio.....	21
2.1.5. Descripción Plantas de Producción, Almacenes y Oficinas ..	28
2.1.6. Metodología del Cálculo	31
2.1.7. Diagrama de flujo de proceso	50
2.2. Descripción de las actividades desarrolladas	53
2.2.1. Etapas de las actividades del Proyecto.....	53
2.2.2. Equipamiento exterior de Redes Enterradas	59
2.2.3. Sistemas de rociadores automáticos	62
2.2.4. Red de Gabinetes	71
2.2.5. Cuarto de Bombas.....	73
2.2.6. Pruebas Hidrostáticas del Sistema Contra Incendio.....	75
2.2.7. Inspecciones de calidad – QA/QC.....	77
III. APORTES REALIZADOS	78
3.1. Desarrollo del proyecto	78

3.2.	Evaluación Técnica – Económica	81
3.3.	Análisis de resultados	85
IV.	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	86
4.1.	Discusión	86
4.2.	Conclusiones	86
V.	RECOMENDACIONES	87
VI.	BIBLIOGRAFÍA	88
	ANEXOS	89

FIGURAS

Figura 1	8
Figura 2	9
Figura 3	16
Figura 4	16
Figura 5	22
<i>Figura 6</i>	23
Figura 7	35
Figura 8	40
Figura 9	40
<i>Figura 10</i>	50
Figura 11	51
<i>Figura 12</i>	54
<i>Figura 13</i>	54
Figura 14	55
Figura 15	55
Figura 16	57
Figura 17	57
Figura 18	58
Figura 19	60
Figura 20	60
Figura 21	60
Figura 22	61
Figura 23	63
Figura 24	64
Figura 25	66
Figura 26	67
Figura 27	68
Figura 28	70
Figura 29	70
Figura 30	73
Figura 31	74
Figura 32	76
Figura 33	76
Figura 34	77
Figura 35	77
Figura 36	79
Figura 37	80
Figura 38	84

TABLAS

Tabla 1	10
Tabla 2	21
Tabla 3	24
Tabla 4	26
Tabla 5	26
Tabla 6	27
Tabla 7	36
Tabla 8	38
Tabla 9	38
Tabla 10	39
Tabla 11	41
Tabla 12	42
Tabla 13	42
Tabla 14	43
Tabla 15	43
Tabla 16	45
Tabla 17	46
Tabla 18	46
Tabla 19	46
Tabla 20	47
Tabla 21	48
Tabla 22	49
Tabla 23	49
Tabla 24	49
Tabla 25	52
Tabla 26	56
Tabla 27	62
Tabla 28	63
Tabla 29	75
Tabla 30	81
Tabla 31	82
Tabla 32	83

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia han ocurrido catástrofes producidas por incendios, con consecuencias materiales y personales de gran magnitud, las medidas de prevención son de vital importancia para reducir su ocurrencia y minimizar los efectos producidos por estos.

En la edición de 2015 del libro de “Seguridad Contra Incendio - DEFSEMSA” de la empresa Demsa (Argentina), participo en la exposición de seguridad contra incendios, rescate y catástrofe más importantes del mundo desarrollado en Interschutz – Alemania, se menciona estrategias de seguridad contra incendios la cual fundamenta la acción preventiva de las variables de calor y combustible, los principios de la protección y extinción, que se basan en no tener una fuente de ignición y auto ignición, disminuyendo la probabilidad de incendio.

Para hacer frente a cualquier riesgo, evento o emergencia de incendio, se debe conformar equipos coordinados de evacuación, planes de emergencia, prevención, intervención de primeros auxilios e instalar equipos y sistemas contra incendio en las edificaciones.

El RNE decreto supremo N° 0011 – 2006 – Vivienda del 05 de junio de 2006 regula, norma y recomienda el diseño de todas las obras de Construcción Civil y de las especialidades que son realizadas dentro del territorio nacional y en el cual están incluido los sistemas contra incendio.

El presente informe, titulado “DISEÑO Y MONTAJE DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS EN LA NUEVA PLANTA DE FORMULACIÓN Y FRACCIONAMIENTO DE AGROQUÍMICOS - CIUDAD INDUSTRIAL BRYSON HILLS – LIMA - 2019”, tiene por objetivo diseñar y montar el sistema contra incendio en la nueva planta de formulación y fraccionamiento de agroquímicos de la ciudad industrial Bryson Hills.

El proyecto será protegido contra posibles desastres de incendio mediante:

1. Sistema red húmeda de agua contra incendio y gabinetes de mangueras.
2. Sistema automático de rociadores.
3. Sistema de agente limpio.
4. Sistema de detección y alarma centralizado

En el presente informe se realiza el diseño y se describe el montaje de los sistemas 1 y 2 los cuales operan en conjunto, el proyecto está conformado por la disciplina Mecánica, Civil y Eléctrica, haciendo énfasis en las 2 primeras.

Los sub sistemas 3 y 4 no se ha considerado en el presente informe. El sistema contra incendios, beneficia a la Planta de Formulación y Fraccionamiento de Agroquímicos protegiéndola, se previene y mitiga los impactos frente a la ocurrencia de posibles incendios, disminuyendo los riesgos y aumentando la seguridad. Este informe servirá de referencia para profesionales, personal interesado en el diseño y montaje de sistemas contra incendios.

I. ASPECTOS GENERALES.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

Diseñar y montar el sistema contra incendio en la nueva planta de formulación y fraccionamiento de agroquímicos de la ciudad industrial Bryson Hills.

1.1.2. Objetivo específico

- Diseñar las redes enterradas, red de rociadores, red de gabinetes y cuarto de bombas.
- Instalar las redes enterradas en las avenidas designadas de la planta industrial.
- Montar las redes de gabinete y rociadores en las edificaciones de la planta industrial.
- Montar e interconectar el cuarto de bombas.
- Equipar exteriormente las redes enterradas.
- Realizar pruebas de comisionado y puesta en marcha del sistema contra incendio.

1.2. Organización de la empresa

1.2.1. Breve reseña histórica

WESTFIRE SUDAMERICA desde su fundación en el año 1999, se constituyó como una empresa líder en diseño y aplicación de sistemas contra incendio, seguridad electrónica, mantenimientos y comercialización de equipos. Posee experiencia en tecnología, calidad y profesionalismo que le permite tener presencia en proyectos de Minería y Metales, Petróleo y Gas, Energéticos, Infraestructura y Petroquímicos, Electromecánicos e Industriales más importantes de Sudamérica.

Ha participado activamente en el Proyecto Nueva Planta Farmagro, cuenta con un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2008 y cumpliendo con los estándares en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

Brinda servicios de sistemas contra incendios y seguridad electrónica de óptima calidad con personal especializado y orientados a la satisfacción continua de sus clientes, Se ha constituido por su profesionalismo, responsabilidad, liderazgo en los 21 años de presencia a nivel nacional e internacional.

1.2.2. Visión

Un mundo más confortable, seguro y sostenible.

1.2.3. Misión

Exceder continuamente las crecientes expectativas de nuestros clientes.

1.2.4. Política de calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional

Westfire cuenta con sus políticas que se indica en el Sistema de Gestión Integrado como parte de las certificaciones (ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001) proporciona un marco para construir el sistema de gestión de EHS.

Las políticas comunican su filosofía general, visión y sus valores, además proveen sus principios para uso en la planificación empresarial respecto a la toma de decisiones relacionadas con los procesos de EHS.

Para ello contamos con personal competente y calificado; equipos de alta tecnología; con un sistema de Gestión integrado basado en las Normas ISO y OHSAS Asimismo estamos comprometidos con la mejora continua con la finalidad de satisfacer los requerimientos y necesidades de nuestros clientes.

Prevenimos la ocurrencia de lesiones y enfermedades ocupacionales de nuestros trabajadores y de los grupos de interés en las actividades que efectuamos y en las instalaciones de nuestros clientes.

Garantizamos la eficiencia y mejora continua del desempeño del sistema de gestión integrado mediante el cumplimiento de los requisitos legales y otros acuerdos suscritos, fomentando la competencia, el bienestar, la capacidad, participación y consulta la motivación, la toma de conciencia para mejora continua y el desarrollo de nuestros colaboradores, así como también el desarrollo sostenible y la responsabilidad social.

Cada proyecto o servicio de Westfire, debe contar con una copia de la Política de EHS y de Gestión Integrada y garantizar que las políticas han sido comunicadas a todos los empleados por medio de capacitaciones y comunicaciones, dejando registro de esta actividad.

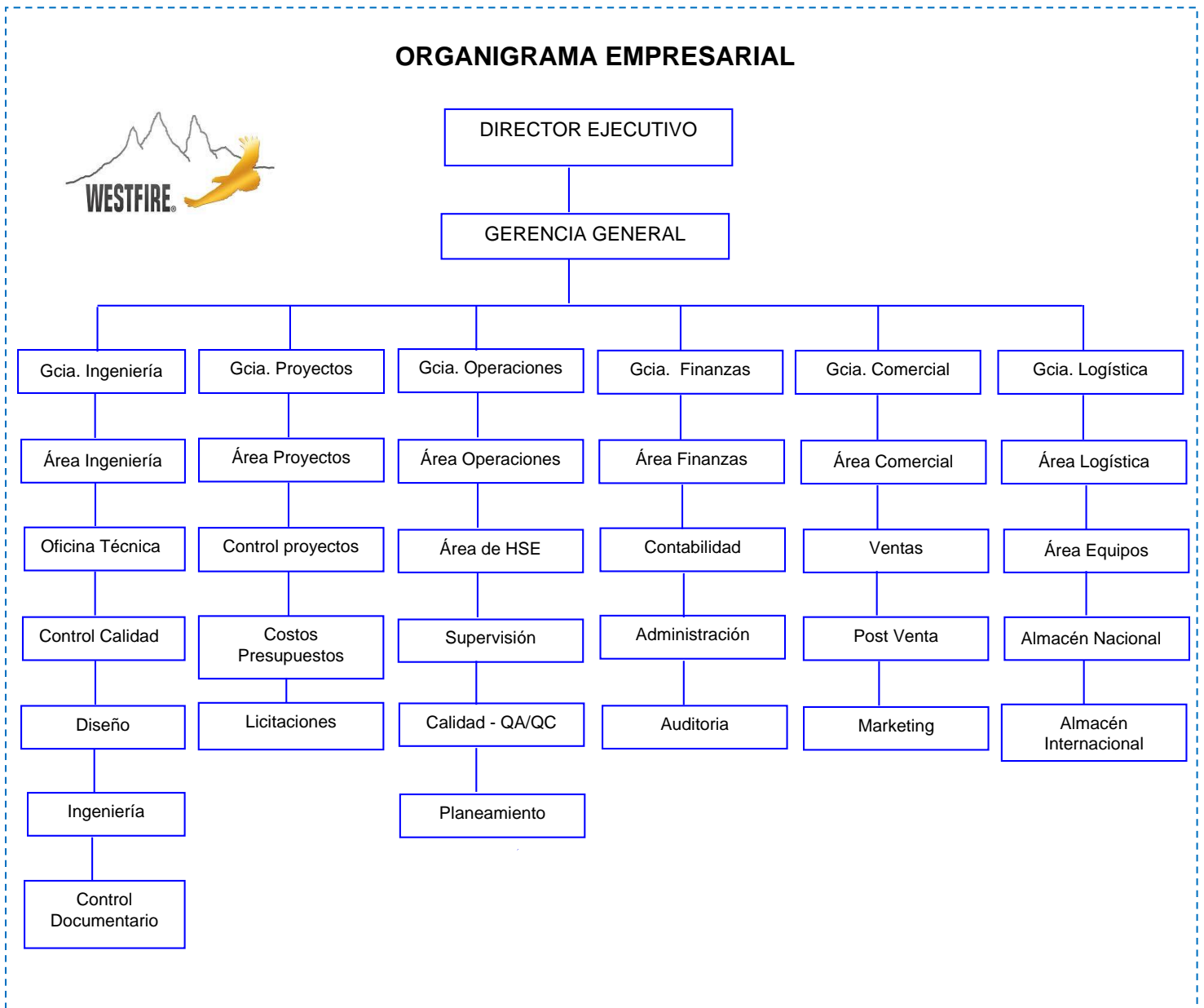
Cada sitio debe asegurarse de que las políticas se encuentran en un área de visión común. Basándose en el tamaño de la instalación y políticas en la instalación.

1.2.5. Organigrama organizacional

a) Oficina Principal - Lima

Figura 1

Organigrama Empresarial Westfire - Oficina Principal

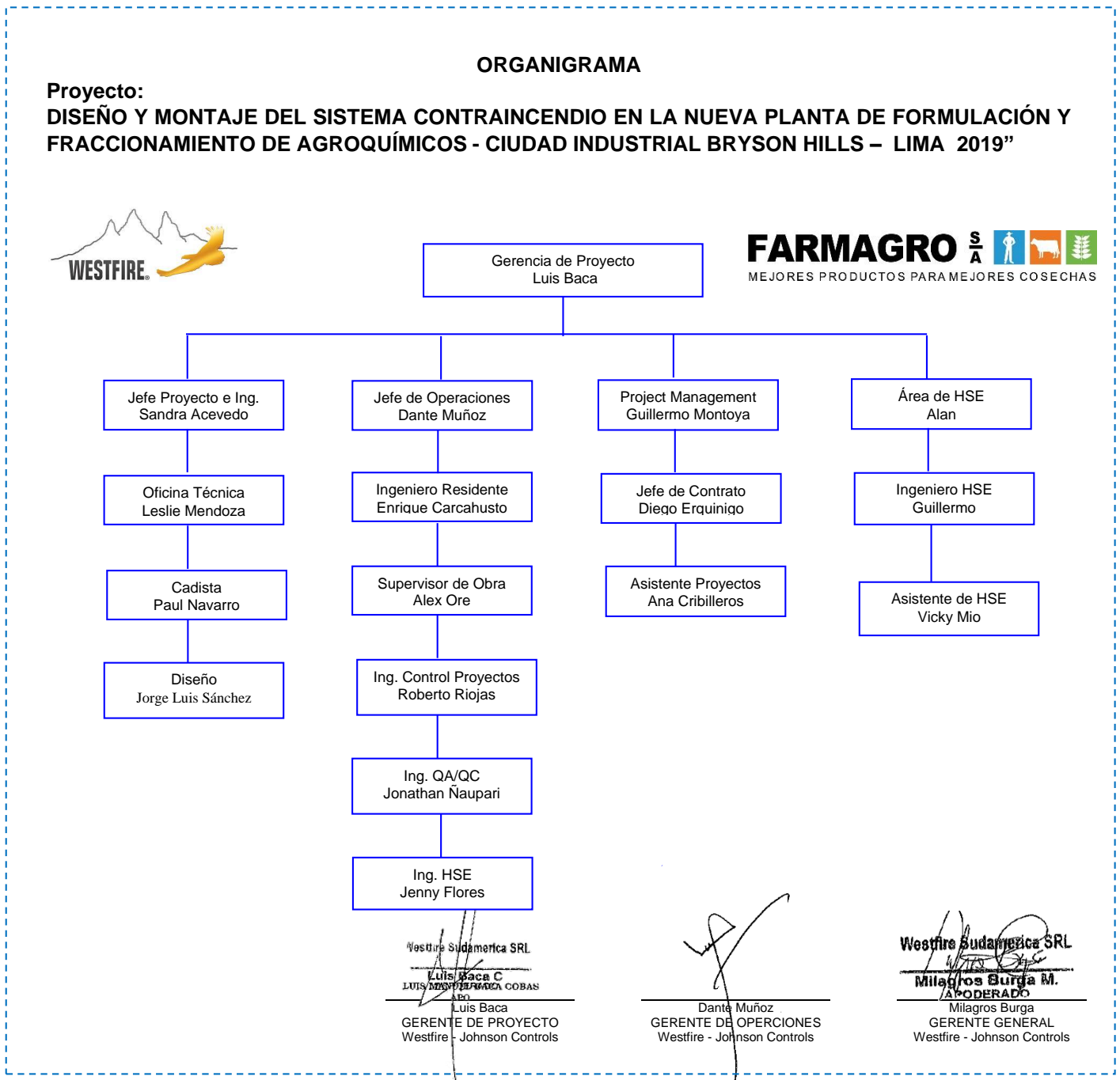


Fuente: WEST-0000-F-HE-0001 de WESTFIRE

- b) Proyecto: “Diseño y montaje del Sistema Contra Incendios en la Nueva Planta de Formulación y Fraccionamiento de Agroquímicos - Ciudad Industrial Bryson Hills – Lima - 2019”.

Figura 2

Organigrama - Westfire / Oficina - Proyecto



Fuente: WEST-0000-F-WH-00910 de WESTFIRE

1.2.6. Cargo, funciones y responsabilidades en el proyecto

El responsable del presente informe de experiencia laboral, ha realizado las siguientes funciones y responsabilidades.

Cargo: Control de Proyectos

“Diseño y montaje del sistema contra incendio en la nueva planta de formulación y fraccionamiento de agroquímicos - Ciudad industrial Bryson Hills, Lima - 2019”.

Funciones y responsabilidades:

- Liderar el control y seguimiento de la ejecución del proyecto.
- Realizar y medir el desempeño, planeamiento y R.O. del proyecto.
- Elaborar los indicadores: Curva S, EVM e informes.
- Identificar, implementar herramientas de planificación de obra, que permiten mejorar la gestión de los proyectos a través del cumplimiento de los plazos establecidos y el uso eficiente de los recursos.
- Dirección y participación en reuniones contractuales.

1.2.7. Actividades desarrolladas por la empresa.

Tabla 1

Principales proyectos desarrolladas por la empresa

	<i>CLIENTE</i>	<i>PROYECTO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UBICACIÓN</i>
1	PETROPERU	PROYECTO DE MODERNIZACIÓN REFINERÍA TALARA UNIDADES	INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN	REFINERÍA- TALARA
2	MINSUR	INSTALACIÓN DEL NUEVO SISTEMA CONTRA INCENDIO.	INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN	UNIDAD MINERA SAN RAFAEL - PUNO
3	ETNA	INGENIERÍA DE SISTEMA CONTRA INCENDIO	INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN	PLANTA DE VENTANILLA, PLANTA INDEPENDENCIA,
4	FARMAGRO	MONTAJE DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO	INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN	LIMA HUACHIIPA ESTE
5	TASA	MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO	INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN	ANCASH, LIMA, PIURA, ICA.
6	SHOUGANG	INSTALACIÓN DE UN SISTEMA CONTRA INCENDIO.	INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN	ICA
7	QUELLAVECO	INSTALACIÓN DE UN SISTEMA CONTRA INCENDIO.	INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN	U.M. QUELLAVECO – MOQUEGUA
8	METRO 2	SERVICIO DE INGENIERÍA DE DETALLE Y CONSTRUCCIÓN DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN	INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN	AV. FAUCETT Y AV. GAMBETA – CALLAO – LIMA

Fuente: WEST-0000-E-WHE-0071 R de WESTFIRE

II. FUNDAMENTOS DE LA EXPERIENCIA LABORAL

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Antecedentes de estudio

Internacional

- Pineda (2012), realizó la tesis “MONTAJE E INSTALACIÓN DE SISTEMAS ANTIINCENDIOS PARA LA PLANTA INDUSTRIAL BAYER, S.A.”, cuyo objetivo es estructurar un montaje, adecuando los diferentes componentes del sistema antiincendios, se concluye que diseñar, instalar y montar el sistema antiincendios en la planta Bayer de Amatlán realizando los cálculos hidráulicos y teniendo en cuenta las normas NFPA son los parámetros que rigen el diseño de protección contra fuego de la planta industrial garantiza la operatividad del sistema contra incendio, esta tesis apporto de una manera eficiente a la realización de mi trabajo ya que da una visión analítica, y avala el correcto funcionamiento del sistema.

- Fajardo (2009), realizó la tesis “DISEÑO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN DE UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LA PLANTA FEMSA COCA – COLA EN APIZACO, TLAXCALA”, cuyo objetivo es realizar el análisis de diseño, selección e instrumentación de los elementos del sistema de control y accionamiento correspondiente a un sistema de seguridad y garantizar la continuidad de las operaciones en la planta mediante la confiabilidad del sistema instalado. Se concluye que se ha efectuado el correcto arranque y operación del sistema, El aporte de esta tesis es el comportamiento de Gasto- Presión y correcta presurización del sistema.

- Páez (2015), realizó trabajo científico titulado” DISEÑO, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EXTINCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LA NUEVA PLANTA IMPTEK – CHOVA DEL ECUADOR S.A. BAJO NORMAS NFPA”, cuyo objetivo es diseñar, construir e implementar el sistema de extinción contra incendio de la nueva planta industrial, Se concluye que el análisis de riesgos realizado en las áreas críticas de la planta industrial garantiza la seguridad del funcionamiento hidráulico de la red del sistema. Complementando a mi trabajo el correcto funcionamiento mediante mantenimientos, programas de inspección y pruebas de operación durante su funcionamiento.

Nacional

- Lucas (2011), realizó el informe de suficiencia profesional: “INSTALACIÓN DE UN SISTEMA CONTRA INCENDIO PARA LAS OFICINAS DE UNA ENTIDAD PÚBLICA”, el objetivo del informe fue mejorar los procesos de trabajo haciéndolos más eficientes, productivo y mejorar las condiciones de trabajo del personal con la seguridad adecuada. Se concluye que se ha tenido diversas modificaciones constructivas, para lo cual se presentaron solicitudes de cambio, debido a ello se elige la mejor decisión técnica desde el punto de vista mecánico con la finalidad de mantener la eficiencia de operación del sistema ACI. El presente informe de instalación aporta a mi trabajo por ser un servicio importante y primordial, esto es debido al riesgo que están expuestas las construcciones en general.
- Tohalino (2011), realizó el informe de suficiencia profesional: “DISEÑO DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS CON ROCIADORES PARA OFICINAS ADMINISTRATIVAS DE EMPRESA MINERA”, el objetivo del informe fue diseñar un sistema contra incendio para proteger el edificio y la vida humana, por medio de sistemas presurizados con rociadores “estándar” y de “cobertura extendida”, capaces de controlar y apagar incendios. Se concluye que el sistema garantiza el control y funcionamiento, este informe aporta a mi trabajo un análisis de diseño, cálculo, protección, costo y operatividad.
- Chunga (2009), Realizo el informe de suficiencia profesional: “MONTAJE DE PLANTA DE OXIGENO DE 100 TPD – GESTIÓN REALIZADO BAJO EL ENFOQUE DEL PMBOK”, El objetivo en montar una planta industrial de oxígeno eficientemente en el tiempo requerido y estará gestionado bajo los lineamientos de la Guía del PMBOK, mediante la aplicación del Sistema de Gestión de la Dirección de Proyectos, utilizando los conocimientos técnicos de los procesos de Iniciación, Planificación, Ejecución, Control- Seguimiento y Cierre, bajo los parámetros calidad (QA/QC), seguridad (HSE) y responsabilidad ambiental, logrando un proyecto exitoso. Se concluye que los lineamientos de la guía del PMBOK han servido como guía fundamental en el presente proyecto de ingeniería, su aporte a mi informe profesional darle un valor añadido y competitividad.

2.1.2. Normas aplicables al sistema contra incendio

NFPA – National Fire Protection Association

NFPA es una organización Norte Americana, líder en la seguridad, prevención de incendios, posee los códigos y estándares para la construcción, edificaciones.

RNE – Reglamento Nacional de Edificaciones

RNE norma técnica que rige en el territorio nacional tiene por objetivo regular los criterios, requisitos mínimos para el diseño y ejecución de edificaciones garantizar la seguridad de las personas, calidad y protección del medio ambiente.

2.1.3. Bases Teóricas

Topografía

Se realizará la medición técnica de los diferentes ángulos, distancias, extensiones, elevaciones y puntos de referencia para analizar el terreno a nivel, desnivel del piso en topografía y altimetría para el montaje de las líneas de tuberías contra incendio, excavación de zanjas, etc.

Trazado y replanteo

Se realizará el trazado y replanteo del alcance del proyecto, los cambios son en la fase de ejecución en interferencias u otros temas, se tendrá en cuenta los criterios de diseño.

Excavaciones y zanjas

Se realizará los trabajos de nivelación de terreno, excavaciones y apertura de zanjas con las dimensiones específicas, posteriormente se eliminará el desmonte, procediendo a la instalación de cama de arena, tubería e instalación de dados de concreto.

Dados de concreto

El dimensionamiento para la construcción de los dados de concreto, que se instalarán de forma restrictiva se basan en las normas técnicas NTP – E.060 y NFPA 24, las cuales se aplicarán para realizar el bloque de concreto simple estructural a utilizar en el Sistema red húmeda de agua contra incendio

▪ Tuberías y accesorios

Las tuberías y accesorios para protección contra incendio instaladas bajo superficie deberán soportar grandes presiones y condiciones de operación. Las tuberías y accesorios están diseñadas para soportar grandes presiones y suministrar a los puntos de uso, deben cumplir con las especificaciones técnicas, véase anexo 2.

a. Tubería de acero

Las tuberías de acero al carbono SCH 10 y SCH 40 (Listada UL/FM), pintura epoxica Ral 300 – 8 mills, con alta resistencia a la tensión, según especificaciones técnicas del proyecto (Normas Técnicas ASTM A795, Gr. B, ASME B36.10 y ASTM A53, Gr. B, ASME B36.10, Norma NFPA 13 – 2016, Los accesorios para la tubería de acero son soldadas, bridadas o acoples mecánicos.

b. Tubería C900

Tubería de policloruro de vinilo (PCV) AWWA C900 DR 14 de 8" y 6" de gran resistencia mecánica en las juntas. Sistema diseñado con restricción y sujeción excepcional, permitiendo realizar instalaciones sin bloques de concreto estabilizando el sistema instalado en su totalidad, normas técnicas AWWA, C900, UL 1265 y FM 1512.

c. Stargrip

Es una retención mecánica articulada, con ventajas para una instalación rápida y segura. Proporciona un sistema de sujeción para juntas mecánicas, accesorios (AWWA C153 o C110), válvulas, hidrantes contra incendios en una variedad de tubos de presión. Permite la sujeción longitudinales y transversales. Material empleado hierro dúctil ASTM A636.

d. Gland pack

Es una junta mecánica bajo la norma AWWA 153 ó C111, usado para toda clase de tubería PCV y hierro, material empleado es hierro dúctil ASTM A536. Conexión de junta mecánica a través de espárragos, función es unir accesorios entre tuberías.

e. Accesorio de hierro dúctil

Pieza mecánica 8" y 6" (Codos, Tees y Reducciones) de hierro dúctil ASTM A536, regida bajo la norma de instalación AWWA C600, aprobada FM /UL.

f. Accesorios para unión con restricción - Pipe Restrainer

Pieza mecánica 8" y 6" de hierro dúctil ASTM A536, regida bajo la norma de instalación AWWA C111, aprobada FM /UL, conexión mediante espárragos. Función principal unión entre tuberías.

g. Adaptador de tubería PVC C900 – Unión Bridada

Pieza mecánica 8" y 6" de hierro dúctil ASTM A536, regida bajo la norma de instalación AWWA C111, aprobada FM/UL, conexión mediante junta mecánica - Brida. Función principal cambio de conexión.

h. Válvula de compuerta tipo NRS

Pieza mecánica de hierro dúctil ASTM A536 65-45-12, normada bajo AWWA C515, listada UL/FM, Presión máxima de trabajo 300 PSI, listado/aprobado UL/FM.

i. Poste Indicador

Pieza mecánica de hierro fundido ASTM A126 Gd B, Normado bajo manufacturer STD, listada/ aprobado UL/FM.

j. Válvula Check

Pieza mecánica de material hierro dúctil ASTM A536 65-45 12 para el cuerpo y material de acero ANSI 316 para la clapeta, presión de trabajo 200 psi, normada bajo AWWA C606, listado/ aprobado UL/FM.

k. Válvula de Compuerta Bridada con Vástago

Pieza mecánica de material del cuerpo de hierro dúctil ASTM A536 65-45-12 y material de tapón de drenaje de hierro maleable, bajo norma técnica AWWA C515, listada / aprobada UL/FM, cuya presión de trabajo es 200PSI.

l. Válvula angular restrictiva de presión

Pieza mecánica de material latón forjado, con una presión de trabajo de 175 PSI, listado / Aprobado UL/FM.

m. Siamesas

Conexión siamesa de material latón pulido, instalación en horizontal, modelo 6234 / 8HB – (04 entradas), 6274 / 8HB – (06 entradas).

n. Monitor

Monitor modelo de material del cuerpo Brass with red urethane enamel, presión de trabajo de 175 PSI, aprobado bajo norma FM.






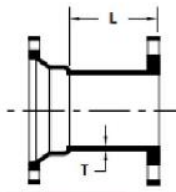
o. Unidad de Espuma Móvil

Unidad de espuma móvil con tanque de concentrado de fibra de vidrio, de capacidad de almacenamiento de 160 Lts, con inductor de espuma de aluminio o bronce capacidad 225/450 lpm (60 / 10 gpm).

Accesorios Mecánicos

Figura 3

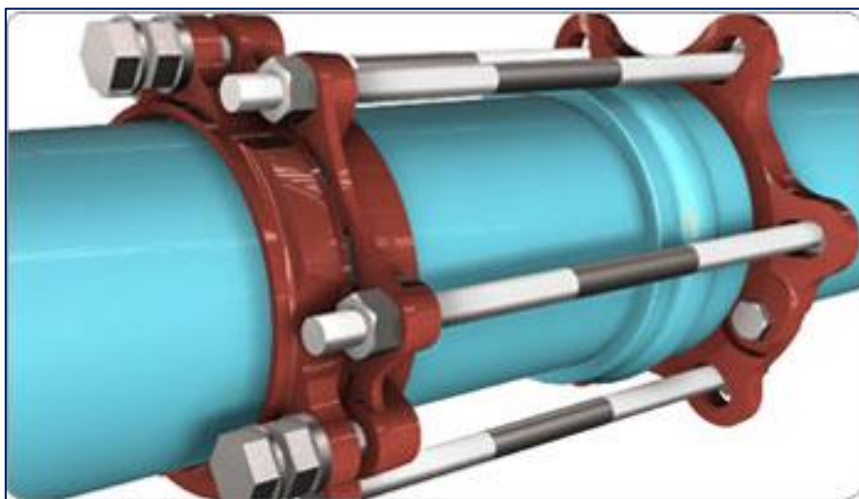
Accesorios de Instalación Tubería C900

	GLAND PACK		TEE MJ
	STARGRIP		CODO MJ
	PIPE RESTRAINER		ADAPTADOR MJ - FLANGE

Fuente: Elaboración Propia

Figura 4

Junta Mecánica – Unión de Espárragos - Tubería C900



Fuente: Elaboración Propia

▪ **Gabinetes y Accesorios**

La red de distribución de gabinetes de agua contra incendio se ha diseñado de tal forma que las líneas salientes del manifold alimenten la red troncal del edificio y los diferentes almacenes. La instalación se ha realizado de acuerdo a los planos de proyecto, especificaciones técnicas y NFPA 14. Se describe de forma resumida los diferentes accesorios que se instalarán en los gabinetes en la planta industrial, para detalle de especificaciones técnicas véase anexa 2.

a. Gabinete contra incendio Clase II

Fabricado de material acero galvanizado, dimensiones 750 mm x 800 mm x 230 mm, con puerta de vidrio templado y marco de acero galvanizado. Contiene manguera 01 1/2" x 30 mts, 01 válvula angular restrictiva de presión de 1 1/2", 01 pitón de 1 1/2".

b. Gabinete Contra Incendio Clase III

Fabricado de material acero galvanizado, dimensiones 750 mm x 960 mm x 230 mm, con puerta de vidrio templado y marco de acero galvanizado. Contiene manguera 01 1/2" x 30 mts, 01 válvula angular restrictiva de presión de 1 1/2", 01 pitón de 1 1/2".

c. Válvula angular de 1 1/2"

Válvula angular reductora de presión 1 1/2", de material latón, listado / Aprobado UL/FM. Presión máxima de trabajo 300 psi, conexión NPT.

d. Válvula angular de 2 1/2"

Válvula angular reductora de presión 2 1/2", de material latón, listado / Aprobado UL/FM. Presión máxima de trabajo 300 psi, conexión NPT.

e. Manguera Contra Incendio

Manguera contra incendio de chaqueta simple por 30 m, de material Poliester, presión de prueba, presión de rotura de 250 psi y 750 psi respectivamente, listada / aprobada FM.

f. Pitón

Pitón ajustable con conexión de entrada NPSH, fabricado de latón fundido, listado / aprobado UL/FM.

▪ **Bomba contra incendio**

En el presente proyecto se instalará una motobomba principal horizontal de carcasa partida con una capacidad nominal a 2500 gpm @ 165 psi. La bomba se ha elegido de acuerdo al diseño de ingeniería, operada por motor Diésel. La bomba posee una certificación (UL) y aprobación Factory Mutual (FM). La selección de la bomba contra incendio ha seguido la normatividad internacional NFPA 20 Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection.

a. Curva de la Bomba contra incendio

La curva de la bomba está determinada por puntos limitantes:

El cierre, la tasa y la sobrecarga, según norma NFPA 20.

Cierre:

- Cuando la bomba está funcionando la tasa de velocidad y sin caudal, el cabezal total de una bomba debe estar entre 100% y 140% de la tasa de cabezal de presión al 100% de la capacidad de caudal.
- El punto de cierre representa el cabezal de presión total máximo permisible. La bomba debiera tener una elevación o curva convexa característica. La curva debiera pasar a través o sobre el punto de tasa de capacidad y cabezal.

Tasa:

- La curva debiera pasar a través o sobre el punto de la tasa de capacidad y cabezal.

Sobrecarga:

- Al 150% de la tasa de capacidad de flujo, la presión de cabezal total no debiera ser menor del 65% de la tasa de cabezal total. La curva debiera pasar a través o sobre el punto de sobrecarga. La mayoría de las bombas de incendio tienen curvas con un pequeño margen por encima de la sobrecarga teórica y tienen un punto de cavilación o punto de "ruptura" en la curva justamente más allá de la sobrecarga.

- **Bomba Jockey**

En el presente proyecto se instalará una Bomba Jockey de 10 gpm a 195 psi, 3 HP de potencia, conexión trifásica. La bomba jockey incluye su tablero controlador, posee arranque directo, listado UL.

- **Tanque Diésel**

En el presente proyecto instalará un tanque de combustible diésel de 550 galones, listado UL/FM.

- **Válvulas y dispositivos**

Se describe las válvulas y dispositivos que se emplearán en el montaje del sistema contra incendio en la planta industrial.

- a. **Válvula de compuerta OS&Y Ranurada**

Válvula de hierro dúctil ASTM A536 65–45-12, conexión ranurada ANSI / AWWA C606, normado bajo la norma técnica AWWA C515, listada / aprobada UL/FM.

- b. **Válvula Riser Check**

Válvula de hierro fundido en el cuerpo y de acero inoxidable en la clapeta, conexión tipo ranurada, listado / aprobado UL / FM.

- c. **Válvula Check de alarma con Trim completo**

Válvula, motor y cámara de retardo, material de fabricación hierro fundido, conexión ranurada, listada / aprobada UL / FM.

- d. **Sensor de Presión**

Sensor de conexión eléctrica, listado / aprobado UL / FM.

- e. **Válvula Mariposa Indicadora**

Válvula fabricada de hierro dúctil ASTM A536, conexión raurada, normas técnicas ANSI / AWWA C606, listado / Aprobado UL/FM

f. Válvula Check tipo Swing

Válvula fabricada de hierro dúctil en el cuerpo ASTM A536 65 - 4512 y de acero inoxidable ANSI C606 en la clapeta, conexión ranurada AWWA C606, Listado / Aprobado UL.

g. Válvula Bola

Válvula de bola de material del cuerpo latón forjado HPb59 – 1 y material de manija acero, de conexión roscada FNTP, Listado / Aprobado UL/FM.

h. Válvula de Tres Vías NPT

Válvula fabricada de material latón para vástago y material de hierro fundido en la manija, conexión roscada ¼" FNP, listada UL.

i. Válvula Prueba y Drenaje

Válvula fabricada de material latón fundido ASTM A584 C85700 para el cuerpo y tapa, conexión NPT, listado / aprobado UL/FM.

j. Válvula Liberadora Automática de Aire

Válvula fabricada de material latón, listada / aprobada UL/FM, conexión entrada NPT.

k. Sensor de estado Válvula OS&Y

Sensor fundido a presión rojo, listado / aprobado UL/FM.

l. Sensor de Flujo

Sensor fundido a presión rojo recubierto de Epoxi, listado / aprobado UL/FM, instalación interior y exterior.

m. Manómetro

Manómetro normado ASME B40.100 Grado B, Listado y aprobado UL/FM, instalación en sistemas contra incendios.

2.1.4. Descripción del Sistema Contra Incendio

El sistema de agua contra incendio cuenta con una cisterna de concreto ubicada en el edificio de servicios (contigua al cuarto de bombas) y con conexión de las líneas de tuberías de redes enterradas de agua contra incendio hacia todos los ambientes destinados a proteger oficinas y almacenes, impulsada por una bomba contra incendio y su aplicación a través de rociadores automáticos, gabinetes, hidrantes, casetas de ataque rápido.

- **Descripción de la protección de las siguientes áreas de la planta:**

El sistema de protección de incendio estará conformado mediante un sistema de bombeo, red de tuberías enterrada C900, hidrantes contra incendios, sistemas de gabinetes y sistemas de rociadores para la protección de los almacenes y edificios siguientes:

Alcance de diseño y montaje del sistema contra incendio en planta industrial

Tabla 2

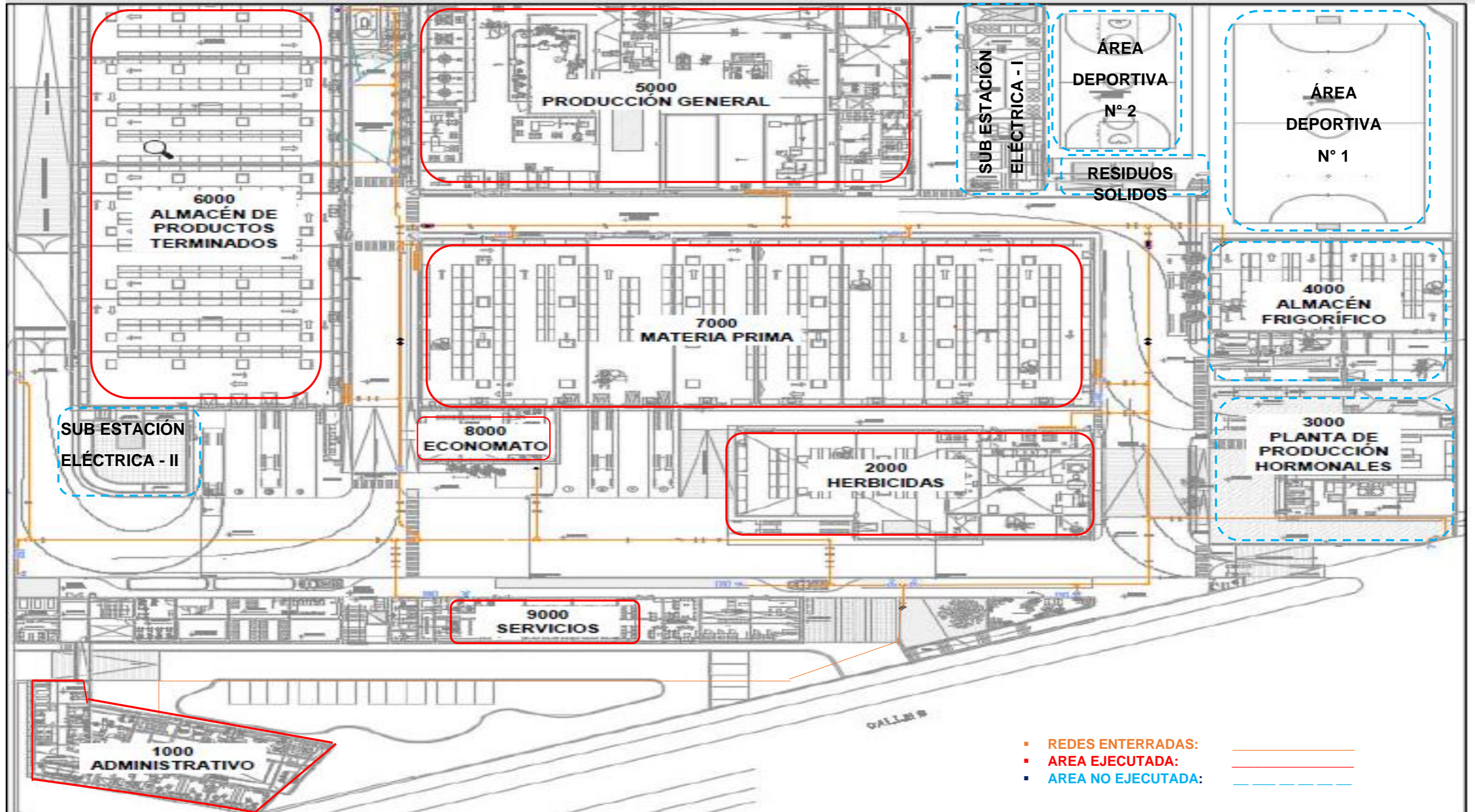
Áreas de la Planta Industrial

ITEM	N° ÁREA	ÁREA	APLICA INSTALACIÓN
1	0000	RED PRINCIPAL	SI
2	1000	EDIFICIO ADMINISTRATIVO	SI
3	2000	PLANTA Y ALMACÉN HERBICIDAS	SI
4	3000	PLANTA DE PRODUCCIÓN HORMONALES	NO
5	4000	ALMACÉN FRIGORÍFICO	NO
6	5000	PRODUCCIÓN GENERAL	SI
7	6000	ALMACÉN PRODUCTOS TERMINADOS	SI
8	7000	ALMACÉN DE MATERIA PRIMA	SI
9	8000	ECONOMATO	SI
10	9000	EDIFICIO DE SERVICIOS	SI

Fuente: Elaboración Propia

Figura 5

PLANO DE LOCALIZACIÓN – NUEVA PLANTA INDUSTRIAL.



Fuente: Elaboración Propia – Véase Anexo 1 y 9.

Figura 6

Vista de planta – Proyecto ejecutado



Fuente: Elaboración Propia

- **Red Enterrada Principal**

La red enterrada principal contará con una red perimetral de Policloruro de Vinilo (PVC) AWWA C900 DR14 de 8", la cual contará con 06 válvulas de sectorización (compuerta) distribuida en toda la red de manera que se pueda aislar y dejar sin servicio tramos de tubería para los trabajos de mantenimiento sin comprometer los sistemas contra incendio de los demás edificios.

Las válvulas de sectorización serán instaladas como se indica en Tabla 3.

Tabla 3

Instalación de válvulas en Buzones de Concreto y Poste Indicador

DIÁMETRO DE TUBERÍA	TIPO DE VÁLVULA	INSTALACIÓN	CANTIDAD
8"	OS&Y	En buzón	02
	NRS	Con poste indicador	02
6"	OS&Y	En buzón	01
	NRS	Con poste indicador	01

Fuente Elaboración Propia

Las válvulas de sectorización estarán aseguradas con cadena y candado, selladas en la posición abierta y serán inspeccionadas vía mantenimiento de la planta.

La red alimentará a 07 hidrantes conformadas por dos salidas valvuladas de Ø2.1/2" distribuidas estratégicamente en el exterior de los edificios y almacenes de tal forma que cubra todas las áreas exteriores.

Cada hidrante tendrá al lado una Caseta de Ataque Rápido (CAR) debidamente equipada para el uso del personal calificado.

Además, la red contará con 02 conexiones para bomberos ubicadas en el exterior de la planta industrial, uno de 04 salidas de Ø2½" y otro de 06 salidas de Ø2½", la cual se conectará a la red mediante una válvula check de Ø6".

La red de agua contra incendio abastecerá a 04 sistemas principales controlados cada uno por un manifold compuesto por montantes de rociadores, montantes de gabinetes y por una válvula principal; y a 02 montantes de gabinetes controlados cada uno por una válvula principal.

▪ **Hidrantes y Casetas de Ataque Rápido (CAR)**

De la red principal de agua contra incendio se desprende las conexiones de 6", cada una para alimentar a un hidrante.

Los hidrantes son húmedos del tipo no listados, con un cuerpo generado por una tubería de Ø6" y dos salidas, a las cuales se le adicionara una válvula angular con restricción de presión de Ø2½" en cada salida.

Los hidrantes tienen las siguientes dimensiones:

- Diámetro del cuerpo : 150 mm (6") brida ANSI
- Diámetro de descarga : 65 mm (2½") NST x 2
- Diámetro válvula angular : 65 mm (2½") NST

Cada hidrante cuenta con una caseta de ataque rápido (CAR) en total siete (07) casetas, cada caseta deberá implementarse con lo siguiente:

- 03 Mangueras de 2½" x 30 m. chaqueta simple.
- 02 Mangueras de 1½" x 30 m. chaqueta simple
- 02 Pitones valvulados chorro regulable de 1½"
- 01 Pitón valvulado chorro regulable de 2½"
- 02 Llaves de gancho para acople de manguera

▪ **Sistemas de Rociadores Automáticos**

Los sistemas de rociadores automáticos previstos están comprendidos por una red de tuberías de Acero al Carbono ASTM A795, Gr. B, SCH 10, sin costura ranurados para diámetros de tuberías superiores a 2", para diámetros menores a 2" serán tubos de Acero al Carbono ASTM A53 Gr. B, SCH. 40, sin costura roscados; accesorios ranurados y roscados, válvulas y rociadores, diseñados para descargar una determinada cantidad de agua en caso de activación, producida cuando la temperatura del ambiente del área a proteger es lo suficientemente alta para reventar el bulbo o fusible del rociador (según sea el caso).

Los rociadores han sido distribuidos en los distintos edificios que así lo requieren, en conformidad con la norma NFPA 13. Estos deben instalarse respetando las indicaciones detalladas en los planos, siguiendo las recomendaciones del fabricante y según los estándares Underwriters Laboratories Inc. (UL) y Factory Mutual (FM).

Tabla 4

La configuración de la red de rociadores para cada edificio se muestra

N° ÁREA	EDIFICIO	Ø Tubería	N _{Roc}	TIPO	Factor K (gpm/psi ^{0.5})	Ø _{MONTANTE} V _{COMP} / V _{CHECK}
1000	Edificio Administrativo	3"	48	UP RIGHT	5.6	4"
		3"	54	PENDENT	5.6	
			08	UP RIGHT	5.6	
		3"	63	PENDENT	5.6	
2000	Planta y Almacén Herbicidas	8"	68	PENDENT	25.2	8"
			7	PENDENT	5.6	
6000	Almacén Productos Terminados	8"	286	PENDENT	25.2	8"
7000	Almacén de Materia Prima	8"	384	PENDENT	25.2	8"
9000	Edif. de Servicios - Cuarto de Bombas	2"	9	UP RIGHT	5.6	2"

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5

Rociadores que serán utilizados en el proyecto:

N° ÁREA	EDIFICIO	TIPO DE ROCIADOR
1000	Edificio Administrativo	Rociador up right K=5.6, T=68°C, cobertura estándar, respuesta estándar.
		Rociador pendent K=5.6, T=68°C, cobertura estándar, respuesta estándar.
2000	Planta y Almacén Herbicidas	Rociador pendent K=25.2, T=74°C, ESFR.
		Rociador up right K=5.6, T=68°C, cobertura estándar, respuesta rápida.
6000	Almacén Productos Terminados	Rociador pendent K=25.2, T=74°C, ESFR.
7000	Almacén de Materia Prima	Rociador pendent K=25.2, T=74°C, ESFR.
9000	Edificio de Servicios (Cuarto de Bombas)	Rociador up right K=5.6, T=93°C, cobertura estándar, respuesta estándar.

Fuente: Elaboración Propia

- **Gabinete Contra Incendio**

La red de gabinetes de cada edificio será diseñada conforme a la NFPA 14. Los gabinetes previstos para los edificios de la planta serán de Clase II y Clase III.

Tabla 6

Tipo de clases de gabinetes a instalarse en el proyecto

N° ÁREA	EDIFICIO	GABINETE	
		TIPO	CANT.
1000	Edificio Administrativo	Clase II	02
		Clase III	01
2000	Planta y Almacén Herbicidas	Clase III	02
5000	Producción General	Clase II	01
		Clase III	04
6000	Almacén Productos Terminados	Clase III	03
8000	Almacén de Materia Prima	Clase III	04
7000	Economato	Clase II	02

Fuente: Elaboración Propia

Los Gabinetes Contra Incendio (GCI) de clase II y clase III se encuentran distribuidos en el interior de cada edificio de la planta, siendo abastecidos desde los manifolds o montantes proyectados.

Los componentes del Gabinete Contra Incendio clase II son:

- 1 Válvula angular restrictiva de presión de Ø1½"
- 1 Manguera chaqueta simple de Ø1½" x 30m de longitud
- 1 Pitón de policarbonato chorro niebla de Ø1½"

Los componentes del Gabinete Contra Incendio clase III son:

- 1 Válvula angular restrictiva de presión de Ø1½"
- 1 Válvula angular de Ø2½"
- 1 Manguera chaqueta simple de Ø1½" x 30m de longitud
- 1 Pitón de policarbonato chorro niebla de Ø1½"

- **Siamesas - Conexión de bomberos**

La conexión a siamesas (Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Perú) se realizará a través de dos dispositivos, uno de 04 salidas de Ø2½" y otro de 06 salidas de Ø2½", que va integrada a la red principal de agua contra incendio. La finalidad de la conexión de bomberos es permitir al Cuerpo de Bomberos Voluntarios suministrar caudal adicional al sistema contra incendio cuando exista el riesgo.

2.1.5. Descripción Plantas de Producción, Almacenes y Oficinas

▪ **Plantas de Producción**

- Planta de Producción general.
- Planta de Herbicidas.
- Planta de Producción Hormonales.

▪ **Almacenes**

a. Almacén de Producto Terminado

Se han considerado los siguientes materiales Almacenados:

- Líquidos Inflamables.
- Líquidos Combustibles.
- Sólidos Inflamables.
- Sólidos combustibles.
- Materiales inertes.
- Productos Terminados (Considerados como sustancia y objetos peligrosos varios – misceláneos).

Descripción de Almacenes:

- Altura máxima del techo: 14.8 m
- Altura de la carga almacenada: 8.4 m
- Almacenamiento en racks
- Según el ítem 6.3.2.4.4 el área de almacenamiento de líquido inflamables, líquidos combustibles, sólidos inflamables y sólidos combustibles, son considerados como contenido de alta peligrosidad nivel 3. Además, a ello según la tala 31 del RNE A.010 capítulo V, se requiere uso obligatorio de rociadores.
- Según el ítem 6.3.2.4.4 de la NFPA 5000, se clasifica a almacén de producto terminado no inflamable como contenido de alta peligrosidad 4.

b. Almacén de Materia Prima

Se han considerado los siguientes materiales Almacenados:

- Materiales Corrosivos.
- Materiales Tóxicos.
- Materiales Misceláneos.
- Envases de Plástico vacíos.

Descripción de Almacenes:

- Altura máxima del techo: 14.85 m
- Altura de la carga almacenada: 8.4 m
- Almacenamiento en racks
- Los materiales corrosivos, materiales tóxicos y misceláneos son clasificados como nivel de protección 4. Según el ítem 6.3.2.4 de la NFPA 5000.
- Los envases de plástico vacío son considerados como mercancía clase 4 de riesgo ordinario.

c. Almacén de Herbicidas

Se han considerado los siguientes materiales Almacenados:

- Insumos resultantes de la planta de herbicidas y hormonales
- Productos resultantes de la planta de herbicidas y hormonales
- Líquidos combustibles (clasificada como líquido combustible clase IIIA)
- Sustancias corrosivas (clasificada como zona de control según la tabla 34.1.3.3.1 (b) de NFPA 5000.
- Sustancias y objetos peligrosos varios

Descripción de Almacenes:

- Altura máxima del techo: 13.8 m
- Altura de la carga almacenada: 8.4 m

Almacenamiento en racks

- Según el ítem 6.3.2.4.4 de la NFPA 5000, se clasifica a insumos y productos resultantes de la planta de herbicidas y hormonales como contenido de alta peligrosidad 4.

d. Almacén de Economato

Se han considerado los siguientes materiales Almacenados:

- Mercancías para uso de oficina
- No es considerada como material peligroso
- Clasificado como mercancía clase III

Descripción de Almacenes

- Altura máxima del techo: 4.64 mt
- Altura de la carga almacenada: 3.5 m
- 2 niveles

e. Almacén de Residuos Peligrosos y Sólidos

Se han considerado los siguientes materiales Almacenados:

- Residuos peligrosos
- Residuos solidos

Descripción de Almacenes

- Área de residuos peligrosos: 56 m²
- Área de residuos sólidos: 140 m²
- 2 niveles

▪ Edificios - Oficinas

a. Edificio Administrativo

Se han considerado lo siguiente:

- Área Administrativa.
- Sótano.

Descripción del sitio:

- 02 Niveles del área administrativa.
- 01 Nivel para el sótano.
- Altura del techo: 2.6 m.
- Área del edificio: 580 m²

b. Edificio de Servicios

Se han considerado lo siguiente:

- Usado como sala de capacitación
- Comedor y cocina
- Gimnasio y vestuarios
- Cuarto de bombas
- Lavandería

Descripción del sitio:

- 01 nivel
- Área de edificio: 1000 m²

2.1.6. Metodología del Cálculo

▪ Pérdida de Energía por Fricción

Para entender matemáticamente el comportamiento de un fluido dentro de la tubería, se debe tener los conocimientos fundamentales de Hidráulica y Mecánica de los Fluidos como la ecuación de energía (Bernoulli), la ecuación de continuidad, condición de flujo permanente, uniforme, incompresible, etc.

En una sección de tubería, entrada (1) y salida (2), si aplicamos la ecuación de energía siguiente:

$$\frac{V_1^2}{2g} + \frac{p_1}{\gamma} + z_1 = \frac{V_2^2}{2g} + \frac{p_2}{\gamma} + z_2 + \sum h_{f_{1-2}}$$

Se tiene que al pasar del punto 1 al punto 2 parte de la energía se pierde, no se transforma en presión, velocidad o elevación. Es la energía consumida en forma de fricción y que denominamos h_f , pérdida de energía o pérdida de carga. (Arturo Rocha, pág. 136).

Dónde:

- z: altura o elevación,
- p: presión
- v: velocidad
- γ : peso específico del fluido (agua)
- g: gravedad

Las pérdidas de carga se producen debido a la fricción y se calculan por medio de la ecuación de Darcy.

$$h_f = f \frac{L V^2}{D 2g}$$

Dónde:

- f: factor de fricción
- L: longitud de la tubería
- D: diámetro de la tubería

De acuerdo con Darcy –Weisbach, el factor de fricción se encuentra en función del número de Reynolds (Re) y de la rugosidad relativa (k/D). Por lo tanto, dependiendo del régimen de flujo y de las propiedades de la tubería este valor varía. Se tiene que, para un flujo laminar las pérdidas por fricción dependerá únicamente del número de Reynolds y no de las propiedades de la tubería.

Esto es:

$$f = \frac{64}{\text{Re}}$$

Dónde: Re representa la relación de las fuerzas inerciales con las fuerzas viscosas, de acuerdo a la ecuación:

$$\text{Re} = \frac{VD}{\nu}$$

Dónde:

- V: velocidad
- D: diámetro de la tubería
- ν : viscosidad cinemática de fluido

Es así que el coeficiente f podemos encontrarlo en el diagrama de Moody relacionado con el número de Reynolds y los valores de rugosidad relativa.

Para números de Reynolds altos ($\text{Re} > 5000$) el régimen de flujo es turbulento, en donde predominan las fuerzas inerciales. Para número de Reynolds bajos ($\text{Re} < 2200$) corresponde al régimen de flujo laminar, en donde predominan las fuerzas viscosas. Y, entre los dos regímenes el flujo se encuentra en la zona de transición.

Para el cálculo del factor de fricción cuando el régimen del flujo es turbulento se tienen dos casos. Prandtl y Theodore Von Karman, entre 1920 y 1930 dedujo las ecuaciones que permiten el cálculo del factor fricción f para el flujo turbulento (Juan G. Saldarriaga, 2001, pág. 53-58).

▪ **Flujo Hidráulicamente liso:**

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = 2 \log_{10} \text{Re} \sqrt{f} - 0.8$$

▪ **Flujo Hidráulicamente rugoso:**

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = 2 \log_{10} \left(\frac{d}{K_s} \right) + 1.14$$

Finalmente, los investigadores Colebrook y White estudiaron a detalle el flujo transitorio, estableciendo la siguiente ecuación:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log_{10} \left(\frac{k_s}{3.7d} + \frac{2.51}{\text{Re} \sqrt{f}} \right)$$

Dicha ecuación se válida para todo tipo de flujo turbulento en tuberías. Sin embargo, tiene problema, dado que no es una ecuación explícita para el factor de fricción f , el cual implica la necesidad de usar algún método numérico. Este problema matemático ocasionó la aparición de ecuaciones empíricas más sencillas de utilizar, entre ellas la más famosa es la ecuación de Hazen- Williams (Juan G. Saldarriaga, 2001, pág. 65).

Esta última mencionada en la norma NFPA 14 indica que para las perdidas por fricción en la tubería son determinadas por la siguiente formula:

$$P = \frac{4.52Q^{1.85}}{C^{1.85} d^{4.87}}$$

Dónde:

- p : Perdida por fricción en psi por pie de tubería
- Q : Flujo en gpm
- C : Coeficiente de Perdida por fricción de Hazen-Williams
- d : diámetro interno real de la tubería en pulgadas

(NFPA 14, 2013, pág. 23)

▪ Pérdidas Menores

Al tener una red de tuberías, que consta de una diversidad de elementos llamados accesorios (uniones, tees, codos cruces, válvulas, etc.) se generan pérdidas de energía, denominados perdidas menores o localizadas.

$$h_m = \sum K_m \frac{V^2}{2g}$$

Dónde:

- K_m : coeficiente que dependerá del tipo de accesorio presente en el tramo de la red
- V : velocidad del flujo
- g : gravedad

▪ Modelación Hidráulica y Resultados

Para realizar los cálculos de la red de hidrantes, gabinetes y rociadores se utilizó el software de modelación Hidráulica - FLUIDFLOW versión 3.33, que permitirá calcular los parámetros (presiones, caudales y velocidades) en un estado de operación.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que los modelos hidráulicos tratan de asemejarse a la realidad, el grado de semejanza dependerá de la habilidad en el manejo del modelo y de los datos de campo, como elevación de todos los elementos, medición de caudal y presión. El método de simulación usado es el de Moody.

La información que se ingresa al software para la simulación es la siguiente:

- Curva característica de la motobomba
- Elevaciones para cada uno de los accesorios y equipos
- Longitudes y diámetros de las tuberías
- Tipo de tuberías

Véase los resultados del software de modelación hidráulica en anexo 01.

- **Software de Simulación**

La herramienta utilizada para la evaluación de los parámetros mínimos provistos para la protección del área es FLUIDFLOW versión 3.43.

Para ver los resultados del software de modelación hidráulica, véase anexo1.

- **Cálculo del Sistema de Bombeo**

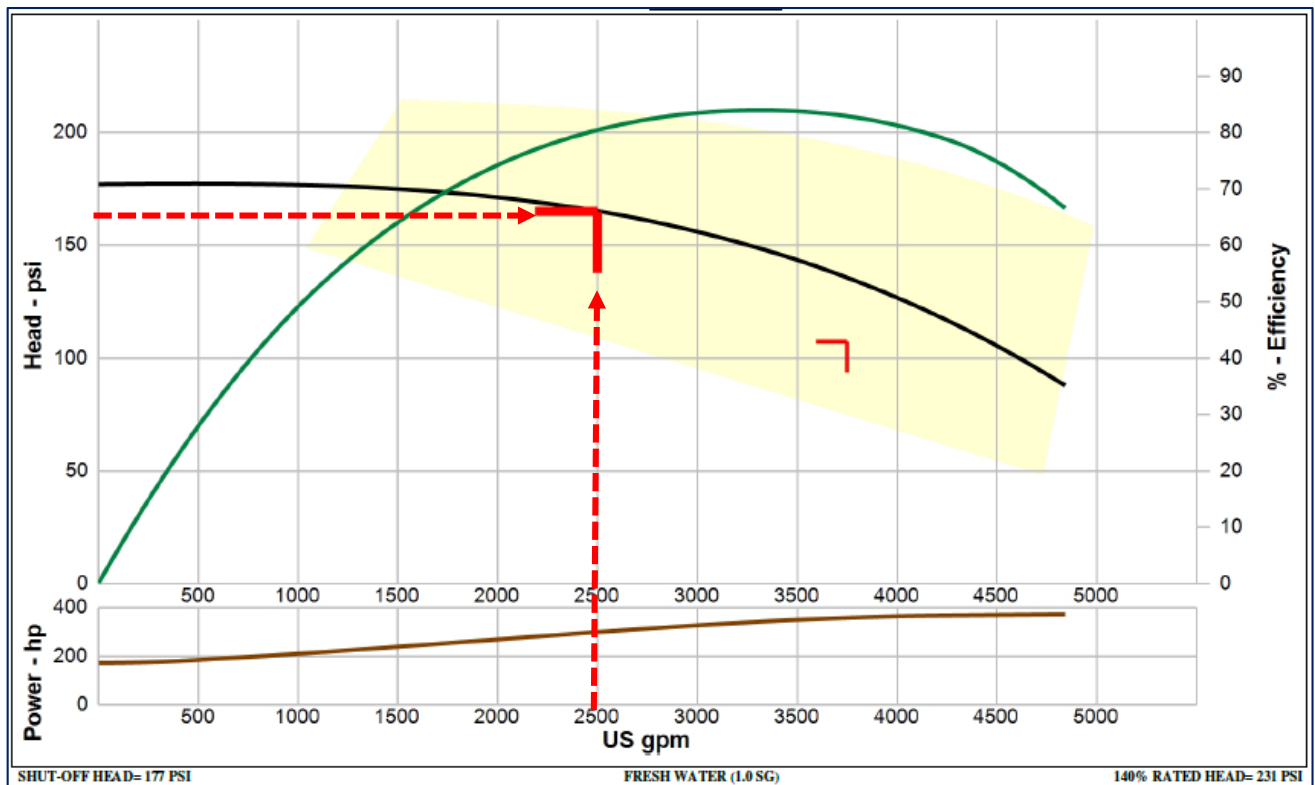
Sistema de Bombeo

Las condiciones de operación del sistema de bombeo son:

- CAUDAL: 2500 GPM
- PRESION: 165.0 psi

Figura 7

Curva característica de la bomba



Fuente: Patterson Pump Company – Curva de la bomba

▪ **Fórmula para el cálculo de Rociadores**

La descarga de una boquilla debe calcularse con la siguiente fórmula.

$$Q = K\sqrt{P}$$

Dónde:

- Q= Caudal en GPM
- K= Coeficiente K del Rociador
- P= Presión en Psi

Y según lo establecido en la sección 6.2 de la NFPA 13, los valores del Coeficiente K, deben estar de acuerdo con la NFPA (Tabla 6.2.3.1.) - Tabla 7.

Tabla 7

Característica de los Rociadores

Tabla 6.2.3.1 Identificación de las características de descarga de los rociadores					
Factor K nominal [gpm/(psi) ^{1/2}]	Factor K nominal [L/min/(bar) ^{1/2}]	Rango del factor K [gpm/(psi) ^{1/2}]	Rango del factor K [L/min/(bar) ^{1/2}]	Porcentaje de descarga del factor K-5.6 nominal	Tipo de rosca l
1.4	20	1.3–1.5	19–22	25	NPT de ½ pulg.
1.9	27	1.8–2.0	26–29	33.3	NPT de ½ pulg.
2.8	40	2.6–2.9	38–42	50	NPT de ½ pulg.
4.2	57	4.0–4.4	59–64	75	NPT de ½ pulg.
5.6	80	5.3–5.8	76–84	100	NPT de ½ pulg.
8.0	115	7.4–8.2	107–118	140	NPT de ¾ pulg. o NPT de ½ pulg.
11.2	160	10.7–11.7	159–166	200	NPT de ½ pulg. o NPT de ¾ pulg.
14.0	200	13.5–14.5	195–209	250	NPT de ¾ pulg.
16.8	240	16.0–17.6	231–254	300	NPT de ¾ pulg.
19.6	280	18.6–20.6	272–301	350	NPT de 1 pulg.
22.4	320	21.3–23.5	311–343	400	NPT de 1 pulg.
25.2	360	23.9–26.5	349–387	450	NPT de 1 pulg.
28.0	400	26.6–29.4	389–430	500	NPT de 1 pulg.

Fuente: Sección 6.2 de la NFPA 13, Tabla 6.2.3.1.

- **Cálculo de red principal – Riesgo mayor remotamente más lejano (Almacén de Productos Terminados no Inflamables).**

a. Determinación del Número de Rociadores Aperturados

Para la protección de los almacenes se ha seleccionado la utilización del rociador de Supresión Temprana – Respuesta Rápida (ESFR) para almacenamiento en estantería. De acuerdo a la NFPA 13, el área de diseño debe estar conformada por el área de mayor demanda hidráulica de 12 rociadores.

$$\text{N}^{\circ} \text{ de rociadores} = 12$$

b. Determinación del Tipo de Rociadores

De acuerdo a la tabla 23.5.1 para almacenamiento de mercancías de Clase I a Clase IV hasta una altura de almacenamiento mayor a 8.4 y altura de techo de 14 m se deduce lo siguiente:

- Factor $K = 25.2 \text{ gpm/psi}^{0.5}$ (360)
- Orientación = Colgante
- Presión operativa mínima = 40 psi

c. Determinación del Caudal Mínimo por cada Rociador

- Caudal = $k \times \sqrt{P}$
- Caudal mínimo = $25.2 \times \sqrt{40}$
- Caudal mínimo = 159.4 gpm

d. Determinación del Caudal Total de Rociadores

- Caudal total mínimo = *Caudal por rociador* × Numero de Rociadores
- Caudal total mínimo = 159.4×12
- Caudal total mínimo = 1912.5 gpm

e. Datos de entrada:

Tabla 8

Información Preliminar de Entrada

Ø Succión de B.C.I.	10	pulg.
Ø Descarga de B.C.I.	10	pulg.
Ø Red enterrada	8	pulg.
Ø Manifold	8	pulg.
Ø Montante de rociadores	8	pulg.
Ø Montante de gabinetes	4	pulg.
Ø Línea matriz de rociadores	6	pulg.
Ø Ramales de rociadores	2 1/2	pulg.

Fuente: Elaboración Propia

f. Parámetros teóricos requeridos:

Tabla 9

Información de Parámetros Teóricos

# de Rociador	12	Und.
Caudal (Rociadores)	1912.5	gpm
Caudal por Rociador	159.4	gpm
Presión mínima en rociador	40	Psi
Caudal de Mangueras (tabla 20.12.2.6 NFPA 13)	250	gpm
Presión mínima en Mangueras	100	Psi
Tiempo del suministro de agua	60	min
Factor K teórico	25.2	gpm/psi ^{0.5}

Fuente: Elaboración Propia

g. Resultado de simulación (software FLUIDFLOW):

Tabla 10

Resultados de la simulación

# de Rociador	12	Unidad
Caudal (Rociadores)	2226.8	gpm
Caudal real por Rociador	171	gpm
Presión real en rociador	46.1	Psi
Caudal real de Mangueras	264.6	gpm
Presión real en Mangueras	112	Psi
Tiempo del suministro de agua	60	min

Fuente: Elaboración Propia

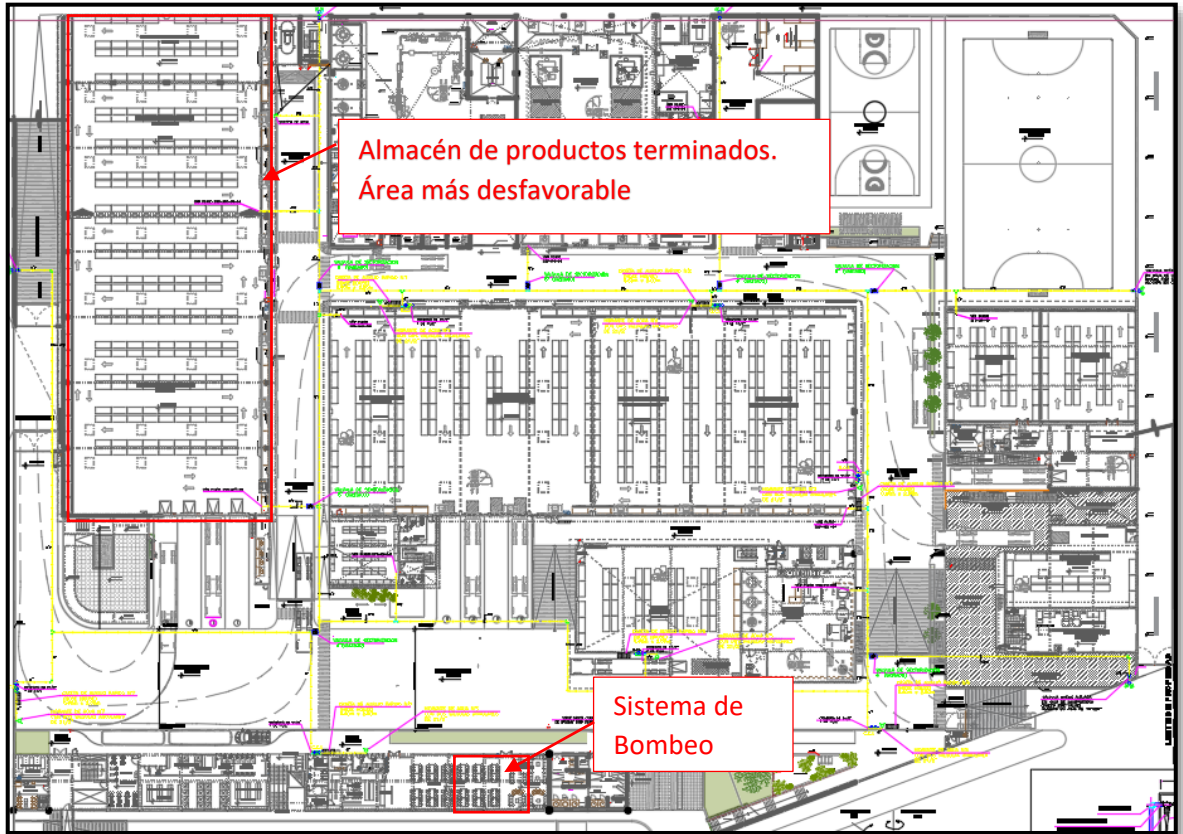
Nota:

- El caudal real debe ser igual o mayor al caudal teórico.
- Los valores se verifican en el anexo 1

h. Plano de Almacén de Productos Terminados - Cálculo de Red Principal – Riesgo mayor remotamente más Lejano

Figura 8

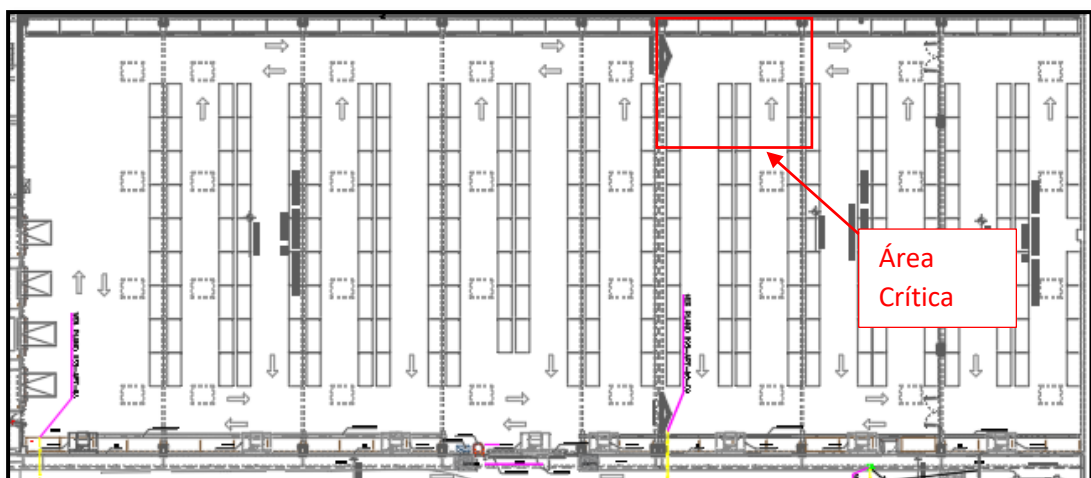
Almacén de productos Terminados – Red Principal



Fuente: Elaboración Propia – Véase el anexo 1.

Figura 9

Área de Diseño - Ubicación del Riesgo Mayor remotamente más lejano



Fuente: Elaboración Propia - Véase el anexo 1.

De acuerdo con las consideraciones señaladas, a continuación, se muestra en la tabla los resultados obtenidos al realizar los cálculos.

Tabla 11

Resultados de cálculos hidráulicos

SISTEMA DE BOMBEO		
Pt _{BCI}	164.9	Psi
Qt _{BCI}	2478.7	Gpm
SISTEMA DE ROCIADORES		
Pt _{Ro}	126.5	Psi
Qt _{Ro}	2226.8	Gpm

Fuente: Elaboración Propia

Dónde:

- Pt_{BCI}: Presión de trabajo en psi medido en la descarga de la bomba.
- Qt_{BCI}: Caudal de trabajo gpm medido en la descarga de la bomba.
- Pt_{Ro}: Presión de trabajo en psi medido en la salida del manifold del sistema de rociadores.
- Qt_{Ro}: Caudal de trabajo gpm medido en la salida del manifold del sistema de rociadores

▪ **Cálculo de Red en Almacenes**

a. Determinación del número de rociadores aperturados

Para la protección de los almacenes se ha seleccionado la utilización del rociador de Supresión Temprana – Respuesta Rápida (ESFR) para almacenamiento en estantería. De acuerdo a la NFPA 13, el área de diseño debe estar conformada por el área de mayor demanda hidráulica de 12 rociadores.

$$N^{\circ} \text{ de Rociadores} = 12$$

b. Determinación del tipo de rociador

De acuerdo a la tabla 23.5.1 para almacenamiento de mercancías de Clase I a Clase IV hasta una altura de almacenamiento mayor a 8.4 y altura de techo de 14 m se deduce lo siguiente:

Tabla 12

Descripción de tipo de Rociador a usarse

TIPO DE ROCIADOR	Almacén	Factor K (Gpm/Psi ^{0.5})	Orientación	Presión mín. req. (Psi)
	Herbicidas - Área 2000	25.2	Colgante	40
	Frigorífico - Área 4000	-	-	-
	Producto terminado - Área 6000	25.2	Colgante	40
	Materia Prima - Área 7000	25.2	Colgante	40

Fuente: Elaboración Propia

c. Determinación del caudal mínimo por cada rociador

- Caudal = $k \times \sqrt{P}$
- Caudal mínimo = $25.2 \times \sqrt{40}$
- Caudal mínimo = 159.4 gpm

d. Determinación del caudal total de rociadores

- Caudal total mínimo = *Caudal por rociador* × Numero de Rociadores
- Caudal total mínimo = 159.4×12
- Caudal total mínimo = 1912.5 gpm

e. Datos de entrada

Tabla 13

Descripción de diámetros en líneas a usarse

Ø Manifold	8	pulg.
Ø Montante de rociadores	8	pulg.
Ø Montante de gabinetes	4	pulg.
Ø Línea matriz de rociadores	6	pulg.
Ø Ramales de rociadores	2 1/2	pulg.

Fuente: Elaboración Propia

f. Parámetros teóricos requeridos

Tabla 14

Parámetros teóricos requeridos

# de Rociadores	12	Und.
Caudal (Rociadores)	1912.5	gpm
Caudal por Rociador	159.4	gpm
Presión mínima en rociador	40	Psi
Caudal de Mangueras (tabla 20.12.2.6 NFPA 13)	250	gpm
Presión mínima en Mangueras	100	Psi
Tiempo del suministro de agua	60	min
Factor K teórico	25.2	gpm/psi ^{0.5}

Fuente: Elaboración Propia

g. Resultado de simulación (Software FLUIDFLOW):

Tabla 15

Resultados obtenidos en software de simulación usado.

	Herbicidas 2000	Materia Prima 7000
# de Rociador	12	12
Caudal de rociadores (gpm)	2279.1	2180.1
Caudal real por rociador (gpm)	174.5	168.7
Presión real en rociador (Psi)	47.9	44.8
Caudal real de Mangueras (gpm)	265.4	261.6
Presión real en Mangueras (Psi)	112.7	109.6
Tiempo del suministro de agua (min)	60	60

Fuente: Elaboración Propia

Nota:

- El caudal real debe ser igual o mayor al caudal teórico.
- Los valores se verifican véase en el anexo 1

▪ **Edificio Administrativo (1000)**

a. Determinación del número de rociadores aperturados

Para la protección de las oficinas y estacionamiento del edificio administrativo se ha seleccionado la utilización del rociador de cobertura estándar para riesgo ligero y riesgo ordinario respectivamente.

De acuerdo a la NFPA 13, el método para determinar los requisitos de demanda de agua del Sistema de rociadores será mediante el método de cálculo hidráulico – densidad/área, el área de operación del sistema de rociadores para riesgo ligero y ordinario será de 1500 pie² (Tabla 16 - Figura 11.2.3.1.1 curva de densidad/área).

Para oficinas tenemos lo siguiente:

- Riesgo: Ligero
- Cobertura de rociador estándar: 225 pie²
- Área de operación: 1500 pie²

Por lo tanto:

- N° de rociadores = 7

Para estacionamiento tenemos lo siguiente:

- Riesgo: Ordinario grupo 1
- Cobertura de rociador estándar: 130 pie²
- Área de operación: 1500 pi²

Por lo tanto:

- N° de rociadores = 12

b. Determinación de tipo y caudal por rociador

Para determinar la demanda de agua del sistema de rociadores mediante el método “Densidad/Área” en la Tabla 16 (Figura 11.2.3.1.1 de la NFPA 13), encontramos la densidad y el área de operación para riesgo ligero y ordinario grupo 1.

Tabla 16

Curva de Densidad / Curvas de Área

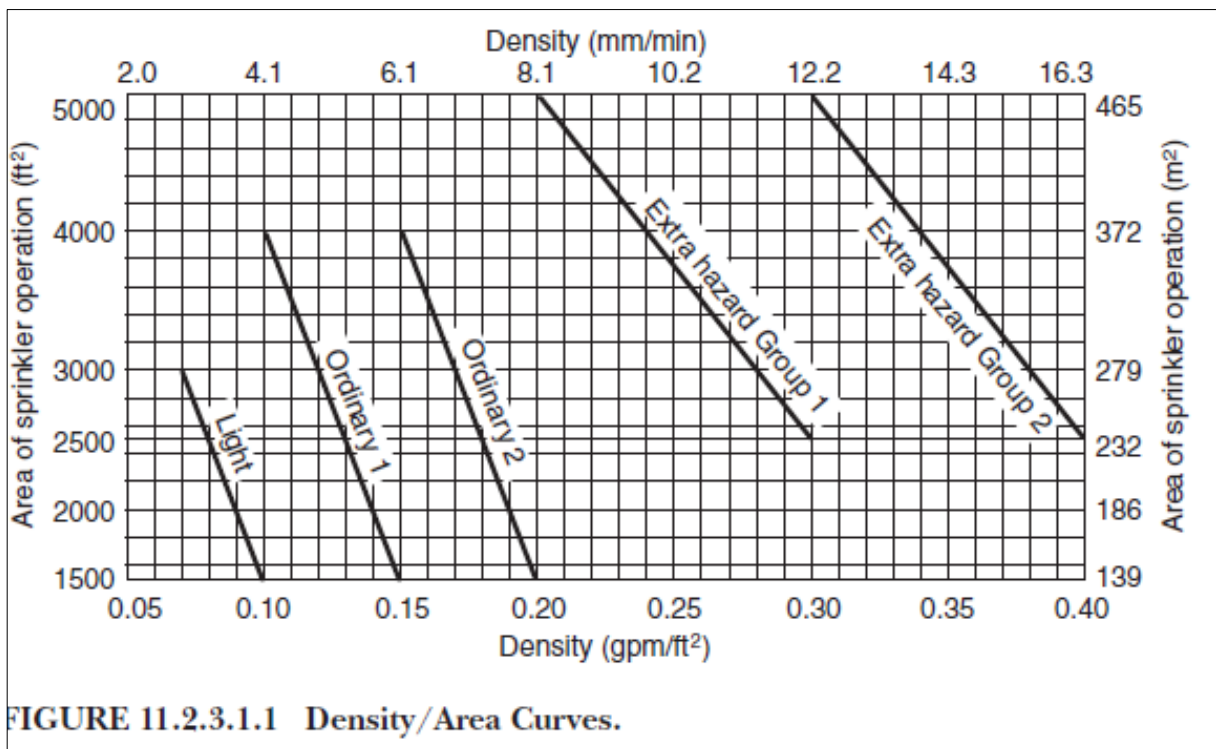


FIGURE 11.2.3.1.1 Density/Area Curves.

Fuente: NFPA 13

De la Tabla 16 (figura 11.2.3.1.1 de la NFPA 13), tenemos:

- Caudal para oficinas (riesgo ligero): 150 gpm
- Caudal para estacionamiento (riesgo ordinario): 225 gpm

Según la NFPA 13 - 8.3.4.1, tenemos:

- Factor Kmin de un rociador: 5.6 gpm/psi^{0.5}
- Presión mínima en rociador: 7 Psi.

Tabla 17

De lo anterior se deduce lo siguiente:

Nivel	N° de rociadores	Q _{Roc. Mín.} (gpm)	Factor K (Gpm/Psi ^{0.5})	Orientación	Presión mín. req. (Psi)
Sótano – Estac.	12	18.75	5.6	Montante	11.3
1er nivel - Oficina	7	21.5	5.6	Colgante	14.7
2do nivel - Oficina	7	21.5	5.6	Colgante	14.7

Fuente: Elaboración Propia

c. Datos de entrada:

Tabla 18

Datos de entrada

Ø Manifold	4	pulg.
Ø Montante de rociadores	4	pulg.
Ø Montante de gabinetes	3	pulg.
Ø Línea matriz de rociadores	4	pulg.

Fuente: Elaboración Propia

d. Parámetros teóricos requeridos:

Tabla 19

De lo anterior se deduce lo siguiente:

	Sótano	1er nivel / 2do nivel
# de Rociadores	12	7
Caudal total de Rociadores (gpm)	225	150
Caudal por Rociador (gpm)	18.75	21.5
Presión mínima en rociador (Psi)	11.3	14.7
Caudal de Mangueras (gpm)	250	100
Presión mínima en Mangueras (Psi)	100	65
Tiempo del suministro de agua (min)	60	30
Factor K teórico (gpm/psi ^{0.5})	5.6	5.6

Fuente: Elaboración Propia

e. Resultado de simulación (Software Fluidflow):

Tabla 20

	Sótano	1er nivel	2do nivel
# de Rociador	12	7	7
Caudal de rociadores (gpm)	225	150	326.7
Caudal real por rociador (gpm)	18.75	21.5	40.3
Presión real en rociador (Psi)	11.3	14.7	51.9
Caudal real de Mangueras (gpm)	250	100	100.7
Presión real en Mangueras (Psi)	100	65	65
Tiempo del suministro de agua (min)	60	30	30

Fuente: Elaboración Propia

Nota:

- El caudal real debe ser igual o mayor al caudal teórico.
- Los valores se verifican en el anexo 1.

▪ **Planta de producción general (5000) y economato (8000)**

a. Determinación del número de gabinetes Aperturados

Para la protección de la Planta de producción general y del almacén de Economato se recomienda la instalación de gabinetes clase III, de acuerdo al riesgo de cada edificio se debe asegurar la cantidad de chorros de ataque.

De acuerdo a la NFPA 14, el diseño del sistema de gabinetes debe estar determinado por la altura del edificio, el área y la clasificación de la ocupación. El cálculo hidráulico y el tamaño de tubería del sistema de gabinetes se basarán en proporcionar, para gabinetes clase III, 250 gpm en las dos conexiones de manguera más remotas hidráulicamente a la presión residual mínima de 100 Psi (NFPA 14, 7.10.1.2) y para gabinetes clase II, 100 gpm en la conexión de manguera más remota hidráulicamente a la presión residual mínima de 65 Psi (NFPA 14, 7.10.2.2).

Los parámetros mínimos de demanda de agua del Sistema de gabinetes serán acordes a los lineamientos de la NFPA 14, capítulo 7:

- Caudal mínimo Clase III: 250 gpm
- Presión mínima Clase III: 100 Psi
- Caudal mínimo Clase II: 100 gpm
- Presión mínima Clase II: 65 Psi

Para el edificio de Producción general tenemos lo siguiente:

- Ocupación: Producción y oficinas
- Clase II y III
- Cantidad de gabinetes CL III: 04
- Cantidad de gabinetes CL II: 01
- Gabinetes aperturados: 02 CL III

Para almacén de Economato tenemos lo siguiente:

- Ocupación: Almacén y oficinas
- Clase II
- Cantidad de gabinetes C II: 02
- Gabinetes aperturados: 01 CL II

De lo anterior se tiene lo siguiente:

Tabla 21

Nivel	N° Gab. aperturados	Q _{Gab.} Mín. (gpm)	Presión mín. req. (Psi)	Q total (gpm)
Planta de producción	02	250	100	500
Economato	01	100	65	100

Fuente: Elaboración Propia

b. Datos de entrada:

Tabla 22

Montaje de gabinetes

Ø Montante de gabinetes	3	pulg.
Ø Gabinete Clase III	2 1/2	pulg.
Ø Gabinete Clase II	2	pulg.

Fuente: Elaboración Propia

c. Parámetros teóricos requeridos:

Tabla 23

Parámetros teóricos

	Producción General	Economato
Caudal en conexión de manguera (gpm)	250	100
Presión mínima en conexión de mangueras (Psi)	100	65
Caudal total en red de Gabinetes (gpm)	500	100
Tiempo del suministro de agua (min)	60	30

Fuente: Elaboración Propia

d. Resultado de simulación (Software Fluidflow):

Tabla 24

Resultados obtenidos

	Producción General	Economato
Caudal en conexión de mangueras (gpm)	279.5	100.7
Presión mínima en conexión de mangueras (Psi)	125	65
Caudal total en red de Gabinetes (gpm)	565.5	100.7

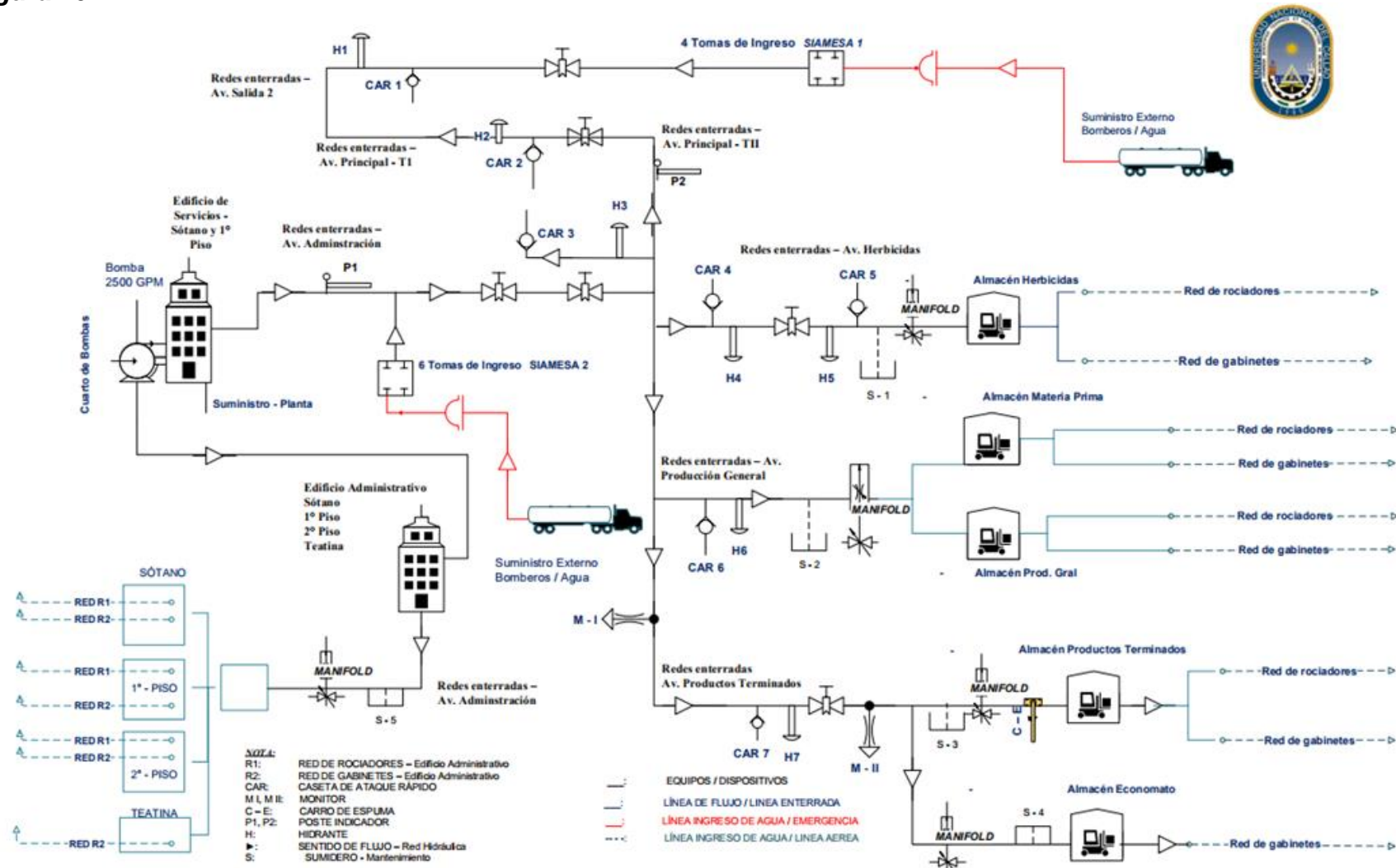
Fuente: Elaboración Propia

Nota:

- El caudal real debe ser igual o mayor al caudal teórico.
- Los valores se verifican en el anexo 1.

2.1.7. Diagrama de flujo de proceso

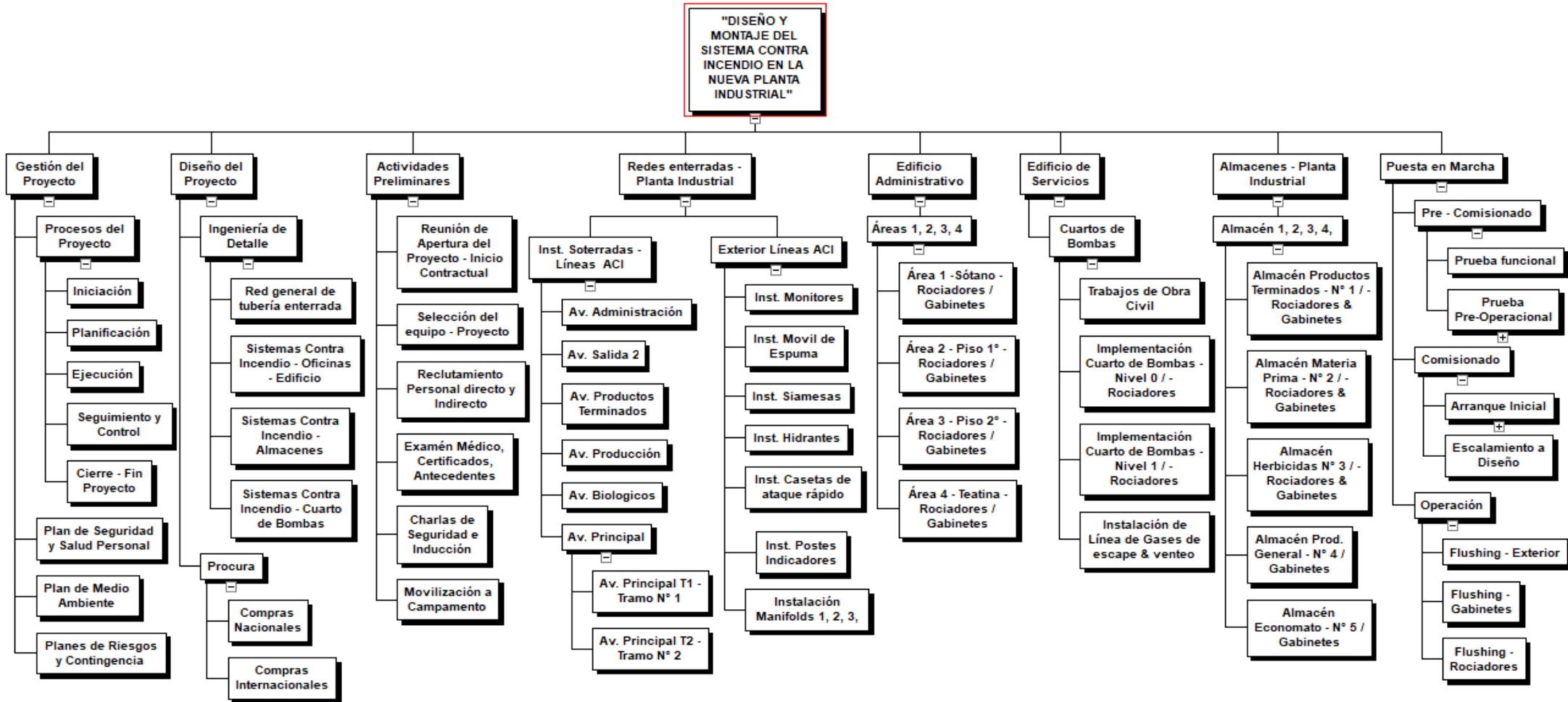
Figura 10



Fuente: Elaboración Propia

Figura 11

▪ EDT



Fuente: Elaboración propia

2.2. Descripción de las actividades desarrolladas

A continuación, se describirá las actividades de diseño y constructivo.

2.2.1. Etapas de las actividades del Proyecto

Etapa 1:

Análisis de riesgos de incendio y riesgos de operatividad de los procesos de la planta industrial.

Etapa 2:

Diseño del sistema contra incendio, desarrollo de la ingeniería de detalle, gestión y compra de procura según norma NFPA y RNE.

Etapa 3:

Supervisión del montaje y del proceso constructivo del sistema contra incendio (Redes enterradas, Red de rociadores, Red de gabinetes, Cuarto de bombas) se ha realizado cumpliendo los estándares de calidad.

La supervisión estuvo a cargo una empresa especialista, la cual superviso la adquisición de los componentes y dispositivos del sistema contra incendio, las obras civiles (Movimiento de tierras, construcción de dados de concreto, etc.) y mecánicas (Inst. de tuberías C900, fabricación de líneas de tuberías, manifold, estructuras, componentes, tanques, soportes, etc.), así como también el pre comisionado, comisionado y la puesta en marcha del sistema.

Etapa 4:

Supervisión de puesta en marcha, funcionamiento, aprobación de dossier de calidad (Planos As Built), financiero, obra, manual de operación y de mantenimiento.

Procedimiento constructivo trabajos de instalación líneas de redes enterradas:

▪ Obras Civiles:

- Topografía, trazo, replanteos, plantillazos, horizontalidad y cotas.
- Movimiento de tierra, excavación manual / maquinaria, eliminación de material excedente.
- Pruebas de calidad – Compactación de suelos, análisis granulométrico.
- Relleno y conformación de suelos.
- Encofrado de dados de concreto
- Vaciado de concreto
- Desencofrado.
- Curado de dados soporte de concreto.

Figura 12

Inspección de Calidad (QA/QC) en zanja y tuberías C900.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 13

Instalación de redes enterradas y Pruebas de compactación en zanja.

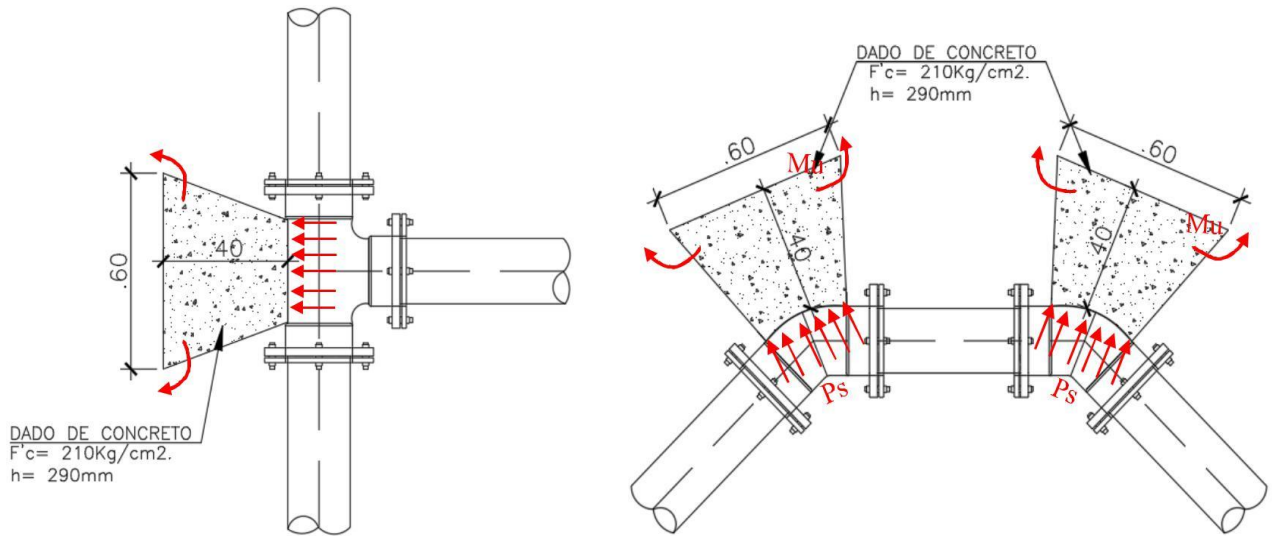


Fuente: Elaboración Propia

DISTRIBUCIÓN DE ESFUERZOS EN ACCESORIOS.

Figura 14

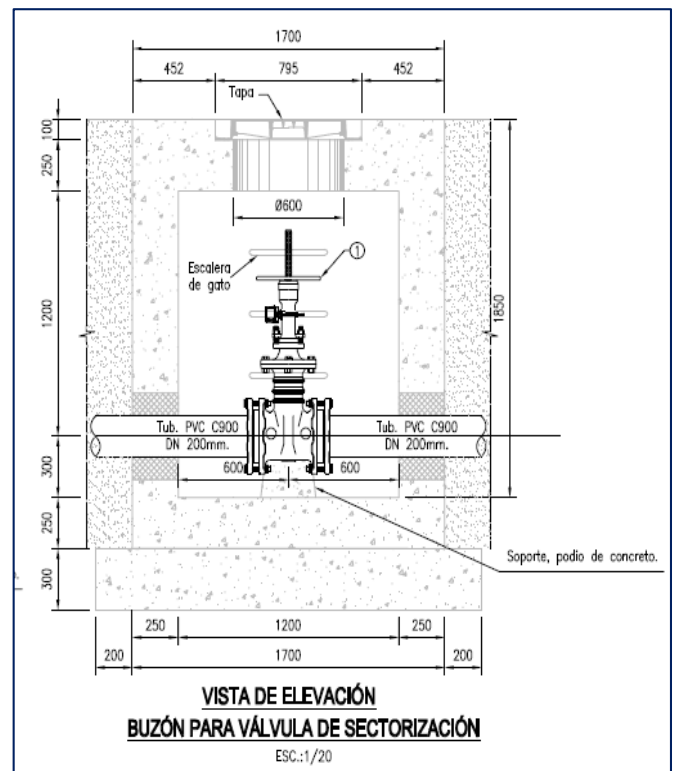
- Dado de concreto



Fuente: Elaboración Propia

Figura 15

Dados de concreto en zanja y Buzón de válvula de sectorización



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26

CONSOLIDADO DE DIMENSIONAMIENTO DE LOS DADOS DE CONCRETO - OBRAS CIVILES - FECHA: 01/04/19										
TRAMO / SECTOR	TIPO DE TUBERÍA	TIPO DE DADO	N°	VOLÚMEN DE MATERIAL						
				H (m) - Altura del bloque	L (m) - Ancho de bloque	l (m)	P (m) - Profundidad del bloque	VOLUMEN (m3)	VOL. PARCIAL (m3)	
AVENIDA "SALIDA 2 / PRINCIPAL TRAMO I"	6"	DADO DE CONCRETO.	12	0,50	0,60	0,40	0,50	0,64	9,47	
AVENIDA "SALIDA 2 / PRINCIPAL TRAMO I"	6"	DADO DE SOPORTE PARA PRUEBA.	2	0,50	0,30	0,20	0,45	0,37	0,78	
AVENIDA "PRODUCTO TERMINADO"	8"	DADO DE CONCRETO	14	0,60	0,75	0,50	0,50	0,96	1,01	
AVENIDA "PRODUCTO TERMINADO"	8"	DADO DE SOPORTE PARA PRUEBA	8	0,50	0,30	0,20	0,45	0,37	6,41	
SECTOR "ADMINISTRACIÓN"	6"	DADO DE CONCRETO	8	0,60	0,75	0,50	0,50	0,96	8,08	
SECTOR "ADMINISTRACIÓN"	8"	DADO DE CONCRETO	5	0,60	0,75	0,50	0,50	0,96	8,08	
SECTOR "ADMINISTRACIÓN"	8"	DADO DE SOPORTE PARA PRUEBA	5	0,30	0,75	0,65	0,65	0,84	0,88	
AVENIDA "PRINCIPAL TRAMO II"		DADO DE CONCRETO	12	0,60	0,75	0,50	0,50	0,96	15,49	
AVENIDA "PRINCIPAL TRAMO II"		DADO DE SOPORTE PARA PRUEBA	11	0,45	0,43	0,20	0,35	0,30	8,06	
AVENIDA "PRODUCCIÓN"		DADO DE CONCRETO	9	0,40	0,40	0,40	0,40	0,96	9,28	
AVENIDA "PRODUCCIÓN"		DADO DE SOPORTE PARA PRUEBA	10	0,45	0,40	0,40	0,40	0,72	0,76	
AVENIDA "HERBICIDAS"		DADO DE CONCRETO	13	0,30	0,75	0,65	0,65	0,84	11,47	
AVENIDA "HERBICIDAS"		DADO DE SOPORTE PARA PRUEBA	18	0,45	0,43	0,20	0,35	0,30	0,31	
RESUMEN PROYECTADO: INSTALACIÓN DE REDES ENTERRADAS		CANT. TOTAL, DADOS SOPORTE PARA PRUEBA	55 UND	CANTIDAD TOTAL DE DADOS		65 UND	TOTAL VOLUMEN DE CONCRETO		94.71 m3	
*LAS CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL UTILIZADO, HAN SIDO DETERMINADOS DEL DISEÑO DE MEZCLA REALIZADOS EN EL LABORATORIO DE PRUEBA Y ENSAYO DE MATERIALES DE LA EMPRESA GEOS CONSULTORES ASESORES Y ASOCIADOS S.A.C										
*LAS PROPORCIONES EN PESO DE OBRA SON: 1:2.3:2.7:23 LTS/SACO / * LAS PROPORCIONES EN VOLUMEN DE OBRA SON: 1:2.2:2.9:23 LTS/SACO										
*SE HA COLOCADO UN GANCHO DE ACERO ENTRE LA TUBERÍA Y EL BLOQUE DE CONCRETO PARA UNA MEJOR TRANSFERENCIA DE CARGAS Y POSIBLE DESGASTE DE LA TUBERÍA POR FATIGA.										
*EL SOBREDIMENSIONAMIENTO DE LOS BLOQUES DE CONCRETO, NO REPERCUTEN EN LO ABSOLUTO EN EL DESEMPEÑO DEL ELEMENTO; ESTOS HAN SIDO DISEÑADOS PARA QUE LOS ESFUERZOS HIDRÁULICOS SEAN TRANSMITIDAS A CONTRATALUD, EVITANDO EL POSIBLE GOLPE DE ARIETE.										

Fuente: Elaboración Propia

Procedimiento constructivo trabajos de instalación líneas de redes enterradas

▪ Obras civiles y mecánicas

- Excavación, perfilado lateral y dimensionamiento de zanja.
- Preparación de cama de arena 200 mm de espesor.
- Izaje y montaje de tubería C900 (alineamiento e instalación soterrada, colocación, de accesorios, biselado de tubería, etc.).
- Instalación y torque de accesorios mecánicos (uniones, codos, tees, reducciones, etc.).
- Realización de prueba hidrostática en líneas de tuberías C900.
- Aprobación de prueba hidrostática en accesorios mecánicos.
- Relleno y cierre de zanja con material seleccionado.

Figura 16

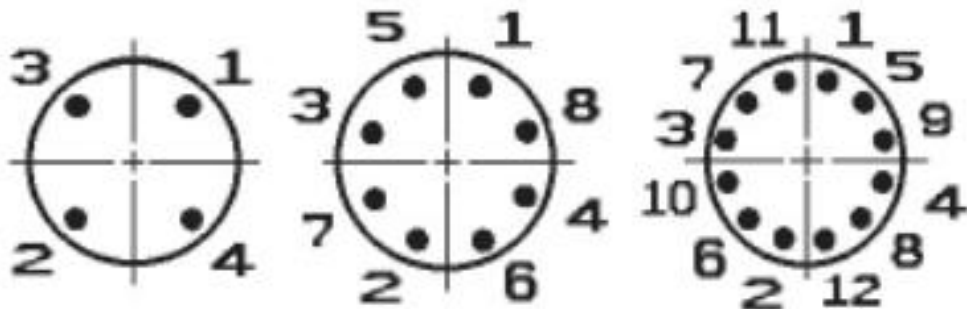
Unión correcta entre tuberías C900 – Sistema sin restricción



Fuente: Elaboración Propia

Figura 17

Ajuste de accesorios - Torqueo



Fuente: Elaboración Propia

- Prueba hidrostática en redes enterradas

Se realiza la prueba en las redes enterradas en las diferentes avenidas de la planta industrial, con la manipulación manual y mecánica de las válvulas instaladas en los buzones, dispositivos de instrumentación y postes indicadores para realizar la limpieza interna del sistema. La instalación de los accesorios de prueba deberá soportar la presión de prueba Hidrostática no mayor de 1,5 veces de la presión de diseño. Se debe verificar que todos los accesorios dispongan de sus datos de concreto en los cambios de dirección.

Usando una bomba se debe realizar la 1° presurización a 50psi. Se debe dejar reposar por lo menos 20 minutos y luego proceder a purgar el aire interno por el punto más alto designado. La presurización del sistema debe ser realizada mediante una bomba inyectando 50 psi cada 20 minutos, es decir los puntos de parada en la presurización son de 50psi, 100psi, 150psi, 200psi y 230psi.

Todas las tuberías deben ensayarse hidrostáticamente a una presión inicial de entre 225 y 230 psi ya que se debe asegurar una presión mínima de 225psi (175psi presión estática de trabajo más 50psi de prueba), y deben mantener esa presión sin pérdidas considerables durante dos horas, según el NFPA 24 con una diferencia máxima de ± 5 PSI.

Las pérdidas deben determinarse por la caída de presión o por las fugas.

Figura 18

Realización de prueba hidrostática



Fuente: Elaboración Propia

- Recubrimiento de accesorios metálicos enterrados

Para los accesorios como codos, tees y reducciones debe tenerse en cuenta un recubrimiento de pintura en base a petróleo bituminoso, para este proyecto se utilizará el producto Chema Alquitrán en solución de gasolina de 90 y cubierto con malla de fibra.

2.2.2 Equipamiento exterior de Redes Enterradas

Se describe el equipamiento exterior de redes enterradas del proyecto:

a. Instalación de casetas de ataque rápido - CAR

La caseta de ataque rápido (CAR) consiste en un gabinete de dimensión especial que tiene por objetivo proporcionar las herramientas y equipos necesarios ante un siniestro de fuego, contiene lo siguiente 3 mangueras de $\odot 2 \frac{1}{2}$ " x 30 m (doble chaqueta), 2 mangueras de $\odot 1 \frac{1}{2}$ " x 30 mts (doble chaqueta o extruida), 1 bifurco valvulado de $\odot 2 \frac{1}{2}$ " x $\odot 1 \frac{1}{2}$ " x $\odot 1 \frac{1}{2}$ ", 2 pitones de 100 GPM de $\odot 1 \frac{1}{2}$ ", 1 pitón de 160 – 180 GPM de $\odot 2 \frac{1}{2}$ ", 2 llaves de manguera.

La instalación de la caseta de ataque rápido será en los lugares próximos a los Hidrantes, se procederá a realizar el trazado y posteriormente la ubicación de los diferentes puntos de instalación de las casetas de ataque rápido (CAR) en la base de cimentación o vereda de concreto.

b. Instalación de hidrantes

Para la instalación se evitará golpear o dañar la brida de conexión y mantener los hidrantes cerrados hasta que se puestas en operación. Se comprobará que no haya nada en las tuberías o en las bocas del hidrante, que pueda obstruir el paso fluido del agua o dañar el obturador al momento de las pruebas de operatividad. Es recomendable instalar una válvula de cierre entre el hidrante y la red principal que permita inspecciones o reparaciones sin que estas afecten a la red. Una vez instalado y hecha la prueba hidrostática, se debe comprobar el funcionamiento correcto.

- Primero quitar una de las tapas de los racores y abrir totalmente la válvula correspondiente del hidrante para que pueda salir cualquier sedimento que haya quedado dentro durante su instalación.
- Tras cerrar la válvula del hidrante y colocar la tapa del racor, abrir las válvulas del hidrante y comprobar que no haya fugas de agua ninguna de sus juntas, por último, quitar las tapas y comprobar el funcionamiento de los racores.
- Se verifica antes de la fijación de los soportes que no haya interferencias ni con equipos ni con otras líneas de tubos, ni con pasajes de mantenimiento o cualquier interferencia de este tipo. Se usará ASME/ANSI B16.5. Las empaquetaduras normas ANSI/ASME B16.21 y ASTM F-104.

Figura 19

Caseta de ataque rápido (CAR) implementada.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 20

*Hidrantes
instalados*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 21

*Unidad
Móvil de
Espuma*



Fuente: Elaboración Propia

c. Instalación de poste indicador

La instalación del poste indicador se realizará en la válvula enterrada de la línea ACI y estará soportada por los dados de concreto, se construirá un collarín de concreto en la parte final, el mismo que dará estabilidad y restricción de movimiento y permitirá aislar el sistema cuando se disponga a realizar las pruebas de operatividad y mantenimientos designados.

d. Instalación de siamesas

La instalación de las siamesas se realizará en las ubicaciones especificados de acuerdo a los planos de ingeniería y de acuerdo a la norma NFPA y RNE.

e. Instalación de Monitores

La instalación de los monitores se realizará de acuerdo a los planos de ingeniería, respetando la norma NFPA y RNE.

f. Instalación de unidad de espuma móvil

La instalación de las unidades de espuma móvil se realizará respetando los criterios de ingeniería y norma NFPA y RNE.

Figura 22

Instalación de siamesas - Ingreso línea de bomberos.



Fuente: Elaboración Propia

2.2.3 Sistemas de rociadores automáticos

Los sistemas de rociadores automáticos previstos están comprendidos por una red de tuberías de Acero al Carbono ASTM A795, Gr. B, SCH 10, sin costura ranurados para diámetros de tuberías superiores a 2", para diámetros menores a 2" serán tubos de Acero al Carbono ASTM A53 Gr. B, SCH. 40, sin costura roscados; accesorios ranurados y roscados, válvulas y rociadores, diseñados para descargar una determinada cantidad de agua en caso de activación, producida cuando la temperatura del ambiente del área a proteger es lo suficientemente alta para reventar el bulbo o fusible del rociador (según sea el caso). Los rociadores han sido distribuidos en los distintos edificios que así lo requieren, en conformidad con la norma NFPA 13. Estos deben instalarse respetando las indicaciones detalladas en los planos, siguiendo las recomendaciones del fabricante y según los estándares Underwriters Laboratories Inc. (UL) y Factory Mutual (FM).

Para la adecuada implementación del sistema de rociadores en las distintas áreas a proteger, se debe prever el peso que estos elementos representan, por lo tanto, las estructuras existentes deben ser evaluadas a fin de determinar la viabilidad de dicha implementación.

Tabla 27

Tipo de rociadores para cada edificio de la tabla

N° Área	Edificio	Ø Tubería	N rociador	Tipo	Factor K (gpm/psi 0.5)	Ø Montante Vcomp / V check
1000	Edificio Administrativo	3"	48	Up right	5.6	4"
		3"	54	Pendet	5.6	
			08	Up right	5.6	
		3"	63	Pendet	5.6	
2000	Planta y Almacén de Herbicidas	8"	68	Pendet	25.2	8"
			7	Pendet	5.6	
6000	Almacén de Productos Terminados	8"	286	Pendet	25.2	8"
7000	Almacén de Materia Prima	8"	384	Pendet	25.2	8"
9000	Edificios de Servicios (Cuarto de Bombas)	2"	9	Up raight	5.6	2"

Fuente: Elaboración Propia

Los siguientes rociadores son los que utilizamos en el proyecto:

Tabla 28

Rociadores para cada edificio de la tabla

N° Área	Edificio	TIPODE ROCIADOR
Área 1000	Edificio Administrativo	Rociador Up Right K=5.6, T=68°C, cobertura estándar, respuesta estándar
		Rociador Pendent K=5.6, T=68°C, Cobertura Estándar, Respuesta Estándar
Área 2000	Planta y Almacén de Herbicidas	Rociador pendent K=25.2, T=74°C, Esférico
		Rociador Up Righth K=5.6, T= 68°C, Cobertura estándar, Respuesta rápida.
6000 Área	Almacén de Productos Terminados	Rociador pendent K=25.2, T=74°C, Esférico
7000	Almacén de Materia Prima	Rociador pendent K=25.2, T=74°C, Esférico.
Área 9000	Edificios de Servicios (Cuarto de Bombas)	Rociador Up Right K=5.6, T= 93°C, Cobertura estándar, Respuesta estándar.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 23

Instalación de sistema de rociadores



Fuente: Elaboración Propia

▪ **Instalación de líneas de rociadores – Edificio administrativo**

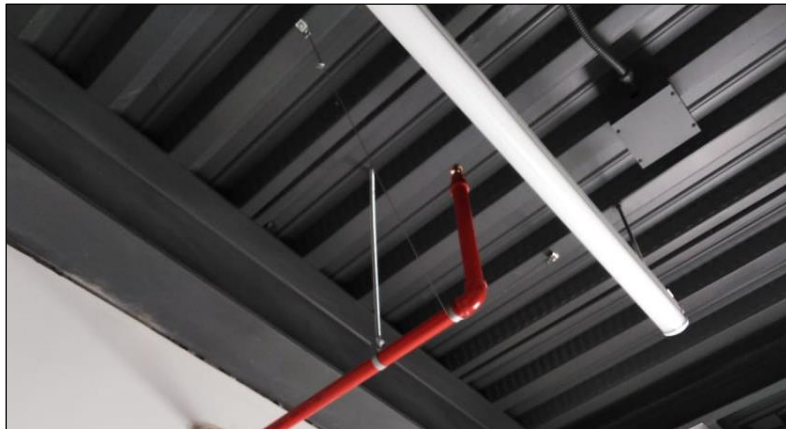
a) Sótano – Edificio administrativo

En el Edificio Administrativo, el sótano cuenta con una red de rociadores la cual protege esta área, Se implementa con la siguiente descripción:

1. Instalación 45 rociadores estándar 93°C, k=5.6gpm /0.5 psi - Montante.
2. Instalación de soportes colgador.
3. Instalación de soporte de dos vías y soporte de cuatro vías.
4. Los ramales serán instalados en forma de V al techo acanalado.
5. Instalación e implementación de manifold de 4”.
6. Instalación de estación de control, línea de prueba y drenaje.

Figura 24

Instalación de templadores en ramas finales de rociadores.



Fuente: Elaboración Propia

b) 1° Piso - Edificio administrativo

En el Edificio Administrativo, el 1° piso cuenta con una red de rociadores la cual protege esta área, Se implementa con la siguiente descripción.

1. Instalación de líneas de tubería de acero SCH 10 de 2 ½” a 8”.
2. Instalación de SCH 40 de 2” y menores.
3. Se ha instalado 54 rociadores estándar k=5.6 gpm /0.5 psi (colgante).
4. Se ha instalado 08 rociadores estándar k=5.6 gpm/0.5 psi (Montante).
5. Instalación de línea de prueba y drenaje.
6. Instalación de instalación estación de control.
7. Instalación de soportes colgador.
8. Instalación de soporte de dos vías.
9. Instalación de soporte de cuatro vías.
10. Instalación de soporte ramal.

c) 2° Piso - Edificio Administrativo

En el Edificio Administrativos, en el 2° Piso se cuenta con una red de rociadores la cual abastece y protege esta área. Se implementa con:

1. Instalación de líneas de tubería de acero SCH 10 de 2 ½" a 8".
2. Instalación de SCH 40 de 2" y menores.
3. Se ha instalado 53 rociadores estándar k=5.6 gpm /0.5 psi (colgante).
4. Instalación de línea de prueba y drenaje.
5. Instalación de estación de control.
6. Instalación del sistema de purga de aire.

d) Teatina - Edificio Administrativo

En el Edificio Administrativos, en el 2° Piso se cuenta con una red de rociadores la cual abastece y protege esta área. Se implementa con:

1. Instalación de líneas de tubería de acero SCH 10 de 2 ½" a 8".
2. Instalación de SCH 40 de 2" y menores.
3. Se ha instalado 10 rociadores estándar k=5.6 gpm /0.5 psi (colgante).
4. Instalación de 01 de purga de aire.
5. Instalación de soporte de dos vías y de cuatro vías.
6. Instalación de soporte de ramal en forma de V.

▪ Instalación de líneas de rociadores – Almacén Herbicidas

a. Red de rociadores

En el almacén de Herbicidas, se cuenta con una red de rociadores la cual abastece y protege esta área. Se implementa con:

1. Instalación de líneas de tubería de acero SCH 10 de 2 ½" a 8".
2. Instalación de SCH 40 serán de 1" y 2".
3. Se ha instalado 87 rociadores esféricos k=25.2 gpm /0.5 psi (colgante).
4. Instalación de 01 de purga de aire.
5. Instalación de soporte colgador.
6. Instalación de soporte de dos vías.
7. Instalación de soporte de cuatro vías.
8. Instalación de soporte ramal en forma de V.
9. Instalación de manifold para el sistema de rociadores y gabinetes.
10. Instalación de válvula check con trim completo (Cámara de retardo, switch de presión, campana de alarma).
11. Instalación de línea de prueba y drenaje.

▪ **Instalación de líneas de rociadores – Almacén Productos Terminados - APT**

a. Red de rociadores - APT

En el almacén de APT, se cuenta con una red de rociadores la cual abastece y protege esta área. Se implementa con:

1. Instalación de líneas de tubería de acero SCH 10 de 2 ½" a 8".
2. Instalación de SCH 40 de 2" y menores.
3. Instalado 286 rociadores esféricos k=25.2 gpm /0.5 psi (colgante).
4. Instalación de 01 de purga de aire.
5. Instalación de soporte de 02 vías e instalación de soporte de 04 vías.
6. Instalación de soporte ramal en forma de V.
7. Instalación de manifold para el sistema de rociadores y gabinetes.
8. Instalación de válvula check con trim completo / Cámara de retardo, switch de presión, campana de alarma).
9. Instalación de línea de prueba y drenaje.
10. Instalación de unión antisísmica.
11. Instalación de purga de aire.

Figura 25

Instalación de red de rociadores en almacén



Fuente: Elaboración Propia

Figura 26

VISTA PANORÁMICA DE INSTALACIÓN DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO EN TECHO ESTRUCTURAL DE ALMACÉN



Fuente: Elaboración Propia

▪ **Instalación de líneas de rociadores – Almacén Materia Prima - AMP**

a. Red de rociadores - AMP

En el almacén de AMP, se cuenta con una red de rociadores la cual abastece y protege esta área. Se implementa con:

1. Instalación de líneas de tubería de acero SCH 10 de 2 ½" a 8".
2. Instalación de SCH 40 serán de 1" y 2" en este almacén.
3. Instalado 384 rociadores esféricos k=25.2 gpm /0.5 psi (colgante) Ø= 1".
4. Instalación de 01 de purga de aire.
5. Instalación de soporte colgador.
6. Instalación de soporte de dos vías.
7. Instalación de soporte de cuatro vías.
8. Instalación de soporte ramal en forma de V.
9. Instalación de manifold para el sistema de rociadores y gabinetes.
10. Instalación de válvula check con trim completo (Cámara de retardo, switch de presión, campana de alarma).
11. Instalación de línea de prueba y drenaje.
12. Instalación de unión antisísmica.
13. Instalación de purga de aire.

Figura 27

Manifold



Fuente: Elaboración Propia

▪ **Instalación de líneas de rociadores en Cuarto de bombas**

a. Red de rociadores – Cuarto de bombas – Nivel inferior – 2.80 m

En el cuarto de bombas en el sótano (Nivel -2.80 m), se cuenta con una red de rociadores la cual abastece y protege esta área.

Se implementa con:

1. Instalación de líneas de tubería de acero SCH 10 de 2 ½" a 8".
2. Instalación de SCH 40 serán de 1" y 2".
3. Se ha instalado 08 rociadores standar $k=5.6$ gpm /0.5 psi (Montante), Temperatura = 93°C.
4. Instalación de 01 de purga de aire.
5. Instalación de soporte colgador.
6. Instalación de soporte ramal en forma de V.
7. Instalación de línea de prueba y drenaje.
8. Instalación de purga de aire.
9. Instalación de tubería de drenaje

b. Red de rociadores – Cuarto de bombas – Nivel Superior ± 0.00 m

En el cuarto de bombas en el cuarto de bombas (Nivel 0.00 m), se cuenta con una red de rociadores la cual abastece y protege esta área.

Se implementa con:

1. Instalación de líneas de tubería de acero SCH 10 de 2 ½" a 8".
2. Instalación de SCH 40 serán de 1" y 2".
3. Se ha instalado 08 rociadores standar $k=5.6$ gpm /0.5 psi (Montante), Temperatura = 93°C.
4. Instalación de 01 de purga de aire.
5. Instalación de soporte colgador.
6. Instalación de soporte ramal en forma de V.
7. Instalación de línea de prueba y drenaje.
8. Instalación de tubería de drenaje

Figura 28

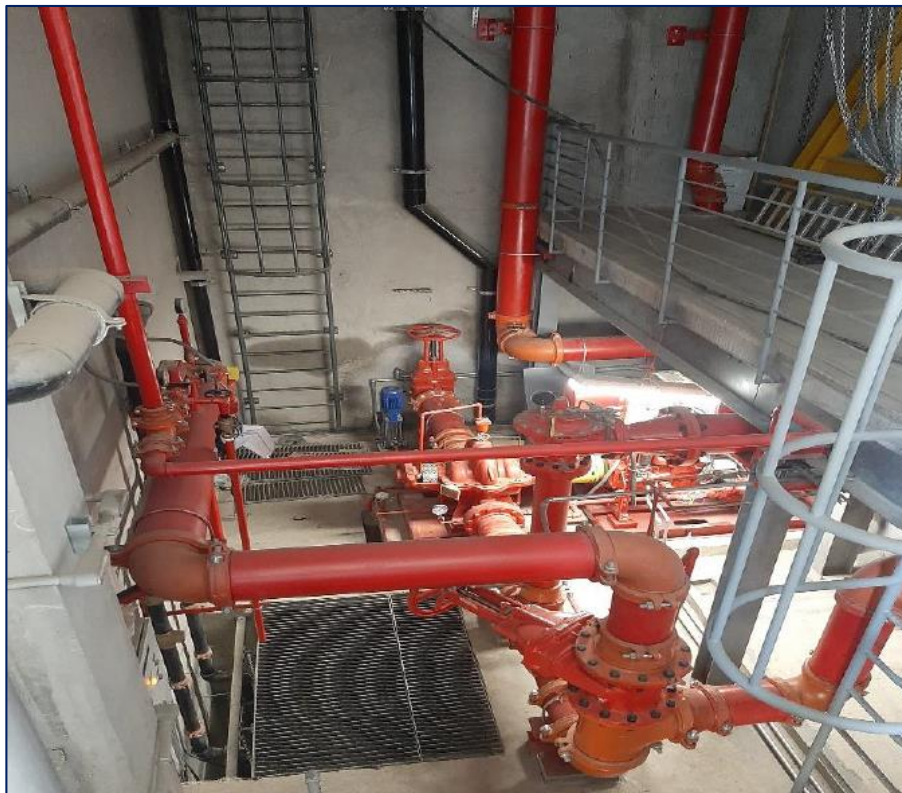
Cuarto de Bombas – Nivel inferior.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 29

Cuarto de Bombas – Vista de nivel superior.



Fuente: Elaboración Propia

2.2.4 Red de Gabinetes

▪ Red de gabinetes – Edificio administrativo

- Sótano – Edificio administrativo

En el Sótano de Edificio administrativo, se cuenta con una red de gabinetes la cual abastece y protege esta área. Se implementa con:

1. Instalación de líneas de tubería de acero SCH 10 de 2 ½" a 8".
2. Instalación de SCH 40 serán de 1" y 2".
3. Instalación de manifold para el sistema de rociadores y gabinetes.
4. Instalación de válvula check con trim completo (Cámara de retardo, switch de presión, campana de alarma).
5. Instalación de gabinete clase III – 01 und.

- Piso 1° – Edificio administrativo

En el 1° Piso de Edificio administrativo, se cuenta con una red de gabinetes la cual abastece y protege esta área. Se implementa con:

1. Instalación de líneas de tubería de acero SCH 10 de 2 ½" a 8".
2. Instalación de SCH 40 serán de 1" y 2".
3. Instalación de manifold para el sistema de rociadores y gabinetes.
4. Instalación de válvula check con trim completo (Cámara de retardo, switch de presión, campana de alarma).
5. Instalación de gabinete clase III – 01 und.

- Piso 2° – Edificio administrativo

En el 1° Piso de Edificio administrativo, se cuenta con una red de gabinetes la cual abastece y protege esta área. Se implementa con:

1. Instalación de líneas de tubería de acero SCH 10 de 2 ½" a 8".
2. Instalación de SCH 40 serán de 1" y 2".
3. Instalación de manifold para el sistema de rociadores y gabinetes.
4. Instalación de válvula check con trim completo (Cámara de retardo, switch de presión, campana de alarma).
5. Instalación de gabinete clase III – 01 und.

▪ **Red de gabinetes – Almacén Herbicidas**

En el almacén de Herbicidas, se cuenta con una red de rociadores la cual abastece y protege esta área.

Se implementa con:

1. Instalación de líneas de tubería de acero SCH 10 de 2 ½" a 8".
2. Instalación de SCH 40 serán de 1" y 2".
3. Instalación de manifold para el sistema de rociadores y gabinetes.
4. Instalación de válvula check con trim completo (Cámara de retardo, switch de presión, campana de alarma).
5. Instalación de gabinete clase III – 02 und.
6. Espesor de pintura para tuberías es de 16 mils.

▪ **Red de gabinetes – Almacén productos Terminados - APT**

En el almacén de Productos terminados, se cuenta con una red de rociadores la cual abastece y protege esta área.

Se implementa con:

1. Instalación de líneas de tubería de acero SCH 10 de 2 ½" a 8".
2. Instalación de SCH 40 serán de 1" y 2" en este almacén.
3. Instalación de manifold para el sistema de rociadores y gabinetes.
4. Instalación de válvula check con trim completo (Cámara de retardo, switch de presión, campana de alarma).
5. Instalación de gabinete clase III – 03 und.

▪ **Red de gabinetes – Almacén Materia**

En el almacén de Materia Prima, se cuenta con una red de rociadores la cual abastece y protege esta área.

Se implementa con:

1. Instalación de líneas de tubería de acero SCH 10 de 2 ½" a 8".
2. Instalación de SCH 40 serán de 1" y 2".
3. Instalación de manifold para el sistema de rociadores y gabinetes.
4. Instalación de válvula check con trim completo (Cámara de retardo, switch de presión, campana de alarma).
5. Instalación de gabinete clase III – 04 und.

2.2.5 Cuarto de Bombas

▪ Bomba Contra Incendio Horizontal

Se utilizará una motobomba horizontal de carcasa partida con una capacidad nominal igual a 2500gpm @ 165 psi. La bomba deberá tener certificación Underwriters Laboratories Inc. (UL) y aprobación Factory Mutual (FM).

Ante una emergencia, la demanda de agua para cualquier dispositivo contra incendio, ya sea rociadores o gabinetes de mangueras contra incendios, producirá una caída de presión mayor en la línea de tubería que no podrá ser compensado por la bomba jockey, dando lugar a que el tablero controlador de la motobomba (Bomba Principal) arranque el motor.

El sistema de bombeo debe ser completamente automático y deberá mantener presurizada toda la Red Contra Incendios y sus sistemas, lo que permitirá que el agua actúe de inmediato con la activación de un rociador o la apertura de una manguera. Las consideraciones para la selección de la Bomba Contra Incendio son realizadas en base a la norma NFPA 20.

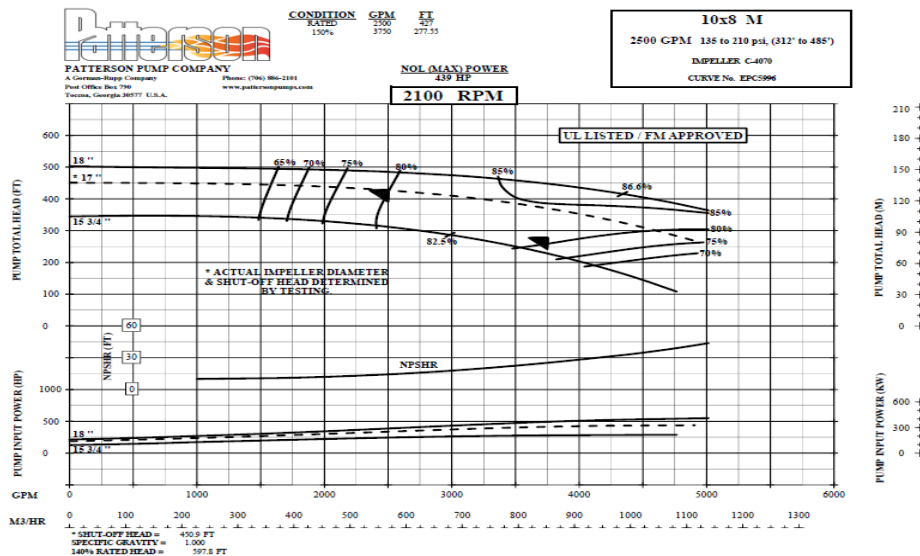
Especificaciones técnicas de la motobomba principal en anexo 2.

- Bomba Contra Incendio
- Bomba Jockey.
- Tanque Diésel.
- Tableros de control
- Válvulas

a) Curva del fabricante de la bomba ACI

Figura 30

Curva de la bomba



Fuente: Patterson Pump Company - Véase anexo 2

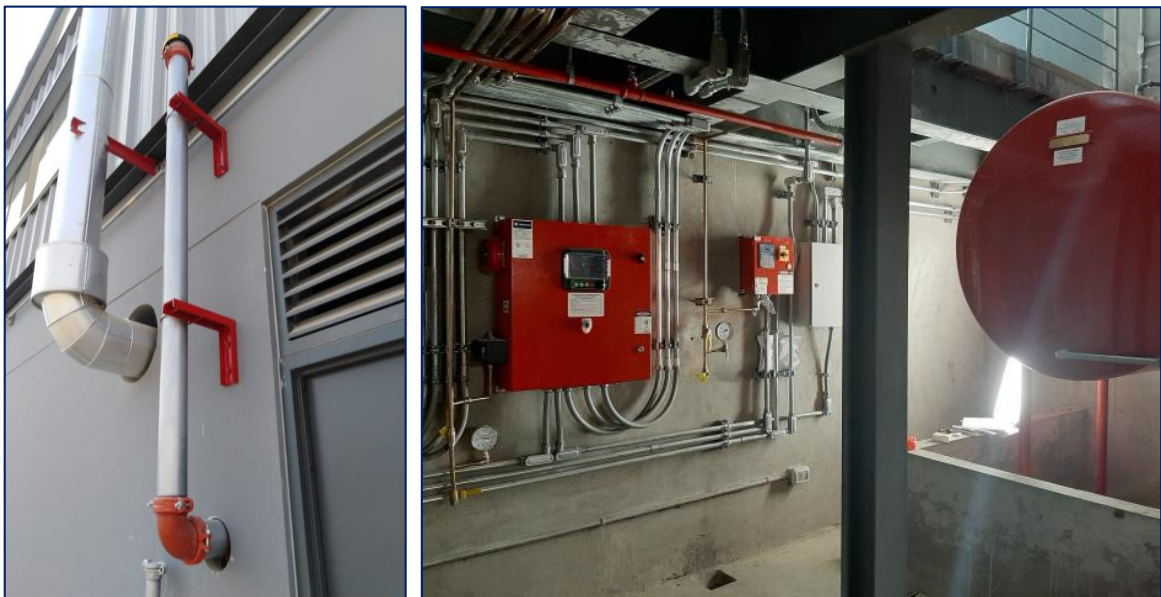
- **Instalación de línea de escape de gases**

La línea $\varnothing = 6''$ de escape de gases se instaló desde la salida del motor incluyendo el silenciador de la bomba contra incendio hacia el exterior en línea vertical hacia la chimenea.

Se considera el recubrimiento, suministro, montaje con aislamiento térmico en manta de lana mineral en 100 Kg/m³ de densidad y un acabado metálico en plancha metálica de 0.7 mm de espesor, se colocará un sombrero chino para protección.

Figura 31

Inst. chimenea, línea de venteo y tablero de control – Cuarto de Bombas



Fuente: Elaboración Propia

2.2.6 Pruebas Hidrostáticas del Sistema Contra Incendio

El sistema instalado pasara un conjunto de pruebas de operatividad.

▪ Pruebas Hidrostáticas

Se realizará las pruebas hidrostáticas en líneas de redes enterradas, edificios, almacenes y cuarto de bombas. El objetivo es identificar fugas que presente el sistema contra incendio, se realiza con presiones por encima de las presiones de trabajo (Norma NFPA 13), establecida la presión de prueba de 200 PSIG por encima de la presión de trabajo, se esperará 02 horas (Revisar el manómetro).

El proceso durante la prueba hidrostática es:

- Verificación de instalación de las conexiones y dispositivos.
- Purgado de aire existentes de las válvulas y tuberías instaladas.
- Utilización de bombas hidrostáticas para estabilizar la prueba.

▪ Prueba de flushing

Se procedió a realizar el flushing o lavado de tuberías en las instalaciones de redes enterradas, rociadores y gabinetes, por un lapso de tiempo.

▪ Flushing de red de rociadores

Se realizó la prueba de flushing en la red de rociadores en los almacenes, edificios y cuarto de bombas para la limpieza interna de las tuberías SCH 40, mediante la manipulación de válvulas, líneas de drenaje y manifolds.

▪ Flushing de red de gabinetes

Se realizó la prueba de flushing en la red de rociadores en los almacenes, edificios y cuarto de bombas para la limpieza interna de las tuberías SCH 40, mediante la apertura de válvulas y manifolds de la planta industrial

Tabla 29

PRUEBAS HIDROSTÁTICAS	REDES EXTERIORES	FLUSHING / LAVADO	SISTEMAS DE ROCIADORES	SISTEMAS DE GABINETES	PRUEBA HIDROSTÁTICA PUESTA EN MARCHA
Edif. Administrativo		X	X	X	X
Cuarto de Bombas		X	X		X
Economato		X		X	X
Herbicidas		X	X	X	X
Almacén Producto Terminado		X	X	X	X
Materia Prima		X	X	X	X
Producción Gral.		X		X	X
Redes Exteriores	X	X			X

Fuente: Elaboración Propia

Figura 32

- Prueba hidrostática del sistema contra incendio (11/12/2019)



Fuente: Elaboración Propia – Véase anexo 6.

Figura 33

- Pruebas de puesta en servicio.
- Documento de realización de pruebas de puesta en servicio.






ESTATUS DE PRUEBAS FUNCIONALES DE PUESTA EN SERVICIO

CLIENTE: FRANCISCO PROYECTO: Parques Huancayo
 PREPARADO POR: SI. Diana - Erika L. FECHA: 04/12/19

Equipos / sistema	Utilización de equipo/sistema (Tipo de prueba)	¿Probado funcionalmente?	Peso / Altura	¿Requiere repetir la prueba?	Parámetros/Resultados
RED HUANCAYO	Hydrant (estacion de incendio)	SI	4.32 m	NO	102 PSI
RED HUANCAYO	Hydrant (estacion de incendio)	SI	Peso	NO	826 Gm
RED HUANCAYO	Hydrant (estacion de incendio)	SI	Peso	NO	152 PSI - 100 PSI

Participantes durante las pruebas:
Ing. Andrés Pineda Yupanqui
ING. GERMÁN OSORIO CARRERA (CEBEL)
ING. JONATHAN HUAYTA SANCHEZ

FIRMA CLIENTE:  WILMARGARCIA L.
 **CECEL SA**
 04/12/19
 **WILMARGARCIA L.**
 04/12/19

Fuente: Elaboración Propia – Véase anexo 7

2.2.7 Inspecciones de calidad – QA/QC

El proyecto supervisado bajo los estándares de calidad, lineamientos de fichas técnicas, protocolos, liberaciones, planos, entregables según campo y procedimientos de operación del sistema que pasan el proceso de inspección y pruebas.

Figura 34

Inspección de espesor pintura en Mills – Tuberías SCH 40



Fuente: *Elaboración Propia – Véase anexo 4*

Figura 35

Inspección de espesor pintura en 20 y 40 Mills – Tuberías SCH 40



Fuente: *Elaboración Propia – Véase anexo 2.*

III. APORTES REALIZADOS

3.1. Desarrollo del proyecto

El proyecto multidisciplinario (Civil, Mecánico y eléctrico) ha seguido las etapas de diseño, ingeniería de detalle, procura, construcción y puesta en marcha, previa validación de supervisión de buenas prácticas de control de calidad (QA/QC) para su funcionamiento y operación.

El proceso de diseño y simulación del sistema contra incendio se ha realizado mediante el software Fluid Flow el cual permite verificar el dimensionamiento de tuberías, realizar los cálculos hidráulicos, selección de equipos, dispositivos, bajo régimen de fluido laminar y estacionario conforme a norma NFPA.

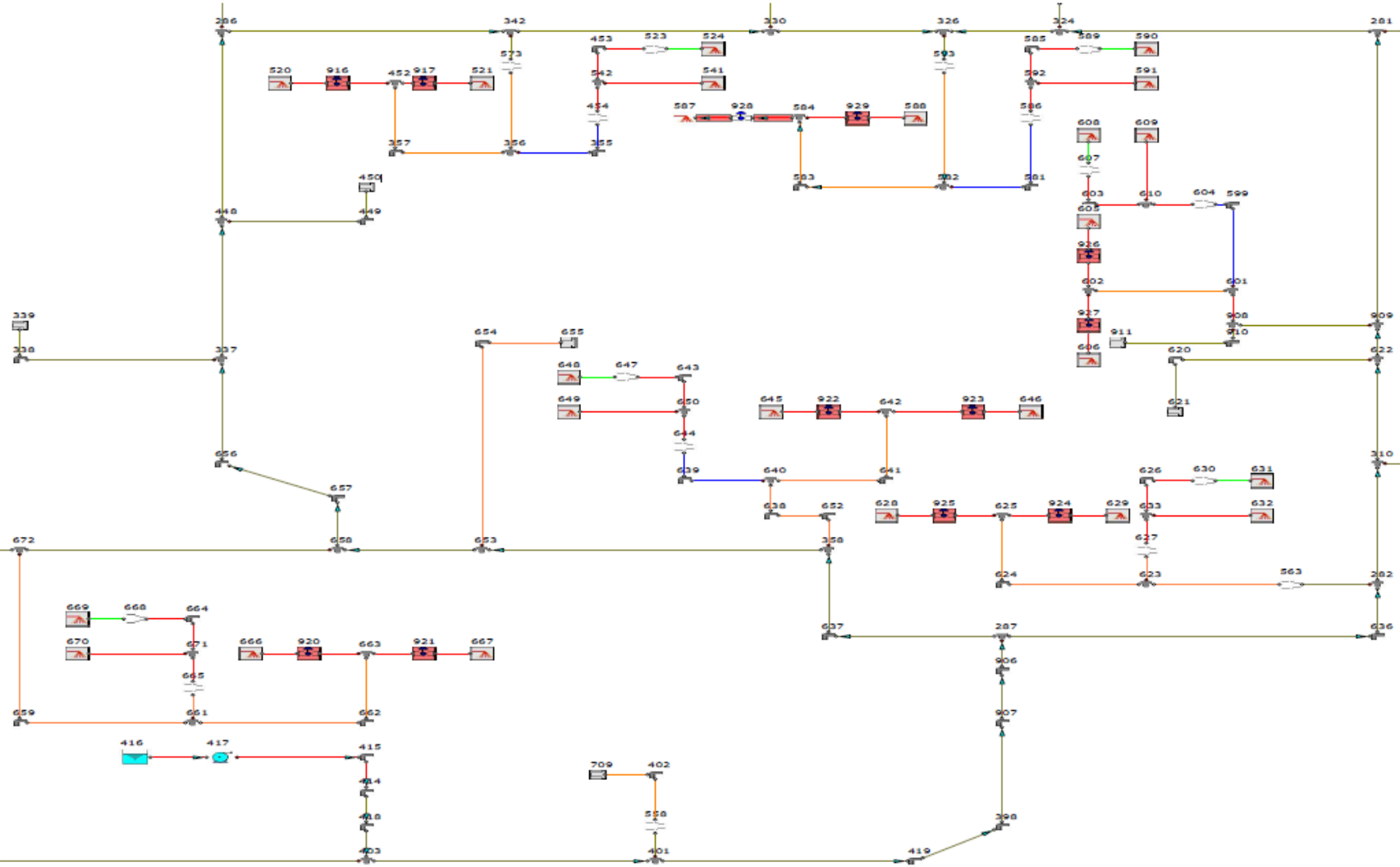
Las evidencias del diseño del sistema contra incendio del cálculo hidráulico (Véase Anexo 1).

- REPORTE DE CÁLCULO HIDRÁULICO Y GRÁFICO DE SIMULACIÓN.
 - Reporte de cálculo hidráulico – Red enterrada.
Gráfico de simulación – Red enterrada
 - Reporte de cálculo hidráulico – Almacén Productos Terminados - APT.
Gráfico de simulación – Almacén Productos Terminados - APT.
 - Reporte de cálculo hidráulico – Almacén Herbicidas.
Gráfico de simulación – Almacén Herbicidas.
 - Reporte de cálculo hidráulico – Almacén Materia Prima - AMP.
Gráfico de simulación – Almacén Materia Prima – AMP.
 - Reporte de cálculo hidráulico – Edificio Administrativo.
Gráfico de simulación – Edificio Administrativo.
 - Reporte de cálculo hidráulico – Almacén de Producción General.
Gráfico de simulación – Almacén de Producción General.
 - Reporte de cálculo hidráulico – Almacén Economato.
Gráfico de simulación – Almacén Economato.

- SUERVISIÓN DE MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA
 - Montaje e instalación del sistema contra incendio en áreas designadas.
 - Supervisión del montaje de los sistemas instalados.
 - Pruebas funcionales – Cuarto de Bomba energizado –Pre comisionado.
 - Pruebas pre operacionales – Cuarto Bombas activado – Pre comisionado.
 - Activación y funcionamiento del Sistema Contra Incendio – Comisionado.

Figura 36

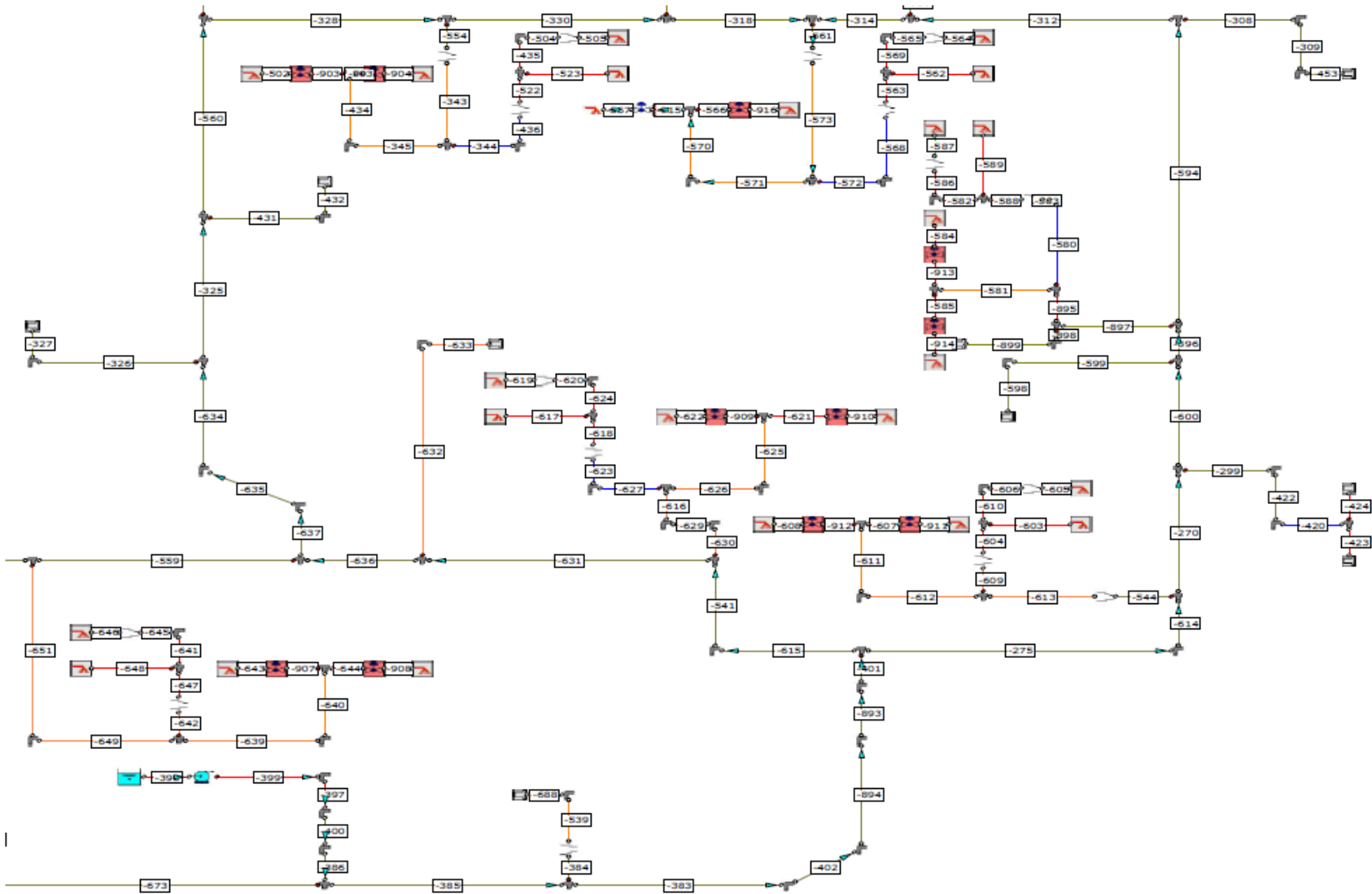
Gráfico de Nodos – Simulación – Redes enterradas



Fuente: Elaboración Propia

Figura 37

Gráfico de Tuberías – Simulación – Redes enterradas



Fuente: Elaboración Propia

3.2. Evaluación Técnica – Económica

3.2.1. Presupuesto del Proyecto

Tabla 30

CLIENTE:	FARMAGRO S.A.	PRESUPUESTO: PW - 0965		TOTAL S/	S/ 278.925,86	TOTAL \$	\$ 1.094.314,53
SUPERV.:	CESEL INGENIEROS	DESCUENTO COMERCIAL		TOTAL S/	S/ 13.946,29	TOTAL \$	S/ 54.715,73
SERV.:	MONTAJE DEL SISTEMAS CONTRA INCENDIO - NUEVA	SUB - TOTAL (SIN IGV)		SUB - TOTAL S/	S/ 264.979,57	SUB - TOTAL \$	\$ 1.039.598,80
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO	PRECIO UNITARIO S/.	PRECIO PARCIAL S/	PRECIO UNITARIO \$	PRECIO PARCIAL \$
1	EXTINCIÓN	m.	0,00	S/ 32.002,94	S/1.114.600,30	S/ 9.697,86	S/ 337.757,67
1,1	SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMATICOS, ÁREAS INTERIORES, TUBERIA SCH 40 SIN COSTURA , TUBERIA SCH 10 CON COSTURA UL/FM	m.	0,00	S/ 32.002,94	S/ 1.114.600,3	S/ 9.697,86	S/ 337.757,67
1.1.1	MATERIALES			S/ 32.002,94	S/1.114.600,30	S/ 9.697,86	S/ 337.757,67
2	EXTERIOR		2262,00	S/ 280.676,94	S/ 845.041,90	S/ 85.216,11	S/ 296.189,99
2,1	SISTEMA REDES ENTERRADAS, GABINETES CONTRA INCENDIOS, HIDRANTES; CARS, TUBERIA		2262,00	S/ 280.676,94	S/ 845.041,90	S/ 85.216,11	S/ 296.189,99
2.1.1	MATERIALES		2261,00	S/ 79.112,94	S/ 643.477,90	S/ 24.136,11	S/ 235.109,99
2.1.2	MANO DE OBRA	GLB.	1,00	S/ 201.564,00	S/ 201.564,00	S/ 61.080,00	S/ 61.080,00
3	BOMBA	PZA.	1,00	S/ 354.750,00	S/ 354.750,00	S/ 107.500,00	S/ 107.500,00
3,1	CUARTO DE BOMBAS CONTRA INCENDIOS, MOTOBOMBA HORIZONTAL UL/FM, BOMBA JOCKEY UL	PZA.	1,00	S/ 354.750,00	S/ 354.750,00	S/ 107.500,00	S/ 107.500,00
3.1.1	MATERIALES	PZA.	1,00	S/ 354.750,00	S/ 354.750,00	S/ 107.500,00	S/ 107.500,00
4	DETECCIÓN		11964,00	S/ 218.982,20	S/ 747.592,73	S/ 66.358,24	S/ 226.543,25
4,1	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS INTELIGENTE		11964,00	S/ 218.982,20	S/ 747.592,73	\$ 66.358,24	\$ 226.543,25
4.1.1	MATERIALES		11963,00	S/ 20.597,13	S/ 549.207,66	S/ 6.241,55	S/ 166.426,56
4.1.2	ENTUBADO - D&A	GLB.	1,00	S/ 198.385,07	S/ 198.385,07	S/ 60.116,69	S/ 60.116,69
5	NOVEC	PZA.	3,00	S/ 33.507,02	S/ 33.507,02	S/ 10.153,64	S/ 10.153,64
5,1	SISTEMA DE EXTINCION POR AGENTES LIMPIOS NOVEC 1230 - SALA DE SERVIDORES - SUMINISTRO	PZA.	3,00	S/ 33.507,02	S/ 33.507,02	S/ 10.153,64	S/ 10.153,64
5.1.1	MATERIALES	PZA.	3,00	S/ 33.507,02	S/ 33.507,02	S/ 10.153,64	S/ 10.153,64
6	SEÑALETICA	PZA.	2866,00	S/ 19,80	S/ 56.746,80	S/ 6,00	S/ 17.196,00
7	GASTOS GENERALES	GLB.	1,00	S/ 326.614,13	S/ 326.614,13	S/ 98.973,98	S/ 98.973,98
		SUB-TOTAL		\$ 1.094.314,53			
		DESCUENTO COMERCIAL		\$ 54.715,73			
		TOTAL		\$ 1.039.598,80			

Fuente: Elaboración Propia


3.2.2. Presupuesto adicional de obra

Debido a que ha sido necesario efectuar modificaciones del alcance inicial, la propuesta económica – técnica se incrementa, los cambios y adicionales que se tuvieron que llevar a cabo para optimizar el montaje y operatividad del sistema.

Se detalla el presupuesto adicional de obra en la disciplina mecánica y Civil.

Tabla 31

Presupuesto

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.	P. UNIT	TOTAL
OBRA : SISTEMA CONTRA INCENDIO FARMAGRO PROPUESTA: ADICIONALES FARMAGRO - GENERAL PROPONENTE: WESTFIRE SUDAMERICA SRL FECHA : 28-05-19 CLIENTE FARMAGRO 					
1,1	ADICIONALES GRAL				
1.1.1	ADICIONALES ACI - CONSOLIDADO	und	1,00	\$ 30.243,73	\$ 30.243,73
1.1.2	ADICIONALES D&A (EDIFICIOS NUEVOS, HVAC Y REUBICACIÓN DE NAC	und	1,00	\$ 33.615,74	\$ 33.615,74
1.1.3	ADICIONAL - BRIDAS ROMPE AGUAS Y CIEGAS.	und	1,00	\$ 1.087,50	\$ 1.087,50
1.1.4	MATERIALES PROVISTOS - OBRAS CIVILES.	und	1,00	\$ 1.796,89	\$ 1.796,89
1.1.5	TRABAJOS ADICIONALES - OBRAS CIVILES	und	1,00	\$ 16.000,00	\$ 16.000,00
1.1.6	DESARROLLO DE INGENIERIA DE DETALLE - ÁREAS NUEVAS	und	1,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00
1.1.7	ACONDICIONAMIENTO DE CUARTO DE BOMBAS.	und	1,00	\$ 20.142,00	\$ 20.142,00
1.1.8	GASTOS GENERALES - TIEMPO ADICIONAL, INCLUYE: 1. MANO DE OBRA INDIRECTA. - INGENIERO RESIDENTE / - INGENIERO DE SEGURIDAD. - ING. CALIDAD / SUPERVISOR / PROJECT MANAGER. 2. SCTR. 3. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS. 4. OFICINAS Y ALMACÉN.	und	1,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00
TOTAL					\$117.885,86

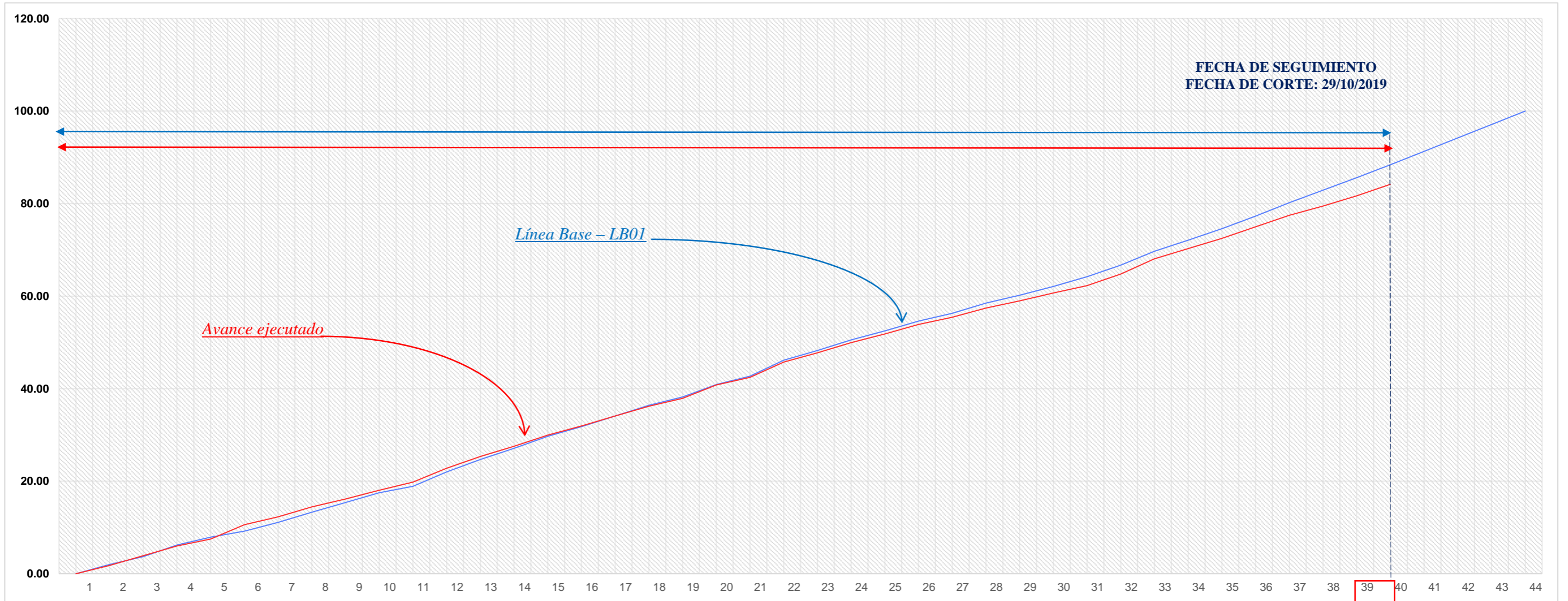
Fuente: Elaboración Propia

3.2.3. Curva S

CURVA “S” - DESARROLLADA CON INFORMACIÓN DEL PROYECTO.

Tabla 32

CURVA S – CONTROL & SEGUIMIENTO

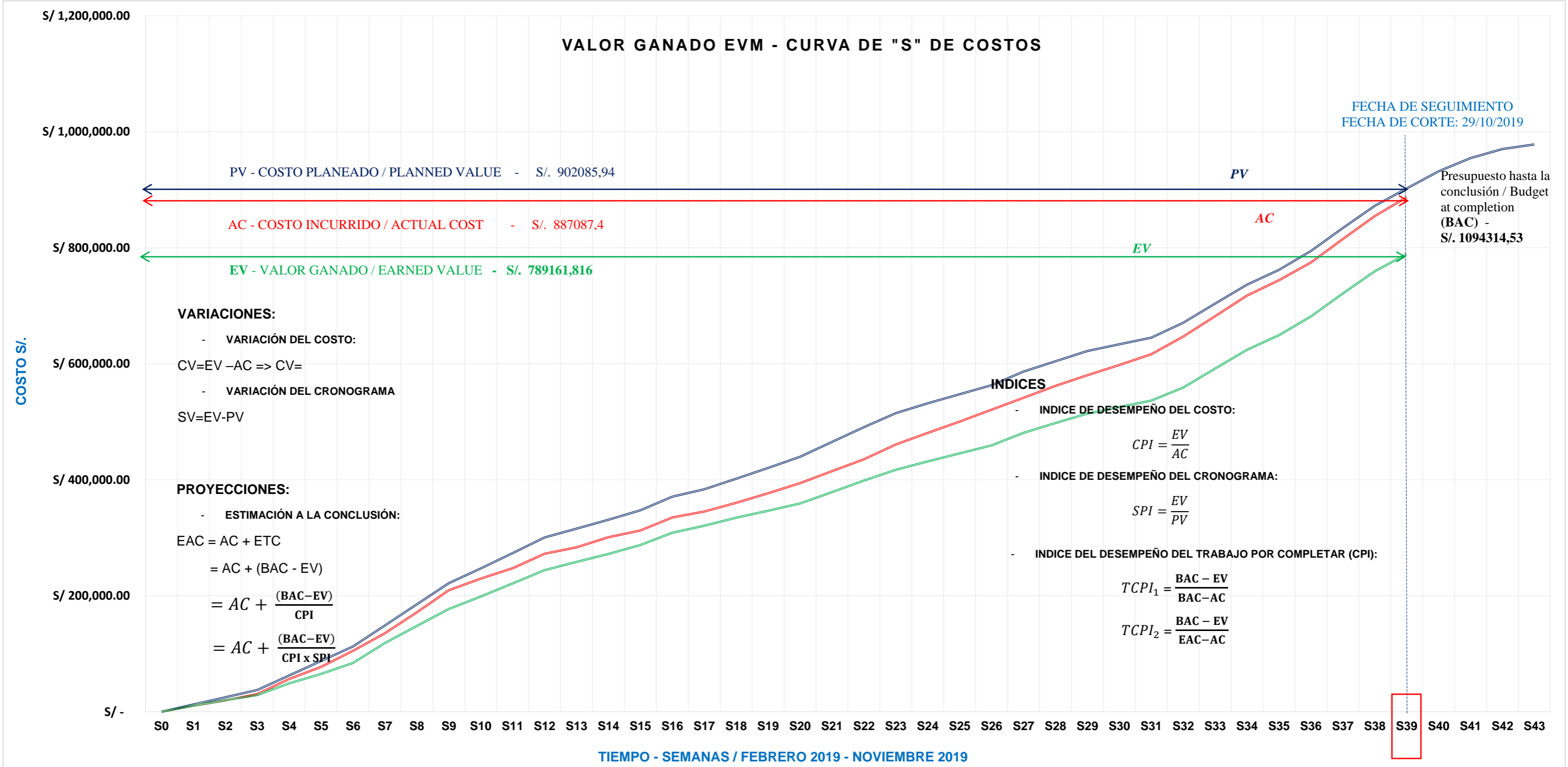


"DISEÑO Y MONTAJE DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO EN LA NUEVA PLANTA DE FORMULACIÓN Y FRACCIONAMIENTO DE AGROQUÍMICOS-CIUDAD INDUSTRIAL BRYSON HILLS, LIMA 2019"	Feb.	2-feb.	9-feb.	16-feb.	23-feb.	2-mar.	9-mar.	16-mar.	23-mar.	30-mar.	6-abr.	13-abr.	20-abr.	27-abr.	4-may.	11-may.	18-may.	25-may.	1-jun.	8-jun.	15-jun.	22-jun.	29-jun.	6-jul.	13-jul.	20-jul.	27-jul.	3-ago.	10-ago.	17-ago.	24-ago.	31-ago.	7-sep.	14-sep.	21-sep.	28-sep.	5-oct.	12-oct.	19-oct.	26-oct.	2-nov.	9-nov.	16-nov.	23-nov.	Resumén 2019						
	Feb.	Febrero				Marzo					Abril					Mayo					Junio					Julio					Agosto					Septiembre					Octubre					Noviembre					%
	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	2019						
% Avance Previsto	0,00	2,00	1,70	2,50	1,70	1,30	1,90	2,20	2,10	2,10	1,40	3,10	2,70	2,40	2,60	2,10	2,30	2,30	1,80	2,70	1,80	3,45	2,10	2,30	1,95	2,10	1,70	2,20	1,70	1,90	2,10	2,50	3,00	2,40	2,49	2,71	2,90	2,70	2,70	2,80	2,90	2,90	2,90	2,90	100,00						
% Avance Previsto Acumulado	0,00	2,00	3,70	6,20	7,90	9,20	11,10	13,30	15,40	17,50	18,90	22,00	24,70	27,10	29,70	31,80	34,10	36,40	38,20	40,90	42,70	46,15	48,25	50,55	52,50	54,60	56,30	58,50	60,20	62,10	64,20	66,70	69,70	72,10	74,59	77,30	80,20	82,90	85,60	88,40	91,30	94,20	97,10	100,00	100,00						
% Avance Real	0,00	1,80	2,10	2,10	1,50	3,10	1,70	2,15	1,70	1,90	1,75	3,00	2,55	2,20	2,40	2,00	2,15	2,10	1,70	2,90	1,65	3,30	2,00	2,20	1,88	2,05	1,55	2,00	1,55	1,70	1,60	2,50	3,30	2,20	2,20	2,50	2,50	2,00	2,20	2,50					84,18%						
% Avance Real Acumulado	0,00	1,80	3,90	6,00	7,50	10,60	12,30	14,45	16,15	18,05	19,80	22,80	25,35	27,55	29,95	31,95	34,10	36,20	37,90	40,80	42,45	45,75	47,75	49,95	51,83	53,88	55,43	57,43	58,98	60,68	62,28	64,78	68,08	70,28	72,48	74,98	77,48	79,48	81,68	84,18											

FUENTE: Elaboración Propia

3.2.4. Valor Ganado - EVM

Figura 38



Fuente: Elaboración Propia

3.3. Análisis de resultados

El diseño y posterior montaje del sistema contra incendio se ha realizado eficientemente, se superó las pruebas hidrostáticas, validando los criterios de diseño (Presión y caudal) y permitiendo la selección óptima de las tuberías.

Se ha instalado las válvulas restrictoras de presión en la salida de hidrantes y gabinetes a fin de regular la presión de salida de fluido.

Se simuló el sistema completo en condiciones de operación con el software FluidFlow, el cual validó los cálculos hidráulicos.

Se verificó la capacidad de suministro y reserva de volumen de agua del sistema y se estableció la tasa hidráulica de aplicación.

La inspección de calidad de materiales, dispositivos, equipos, protocolos, planes, registros garantizaron el funcionamiento y puesta en operación del sistema.

Al tener que iniciar un proyecto desde cero facilita y flexibiliza la ejecución de los diferentes frentes de trabajo.

La ejecución del proyecto no se ha visto afectado debido a la planificación constante para lograr el montaje deseado.

Se llevó a cabo un control y seguimiento del proyecto mediante método del valor ganado, con creciente productividad en el montaje.

La sólida comunicación de los stakeholders facilitó la solución de los problemas montaje, acceso y habilitación en áreas restringidas.

Al ser un proyecto Greenfield permite avance continuo en obra.

Se ha tenido superávit en adicionales económicos que no estaban contemplados inicialmente los cuales ha permitido tener una rentabilidad de 11% a la empresa.

Se instaló correctamente la línea de gases de escape de 6", aislada con lana mineral 2" desde el punto de salida del silenciador del motor de la bomba hasta el punto final de la chimenea a fin del correcto funcionamiento.

La instalación de uniones antisísmicas, soportes antisísmicos de 2 y 4 vías, permitirán minimizar los desplazamientos en caso de movimiento sísmico.

El montaje del sistema contra incendio en la nueva planta industrial cumple las normativas INDECI y Cuerpo General de Bomberos garantizando su funcionamiento y operación.

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

El montaje del sistema contra incendio (Red enterrada, red de gabinetes, red de rociadores y cuarto de bombas) se ha realizado de forma eficiente cumpliendo las expectativas del cliente y supervisión.

En comparación de los proyectos citados como referencia, el sistema a nivel de redes enterradas prescinde de protección catódica en las líneas de redes de tuberías enterradas (C900), debido a ello se tiene un ahorro económico en el tiempo en mantenimiento alargando su vida útil.

Los accesorios metálicos instalados en las redes enterradas se protegen aplicando pintura bituminosa previniendo la oxidación y deterioro.

El diseño del sistema contra incendio ha tenido una modificación mínima en la ejecución y construcción debido a las interferencias de otros sistemas existentes del proyecto.

Los equipos y dispositivos listados (UL y FM) instalados aseguran el funcionamiento del sistema contra incendio cumpliendo con la normativa NFPA.

Control de la ejecución del proyecto se ha realizado mediante la curva "S" o curva de avance gestionando el seguimiento en la etapa de ejecución.

4.2. Conclusiones

Se diseñó y montó el sistema contra incendio en la nueva planta de formulación y fraccionamiento de agroquímicos en la ciudad industrial Bryson Hills cumpliendo los estándares de calidad que exigía el proyecto.

Se diseñó la red enterrada, red de rociadores, red de gabinetes y cuarto de bombas de acuerdo a los parámetros normativos NFPA y RNE.

Se instaló la red enterrada en las avenidas designadas de la planta industrial, garantizando el almacenamiento y operación de sistema.

Se instaló la red de gabinetes y rociadores en la edificación de la planta industrial.

Se montó e interconectó el cuarto de bombas a las cisternas existentes y a la red enterrada para la distribución del fluido.

Se equipó e implementó exteriormente las líneas salientes ó líneas terminales a superficie de la red enterrada.

Se realizó el precomisionamiento, comisionamiento y puesta en marcha del sistema contra incendio presurizado con resultados favorables al montaje realizado.

V. RECOMENDACIONES

Instalar un sistema contra incendio y reducir las posibilidades de inicio de incendio de una edificación.

Proteger activos frente a riesgos originados por el fuego, salvaguardar bienes materiales y construcciones existentes.

Disponer de medios de evacuación, instalaciones de los equipos adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio.

Facilitar la intervención de los equipos de rescate y extinción de incendios en caso de ocurrencia.

Realizar el plan de mantenimiento y supervisión del sistema de protección contra incendio, garantizando que no presente fallas de operatividad y funcionamiento, reduciendo las probabilidades de pérdidas humanas, materiales y activos de la empresa.

Se recomienda realizar las pruebas hidrostáticas (Flushing) a fin de optimizar el normal funcionamiento de la bomba de contra incendio (2500 Gln) de acuerdo a mantenimiento.

Se recomienda al cliente considerar un punto de drenaje cerca a cada manifold.

Se recomendó sobredimensionar el bloque de concreto para soportar las tuberías de redes enterradas en caso de posibles golpes de ariete o sobrepresiones.

Se recomienda evaluar la capacidad de carga del techo de los almacenes a fin de realizar el reforzamiento estructural de las naves industriales antes de la instalación.

Simular las cargas que soportaran las estructuras de las edificaciones existentes.

Se recomienda realizar las disposiciones sobre inspección, pruebas y mantenimiento que contribuyen a garantizar el funcionamiento satisfactorio de los sistemas hidráulicos de acuerdo a la norma NFPA 25.

Se recomienda tener un presupuesto de contingencia en caso ocurra imprevistos inopinados u otros.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Star Pipe Products. (2021; 23 de agosto). Obtenido de URL de <Http://www.starpipeproducts.com/>
- NFPA, National Fire Protection Association NFPA 10: Standard for portable fire extinguishers (2018)
- NFPA, National Fire Protection Association NFPA 13: Standard for the installation of sprinkler systems. (2019)
- NFPA, National Fire Protection Association NFPA 14: Standard for the installation of standpipes and hose systems. (2019)
- NFPA, National Fire Protection Association NFPA 20: Standard for the installation of stationary pumps for fire protection. (2019)
- NFPA, National Fire Protection Association NFPA 24: Standard for the installation of private fire service mains and their appurtenances. (2019)
- NFPA, National Fire Protection Association NFPA 25: Inspección, Prueba y Mantenimiento de Sistemas de Protección contra Incendios a Base de Agua. (2019)
- NFPA, National Fire Protection Association NFPA 5000: Código de construcción y seguridad de edificios. (2017)
- NTP, Norma Técnica Peruana, 399.010.1 (2016)
- Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú, Título III, Norma 130, Requisitos de Seguridad
- Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú, Título III, Norma A130, Requisitos de Seguridad
- RNE, Reglamento Nacional de Edificaciones, (DS N° 011-2006-Vivienda), Título III, Edificaciones, en III.3. Instalaciones sanitarias 010 Instalaciones sanitarias para edificaciones, Punto 4. Agua contra incendio.

ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

ANEXOS 1 - REPORTE CÁLCULO HIDRÁULICO Y GRÁFICO DE SIMULACIÓN	1
ANEXOS 2 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	38
ANEXOS 3 - RECEPCIÓN MATERIALES.....	70
ANEXOS 4 – REGISTRO, CERTIFICADOS, INSPECCIÓN - DISCIPLINA CIVIL	73
ANEXOS 5 - REGISTRO, CERTIFICADOS, INSPECCIÓN, SOLDADURAS – DISCIPLINA MECANICA	76
ANEXOS 6 - REGISTRO DE PRUEBA HIDROSTÁTICA.....	80
ANEXOS 7 - COMISIONAMIENTO - PUESTA EN MARCHA.....	86
ANEXOS 8 – CRONOGRAMA.....	90
ANEXOS 9 - PLANOS DEL PROYECTO	94

***ANEXOS 1 - REPORTE CÁLCULO HIDRÁULICO Y GRÁFICO DE
SIMULACIÓN***

TUBERIA DE ACERO								
NODO	Length (m)	Nominal Size	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	In Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	Out Stagnation Pressure (psi g)	Out Velocity (m/s)
-915	0.05	2 1/2 inch	330.64	0.1	211.5	6.76	211.4	6.76
-893	3.65	8 inch	330.63	0	221.8	0.65	216.6	0.65
-570	1.9	6 inch	330.64	0	214.2	1.12	211.5	1.12
-567	0.05	2 1/2 inch	330.68	0.1	175	6.76	174.9	6.76
-400	1.3	8 inch	330.63	0	223.8	0.65	222	0.65
-399	4	10 inch	330.63	0	223.8	0.41	223.8	0.41
-398	3	8 inch	330.86	0	0	0.65	0	0.65
-397	3	8 inch	330.63	0	223.8	0.65	223.8	0.65

TUBERIA PVC								
NODO	Length (m)	Nominal Size	Element Type	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	In Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	Out Stagnation Pressure (psi g)
-896	16.5	8"	PVC AWWA C900	184.6	0	214.8	0.38	214.7
-894	8.7	8"	PVC AWWA C900	330.6	0	221.8	0.68	221.8
-637	0.9	8"	PVC AWWA C900	146.0	0	216.7	0.3	216.7
-636	11.3	8"	PVC AWWA C900	146.0	0	216.7	0.3	216.7
-635	3.4	8"	PVC AWWA C900	146.0	0	216.7	0.3	216.7
-634	26.2	8"	PVC AWWA C900	146.0	0	216.6	0.3	214.6
-631	42.7	8"	PVC AWWA C900	146.0	0	216.7	0.3	216.7
-615	10.7	8"	PVC AWWA C900	146.0	0	216.5	0.3	216.5
-614	1.7	8"	PVC AWWA C900	184.6	0	216.5	0.38	216.5
-600	11.1	8"	PVC AWWA C900	184.6	0	214.8	0.38	214.8
-594	33.5	8"	PVC AWWA C900	184.6	0	214.7	0.38	214.5
-573	2.2	6"	PVC AWWA C900	330.6	0	214.3	1.18	214.3
-571	3.7	6"	PVC AWWA C900	330.6	0	214.3	1.18	214.2
-561	0.1	8"	PVC AWWA C900	330.6	0	214.3	0.68	214.3

TUBERIA PVC								
NODO	Length (m)	Nominal Size	Element Type	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	In Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	Out Stagnation Pressure (psi g)
-560	3.8	8"	PVC AWWA C900	146.0	0	214.6	0.3	214.6
-541	9.4	8"	PVC AWWA C900	146.0	0	216.5	0.3	216.7
-402	1.5	8"	PVC AWWA C900	330.6	0	221.8	0.68	221.8
-401	3.1	8"	PVC AWWA C900	330.6	0	216.5	0.68	216.5
-386	4	8"	PVC AWWA C900	330.6	0	222	0.68	221.9
-385	29.8	8"	PVC AWWA C900	330.6	0.1	221.9	0.68	221.9
-383	11.7	8"	PVC AWWA C900	330.6	0	221.9	0.68	221.8
-330	21	8"	PVC AWWA C900	146.0	0	214.4	0.3	214.4
-328	14.8	8"	PVC AWWA C900	146.0	0	214.6	0.3	214.4
-325	32.1	8"	PVC AWWA C900	146.0	0	214.6	0.3	214.6
-318	30.8	8"	PVC AWWA C900	146.0	0	214.4	0.3	214.4
-314	12	8"	PVC AWWA C900	184.6	0	214.4	0.38	214.4
-312	19.3	8"	PVC AWWA C900	184.6	0	214.5	0.38	214.4
-275	32	8"	PVC AWWA C900	184.6	0	216.5	0.38	216.5
-270	12	8"	PVC AWWA C900	184.6	0	216.5	0.38	214.8

TEE					
NODO	Elevation (*)	Element Type	Channel Flow (usgpm)	Straight Flow (usgpm)	Channel Stagnation Pressure (psi g)
281	3.8	T Junction	184.5887	184.6	214.5
282	2.45	T Junction	184.5875	184.6	216.5
286	3.7	T Junction	146.047	146.0	214.6
310	3.6	T Junction	184.5885	184.6	214.8
324	3.85	T Junction	184.5888	184.6	214.4
330	3.85	T Junction	146.0471	146.0	214.4
337	3.7	T Junction	146.047	146.0	214.6
342	3.85	T Junction	146.0471	146.0	214.4
358	2.3	T Junction	146.046	146.0	216.7
401	-1.2	T Junction	330.6279	330.6	221.9
403	-1.2	T Junction	330.6278	330.6	221.9
448	3.7	T Junction	146.047	146.0	214.6
582	3.85	T Junction	330.636	330.6	214.3
584	5.75	T Junction	330.6389	330.6	211.5
622	3.6	T Junction	184.5885	184.6	214.8
653	2.3	T Junction	146.046	146.0	216.7
658	2.3	T Junction	146.046	146.0	216.7
909	3.65	T Junction	184.5886	184.6	214.7

CODOS						
NODO	Elevation (m)	Element Type	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psig)
398	-1.2	Bend	330.6	0	221.8	221.8
414	-2.5	Bend	330.6	0	223.8	223.8
415	-2.5	Bend	330.6	0	223.8	223.8
418	-1.2	Bend	330.6	0	222	222
419	-1.2	Bend	330.6	0	221.8	221.8
583	3.85	Bend	330.6	0	214.2	214.2
636	2.45	Bend	184.6	0	216.5	216.5
637	2.45	Bend	146.0	0	216.5	216.5
656	2.3	Bend	146.0	0	216.7	216.6
657	2.3	Bend	146.0	0	216.7	216.7
906	2.45	Bend	330.6	0	216.6	216.5
907	-1.2	Bend	330.6	0	221.8	221.8

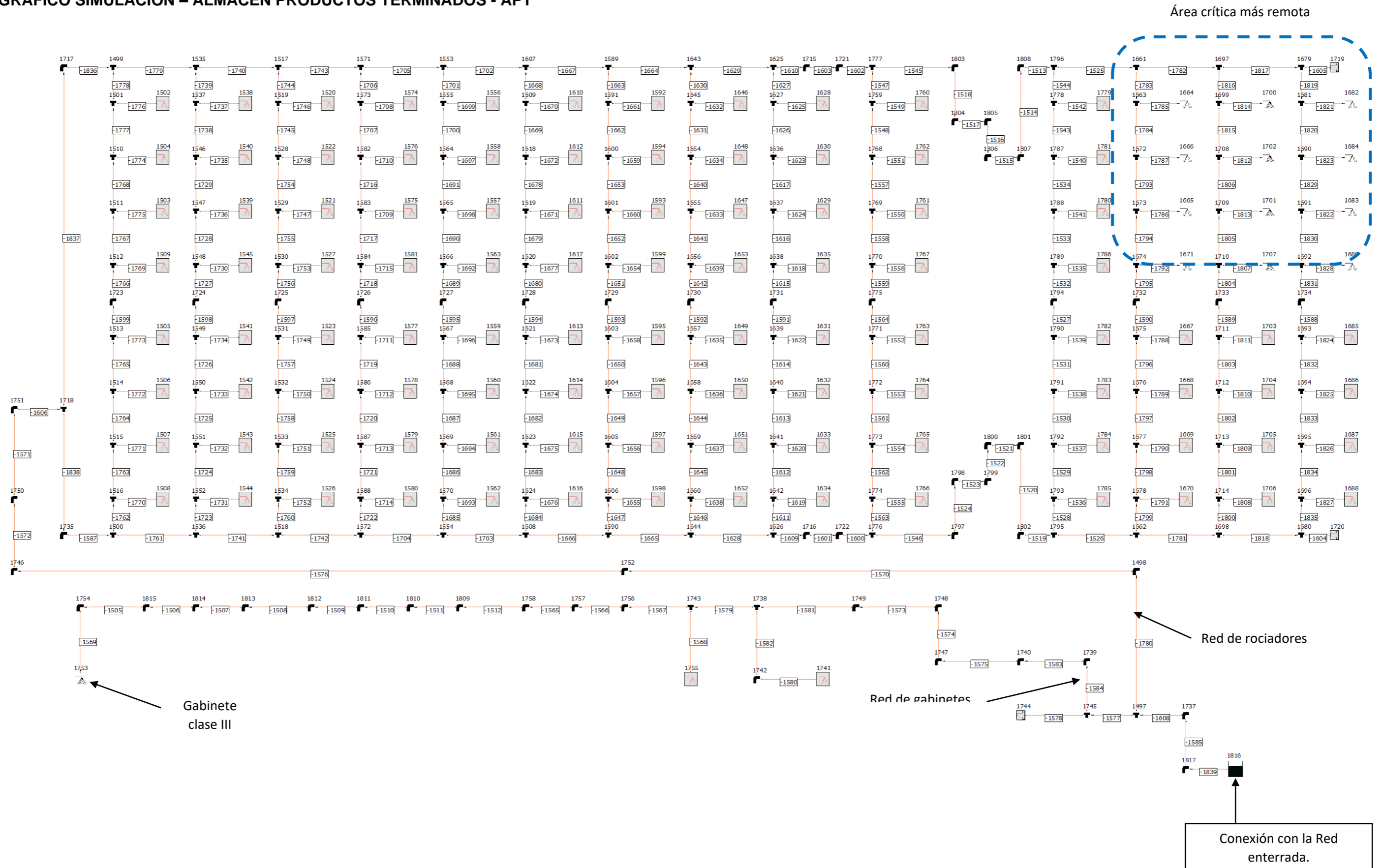
HIDRANTE						
NODO	Elevation (m)	Element Type	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
587	5.75	Sprinkler	330.6777	174.9	174.9	0

VALVULA RESTRICTORA DE PRESION						
NODO	Elevation (m)	Element Type	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
928	5.75	Restriectora	330.639	36.4	211.4	175

BOMBA CONTRA INCENDIO										
NODO	Elevation (m)	Impeller Diameter	Element Type	Duty Flow (usgpm)	Duty Pressure Rise (psi)	Duty Power (Watt)	Duty NPSH Required (m Fluid)	Duty NPSH Available (m Fluid)	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
417	-2.5	18.23	Centrifugal Pump	330.8637	223.9	0	0	10.2	0	223.8

CISTERNA CONTRA INCEDIO							
NODO	Elevation (m)	Fluid	Element Type	Flow (usgpm)	Solids Delivered (kg/s)	Density (kg/m3)	Viscosity (cP)
416	-2.5	water	Tanque	330.8637	0	999.1	1.138

GRAFICO SIMULACIÓN – ALMACÉN PRODUCTOS TERMINADOS - APT



REPORTE DEL CÁLCULO HIDRÁULICO - APT

CENTRIFUGAL PUMP							
Elevation	User Number	Duty Flow (usgpm)	Duty Pressure Rise (psi)	Duty NPSH Available (m Fluid)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
-2.5	417	2478.75	165.3	9.9	Centrifugal Pump	-0.4	164.9

PVC Pipe or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (ft/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
7	8	133.8	5.13	134.7	PVC Pipe	-1231	0.9	2477.68
9.1	8	144.2	1.64	144.3	PVC Pipe	-1195	0.1	791.35
1.3	8	131.2	5.13	133.3	PVC Pipe	-1194	0.2	2477.69
6.1	8	141.8	1.64	142	PVC Pipe	-896	0.1	791.36
9.4	8	153.7	5.13	154.9	PVC Pipe	-894	1.2	2477.52
0.9	8	139.8	3.49	139.9	PVC Pipe	-637	0.1	1686.27
15.5	8	139.9	3.49	140.8	PVC Pipe	-636	1	1686.27
3.4	8	139.4	3.49	139.6	PVC Pipe	-635	0.2	1686.27
26.2	8	135.5	3.49	139.1	PVC Pipe	-634	1.7	1686.28
38.5	8	140.8	3.49	143.3	PVC Pipe	-631	2.4	1686.25
9.5	8	143.9	3.49	144.5	PVC Pipe	-615	0.6	1686.25
13.7	8	142.3	1.64	144.1	PVC Pipe	-614	0.2	791.35
22.2	8	142	1.64	142.3	PVC Pipe	-600	0.3	791.36
32.8	8	141.1	1.64	141.8	PVC Pipe	-594	0.5	791.36
36	8	134.9	1.64	135.4	PVC Pipe	-560	0.6	791.37
9.4	8	143.5	3.49	143.9	PVC Pipe	-541	0.6	1686.25
0.99	8	155.4	5.13	155.5	PVC Pipe	-402	0.1	2477.51
2.9	8	146.7	5.13	147	PVC Pipe	-401	0.4	2477.58
8	8	160.7	5.13	161.8	PVC Pipe	-386	1.1	2477.46
35.9	8	156	5.13	160.7	PVC Pipe	-385	4.7	2477.47
39.5	6	135.9	2.82	138.2	PVC Pipe	-330	2.3	791.37
11.1	6	135.4	2.82	135.9	PVC Pipe	-328	0.7	791.37
12.6	6	138.2	2.82	138.9	PVC Pipe	-318	0.7	791.37
34.7	6	138.9	2.82	141	PVC Pipe	-314	2	791.36
22.9	8	144.3	1.64	144.7	PVC Pipe	-275	0.4	791.35

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
0.1	8 SCH10	130.6	4.34	130.8	Steel Pipe	-1233	0	2477.71
0.1	8 SCH40	162.3	4.85	164.1	Steel Pipe	-1206	0	2477.44
3.65	8 SCH40	147.5	4.85	153.2	Steel Pipe	-893	0.5	2477.53
1.2	10 SCH40	164.2	3.08	164.3	Steel Pipe	-400	0	2477.44
4	10 SCH40	164.8	3.08	164.9	Steel Pipe	-399	0.2	2477.44
3	8 SCH40	-0.4	4.85	0	Steel Pipe	-398	0.4	2478.75
3	10 SCH40	164.4	3.08	164.6	Steel Pipe	-397	0.1	2477.44

DISPONIBLE EN MANIFOLD – APT							
Unique Name	Elevation (m)	User Number	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
APT	5.1	1237	2477.71	130.6	Manifold	130.6	0

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
1.24	6 SCH10	109	3.66	109.1	Steel Pipe	-1838	0.1	1236.31
31.9	6 SCH10	107.2	2.93	109.2	Steel Pipe	-1837	2	990.60
0.6	2.5 SCH10	89.5	4.71	91.4	Steel Pipe	-1835	0.3	286.53
4.53	2.5 SCH10	86.8	4.71	89.5	Steel Pipe	-1834	2	286.53
4.53	2.5 SCH10	84.1	4.71	86.8	Steel Pipe	-1833	2	286.53
4.53	2.5 SCH10	81.5	4.71	84.1	Steel Pipe	-1832	2	286.53
7.21	2.5 SCH10	74.4	4.71	75.9	Steel Pipe	-1831	3.2	286.54
4.53	2.5 SCH10	73.2	1.61	72.7	Steel Pipe	-1830	0.3	98.07
4.53	2.5 SCH10	73.7	1.21	74.6	Steel Pipe	-1829	0.2	73.57
0.5	1 SCH40	55.9	21.41	70.7	Steel Pipe	-1828	14.6	188.47
0.5	1 SCH40	57.6	21.73	72.8	Steel Pipe	-1823	15.1	191.25
0.5	1 SCH40	46.4	19.5	58.7	Steel Pipe	-1822	12.2	171.65
0.5	1 SCH40	58.1	21.83	73.5	Steel Pipe	-1821	15.2	192.11
4.53	2.5 SCH10	76	4.35	78.4	Steel Pipe	-1820	1.7	264.82
2.2	2.5 SCH10	82.9	7.51	87	Steel Pipe	-1819	2.4	456.91
2.2	2.5 SCH10	82.3	7.44	86.3	Steel Pipe	-1816	2.4	453.08
4.53	2.5 SCH10	75.5	4.3	77.9	Steel Pipe	-1815	1.7	261.51
0.5	1 SCH40	57.8	21.77	73.1	Steel Pipe	-1814	15.1	191.58

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
0.5	1 SCH40	46.1	19.44	58.3	Steel Pipe	-1813	12.1	171.08
0.5	1 SCH40	57.3	21.68	72.4	Steel Pipe	-1812	15	190.77
0.5	1 SCH40	55.6	21.35	70.3	Steel Pipe	-1807	14.5	187.89
4.53	2.5 SCH10	73.3	1.16	74.2	Steel Pipe	-1806	0.1	70.75
4.53	2.5 SCH10	72.7	1.65	72.3	Steel Pipe	-1805	0.3	100.32
7.21	2.5 SCH10	74	4.74	75.5	Steel Pipe	-1804	3.2	288.21
4.53	2.5 SCH10	81.1	4.74	83.8	Steel Pipe	-1803	2	288.20
4.53	2.5 SCH10	83.8	4.74	86.6	Steel Pipe	-1802	2	288.20
4.53	2.5 SCH10	86.6	4.74	89.3	Steel Pipe	-1801	2	288.20
0.6	2.5 SCH10	89.3	4.74	91.2	Steel Pipe	-1800	0.3	288.19
0.6	2.5 SCH10	89.4	4.72	91.3	Steel Pipe	-1799	0.3	287.39
4.53	2.5 SCH10	86.7	4.72	89.4	Steel Pipe	-1798	2	287.39
4.53	2.5 SCH10	84	4.72	86.7	Steel Pipe	-1797	2	287.40
4.53	2.5 SCH10	81.3	4.72	84	Steel Pipe	-1796	2	287.40
7.21	2.5 SCH10	74.2	4.72	75.7	Steel Pipe	-1795	3.2	287.41
4.53	2.5 SCH10	72.9	1.63	72.5	Steel Pipe	-1794	0.3	99.23
4.53	2.5 SCH10	73.5	1.18	74.4	Steel Pipe	-1793	0.1	72.12
0.5	1 SCH40	55.8	21.38	70.5	Steel Pipe	-1792	14.6	188.18
0.5	1 SCH40	57.5	21.7	72.6	Steel Pipe	-1787	15	191.01
0.5	1 SCH40	46.2	19.47	58.5	Steel Pipe	-1786	12.1	171.36
0.5	1 SCH40	58	21.8	73.3	Steel Pipe	-1785	15.2	191.85
4.53	2.5 SCH10	75.7	4.32	78.1	Steel Pipe	-1784	1.7	263.13
2.2	2.5 SCH10	82.6	7.48	86.6	Steel Pipe	-1783	2.4	454.96
2.8	6 SCH10	87.6	2.69	87.7	Steel Pipe	-1782	0.1	909.99
2.8	6 SCH10	91.7	1.7	91.7	Steel Pipe	-1781	0.1	574.72
1.6	8 SCH10	124.1	3.9	126.5	Steel Pipe	-1780	0.1	2226.79
2.8	6 SCH10	105.6	3.1	105.8	Steel Pipe	-1779	0.2	1047.13
4.53	2.5 SCH10	104.6	0.93	104	Steel Pipe	-1777	0.1	56.52
4.53	2.5 SCH10	104	0.93	103.4	Steel Pipe	-1768	0.1	56.52
4.53	2.5 SCH10	103.4	0.93	102.9	Steel Pipe	-1767	0.1	56.52
7.21	2.5 SCH10	102.9	0.93	101.3	Steel Pipe	-1766	0.1	56.52
4.53	2.5 SCH10	103.2	0.93	103.9	Steel Pipe	-1765	0.1	56.52
4.53	2.5 SCH10	103.9	0.93	104.7	Steel Pipe	-1764	0.1	56.52
4.53	2.5 SCH10	104.7	0.93	105.4	Steel Pipe	-1763	0.1	56.52
2.8	6 SCH10	106.7	3.49	106.9	Steel Pipe	-1761	0.2	1179.80
2.8	6 SCH10	103.5	3.3	103.8	Steel Pipe	-1743	0.2	1117.07
2.8	6 SCH10	104	3.28	104.3	Steel Pipe	-1742	0.2	1109.88
2.8	6 SCH10	105.3	3.37	105.5	Steel Pipe	-1741	0.2	1138.30
2.8	6 SCH10	104.6	3.22	104.8	Steel Pipe	-1740	0.2	1088.64

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
4.53	2.5 SCH10	103.6	0.68	103	Steel Pipe	-1738	0.1	41.50
4.53	2.5 SCH10	103	0.68	102.4	Steel Pipe	-1729	0.1	41.50
4.53	2.5 SCH10	102.4	0.68	101.8	Steel Pipe	-1728	0.1	41.50
7.21	2.5 SCH10	101.8	0.68	100.1	Steel Pipe	-1727	0.1	41.50
4.53	2.5 SCH10	101.9	0.68	102.7	Steel Pipe	-1726	0.1	41.50
4.53	2.5 SCH10	102.7	0.68	103.4	Steel Pipe	-1725	0.1	41.50
4.53	2.5 SCH10	103.4	0.68	104.1	Steel Pipe	-1724	0.1	41.50
2.8	6 SCH10	102.4	3.36	102.6	Steel Pipe	-1705	0.2	1135.38
2.8	6 SCH10	102.8	3.23	103	Steel Pipe	-1704	0.2	1091.58
2.8	6 SCH10	101.6	3.19	101.8	Steel Pipe	-1703	0.2	1080.26
2.8	6 SCH10	101.3	3.39	101.5	Steel Pipe	-1702	0.2	1146.71
2.8	6 SCH10	100.1	3.41	100.4	Steel Pipe	-1667	0.2	1155.04
2.8	6 SCH10	100.5	3.17	100.7	Steel Pipe	-1666	0.2	1071.93
2.8	6 SCH10	99.3	3.14	99.5	Steel Pipe	-1665	0.2	1061.66
2.8	6 SCH10	99	3.45	99.2	Steel Pipe	-1664	0.2	1165.32
2.8	6 SCH10	97.7	3.49	98	Steel Pipe	-1629	0.2	1181.67
2.8	6 SCH10	98.2	3.09	98.4	Steel Pipe	-1628	0.2	1045.32
11.2	6 SCH10	95.7	3.57	96.8	Steel Pipe	-1610	1	1207.19
11.2	6 SCH10	96.6	3.02	97.3	Steel Pipe	-1609	0.7	1019.81
0.85	8 SCH10	128.2	4.36	128.3	Steel Pipe	-1608	0.1	2491.39
3.09	8 SCH10	110.5	3.9	115.1	Steel Pipe	-1606	0.2	2226.87
8.4	6 SCH10	94.7	3.57	95.5	Steel Pipe	-1603	0.8	1207.19
5.6	6 SCH10	93.9	3.57	94.4	Steel Pipe	-1602	0.5	1207.20
8.4	6 SCH10	95.8	3.02	96.4	Steel Pipe	-1601	0.6	1019.82
5.6	6 SCH10	95.3	3.02	95.6	Steel Pipe	-1600	0.4	1019.82
7.21	2.5 SCH10	101.3	0.93	103.2	Steel Pipe	-1599	0.1	56.52
7.21	2.5 SCH10	100.1	0.68	101.9	Steel Pipe	-1598	0.1	41.50
7.21	2.5 SCH10	76.3	4.72	81.3	Steel Pipe	-1590	3.2	287.40
7.21	2.5 SCH10	76.2	4.74	81.1	Steel Pipe	-1589	3.2	288.20
7.21	2.5 SCH10	76.5	4.71	81.5	Steel Pipe	-1588	3.2	286.54
0.6	8 SCH10	128.7	4.36	129.6	Steel Pipe	-1585	0.1	2491.38
1.6	4 SCH10	124.5	1.72	126.9	Steel Pipe	-1584	0.1	264.62
2.43	4 SCH10	113.7	1.72	117.2	Steel Pipe	-1581	0.1	264.63
0.4	3 SCH10	113.6	2.89	113.7	Steel Pipe	-1579	0.1	264.63
3.3	8 SCH10	123.1	3.9	123.4	Steel Pipe	-1576	0.3	2226.81
3.3	4 SCH10	124.2	1.72	124.3	Steel Pipe	-1575	0.1	264.62
4.65	4 SCH10	117.4	1.72	124.1	Steel Pipe	-1574	0.2	264.62
4.65	8 SCH10	115.8	3.9	122.8	Steel Pipe	-1572	0.4	2226.82
1.1	8 SCH10	115.4	3.9	115.5	Steel Pipe	-1571	0.1	2226.87

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
1.3	8 SCH10	123.7	3.9	123.8	Steel Pipe	-1570	0.1	2226.81
8.53	2.5 SCH10	112	4.35	103.2	Steel Pipe	-1569	3.3	264.64
32.5	3 SCH10	109.3	2.89	113.6	Steel Pipe	-1567	4.4	264.63
0.6	3 SCH10	108.7	2.89	108.7	Steel Pipe	-1565	0.1	264.63
7.21	2.5 SCH10	88.7	1.04	90.6	Steel Pipe	-1564	0.2	63.06
4.53	2.5 SCH10	92.1	1.04	92.9	Steel Pipe	-1562	0.1	63.06
4.53	2.5 SCH10	91.4	1.04	92.1	Steel Pipe	-1561	0.1	63.06
4.53	2.5 SCH10	90.6	1.04	91.4	Steel Pipe	-1560	0.1	63.06
7.21	2.5 SCH10	90.2	1.04	88.6	Steel Pipe	-1559	0.2	63.06
4.53	2.5 SCH10	90.7	1.04	90.2	Steel Pipe	-1558	0.1	63.06
4.53	2.5 SCH10	91.3	1.04	90.7	Steel Pipe	-1557	0.1	63.06
4.53	2.5 SCH10	91.8	1.04	91.3	Steel Pipe	-1548	0.1	63.06
2.2	2.5 SCH10	93.5	1.04	91.8	Steel Pipe	-1547	0.1	63.06
1.33	6 SCH10	94.4	2.83	94.4	Steel Pipe	-1546	0.1	956.77
1.33	6 SCH10	92.7	3.76	92.9	Steel Pipe	-1545	0.1	1270.26
2.2	2.5 SCH10	90.1	1.56	88.5	Steel Pipe	-1544	0.1	94.66
4.53	2.5 SCH10	88.5	1.56	88.1	Steel Pipe	-1543	0.2	94.66
4.53	2.5 SCH10	88.1	1.56	87.7	Steel Pipe	-1534	0.2	94.66
4.53	2.5 SCH10	87.7	1.56	87.2	Steel Pipe	-1533	0.2	94.66
7.21	2.5 SCH10	87.2	1.56	85.9	Steel Pipe	-1532	0.4	94.66
4.53	2.5 SCH10	88.1	1.56	89	Steel Pipe	-1531	0.2	94.66
4.53	2.5 SCH10	89	1.56	89.9	Steel Pipe	-1530	0.2	94.66
4.53	2.5 SCH10	89.9	1.56	90.8	Steel Pipe	-1529	0.2	94.66
7.21	2.5 SCH10	85.9	1.56	88.1	Steel Pipe	-1527	0.4	94.66
2.8	6 SCH10	92.3	2.55	92.4	Steel Pipe	-1526	0.1	862.11
2.8	6 SCH10	89	4.04	89.4	Steel Pipe	-1525	0.3	1364.94
1.1	6 SCH10	93.1	2.83	93.2	Steel Pipe	-1519	0.1	956.77
0.73	6 SCH10	92.2	3.76	92.3	Steel Pipe	-1517	0.1	1270.26
0.73	6 SCH10	91.8	3.76	91.8	Steel Pipe	-1515	0.1	1270.26
1.1	6 SCH10	90.5	3.76	90.7	Steel Pipe	-1513	0.1	1270.27
10.32	3 SCH10	107	2.89	108.4	Steel Pipe	-1512	1.4	264.63
0.75	3 SCH10	106.7	2.89	106.8	Steel Pipe	-1511	0.1	264.63
0.75	3 SCH10	106.4	2.89	106.5	Steel Pipe	-1510	0.1	264.63
0.75	3 SCH10	106	2.89	106.1	Steel Pipe	-1509	0.1	264.64
10.25	3 SCH10	104.4	2.89	105.8	Steel Pipe	-1508	1.4	264.64
0.75	3 SCH10	104.1	2.89	104.2	Steel Pipe	-1507	0.1	264.64
0.75	3 SCH10	103.7	2.89	103.8	Steel Pipe	-1506	0.1	264.64
0.75	2.5 SCH10	103.4	2.89	103.5	Steel Pipe	-1505	0.1	264.64

ROCIADORES						
Elevation (m)	User Number	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
16.57	1664	191.86	58	Sprinkler	58	0
17.51	1665	171.37	46.2	Sprinkler	46.2	0
17.04	1666	191.02	57.5	Sprinkler	57.5	0
17.98	1671	188.19	55.8	Sprinkler	55.8	0
16.57	1682	192.12	58.1	Sprinkler	58.1	0
17.51	1683	171.66	46.4	Sprinkler	46.4	0
17.04	1684	191.26	57.6	Sprinkler	57.6	0
17.98	1689	188.48	55.9	Sprinkler	55.9	0
16.57	1700	191.59	57.8	Sprinkler	57.8	0
17.51	1701	171.09	46.1	Sprinkler	46.1	0
17.04	1702	190.78	57.3	Sprinkler	57.3	0
17.98	1707	187.90	55.6	Sprinkler	55.6	0

GABINETE CL III						
Elevation (m)	User Number	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
5.75	1753	264.63	112	Cabinet	112	0

CONEXIÓN A RED ENTERRADA				
Elevation (m)	Inside Diameter (in)	Element Type	Flow (usgpm)	Pressure (psi)
5	8 SCH10	Tie In	2492.42	130

REPORTE CALCULO HIDRÁULICO - GRÁFICO SIMULACIÓN – ALMACÉN HERBICIDAS

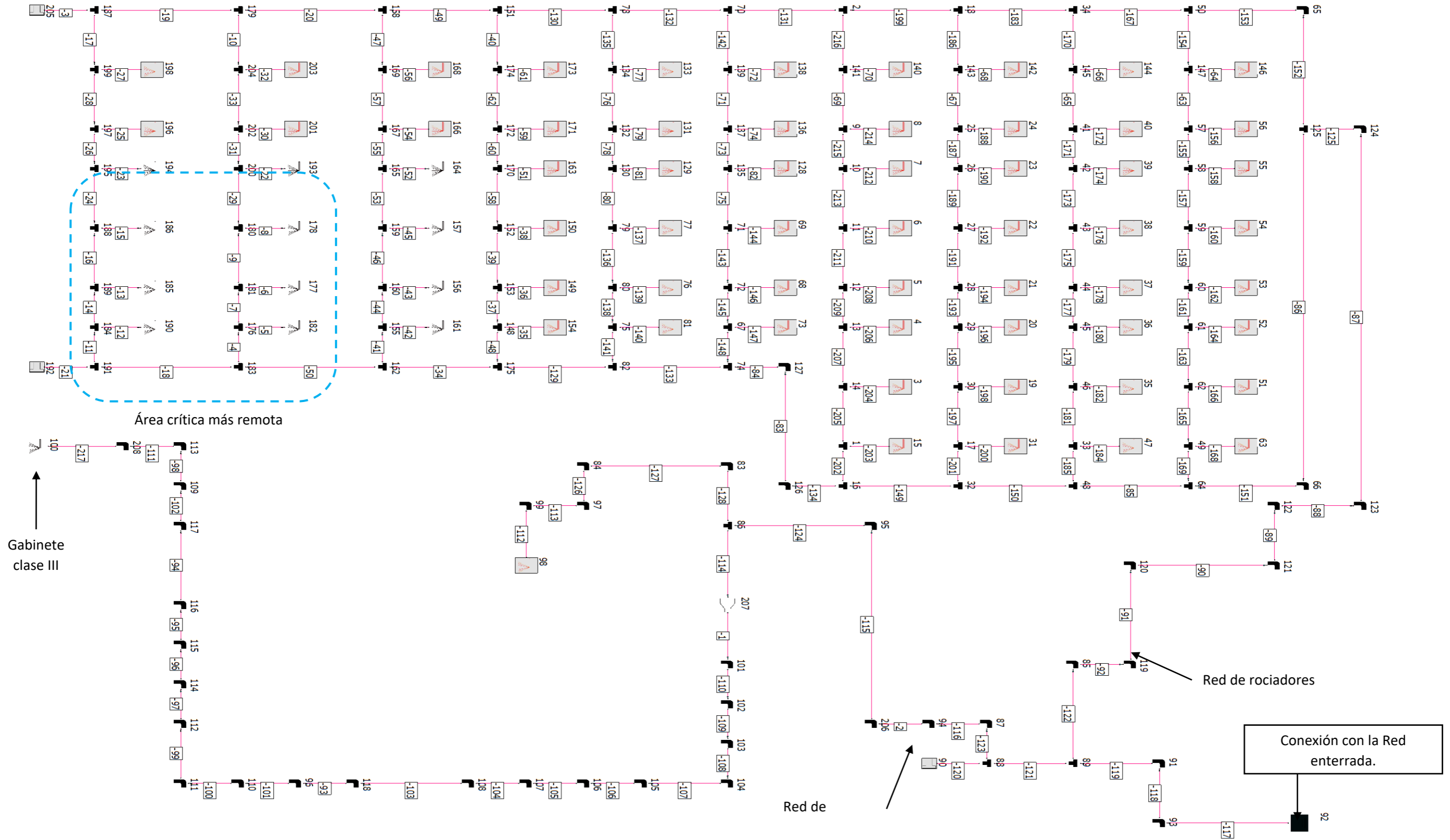
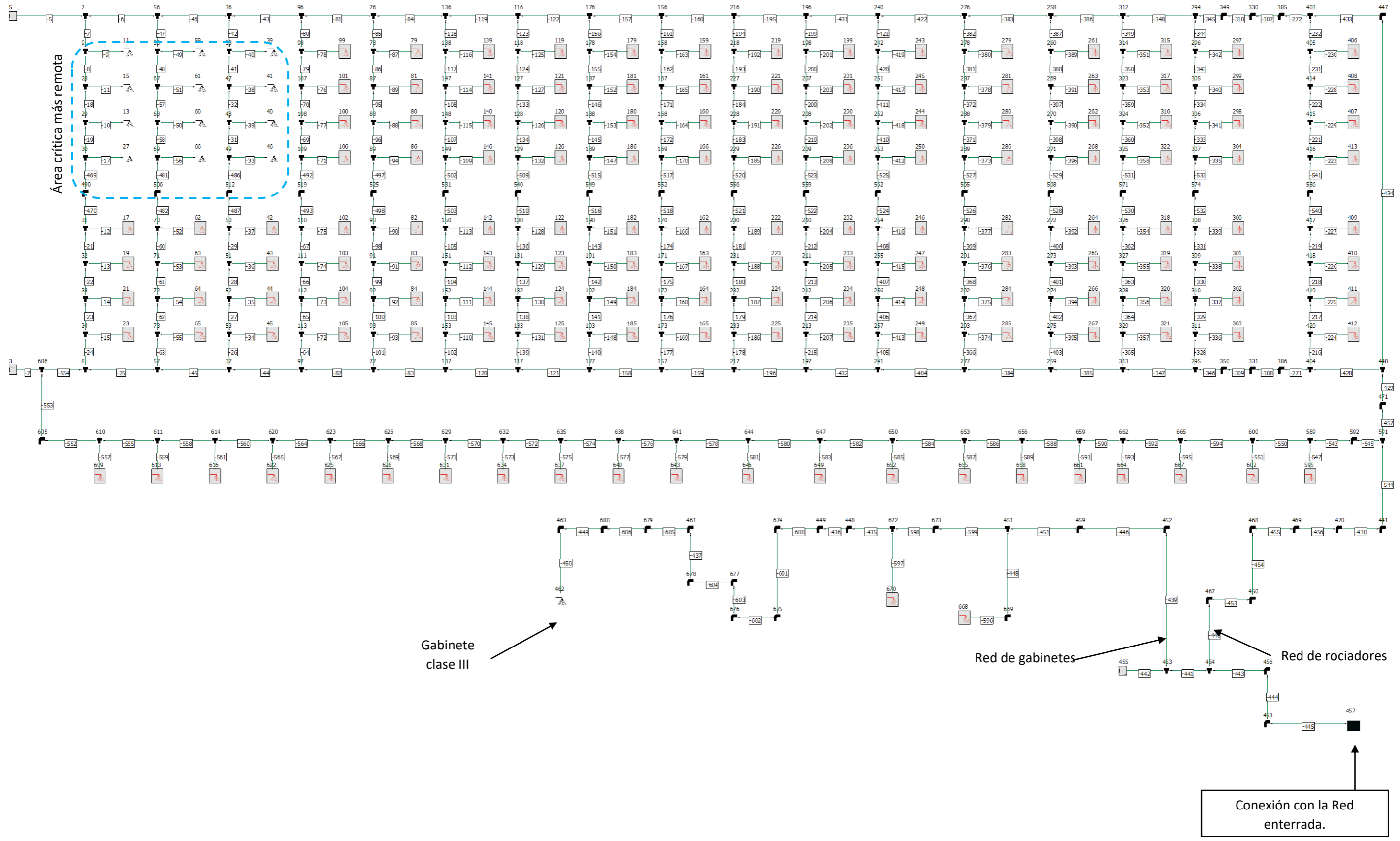


GRÁFICO DE SIMULACIÓN – ALMACÉN DE MATERIA PRIMA



REPORTE DEL CÁLCULO HIDRÁULICO - HERBICIDAS

CENTRIFUGAL PUMP							
Elevation	User Number	Duty Flow (usgpm)	Duty Pressure Rise (psi)	Duty NPSH Available (m Fluid)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
-2.5	417	2549.53	164.2	9.9	Centrifugal Pump	-0.4	163.8

PVC Pipe or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (ft/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
9.1	8	141.3	4	142	PVC Pipe	-1195	0.7	1933.64
6.1	8	136.4	1.27	136.4	PVC Pipe	-896	0.1	614.74
9.4	8	153.4	5.27	154.7	PVC Pipe	-894	1.3	2548.26
0.9	8	143.7	1.27	143.7	PVC Pipe	-637	0	614.72
15.5	8	143.7	1.27	143.8	PVC Pipe	-636	0.1	614.72
3.4	8	143.6	1.27	143.6	PVC Pipe	-635	0	614.72
26.2	8	141.3	1.27	143.6	PVC Pipe	-634	0.3	614.72
38.5	8	143.8	1.27	144.2	PVC Pipe	-631	0.4	614.72
9.5	8	144.1	1.27	144.2	PVC Pipe	-615	0.1	614.72
13.7	8	138.2	4	141	PVC Pipe	-614	1.1	1933.64
22.2	8	136.4	4	138.2	PVC Pipe	-600	1.8	1933.66
9.8	8	132.1	5.27	133.5	PVC Pipe	-599	1.4	2548.43
32.8	8	136.4	1.27	136.5	PVC Pipe	-594	0.3	614.74
36	8	141	1.27	141.3	PVC Pipe	-560	0.3	614.73
9.4	8	144.2	1.27	144.1	PVC Pipe	-541	0.1	614.72
0.99	8	155.2	5.27	155.3	PVC Pipe	-402	0.1	2548.25
2.9	8	146.3	5.27	146.7	PVC Pipe	-401	0.4	2548.33
4	10	160.8	3.51	161	PVC Pipe	-386	0.2	2548.21
35.9	8	155.9	5.27	160.8	PVC Pipe	-385	5	2548.21
39.5	6	138.9	2.19	140.4	PVC Pipe	-330	1.4	614.73
11.1	6	140.4	2.19	141	PVC Pipe	-328	0.4	614.73
12.6	6	137.8	2.19	138.2	PVC Pipe	-318	0.5	614.73
34.7	6	136.6	2.19	137.8	PVC Pipe	-314	1.3	614.73
22.9	8	142	4	143.9	PVC Pipe	-275	1.9	1933.63

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
2.8	8 SCH10	131.3	4.46	131.6	Steel Pipe	-1205	0.3	2548.45
1.3	8 SCH10	128.9	4.46	130.9	Steel Pipe	-1204	0.1	2548.45
3.65	8 SCH40	147.2	4.99	152.9	Steel Pipe	-893	0.5	2548.27
1.3	10 SCH40	161.2	3.16	163.1	Steel Pipe	-400	0.1	2548.19
4	10 SCH40	163.7	3.16	163.8	Steel Pipe	-399	0.2	2548.18
3	8 SCH40	-0.4	4.99	0	Steel Pipe	-398	0.4	2549.53
3	10 SCH40	163.3	3.16	163.5	Steel Pipe	-397	0.1	2548.19

DISPONIBLE EN MANIFOLD – APT							
Unique Name	Elevation (m)	User Number	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
HERBICIDAS	4.9	1203	2548.47	128.9	Manifold	128.9	0

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
3.1	2.5 SCH10	112.7	4.36	109.5	Steel Pipe	-217	1.2	265.40
2.9	6 SCH10	99.4	3.65	99.7	Steel Pipe	-199	0.3	1233.57
2.9	6 SCH10	100.9	3.65	101.2	Steel Pipe	-183	0.3	1233.57
1.28	2.5 SCH10	102.8	0.57	101.9	Steel Pipe	-169	0	34.93
2.9	6 SCH10	102.5	3.65	102.7	Steel Pipe	-167	0.3	1233.56
2.6	2.5 SCH10	101.9	0.57	101.3	Steel Pipe	-165	0	34.93
3	2.5 SCH10	101.3	0.57	100.6	Steel Pipe	-163	0	34.93
3	2.5 SCH10	100.6	0.57	100	Steel Pipe	-161	0	34.93
3	2.5 SCH10	100	0.57	99.8	Steel Pipe	-159	0	34.93
3	2.5 SCH10	99.8	0.57	100.5	Steel Pipe	-157	0	34.93
3	2.5 SCH10	100.5	0.57	101.2	Steel Pipe	-155	0	34.93
1.85	2.5 SCH10	101.9	0.57	103	Steel Pipe	-154	0	34.93
5.5	6 SCH10	104	3.75	104.6	Steel Pipe	-153	0.6	1268.48
0.4	6 SCH10	104.9	3.75	104.9	Steel Pipe	-152	0	1268.48
5.5	6 SCH10	103.1	2.99	103.5	Steel Pipe	-151	0.4	1010.81
2.9	6 SCH10	100.6	3.09	100.8	Steel Pipe	-150	0.2	1045.74

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
2.9	6 SCH10	99	3.09	99.2	Steel Pipe	-149	0.2	1045.75
2.44	2.5 SCH10	96.4	1.1	94.2	Steel Pipe	-148	0.1	67.13
3	2.5 SCH10	94.2	1.1	93.6	Steel Pipe	-145	0.1	67.13
3	2.5 SCH10	93.6	1.1	93.5	Steel Pipe	-143	0.1	67.13
1.85	2.5 SCH10	95.8	1.1	96.9	Steel Pipe	-142	0.1	67.13
2.44	2.5 SCH10	95.3	0.75	93.1	Steel Pipe	-141	0	45.52
3	2.5 SCH10	93.1	0.75	92.4	Steel Pipe	-138	0	45.52
3	2.5 SCH10	92.4	0.75	92.3	Steel Pipe	-136	0	45.52
1.85	2.5 SCH10	94.5	0.75	95.6	Steel Pipe	-135	0	45.52
1	6 SCH10	97.6	3.09	97.6	Steel Pipe	-134	0.1	1045.75
2.7	6 SCH10	95.7	3.29	95.9	Steel Pipe	-133	0.2	1112.89
2.7	6 SCH10	96.4	3.45	96.7	Steel Pipe	-132	0.2	1166.46
2.7	6 SCH10	97.9	3.65	98.1	Steel Pipe	-131	0.3	1233.58
2.7	6 SCH10	95.1	3.31	95.3	Steel Pipe	-130	0.2	1120.94
2.7	6 SCH10	94.6	3.42	94.8	Steel Pipe	-129	0.2	1158.41
2.2	8 SCH10	106.4	3.99	109.7	Steel Pipe	-125	0.2	2279.25
1.8	4 SCH10	120.1	1.72	122.7	Steel Pipe	-124	0.1	265.39
1.7	4 SCH10	123	1.72	125.5	Steel Pipe	-123	0.1	265.38
1.7	8 SCH10	122.6	3.99	125.1	Steel Pipe	-122	0.1	2279.13
0.7	8 SCH10	125.5	0.46	125.5	Steel Pipe	-121	0	265.38
1	8 SCH10	126.9	4.45	127	Steel Pipe	-119	0.1	2544.50
0.35	8 SCH10	127.4	4.45	128	Steel Pipe	-118	0	2544.49
0.1	8 SCH10	128.4	4.46	0	Steel Pipe	-117	0	2545.54
0.4	4 SCH10	122.9	1.72	122.9	Steel Pipe	-116	0	265.39
0.75	4 SCH10	122.8	1.72	122.8	Steel Pipe	-115	0	265.39
11	4 SCH10	119.7	1.72	120.1	Steel Pipe	-114	0.4	265.39
1.3	6 SCH10	109.7	2.89	109.9	Steel Pipe	-111	0.2	265.40
0.5	6 SCH10	119.3	2.89	119.4	Steel Pipe	-110	0.1	265.39
1.4	6 SCH10	118.9	2.89	119.1	Steel Pipe	-109	0.2	265.39
0.5	6 SCH10	118.6	2.89	118.7	Steel Pipe	-108	0.1	265.39
7.1	6 SCH10	117.4	2.89	118.3	Steel Pipe	-107	1	265.39
0.5	6 SCH10	117.1	2.89	117.2	Steel Pipe	-106	0.1	265.39
1.4	6 SCH10	116.7	2.89	116.8	Steel Pipe	-105	0.2	265.39
0.5	6 SCH10	116.4	2.89	116.4	Steel Pipe	-104	0.1	265.39
7	6 SCH10	115.2	2.89	116.1	Steel Pipe	-103	0.9	265.39
7.5	6 SCH10	110.6	2.89	111.6	Steel Pipe	-102	1	265.40
0.4	6 SCH10	114.6	2.89	114.7	Steel Pipe	-101	0.1	265.39
0.9	6 SCH10	114.3	2.89	114.4	Steel Pipe	-100	0.1	265.39
0.4	6 SCH10	114	2.89	114	Steel Pipe	-99	0.1	265.39

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
1.7	6 SCH10	110.1	2.89	110.4	Steel Pipe	-98	0.2	265.40
7.1	6 SCH10	112.8	2.89	113.7	Steel Pipe	-97	1	265.39
0.4	6 SCH10	112.5	2.89	112.5	Steel Pipe	-96	0.1	265.39
0.9	6 SCH10	112.1	2.89	112.3	Steel Pipe	-95	0.1	265.39
0.4	6 SCH10	111.8	2.89	111.9	Steel Pipe	-94	0.1	265.40
0.1	6 SCH10	114.9	2.89	114.9	Steel Pipe	-93	0	265.39
0.7	8 SCH10	122.2	3.99	122.3	Steel Pipe	-92	0.1	2279.15
1.8	8 SCH10	119.2	3.99	121.9	Steel Pipe	-91	0.1	2279.16
10.9	8 SCH10	117.9	3.99	118.8	Steel Pipe	-90	0.9	2279.18
0.85	8 SCH10	117.5	3.99	117.6	Steel Pipe	-89	0.1	2279.19
4.5	8 SCH10	110.4	3.99	117.2	Steel Pipe	-88	0.4	2279.19
0.9	8 SCH10	110	3.99	110.1	Steel Pipe	-87	0.1	2279.24
21.1	6 SCH10	103.7	2.99	105.1	Steel Pipe	-86	1.4	1010.80
2.9	6 SCH10	102.2	3.09	102.4	Steel Pipe	-85	0.2	1045.74
1.8	6 SCH10	96.7	3.09	96.8	Steel Pipe	-84	0.1	1045.76
5	6 SCH10	97	3.09	97.4	Steel Pipe	-83	0.3	1045.76
3	2.5 SCH10	92.3	0.75	93	Steel Pipe	-80	0	45.52
3	2.5 SCH10	93	0.75	93.7	Steel Pipe	-78	0	45.52
3	2.5 SCH10	93.7	0.75	94.5	Steel Pipe	-76	0	45.52
3	2.5 SCH10	93.5	1.1	94.2	Steel Pipe	-75	0.1	67.13
3	2.5 SCH10	94.2	1.1	95	Steel Pipe	-73	0.1	67.13
3	2.5 SCH10	95	1.1	95.8	Steel Pipe	-71	0.1	67.13
3	2.5 SCH10	101.2	0.57	101.9	Steel Pipe	-63	0	34.93
3	2.5 SCH10	92.5	0.59	93.2	Steel Pipe	-62	0	36.17
3	2.5 SCH10	91.8	0.59	92.5	Steel Pipe	-60	0	36.17
3	2.5 SCH10	91.1	0.59	91.8	Steel Pipe	-58	0	36.17
3	2.5 SCH10	87.2	5.94	90	Steel Pipe	-57	2.1	361.60
3	2.5 SCH10	84.4	5.94	87.2	Steel Pipe	-55	2.1	361.61
3	2.5 SCH10	80.5	2.77	81.7	Steel Pipe	-53	0.5	168.80
0.65	1 SCH40	58.5	21.91	78.6	Steel Pipe	-52	19.9	192.82
2.7	6 SCH10	92.2	2.35	92.3	Steel Pipe	-50	0.1	796.42
2.7	6 SCH10	93.9	3.21	94.1	Steel Pipe	-49	0.2	1084.78
2.44	2.5 SCH10	94.1	0.59	91.9	Steel Pipe	-48	0	36.17
1.85	2.5 SCH10	90	5.94	92.4	Steel Pipe	-47	1.3	361.60
3	2.5 SCH10	81.5	0.1	81.7	Steel Pipe	-46	0	5.89
0.65	1 SCH40	48.1	19.85	64.5	Steel Pipe	-45	16.4	174.70
3	2.5 SCH10	82.5	3.34	83.9	Steel Pipe	-44	0.7	203.50
0.65	1 SCH40	61.5	22.45	82.5	Steel Pipe	-43	20.9	197.61
0.65	1 SCH40	59.7	22.12	80.1	Steel Pipe	-42	20.3	194.68

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
2.44	2.5 SCH10	87.2	6.54	91.5	Steel Pipe	-41	2.1	398.18
1.85	2.5 SCH10	93.2	0.59	94.3	Steel Pipe	-40	0	36.17
3	2.5 SCH10	91.3	0.59	91.1	Steel Pipe	-39	0	36.17
3	2.5 SCH10	91.9	0.59	91.3	Steel Pipe	-37	0	36.17
2.7	6 SCH10	93.4	3.53	93.6	Steel Pipe	-34	0.2	1194.59
3	2.5 SCH10	87	5.94	89.8	Steel Pipe	-33	2.1	361.75
3	2.5 SCH10	84.3	5.94	87	Steel Pipe	-31	2.1	361.75
3	2.5 SCH10	80.3	2.78	81.5	Steel Pipe	-29	0.5	169.18
3	2.5 SCH10	87.4	5.94	90.2	Steel Pipe	-28	2.1	361.44
3	2.5 SCH10	84.6	5.94	87.4	Steel Pipe	-26	2.1	361.44
3	2.5 SCH10	80.7	2.77	81.9	Steel Pipe	-24	0.5	168.38
0.65	1 SCH40	58.7	21.94	78.8	Steel Pipe	-23	20	193.07
0.65	1 SCH40	58.4	21.88	78.4	Steel Pipe	-22	19.9	192.58
2.7	6 SCH10	93	2.14	93.1	Steel Pipe	-20	0.1	723.18
2.7	6 SCH10	92.6	1.07	92.6	Steel Pipe	-19	0	361.44
2.7	6 SCH10	91.8	1.18	91.8	Steel Pipe	-18	0	399.29
1.85	2.5 SCH10	90.2	5.94	92.6	Steel Pipe	-17	1.3	361.44
3	2.5 SCH10	81.7	0.11	81.9	Steel Pipe	-16	0	6.54
0.65	1 SCH40	48.2	19.88	64.7	Steel Pipe	-15	16.4	174.93
3	2.5 SCH10	82.7	3.36	84.1	Steel Pipe	-14	0.7	204.39
0.65	1 SCH40	61.6	22.48	82.7	Steel Pipe	-13	20.9	197.85
0.65	1 SCH40	59.8	22.15	80.3	Steel Pipe	-12	20.3	194.91
2.44	2.5 SCH10	87.4	6.56	91.8	Steel Pipe	-11	2.1	399.29
1.85	2.5 SCH10	89.8	5.94	92.2	Steel Pipe	-10	1.3	361.74
3	2.5 SCH10	81.3	0.09	81.5	Steel Pipe	-9	0	5.29
0.65	1 SCH40	47.9	19.83	64.4	Steel Pipe	-8	16.3	174.48
3	2.5 SCH10	82.3	3.33	83.7	Steel Pipe	-7	0.7	202.67
0.65	1 SCH40	61.4	22.43	82.3	Steel Pipe	-6	20.8	197.38
0.65	1 SCH40	59.6	22.1	79.9	Steel Pipe	-5	20.2	194.47
2.44	2.5 SCH10	87	6.53	91.3	Steel Pipe	-4	2.1	397.13
0.1	4 SCH10	122.9	1.72	122.9	Steel Pipe	-2	0	265.39
0.12	6 SCH10	119.6	2.89	119.6	Steel Pipe	-1	0	265.39

ROCIADORES						
Elevation (m)	User Number	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
12.84	156	265.39	61.5	Sprinkler	61.5	0
12.99	157	197.63	48.1	Sprinkler	48.1	0
12.36	161	174.71	59.7	Sprinkler	59.7	0
12.5	164	194.70	58.5	Sprinkler	58.5	0
12.84	177	192.83	61.4	Sprinkler	61.4	0
12.99	178	197.40	47.9	Sprinkler	47.9	0
12.36	182	174.49	59.6	Sprinkler	59.6	0
12.84	185	194.48	61.6	Sprinkler	61.6	0
12.99	186	197.87	48.2	Sprinkler	48.2	0
12.36	190	174.94	59.8	Sprinkler	59.8	0
12.5	193	194.92	58.4	Sprinkler	58.4	0
12.5	194	192.59	58.7	Sprinkler	58.7	0

GABINETE CL III						
Elevation (m)	User Number	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
0.9	100	265.39	112.7	Cabinet	112.7	0

CONEXIÓN A RED ENTERRADA				
Elevation (m)	Inside Diameter (in)	Element Type	Flow (usgpm)	Pressure (psi)
0.15	8 SCH10	Tie In	2545.54	128.4

REPORTE DEL CÁLCULO HIDRÁULICO – MATERIA PRIMA

CENTRIFUGAL PUMP							
Elevation	User Number	Duty Flow (usgpm)	Duty Pressure Rise (psi)	Duty NPSH Available (m Fluid)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
-2.5	417	2446.48	165.8	9.9	Centrifugal Pump	-0.4	165.4

PVC Pipe or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (ft/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
0.5	8	131.1	5.06	131.2	PVC Pipe	-1197	0.1	2445.44
9.1	10	144.1	3.8	144.7	PVC Pipe	-1195	0.7	1834.86
6.8	8	135.4	5.06	136.3	PVC Pipe	-897	0.9	2445.40
6.1	8	139	3.8	139.5	PVC Pipe	-896	0.5	1834.89
0.6	8	134.9	5.06	135	PVC Pipe	-895	0.1	2445.41
9.4	8	155.6	5.06	156.8	PVC Pipe	-894	1.2	2445.24
0.9	8	146.2	1.26	146.2	PVC Pipe	-637	0	610.48
15.5	8	146.2	1.26	146.4	PVC Pipe	-636	0.1	610.48
3.4	8	146.1	1.26	146.2	PVC Pipe	-635	0	610.48
26.2	8	143.9	1.26	146.1	PVC Pipe	-634	0.2	610.48
38.5	8	146.4	1.26	146.7	PVC Pipe	-631	0.4	610.48
9.5	8	146.6	1.26	146.7	PVC Pipe	-615	0.1	610.48
13.7	8	141.2	3.8	143.8	PVC Pipe	-614	1	1834.86
22.2	8	139.5	3.8	141.2	PVC Pipe	-600	1.6	1834.88
32.8	8	139	1.26	139.1	PVC Pipe	-594	0.3	610.49
36	8	143.5	1.26	143.9	PVC Pipe	-560	0.3	610.48
9.4	8	146.8	1.26	146.6	PVC Pipe	-541	0.1	610.48
0.99	8	157.3	5.06	157.4	PVC Pipe	-402	0.1	2445.24
2.9	8	148.6	5.06	149	PVC Pipe	-401	0.4	2445.30
4	10	162.5	3.36	162.7	PVC Pipe	-386	0.2	2445.20
35.9	8	157.9	5.06	162.5	PVC Pipe	-385	4.6	2445.20
39.5	6	141.5	2.18	142.9	PVC Pipe	-330	1.4	610.48
11.1	6	142.9	2.18	143.5	PVC Pipe	-328	0.4	610.48
12.6	6	140.4	2.18	140.8	PVC Pipe	-318	0.5	610.49
34.7	6	139.2	2.18	140.4	PVC Pipe	-314	1.3	610.49
22.9	8	144.7	3.8	146.5	PVC Pipe	-275	1.7	1834.85

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
1.7	8 SCH40	128.3	4.78	130.6	Steel Pipe	-1198	0.2	2445.45
3.65	8 SCH40	149.5	4.78	155.1	Steel Pipe	-893	0.5	2445.26
1.3	10 SCH40	162.8	3.04	164.7	Steel Pipe	-400	0.1	2445.18
4	10 SCH40	165.2	3.04	165.4	Steel Pipe	-399	0.2	2445.17
3	8 SCH40	-0.4	4.79	0	Steel Pipe	-398	0.4	2446.48
3	10 SCH40	164.9	3.04	165	Steel Pipe	-397	0.1	2445.18

DISPONIBLE EN MANIFOLD – APT							
Unique Name	Elevation (m)	User Number	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
MAT P	5.15	1202	2445.47	128.3	Manifold	128.3	0

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
0.55	3 SCH10	104	2.85	104.1	Steel Pipe	-606	0.1	261.68
0.4	3 SCH10	104.3	2.85	104.4	Steel Pipe	-605	0.1	261.68
0.515	3 SCH10	105.1	2.85	105.2	Steel Pipe	-604	0.1	261.68
0.515	3 SCH10	105.9	2.85	105.9	Steel Pipe	-602	0.1	261.68
0.4	3 SCH10	106	2.85	106	Steel Pipe	-600	0.1	261.68
26.95	4 SCH10	112.3	1.7	113.2	Steel Pipe	-599	1	261.67
34.53	3 SCH10	107.7	2.85	112.2	Steel Pipe	-598	4.5	261.67
2.75	2.5 SCH10	105.4	2.88	105.9	Steel Pipe	-594	0.5	175.26
2.75	2.5 SCH10	104.9	2.88	105.4	Steel Pipe	-592	0.5	175.26
2.75	2.5 SCH10	104.5	2.88	104.9	Steel Pipe	-590	0.5	175.26
2.75	2.5 SCH10	104	2.88	104.5	Steel Pipe	-588	0.5	175.26
2.75	2.5 SCH10	103.5	2.88	104	Steel Pipe	-586	0.5	175.26
2.75	2.5 SCH10	103	2.88	103.5	Steel Pipe	-584	0.5	175.26
2.75	2.5 SCH10	102.6	2.88	103	Steel Pipe	-582	0.5	175.26
2.75	2.5 SCH10	102.1	2.88	102.6	Steel Pipe	-580	0.5	175.26
2.75	2.5 SCH10	101.6	2.88	102.1	Steel Pipe	-578	0.5	175.26
2.75	2.5 SCH10	101.1	2.88	101.6	Steel Pipe	-576	0.5	175.26
2.75	2.5 SCH10	100.7	2.88	101.1	Steel Pipe	-574	0.5	175.26
2.75	2.5 SCH10	100.2	2.88	100.7	Steel Pipe	-572	0.5	175.26

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
2.75	2.5 SCH10	99.7	2.88	100.2	Steel Pipe	-570	0.5	175.26
2.75	2.5 SCH10	99.3	2.88	99.7	Steel Pipe	-568	0.5	175.26
2.75	2.5 SCH10	98.8	2.88	99.3	Steel Pipe	-566	0.5	175.26
2.75	2.5 SCH10	98.3	2.88	98.8	Steel Pipe	-564	0.5	175.26
2.75	2.5 SCH10	97.8	2.88	98.3	Steel Pipe	-560	0.5	175.26
2.75	2.5 SCH10	97.4	2.88	97.8	Steel Pipe	-558	0.5	175.26
2.75	2.5 SCH10	96.9	2.88	97.4	Steel Pipe	-555	0.5	175.26
3.59	2.5 SCH10	90.8	2.88	96.5	Steel Pipe	-553	0.6	175.26
1.165	2.5 SCH10	96.7	2.88	96.9	Steel Pipe	-552	0.2	175.26
33	2.5 SCH10	105.9	2.88	111.6	Steel Pipe	-550	5.7	175.25
0.3	2.5 SCH10	112	2.88	112.1	Steel Pipe	-545	0.1	175.25
2.2	8 SCH10	113.8	3.82	117.1	Steel Pipe	-544	0.2	2180.12
1.45	2.5 SCH10	111.6	2.88	111.8	Steel Pipe	-543	0.2	175.25
7.26	2.5 SCH10	101.8	1.15	100.4	Steel Pipe	-541	0.2	70.22
7.21	2.5 SCH10	100.4	1.15	102.3	Steel Pipe	-540	0.2	70.22
7.26	2.5 SCH10	97.9	0.56	96.3	Steel Pipe	-533	0.1	34.34
7.21	2.5 SCH10	96.3	0.56	98	Steel Pipe	-532	0.1	34.34
7.21	2.5 SCH10	88.8	0.52	90.5	Steel Pipe	-516	0.1	31.65
7.26	2.5 SCH10	90.4	0.52	88.8	Steel Pipe	-515	0.1	31.65
7.21	2.5 SCH10	87.9	0.75	89.7	Steel Pipe	-510	0.1	45.79
7.26	2.5 SCH10	89.4	0.75	87.9	Steel Pipe	-509	0.1	45.79
7.21	2.5 SCH10	86.9	0.95	88.7	Steel Pipe	-503	0.2	58.06
7.26	2.5 SCH10	88.3	0.95	86.8	Steel Pipe	-502	0.2	58.06
7.21	2.5 SCH10	85.9	1.25	87.8	Steel Pipe	-498	0.3	75.99
7.26	2.5 SCH10	87.2	1.25	85.8	Steel Pipe	-497	0.3	75.99
7.21	2.5 SCH10	84.9	1.58	86.9	Steel Pipe	-493	0.4	96.22
7.26	2.5 SCH10	86.1	1.58	84.8	Steel Pipe	-492	0.4	96.22
7.21	2.5 SCH10	75.9	4.37	80.3	Steel Pipe	-487	2.8	265.99
7.26	2.5 SCH10	74.2	4.37	75.3	Steel Pipe	-486	2.8	266.00
7.21	2.5 SCH10	75.8	4.41	80.3	Steel Pipe	-482	2.8	268.68
7.26	2.5 SCH10	74	4.41	75.2	Steel Pipe	-481	2.9	268.68
7.21	2.5 SCH10	75.8	4.28	80.1	Steel Pipe	-470	2.7	260.39
7.26	2.5 SCH10	74.2	4.28	75.3	Steel Pipe	-469	2.7	260.39
3.6	8 SCH10	108.4	3.51	113.8	Steel Pipe	-457	0.2	2004.89
1.362	8 SCH10	117.8	3.82	117.9	Steel Pipe	-456	0.1	2180.11
2.725	8 SCH10	118.2	3.82	118.4	Steel Pipe	-455	0.2	2180.11
5.45	8 SCH10	118.7	3.82	122.8	Steel Pipe	-454	0.4	2180.08
1.1	8 SCH10	123.1	3.82	123.2	Steel Pipe	-453	0.1	2180.07
7.2	4 SCH10	113.2	1.7	123.7	Steel Pipe	-451	0.3	261.66

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
8.55	2.5 SCH10	109.6	4.3	100.7	Steel Pipe	-450	3.2	261.68
22.02	3 SCH10	100.9	2.85	103.8	Steel Pipe	-449	2.9	261.68
1	8 SCH10	127.7	4.27	127.8	Steel Pipe	-443	0.1	2441.70
1.7	8 SCH10	123.5	3.82	126.1	Steel Pipe	-440	0.1	2180.05
1.7	4 SCH10	123.9	1.7	126.4	Steel Pipe	-439	0.1	261.66
0.55	3 SCH10	106.3	2.85	106.3	Steel Pipe	-436	0.1	261.68
8.53	3 SCH10	106.6	2.85	107.7	Steel Pipe	-435	1.1	261.68
33.45	6 SCH10	105.4	2.63	107.1	Steel Pipe	-434	1.7	887.96
1.25	6 SCH10	105.2	2.63	105.3	Steel Pipe	-433	0.1	887.97
2.75	6 SCH10	97.3	2.86	97.5	Steel Pipe	-432	0.2	966.07
2.75	6 SCH10	97	3.07	97.2	Steel Pipe	-431	0.2	1038.92
1.362	8 SCH10	117.4	3.82	117.5	Steel Pipe	-430	0.1	2180.12
1.25	6 SCH10	106.9	3.3	107	Steel Pipe	-428	0.1	1116.97
2.75	6 SCH10	98	3.06	98.2	Steel Pipe	-422	0.2	1034.51
2.75	6 SCH10	98.2	2.87	98.4	Steel Pipe	-404	0.2	970.48
2.75	6 SCH10	99.8	3	100	Steel Pipe	-386	0.2	1014.65
2.75	6 SCH10	100.2	2.93	100.3	Steel Pipe	-385	0.2	990.33
2.75	6 SCH10	99.2	2.89	99.4	Steel Pipe	-384	0.2	977.36
2.75	6 SCH10	98.9	3.04	99.1	Steel Pipe	-383	0.2	1027.63
2.75	6 SCH10	100.7	2.93	100.9	Steel Pipe	-348	0.2	992.54
2.75	6 SCH10	101.2	2.99	101.4	Steel Pipe	-347	0.2	1012.44
2.75	6 SCH10	102.2	3.09	102.4	Steel Pipe	-346	0.2	1046.77
2.75	6 SCH10	101.5	2.83	101.7	Steel Pipe	-345	0.2	958.19
2.75	6 SCH10	101.9	2.83	102	Steel Pipe	-310	0.2	958.19
2.75	6 SCH10	102.6	3.09	102.8	Steel Pipe	-309	0.2	1046.77
2.75	6 SCH10	103	3.09	103.2	Steel Pipe	-308	0.2	1046.77
2.75	6 SCH10	102.2	2.83	102.4	Steel Pipe	-307	0.2	958.19
35.75	6 SCH10	102.5	2.83	104.6	Steel Pipe	-272	2.1	958.19
35.75	6 SCH10	103.4	3.09	105.9	Steel Pipe	-271	2.5	1046.76
2.01	2.5 SCH10	105	1.15	103.6	Steel Pipe	-232	0.1	70.21
2.9	2.5 SCH10	103.6	1.15	103	Steel Pipe	-231	0.1	70.22
2.9	2.5 SCH10	103	1.15	102.4	Steel Pipe	-222	0.1	70.22
2.9	2.5 SCH10	102.4	1.15	101.8	Steel Pipe	-221	0.1	70.22
2.9	2.5 SCH10	102.3	1.15	103	Steel Pipe	-219	0.1	70.22
2.9	2.5 SCH10	103	1.15	103.8	Steel Pipe	-218	0.1	70.21
2.9	2.5 SCH10	103.8	1.15	104.5	Steel Pipe	-217	0.1	70.21
2.025	2.5 SCH10	104.5	1.15	106.1	Steel Pipe	-216	0.1	70.21
2.75	6 SCH10	96.4	2.84	96.5	Steel Pipe	-196	0.2	959.72
2.75	6 SCH10	96.1	3.09	96.3	Steel Pipe	-195	0.2	1045.28

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
2.75	6 SCH10	95.1	3.13	95.3	Steel Pipe	-160	0.2	1057.20
2.75	6 SCH10	95.5	2.8	95.6	Steel Pipe	-159	0.2	947.81
2.75	6 SCH10	94.6	2.74	94.7	Steel Pipe	-158	0.2	927.46
2.75	6 SCH10	94.1	3.19	94.3	Steel Pipe	-157	0.2	1077.55
2.75	6 SCH10	93.1	3.28	93.3	Steel Pipe	-122	0.2	1109.21
2.75	6 SCH10	93.7	2.65	93.9	Steel Pipe	-121	0.1	895.81
2.75	6 SCH10	93	2.51	93.1	Steel Pipe	-120	0.1	850.02
2.75	6 SCH10	92	3.41	92.2	Steel Pipe	-119	0.2	1155.00
2.9	2.5 SCH10	90.1	0.95	89.5	Steel Pipe	-117	0.1	58.06
2.9	2.5 SCH10	89.5	0.95	88.9	Steel Pipe	-108	0.1	58.06
2.9	2.5 SCH10	88.9	0.95	88.3	Steel Pipe	-107	0.1	58.06
2.9	2.5 SCH10	88.7	0.95	89.4	Steel Pipe	-105	0.1	58.06
2.9	2.5 SCH10	89.4	0.95	90.1	Steel Pipe	-104	0.1	58.06
2.9	2.5 SCH10	90.1	0.95	90.8	Steel Pipe	-103	0.1	58.06
2.025	2.5 SCH10	90.3	1.25	91.9	Steel Pipe	-101	0.1	75.99
2.9	2.5 SCH10	89.3	1.25	90.1	Steel Pipe	-100	0.1	75.99
2.9	2.5 SCH10	88.5	1.25	89.3	Steel Pipe	-99	0.1	75.99
2.9	2.5 SCH10	87.8	1.25	88.5	Steel Pipe	-98	0.1	75.99
2.9	2.5 SCH10	87.8	1.25	87.2	Steel Pipe	-96	0.1	75.99
2.9	2.5 SCH10	88.4	1.25	87.8	Steel Pipe	-95	0.1	75.99
2.9	2.5 SCH10	88.9	1.25	88.4	Steel Pipe	-86	0.1	75.99
2.01	2.5 SCH10	90.3	1.25	88.9	Steel Pipe	-85	0.1	75.99
2.75	6 SCH10	90.8	3.59	91	Steel Pipe	-84	0.3	1213.07
2.75	6 SCH10	92.3	2.34	92.4	Steel Pipe	-83	0.1	791.97
2.75	6 SCH10	91.7	2.12	91.8	Steel Pipe	-82	0.1	715.98
2.75	6 SCH10	89.4	3.81	89.7	Steel Pipe	-81	0.3	1289.06
2.01	2.5 SCH10	88.9	1.58	87.6	Steel Pipe	-80	0.1	96.22
2.9	2.5 SCH10	87.6	1.58	87.1	Steel Pipe	-79	0.2	96.22
2.9	2.5 SCH10	87.1	1.58	86.6	Steel Pipe	-70	0.2	96.22
2.9	2.5 SCH10	86.6	1.58	86.1	Steel Pipe	-69	0.2	96.22
2.9	2.5 SCH10	86.9	1.58	87.7	Steel Pipe	-67	0.2	96.22
2.9	2.5 SCH10	87.7	1.58	88.5	Steel Pipe	-66	0.2	96.22
2.9	2.5 SCH10	88.5	1.58	89.4	Steel Pipe	-65	0.2	96.22
2.025	2.5 SCH10	89.7	1.58	91.3	Steel Pipe	-64	0.1	96.22
2.025	2.5 SCH10	88.5	4.41	90.8	Steel Pipe	-63	0.8	268.67
2.9	2.5 SCH10	83.9	4.41	85.7	Steel Pipe	-62	1.1	268.67
2.9	2.5 SCH10	82.1	4.41	83.9	Steel Pipe	-61	1.1	268.67
2.9	2.5 SCH10	80.3	4.41	82.1	Steel Pipe	-60	1.1	268.68
2.9	2.5 SCH10	73.1	1.38	72.6	Steel Pipe	-58	0.1	83.78

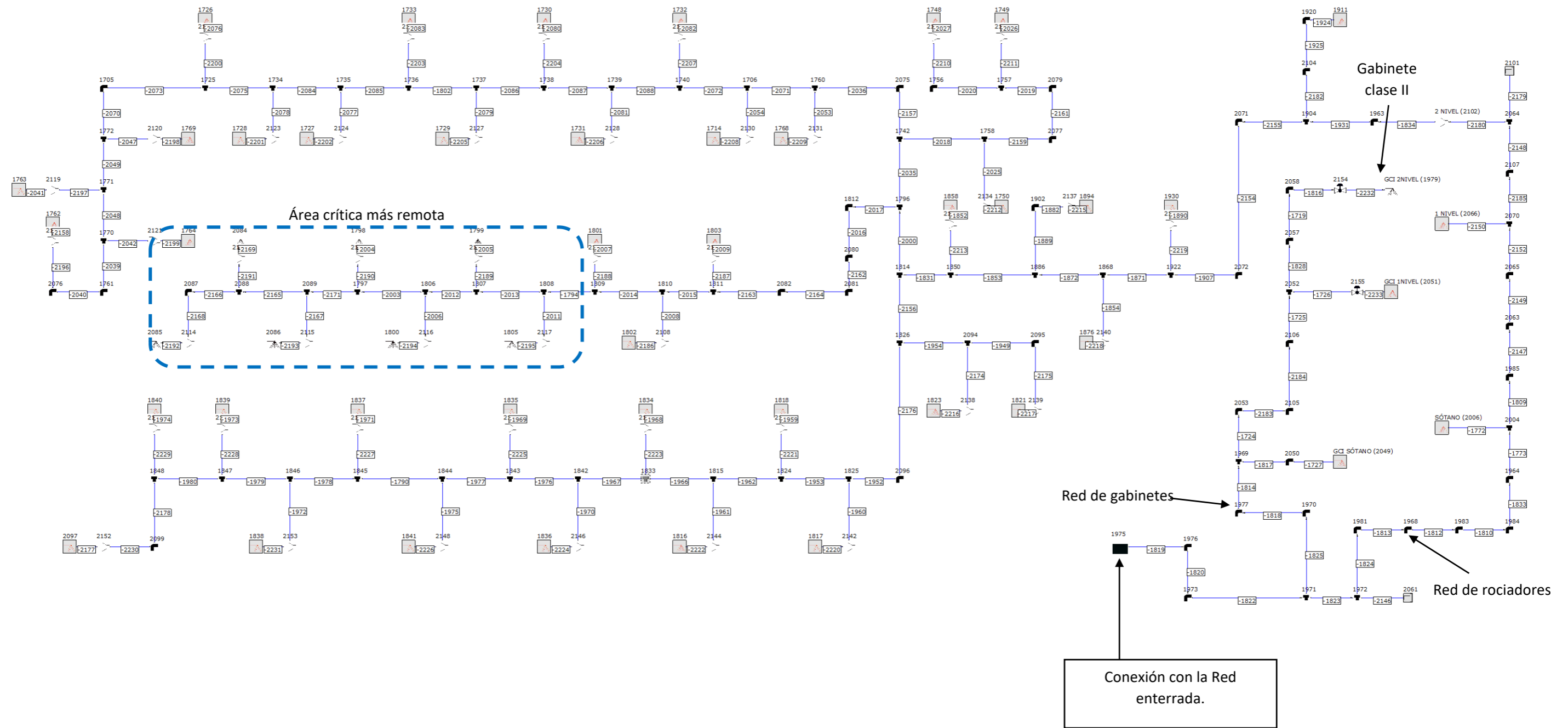
Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
2.9	2.5 SCH10	72.8	1.4	73.6	Steel Pipe	-57	0.1	85.04
0.59	1 SCH40	53.8	21.01	70.8	Steel Pipe	-56	16.6	184.90
0.59	1 SCH40	54.6	21.15	71.7	Steel Pipe	-51	16.8	186.16
0.59	1 SCH40	44.9	19.18	59.1	Steel Pipe	-50	13.9	168.83
0.59	1 SCH40	54.8	21.19	72	Steel Pipe	-49	16.9	186.47
2.9	2.5 SCH10	75	4.46	76.9	Steel Pipe	-48	1.2	271.19
2.01	2.5 SCH10	81.4	7.52	85.1	Steel Pipe	-47	2.2	457.64
2.75	6 SCH10	86.3	2.73	86.5	Steel Pipe	-46	0.1	924.28
2.75	6 SCH10	91.2	1.83	91.3	Steel Pipe	-44	0.1	619.77
2.75	6 SCH10	87.9	4.1	88.2	Steel Pipe	-43	0.3	1385.28
2.01	2.5 SCH10	81.7	7.57	85.4	Steel Pipe	-42	2.3	461.01
2.9	2.5 SCH10	75.2	4.51	77.1	Steel Pipe	-41	1.2	274.38
0.59	1 SCH40	54.9	21.21	72.1	Steel Pipe	-40	16.9	186.65
0.59	1 SCH40	44.9	19.19	59.1	Steel Pipe	-39	13.9	168.89
0.59	1 SCH40	54.7	21.17	71.8	Steel Pipe	-38	16.9	186.29
0.59	1 SCH40	54	21.04	71	Steel Pipe	-33	16.7	185.21
2.9	2.5 SCH10	72.9	1.45	73.7	Steel Pipe	-32	0.1	88.10
2.9	2.5 SCH10	73.3	1.33	72.8	Steel Pipe	-31	0.1	80.79
2.9	2.5 SCH10	80.3	4.37	82.1	Steel Pipe	-29	1.1	265.99
2.9	2.5 SCH10	82.1	4.37	83.9	Steel Pipe	-28	1.1	265.99
2.9	2.5 SCH10	83.9	4.37	85.6	Steel Pipe	-27	1.1	265.99
2.025	2.5 SCH10	88.4	4.37	90.7	Steel Pipe	-26	0.8	265.98
2.025	2.5 SCH10	87.9	4.28	90.2	Steel Pipe	-24	0.7	260.38
2.9	2.5 SCH10	83.6	4.28	85.3	Steel Pipe	-23	1.1	260.38
2.9	2.5 SCH10	81.8	4.28	83.6	Steel Pipe	-22	1.1	260.39
2.9	2.5 SCH10	80.1	4.28	81.8	Steel Pipe	-21	1.1	260.39
2.9	2.5 SCH10	73.4	1.23	72.9	Steel Pipe	-19	0.1	74.95
2.9	2.5 SCH10	72.9	1.54	73.7	Steel Pipe	-18	0.2	93.76
0.59	1 SCH40	54.2	21.07	71.2	Steel Pipe	-17	16.7	185.44
0.59	1 SCH40	54.6	21.16	71.8	Steel Pipe	-11	16.9	186.22
0.59	1 SCH40	44.8	19.17	59	Steel Pipe	-10	13.9	168.73
0.59	1 SCH40	54.9	21.21	72.1	Steel Pipe	-9	16.9	186.67
2.9	2.5 SCH10	75.3	4.6	77.2	Steel Pipe	-8	1.2	279.98
2.01	2.5 SCH10	81.9	7.67	85.7	Steel Pipe	-7	2.3	466.64

ROCIADORES						
Elevation (m)	User Number	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
11.88	11	186.68	54.9	Sprinkler	54.9	0
12.81	13	168.73	44.8	Sprinkler	44.8	0
12.345	15	186.23	54.6	Sprinkler	54.6	0
13.275	27	185.45	54.2	Sprinkler	54.2	0
11.88	39	186.66	54.9	Sprinkler	54.9	0
12.81	40	168.90	44.9	Sprinkler	44.9	0
12.345	41	186.30	54.7	Sprinkler	54.7	0
13.275	46	185.22	54	Sprinkler	54	0
11.88	59	186.48	54.8	Sprinkler	54.8	0
12.81	60	168.83	44.9	Sprinkler	44.9	0
12.345	61	186.17	54.6	Sprinkler	54.6	0
13.275	66	184.91	53.8	Sprinkler	53.8	0

GABINETE CL III						
Elevation (m)	User Number	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
0.9	462	261.68	109.6	Cabinet	109.6	0

CONEXIÓN A RED ENTERRADA				
Elevation (m)	Inside Diameter (in)	Element Type	Flow (usgpm)	Pressure (psi)
0.15	8 SCH10	Tie In	2442.70	128.1

REPORTE DE CALCULO - GRÁFICO DE SIMULACIÓN – EDIFICIO ADMINISTRATIVO



REPORTE DEL CÁLCULO HIDRÁULICO

CENTRIFUGAL PUMP							
Elevation	User Number	Duty Flow (usgpm)	Duty Pressure Rise (psi)	Duty NPSH Available (m Fluid)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
-2.5	417	453.91	175.4	10.2	Centrifugal Pump	0	175.4

PVC Pipe or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (ft/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
8	6	171.8	1.62	172	PVC Pipe	-683	0.2	453.67
60	6	172.1	1.62	173.3	PVC Pipe	-680	1.2	453.66
0.1	8	173.3	0.94	173.3	PVC Pipe	-673	0	453.66
8	8	173.4	0.94	173.5	PVC Pipe	-386	0	453.66

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
0.1	4 SCH40	171.7	2.95	171.7	Steel Pipe	-1207	0	453.67
0.1	8 SCH40	173.5	0.89	175.4	Steel Pipe	-1206	0	453.66
0.2	6 SCH40	171.8	1.34	171.8	Steel Pipe	-687	0	453.67
1.2	10 SCH40	175.4	0.56	175.4	Steel Pipe	-400	0	453.66
4	10 SCH40	175.4	0.56	175.4	Steel Pipe	-399	0	453.66
3	8 SCH40	0	0.89	0	Steel Pipe	-398	0	453.92
3	10 SCH40	175.4	0.56	175.4	Steel Pipe	-397	0	453.66

DISPONIBLE EN MANIFOLD – APT							
Unique Name	Elevation (m)	User Number	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
ED. ASMINIST.	-1.2	708	453.66	171.7	Manifold	171.7	0

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
0.1	1 SCH40	65	2.45	65	Steel Pipe	-2232	0	100.77
0.5	1 SCH40	56.1	4.65	56.9	Steel Pipe	-2191	0.7	40.93
0.5	1 SCH40	70.3	5.2	71.2	Steel Pipe	-2190	0.9	45.78
0.5	1 SCH40	88.2	5.83	89.3	Steel Pipe	-2189	1.1	51.28
5.7	1 SCH40	162	2.12	162.3	Steel Pipe	-2185	0.3	326.73
0.85	1 SCH40	167.6	1.1	167.6	Steel Pipe	-2184	0	100.74
0.6	1 SCH40	167.7	1.1	167.7	Steel Pipe	-2183	0	100.74
0.25	1 SCH40	158.5	2.12	158.5	Steel Pipe	-2180	0	326.73
0.1	1 SCH40	70.8	6.05	71	Steel Pipe	-2171	0.1	125.91
0.5	1.5 SCH40	54.6	4.59	55.3	Steel Pipe	-2168	0.7	40.36
0.5	1.5 SCH40	66.7	5.07	67.6	Steel Pipe	-2167	0.9	44.62
0.5	2 SCH10	56.2	4.59	56.9	Steel Pipe	-2166	0.7	40.36
0.5	2 SCH10	63.5	9.24	66.3	Steel Pipe	-2165	2.8	81.29
1.6	2 SCH10	140.2	7.94	142.7	Steel Pipe	-2164	2.5	326.75
2.37	2 SCH10	134.5	7.94	138.3	Steel Pipe	-2163	3.7	326.75
0.7	2 SCH10	144.7	7.94	145.8	Steel Pipe	-2162	1.1	326.74
1.6	2 SCH10	157.5	3.56	157.8	Steel Pipe	-2155	0.3	326.73
0.1	2 SCH10	157.1	3.56	157.1	Steel Pipe	-2154	0	326.73
2.5	2 SCH10	162.3	2.12	166	Steel Pipe	-2152	0.1	326.72
0.65	2 SCH10	166.1	2.12	166.2	Steel Pipe	-2149	0	326.72
2.3	2 SCH10	158.5	2.12	161.9	Steel Pipe	-2148	0.1	326.73
3.1	2 SCH10	166.3	2.12	166.4	Steel Pipe	-2147	0.2	326.72
0.61	2 SCH10	154.2	7.94	155.1	Steel Pipe	-2017	1	326.73
1.5	2 SCH10	147.7	7.94	152.2	Steel Pipe	-2016	2.4	326.74
0.1	2 SCH10	125.2	7.94	125.4	Steel Pipe	-2015	0.2	326.77
3	2 SCH10	111.4	7.94	116.1	Steel Pipe	-2014	4.7	326.78
3	3 SCH10	93.3	6.64	96.6	Steel Pipe	-2013	3.3	273.43
0.1	3 SCH10	89.3	5.4	89.4	Steel Pipe	-2012	0.1	222.15
0.5	3 SCH10	95.5	6.06	96.7	Steel Pipe	-2011	1.2	53.37
0.5	3 SCH10	85.4	5.73	86.5	Steel Pipe	-2006	1.1	50.47
3.5	3 SCH10	76.7	8.25	85.8	Steel Pipe	-2003	9.1	171.68
1.94	3 SCH10	155.1	3.56	155.5	Steel Pipe	-2000	0.4	326.73
1.25	3 SCH10	157.8	3.56	158.1	Steel Pipe	-1931	0.3	326.73
0.95	3 SCH10	156.6	3.56	156.8	Steel Pipe	-1907	0.2	326.73
0.86	3 SCH10	155.9	3.56	156.1	Steel Pipe	-1872	0.2	326.73
2.5	3 SCH10	156.1	3.56	156.6	Steel Pipe	-1871	0.5	326.73
1.48	3 SCH10	155.6	3.56	155.9	Steel Pipe	-1853	0.3	326.73
0.25	3 SCH10	158.4	3.56	158.4	Steel Pipe	-1834	0.1	326.73

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
0.8	3 SCH10	166.8	2.12	166.9	Steel Pipe	-1833	0	326.72
0.48	3 SCH10	155.5	3.56	155.6	Steel Pipe	-1831	0.1	326.73
2.2	3 SCH10	160.9	2.45	164.4	Steel Pipe	-1828	0.4	100.74
1.3	3 SCH10	168.1	1.1	169.9	Steel Pipe	-1825	0	100.73
1.5	4 SCH10	167.6	2.12	169.8	Steel Pipe	-1824	0.1	326.72
0.5	4 SCH10	169.8	2.12	169.9	Steel Pipe	-1823	0	326.72
1	4 SCH10	170.5	2.78	170.6	Steel Pipe	-1822	0.1	427.45
1.115	4 SCH10	170.8	2.78	170.1	Steel Pipe	-1820	0.1	427.45
0.1	4 SCH10	170.3	2.78	0	Steel Pipe	-1819	0	427.69
1.84	4 SCH10	168	1.1	168	Steel Pipe	-1818	0	100.74
0.1	4 SCH10	160.4	2.45	160.4	Steel Pipe	-1816	0	100.74
3.76	4 SCH10	167.9	1.1	168	Steel Pipe	-1814	0.1	100.74
7.72	4 SCH10	167.1	2.12	167.5	Steel Pipe	-1813	0.4	326.72
0.1	4 SCH10	167.1	2.12	167	Steel Pipe	-1812	0	326.72
0.1	4 SCH10	167	2.12	167	Steel Pipe	-1810	0	326.72
2.01	4 SCH10	166.6	2.12	166.7	Steel Pipe	-1809	0.1	326.72
0.1	4 SCH10	102.1	7.94	102.3	Steel Pipe	-1794	0.2	326.79
0.4	4 SCH10	166.7	2.12	166.7	Steel Pipe	-1773	0	326.72
2	4 SCH10	164.4	2.45	167.6	Steel Pipe	-1725	0.3	100.74
7.35	4 SCH10	167.7	1.1	167.9	Steel Pipe	-1724	0.2	100.74
1.3	4 SCH10	160.6	2.45	160.8	Steel Pipe	-1719	0.2	100.74

ROCIADORES						
Elevation (m)	User Number	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
8.2	1798	45.78	66.8	Sprinkler	66.8	0
8.2	1799	51.28	83.9	Sprinkler	83.9	0
8.2	1800	50.48	81.2	Sprinkler	81.2	0
8.2	1805	53.37	90.8	Sprinkler	90.8	0
8.2	2084	40.93	53.4	Sprinkler	53.4	0
8.2	2085	40.36	51.9	Sprinkler	51.9	0
8.2	2086	44.62	63.5	Sprinkler	63.5	0

GABINETE CL III						
Elevation (m)	User Number	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
6.1	1979	100.77	65	Cabinet	65	0

CONEXIÓN A RED ENTERRADA				
Elevation (m)	Inside Diameter (in)	Element Type	Flow (usgpm)	Pressure (psi)
1.15	4 SCH10	Tie In	427.45	170.3

REPORTE DEL CÁLCULO HIDRÁULICO – PLANTA DE PRODUCCIÓN

CENTRIFUGAL PUMP							
Elevation	User Number	Duty Flow (usgpm)	Duty Pressure Rise (psi)	Duty NPSH Available (m Fluid)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
-2.5	417	566.28	175.4	10.2	Centrifugal Pump	0	175.4

PVC Pipe or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (ft/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
6.8	6	164.5	2.02	164.8	PVC Pipe	-1199	0.2	565.99
9.1	8	167.5	0.62	167.6	PVC Pipe	-1195	0	297.24
6.1	8	165.7	0.62	165.8	PVC Pipe	-896	0	297.24
9.4	8	173	1.17	173.1	PVC Pipe	-894	0.1	565.97
0.9	8	167.7	0.56	167.7	PVC Pipe	-637	0	268.74
15.5	8	167.7	0.56	167.7	PVC Pipe	-636	0	268.74
3.4	8	167.7	0.56	167.7	PVC Pipe	-635	0	268.74
26.2	8	165.6	0.56	167.7	PVC Pipe	-634	0.1	268.74
38.5	8	167.7	0.56	167.8	PVC Pipe	-631	0.1	268.74
9.5	8	167.6	0.56	167.6	PVC Pipe	-615	0	268.74
13.7	8	165.9	0.62	167.5	PVC Pipe	-614	0	297.24
22.2	8	165.8	0.62	165.9	PVC Pipe	-600	0.1	297.24
32.8	8	165.4	0.62	165.7	PVC Pipe	-594	0.1	297.25
36	8	165.5	0.56	165.6	PVC Pipe	-560	0.1	268.74
9.4	8	167.8	0.56	167.6	PVC Pipe	-541	0	268.74
0.99	8	173.1	1.17	173.1	PVC Pipe	-402	0	565.97
2.9	8	167.7	1.17	167.8	PVC Pipe	-401	0	565.98
35.9	8	173.2	1.17	173.5	PVC Pipe	-385	0.3	565.97
39.5	6	164.9	0.96	165.2	PVC Pipe	-330	0.3	268.74
11.1	6	165.2	0.96	165.5	PVC Pipe	-328	0.1	268.74
12.6	6	164.9	1.06	165	PVC Pipe	-318	0.1	297.25
34.7	6	165	1.06	165.4	PVC Pipe	-314	0.3	297.25
22.9	8	167.6	0.62	167.6	PVC Pipe	-275	0.1	297.24

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
0.1	4 SCH40	162.5	3.68	162.7	Steel Pipe	-1202	0	565.99
3.65	8 SCH40	167.8	1.11	173	Steel Pipe	-893	0	565.97
1.2	6 SCH40	162.7	1.67	164.5	Steel Pipe	-575	0	565.99
1.3	10 SCH40	173.5	0.7	175.3	Steel Pipe	-400	0	565.97
4	10 SCH40	175.4	0.7	175.4	Steel Pipe	-399	0	565.97
3	8 SCH40	0	1.11	0	Steel Pipe	-398	0	566.29
3	10 SCH40	175.3	0.7	175.4	Steel Pipe	-397	0	565.97

DISPONIBLE EN MANIFOLD – APT							
Unique Name	Elevation (m)	User Number	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
PLANTA PG	5.15	1200	565.99	162.5	Manifold	162.5	0

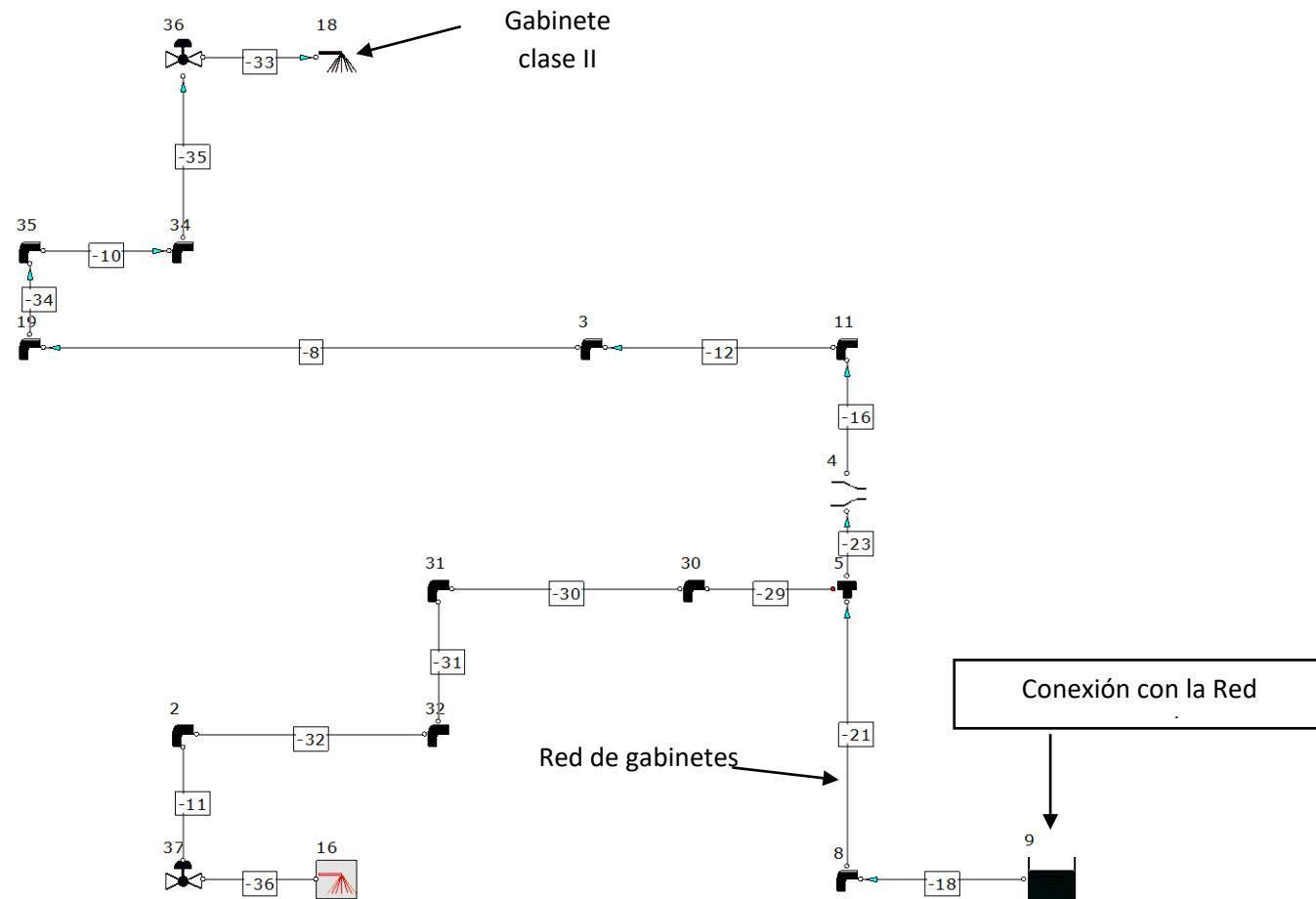
Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
0.1	4 SCH10	162	3.68	0	Steel Pipe	-1785	0	565.78
7.8	2.5 SCH10	130.9	4.7	123.3	Steel Pipe	-1784	3.5	286.03
3.8	3 SCH10	145.6	6.17	147.9	Steel Pipe	-1777	2.2	565.51
8	3 SCH10	148.9	6.17	153.6	Steel Pipe	-1772	4.7	565.50
0.1	2.5 SCH10	125	4.59	125.1	Steel Pipe	-1771	0	279.52
1.65	2.5 SCH10	125.7	4.59	124	Steel Pipe	-1770	0.7	279.52
4.9	2.5 SCH10	129.8	4.59	131.9	Steel Pipe	-1769	2.1	279.51
0.5	2.5 SCH10	129	4.59	129.2	Steel Pipe	-1768	0.2	279.52
4.5	2.5 SCH10	124.6	4.59	126.5	Steel Pipe	-1767	1.9	279.52
1	2.5 SCH10	127.9	4.59	128.4	Steel Pipe	-1762	0.4	279.52
23.5	2.5 SCH10	132.5	4.59	142.4	Steel Pipe	-1761	10	279.51
14.6	2.5 SCH10	125.4	4.7	131.9	Steel Pipe	-1759	6.5	286.02
2	2.5 SCH10	123.9	4.7	124.8	Steel Pipe	-1758	0.9	286.03
5.3	2.5 SCH10	132.5	4.7	142.4	Steel Pipe	-1757	2.3	286.01
0.5	2.5 SCH10	127.1	4.59	127.3	Steel Pipe	-1744	0.2	279.52
1.1	4 SCH10	156.2	3.67	157.9	Steel Pipe	-1741	0.2	565.49
2	4 SCH10	158.8	3.67	161.7	Steel Pipe	-1595	0.3	565.48
17	4 SCH10	153.6	3.67	156.2	Steel Pipe	-1582	2.6	565.49

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
1.2	4 SCH10	158.3	3.67	158.4	Steel Pipe	-1581	0.2	565.49

GABINETE CL III						
Elevation (m)	User Number	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
0.6	1750	286.02	130.9	Cabinet	130.9	0
1.45	1751	279.52	125	Cabinet	125	0

CONEXIÓN A RED ENTERRADA				
Elevation (m)	Inside Diameter (in)	Element Type	Flow (usgpm)	Pressure (psi)
0.15	4 SCH10	Tie In	565.48	162

GRÁFICO DE SIMULACIÓN – ECONOMATO



REPORTE DEL CÁLCULO HIDRÁULICO – ECONOMATO

CENTRIFUGAL PUMP							
Elevation	User Number	Duty Flow (usgpm)	Duty Pressure Rise (psi)	Duty NPSH Available (m Fluid)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)
-2.5	417	101.81	175.4	10.2	Centrifugal Pump	0	175.4

PVC Pipe or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (ft/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
15	6	168.5	0.36	168.5	PVC Pipe	-1318	0	101.76
9.1	8	168.3	0.05	168.3	PVC Pipe	-1195	0	23.52
6.1	8	166.6	0.05	166.7	PVC Pipe	-896	0	23.52
9.4	8	173.5	0.21	173.5	PVC Pipe	-894	0	101.76
0.9	8	168.5	0.05	168.5	PVC Pipe	-637	0	23.52
15.5	8	168.5	0.05	168.5	PVC Pipe	-636	0	23.52
3.4	8	168.5	0.05	168.5	PVC Pipe	-635	0	23.52
26.2	8	168.5	0.05	166.5	PVC Pipe	-634	0	23.52
1.3	6	166.6	0.36	168.5	PVC Pipe	-632	0	101.76
38.5	8	168.5	0.16	168.5	PVC Pipe	-631	0	78.25
9.5	8	168.3	0.16	168.3	PVC Pipe	-615	0	78.25
13.7	8	166.7	0.05	168.3	PVC Pipe	-614	0	23.52
22.2	8	166.7	0.05	166.7	PVC Pipe	-600	0	23.52
32.8	8	166.4	0.05	166.6	PVC Pipe	-594	0	23.52
36	8	166.5	0.05	166.5	PVC Pipe	-560	0	23.52
9.4	8	168.5	0.16	168.3	PVC Pipe	-541	0	78.25
0.99	8	173.5	0.21	173.5	PVC Pipe	-402	0	101.76
2.9	8	168.3	0.21	168.3	PVC Pipe	-401	0	101.76
8	8	173.5	0.21	173.5	PVC Pipe	-386	0	101.76
35.9	8	173.5	0.21	173.5	PVC Pipe	-385	0	101.76
39.5	6	166.3	0.08	166.3	PVC Pipe	-330	0	23.52
11.1	6	166.5	0.08	166.3	PVC Pipe	-328	0	23.52
12.6	6	166.3	0.08	166.3	PVC Pipe	-318	0	23.52
34.7	6	166.3	0.08	166.4	PVC Pipe	-314	0	23.52
22.9	8	168.3	0.05	168.3	PVC Pipe	-275	0	23.52

Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
0.1	6 SCH40	166.5	0.3	166.6	Steel Pipe	-1319	0	101.76
0.1	8 SCH40	173.5	0.2	175.4	Steel Pipe	-1206	0	101.76
3.65	8 SCH40	168.3	0.2	173.5	Steel Pipe	-893	0	101.76
0.2	4 SCH40	166.3	1.11	166.5	Steel Pipe	-633	0	101.76
1.2	10 SCH40	175.4	0.13	175.4	Steel Pipe	-400	0	101.76
4	10 SCH40	175.4	0.13	175.4	Steel Pipe	-399	0	101.76
3	8 SCH40	0	0.2	0	Steel Pipe	-398	0	101.82
3	10 SCH40	175.4	0.13	175.4	Steel Pipe	-397	0	101.76
DISPONIBLE EN MANIFOLD – APT								
Unique Name	Elevation (m)	User Number	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)	
ECONOMATO	3.8	655	101.76	166.3	Manifold	166.3	0	
Steel Pipe, Duct or Tube								
Length (m)	Nominal Size (Inch)	Out Stagnation Pressure (psi g)	In Velocity (m/s)	In Stagnation Pressure (psi g)	Element Type	User Number	Friction Loss (psi)	Flow (usgpm)
1.4	1 SCH40	149.4	2.94	151.8	Steel Pipe	-35	0.4	100.73
0.8	1 SCH40	152.3	2.94	153.6	Steel Pipe	-34	0.2	100.73
0.1	1 SCH40	65	2.94	65	Steel Pipe	-33	0	100.76
0.1	3 SCH10	159.9	1.1	160.1	Steel Pipe	-23	0	100.73
1.89	3 SCH10	160.1	1.1	162.8	Steel Pipe	-21	0	100.73
0.1	3 SCH10	162.9	1.1	0	Steel Pipe	-18	0	100.78
1.9	1 SCH40	156.7	2.94	159.9	Steel Pipe	-16	0.5	100.73
2.75	1 SCH40	155.8	2.94	156.5	Steel Pipe	-12	0.7	100.73
0.37	1 SCH40	152	2.94	152.1	Steel Pipe	-10	0.1	100.73
6.6	1 SCH40	153.9	2.94	155.6	Steel Pipe	-8	1.7	100.73
GABINETE CL III								
Elevation (m)	User Number	Flow (usgpm)	Friction Loss (psi)	Element Type	In Stagnation Pressure (psi g)	Out Stagnation Pressure (psi g)		
6.49	18	100.76	65	Cabinet	65	0		
CONEXIÓN A RED ENTERRADA								
Elevation (m)	Inside Diameter (in)	Element Type	Flow (usgpm)	Pressure (psi)				
0.4	3 SCH10	Tie In	100.73	162.9				

ANEXOS 2 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PUMP	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
10 X 8 NH	29 3/16	32	27 1/2	24 3/4	18	19 1/4	16	9 3/16	11 3/4	13 1/16	1 5/8	10	16	12 - 1	14 1/4	8	15	12 - 1	13	32	132
12 X 8 MAH	31 3/16	22 7/8	28 5/8	26 3/4	18	24	19	12	12	2	1 5/8	12	20 1/2	12 - 1	17	8	16	12 - 1	13	32	132

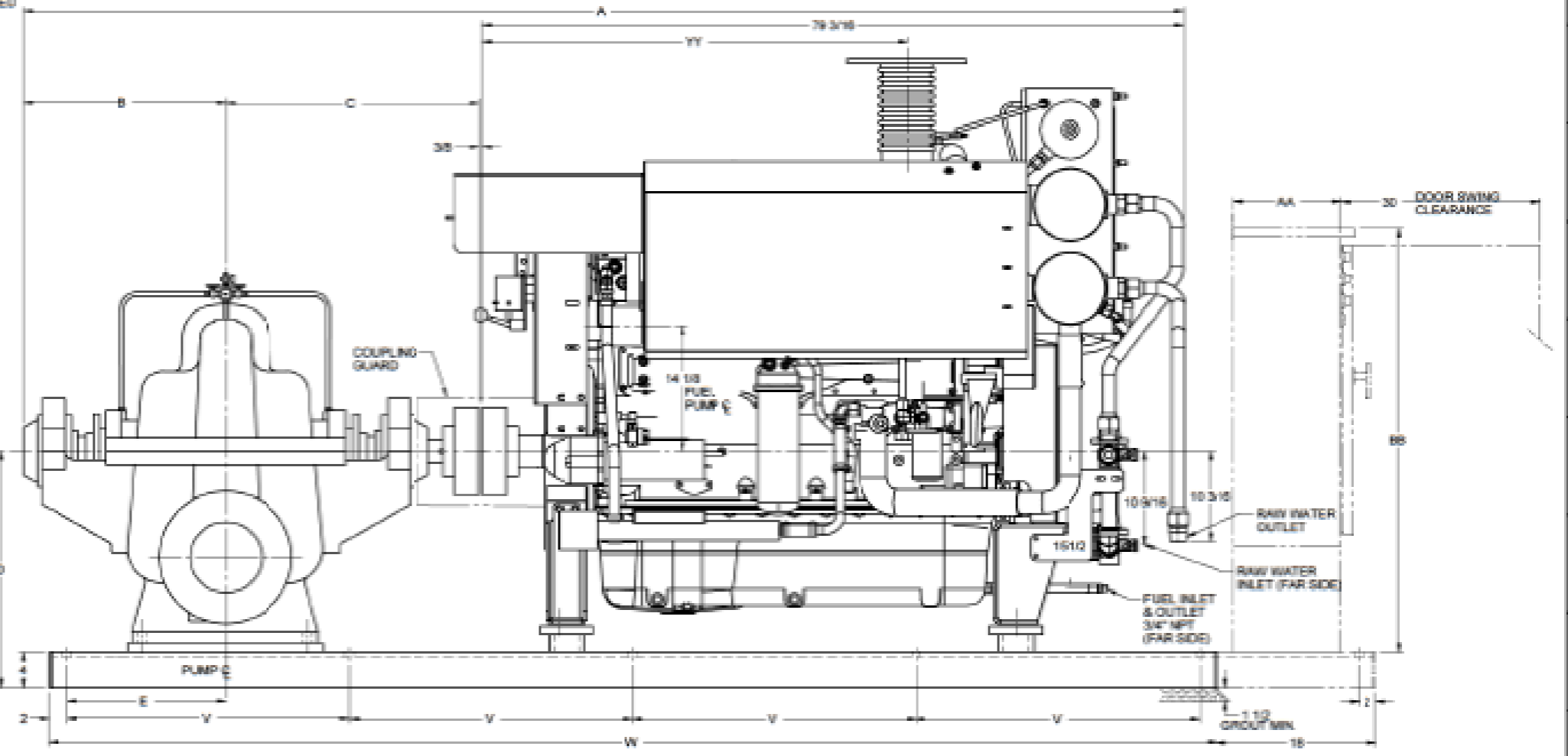
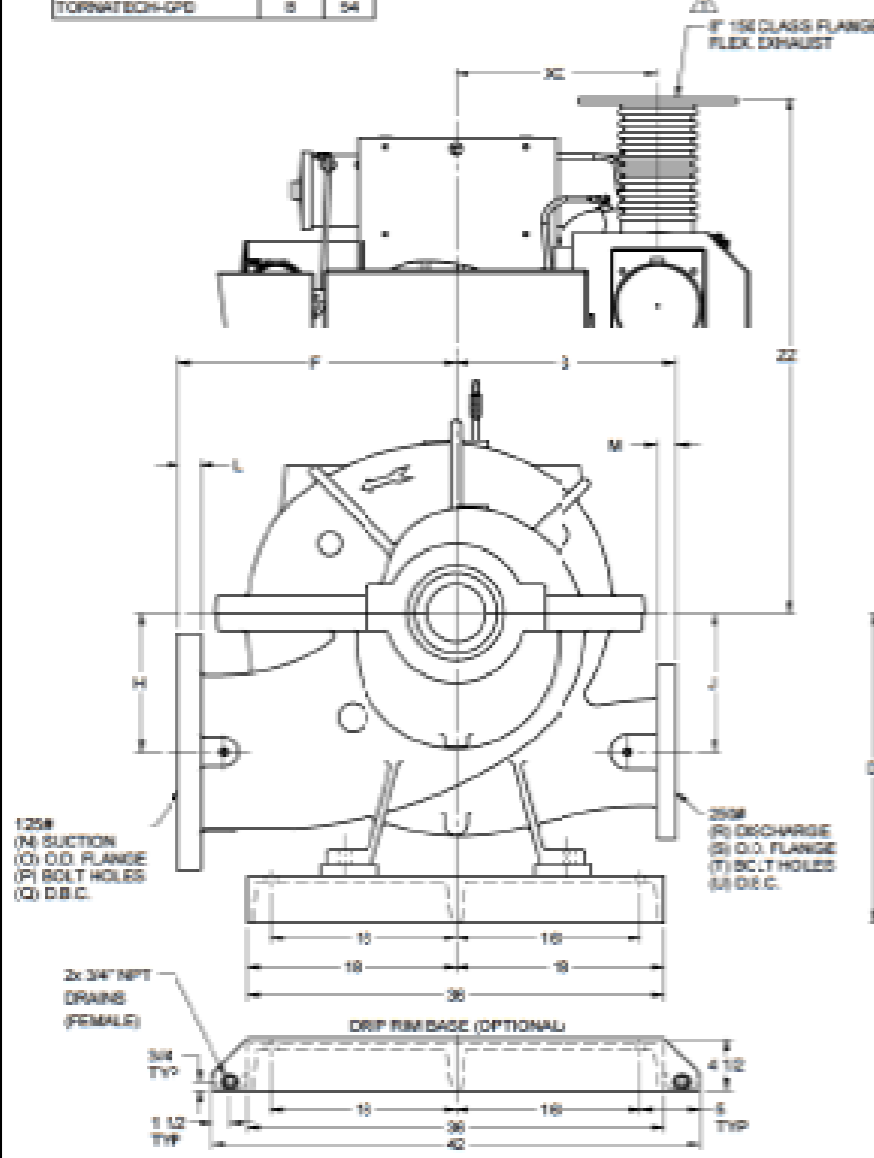
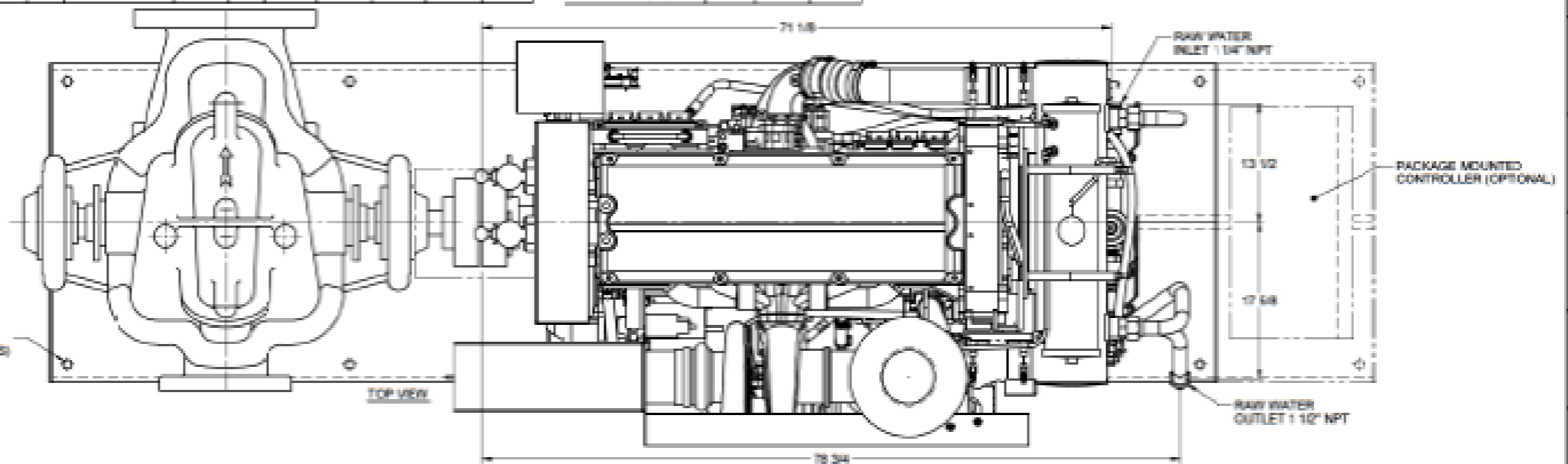
EXHAUST LOCATION	XX	YY	ZZ
CFP15E-F 10,20,30,40	16	45 9/16	40 5/16
CFP15E-F 60,70	17 1/16	47 15/16	44 1/2

REV	1	DATE	17673	REV	1	DATE	AUG 4, 2018	BY	CM
-----	---	------	-------	-----	---	------	-------------	----	----

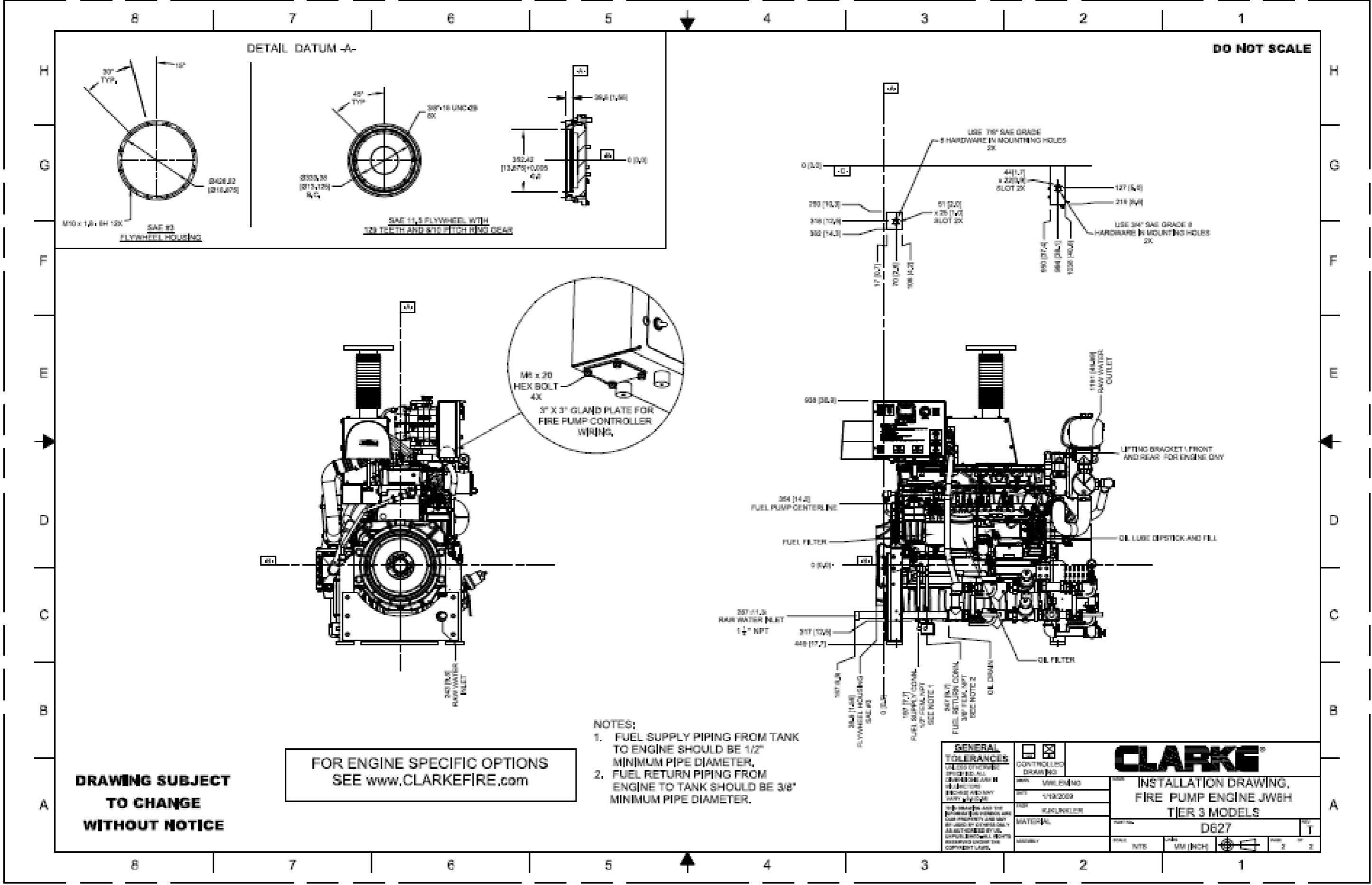
UNIT _____ OUR ORDER No. _____
 JOB _____ CUSTOMER ORDER No. _____
 PUMP _____ CAPACITY _____ G.P.M. @ _____ FT. HD.
 ENGINE _____ CFP15E _____ R.P.M. _____ HP. _____ VOLTS _____
 CONTROLLER _____
 CERTIFIED BY _____ DATE _____

- NOTE: 1) CLOCKWISE ROTATION SHOWN WHEN VIEWED FROM DRIVER END. SUCTION ON RIGHT, DISCHARGE ON LEFT.
 2) 5" GROUT HOLES ARE PROVIDED. IMPORTANT: BASES MUST BE GROUTED TO THEIR FULL DEPTH.
 3) ALL DIMENSIONS UNLESS SPECIFIED OTHERWISE ARE INCHES.
 4) ALL DIMENSIONS ARE $\pm 1/4" / 6.4mm$ (EXCEPT FOR FLANGE DRILLING).

CONTROLLER	AA	BB
FIRETRON-FTA 1100	12	48
CUTLER-HAMMER- FD100	10 3/16	54
KOS-YN(C)ARR-S1071	8	55
MASTER-DWC	12	55 1/4
METRON-FD4	11	55 1/2
HUBBELL-LI-3000	7	58
TORNATECH-GPD	8	54

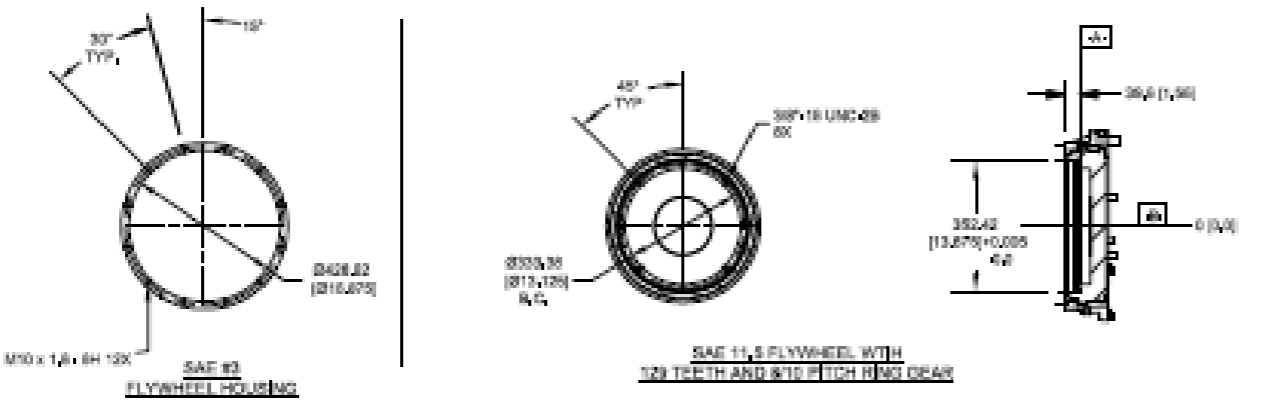


 PATTERSON PUMP COMPANY <small>A CUMMINS COMPANY</small>	OUTLINE DIMENSIONS FOR VARIOUS PUMPS CUMMINS CFP15E TIER 3 ENGINES		Dwg No. D02-112964	Qty. 1
	Date recorded APR 1, 2009	Dwg. App'd. AP		
	Scale NONE			



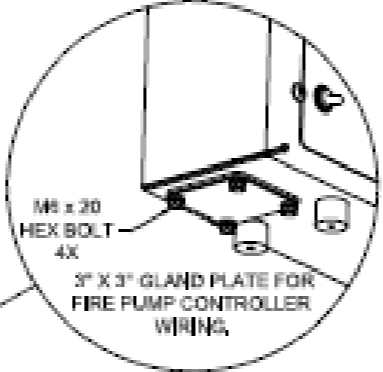
DO NOT SCALE

DETAIL DATUM A-

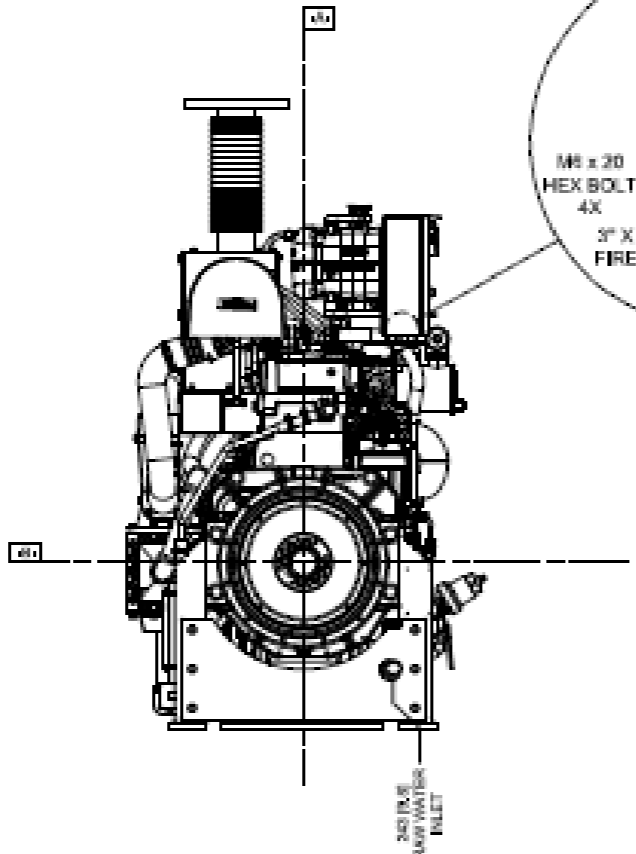


SAC #3 FLYWHEEL HOUSING
M10 x 1.5 x .6H 12X

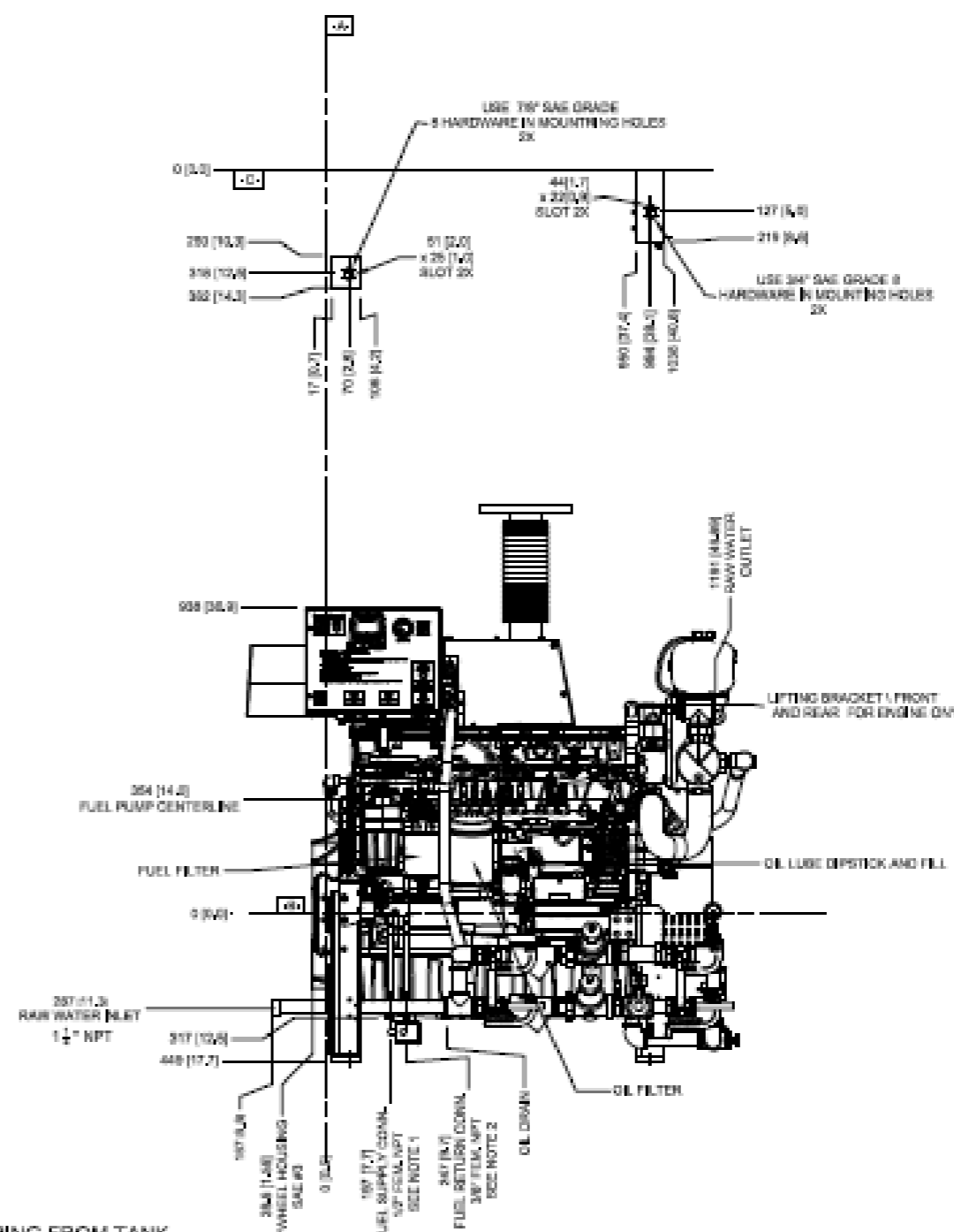
SAC #11 FLYWHEEL WITH 320 TEETH AND 8/16 PITCH RING GEAR



M8 x 20 HEX BOLT 4X
3\"/>



240 (9.5) RAW WATER INLET



257 (11.3) RAW WATER INLET 1 1/2\"/>

354 (14.3) FUEL PUMP CENTERLINE

FUEL FILTER

0 (0.0)

317 (12.5) FLYWHEEL HOUSING SAC #3

0 (0.0)

344 (13.5) FLYWHEEL HOUSING SAC #3

0 (0.0)

344 (13.5) FLYWHEEL HOUSING SAC #3

0 (0.0)

344 (13.5) FLYWHEEL HOUSING SAC #3

0 (0.0)

344 (13.5) FLYWHEEL HOUSING SAC #3

0 (0.0)

344 (13.5) FLYWHEEL HOUSING SAC #3

0 (0.0)

344 (13.5) FLYWHEEL HOUSING SAC #3

0 (0.0)

344 (13.5) FLYWHEEL HOUSING SAC #3

0 (0.0)

344 (13.5) FLYWHEEL HOUSING SAC #3

0 (0.0)

344 (13.5) FLYWHEEL HOUSING SAC #3

0 (0.0)

344 (13.5) FLYWHEEL HOUSING SAC #3

0 (0.0)

344 (13.5) FLYWHEEL HOUSING SAC #3

0 (0.0)

GENERAL TOLERANCES		<input type="checkbox"/> UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS AND DECIMALS THEREOF UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.	
<input type="checkbox"/> UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS AND DECIMALS THEREOF UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.		<input type="checkbox"/> UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS AND DECIMALS THEREOF UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.	
<input type="checkbox"/> UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS AND DECIMALS THEREOF UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.		<input type="checkbox"/> UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS AND DECIMALS THEREOF UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.	
<input type="checkbox"/> UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS AND DECIMALS THEREOF UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.		<input type="checkbox"/> UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS AND DECIMALS THEREOF UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.	

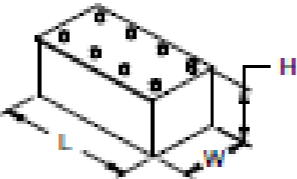
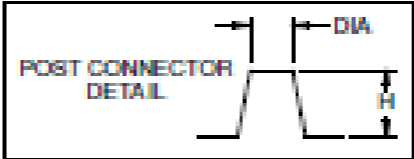
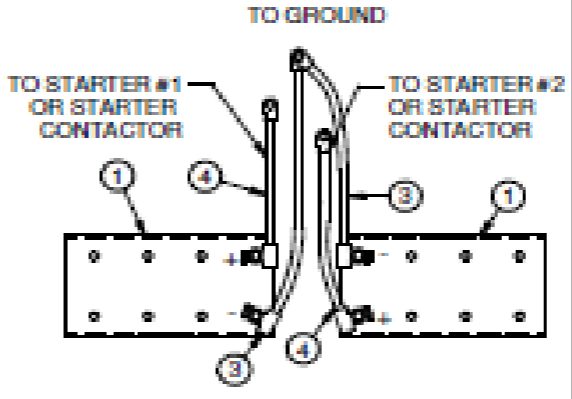
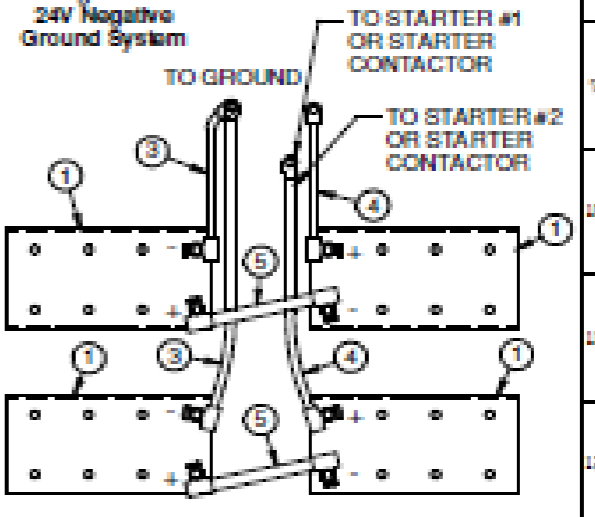
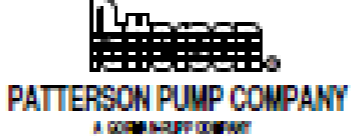
<input type="checkbox"/> CONTROLLED DRAWING	<input type="checkbox"/> MILENINO
DATE: 1/18/2009	REV: 1/18/2009
DESIGN: RUKLINKLER	APP: RUKLINKLER
MATERIAL:	SCALE: 1:1
ASSEMBLY:	DATE: N/A

CLARKE®	
INSTALLATION DRAWING, FIRE PUMP ENGINE JW6H TIER 3 MODELS	
D627	
DATE: N/A	SCALE: 1:1
REV: 2	OF 2

DRAWING SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE

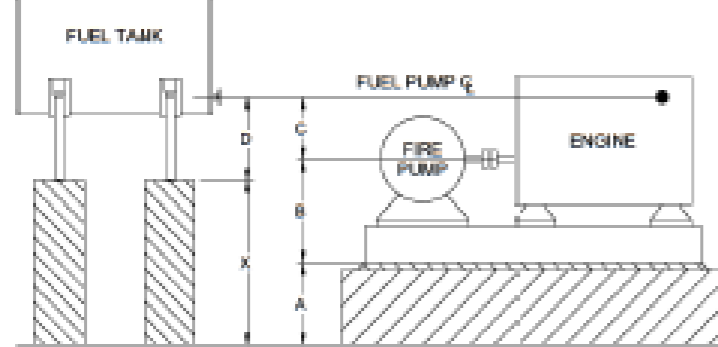
FOR ENGINE SPECIFIC OPTIONS SEE www.CLARKEFIRE.com

- NOTES:
1. FUEL SUPPLY PIPING FROM TANK TO ENGINE SHOULD BE 1/2" MINIMUM PIPE DIAMETER.
 2. FUEL RETURN PIPING FROM ENGINE TO TANK SHOULD BE 3/8" MINIMUM PIPE DIAMETER.

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	R	S	T	U	V	W	X																																																					
																	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																										
Patterson Battery P/N	Battery Model #	SAE # per J537	Mfg.	Volts	Overall Dimensions		Weight lb (kg)		Performance Level						<table border="1"> <caption>12V & 24V BATTERY CABLE SPECIFICATIONS</caption> <thead> <tr> <th>Item</th><th>Patterson P/N</th><th>Size AWG (mm²)</th><th>Terminal 1 Type</th><th>Terminal 2 Type</th><th>Terminal 2 Ø</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td><td>22001150</td><td>3/8 (20)</td><td>Negative Post</td><td>Ring</td><td>1/2" (12mm)</td></tr> <tr> <td>4</td><td>22001133</td><td>3/8 (20)</td><td>Positive Post</td><td>Ring</td><td>1/2" (12mm)</td></tr> <tr> <td>5</td><td>22001106</td><td>3/8 (20)</td><td>Positive Post</td><td>Negative Post</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>ITEM #3 (PATTERSON P/N: 22001150) NEGATIVE POST → ← GROUND STUD LENGTH = 72 INCHES</p> <p>ITEM #4 (PATTERSON P/N: 22001133) POSITIVE POST → ← STARTER STUD LENGTH = 72 INCHES</p> <p>ITEM #5 (PATTERSON P/N: 22001106) POSITIVE POST → ← NEGATIVE POST LENGTH = 19 INCHES</p>					Item	Patterson P/N	Size AWG (mm ²)	Terminal 1 Type	Terminal 2 Type	Terminal 2 Ø	3	22001150	3/8 (20)	Negative Post	Ring	1/2" (12mm)	4	22001133	3/8 (20)	Positive Post	Ring	1/2" (12mm)	5	22001106	3/8 (20)	Positive Post	Negative Post																															
Item	Patterson P/N	Size AWG (mm ²)	Terminal 1 Type	Terminal 2 Type	Terminal 2 Ø																																																																				
3	22001150	3/8 (20)	Negative Post	Ring	1/2" (12mm)																																																																				
4	22001133	3/8 (20)	Positive Post	Ring	1/2" (12mm)																																																																				
5	22001106	3/8 (20)	Positive Post	Negative Post																																																																					
74130077	908D - Wet	8D-900	East Penn	12V	20.75 x 11.0 x 10.0	130	80	1400	1720	430	185			<table border="1"> <caption>Post Connector Dimensions in (mm)</caption> <thead> <tr> <th colspan="2">POSITIVE</th><th colspan="2">NEGATIVE</th></tr> <tr> <th>DIA</th><th>H</th><th>DIA</th><th>H</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3/4"</td><td>3/4"</td><td>5/8"</td><td>3/4"</td></tr> <tr> <td>(19.1 mm)</td><td>(19.1 mm)</td><td>(15.9 mm)</td><td>(19.1 mm)</td></tr> </tbody> </table>					POSITIVE		NEGATIVE		DIA	H	DIA	H	3/4"	3/4"	5/8"	3/4"	(19.1 mm)	(19.1 mm)	(15.9 mm)	(19.1 mm)																																							
POSITIVE				NEGATIVE																																																																					
DIA	H	DIA	H																																																																						
3/4"	3/4"	5/8"	3/4"																																																																						
(19.1 mm)	(19.1 mm)	(15.9 mm)	(19.1 mm)																																																																						
74130078	908D - Dry	24V	(527 x 279 x 254)	(59.1)	(36.4)							<p>BATTERY RACK FOR 2 BATTERY SYSTEM & 4 BATTERY SYSTEM OPTIONAL</p>																																																													
<p>Notes:</p> <ol style="list-style-type: none"> Batteries equipped with handles and lifting ledges. Batteries are manufactured in black polypropylene case and cover. Meets SAE storage battery requirements for SAE J537 JUN92. <ol style="list-style-type: none"> While discharging specified amps, the battery voltage across the terminals after 30 seconds is 1.2 volts/cell or greater. Time (minutes) to discharge battery at 25 amps when voltage across the battery terminals have fallen to 1.75 volts/cell. Amp Hours = (reserve (minutes) x 25 amps)/60 min/hr Battery should set into battery rack on 1/2" plywood (or equal) to provide insulation and support. Battery meets NFPA 20 2010 requirements: At 40°F (4.5°C), each battery unit shall have twice the capacity sufficient to maintain the cranking speed recommended by the engine manufacturer through a 3-minute attempt-to-start cycle, which is six consecutive cycles of 15 seconds of cranking and 15 seconds of rest (Section 11.2.7.2.1.4). Batteries shall be sized on a calculated capacity of 72 hours of standby power followed by three 15-second cycles per battery unit, without ac power being available for battery charging (Section 11.2.7.1.5). Essential loads, including the engine, controller, and all pump equipment combined, shall not exceed 0.5 amperes each for a total of 1.5 amperes, on continuous basis (Section 11.2.7.2.3.2). Battery cable length (total circuit) should not exceed the guidelines for minimum size or max circuit resistance as provided on the installation & operation data sheet for the given engine model. Batteries shipped outside of US are shipped dry charged and without electrolyte (by others). See "Activation - Dry Charged Batteries." 																	<p>12V 908D BATTERY KIT, PATTERSON P/N: 22001002 (FIGURE 1)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th><th>Patterson P/N</th><th>QTY</th><th>Description</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>74130077</td><td>2</td><td>Battery - 908D, Wet, 1400 CCA, 12V</td></tr> <tr> <td></td><td>74130078</td><td>2</td><td>Battery - 908D, Dry, 1400 CCA, 12V</td></tr> <tr> <td>2</td><td>22001102</td><td>1</td><td>Battery Rack</td></tr> <tr> <td>3</td><td>22001150</td><td>2</td><td>Battery Cable - Negative/Ground</td></tr> <tr> <td>4</td><td>22001133</td><td>2</td><td>Battery Cable - Positive/Starter</td></tr> </tbody> </table>					Item	Patterson P/N	QTY	Description	1	74130077	2	Battery - 908D, Wet, 1400 CCA, 12V		74130078	2	Battery - 908D, Dry, 1400 CCA, 12V	2	22001102	1	Battery Rack	3	22001150	2	Battery Cable - Negative/Ground	4	22001133	2	Battery Cable - Positive/Starter	<p>24V 908D BATTERY KIT, PATTERSON P/N: 22001003 (FIGURE 2)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th><th>Patterson P/N</th><th>QTY</th><th>Description</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>74130077</td><td>4</td><td>Battery - 908D, Wet, 1400 CCA, 24V</td></tr> <tr> <td></td><td>74130078</td><td>4</td><td>Battery - 908D, Dry, 1400 CCA, 24V</td></tr> <tr> <td>2</td><td>22001102</td><td>2</td><td>Battery Rack</td></tr> <tr> <td>3</td><td>22001150</td><td>2</td><td>Battery Cable - Negative/Ground</td></tr> <tr> <td>4</td><td>22001133</td><td>2</td><td>Battery Cable - Positive/Starter</td></tr> <tr> <td>5</td><td>22001106</td><td>4</td><td>Battery Cable - Negative to Positive</td></tr> </tbody> </table>					Item	Patterson P/N	QTY	Description	1	74130077	4	Battery - 908D, Wet, 1400 CCA, 24V		74130078	4	Battery - 908D, Dry, 1400 CCA, 24V	2	22001102	2	Battery Rack	3	22001150	2	Battery Cable - Negative/Ground	4	22001133	2
Item	Patterson P/N	QTY	Description																																																																						
1	74130077	2	Battery - 908D, Wet, 1400 CCA, 12V																																																																						
	74130078	2	Battery - 908D, Dry, 1400 CCA, 12V																																																																						
2	22001102	1	Battery Rack																																																																						
3	22001150	2	Battery Cable - Negative/Ground																																																																						
4	22001133	2	Battery Cable - Positive/Starter																																																																						
Item	Patterson P/N	QTY	Description																																																																						
1	74130077	4	Battery - 908D, Wet, 1400 CCA, 24V																																																																						
	74130078	4	Battery - 908D, Dry, 1400 CCA, 24V																																																																						
2	22001102	2	Battery Rack																																																																						
3	22001150	2	Battery Cable - Negative/Ground																																																																						
4	22001133	2	Battery Cable - Positive/Starter																																																																						
5	22001106	4	Battery Cable - Negative to Positive																																																																						
<p>Activation - Dry Charged Batteries:</p> <ol style="list-style-type: none"> Use premix battery grade electrolyte (Specific Gravity: 1.265) Each 908D battery will take approximately 18 qts (16.5 L) of electrolyte. Remove the six vents caps for each battery. With proper safety gear (eye protection, gloves, etc.) carefully fill each of the six cells to cover the plates and just below the vent well. DO NOT OVERFILL! Re-install vent caps. It is recommended that the battery chargers in fire pump controller are used for 1 day prior to putting batteries/engine in service. After initial charge, check level of electrolyte in all cells. If required, add additional electrolyte to bring all levels to the bottom of the vent wells. DO NOT OVERFILL! If batteries require top-off while in service, add water. DO NOT ADD ACID. 												<p>NOTE: CABLES NOT TO SCALE</p> <p>Figure 1: 12V Negative Ground System</p> 					<p>Figure 2: 24V Negative Ground System</p> 																																																								
												<p>LEAD-ACID BATTERY KIT SPECIFICATIONS UL/FM NFPA20 ENGINE MODELS</p>					<p>DRG. NO. C02-142087</p>		<p>REV. 0</p>																																																						
												<p>DRWN choward</p>		<p>DATE 5/25/2016</p>																																																											
												<p>SCALE NONE</p>	<p>APP'D. BG</p>	<p>SECT. OF 1 1</p>																																																											

FUEL SUPPLY VALVE ELEVATION CALCULATION

PER NFPA 20 the supply tank shall be located so the fuel supply pipe connection to the engine is not below the level of the engine fuel transfer pump.



- A : ELEVATION OF FOUNDATION
- B : ELEVATION FROM BOTTOM OF SKID TO SHAFT CENTERLINE
- C : ELEVATION FROM SHAFT CENTERLINE TO ENGINE FUEL PUMP
- D : FUEL SUPPLY NOZZLE HEIGHT FROM BOTTOM OF TANK LEGS

$$X \geq A + B + C - D$$

GENERAL NOTES:

- 1) LEGS ARE SUPPLIED AS STANDARD.
- 2) PITCH TANK TOWARD DRAIN 1/4" (6.4mm) PER FOOT
- 3) ADJUST FOUNDATION SO THAT THE FUEL INLET CENTERLINE IS NO LOWER THAN THE ENGINE FUEL PUMP CENTERLINE.
- 4) DRAWING IN CONFORMANCE WITH NFPA 20 FIG. A, 11.4.4
- 5) MATERIAL OF CONSTRUCTION: A36
- 6) TANKS ARE CONSTRUCTED & LABELED IN ACCORDANCE WITH UL-142
- 7) PRIMARY DIMENSIONS ARE INCHES, SECONDARY DIMENSIONS ARE MILLIMETERS.

PIPING NOTES:

- a) ALL VENT & FUEL PIPING AS REQUIRED TO SUIT INSTALLATION BY OTHERS.
- b) VENT PIPING SHALL TERMINATE AT LEAST 5 FT (1.5m) FROM BUILDING OPENINGS AND AT LEAST 12 FT (3.7m) ABOVE THE FINISHED GROUND LEVEL.
- c) SIZE OF TUBING AND FITTINGS IS DETERMINED BY DIESEL ENGINE.
- d) SCHEDULE 40 PIPE REQUIRED.
- e) GALVANIZED & COPPER PIPE NOT ALLOWED.

*CAPACITIES DO NOT INCLUDE THE REQUIRED 5% FOR SUMP AND 5% FOR EXPANSION NEEDED FOR NFPA 20. THIS CAPACITY IS THE ACTUAL CAPACITY OF THE TANK.

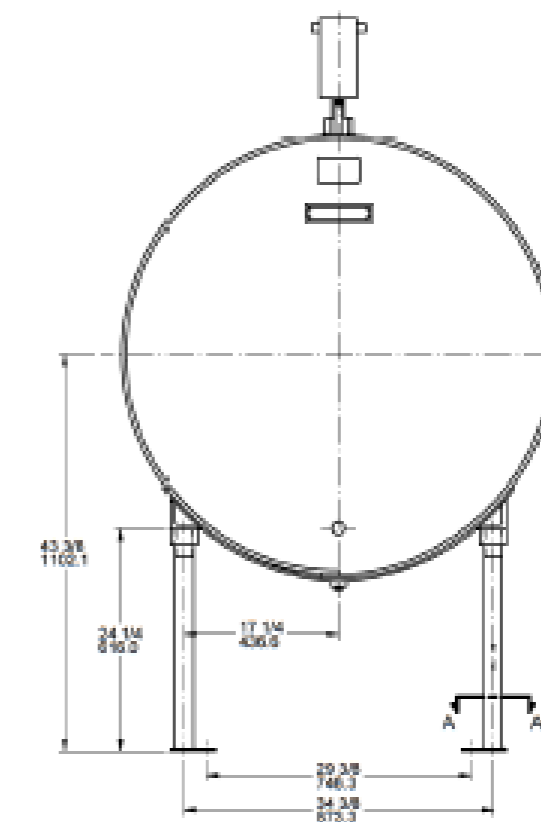
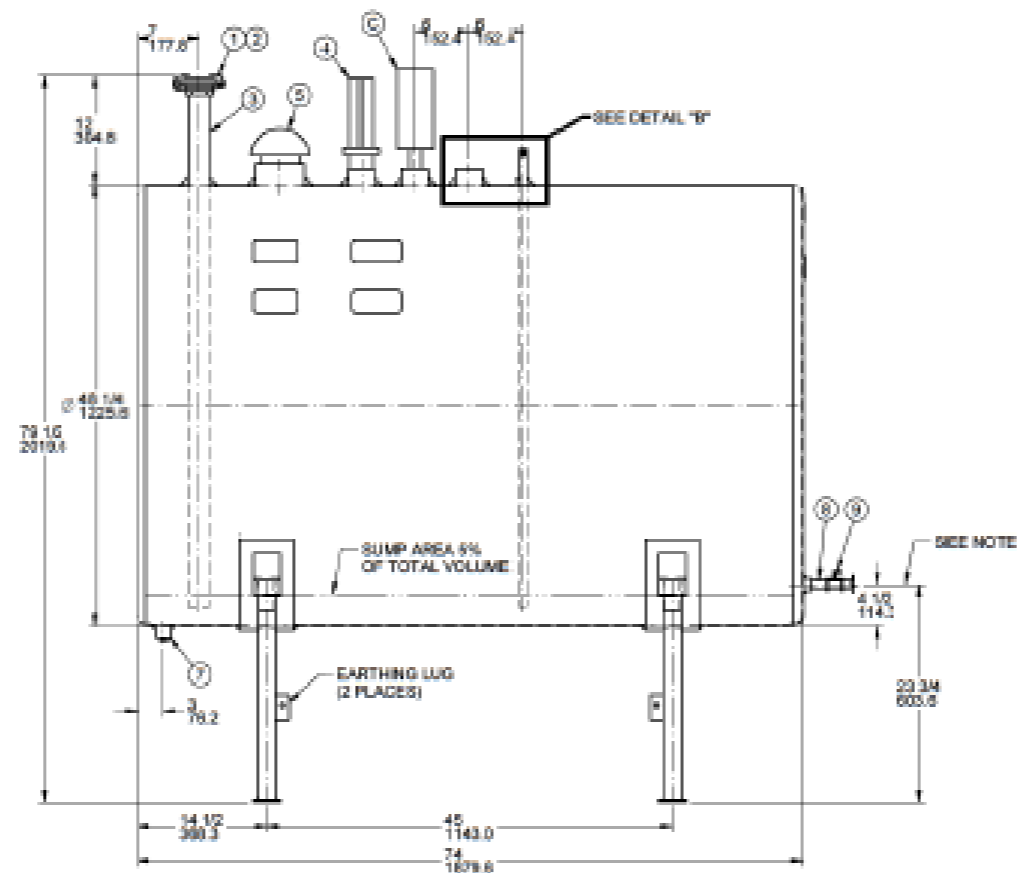
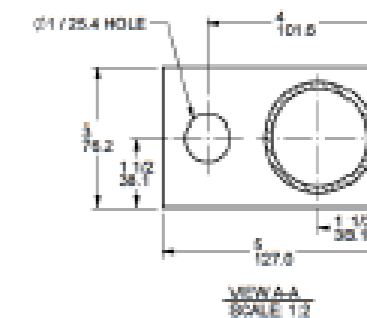
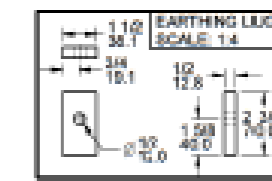
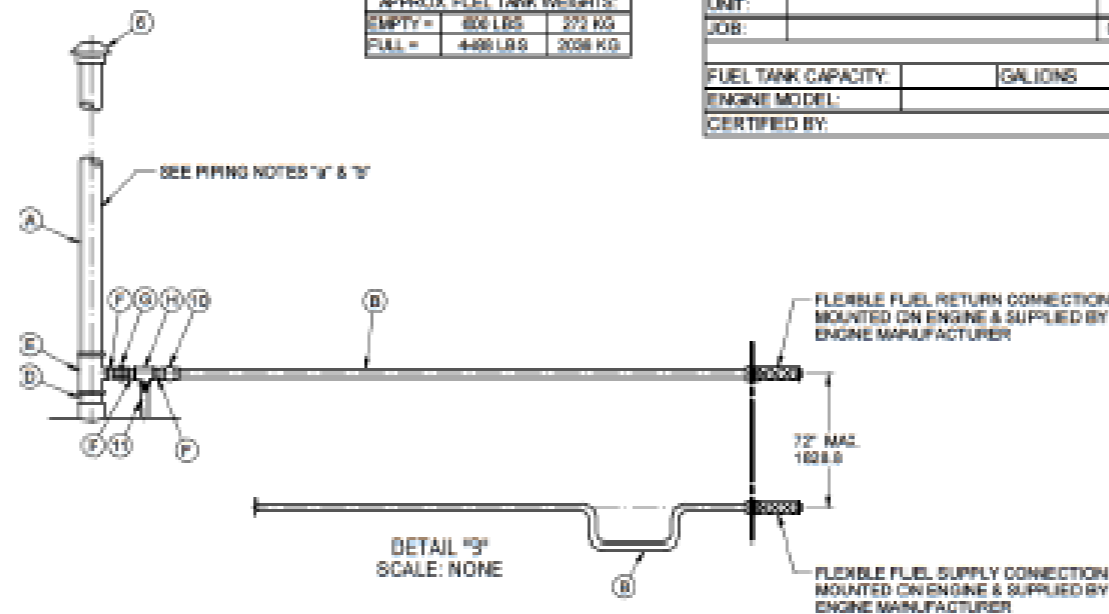
ALL ITEMS LISTED BELOW ARE NOT SUPPLIED BY PPC WITH THE FUEL TANK		
ITEM	QTY.	DESCRIPTION
H	1	1/2"x1/2"x1/2" FEMALE PIPE TEE
G	1	1/2" NPT UNION
F	3	1/2" STD. PIPE X 1-1/2' LG
E	1	3"x2"x1/2" FEMALE REDUCING PIPE TEE
D	1	2" STD. PIPE X 3-1/4' LG
C	1	LOW FUEL LEVEL SWITCH TO CONTROLLER - CONTROLLER OPTION
B		STD. PIPE, LENGTH TO SUIT INSTALLATION
A		2" STD. PIPE, LENGTH TO SUIT INSTALLATION

ALL ITEMS LISTED BELOW ARE SUPPLIED WITH THE FUEL TANK AS STANDARD		
ITEM	QTY.	DESCRIPTION
11	1	1/2" STD PIPE
10	1	CHECK VALVE - SHIPS LOOSE
9	1	LOCK-OPEN VALVE - SHIPS LOOSE
8	1	LONG NIPPLE
7	1	1" NPT PIPE PLUG
6	1	SCREENED WEATHER VENT (2" NPT) - SHIPS LOOSE
5	1	EMERGENCY VENT VALVE - SHIPS LOOSE
4	1	FUEL LEVEL INDICATOR GAUGE - SHIPS LOOSE
3	1	2" FILLER NECK
2	1	REMOVABLE STRAINER (1/16" (1.52mm) MESH) - SHIPS LOOSE
1	1	FILL CAP WITH PROVISION FOR PADLOCK - SHIPS LOOSE

APPROX FUEL TANK WEIGHTS:		
EMPTY =	888 LBS	399 KG
FULL =	4-888 LBS	2088 KG

UNIT:	PPC ORDER No:
JOB:	CUSTOMER PO No:
FUEL TANK CAPACITY:	GALLONS
ENGINE MODEL:	
CERTIFIED BY:	DATE:

REV	DATE	BY	CHK
1	4/11/25	PPC	MC



550 GALLON FUEL TANK
(SINGLE WALL)
FOR
DIESEL DRIVEN FIRE PUMPS

DRW NO:	D02-1 09343	SHEET	1
DRW:	mcasudal	DATE:	APRIL 4, 2025
SCALE:	NONE	APPROV:	AP
		SHEET OF:	1 1

CONTROLADOR DE BOMBA JOCKEY

Controlador de Bomba de Ajuste

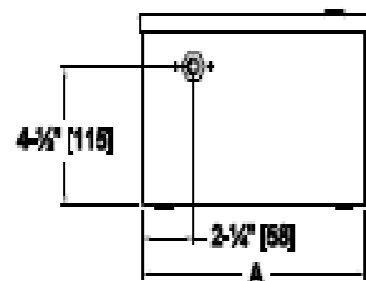
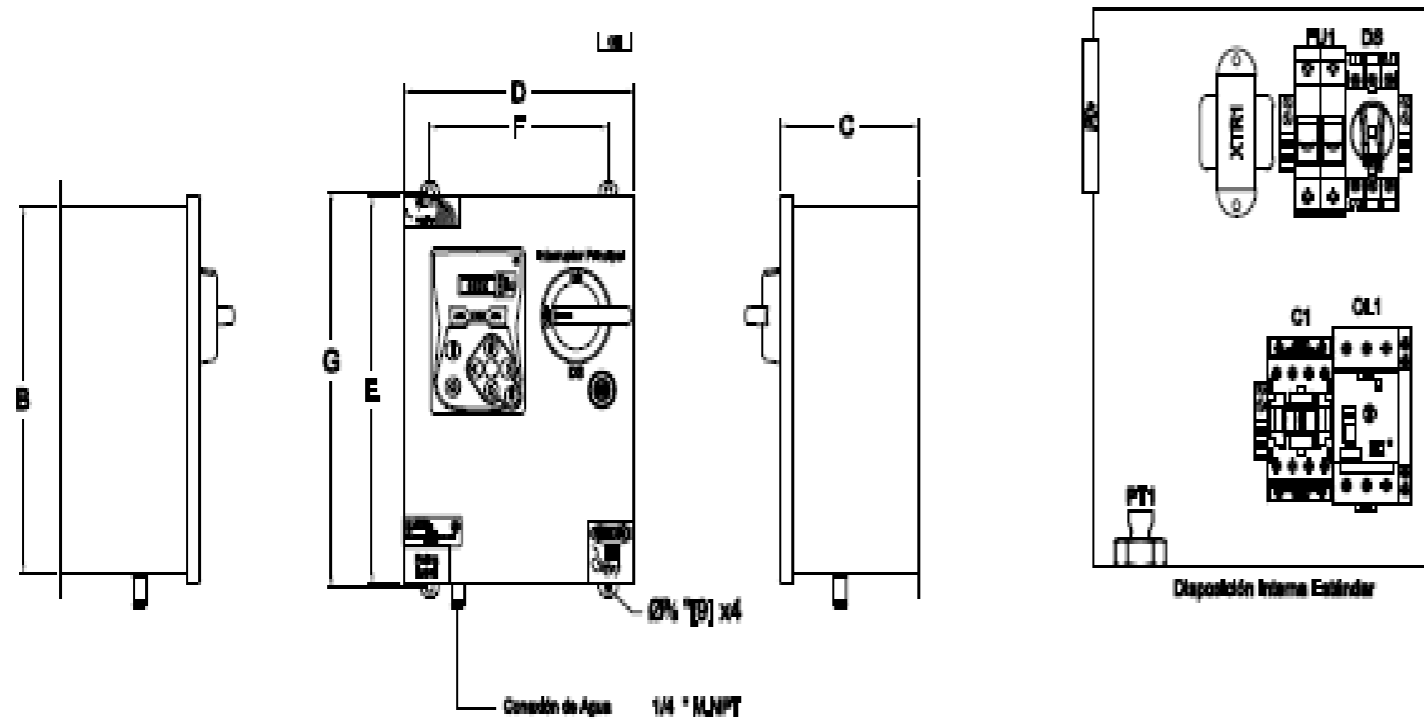
Arranque directo / 3 Fases

Modelo: JP3

Dimensión

Construido con la última edición de la norma UL 508A & CSA C22.2 No.14

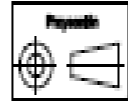
Modelo	JP3	140078	140078
Modificación	Yamaha & Miki Logo	140078	140078
Modificación	JIS Cupón B	140078	140078
Modificación	Final Logo	140078	140078



Dimensiones					Dist. bornes	Dist. en la Puerta	Dist. Ancho
1/2" (12.7mm) estándar					1/2" (12.7mm)	1/2" (12.7mm)	1/2" (12.7mm)
100V	120V	150V	200V	250V	1000mm	1000mm	1000mm
100V	120V	150V	200V	250V	1000mm	1000mm	1000mm

- Notas:
- Estándar NEMA: NEMA 2
 - Color Estándar: Rojo RAL 3002
 - Todas las dim. son en pulgadas [mm/metros]
 - Use solamente conexiones y conductores Impermeables.
 - Proteja el equipo contra residuos durante el instalación.
 - La apertura de la puerta es equivalente a su ancho.

Dibujo a título informativo únicamente.
 El fabricante se reserva el derecho de modificar este dibujo, sin previo aviso.
 Contacte al fabricante para el dibujo como se construyó.
 El tamaño puede variar dependiendo de las opciones requeridas. Póngase en contacto con el fabricante para obtener las dimensiones exactas.



Controlador de Bomba de Ajuste

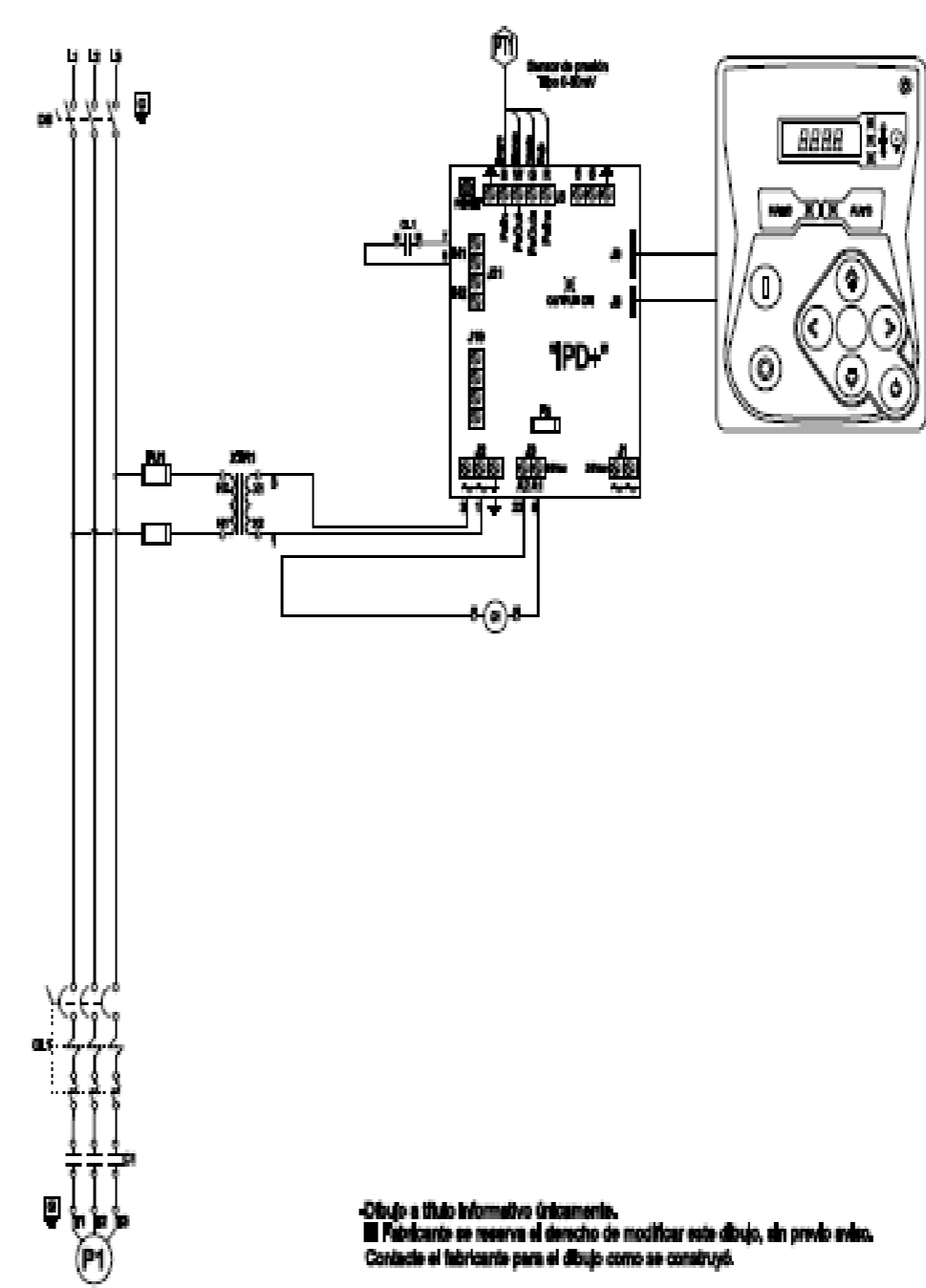
Arranque directo / 3 Fases

Modelo: JP3

Cableado esquemático

Construido con la última edición de la norma UL 508A & CSA C22.2 No.14

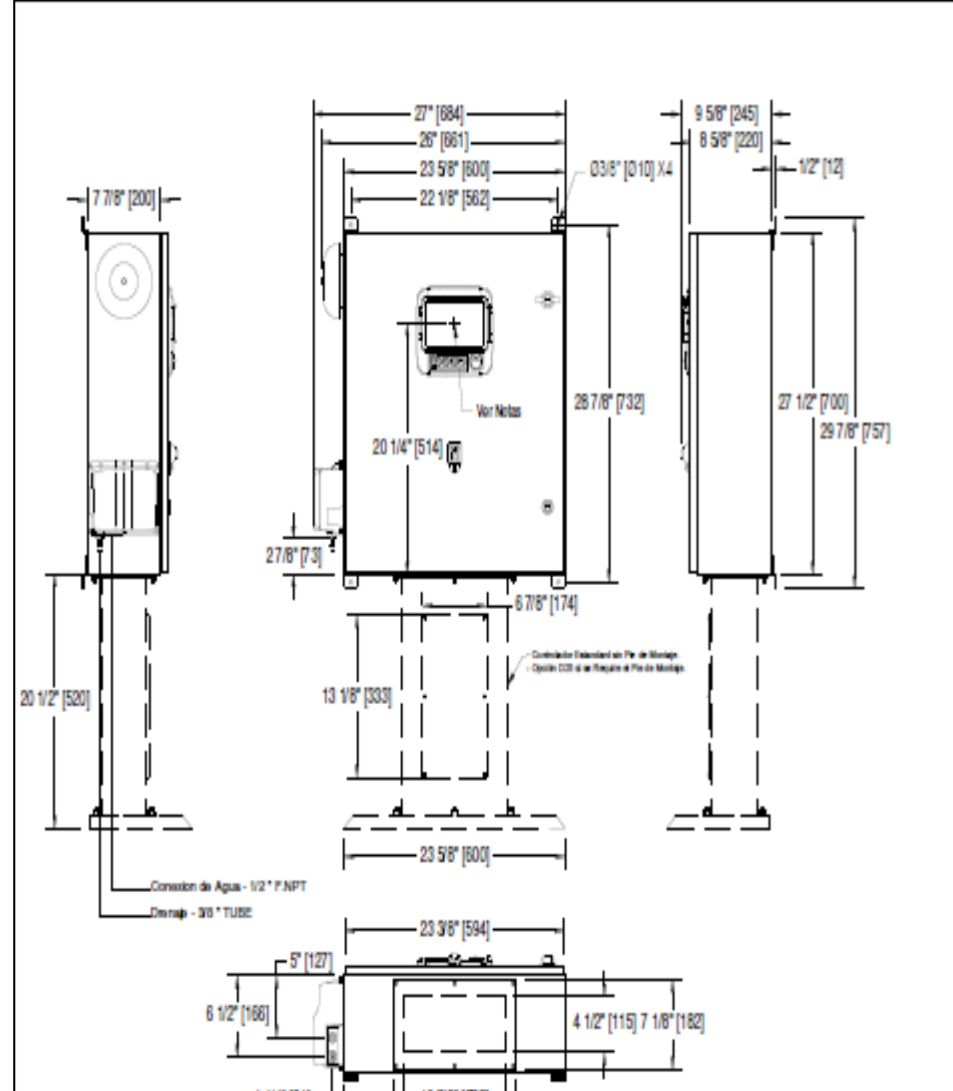
Modelo	JP3	140078	140078
Modificación	Yamaha & Miki Logo	140078	140078
Modificación	JIS Cupón B	140078	140078
Modificación	Final Logo	140078	140078



Dibujo a título informativo únicamente.
 El fabricante se reserva el derecho de modificar este dibujo, sin previo aviso.
 Contacte al fabricante para el dibujo como se construyó.

CONTROLADOR DE BOMBA CONTRA INCENDIO – MOTOR DIESEL

Controlador de Bomba Contra Incendio a Motor Diesel Modelo:GPD
12VCD o 24VCD Negativo a tierra
Dimensiones Conform a la mas reciente norma NFPA 20.



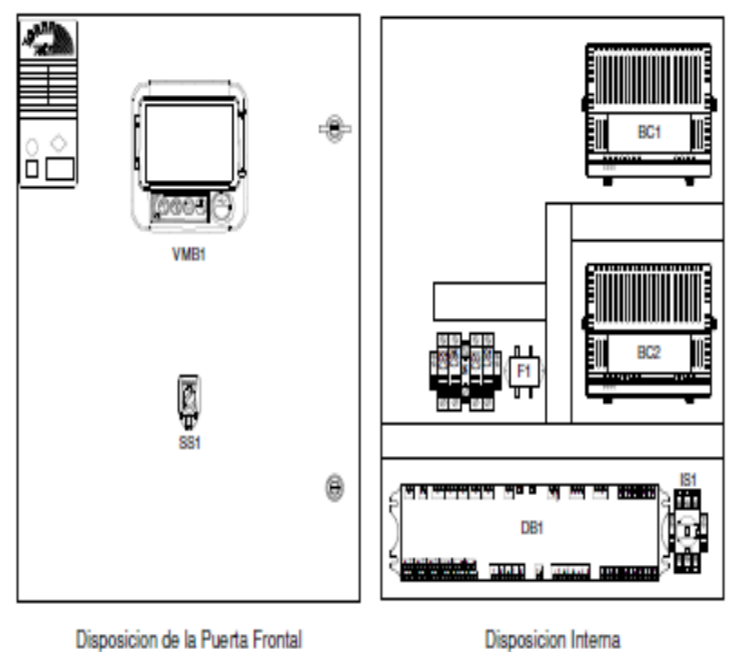
Notas:

- Estándar : NEMA 2
- Color estándar : rojo RAL 3002.
- Todas las dimensiones son en pulgadas (milímetros).
- Centro de la pantalla del VIZITouch: desde la base 20-1/4" [514] (sin plus).
- Se recomienda que pasar por el cable entro la placa inferior.
- Utilizar solamente conectores impermeables para cableado.
- Proteja el equipo contra residuos durante el trabajo.
- Giro de la puerta es igual al ancho de la misma.
- Montaje sismico en la pared rigida solamente.

REV	DESCRIPTION	DDMMYY	Numero de Dibujo
0	First Issue	18/11/16	GPD-DI700 /S

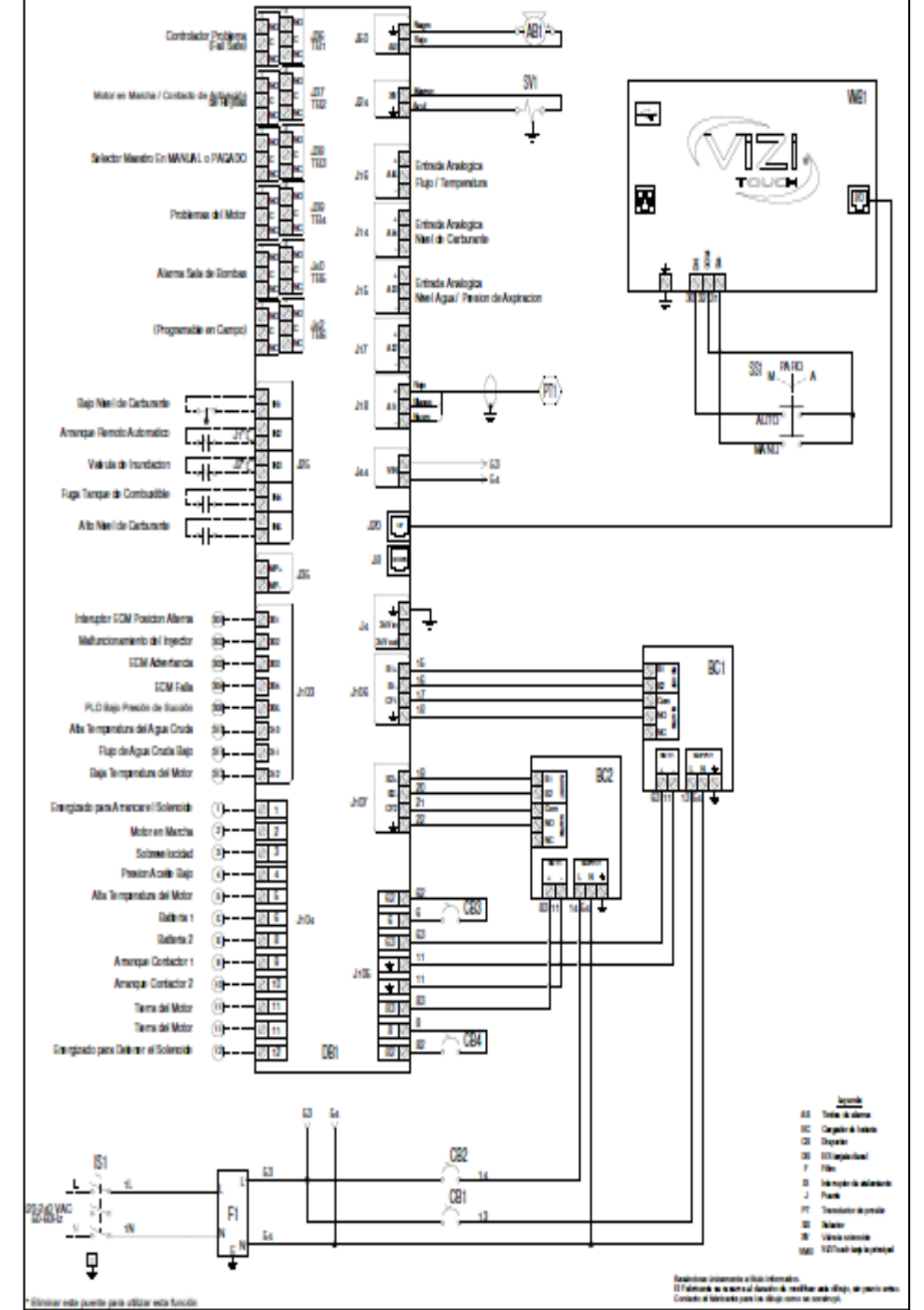
Controlador de Bomba Contra Incendio a Motor Diesel Modelo:GPD
12VCD o 24VCD Negativo a tierra
Disposicion Conform a la mas reciente norma NFPA 20.

Designacion	Descripcion
BC1-BC2	Cargador de Bateria #1 y #2
CB1-2	Disyuntor Magnético 1 Polo 10 A
CB3-4	Disyuntor Magnético 1 Polo 16 A
DB1	E/S Tarjeta Diesel
F1	Filtro
IS1	Interruptor de Aislamiento
SS1	Selector de 3 Posiciones, Bloqueable
VMB1	VIZITouch Tarjeta Principal



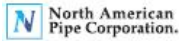
REV	DESCRIPTION	DDMMYY	Numero de Dibujo
0	First Issue	21/11/16	GPD-LY700 /S

Controlador de Bomba Contra Incendio a Motor Diesel Modelo:GPD
12VCD o 24VCD Negativo a tierra
Cableado esquemático Conform a la mas reciente norma NFPA 20.



REV	DESCRIPTION	DDMMYY	Numero de Dibujo
1	Completó SS1 Inputs	18/01/17	GPD-WS700 /S
0	First Issue	18/11/16	

TUBERÍA AWWA C900 – PVC



MUNICIPAL



PRODUCT SPECIFICATION

AWWA C900/IB PVC Pressure Pipe GASKETED INTEGRAL BELL

North American Pipe Corporation's AWWA C900 Gasketed Integral Bell PVC Pipe product line is manufactured to meet the needs of modern municipal water, wastewater, and reclaimed water systems. With top quality raw materials and modern processing technology, our C900 pipe meets all industry standards in addition to our own rigorous quality control requirements.

Our C900 pipe utilizes Flaber style gaskets throughout the entire product offering to create a leak-free joint.



Short Form Specification	
Pipe Standard:	AWWA C900
Diameter Std.:	Cast Iron Outside Diameter (CIOD)
Nominal Sizes:	4", 6", 8", 10", 12", 14", 16", 18", 20", 24", 30", 36"
Dimension Ratios & Pressure Ratings:	DR 51 – 80 psi DR 41 – 100 psi DR 32.5 – 125 psi DR 25 – 165 psi DR 21 – 200 psi
DR 18 – 235 psi (150 psi)**	
DR 14 – 305 psi (200 psi)**	
Lay Length:	20'
Pipe Compound:	ASTM D1784 Cell Class 12454
Pipe Joint Std.:	ASTM D5139
Max. Angular Joint Deflection†	1"
Gasket Standard:	ASTM F477, UL 157
Gasket Material Offerings:	Standard – SBR Optional – NBR or EPDM
Installation Std.:	AWWA C605

Applications	Potable Water	Waste-water	Reclaimed Water
Color:	Blue	Green	Purple
Certifications*:	NSF 14 NSF 61 UL 1285 FM 1612**	None	None

*See Certification Letter for full explanation and list of exceptions.
**FM 1612 applies to 4" to 30" only and recessless DR 18 as 150 psi and DR 14 as 200 psi.
†See Installation Guide for more information.



make the connection™

NorthAmericanPipe.com

1.855.624.7473 MU-PS-001 0916
North American Pipe Corporation, a Wehabe company
Copyright © 2016 North American Pipe Corporation. All rights reserved.

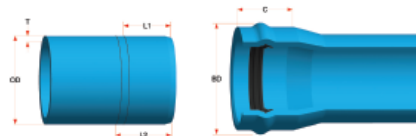


MUNICIPAL



PRODUCT SPECIFICATION

AWWA C900/IB PVC Pressure Pipe GASKETED INTEGRAL BELL



C900/IB PIPE DIMENSIONS & PERFORMANCE									
Nom. Size	Outside Diameter (OD)	DR	Pressure Class (psi)	Min. Wall Thickness (t)	Internal Diameter (ID)	Approx. Bell Diameter (BD)	Bell Depth (B)	1" Inset Mark (L1)	2" Inset Mark (L2)
4"	4.800	25	165	0.192	4.416	6.250	5.000	3.375	4.375
		18	235	0.267	4.266				
		14	305	0.343	4.114				
6"	6.900	25	165	0.276	6.348	8.625	5.750	4.625	5.625
		18	235	0.383	6.134				
		14	305	0.493	5.914				
8"	9.050	25	165	0.362	8.326	11.500	7.000	5.625	6.625
		18	235	0.503	8.044				
		14	305	0.646	7.758				
10"	11.100	25	165	0.444	10.212	14.000	7.250	6.125	7.125
		18	235	0.617	9.866				
		14	305	0.793	9.514				
12"	13.200	25	165	0.528	12.144	16.563	8.000	6.875	7.875
		18	235	0.733	11.734				
		14	305	0.943	11.314				
14"	15.300	25	165	0.612	14.076	19.125	9.000	7.500	8.500
		21	200	0.729	13.842				
		18	235	0.850	13.600				
		14	305	1.093	13.114				
16"	17.400	41	100	0.424	16.552	21.750	10.000	8.500	9.500
		32.5	125	0.535	16.330				
		25	165	0.696	16.008				
		21	200	0.929	15.742				
		18	235	0.967	15.466				
14	305	1.243	14.914						

make the connection™

NorthAmericanPipe.com

1.855.624.7473 MU-PS-001 0916
North American Pipe Corporation, a Wehabe company
Copyright © 2016 North American Pipe Corporation. All rights reserved.

TUBERÍA SCH 10



TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 ERW ASTM A-53 - UL / FM

DESCRIPCIÓN

La tubería de acero para sistemas contra incendio SCH40 que FITFLOW Supply provee es sometida a las pruebas más estrictas a fin de asegurar la más alta calidad y un rendimiento confiable.

Es fabricada en conformidad a la norma American Society For Testing Materials ASTM A53, listadas por Underwriters Laboratories (UL) y Aprobadas por Factory Mutual (FM) para uso contra incendios.

DIMENSIONES Y PESO UNITARIO

Diametro NPS	Espesor Nominal de Pared	Peso Nominal de Tubería	Presión de Prueba	Aprobación UL/FM
Pulg.	mm	Kg/M	PSI	ASTM A53
1"	3.38	2.5	700	SI
1 1/4"	3.56	3.39	1300	SI
1 1/2"	3.69	4.05	1300	SI
2"	3.91	5.44	2500	SI
2 1/2"	5.16	8.53	2500	SI
3"	5.49	11.29	2500	SI
4"	6.02	16.08	2210	SI
6"	7.1	28.26	1780	SI
8"	8.18	42.55	1570	SI

PRESENTACIONES

- ▶ Extremos roscados: De 1" a 2".
- ▶ Extremos ranurados: De 2" a 8".
- ▶ Pintura: Epóxica con 75% de resina, aplicada electrostáticamente en fábrica (RAL 3000) a 8 mils.
- ▶ Longitud: Tubo de 5.8 m.

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

C	SI	Mn	P	S
0.14	0.13	0.30	0.02	0.02

NORMA NFPA 13 – 2016

Tabla 6.3.1.1 Materiales y Dimensiones de las Tuberías	
Materiales y Dimensiones	Norma
Tuberías Remosas (Con o Sin Costura)	
Especificación para tubos de hierro negro y de acero con recubrimiento de zinc en caliente por inmersión (galvanizado), con y sin costura, para uso en protección contra incendios.	ASTM A795
Especificación para tubos de acero con y sin costura.	ANSI/ASTM A53
Tubos de acero forjados.	ANSI/ASME B 36.10 M
Especificación para tubos de acero soldados por resistencia eléctrica.	ASTM A135

f FitFlow Perú
@FitFlowPeru
www.fitflow.com.pe

VALVULA COMPUERTA





**NRS RESILIENT SEALED GATE VALVE
FLANGE ENDS 300PSI
FIG - F0211-300**

Specification

- Valves comply with API/ISA C515.
- No rising stem.
- With indicator post flange and a 2" square operating nut.
- Triple O-ring stem seal.
- NPT brass plug on body.
- Flange designed to EN1092-2 PN10 / PN16, ANSI B16.1 Class125 (Others available on request).
- FM and UL approved.

Working Pressure

- 300PSI

Working Temperature

- 0.6°C to 82°C

Corrosion Protection

- Internally and externally fusion bonded epoxy powder coated (FBE).

Notes: Design and material are subject to change without notice.

Material Specification

Part Name	Material	ASTM Spec.
Body	Ductile Iron	ASTM A536-12
Waige	Ductile Iron with EPDM Coated	
Waige Nut	Brass	ASTM B52
Stem	Stainless Steel	AISI 316
Throat Collar	Brass	ASTM B52
Bonnet	Ductile Iron	ASTM A536-12
Gasket	EPDM	Commercial
Gland	Ductile Iron	ASTM A536-12
O-ring	EPDM	Commercial
Post Flange	Ductile Iron	ASTM A536-12
Operating Nut	Ductile Iron	ASTM A536-12
NPT Plug	Brass	B16, C36000
Indicator Flange Bolts	Stainless Steel	AISI 316
Bonnet Bolts	Carbon Steel	A307 B

Dimensions (mm/inch)

Size	2-1/2"		3"		4"		6"		8"		10"		12"	
	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch
L	160.5	7.10	203	8	254	10	354	14	457	18	594	23	700	28
H	279	11.02	348	13.69	368	14.49	432	17.01	496	19.53	569	22.37	889	35.00
D	-	-	-	-	308	12	305	12	305	12	305	12	305	12
Weight (kg)	16.5		23		30		35		50		75		110	

Drawing and Picture



POSTE INDICADOR

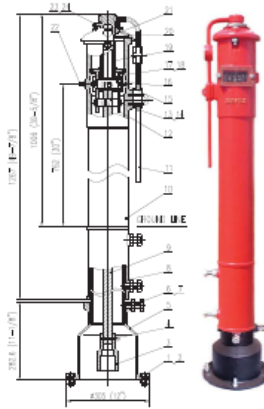


VERTICAL INDICATOR POST FIG · F0600-IP

Specifications

- Indicates if the valve underneath is in the OPEN or SHUT position
- The indicator post provides a means of opening a buried or otherwise inaccessible valve
- The adjustment range of the indicator post is 34.0" to accommodate deeper burial of valves and can be easily adjusted in the field
- The wrench handle fits over a "U" bracket on the barrel and may be fixed with a padlock to secure the operating wrench to the barrel
- Can be supplied in OPEN LEFT or OPEN RIGHT configurations to suit the factory, or the direction of opening can also be changed in the field
- UL Listed and FM Approved
- Corrosion Protection - Internally an external red epoxy spray RAL 30 00

See also at:



Material Specifications

No.	Component	Material
1	Hex Cap Screw	Carbon Steel ASTM A307B
2	Hex Nut	Carbon Steel ASTM A307B
3	Crane Coupling	Ductile Iron ASTM A536 Gr. 65-45-12
4	Collar Pin	Stainless Steel AISI 304
5	Base Flange	Cast Iron ASTM A126 Class B
6	Hex Nut	Carbon Steel ASTM A307B
7	Hex Cap Screw	Carbon Steel ASTM A307B
8	Strapplate	Carbon Steel ASTM A53
9	Strap T Square	Carbon Steel AISI 1045
10	Body	Cast Iron ASTM A126 Class B
11	Locking Washer	Ductile Iron ASTM A536 Gr. 65-45-12
12	Target Carrier Nut	Brass ASTM B92 C83600
13	Hex Cap Screw	Carbon Steel ASTM A307B
14	Hex Nut	Carbon Steel ASTM A307B
15	Hex Cap Screw	Carbon Steel ASTM A307B
16	Target	Cast Aluminum
17	Window Glass	Plexiglas
18	Gasket	PTFE
19	Operating Nut	Brass ASTM B92 C83600
20	Top Section	Cast Iron ASTM A126 Class B
21	Knob Ring	Stainless Steel AISI 316
22	Ring	Malleable Iron
23	Square Nut	Carbon Steel ASTM A307B
24	Hex Cap Screw	Carbon Steel ASTM A307B

Field Adjustment

- Remove the top section of the upper barrel of the indicator post
- Cut the stem to the required length and adjust the side pipe to match up the GROUND LINE
- Set the OPEN and SHUT targets to the appropriate valve size
- Re-attach the top section of the upper barrel of the indicator post

WEFLO VALVE COMPANY LTD.

VALVULA CHECK



FM / UL
FIRE PROTECTION PRODUCTS

Fig. 453UG GROOVED END DUCTILE IRON BODY CHECK VALVE

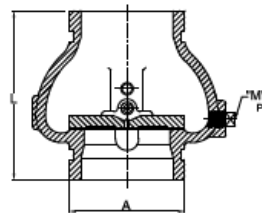
Features & Benefits

- UL listed, FM approved.
- Ductile iron body with EPDM seat. Stainless steel plate.
- Grooves conform to ANSI / AWWA C-606 for steel pipe.
- Working pressure: 200 PSI, Cold water pressure (Max. temp 63° C).



Material List

Part Name	Material	ASTM SPEC.
Body	Ductile Iron	A536 65-45-12
Body Seal	EPDM	
Plate	Stainless Steel	ASTM A316, CF8
Spring	Stainless Steel	AISI 316
Hinge Pin	Stainless Steel	AISI 316
Washer	Teflon	
Thrust Washer	Teflon	
Plug	Mild Steel	A105-80
Square Plug	Mild Steel	A105-80
Packing	Buna-N	



Dimensions (mm / Inch)

Valve Size	80mm / 3"		100mm / 4"		150mm / 6"		200mm / 8"	
	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch
L	130.2	5-1/8	143	5-5/8	177.8	7	209.6	8-1/4
A	88.9	3-1/2	114.3	4-1/2	168.3	6-5/8	219.1	8-5/8
"M" PT		1/2"		1/2"		3/4"		3/4"

Note: Design and materials are subject to change without notice.

C-013

Revision: 2.05.2013

Fig. 8230
RESILIENT SEATED GATE VALVE, OS&Y
FLANGED ENDS, 300PSI

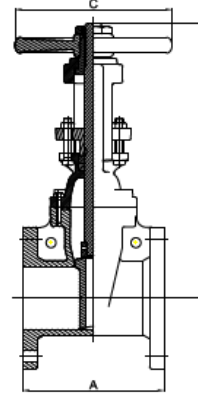
Features & Benefits

- Fire Protection Valve. UL listed, FM approved.
- Valves comply with AWWA C515.
- Working pressure 300PSI. Cold water pressure (Max. temp 63° C).
- Flanged ends to ANSI B16.1 Class 125. Other flange types available.
- Application: Fire protection / Air condition / Plumbing.
- Epoxy coated interior and exterior to AWWA C550.



Material List

Part Name	Material	ASTM SPEC.
Body	Ductile Iron	A536 65-45-12
Wedge	Ductile Iron coated with EPDM	
Wedge Nut	Stainless Steel	AISI 304
Bonnet	Ductile Iron	A536 65-45-12
Packing	Graphite Packing	
Bonnet Bolt	Stainless Steel	AISI 304
Gland Flange	Ductile Iron	A536 65-45-12
Square Head Bolt	Stainless Steel	AISI 304
Stem	Stainless Steel	AISI 304
Yoke	Brass	ASTM B16
Yoke Sleeve	Cast Bronze	ASTM B62
Hand Wheel	Cast Iron	ASTM A126-B
Hand Nut	Ductile Iron	A536 65-45-12
Rubber Gasket	EPDM	Commercial
Hexagon Nut	Stainless Steel	AISI 304



Dimensions (mm / Inch)

Valve Size	65mm / 2 1/2"	80mm / 3"	100mm / 4"	150mm / 6"	200mm / 8"	250mm / 10"	300mm / 12"
A	199.5	233.2	228.6	286.7	292.1	330.2	365.6
B(Open)	305	406	553	753	946	1118	1327
B(Close)	330	406	448	590	736	897	1216
C	178	203	254	304.8	355.6	406.4	457.2

Note: Design and materials are subject to change without notice, 2014-01-01.

VALVULA COMPUERTA

200PSI FLANGED ENDS RESILIENT SEAT OS&Y GATE VALVE
MODEL: SFL-OSY-200-F

GENERAL DESCRIPTION
Sanflo OS&Y valve (Outside Screw & Yoke) has designed for use in fire protection services. OS&Y valves are designed to be closed by turning the hand wheel clockwise. The gate moves downward together as the valve is operated, providing a visual indication of the open or off position.

SIZES
2" to 12" (DN 50, 65, 80, 100, 150, 200, 250, 300) with FM Approval

KEY TECHNICAL FEATURES

- Conforms to AWWA C515 / BS5155 Standard
- Approved U.S. L.L.C. FM Approval (UL 618)
- Approved U.S. L.L.C. FM Approval (UL 618)
- Min. working pressure: 400PSI (27.6bar)
- Min. working pressure: 400PSI (27.6bar)
- Without working temperature: 0° to 200° / 0° to 100° C
- Coating: Fusion bonded epoxy interior and exterior conforming to AWWA C550
- Standard stem: NPT Plug
- Certified lead free to NSF61 & NSF62

CARE AND MAINTENANCE
No regular maintenance is required, however it is advised to annually inspect and verify proper operation. The frequency of testing, inspection, and/or maintenance is the sole responsibility of the end user. Only qualified fire protection integrators should perform any required maintenance involving the valve.

ORDERING INFORMATION:
Specify Model SFL-OSY-200-F and include valve size (Diameter=2" (50mm), 2.5" (63.5mm), 3" (76.2mm), 4" (101.6mm), 6" (152.4mm), 8" (203.2mm), 10" (254mm), 12" (304.8mm))

WWW.SANFLOTEK.COM

SIZES 2" TO 12"

200PSI FLANGED ENDS RESILIENT SEAT OS&Y GATE VALVE
MODEL: SFL-OSY-200-F

MATERIAL SPECIFICATIONS

ITEM	PART	MATERIAL & SPEC
1	Body	Ductile Iron, A536 65-45-12
2	Stem	Stainless Steel, AISI 304, ASTM A276
3	Wedge	Ductile Iron, EPDM Encapsulated
4	Wedge Nut	Stainless Steel, AISI 304
5	Yoke Nut	Brass, B52, C86400
6	Gasket	Rubber, EPDM
7	Bonnet	Ductile Iron, A536 65-45-12
8	Packing	Graphite
9	Gland	Ductile Iron, A536 65-45-12
10	NPT Plug	Stainless Steel
11	Hand wheel	Steel, A126-B
12	Hand wheel Nut	Steel, A126-B
13	Bonnet Bolt	Carbon Steel, A507-B
14	Gland Bolt	Stainless Steel, AISI 304


OPTIONAL END CONNECTIONS AVAILABLE:
Flange x Crown Model SFL-OSY-200-F

SANFLO PRODUCT WARRANTY
One (1) year from original date of sale. Sanflo guarantees to repair or replace any products deemed to be defective in material or fabrication. Visit our website for full warranty details.


WWW.SANFLOTEK.COM

2

DISPOSITIVOS DE PRESIÓN



A155
Pressure Restricting Device
ANSI Valve 1/2" NPT
Red Handwheel



A156
Pressure Restricting Device
ANSI Valve 3/4" NPT
Red Handwheel

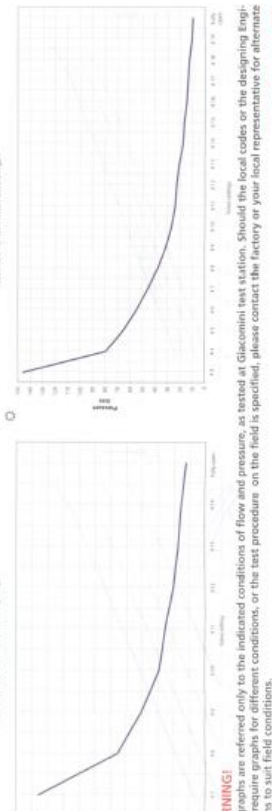



Fig.1
PULL (In addition, refer to part)
* Hole which allows the insertion of a wire not to lose the spring.

WARNING!
The graphs are referred only to the indicated conditions of flow and pressure, as tested at Giacomini test station. Should the local codes or the designing Engineer's specifications be different conditions, or the test procedure on the field is specified, please contact the factory or your local representative for alternate graphs to suit field conditions.



GIACOMINI
Technology in Control

A155 - A156 1/2" - 3/4" PRESSURE RESTRICTING DEVICES

How to use the valves

The valves are suitable for adjustment to provide a range of outlet pressures under flowing condition only.

Determining the proper outlet pressure

- The valves are reducing the downstream water pressure under flowing (test) condition only.
- The valve should not be set to provide less than the minimum pressure required by NFPA 14 with flowing water.
- ANSI 2007 Edition requires that, where the system shall be hydraulically designed to provide the required water flow (100 GPM at 100 PSI or 150 GPM at 100 PSI) at the outlet of the pressure-reducing device, the outlet pressure should not be less than 20 psi.
- Outlet pressure, which do not correspond to NFPA 14 requirements, must be authorized by local fire departments for a pressure drop due to friction between the outlet and the nozzle.
- The amount of this has should be calculated by qualified personnel, to ensure that the nozzle receives water with the minimum pressure required for the nozzle.
- Always to ensure the flow (100 GPM or 150 GPM) when valve outlet pressure is set at the 100 PSI minimum authorized in the 2007 edition of NFPA 14.
- Always to ensure the flow (100 GPM or 150 GPM) when valve outlet pressure is set at the 100 PSI minimum authorized in the 2007 edition of NFPA 14.
- The outlet pressure indicated in the curves are at the outlet of the valve.
- To determine the pressure at the hose nozzle, the hydraulic calculation information provided in NFPA Fire Protection Handbook should be followed.
- The valves are designed and listed to reduce their pressure under flowing conditions.
- The valves are designed and listed to reduce their pressure under flowing conditions.
- Automatic flow restriction should be consulted to confirm that the water pressure and flow rate are maintained.

Installation

- Pipe unions or rubber gasketed fittings are to be installed immediately upstream and downstream of the valve to permit easy replacement.
- Valves are to be installed in a vertical position.
- Valves are to be installed in a vertical position.
- Close valve hand tight.
- Loosen set screw in collar.
- Rotate indicator cap until top color matches selected setting number.
- To avoid the pressure restriction, put spring clip (see Fig. 1).

* These valves are intended for use in Class II Standpipe systems.

* Pipe unions or rubber gasketed fittings are to be installed immediately upstream of the valve to permit easy replacement.

* If the valve fails to perform as intended, the valve should be replaced.

A155 - A156 1/2" - 3/4" PRESSURE RESTRICTING DEVICES

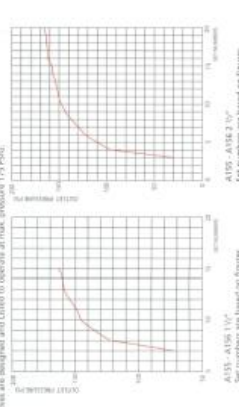
Maintenance & Testing:

Maintenance and testing should be in accordance with NFPA 25.


- In the event the valve leaks, the test valve should be opened again to flush the valve.
- The valve should be replaced for damage or corrosion.
- The valve is not designed to accept replacement parts.
- The system should be drained every two to three years and all valves opened fully and lubricated applied to the valve stem. The valve stem should be inspected for damage.
- The valve should be operated by hand, never using a lever bar or other device to exert pressure. Excess torque may damage the test set or stem, disc, and other rotating parts.
- If the valve fails to perform as intended, the valve should be replaced.

Technical features:

The valves are designed and listed to operate at max. working 175 PSIG.




WARNING!
The graphs are referred only to the indicated conditions of flow and pressure, as tested at Giacomini test station. Should the local codes or the designing Engineer require graphs for different conditions, or the test procedure on the field is specified, please contact the factory or your local representative for alternate graphs to suit field conditions.




GIACOMINI
Technology in Control

SIAMESAS



6230-6244 SERIES FIRE DEPT. INLET CONN. FLUSH TYPE



FOUR-WAY CLAPPER INLET




Figure No. 6230 - 6234

An Auxiliary Inlet Connection with 1000 G.P.M. minimum inlet capacity. Used to supplement fire protection water supply. Flush design enhances appearance and provides unobstructed passage.

STANDARD EQUIPMENT: Cast brass body, four-way inlet body with drop clappers, 6" outlet connection as selected by figure number, brass plate, adapters and plugs with chains.

SPECIFY THREAD, BRANDING AND BODY STYLE.

BRANDING: "Standpipe", "Auto Spkr.", "Combination Standpipe and Sprinkler System", "Dry Standpipe". Special lettering available.

FINISH: Polished Brass
OPTIONAL FINISH: PC - Polished Chrome Plated

HORIZONTAL		VERTICAL	
Fig. No.	Style	Fig. No.	Style
6230	1HB	6240	2VB
6231	3HR	6241	5VB
6232	4HL	6242	6VT
6233	7HT	*6243	9VR
6234	8HS	*6244	10VL

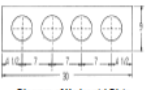


Diagram of Horizontal Plate

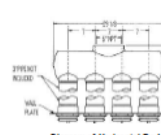
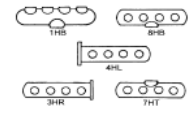




Diagram of Horizontal Body

HORIZONTAL BODY STYLE




VERTICAL BODY STYLE





6250-6274 SERIES FIRE DEPT. INLET CONN. FLUSH TYPE



SIX-WAY CLAPPER INLET




Figure No. 6250-6274

An Auxiliary Inlet Connection with 1500 G.P.M. minimum inlet capacity. Flush design enhances appearance and provides unobstructed passage.

STANDARD EQUIPMENT: Cast brass body, six-way body with drop clappers on each inlet and 6" or 8" outlet connection as selected by figure number; brass plate with branding as selected; 3" hose female NPT x 2 1/2" pin lug and/or female fire dept. thread inlet connections (can be furnished with 3" fire dept. thread when required); with plugs and chains.

SPECIFY BODY STYLE, BRANDING AND THREAD.

BRANDING: "Standpipe", "Auto Spkr.", "Combination Standpipe and Sprinkler System", "Dry Standpipe". Special lettering available.

FINISH: Polished Brass
OPTIONAL FINISHES: PC - Polished Chrome Plated

HORIZONTAL BODY			VERTICAL BODY		
Fig. No.	Style	Fig. No.	Fig. No.	Style	Fig. No.
6250	1HB	6270	6260	2VB	6280
6251	3HR	6271	6261	5VB	6281
6252	4HL	6272	6262	6VT	6282
6253	7HT	6273	6263	9VR	6283
6254	8HS	6274	6264	10VL	6284

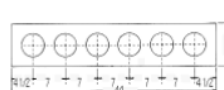


Diagram of Horizontal 6-Way Plate

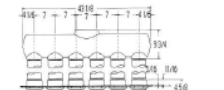
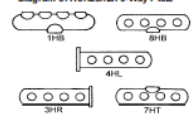



Diagram of Horizontal 6-Way Body

HORIZONTAL BODY STYLE



VERTICAL BODY STYLE




MONITOR MOVIL

MONITORS
 COPPERHEAD

Copperhead

- Rugged, corrosion resistant brass construction is ideal for use in refineries, chemical plants, offshore installations and for shipboard use
- Specific industrial reliability/maintenance-free features of the Copperhead IV include:
 - Sealed grease bearings with a built-in, one way, pressure release
 - Enclosed, stainless steel locking mechanism
 - Environmentally-sealed valve actuator
- Efficient design creates the most cost effective brass monitor in its flow class
- Low friction loss due to 39° patented vane elliptical waterway
- Small footprint — less than 15" wide and requires just 16" of clearance — makes it ideal for tight spaces




Copperhead IV

All surfaces sealed against moisture, sand, and particle penetration

Utilizes Unibody Valve technology with a stainless steel, quarter-turn, full-flow ball

Single bolt change-out rotates valve handle position in 45° increments

1250 GPM



CE


ELKHART BRASS MFG. CO., INC. • 800.346.0250 • 1.574.295.8330 • FAX: 574.293.9914 • www.elkhartbrass.com

MONITORS
 COPPERHEAD

SPECIFICATIONS

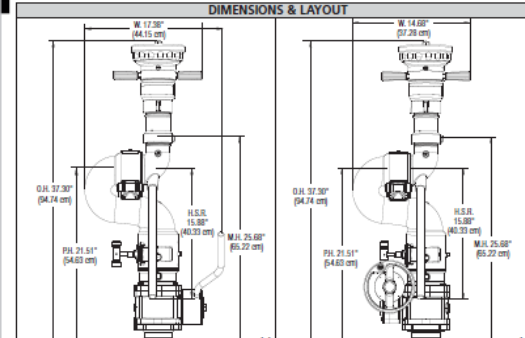
Max. GPM (LPM)	1250 (4732)
Inlets	4" 150# ANSI Flange 3" 150# ANSI Flange 2.5" NPT
Outlet	2.5" NPT
Controls	Flapper Dual hand wheel - rotating base Dual hand wheel - fixed base
Material/Finish	Brass with red urethane enamel
Friction Loss Copperhead	16 psi at 1250 gpm 12 psi at 1000 gpm
Friction Loss Copperhead IV	16 psi at 1250 gpm 16 psi at 1000 gpm
Travel	V-45P to +50P (1.35°) V-49P to +50P (1.35°) H-30P (continuous)
Weight	Variable (see chart for specifics)
Rating and Certifications	CE, FM Approved

KEY CONFIGURATIONS (ACCESSORIES)



COPPERHEAD (3)
TILLER (BAR) (4)
STYLE

DIMENSIONS & LAYOUT




ADDITIONAL INFORMATION

- Weights are approximations and will vary by selected color.
- Marine Base (S1-S-5) construction is available on the Copperhead. Please inquire with our sales staff.
- Technical Data on monitor performance may be found on page T-10.
- LA style handles available on the Copperhead. Please inquire with our sales staff.


ELKHART BRASS MFG. CO., INC. • 800.346.0250 • 1.574.295.8330 • FAX: 574.293.9914 • www.elkhartbrass.com

UNIDAD MOVIL DE ESPUMA

MOBILE FOAM UNIT


TECHNICAL DATA

MODEL	MF Stainless Steel MF-A Fibre Glass Tank
FOAM CONCENTRATE STORAGE CAPACITY	180 Ltrs. Model-MF-A 120 to 220 Ltrs. Model-MF
FOAM INDUCER	225 or 450 LPM capacity at 7 kg / sq.cm. pressure Induction - 3%
MATERIAL	Concentrate tank: MF - Stainless Steel MF-A - Fibre Glass Tank Induction - Bronze or SS Branch pipe - Aluminium Hose - Optional supply as per requirement Concentrate - Optional supply as per requirement
WHEEL	Rubber wheel
FINISH	Yellow
ORDERING INFORMATION	Specify 1) Model and material of construction for storage tank 2) Type of concentrate & hose requirement 3) Concentrate storage capacity



TESTING AND MAINTENANCE

After few initial successful tests, an authorized person must be trained to perform inspection and testing of the unit. It is recommended to carry out physical inspection of the unit; the inspection should verify that no damage has taken place to any component of the unit. Each unit must be operated with full flow frequently in accordance to the guidelines of the organization having local jurisdiction.

The owner is responsible for maintaining the equipment in proper operating condition.

CAUTION ⚠

Appropriate guidance and training must be given to authorized person for proper operation of equipment.

Application of water on foam on an electric appliance can cause injury. The water supply to unit must be increased gradually, a sudden surge of water supply to the unit must be avoided.

APPLICATION


Mobile Foam Unit is used for effective, quick application of foam to fight spill fires in high risk areas such as storage tanks, loading terminals, port areas and similar high risk zones.




SPECIFICATION

It is a self contained unit with foam inducer, foam branch pipe, foam concentrate storage tank, and hose length of fire hoses. It requires only connection to a suitable water supply. It is easy to operate, move and requires minimum manpower.

Foam concentrate storage tank is made out of fibre glass / stainless steel. The foam branch pipe and fire hoses are mounted on the concentrate storage tank. The foam inducer is clamped rigidly on the storage tank. The complete unit is mounted on two wheels with a handle for easy movement.

DETECT OR DE FLUJO



Waterflow Detector Size 2"-8"

FIG F6001

Specifications

- Equipped with tamper resistant access to prevent unauthorized entry
- Two synchronised switches are made as if a durable terminal block. Terminals are easy to read and wire.
- Built-in mechanical filter of debris to minimize the risk of false alarms due to pressure surges or dirt trapped in the system.
- Offers excellent performance during low vibrations no cause by large machinery.
- Designed and built for accuracy and reliability
- Flow rate (typical): 4 - 10 GPM (15 - 38 LPM)
- Contact rating: 5A @ 250 VAC, 3A @ 240 VDC, 2.5A @ 30 VDC
- UL & IEC Listed, FM Approved
- COST Certified.

Working Pressure

- 4.50 PSI

Working Temperature

- 0-60°C


Corrosion Protection

- Fusion Bonded Epoxy Coated Interior and Exterior or Epoxy Spray Paint, Interior and Exterior.

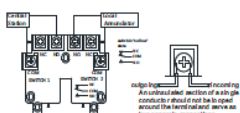
Dimensions

Size	DN 65		DN 80	
	mm	inch	mm	inch
L	92	3.62	104	4.09
H	200	7.87	230	9.06
Mount Pipe Size OD	75	2.97	88.9	3.50
Pipe Wall Thickness	3.05 - 3.15	0.120 - 0.125	3.05 - 3.43	0.120 - 0.135
Size	DN 100		DN 125	
	mm	inch	mm	inch
L	153	6.04	180	7.09
H	245	9.65	270	10.63
Mount Pipe Size OD	114.3	4.50	141.3	5.56
Pipe Wall Thickness	3.05 - 6.02	0.12 - 0.24	3.40 - 6.35	0.13 - 0.25
Size	DN 150		DN 200	
	mm	inch	mm	inch
L	187	7.36	220	8.64
H	300	11.8	350	13.78
Mount Pipe Size OD	168.3	6.63	219.1	8.63
Pipe Wall Thickness	3.40 - 7.15	0.13 - 0.28	3.78 - 6.16	0.15 - 0.24

Schematic



Typical Connections



The design, materials and specifications shown are subject to change without notice due to the continuous development of our products.

WEFLO - Mexico: WEFLO S de CV, Calle 12 de Octubre, No. 100, Col. San Rafael, CDMX, México, D.F. 06700, México. Tel: +52 (0)55 5200 1000. Fax: +52 (0)55 5200 1001. Email: info@weflo.com.mx
 WEFLO - USA: WEFLO USA, Inc., 1000 W. 12th Street, Suite 100, Tempe, AZ 85284, USA. Tel: +1 480 961 1000. Fax: +1 480 961 1001. Email: info@weflo.com

VALVULA DE MANGUERA



Care and Maintenance

The owner is responsible maintenance of their suppression systems and devices in accordance with Bachman Corporation's instructions and/or recommendations, in addition to the standards of any authority having jurisdiction. It is advisable to inspect and verify proper operation of the unit annually, performing a visual check for leakage of the valve pipe connection by a qualified inspection service. The installing contractor or product manufacturer should be contacted concerning any questions. Any deterioration, damage, impairment must be immediately corrected.

General Notes

It is the Designer's responsibility to select products suitable for the intended service and to ensure that pressure ratings and performance data is not exceeded. Always read and understand the installation instructions. Never remove any piping component or connect or modify any piping fabrication without first de-energizing and draining the system. Material and gasket selection should be verified to be compatible for the specific application.

Bachman Corporation product specifications in U.S. customary units and metric are approximate and are provided for reference only. For precise measurements, please contact Technical Service. Bachman Corporation reserves the right to change or modify product design, construction, specifications, or materials without prior notice and without incurring any obligations to make such changes and modifications on Bachman Corporation products previously subsequently sold.

HOSE VALVE

Product Description

The Hose Valve is typically used in assemblies which require a listed fire hose valve. The valve is available with forged or cast bodies to provide light weight and rigidity. The hose valve is manufactured as per UL Listing and FM Approval standards.

Technical Data

Threaded Connection Types:

- FNPT x MNST
- FNPT x FNPT
- Others (upon request)

Sizes: 1 1/2", 2 1/2"

Max. Working Pressure: 300 psi (2068 kPa)

Max. Working Temperature: 250 F (120 C)

Body: Cast or Forged Brass

Ordering Procedure

To place an order, please indicate the full product name. Please specify the quantity, valve model number and size using part number from the following list.

Valve Size	Part Number	Thread
1 1/2"	HV15-MN	FNPT x MNST
1 1/2"	HV15-FN	FNPT x FNPT
2 1/2"	HV25-MN	FNPT x MNST
2 1/2"	HV25-FN	FNPT x FNPT

5ELEM | Hose & Couplings



Rack Hose - FAS Series

The Rack Hose-FAS is an all polyester single jacket interior protection hose with EPDM inner liner, for buildings and plants. Low friction less for maximum flow. Strong, compact and practical, and will fit on most hose storage device. Our liner process produces an amazingly thin but smooth inner waterway, tough and ready for action but light in weight.

Rack Hose - FAS Series

Pressure Requirement:

I.D. (Inch)	Service Test Pressure (Psi)	Burst Pressure (Psi)	Certification
1-1/2"	150,250	450,750	
1-3/4"	150,250	450,750	FM APPROVED
2"	150,250	450,750	
2-1/2"	150,250	450,750	

Construction:

Polyester spun as warp and filament polyester as weft, EPDM inner liner.



Application: Building protection.

Color: White, other color on request.

Couplings:

Brass NST / NPSH expansion ring threaded coupling, other fittings on request.

Standard Length: 50', 75', 100', folded or rolled to your request.

Fire Hoses

1 Pyroprotect / Pyroflex



- UL Listed - USA and Canada
- Listing IS 636:38 Type B mark
- Whistlemark approved
- Conforming to BS 6331 Type 2, EN 140-4(2004)
- Smooth inner-ruffed lining of specially formulated polyester, with very low friction loss
- Warp made of high tenacity fibres
- Weft made of multi-ply high tenacity fibres
- Synthetic rubber compound specially formulated for abrasion and chemical resistance, flexibility and protection against aging
- Ribbed for hose protection and easy handling
- Standard colour: Red/dark brown
- Options: Black, blue, yellow

Product Code No.	Size	Working Pressure P&A/g/cm ²	Burst Pressure P&A/g/cm ²
PH-PY-25	1"	240/17	710/50
PH-PY-38	1 1/2"	240/17	710/50
PH-PY-45	1 3/4"	240/17	710/50
PH-PY-50	2"	240/17	710/50
PH-PY-63	2 1/2"	240/17	710/50
PH-PY-70	2 3/4"	240/17	710/50
PH-PY-75	3"	217/15	573/40
PH-PY-100	4"	217/15	509/25
PH-PY-150	6"	109/7	309/25

2 Premier Extra / Fyrfyter Super



- Listing IS 636:38 Type A mark
- Whistlemark approved
- Conforming to BS 6331 Type 2, DIN 14811, UL 210, UL 15, EN 140-4(2004)
- Jacket made up of 100% polyester for extra strength
- Special quality black EPDM internal rubber lining withstands heat and polluted water
- External coat of synthetic elastomer protects against moisture, fungus, oils, heat & abrasion
- Standard colour: Red
- Options: Green, blue, yellow, orange/black

Product Code No.	Size	Working Pressure P&A/g/cm ²	Burst Pressure P&A/g/cm ²
PH-PE-38	1 1/2"	235/14	710/50
PH-PE-45	1 3/4"	235/14	710/50
PH-PE-50	2"	235/14	710/50
PH-PE-63	2 1/2"	179/12	540/45
PH-PE-70	2 3/4"	179/12	540/45
PH-PE-75	3"	140/10	500/35
PH-PE-100	4"	140/10	500/35
PH-PE-125	5"	109/7	425/30
PH-PE-150	6"	109/7	425/30



630 PALETTA COURT, UNIT M, BILLINGTON, ONTARIO, CANADA L7R 5P2
1 800 270 6782 | FAX: (905) 637 8555 | info@wilsonandcousins.com

[HN4L RED] 1.5" Red Plastic combination fog nozzle



1.5" (38mm) red plastic combination fog nozzle with bumper. The HN4L is UL / ULC Listed and FM Approved and adjusts from straight stream to fog to shutoff. The HN4L is rated for up to 150 psi and used in most industrial applications, including hose rack and reel assemblies. Specify regional hose thread.

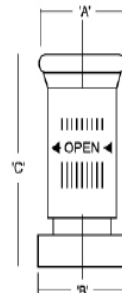
FINISH: Red

OPTIONS: Chrome

HOSE THREADS AVAILABLE: NPSH and NST

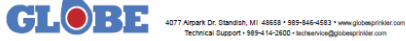


Dimensions:



A = 2.38" (59mm)
B = 2.88" (72mm)
C = 5" (127mm) Closed

VALVULA CHECK



MODEL RCV GROOVED ENDS SWING CHECK VALVE 2", 2½", 65mm, 3", 4", 6", 150mm, & 8" STANDARD & "SHOTGUN"

GENERAL DESCRIPTION

The Globe Model RCV grooved end Swing Check Valve features a swing type clapper designed for use in the sprinkler systems that incorporate grooved connecting pipe ends. It is UL Listed and FM Approved for pressures up to 300 psi (20.7 bar). The RCV is effectively used when it is necessary to permit water flow in one direction only, preventing flow in the reverse direction (non-return). Because the RCV incorporates a spring-loaded clapper assembly, it may be installed in either the vertical position (upward flow only) or horizontal position (hinge pin to the top). Most commonly, it is used with various configurations of the department connections for the sprinkler systems, by-pass connections, gravity pressure tanks and, pump discharge connections. As an alternative to using an alarm check valve with wet sprinkler systems, the RCV Swing Check Valve may be used in a "shotgun" arrangement utilizing the provided threaded outlets for supply and pressure gauges as well as a main drain, thus providing a more compact and economical arrangement than an Alarm Check Valve when a Water Motor Alarm is not required. This arrangement utilizes an electric water flow switch (not included) and alarm bell instead of a water motor gong for the notification.

The body of the Globe RCV Swing Check Valve is constructed of high tensile strength cast iron having considerable ductility to reduce damage in field handling. It meets the ASTM A126 Class B rating. The RCV clapper assembly is made of stainless steel and has an E.P.D.M. rubber facing. It effectively provides a leak tight seal against back pressures greater than one (1) psi. The RCV may be ordered with a tap for a drain for "shotgun" type configurations (Shotgun Trim ordered separately) or without the drain tap for standard check valve configurations. (See ordering procedure)

TECHNICAL DATA

- cULus
- FM
- NYC-DOB MEA 305-05-E
- Maximum Working Pressure
- 300 psi (20 bar)
- Materials of Construction
- See FIGURE 1



MODEL RCV
STANDARD CHECK VALVE



MODEL RCV
"SHOTGUN" CHECK VALVE

NOTE: Users should refer to Globe's website (www.globesprinkler.com) to assure that the most recent technical drawing is being utilized.

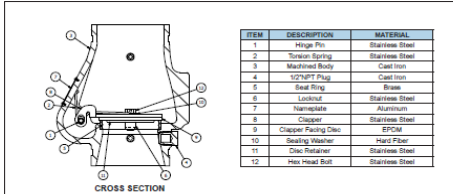
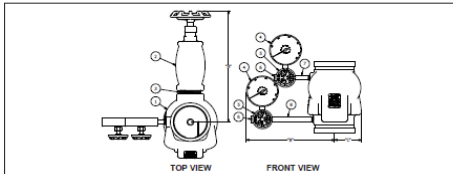


FIGURE 1: MODEL RCV MATERIALS OF CONSTRUCTION

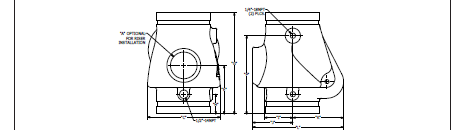


ITEM	DESCRIPTION	QTY.
1	RCV	1
2	Align Valve	1
3	Close Nipple	1
4	1/4" Water Gauge	2
5	1/4" S-Way Valve	2
6	1/4" Plug	2
7	1/4" Nipple	1
8	1/4" x 5/16" Nipple	1

SIZE	A	B	C
	In. (mm)	In. (mm)	In. (mm)
2"	10" (254)	8 1/2" (215)	2 1/2" (63)
2 1/2"	11" (279)	9 1/2" (241)	2 1/2" (63)
3"	12" (305)	10" (254)	2 1/2" (63)
4"	13 1/2" (343)	11" (279)	2 1/2" (63)
6"	16 1/2" (419)	13 1/2" (343)	4" (102)
8"	19 1/2" (495)	16 1/2" (419)	4" (102)

NOTE: Items 2 - 8 available as Trim Kit.

FIGURE 2: MODEL RCV "SHOTGUN" TRIM ARRANGEMENT



SIZE	A	C	E	F	G	H	I	J	K	L	WEIGHT
	In. (mm)	In. (mm)	In. (mm)	In. (mm)	In. (mm)	In. (mm)	In. (mm)	In. (mm)	In. (mm)	In. (mm)	(kg. lbs.)
2"	1" (25)	4" (102)	3 1/2" (89)	4 1/2" (114)	6 1/2" (165)	1 1/2" (38)	1 1/2" (38)	2 1/2" (63)	2 1/2" (63)	4 1/2" (112)	4.5 (10)
2 1/2"	1 1/2" (38)	4 1/2" (114)	4" (102)	5" (127)	7" (178)	1 1/2" (38)	1 1/2" (38)	2 1/2" (63)	2 1/2" (63)	5 1/2" (140)	8 (18)
3"	1 1/2" (38)	4 1/2" (114)	4" (102)	5" (127)	7" (178)	1 1/2" (38)	1 1/2" (38)	2 1/2" (63)	2 1/2" (63)	5 1/2" (140)	8 (18)
4"	2" (51)	6" (152)	5 1/2" (140)	6 1/2" (165)	8 1/2" (215)	1 1/2" (38)	1 1/2" (38)	2 1/2" (63)	2 1/2" (63)	6 1/2" (165)	13 (29)
6"	2" (51)	6" (152)	5 1/2" (140)	6 1/2" (165)	8 1/2" (215)	1 1/2" (38)	1 1/2" (38)	2 1/2" (63)	2 1/2" (63)	6 1/2" (165)	13 (29)
8"	2" (51)	6" (152)	5 1/2" (140)	6 1/2" (165)	8 1/2" (215)	1 1/2" (38)	1 1/2" (38)	2 1/2" (63)	2 1/2" (63)	6 1/2" (165)	13 (29)

FIGURE 3: MODEL RCV DIMENSIONS

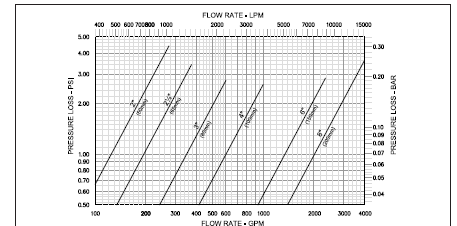


FIGURE 4: MODEL RCV FRICTION LOSS GRAPH

DEC 2018

GFV-135 (Formerly J-10)

PAGE 1 of 8

DEC 2018

GFV-135 (Formerly J-10)

PAGE 2 of 4

DEC 2018

GFV-135 (Formerly J-10)

PAGE 3 of 4



3", 4", 6" & 150mm MODEL H-1, H-2 & H-3 ALARM CHECK VALVE

DESCRIPTION AND OPERATION

The Globe Model H-1, H-2 and H-3 Alarm Check Valves are used in wet pipe fire sprinkler systems. They primarily serve a dual purpose in that they prevent a reverse flow of water through their bodies (non-return) and also provide for the use of a hydraulic fire alarm which is not dependent upon an electrical power supply for its operation. Through the use of a hydraulic retard chamber a time delay is provided to eliminate potential false alarms caused by fluctuating water supply pressures. Where constant pressure water supplies are used the retard chamber (time delay) is not necessary. By incorporating the use of electrical pressure switches, other supplemental alarms, annunciators etc. may also be used.

A unique feature found on the Globe 3", 4", 6" and 150mm Alarm Valves is the clapper being hinged to the handhole cover for extreme ease of removal for inspection and service.

Globe Model H-1, H-2 and H-3 Alarm Check Valves may be installed in both vertical and horizontal positions and trim can be provided for both variable and constant water supply pressures in either of these positions.

The body of the Alarm Check Valve is constructed of high tensile strength cast iron having considerable ductility to reduce damage in field handling.

All interior operating parts are machined from highly corrosive-resistant alloys, each having high strength and good wear resistance.

Rubber parts are of selective materials which have good abrasive resistance and long life expectancy in terms of resiliency.

APPROVALS

- cULus Listed • LPCB (LPCB Ref. No. 147b/01, 147b/02, and 147b/03)
- CE • FM Approved • NYC - DOB MEA 325-91-M

TECHNICAL DATA

- Water Working Pressure Rating - 175 psi (12 bars) (see below for more specific rating approvals).
- 4" and 6" Models "H-1" & "H-3" cULus Listed, LPCB and CE Approved with DIN Class 16 flanges has a pressure rating of 16 bars.
- Factory tested hydrostatically to 350 psi (24 bars).
- Equivalent feet of pipe: 3" Valve = 12.2 feet, 4" Valve = 9.7 feet, 6" Valve = 17 feet

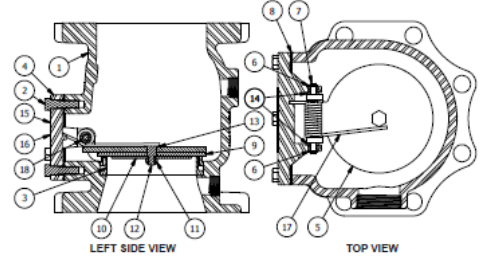
PHYSICAL DATA	H1						H2						H3					
	3" (80mm) ANSIBDN	4" (100mm) ANSIBDN	6" (150mm) ANSIBDN	3" (80mm) ANSIBDN	4" (100mm) ANSIBDN	6" (150mm) ANSIBDN	3" (80mm) ANSIBDN	4" (100mm) ANSIBDN	6" (150mm) ANSIBDN	3" (80mm) ANSIBDN	4" (100mm) ANSIBDN	6" (150mm) ANSIBDN	3" (80mm) ANSIBDN	4" (100mm) ANSIBDN	6" (150mm) ANSIBDN			
Overall Length	9"	9"	10"	10"	10"	12"	12"	12"	12"	12"	12"	12"	12"	12"	11"			
Weight of Valve Complete with Vertical Trim and Pressure Transducer	34 lbs. 81 lbs.	42 lbs. 95 lbs.	55 lbs. 114 lbs.	20 lbs. 57 lbs.	22 lbs. 50 lbs.	49 lbs. 109 lbs.	28 lbs. 63 lbs.	37 lbs. 84 lbs.	37 lbs. 84 lbs.	37 lbs. 84 lbs.	37 lbs. 84 lbs.	37 lbs. 84 lbs.	37 lbs. 84 lbs.	37 lbs. 84 lbs.	37 lbs. 84 lbs.			

MARCH 2018

GFV-100 (Formerly C-1)

3", 4", 6" & 150mm MODEL H-1, H-2 & H-3 ALARM CHECK VALVE

MODEL H-1 CROSS SECTIONS



ITEM	DESCRIPTION	MAT'L	3" (80mm) PIN	4" (100mm) PIN	6" (150mm) PIN	ITEM	DESCRIPTION	MAT'L	3" (80mm) PIN	4" (100mm) PIN	6" (150mm) PIN
1	"H-1" Body	Cast Iron	323803	323902	323962	9	Clapper Facing Disc	EPDM	323815	323812	323871
	"H-2" Body	Cast Iron	323827	323902	323969	10	Disc Retainer	Stainless	323816	323812	323872
	"H-3" Body	Cast Iron	323807	323943	323982	11	Lock Nut	Stainless	323814	323814	323814
2	Cover Bolt	Steel	323408	323908	323969	12	Disc Retainer Bolt	Stainless	323817	323813	323873
3	Seal Ring	Bronze	323809	323904	323964	13	Sealing Washer	Hard Fiber	323815	323815	323815
4	Cover	Cast Iron	323806	323907	323967	14	Hinge Pin (Sleeve) (2)	Bronze	323819	323819	323819
5	Clapper	Stainless	323814	323810	323817	15	Name Plate	Aluminum	323480	323480	323480
6	Retaining Ring	Stainless	323817	323817	323817	16	Drive Screws (2)	Stainless	323820	323820	323820
7	Hinge Pin	Stainless	323818	323818	323818	17	Tension Spring	Stainless	323828	323828	323895
8	Cover Gasket	Nitrile	323810	323828	323969	18	Spring Washer	Steel	323819	323819	323819

Refer to Globe's Alarm Check Valve Installation and Maintenance Guide (Bulletin A.C.V.I.M.) for trim set-up, installation instructions, and maintenance.

ORDERING INFORMATION

- SPECIFY - Quantity - Model Number - Size - Pressure Rating
- Factory Trimmed and Leak Tested Hydrostatically or Loose Trim for Customer Installation.

GLOBE® PRODUCT WARRANTY

Globe agrees to repair or replace any of its own manufactured products found to be defective in material or workmanship for a period of one year from date of shipment.

For specific details of our warranty please refer to Price List Terms and Conditions of Sale (Our Price List).



MARCH 2018

PRINTED U.S.A.

4077 AIRPAK DRIVE, STANDISH, MICHIGAN 48868
989-846-4563 FAX 989-846-9231
+1-800-245-0278 www.globesprinkler.com

GFV-100 (Formerly C-1)

CAMPANA DE ALARMA



4077 Airpark Dr. Standish, MI 48658 • 989-846-4583 • www.globe sprinkler.com
 Technical Support • 989-414-2600 • techservice@globesprinkler.com

WATER MOTOR ALARM MODEL WM

GENERAL DESCRIPTION

Globe's Model WM Water Motor Alarm is a hydraulically operated outdoor alarm for use with fire protection systems. It is light weight yet durable, and can be used in conjunction with alarm check, dry pipe, deluge, and preaction valves to sound a local alarm. This water-powered system eliminates the need for an electrical alarm and will operate even if electrical power is lost.

Globe's Model WM Water Motor Alarm features a one-gong system which sounds an alarm outside the building. The Water Motor Alarm is suitable for mounting to any type of rigid wall and with the standard offering can accommodate a wall thickness up to 1 1/2" (40.6 mm). It is provided with a listed and approved strainer for use in the alarm line. The Gong, Gong Mount, and Water Motor Housing are fabricated from corrosion resistant cast aluminum. The polymer drive bearings do not require lubrication.

The WM utilizes a lightweight, impeller design which can produce a very high decibel sound level. As water passes through the water motor, the impeller turns and the shaft rotates. The rotating shaft drives a striker assembly which rings the gong, sounding a continuous alarm as long as the water flow continues.



WATER MOTOR ALARM MODEL WM

TECHNICAL DATA

Approvals

- CULUS
- FM
- LPCB Approved
- NVO-DOB MEA 326-91-M

Maximum System Working Pressure

- Working Pressure Rating - 175 psi (12 bars).

Materials of Construction

- See Figure 2

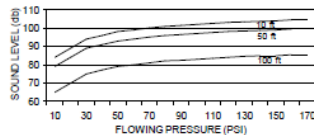
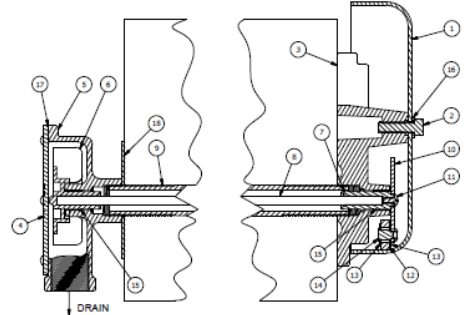


FIGURE 1: SOUND LEVEL VS FLOWING PRESSURE

AUG 2017

GFV-505 (Formerly N-1)

Page 1 of 3



ITEM	DESCRIPTION	MAT'L	PIN	ITEM	DESCRIPTION	MAT'L	PIN
1	Gong Shell	Aluminum	305506	10	Striker Arm	Mild Steel	305510
2	Hex Head Cap Screw	Zinc	305501	11	Cap Screw	Zinc Plated	305520
3	Gong Mounting Bracket	Aluminum	305504	12	Knocker	Phenolic	305513
4	Motor Cover	Aluminum	305509	13	Knocker Retaining Washer	Stainless Steel	305516
5	Impeller Housing	Aluminum	305502	14	Knocker Retaining Rivet	Stainless Steel	305514
6	Impeller	Delrin	305507	15	Bearing-Thompson	Type 6 Nylon	305518
7	Striker Shaft	Delrin	305508	16	3/8 Helical Spring Lock Washer	Steel	305522
8	Drive Shaft	Aluminum	305515	17	Backing Plate Gasket	Velumold	305511
9	Threaded Pipe	Galvanized Pipe	305517	18	Wall Plate	Mild Steel	305528

FIGURE 2: WATER MOTOR ALARM MODEL WM

INSTALLATION

- STEP 1. Locate and cut a hole in the wall to accommodate a 3/4" pipe through which the impeller driven shaft will pass.
- STEP 2. Cut 3/4" pipe (item 9) to 2" longer than wall thickness. Thread both ends with 3/4"NPT.
- STEP 3. Cut drive shaft (item 8) to 2" longer than pipe length.
- STEP 4. Attach 3/4" pipe (item 9) to gong bracket (item 3) without detaching gong. Position this assembly on outside wall, sliding 3/4" pipe through pre-drilled hole. (Note: In some cases, the gong must be removed and holes in the gong bracket (item 3) must be used to secure gong bracket to wall to prevent unwanted rotation.) On the inside wall, slide 4" x 4" wall plate (item 18) over protruding 3/4" pipe and secure with 3/4" jam nut. Pipe and gong assembly are now attached securely through wall.
- STEP 5. From impeller housing (item 5) remove six cover screws, cover (item 4), backing plate gasket (item 17) and impeller (item 6).
- STEP 6. Attach impeller housing to 3/4" pipe (item 9) and tighten.
- STEP 7. Insert drive shaft (item 8) through 3/4" pipe so that it engages with striker shaft (item 7).
- STEP 8. Place impeller in housing and rotate to engage with drive shaft. Once engaged, turn several times to assure assembly is free to move.
- STEP 9. Replace backing plate gasket and plate, then secure with six screws.
- STEP 10. Attach piping from alarm valve, or retard chamber, dry pipe valve, deluge or preaction valve to impeller housing fitting. Run drain to safe location.
- STEP 11. Test alarm for proper operation, by flowing water through the alarm test valve or waterflow test connection.

AUG 2017

GFV-505 (Formerly N-1)

Page 2 of 3

SENSOR DE FLUJO



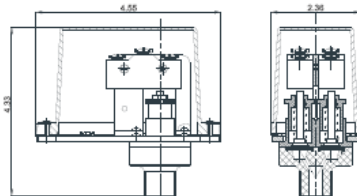
Pressure Switch
 WPS10-1 WPS10-2 WPS40-1 WPS40-2 WPS120-1 WPS120-2

Features:

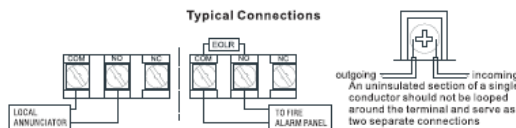
- Maximum Adjustment Pressure Range:
 WPS10-1/WPS10-2: 4-20psi
 WPS40-1/WPS40-2: 10-100psi
 WPS120-1/WPS120-2: 10-200psi
- Factory Setting:
 WPS10-1, WPS10-2: 4-8 psi
 WPS40-1: operates at decreasing pressure at 30 psi
 WPS40-2: operates at increasing pressure at 50 psi and decreasing pressure 30 psi
 WPS120-1: operates at decreasing pressure at 110 psi
 WPS120-2: operates at increasing pressure at 130 psi and decreasing pressure 110 psi
- Approximate Differential:
 WPS10-1/WPS10-2: 3 psi throughout range
 WPS40-1/WPS40-2: 3 psi @ 10psi & 9psi @ 100psi
 WPS120-1/WPS120-2: 3 psi @ 10psi & 9psi @ 200psi
- Contact Rating:
 10A@125/250VAC,
 2.5A@30VDC
- UL/ULC Listed.
- FM Approved.



Schematic & Dimensions (inch)



Typical Connections



The design, materials and specifications shown are subject to change without notice due to the continuous development of our products.

WEFLO
 Headquarters: WEFLO VALVE, LLC (USA) Web: www.weflo.com E-mail: info@weflo.com Tel: +1 989-931-0382
 European Office: WEFLO VALVE, LTD (UK) Web: www.weflo.com E-mail: info@weflo.com Tel: +44 (0) 1273 501 888
 Asia Pacific: WEFLO VALVE LTD (China) Web: www.weflo.com E-mail: info@weflo.com Tel: +86 532 87995010

VALVULA – VALVULA TRES VÍAS

Ball Valve (Threaded) Standard Port - QB

Technical Features

- Sizes available (Nominal): DN80/3", DN100/4", DN150/6", DN200/8", DN250/10", DN300/12", DN350/14", DN400/16"
- Pressure data - Working pressure (rated): DN80-DN400 (150/207) = 42 bar (600 psi)
- Handle: Brass
- Connections - Female threaded BSP inlet and outlet

Ball Valve (Threaded) Standard Port - QB

Nominal Size	Dimensions (mm)			Port Size (mm)	Reference	Weight (kg)
DN80	42	42	80	4	CB277701-05	0.540
DN100	48	47	88	5	CB277702-02/7	0.755
DN150	57	52	100	6	CB277703-05/5	0.726
DN200	65	62	110	8	CB277704-08/8	0.920
DN250	75	68	125	10	CB277705-10/5	0.950
DN300	85	78	140	12	CB277706-12/3	0.900
DN350	95	85	150	14	CB277707-14/5	1.040
DN400	110	100	160	16	CB277708-16/2	1.640
DN450	120	105	170	18	CB277709-18/2	3.790

Ball Valve - QB

Item	Description	Material	Specification
1	Handle	Forged Brass	ASTM B16
2	Body	PTFE	Commercial
3	Ball	Chromed Brass	ASTM B16
4	Stem	PTFE	Commercial
5	Stem	Brass	ASTM B16
6	Washer	PTFE	Commercial
7	O-ring	PTFE	Commercial
8	Washer	PTFE	Commercial
9	Handle	Steel	ASTM A193
10	Spring Washer	Spring Steel	ASTM A193
11	Handle Nut	Steel	ASTM A193

THREE WAY VALVE

WORKING PRESSURE: 175 CWP
SHELL TESTING PRESSURE: 350 PSI WATER
SEAT TESTING PRESSURE: 350 PSI WATER

UL EXES30 LISTED 3000 TRIM AND DRAIN VALVES

MATERIAL

NO.	PART NAME	MATERIAL
1	BODY	BRONZE C84400
2	WASHER	STEEL
3	PACKING	PTFE
4	PACKING NUT	BRASS
5	STEM	BRASS
6	HANDWHEEL	CAST IRON
7	NAMEPLATE	ALUMINUM
8	NUT	STEEL

Y.S. Valve Manufacturing Co., Ltd.
casting & manufacturing

TECHNICAL DATA Test and Drain Valve YS-H61/ YS-H62



YS-H61 **YS-H62**

SPECIFICATIONS:

- Construction: The valve is designed, manufactured and tested in accordance with UL258 and FM Standard 1625, and UL and FM listed approvals.
- Size: H61: 1"-2"
H62: 1-1/4"-2"
- K-Factor:

Size	Model	H61	H62
1"		K4.2/ K5.6	-
1-1/4"		K4.2/ K5.6	K4.2/ K5.6
1-1/2"		K4.2/ K5.6/ K14/ K25	K4.2/ K5.6/ K14/ K25
2"		K4.2/ K5.6/ K14/ K25	K4.2/ K5.6/ K14/ K25
- Rated working pressure: 300 psig
- Testing pressure: 600 psig, twice the rated pressure
- Connection: H61: 1"-2" female screw thread NPT
H62: 1-1/4"-2" Grooved End
- Material: body and cap are made of cast brass conform to ASTM 584 C85700
- Patented

VALVULA – VALVULA TRES VÍAS

POTTER
The Symbol of Protection



US PATENT NO. 4,958,023

PAAR-B
POTTER AUTOMATIC
AIR RELEASE

UL Listed for Fire Sprinkler Branch line applications per UL subject 2573—"Automatic Air Release Valves for Fire Protection Service"
FM Approved "Automatic Air Release Valve for Sprinkler Systems"
Service Pressure: Up to 175 PSIG
Temperature Range: 40°F to 120°F (4.5°C to 49°C)
ZAV - Zener Air Vent: 1/2" NPT inlet
5/8" x 4" Orifice
UL Listed
Brass Construction

Water Shutoff Valve:
Activation indicated by red pop-up tab on the shutoff valve. The pan retains small amounts of water discharged from the air vent during normal operation. If failure of the air vent occurs, discharged water will reach a specified depth in the pan (approximately 1") and a water-soluble fiber element in the shutoff valve dissolves and closes the valve preventing further water discharge. The shutoff valve has a visual indication of operation and a single set of NC contacts rated 24V AC/DC @ 2A for electronic supervision (Recommended). The shutoff valve is a single-use device and contains no user serviceable parts.

Optional Accessories:
Ball valve supervisory switch Model RBVS (Supervisory switch only). Used to monitor the position of the isolation valve.
Potter System Trouble Alarm Model PSTA for local system trouble alarm.

ORDERING INFORMATION	
Stock No.	Model / Description
1030001	PAAR-B Potter Automatic Air Release
OPTIONAL EQUIPMENT	
1000040	RBVS Retain Ball Valve Switch (w/o cover tamper)
1000035	RBVS-T Retain Ball Valve Switch (with cover tamper)
2040001	PSTA Potter System Trouble Alarm
REPLACEMENT PARTS	
1119720	PAV-Potter Air Vent
5510137	Shutoff valve

GENERAL DESCRIPTION

The PAAR-B is an automatic float type air vent used to reduce the amount of air trapped in a pressurized fire sprinkler system. Reducing the amount of air in a fire sprinkler system is essential to help protect the system piping from the effects of corrosion that is often found at the air/water interface in the fire sprinkler system piping.

Removing as much air as possible will also have a positive effect on the performance of vane type waterflow detectors. The operation of vane type waterflow detectors can be delayed or prevented if too much air is trapped in the system piping.

The intent of the product is to vent as much air from the fire sprinkler system as possible. The PAAR-B provides automatic venting of air as the system is being filled. Furthermore, trapped air can also be vented as the air in the system migrates to the vent location over time. The air vent will automatically close when water reaches the vent.

Discharge piping from the air vent valve is piped to a shutoff valve mounted in a water retention pan. The pan retains small amounts of water discharged from the air vent during normal operation. If failure of the air vent occurs, discharged water will reach a specified depth in the pan (approximately 1") and a water-soluble fiber element in the shutoff valve dissolves and closes the valve preventing further water discharge. The shutoff valve has a visual indication of operation and a single set of NC contacts rated 24V AC/DC @ 2A for electronic supervision (Recommended). The shutoff valve is a single-use device and contains no user serviceable parts.

The PAAR-B provides a 1/2" NPT connection in the bottom of the pan which should be used to pipe to a drain.

Potter Electric Signal Company, I.L.C. • St. Louis, MO • Cust Service: 866-572-3005 • Tech Support: 866-956-0988 • Canada: 888-882-1833 • www.potterelectric.com

PRINTED IN USA

MFG #5461164 - REV C

PAGE 1 OF 3

POTTER
The Symbol of Protection

PAAR-B
POTTER AUTOMATIC
AIR RELEASE

FIG. 2 PAAR-B OUTLINE DRAWING

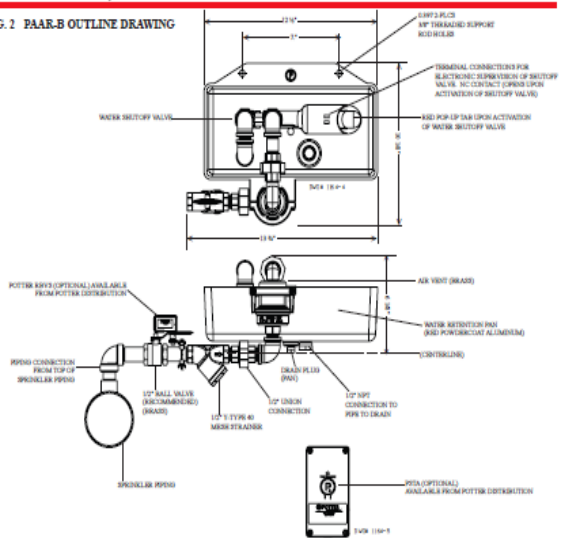
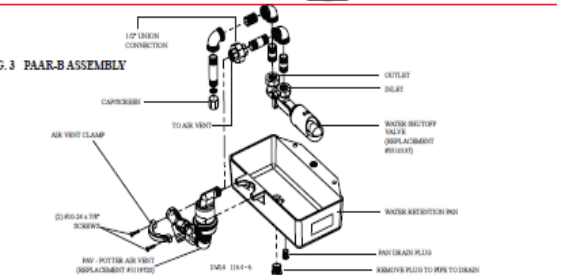


FIG. 3 PAAR-B ASSEMBLY



PRINTED IN USA

MFG #5461164 - REV C

PAGE 3 OF 3

MANÓMETROS

Bourdon Tube Pressure Gauges Standard Series Type 111.10SP

Applications

- Fire sprinkler systems
- Suitable for all media that will not obstruct the pressure system or attack copper alloy parts

Product Features

- UL listed (UL-988), United States and Canada
- Factory Mutual (FM) approved
- Reliable and economical

Specifications

Design
EN 837-1 & ASME B40.100

Size
4" (100 mm)

Accuracy class
± 0.25% of span (ASME B40.100 Grade B)

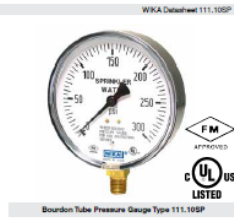
Ranges
0/80 psi (5.5 bar), retard to 250 psi (17 bar), air
0/300 psi (20 bar), water

Working pressure
Steady: 3/4 of full scale value
Fluctuating: 2/3 of full scale value
Short time: full scale value

Operating temperature
Ambient: -40°F to 140°F (-40°C to 60°C)
Media: 140°F (60°C) maximum

Temperature error
Additional error when temperature changes from reference temperature of 68°F (20°C) ± 0.4% of span for every 18°F (10°C) rising or falling.

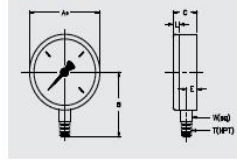
WIKAI Datasheet 110.10SP - 6/2015



Optional Extras (not all options are UL or FM approved)

- Brass restrictor
- Black painted steel case
- Custom dial layout
- Other dial scales in combination with psi are available: bar, kPa, MPa, kg/cm²

Dimensions



Size	A	B	C	E	L	T	W	Weight
4" mm	100	71	30	11.5	3.75		14	
in	4.0	2.79	1.18	0.45	0.15	1/4"	0.55	0.35 lb.

Ordering information
Pressure gauge model / Nominal span / Scale range / Size of connector / Optional extra required / Specification and dimensions given in this table represent the size of engineering or purchase drawing. Modifications may be made and materials specified may be replaced by others without prior notice.

FIRE PROTECTION SUPPORT SYSTEMS



Pipe Hangers
Supports
Seismic Bracing

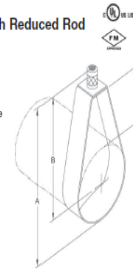
UL Listed
FM Approved
for Fire Sprinkler
Installations

TOLCO is a brand of NIBCO



Fig. 2 — Adjustable Band Hanger
Fig. 2NFPA — Adjustable Band Hanger with Reduced Rod

Size Range — Size 2 1/2" thru 8" pipe.
Material — Carbon Steel, Pre-Galvanized
Function — Recommended for the suspension of non-insulated pipe or insulated pipe with Fig. 220 shield.
Fig. 2NFPA accommodates the reduced rod schedule of the National Fire Protection Association Pamphlet 13.
Approvals — Factory Mutual Engineering approved, Underwriters Laboratories Listed, Conforms to Federal Specification WW-H-171E, Type 10 and Manufacturers Standardization Society SP-66, Type 10.
Finish — Pre-Galvanized
Note — Available in Stainless Steel materials.
Order By — Figure number, pipe size and material



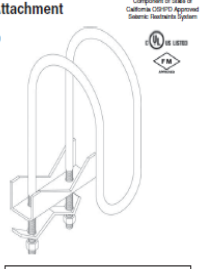
Pipe Size	Rod Size	Dimensions • Weights			Max. Rec. Load Lbs.	Approx. Wt. 100 Fig. 2 Fig. 2NFPA
		A	B	C		
2 1/2	1/2"	9 1/4	4 1/4	1 1/4	800	41 40
3	5/8"	5	4 1/4	1 1/4	800	45 43
4	3/4"	7 1/4	5 1/4	2 1/4	800	52 50
4	5/8"	7 1/4	5	1 1/4	1000	58 56
5	5/8"	9	6 1/4	2 1/4	1250	67 65
6	3/4"	10 1/4	7 1/4	2 1/4	1500	78 76

* 3/8" nut to use when NFPA rod stamp is required.
* 1/2" nut to use when NFPA rod stamp is required.

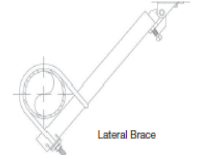


Fig. 1000 — "Fast Clamp" Sway Brace Attachment

Size Range — Pipe size to be braced: 1" thru 6" Schedule 10 thru 40 IPS.* Pipe size used for bracing: 1" and 1 1/4" Schedule 40 IPS.
* Additionally (UL) approved for use to brace Schedule 7 sprinkler pipe up to 4" (maximum horizontal design load 600 lbs.). Torque requirement 6 — 8 ft. lbs.
Material — Carbon Steel
Function — For bracing pipe against sway and seismic disturbance. The pipe attachment component of a sway brace system. Fig. 1000 is used in conjunction with a TOLCO Fig. 900 Series Fitting and joined together with bracing pipe per NFPA 13 or TOLCO OSHFPO Approved Seismic Manual, forming a complete sway brace assembly.
Features — Field adjustable, making critical pre-engineering of bracing pipe unnecessary. Unique design requires no threading of bracing pipe. Can be used as a component of a 4-way riser brace. Can be used as longitudinal brace with Fig. 907. Comes assembled and individually packaged with illustrated installation instructions — sizes are clearly marked. Steel leaf spring insert provided to assist installer and inspector necessary minimum torque has been achieved.
Installation — The Fig. 1000 is the "braced pipe" attachment component of a lateral sway brace assembly. It is intended to be combined with the "bracing pipe" and TOLCO structural attachment component, Fig. 980, 910 or 909 to form a complete bracing assembly. Follow NFPA 13 and/or OSHFPO guidelines.
To Install — Place the Fig. 1000 over the pipe to be braced, insert bracing pipe through opening leaving a minimum of 1" extension. Brace pipe can be installed on top or bottom of pipe to be braced. Tighten hex nuts until leaf spring is flat. It is recommended that the brace angle be adjusted before hex nuts are fully tightened.
Approvals — Underwriters Laboratories Listed in the USA (UL) and Canada (CUL), Approved by Factory Mutual Engineering (FM), included in our Seismic Restraints Catalog approved by the State of California Office of Statewide Health Planning and Development (OSHPD). For additional load, spacing and placement information relating to OSHFPO projects, please refer to the TOLCO Seismic Restraints Systems Guidelines.
Application Note — Position Fast Clamp and tighten two hex nuts until leaf spring flattens. A minimum of 1" pipe extension beyond the Fig. 1000 is recommended.
Finish — Plain
Note — Available in Electro-Galvanized and HDG finish or Stainless Steel materials.
Order By — Order first by pipe size to be braced, followed by pipe size used for bracing, figure number and finish.



Maximum Design Load 1" thru 4" pipe size — 2015 lbs. 6" size — 1265 lbs.
FM Approved Design Loads* 1" - 2 1/4" - 600 lbs. 3" - 4" - 700 lbs.



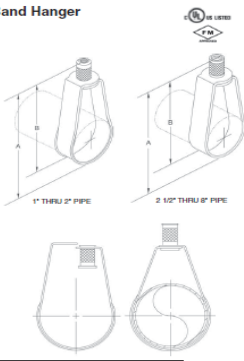
TOLCO brand bracing components are designed to be compatible with other TOLCO brand bracing components, resulting in a listed seismic bracing assembly. SEISMIC RISKER — NIBCO does not warrant against the failure of TOLCO brand bracing components, in the instance that such TOLCO brand bracing components are used in combination with products, parts or systems which are not manufactured or sold under the TOLCO brand. NIBCO shall not be liable under any circumstances for any direct or indirect, incidental or consequential damages of any kind, including but not limited to, loss of business or profit, where non-TOLCO brand bracing components have been, or are, used.

OFFICE/MANUFACTURING FACILITY • 125 SHARON AVE. • COSTA MESA, CA 92626 • PH: 949.272.0200 • FAX: 949.272.0200
CUSTOMER SERVICE • 1-800-363-2626
www.tolco.com

OFFICE/MANUFACTURING FACILITY • 125 SHARON AVE. • COSTA MESA, CA 92626 • PH: 949.272.0200 • FAX: 949.272.0200
CUSTOMER SERVICE • 1-800-363-2626
www.tolco.com

Fig. 200 - "Trimline" Adjustable Band Hanger

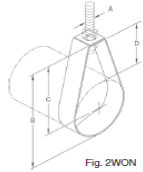
Size Range — 1/2" thru 8" pipe
Material — Carbon Steel, Mill Galvanized to G90 specifications
Function — For fire sprinkler and other general piping purposes. Knurled swivel nut design permits hanger adjustment after installation.
Features —
 • (1/2" thru 2") Flared edges ease installation for all pipe types and protect CPVC plastic pipe from abrasion. Captured design keeps adjusting nut from separating with hanger. Hanger is easily installed around pipe.
 • (2 1/4" thru 8") Spring tension on nut holds it securely in hanger before installation. Adjusting nut is easily removed.
Approvals — Underwriters Laboratories listed (1/2" thru 8") in the USA (UL) and Canada (cUL) for steel and CPVC plastic pipe and Factory Mutual Engineering Approved (2 1/4" thru 8"). Conforms to Federal Specifications WW-4-171E, Type 10 and Manufacturers Standardization Society SP-58, Type 10.
Maximum Temperature — 550°F
Finish — Mill Galvanized. For Stainless Steel materials, order TOLCOB Fig. 200WON.
Order By — Figure number and pipe size
Note — For removable nut feature, order Fig. 200 S



Dimensions • Weights						
Pipe Size	Rod Size	A	B	Max. Rec. Load Lbs.	Approx. Wt./100	
1/2	3/8	3/8	1 1/8	400	11	
3/4	3/8	3/8	1 1/8	400	11	
1	3/8	3/8	1 1/8	400	11	
1 1/4	3/8	3/8	1 1/8	400	11	
1 1/2	3/8	3/8	1 1/8	400	11	
2	3/8	3/8	1 1/8	400	11	
2 1/4	3/8	3/8	1 1/8	400	11	
3	3/8	3/8	1 1/8	400	11	
3 1/2	3/8	3/8	1 1/8	400	11	
4	3/8	3/8	1 1/8	400	11	
5	1/2	1/2	1 1/2	600	17	
6	1/2	1/2	1 1/2	600	17	
8	1/2	1/2	1 1/2	600	17	

Fig. 2WON - Adjustable Band Hanger w/o Swivel Nut
Fig. 2FWON - Felt Lined Band Hanger w/o Swivel Nut

Size Range — (Fig. 2WON) Size 2" thru 6" pipe. (Fig. 2FWON) 1/2" thru 8" copper tube
Material — Pre-Galvanized Steel
Function — Recommended for the suspension of non-insulated pipe or insulated pipe with Fig. 220 sheath.
Approvals — Underwriters Laboratories Listed in the USA (UL) and Canada (cUL). Conforms to Federal Specification WW-4-171E, Type 7, and Manufacturers Standardization Society SP-58, Type 7, 3/4" thru 6". Figure 2WON is included in our Seismic Restraints Catalog approved by the state of California.
Finish — Pre-Galvanized
Note — Available in Stainless Steel materials.
Order By — Figure number and pipe size

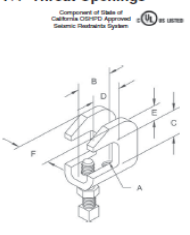


Dimensions • Weights						
Pipe Size	Rod Size	B	C	D	Max. Rec. Load Lbs.	Approx. Wt./100
1/2	3/8	2 1/4	2 1/4	1 1/4	400	14
3/4	3/8	2 1/4	2 1/4	1 1/4	400	14
1	3/8	2 1/4	2 1/4	1 1/4	400	14
1 1/4	3/8	3/4	2 1/4	1 1/4	400	17
1 1/2	3/8	3/4	2 1/4	1 1/4	400	18
2	3/8	3/4	2 1/4	1 1/4	400	20
2 1/4	3/8	3/4	2 1/4	1 1/4	400	27
3	1/2	5/8	3/4	1 1/4	600	40
3 1/2	1/2	5/8	3/4	1 1/4	600	45
4	5/8	5/8	3/4	1 1/4	1000	53
6	5/8	5/8	3/4	1 1/4	1200	61
8	5/8	5/8	3/4	1 1/4	1250	68
8	1/2	1/2	1 1/2	2 1/4	2250	120

* 5/8" nut is used when NFPA rod sizing is requested.
 ** 1/2" nut is used when NFPA rod sizing is requested.

Fig. 65 and Fig. 66 Reversible C-Type Beam Clamps 3/4" and 1 1/4" Throat Openings

Size Range — (Fig. 65 and Fig. 66) 3/8", 1/2" and 5/8" rod
Material — Carbon Steel with hardened cup point set screw and jam nut
Function — Recommended for hanging from steel beam where flange thickness does not exceed 3/4" (Fig. 65) or 1 1/4" (Fig. 66).
Features — All steel construction eliminates structural deficiencies associated with casting type beam clamps. May be used on top or bottom flange of the beam. (Slewed up allows hanging from top flange where clearance is limited.) May be installed with set screw in up or down position. Offset design permits unlimited rod adjustment by allowing the rod to be threaded completely through the clamp. Open design permits inspection of thread engagement.
Approvals — Underwriters Laboratories Listed in the USA (UL) and Canada (cUL). Exceeds requirements of the National Fire Protection Association (NFPA), Paragraph 13, 3/8" rod will support 1/2" thru 4" pipe, 1/2" rod will support 1/2" thru 8" pipe. Included in our Seismic Restraints Catalog approved by the State of California Office of Statewide Health Planning and Development (OSHPD). For additional load, spacing and placement information relating to OSHPD projects, please refer to the TOLCO Seismic Restraints Systems Guidelines.
Finish — Plain
Note — Available in Electro-Galvanized and HDG finish.
Order By — Figure number, rod size and finish
Fig. 65 Patent #4,570,885



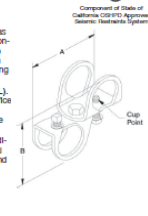
Dimensions • Weights								
Rod Size	A	B	C	D	E	F	Max. Rec. Load Lbs.	Approx. Wt./100
3/8	1 1/4	3/4	1 1/8	1 1/8	1 1/8	2 1/8	28	
1/2	1 1/4	3/4	1 1/8	1 1/8	1 1/8	2 1/8	55	
5/8	1 1/4	3/4	1 1/8	1 1/8	1 1/8	2 1/8	55	

Dimensions • Weights								
Rod Size	A	B	C	D	E	F	Max. Rec. Load Lbs.	Approx. Wt./100
3/8	1 1/4	1 1/4	1 1/8	1 1/8	1 1/8	2 1/8	28	
1/2	1 1/4	1 1/4	1 1/8	1 1/8	1 1/8	2 1/8	55	
5/8	1 1/4	1 1/4	1 1/8	1 1/8	1 1/8	2 1/8	55	

* Max. loads for clamp with set screw in up or down position.

Fig. 907 - 4-Way Longitudinal Sway Brace Attachment

Size Range — 1" x 1 1/4" and 1 1/2" x 1 1/2" bracing pipe.
Material — Carbon Steel, hardened cone point engaging screw
Function — For bracing pipe against sway and seismic disturbances. Functions as a longitudinal brace connection when attached to a lateral brace pipe. Bracing connection must be positioned as close as physically possible to the brace pipe (no more than 3" away). Must be used only with TOLCO bracing components. When used in conjunction with TOLCO Fig. 1000, this combination bracing restricts piping movement in tension and compression both laterally and longitudinally.
Approvals — Underwriters Laboratories Listed in the USA (UL) and Canada (cUL). Included in our Seismic Restraints Catalog approved by the State of California Office of Statewide Health Planning and Development (OSHPD). For additional load, spacing and placement information relating to OSHPD projects, please refer to the TOLCO Seismic Restraints Systems Guidelines.
Installation Instructions — The Fig. 907 is a transitional component of a longitudinal 4-way sway brace assembly. It is intended to be included with the longitudinal and lateral "bracing pipes", TOLCO structural attachment fittings, Fig. 909, 910 and 980 and the Fig. 1000 TOLCO "braced pipe" fitting, to form a complete bracing assembly. NFPA 13 and OSHPD guidelines should be followed.
To Install — Attach the Fig. 907 over the lateral "bracing pipe" to within 3" of its position relative to the "braced pipe" connection. Adjust brace angle and tighten bolts until bottom out on surface.
Finish — Plain
Note — Available in Electro-Galvanized and HDG finish.
Order By — Figure number, bracing pipe sizes and finish.



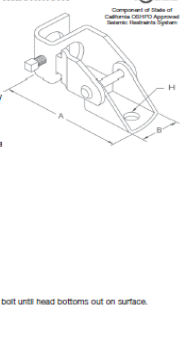
Dimensions • Weights						
Pipe Size	A	B	Max. Design Load Lbs. (UL)	Max. Design Load Lbs. (cUL)	Approx. Wt./100	
1 1/4	4 1/2	4 1/2	200*	100		
1 1/2	5 1/4	4 1/2	200*	100		
1 1/2	5 1/4	5 1/4	200*	100		

* Load will accommodate up to 4" pipe at maximum spacing.

TOLCO® brand bracing components are designed to be compatible ONLY with other TOLCO® brand bracing components, resulting in a listed seismic bracing assembly. DISCLAIMER - NISCO does NOT warrant against the failure of TOLCO® brand bracing components, in the instance that such TOLCO® brand bracing components are used in combination with products, parts or systems which are not manufactured or sold under the TOLCO® brand. NISCO shall NOT be liable under any circumstances for any direct or indirect, incidental or consequential damages of any kind, including but not limited to loss of business or profit, where non-TOLCO® brand bracing components have been, or are used.

Fig. 909 - No-Thread Swivel Sway Brace Attachment

Size Range — 1" bracing pipe. For brace pipe sizes larger than 1", use TOLCO Fig. 980.
Material — Carbon Steel, hardened cone point engaging screw
Function — The structural component of a sway and seismic bracing system.
Features — This product's design incorporates a **concentric** attachment opening which is critical to the performance of structural seismic connections. NFPA 13 (2010) 9.5.5.4 indicates clearly that fastener table load values are based only on concentric loading. No threading of the bracing pipe is required. Open design allows for easy inspection of pipe engagement.
Application Note — The Fig. 909 is used in conjunction with the TOLCO Fig. 1000, Fig. 1001, or Fig. 4 (A) pipe clamp, and joined together with bracing pipe. Sway brace assemblies are intended to be installed in accordance with NFPA 13 (or TOLCO State of California OSHPD Approved Seismic Restraints Manual) and the manufacturer's installation instructions. The required type, number and size of fasteners used for the structural attachment fitting shall be in accordance with NFPA 13 and/or OSHPD.
Approvals — Underwriters Laboratories Listed in the USA (UL) and Canada (cUL). Included in our Seismic Restraints Catalog approved by the State of California Office of Statewide Health Planning and Development (OSHPD). For additional load, spacing and placement information relating to OSHPD projects, please refer to the TOLCO Seismic Restraints Systems Guidelines.
Installation Instructions — The Fig. 909 is the structural or transitional attachment component of a longitudinal or lateral sway brace assembly. It is intended to be combined with the "bracing pipe" and TOLCO "braced pipe" attachment, Fig. 1000, 1001, 4A, 4B or 4L, to form a complete bracing assembly. NFPA 13 and/or OSHPD guidelines should be followed.
To Install — Place the Fig. 909 onto the bracing pipe. Tighten the set bolt until head bottoms out on surface.
Attachment can pivot for adjustment to proper brace angle.
Finish — Plain
Note — Available in Electro-Galvanized and HDG finish.
Order By — Figure number, pipe size and finish.



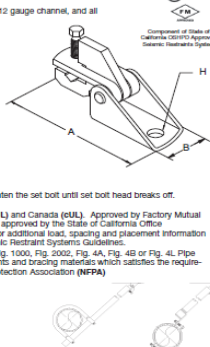
Dimensions • Weights						
Pipe Size	A	B	H _g Size	Max. Design Load Lbs. (UL)	Max. Design Load Lbs. (cUL)	Approx. Wt./100
1	6	1 1/2	2016	2795	2795	91

* Available with hole sizes to accommodate up to 3 1/2" nominal. Contact Factory.

TOLCO® brand bracing components are designed to be compatible ONLY with other TOLCO® brand bracing components, resulting in a listed seismic bracing assembly. DISCLAIMER - NISCO does NOT warrant against the failure of TOLCO® brand bracing components, in the instance that such TOLCO® brand bracing components are used in combination with products, parts or systems which are not manufactured or sold under the TOLCO® brand. NISCO shall NOT be liable under any circumstances for any direct or indirect, incidental or consequential damages of any kind, including but not limited to loss of business or profit, where non-TOLCO® brand bracing components have been, or are used.

Fig. 980 - Universal Swivel Sway Brace Attachment

Size Range — One set bolt bracing pipe 1" thru 2", TOLCO 12 gauge channel, and all structural steel up to 1 1/4" thick.
Material — Carbon Steel
Function — Multi functional attachment to structure or braced pipe fitting.
Features — This product's design incorporates a **concentric** attachment opening which is critical to the performance of structural seismic connections. NFPA 13 (2010) 9.5.5.4 indicates clearly that fastener table load values are based only on concentric loading. Mounts to any surface angle. Break out bolt head assures verification of proper installation.
Installation — The Fig. 980 is the structural or transitional attachment component of a longitudinal or lateral sway brace assembly. It is intended to be combined with the "bracing pipe" and TOLCO "braced pipe" attachment, Fig. 1000, 1001, 4A, 4B or 4L to form a complete bracing assembly. NFPA 13 and/or OSHPD guidelines should be followed.
To Install — Place the Fig. 980 onto the "bracing pipe". Tighten the set bolt until set bolt head breaks off. Attachment can pivot for adjustment to proper brace angle.
Approvals — Underwriters Laboratories Listed in the USA (UL) and Canada (cUL). Approved by Factory Mutual Engineering (FME). Included in our Seismic Restraints Catalog approved by the State of California Office of Statewide Health Planning and Development (OSHPD). For additional load, spacing and placement information relating to OSHPD projects, please refer to the TOLCO Seismic Restraints Systems Guidelines.
Note — The Fig. 980 Swivel Attachment and the Fig. 1001, Fig. 1000, Fig. 2002, Fig. 4A, Fig. 4B or Fig. 4L Pipe Clamp make up a sway brace system of UL Listed attachments and bracing materials which satisfies the requirements of Underwriters Laboratories and the National Fire Protection Association (NFPA).
Finish — Plain
Note — Available in Electro-Galvanized finish.
Order By — Figure number and finish.
Pat. #6,872,872; Pat. #6,872,866; Pat. #6,853,174; Pat. #6,708,920; Pat. #7,191,987; Pat. #7,441,730; Pat. #7,669,806



Dimensions • Weights						
A	B	H	Max. Design Load Lbs. (UL)	Max. Design Load Lbs. (cUL)	Approx. Wt./100	
6 1/2	1 1/2	17/32	2795	2795	132	

* Available with hole sizes to accommodate up to 3 1/2" nominal. Contact factory.
 ** Load shall be allowable with brace installed, between 30° - 90°. No reduction of load based on brace angle is requested.

TOLCO® brand bracing components are designed to be compatible ONLY with other TOLCO® brand bracing components, resulting in a listed seismic bracing assembly. DISCLAIMER - NISCO does NOT warrant against the failure of TOLCO® brand bracing components, in the instance that such TOLCO® brand bracing components are used in combination with products, parts or systems which are not manufactured or sold under the TOLCO® brand. NISCO shall NOT be liable under any circumstances for any direct or indirect, incidental or consequential damages of any kind, including but not limited to loss of business or profit, where non-TOLCO® brand bracing components have been, or are used.

ACCESORIOS DESISTEMAS CONTRA INCENDIO

SHANDONG LEDE MACHINERY CO.,LTD.

LEDE

Nominal Size (mm)	Pipe O.D. (mm)	Dimensions L (mm)	Working Pressure (MPa)
25	33.7	70	
32	42.4	70	
40	48.3	70	
50	60.3	85	
63	76.2	102	
75	89.1	102	
90	114.3	121	
100	127	121	
125	152.4	140	
150	168.3	140	
175	193.7	178	
200	219.1	215	
250	323.9	250	
300	354.3	250	

Grooved Tee Short XGOT03



Nominal Size (mm)	Pipe O.D. (mm)	Dimensions L (mm)	Working Pressure (MPa)
25	33.7	81	
32	42.4	81	
40	48.3	81	
50	60.3	96	
63	76.2	96	
75	89.1	96	
90	114.3	127	
100	127	127	
125	152.4	146	
150	168.3	146	
175	193.7	185	
200	219.1	185	
250	323.9	227	
300	354.3	227	

Grooved Tee Standard XGOT03L



LEDE

SHANDONG LEDE MACHINERY CO.,LTD.

Flexible Coupling XGOT2



Nominal Size (mm)	Pipe O.D. (mm)	Dimensions		Working Pressure (MPa)
		L (mm)	W (mm)	
25	33.7	57	45	1.0
32	42.4	57	45	1.0
40	48.3	57	45	1.0
50	60.3	63	51	1.0
63	76.2	63	51	1.0
75	89.1	63	51	1.0
90	114.3	63	51	1.0
100	127	63	51	1.0
125	152.4	63	51	1.0
150	168.3	63	51	1.0
175	193.7	63	51	1.0
200	219.1	63	51	1.0
250	323.9	63	51	1.0
300	354.3	63	51	1.0

SHANDONG LEDE MACHINERY CO.,LTD.

LEDE

Nominal Size (mm)	Pipe O.D. (mm)	Dimensions		Working Pressure (MPa)
		L (mm)	W (mm)	
25	33.7	57	45	1.0
32	42.4	57	45	1.0
40	48.3	57	45	1.0
50	60.3	63	51	1.0
63	76.2	63	51	1.0
75	89.1	63	51	1.0
90	114.3	63	51	1.0
100	127	63	51	1.0
125	152.4	63	51	1.0
150	168.3	63	51	1.0
175	193.7	63	51	1.0
200	219.1	63	51	1.0
250	323.9	63	51	1.0
300	354.3	63	51	1.0

Rigid Coupling XGOT1



LEDE

SHANDONG LEDE MACHINERY CO.,LTD.

Grooved Reducer XGOT07



Nominal Size (mm)	Pipe O.D. (mm)	Dimensions L (mm)	Working Pressure (MPa)
40-25	48.3-33.7	84	
40-32	48.3-42.4	84	
40-40	48.3-48.3	84	
40-50	48.3-60.3	84	
40-63	48.3-76.2	84	
40-75	48.3-89.1	84	
40-90	48.3-114.3	84	
40-100	48.3-127	84	
40-125	48.3-152.4	84	
40-150	48.3-168.3	84	
40-175	48.3-193.7	84	
40-200	48.3-219.1	84	
50-40	60.3-48.3	84	
50-32	60.3-42.4	84	
50-40	60.3-48.3	84	
50-50	60.3-60.3	84	
50-63	60.3-76.2	84	
50-75	60.3-89.1	84	
50-90	60.3-114.3	84	
50-100	60.3-127	84	
50-125	60.3-152.4	84	
50-150	60.3-168.3	84	
50-175	60.3-193.7	84	
50-200	60.3-219.1	84	
63-40	76.2-48.3	84	
63-32	76.2-42.4	84	
63-40	76.2-48.3	84	
63-50	76.2-60.3	84	
63-63	76.2-76.2	84	
63-75	76.2-89.1	84	
63-90	76.2-114.3	84	
63-100	76.2-127	84	
63-125	76.2-152.4	84	
63-150	76.2-168.3	84	
63-175	76.2-193.7	84	
63-200	76.2-219.1	84	
75-40	89.1-48.3	84	
75-32	89.1-42.4	84	
75-40	89.1-48.3	84	
75-50	89.1-60.3	84	
75-63	89.1-76.2	84	
75-75	89.1-89.1	84	
75-90	89.1-114.3	84	
75-100	89.1-127	84	
75-125	89.1-152.4	84	
75-150	89.1-168.3	84	
75-175	89.1-193.7	84	
75-200	89.1-219.1	84	
90-40	114.3-48.3	84	
90-32	114.3-42.4	84	
90-40	114.3-48.3	84	
90-50	114.3-60.3	84	
90-63	114.3-76.2	84	
90-75	114.3-89.1	84	
90-90	114.3-114.3	84	
90-100	114.3-127	84	
90-125	114.3-152.4	84	
90-150	114.3-168.3	84	
90-175	114.3-193.7	84	
90-200	114.3-219.1	84	
100-40	127-48.3	84	
100-32	127-42.4	84	
100-40	127-48.3	84	
100-50	127-60.3	84	
100-63	127-76.2	84	
100-75	127-89.1	84	
100-90	127-114.3	84	
100-100	127-127	84	
100-125	127-152.4	84	
100-150	127-168.3	84	
100-175	127-193.7	84	
100-200	127-219.1	84	
125-40	152.4-48.3	84	
125-32	152.4-42.4	84	
125-40	152.4-48.3	84	
125-50	152.4-60.3	84	
125-63	152.4-76.2	84	
125-75	152.4-89.1	84	
125-90	152.4-114.3	84	
125-100	152.4-127	84	
125-125	152.4-152.4	84	
125-150	152.4-168.3	84	
125-175	152.4-193.7	84	
125-200	152.4-219.1	84	
150-40	168.3-48.3	84	
150-32	168.3-42.4	84	
150-40	168.3-48.3	84	
150-50	168.3-60.3	84	
150-63	168.3-76.2	84	
150-75	168.3-89.1	84	
150-90	168.3-114.3	84	
150-100	168.3-127	84	
150-125	168.3-152.4	84	
150-150	168.3-168.3	84	
150-175	168.3-193.7	84	
150-200	168.3-219.1	84	
175-40	193.7-48.3	84	
175-32	193.7-42.4	84	
175-40	193.7-48.3	84	
175-50	193.7-60.3	84	
175-63	193.7-76.2	84	
175-75	193.7-89.1	84	
175-90	193.7-114.3	84	
175-100	193.7-127	84	
175-125	193.7-152.4	84	
175-150	193.7-168.3	84	
175-175	193.7-193.7	84	
175-200	193.7-219.1	84	
200-40	219.1-48.3	84	
200-32	219.1-42.4	84	
200-40	219.1-48.3	84	
200-50	219.1-60.3	84	
200-63	219.1-76.2	84	
200-75	219.1-89.1	84	
200-90	219.1-114.3	84	
200-100	219.1-127	84	
200-125	219.1-152.4	84	
200-150	219.1-168.3	84	
200-175	219.1-193.7	84	
200-200	219.1-219.1	84	

SHANDONG LEDE MACHINERY CO.,LTD.

LEDE

Grooved Reducer XGOT07



Nominal Size (mm)	Pipe O.D. (mm)	Dimensions L (mm)	Working Pressure (MPa)
25	33.7	57	1.0
32	42.4	57	1.0
40	48.3	57	1.0
50	60.3	63	1.0
63	76.2	63	1.0
75	89.1	63	1.0
90	114.3	63	1.0
100	127	63	1.0
125	152.4	63	1.0
150	168.3	63	1.0
175	193.7	63	1.0
200	219.1	63	1.0
250	323.9	63	1.0
300	354.3	63	1.0

SHANDONG LEDE MACHINERY CO.,LTD.

LEDE

Flange adaptor ANSI 125/150



Nominal Size (mm)	Pipe O.D. (mm)	Dimensions		Working Pressure (MPa)
		L (mm)	W (mm)	
25	33.7	102	84	1.0
32	42.4	102	84	1.0
40	48.3	102	84	1.0
50	60.3	102	84	1.0
63	76.2	102	84	1.0
75	89.1	102	84	1.0
90	114.3	102	84	1.0
100	127	102	84	1.0
125	152.4	102	84	1.0
150	168.3	102	84	1.0
175	193.7	102	84	1.0
200	219.1	102	84	1.0
250	323.9	102	84	1.0
300	354.3	102	84	1.0

Grooved Cap XGOT06



Nominal Size (mm)	Pipe O.D. (mm)	Dimensions L (mm)	Working Pressure (MPa)
25	33.7	23.8	
32	42.4	23.8	
40	48.3	23.8	
50	60.3	23.8	
63	76.2	23.8	
75	89.1	23.8	
90	114.3	23.8	
100	127	23.8	
125	152.4	23.8	
150	168.3	23.8	
175	193.7	23.8	
200	219.1	23.8	
250	323.9	23.8	
300	354.3	23.8	

SHANDONG LEDE MACHINERY CO.,LTD.

LEDE

Nominal Size (mm)	Pipe O.D. (mm)	Dimensions L (mm)	Working Pressure (MPa)
25	33.7	70	
32	42.4	70	
40	48.3	70	
50	60.3	85	
63	76.2	102	
75	89.1	102	
90	114.3	121	
100	127	121	
125	152.4	140	
150	168.3	140	
175	193.7	178	
200	219.1	215	
250	323.9	250	
300	354.3	250	

Grooved 90° Elbow Short XGOT01



Nominal Size (mm)	Pipe O.D. (mm)	Dimensions L (mm)	Working Pressure (MPa)
25			

JET 85 MP - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PINTURA / ALQUITRAN

JET 85MP

Epoxi poliámina amina de altos sólidos



DESCRIPCIÓN, VENTAJAS Y USOS

- Recubrimiento epáxico modificado de dos componentes, curado por aminas.
- Auto imprimante de alto espesor, compatible con una amplia gama de acabados.
- No contiene pigmentos a base de plomo.
- Se dispone en la versión formulada con óxido de hierro micáceo (MIO), que le confiere mayor impermeabilidad (**).
- Bajo VOC y alto contenido de sólidos, lo cual reduce la posibilidad de poros o solvente atrapado entre capas.
- Compatible para amplia gama de acabados.
- Resiste salpicaduras de soluciones ácidas, alcalinas y de solventes, vapores ácidos y agua.
- Usado en protección de cascos, superestructura, tanques de lastre y bodegas de embarcaciones de todo tipo.
- Para protección de acero estructural y tuberías en todo tipo de ambiente industrial y marino.
- Como primer, capa intermedia o acabado en protección de interior de tanques que contengan soluciones alcalinas, petróleo, combustibles, agua de desecho y ciertos productos químicos.

DATOS FÍSICOS

Acabado	Según Mito	Resistencia a la temperatura en seco	90°C
Color	Según cartilla	Continuo	121°C
(*) Amarillos, naranja y rojos pueden requerir fondo.		Intermittente	121°C
(**) El Jet 85MP MIO sólo se fabrica en color gris.		Brisa	Mín. 20 GU a 60°, excepto color aluminio
Componentes	Doa	ASTM D4541	1000 Psi
Relación de mezcla (en volumen)	1 de resina (parte A) 1 de catalizador (parte B)	Adhesión por Tracción	ASTM D2794
Curado	Evaporación de solventes y reacción química	Resistencia al Impacto	ASTM D2794
Sólidos en volumen	85% ± 3%	Flexibilidad Mandil Cónico	30 - 40 lb x pulg., directo
VOC	1.8 g/L	ASTM D522	8% - 10% elongación
Espesor película seca	4 - 8 mils (100 - 200 micrones)	Dureza al Lápis	5H
Número de capas	Uno o Doa	Dureza Péndulo Penz	90 cidos
Rendimiento teórico	21.1 m ² /gal a 4 mils de espesor seco	Abrazón Taber a 1000 cidos, rueda CS-17, 1 Kg de peso	ASTM D4308
Diluyente	JET EPOXY 90	Performance en Niebla Salina	ASTM D4090
Tiempo de vida útil	1.5 horas a 21°C	ASTM E317-07	> 1500 Horas

El rendimiento real depende de las condiciones de aplicación y del estado de la superficie.
Para mayores detalles de servicio consultar con el Departamento Técnico Pinturas JET.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

- Acero nuevo
Preparación con chorro abrasivo, según norma SSPC-SP6.
- Acero con pintura antigua
Limpieza manual mecánica según norma SSPC-SP2 o SSPC-SP3.
Limpieza con agua a ultra alta presión (UHPW), según norma SSPC-SP WJ-1/WJ-2/WJ-3/WJ-4.
- Concreto
Limpieza según norma ASTM D4259 ("arenado") o ASTM D4260 (ataque ácido).

La duración de la pintura depende del grado de preparación de la superficie.
Para servicio de inmersión se acepta como mínimo un "chorro abrasivo" cercano al metal blanco según norma SSPC-SP2 o SSPC-SP WJ2 en caso de mantenimiento.

MÉTODO DE APLICACIÓN

- Equipo aireas
Similar a Graco Bulldog 30-1, boquilla 0.019" a 0.023" con filtro malla 60.

Rev. Setiembre 2016
Pág. 1 de 2

JET 70MP

Epoxi poliámina amina de altos sólidos



DESCRIPCIÓN, VENTAJAS Y USOS

- Recubrimiento multi-propósito de altos sólidos y rápido secado.
- No contiene pigmentos a base de plomo.
- Se dispone en la versión formulada con óxido de hierro micáceo (MIO), que le confiere mayor impermeabilidad y cumple con la norma UNE 48295-2003 (**).
- Gran resistencia química, a inmersión en agua y al medio ambiente.
- Usado en protección de cascos, superestructura, tanques de lastre y bodegas de embarcaciones de todo tipo.
- Para protección de acero estructural y tuberías para todo tipo de ambiente industrial y marino.
- Como primer, capa intermedia o acabado en protección de interior de tanques que contengan soluciones alcalinas, petróleo, combustibles, agua de desecho y ciertos productos químicos.

DATOS FÍSICOS

Acabado	Mito	Resistencia a la temperatura en seco	90°C
Color	Según cartilla	Continuo	121°C
(*) Amarillos, naranja y rojos pueden requerir fondo.		Intermittente	121°C
(**) El Jet 70MP MIO sólo se fabrica en color gris.		Brisa	Mín. 20 GU a 60°, excepto color aluminio
Componentes	Doa	ASTM D523	
Relación de mezcla (en volumen)	1 de resina (parte A) 1 de catalizador (parte B)	Adhesión por Tracción	ASTM D4541
Curado	Evaporación de solventes y reacción química	Resistencia al Impacto	ASTM D2794
Sólidos en volumen	72% ± 3%, según color	Flexibilidad Mandil Cónico	20 - 30 lb x pulg., directo
VOC	206 - 244 g/L, según color	ASTM D522	9% - 13% elongación
Espesor película seca	3 - 4 mils (75 - 150 micrones)	Dureza al Lápis	3H - 5H
Número de capas	Uno o Doa	Dureza Péndulo Penz	150 - 200 cidos
Rendimiento teórico	21.8 m ² /gal a 4 mils de espesor seco	Abrazón Taber a 1000 cidos, rueda CS-17, 1 Kg de peso	ASTM D4308
Diluyente	JET EPOXY 90 o UNIPOL	Performance en Niebla Salina	ASTM D4090
Tiempo de vida útil	3 horas a 25°C	ASTM E317-07	> 1500 Horas

El rendimiento real depende de las condiciones de aplicación y del estado de la superficie.
Para mayores detalles de servicio consultar con el Departamento Técnico Pinturas JET.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

- Acero nuevo
Preparación con chorro abrasivo, según norma SSPC-SP6.
- Acero con pintura antigua
Limpieza manual mecánica, según norma SSPC-SP2 o SSPC-SP3.
Limpieza con agua a ultra alta presión (UHPW) según normas SSPC-SP WJ1/ WJ2/ WJ3/ WJ4.
- Galvanizado
Lavar con detergente bio degradable similar al Deterjet 20.
Lijado superficial general y limpieza de residuos con diluyente.

La duración de la pintura depende del grado de preparación de la superficie.
Para servicio de inmersión se acepta como mínimo una preparación de superficie con chorro abrasivo cercano al metal blanco según norma SSPC-SP2 o con agua a UHPW según norma SSPC-SP WJ2, en caso de mantenimiento.

MÉTODO DE APLICACIÓN

- Equipo aireas
Similar a Graco Bulldog 30-1, boquilla 0.019" a 0.023" con filtro malla 60.
- Equipo convencional a presión
Similar a Devibiss JGA-502, boquilla 704E con regulador de presión, filtros de aceite y humedad.
- Brocha y rodillo
Resistentes a diluyentes epáxicos.

Rev. Febrero 2018
Pág. 1 de 2

JETHANE 650HCR

Poliuretano Poliéster Alifático



DESCRIPCIÓN, VENTAJAS Y USOS

- Pintura de acabado de alta resistencia química.
- Excelente brillo y retención de color.
- Buena resistencia a la abrasión.
- Película dura y flexible.
- Alta resistencia a la intemperie y a los rayos UV de la radiación solar.
- Resiste vapores ácidos y salpicadura de soluciones ácidas y alcalinas.
- Resiste mezcla de solventes (**), salpicadura de solventes y agua.
- Recubrimiento ideal para el pintado exterior de estructuras metálicas, cubiertas, tanques, maquinarias, etc.
- Para protección de acero estructural para todo tipo de ambiente industrial, minero, petrolero.
- Su formulación cumple con los requisitos especificados en la Norma UNE 48274.

DATOS FÍSICOS

Acabado	Brillante	Resistencia a la temperatura en seco	90°C
Color	Según cartilla	Continuo	120°C
Componentes	Doa	Intermittente	120°C
Relación de la mezcla (en volumen)	0.8 de resina (parte A) 0.2 de catalizador (parte B)	Brisa	Mínimo 90 GU a 60°
Curado	Evaporación de solventes y reacción química	Adhesión por Tracción (sobre sistema epáxico)	ASTM D4541-02
Sólidos en volumen	81% ± 3%	Resistencia al Impacto	ASTM D2794
Espesor película seca	2 - 3 mils (50 - 75 micrones)	150 lb x pulg., directo	110 lb x pulg., reverso
Número de capas	Uno	Flexibilidad Mandil Cónico	ASTM D522
Rendimiento teórico	45.5 m ² /gal a 2 mils de espesor seco	Dureza Péndulo Penz	ASTM D4308B
Diluyentes	JET EPOPOL para climas Húm (+ 25°C) JET EPOPOL H para climas cálidos (+ 25°C) UNIPOL (surtenes)	Abrazón Taber a 1000 cidos, rueda CS-17, 1 Kg de peso	ASTM D4080
Tiempo de vida útil	4 horas a 21°C	Performance en Niebla Salina	ASTM E317-07
		Resistencia a Esvajamiento Acelerado (UV/ Condensación)	> 500 horas
		Resistencia a Mezcla de Solventes (**)	(Tolueno/70 volúmenes acetato) 30 volúmenes) > 24 horas

El rendimiento real depende de las condiciones de aplicación y del estado de la superficie.
Para mayores detalles de servicio consultar con el Departamento Técnico de Pinturas JET.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

- Sobre imprimante epáxico
Limpiar para eliminar suciedad y contaminantes.

La duración de la pintura depende del grado de preparación de la superficie.

MÉTODO DE APLICACIÓN

- Equipo aireas
Similar a Graco Bulldog 30-1, boquilla 0.011" a 0.017" con filtro malla 60.
- Equipo convencional a presión
Similar a Devibiss JGA-502, boquilla 704E con regulador de presión, filtros de aceite y humedad.

Rev. Setiembre 2018
Pág. 1 de 2

Hoja Técnica

CHEMA ALQUITRAN

Recubrimiento asfáltico (RC-250) de curado rápido para impermeabilizaciones de superficies de concreto, ladrillo o madera.

VERSION: 01
CREADO: 22/08/2017

DESCRIPCIÓN

CHEMA ALQUITRAN es un líquido asfáltico de curado rápido recomendado para uso como recubrimiento impermeable resistente a la acción del agua y a los agentes químicos, para aplicaciones sobre superficies de concreto, ladrillo, metal o madera.

VENTAJAS

- Excelente impermeabilidad incluso al vapor de agua.
- Brinda excelente protección contra la humedad.
- Buena resistencia a los agentes químicos.
- Conserva bien su adherencia sobre la superficie donde se aplica.
- Curado en frío.
- Es de fácil aplicación con brocha o rodillo.
- Larga duración.
- Protege al concreto armado en contacto con aguas agresivas.

USOS

Como recubrimiento para impermeabilizar superficies de concreto, ladrillo, metal o madera.

DATOS TÉCNICOS

- Aspecto : Líquido viscoso homogéneo.
- Color : Negro
- Densidad : 3.55 - 3.65 kg/gal.
- Solubilidad : Insoluble.
- VOC : 196 g/L.

PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DEL PRODUCTO

Preparación de la superficie
Los sustratos deben encontrarse limpios, secos, libre de polvo, grasa, partes sueltas o mal adheridas. De existir rajaduras, cangrejeras o fallas se debe resanar con CHEMA REP o mortero para obtener una superficie estructuralmente sana. Asegúrese de mantener bien ventilado el ambiente donde va ser aplicado el producto, use máscara para evitar inhalar los vapores, lentes protectores y guantes.

Aplicación.

Aplicar con brocha o rodillo una primera capa diluida 1/1 en volumen con aguarrás, gasolina o solvente SC-61. Para un secado más rápido usar 3 volúmenes de solvente por 1 de CHEMA ALQUITRAN. Dejar secar al menos 24 horas antes de aplicar una segunda mano. Dejar secar nuevamente y aplicar una tercera mano si fuera necesario. Puesta en servicio después de 3 días de aplicado el producto. Limpie las herramientas utilizadas con el mismo solvente utilizado para su dilución.

RENDIMIENTO

10 m² por galón aproximadamente por mano. Varía según el tipo de sustrato y el espesor de

ATENCIÓN AL CLIENTE
(511) 336-8407

Página 1 de 2



Aislamiento térmico para tuberías que operan a altas temperaturas.



Descripción

Las cañuelas de lana mineral de roca aglutinada con resina sintética, consisten en aislamientos térmicos normalizados para tubería estándar de diversos diámetros nominales, en medias calas que se ajustan a lo largo del tubo y que se moldean en forma cilíndrica.

Son totalmente incombustibles, 100% libres de asbestos, químicamente neutras, no causan ni promueven la corrosión, su uso es para aislamiento térmico en tuberías estándar de diversos diámetros nominales.

Tienen gran resistencia mecánica, se ajustan perfectamente al tubo sin dejar la más mínima cavidad o escape de calor, por su alta densidad 8 lb/ft³ (128 Kg/m³) evita el paso de calor con mucha eficiencia y proporciona una excelente durabilidad ya que no pierde peso ni densidad al estar sometida continuamente a temperaturas altas.

Espesores de aislamiento recomendados	
Temperatura °C	Temperatura °F
100	212
150	302
200	392
250	482
300	572
350	662
400	752
450	842
500	932
550	1022

Especificaciones Técnicas

Unidad	Cañuelas con rol y sin rol de aluminio
Densidad	8 lb/ft ³ (128 Kg/m ³)
Dimensiones	Longitud: 0.3 m
	Espesor: 1in, 1.5in, 2in, 2.5in, 3in y 4in
Conductividad térmica	0.25 BTU. Inh. Ft ² a Tm 100°F
Diámetro nominal de tubería	De 1/2" a 12in
Norma	ASTM C-547-03 type II
Temperatura de operación	Hasta 650°C
Empaque	Caja de cartón

Aplicaciones

- Material diseñado para aislamiento térmico de tuberías en líneas de servicio que operan a altas temperaturas en régimen continuo.
- Para uso en tuberías frías debe ser provisto con una barrera de vapor para evitar condensación.
- Aptas para tuberías expuestas a la intemperie, siempre y cuando sean protegidas del agua.

www.calorcol.com



Mantas flexibles de Lana Mineral de Roca para aislamientos térmicos en tuberías.



Descripción

Las Mantas para tubería son fabricadas con Lana Mineral de Roca en diferentes espesores y reforzadas a ambos lados con malla de alambre galvanizado que sirven como medio de retención. Aislante térmico diseñado especialmente para aislar tuberías y ductos de diferentes diámetros nominales; el ancho de las Mantas es igual al perímetro del tubo, por lo tanto, se ajustan perfectamente a la tubería sin permitir escapes o pérdidas de calor, pueden ser cortadas y pizadas para aislar superficies curvas, curvas irregulares y resultar como juntas, costuras, traslapes, bridas, flanges y cabezas de tenacho. La malla metálica de las Mantas Flexibles proporciona una excelente resistencia mecánica y sirve como base para la aplicación uniforme del cemento aislante Rocalán.



Especificaciones Técnicas

Densidad	100 kg/m ³
Longitud	0.91 m
Espesor	1" a 4" con incrementos de 1/2"
Diámetro nominal	De 6" a 32"
Temperatura de operación	Hasta 750°C en régimen continuo
Conductividad térmica	0.25 BTU. Piegale" hr. Ft ² a >100 °F
Norma	ASTM C 552 - 00 Type II

Conductividad térmica

T° media (°F)	(BTU. plg / hr. pie ² °F)
100	0.25
200	0.30
300	0.38
400	0.47
500	0.58

Compromiso Ambiental

La Lana Mineral de Roca es un producto amigable con el medio ambiente con su aplicación en todos nuestros sistemas de aislamiento contribuimos drásticamente con el desarrollo ambiental sostenible, disminuyendo drásticamente los consumos de energía y combustibles, por lo tanto, se reduce la emisión de gases y humos, la contaminación del aire, el efecto invernadero y la lluvia ácida; en su manufactura no se utilizan agentes gasificantes de tipo CFC o HCFC.

www.calorcol.com

La Lana Mineral de Roca es el aislante más utilizado en el mundo en el campo industrial y comercial por su excelente desempeño térmico, absorción acústica, resistencia al fuego; además de ser amigable con el medio ambiente.

Ventajas

- Presen un bajo factor K reduciendo drásticamente las pérdidas de calor, 0.25 BTU. plg. pie². hr. Ft² a 100 °F.
- Las Mantas para tubería se pueden usar a temperaturas continuas de hasta 750 °C sin afectarse por el calor, la humedad y humos corrosivos.
- Las Mantas para tubería no son corrosivas para los aceros.
- El largo de las Mantas para tubería es diseñado teniendo en cuenta el diámetro real del tubo y el espesor del aislamiento, casando perfectamente, para facilitar la aplicación la malla exterior de las Mantas sobresalen de ésta para permitir amarrarla sobre sí misma.
- Los reforzados de las Mantas para tubería sirven para la fijación de las mallas entre sí y con el equipo aislado, haciendo innecesarios reforzamientos adicionales, al mismo tiempo brindan una base excelente para la aplicación del cemento para terminado Rocalán.
- Las Mantas para tubería son totalmente incombustibles, no propagan llamas ni humos tóxicos.



Aplicaciones

Las Mantas para Tubería han sido diseñadas para aislar todo tipo de tuberías, ductos y cuerpos cilíndricos que funcionan a temperaturas hasta 750°C con diámetros nominales desde 1/2" hasta 32" y en espesores de 1" a 4".

Instalación

- Extender las Mantas para Tubería cubriendo todo el perímetro del tubo y con la junta hacia el lado de abajo.
- Unir los bordes longitudinalmente con alambre galvanizado. Las juntas circunferenciales de secciones consecutivas pueden enlazarse con alambre # 20.
- Las Mantas para Tubería puede ser recubierta con cemento Rocalán o lámina de aluminio, galvanizado, lona, entre otros.



CERTIFICADO DE CALIDAD

Mechanical Test Result
166 - 168
10% - 12%
1/2

Bobina de Aluminio Serie 3 Liso H14
ASTM-B209
Ninguna
Aluminio

Specification & Size (mm)	Si (%)	Fe (%)	Mn (%)	Cu (%)	Mg (%)	Cr (%)	Ni (%)	Zn (%)	Ti (%)
0.511 mm x 1220 mm x C	Min	0.073	0.493	0.1	<0.03	<0.03	0	<0.05	0.0269
	Max	0.082	0.503	0.103	1.162				0.0382

WE HEREBY CERTIFY THAT THE ABOVE MENTIONED GOOD IS OF GOOD QUALITY ON BEHALF OF OUR REPRESENTANT REPRESENTACIONES CENTERS S.A

Av. Gerardo Unger 6185 - Urb. Santa Luisa - Los Olivos
Telefono: 5369784 / 5365479 Email: fiberwool@yahoo.com



Calorcol S.A.S. presenta esta ficha técnica de producto como una guía y no es responsable del uso que se le dé. Se reserva el derecho de modificar el contenido sin previo aviso. Para mayor información favor consultar departamento técnico.

Oficina principal
Tel: 4694 734-21
Fax: (574) 274 4149
mailto:info@calorcol.com
apocabeana - Antioquia - Colombia

Centros de distribución

Bogotá: Cra 57 No 24C - 75 Bq 40 Ferriñán PBK (571) 742 3849

Barranquilla: Cel: 316 5278492
Cal: Cel: 316 5278486

Pereira: Cel: 312 8765703

Bucaramanga: Cel: 316 2505058

Barranca: Cel: 316 7404321

Exportaciones: exportaciones@calorcol.com

Línea nacional: 316 5272521

www.calorcol.com

CLARKE
FIRE PUMP ENGINES

MODEL 5
JWRH-FAFD0 JWRH-FAFD00
JWRH-FAFD10 JWRH-FAFD000
JWRH-FAFD20 JWRH-FAFD0000

FM-UL-cUL APPROVED RATINGS BHP/KW

JW64 MODEL #	RATED SPEED				US EPA (NSPS) ¹ Available units ²
	1750	1900	2100	2250	
UFAD00	327	264	311	252	No Expiration
UFAD10	350	291	332	275	No Expiration
UFAD20	376	320	369	307.5	No Expiration
UFAD00	422	315	400	258	No Expiration
UFAD00	422	315	400	258	NA ³
UFAD00	422	315	400	258	NA ³

1. USA EPA (NSPS) Tier 3 Emissions Certified Off-Road (40 CFR Part 86) and NFPA Satisfactory (40 CFR Part 60 Sub Part 60, Model EU Stage IA emission level)
2. NA = Not Available / Non-Emitted
3. All Models are available for Export

SPECIFICATIONS

ITEM	UFAD00	UFAD10	UFAD20	JW64 MODEL 5	UFAD00	UFAD000	UFAD0000
Number of Cylinders	4						
Aspiration	TWA						
Rotation	CW						
Overall Dimensions - H (mm)	66.5 (1800) X 61.1 (1551) X 92.3 (2317) W						
Overall Dimensions Height - H (mm)	172 (440)						
Max Hgt. - H (mm)	204 (518)						
Compression Ratio	16.5:1						
Displacement - cu. in. (L)	545 (9.0)						
Engine Type	4 Stroke Cycle - In-line Construction						
Bore & Stroke - In. (mm)	4.38 x 5.31 (110 x 135)						
Injection Timing	DIT						
Wiring Diagram A/C	DIF01						
Wiring Diagram DC	DIF21-4L, DIF21-6L, DIF21-9L						
Engine Series	John Deere 6000 Series Power Tech E						
Speed Interceptor	NA						

Abbreviations: CW - Clockwise TWA - Turbocharged Air/Water Intercooling NA - Not Available L - Length W - Width H - Height
1. Rotation viewed from Heat Exchanger/ Front of engine

CERTIFIED POWER RATING

Each engine is factory tested to verify power and performance.
1. FM-UL power ratings are based on test conditions. Check engines can be operated at a single rated RPM setting, a 50 RPM.

ENGINE RATINGS BASELINES

- Engines are to be used for stationary emergency standby fire pump service only. Engines are to be tested to accordance with NFPA 20.
- Engines are tested at standard SAE conditions of 2001 ft. (752.3 mm) Hg barometer and 77°F (25°C) inlet air temperature (approximate 300 ft. (91.4 m) above sea level) by the testing laboratory (see SAE Standard J1994).
- A deduction of 3 percent from engine horsepower rating at standard SAE conditions shall be made for stand engines for each 1000 ft. (305 m) altitude above 300 ft. (91.4 m).
- A deduction of 1 percent from engine horsepower rating at standard SAE conditions shall be made for diesel engines for every 10°F (5.6°C) above 77°F (25°C) ambient temperature.

© 2018 | Cummins Inc.
Doc. A042J611 Rev. 1

Specification sheet

Fire Pump Drive Engine

CFP15E-F10
CFP15EV5-F10

Description
Engine Series - Cummins QSK15 Exhaust Emissions - EPA Tier 3

With advanced electronics, higher torque, and better speed control, the CFP15E allows for shorter service times, longer maintenance intervals, and increased fuel economy. The speed-range tested CFP15E Industrial model with the Variable Speed Pressure Limiting Control (VSP-PLC) option is the right choice for the heavy duty engine market.

Control System - The industry-leading, state-of-the-art Fire Pump Digital Panel (FPDP) provides total fire pump drive engine system integration and intuitive operation, including:
• Cool touch controls;
• Dual microprocessors for critical signal redundancy; and
• Standard J1939 parameter and Cummins fault code display.

Variable Speed Pressure Limiting Control (VSP-PLC) - Cummins VSP-PLC-equipped fire pump drive engines are capable of maintaining a constant pump discharge pressure by controlling the engine speed down to 1400 RPM, while still maintaining T3 emissions certification. VSP-PLC fire pump drive engines provide design flexibility in the fire pump system for high-rise applications, compensate for varying discharge pressure, allow the system architect to apply a larger pump and/or a pump with a steeper curve, and significantly reduce water consumption during the weekly test.

Warranty and Service - Our models are backed by a comprehensive warranty and worldwide distributor network.

Certified Power - The CFP15E-F10 complies with NFPA 20 and is UL 1247-listed and FM 1333-approved. The CFP15EV5-F10 complies with NFPA 20 and is FM 1333-approved.

Operating Speed (RPM)	Ratings in HP (kW)					
	1470	1750	1900	2100	2250	
CFP15E-F10	382 (285)	450 (333)	488 (364)	488 (364)	380 (283)	
CFP15EV5-F10	N/A	N/A	450 (333)	488 (364)	380 (283)	

© 2018 | Cummins Inc.
Doc. A042J611 Rev. 1

General Engine Data

Engine Family	Industrial
Engine Type	4 Cycle, In-Line, 6 Cylinder
Aspiration	Turbocharged and Charge-Air Cooled
Bore and Stroke	5.39 x 6.65 in. (137 x 169 mm)
Displacement	215 cu. in. (3.5 L)
Rotation	Counterclockwise from flywheel end
Compression Ratio	17.0:1
Valves per Cylinder	Intake - 2 Exhaust - 2
Fuel System	High-pressure Injection (HPI)
Maximum Allowable Bending Moment @ Rear Flange of Shaft	1500 lb.-ft. (2034 N-m)
Estimated Wet Weight*	4850 lbs. (2200 kg)

* Weight includes engine, cooling loop, heat exchanger, dual Electronic Control Modules (ECMs), Fire Pump Digital Panel (FPDP), standard air cleaner, standard exhaust flex, and all fluids.

Equipment	Standard	Optional
Air Cleaner	Disposable, treated for high humidity, indoor service	Heavy-duty, two-stage with replaceable service
Alternator	24VDC, 70 amps, includes belt guard	N/A
Cooling Loop (maximum pressure of 300 PSI)	1" diameter for fresh water, includes alarm sensors and FM-approval	Cu Ni construction available for sea water applications, approved loop up to 1.14"
Cooling System	Tube and shell type, 60 PSI with NPTF connections	Radiator ¹ , sea water tube and shell
Engine Heater	120VAC, 2250 watts	240VAC, 2250 watts
Exhaust Protection	Metal guards on manifolds and turbocharger	N/A
Exhaust Flex Connection	Steel, flanged	Stainless steel flex, NPT
Hydraulic Power Take-Off	Hydraulic	Driveshaft system, stub shaft
Fuel Connectors	Flare-resistant flexible supply and return lines	N/A
Fuel Filter	Primary with priming pump	N/A
Governor, Speed	Constant speed, adjustable	VSP-PLC ²
Fire Pump Digital Panel (FPDP)	2" color touchscreen, enclosure rated as Type 2 Type-4C, IP67, and metric variants	Optional 316SS construction, custom packages with digital panel expansion module (DPEM)
Lube Oil Cooler	Engine-water-cooled, plate type	N/A
Lube Oil Filter	Full-flow with by-pass valve	N/A
Lube Oil Pump	On-demand	N/A
Manual Start Controls	On FPDP and/or contactors	N/A
Over-speed Controls	Electronics with reset and test on FPDP	N/A
Starter	24V-DC	24V-DC/pneumatic/hydraulic ³

1. Not UL-listed and not FM-approved
2. FM-approved, but not UL-listed
3. Only approved as a secondary starter

© 2018 | Cummins Inc.
Doc. A042J611 Rev. 1

Engine Performance Curve for CFP15E-F10

Engine Performance Curve for CFP15EV5-F10

All data is based on the engine operating with a fuel system, water pump, lubricating oil pump, air cleaner and alternator. The fan, optional equipment, and drive components are not included. Data is based on operation at SAE standard J1334 conditions of 300 ft. (91.4 m) altitude, 2001 ft. (752.3 mm) Hg barometer, and 77°F (25°C) inlet air temperature, using oil class 15W-40.

Altitude above which output should be limited:
Correction factor per 1000 ft. (305 m) above altitude limit:
Temperature above which output should be limited:
Correction factor per 10°F (5.6°C) above temperature limit:
* Above 5000 feet, contact Cummins for detailed information.

US EPA NSPS Tier 3 Emissions Compliance

Fuel Percentage of Sulfur	D2 Cycle Exhaust Emissions*							
	Gross per BHP-hr				Gross per kW-hr			
	HC	NOx	CO	PM	HC	NOx	CO	PM
10 PPM Diesel Fuel	0.202	2.985	0.287	0.016	0.202	2.985	0.287	0.016
300-400 PPM Diesel Fuel	0.104	2.781	0.265	0.011	0.104	2.781	0.265	0.011

Refer to the engine data tag for the EPA Standard Engine Family.
No special options are needed to meet current regulation emissions for all city states.
Tests conducted using alternate test methods, instrumentation, fuel, or reference conditions can yield different results.

Diesel Fuel Specifications:
1. Reference ASTM D975 No. 2-D
2. Reference API 1500
3. Reference API 1500

Reference Conditions:
1. Air wet temperature: 25°C (77°F)
2. Fuel inlet temperature: 20°C (68°F)
3. Inlet air pressure: 101.3 kPa (14.7 psi)
4. Inlet air humidity: 100% (100% RH)
5. Inlet air density: 1.225 kg/m³ (0.0765 lb/ft³)
6. Inlet air velocity: set to a maximum allowable limit for clean fuel
7. Exhaust Back Pressure set to maximum allowable limit

© 2018 | Cummins Inc.
Doc. A042J611 Rev. 1

Rating Specific Emissions Data - John Deere Power Systems

JOHN DEERE

Rating Data

Rating	6090HFC47B
Certified Power(kw)	298
Rated Speed	2100
Vehicle Model Number	OEM (Clarke Fire Pump-)
Units	g/kw-hr
NOx	3.50
HC	0.14
NOx + HC	N/A
PM	0.14
CO	1.1

Certificate Data

Engine Model Year	2018
EPA Family Name	JDX149.0114
EPA JD Name	4509A.B
EPA Certificate Number	2226-1-09-114-000
CARB Executive Order	
Parent of Family	6090HFC4A
Units	g/kw-hr
NOx	3.50
HC	0.05
NOx + HC	N/A
PM	0.11
CO	0.9

© 2018 | Cummins Inc.
Doc. A042J611 Rev. 1

Fire Pump Digital Panel (FPDP)

Variable Speed Pressure Limiting Control (VSP-PLC) Capabilities

- Display indicates when VSP-PLC is active.
- Pump discharge pressure display.
- Ability to run the engine at fixed speed from the FPDP at start-up for commissioning.

Other Control Features

- Digital Panel Expansion Module (DPEM) for additional analog/digital inputs and configurable dry relay contact output.
- Ability to idle at standby for commissioning of electronic engines.
- Idle cool down for electronic engines.
- DC voltage.

Functional

- Configurable display units for temperature in degrees Fahrenheit or Celsius and pressure in PSI or kPa.
- Manual BCM selector switch on electronic engines.
- Ability to crank the fire pump drive engine from Battery A, Battery B, or both.
- Fixed engine speed adjustments in +/- 10 RPM increments.
- Over-speed shutdown.

Environmental

- Operating temperature - 4 to 158 °F (minus 20 to 70 °C)
- Storage temperature - minus 22 to 176 °F (minus 30 to 80 °C)
- Meets CISPR 11 Class B radiated emissions.
- Vibration: 7 G_{rms}, three-axis.

Electrical

- 8-30 VDC operating voltage.
- Reverse polarity protection.
- Spring cage terminal block interface.
- Built-in dual micro controllers for increased reliability.

Mechanical

- 1.38" pre-cut customer conduit knockout for easy, fast installation.
- Simplified internal design for efficiency and ease of customer connection.
- 16GA ADT M36 material - 316 stainless steel option.
- RAL3001 red powder coat finish.

Operator Panel Features

Operator/Display Panel

- 1" TFT LCD (touchless/resistor) liquid-crystal display - color, 24-bit, 800x480 (WVGA).
- Auto, manual, sleep, show, and fault reset.
- Assembly enclosure that meets Type 2 and Type 4X design requirements and is water, corrosion, fire, and impact-resistant.

Reliable design - Designed and tested with isolated mounting to minimize vibration for longer life and durability, the Cummins FPDP proves reliable in harsh environments.

Advanced control methodology - The Cummins FPDP allows for input/output (I/O) expansion and remote monitoring capabilities, as well as automatic Electronic Control Module (ECM) switching for electronic engines.

Certified Quality - The Cummins FPDP is UL 1247-listed and FM 1333-approved.

Electronic Engine Communications - SAE J1939 protocol.

- Comprehensive full-authority engine (FAE) data: oil pressure and temperature; coolant temperature; and intake manifold pressure and temperature.
- Cummins fault code display.
- Sensor failure indication.
- Optional RD-485 serial - Modbus® RTU/Modbus® TCP/IP.

© 2018 | Cummins Inc.
Doc. A042J611 Rev. 1

MACHINED or CAST CARBON STEEL "WCB"

STANDARD MATERIALS OF CONSTRUCTION



CONSTRUCTION & SPECIFICATIONS

MATERIALS: MACHINED 1018 / 1026 CARBON STEEL or CAST CARBON STEEL "WCB"

VALVES: 1/4" BRASS BALL

FLANGE OPT: 150# ANSI B 16.5
300# ANSI B 16.5

ID TAG: POLYCARBONATE

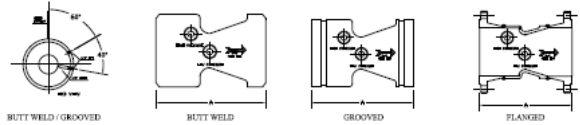
METER DATA

CONSTRUCTION: ALUMINUM BODY
DIAPHRAGM (BUNA CONVULUTED)

OPERATION: ACCURACY: + 2% FULL SCALE
TEMPERATURE: 180°F / 80°C
PRESSURE: 500 PSIG - 3450 KPA
APPROX. WEIGHT: 3.75 LBS (1.7 KG)

4" DIAL STANDARD - 6" DIAL AVAILABLE

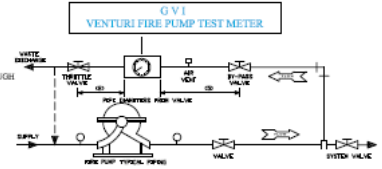
MATERIALS AVAILABLE: STAINLESS STEEL, BRASS, ALUMINUM, MONEL, VARIOUS PLASTICS, EPOXY COATED, AND MANY OTHERS. PLEASE CONSULT FACTORY.



SIZE	BUTT WELD & GROOVED		150 # FLANGED		300# FLANGED	
	"A" DIM	APPROX. WEIGHT	"A" DIM	APPROX. WEIGHT	"A" DIM	APPROX. WEIGHT
1/4"	4.875	2 lbs.	---	---	---	---
1/2"	5.000	2.5 lbs.	---	---	---	---
3/4"	4.500	3 lbs.	9.250	21 lbs.	10.000	28 lbs.
1"	4.500	4 lbs.	9.375	30 lbs.	10.250	36 lbs.
1 1/2"	---	---	---	---	---	---
2"	5.375	10 lbs.	11.375	40 lbs.	12.125	60 lbs.
3"	6.000	20 lbs.	13.000	58 lbs.	13.750	84 lbs.
4"	7.000	23 lbs.	14.000	70 lbs.	14.750	106 lbs.
6"	7.250	31 lbs.	15.250	93 lbs.	16.000	181 lbs.
8"	8.000	45 lbs.	16.000	149 lbs.	17.250	227 lbs.
10"	12.000	78 lbs.	21.000	238 lbs.	22.250	358 lbs.
14"	14.000	85 lbs.	---	---	---	---
16"	28.000	166 lbs.	---	---	---	---

OPERATING INSTRUCTIONS

- CLOSE SYSTEM VALVE.
- OPEN SYSTEM BY PASS VALVE AND THROTTLE VALVE.
- PURGE METER LOCATED ON VENTURI AS FOLLOWS:
 - OPEN SHUT-OFF VALVES & VENT VALVES.
 - WHEN A STEADY STREAM OF WATER IS PASSING THROUGH EACH PLASTIC HOSE, THE METER IS PURGED OF AIR.
 - CLOSE VENT VALVE AFTER PURGING.
- START FIRE PUMP, READ METER IN GPM / LPM
- REFER TO PUMP GPM / LPM REQUIREMENT AND ADJUST THROTTLE VALVE FOR THIS REQUIREMENT.
- AFTER TEST OPEN SYSTEM VALVE AND CLOSE SYSTEM BYPASS AND THROTTLE VALVES.



- VENTURI'S: WCB MACHINED CASTING
1018 or 1026 SOLID CARBON STEEL [MACHINED]
HRS MT-1026 & A 106 CARBON STEEL THICK WALL PIPE AND/OR TUBE [MACHINED] "MATERIAL CERTS AVAILABLE"
- PAINT: POWDER COATING "RED"
- METERS: BODY [ALUMINUM], 4" DIAL, 1/4" NPT CONNECTIONS, 304SS CASE WITH RUBBER RING, GLASS WINDOW, SEAL [BUNA-N]
- BALL VALVES: BRASS [CA360]
- BRASS FITTINGS: BRASS [CA360]
- HOSES: "GOODYEAR" RUBBER HOSE W/ BRASS [CA360] FITTINGS [RATING: 750 PSI WORKING PRESSURE]

8800 JEFFERSON HIGHWAY - OSSEO, MN 55369
PHONE (763) 391-0990 FAX (763) 391-7668 E-MAIL: info@gviflow.com

8800 JEFFERSON HIGHWAY - OSSEO, MN 55369 USA
PHONE (763) 391-0990 FAX (763) 391-7668 EMAIL: info@gviflow.com

METER DATA

CONSTRUCTION: ALUMINUM BODY ASTM B211-05
OPERATION: DIAPHRAGM (BUNA CONVULUTED)
ACCURACY: + 2% FULL SCALE
TEMPERATURE: 180°F / 80°C
PRESSURE: 500 PSIG - 3450 KPA
APPROX. WEIGHT: 3.75 LBS (1.7 KG)

4" DIAL STANDARD - 6" DIAL AVAILABLE

CONSTRUCTION & SPECIFICATIONS

MATERIALS: MACHINED 1026 CARBON STEEL
ASTM A-106 - B/C HRS
or
ASTM A-216 Gr. WCB CAST STEEL

VALVES: 1/4" BRASS BALL
Rated @ 600 WOG
Body: ASTM A5384
Tub Place: ASTM B16 C3660
Hds: ASTM B16 C3660
(HARD CHROME PLATED)

BRASS FITTING: ASTM B16 C3660
Meets functional requirements of the
SAB J330, SAB J331 and ASA.

ID TAG: POLYCARBONATE

HOSES: Good Year® Hoses Rate at 750 PSI WP

CERTIFIED BY CHARLES P. SUTTON - PRESIDENT

GLOBAL VISION INC.
8800 JEFFERSON HWY
OSSEO, MINNESOTA 55369
763 • 391 • 0990

**FIRE PUMP ASSEMBLY
8" GROOVED**

R-1	10/04/08	ADDED NOTES/ MET DIMS	DATE:	02/18/08
			SCALE:	NTS
			DWG #	GVIFF-8-G
			APPROVED	CPS



— MODEL — **50B-4KG1 Globe**
2050B-4KG1 Angle
Listed/Approved Fire Protection Pressure Relief Valve



2050B-4KG1 (Angle)

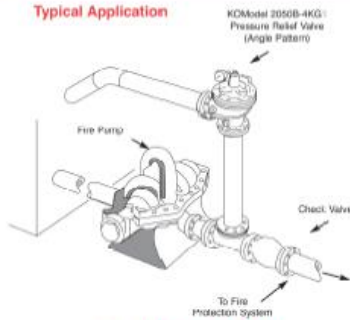


- U.L. Listed / U.L.C. Listed
- Factory Mutual Approved
- Fast Opening to Maintain Steady Line Pressure
- Accommodates Wide Range of Flow Rates
- Closes Gradually for Surge-Free Operation
- Adjustable Pressure Settings, Not Affected by Pressure At Valve Discharge

The Cla-Val Model 50B-4KG1 Globe / 2050B-4KG1 Angle Pressure Relief Valve is designed specifically to automatically relieve excess pressure in fire protection pumping systems. Pilot controlled, it maintains constant system pressure at the pump discharge within very close limits as demands change. The 50B-4KG1 and 2050B-4KG1 can be supplied with optional internal and external epoxy coating of the main valve wetted surfaces.

U.L. Listed.....Sizes 3" thru 8"
F.M. Approved.....Sizes 3" thru 8"
U.L.C. Listed.....Sizes 2" thru 10"

Typical Application



"Fluid Control at It's Best"

Operation Sequence

At pump start, Cla-Val Relief Valve modulates to relieve excess pump capacity, maintaining positive system pressure at the pump discharge.

When fire demand slows or ceases, Cla-Val Model 50B-4KG1 opens, diverting entire pump output to discharge, allowing fire pump to be stopped without causing surging in the lines.

(Please note that if the Model 50B-4KG1 is to be used on a continuous duty basis to maintain fire-system pressure, suitable back pressure must be provided on the valve to prevent cavitation damage. Consult the factory for details.)

- Optional UL Listed Materials for Seawater and Severe Service Applications:**
- Nickel Aluminum Bronze (NAB) - ASTM B148 Alloy C95800
 - Monel - QQ-N-288 Comp B - ASTM A484 Grade M30H
 - Cast Steel - ASTM A216 Grade WCB
 - 316 Stainless Steel - ASTM A743 Grades CF3M and CF8M
 - Super Austenitic Stainless Steel - ASTM A351 Grade C95800 (SMC 254)
 - Super Duplex Stainless Steel - ASTM A690 Grade SA (CE3MN)



— MODEL — **WC-1**
Waste Cone



- Available for Onshore and Offshore Applications
- Manufactured in Accordance with NFPA 20 Requirements
- Designed for use with UL/FM Approved Fire Pump Pressure Relief Valves

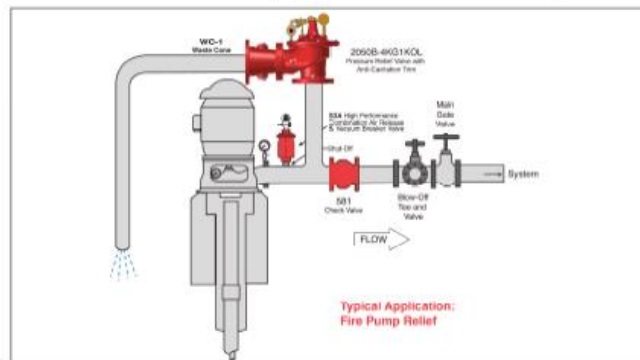
- Optional Materials for Seawater and Severe Service Applications:**
- Nickel Aluminum Bronze (NAB) - ASTM B148 Alloy C95800
 - Monel - QQ-N-288 Comp B - ASTM A484 Grade M30H
 - Cast Steel - ASTM A216 Grade WCB
 - 316 Stainless Steel - ASTM A743 Grades CF3M and CF8M
 - Super Austenitic Stainless Steel - ASTM A351 Grade C95800 (SMC 254)
 - Super Duplex Stainless Steel - ASTM A690 Grade SA (CE3MN)

Standards:

- Fusion Bonded Resin Epoxy Coated
- Ductile Iron - ASTM A536-65
- (2) 2" 316 SS Sight Glasses per WC-1
- Single Body Casting (No Welding)

Flanges

- 150# Class (FF Standard)
- 300# Class (RF Standard)
- Raised Face and Flat Faced Options



Typical Application: Fire Pump Relief



Proyecto: FARMAGRO
 Cliente: Nordás Sistemas
 Ingeniero: Edwin Menacho
 Marca de la Bomba: Patterson Pumps

Datos Técnicos y Dibujo para Cotización

Modelo GPD Controlador de Bomba Contra Incendio a Motor Diésel



Contenido:
 • Hoja de datos
 • Dibujos de dimensión
 • Esquemas de cableado
 • Conexiones de campo

Nota: Los dibujos y la información incluidos en esta paquete son para controladores cubiertos por nuestra oferta estándar. Los dibujos una vez construídos los controladores, pueden diferir de los que se muestran en este paquete

Marzo 2017



Hoja de Datos Técnicos para Cotización Modelo GPD Controlador de Bomba Contra Incendio

Estándares, Listados, Aprobaciones y Certificaciones	Controlado de acuerdo a NFPA 20 (última edición)	
	Underwriters Laboratory (UL)	• UL18 - Controladores de Bombas contra incendio • CSA C22.2 No. 14 - Equipos de Control Industrial
Gabinete	VME Global Case 13211323	
	City of New York	Aprobado por el departamento de la construcción de New York
Rango de Protección:	Certificación Dinámica Para detalles ver página 5	
	Opcional	
Rango Temperatura Ambiente	• Marca CE	
	• Varios EN, IEC & CEE directives and standards	
General	CA	• 120V / 1F / 60Hz • 208V a 240V / 1F / 60-60Hz
	CD	• 12VDC • 24VDC
Leturas Eléctricas	Sistema de puesta a tierra • Negativa	
	Cargadores de baterías • Dos totalmente automáticos e independientes • 10A de carga continua • 500mA carga de compensación	
Leturas de Presión	• Voltajes de la Batería 1 y la Batería 2 • Alarmas de carga de la Batería 1 y la Batería 2 • Modo de carga	
	• Anuncio continuo de presiones • Selección de presiones de arranque (marcha) y paro de motor	
Registros de Presiones y Eventos	• Lectura de presiones con fecha y hora • Registro de eventos con fecha y hora • En instalaciones bajo operaciones normales, los eventos serán almacenados en la memoria por la vida de controlador • Registros visibles en la pantalla de operador/interfaz • Registros descargables desde un puerto USB hacia una memoria o almacén	

Marzo 2017



Hoja de Datos Técnicos para Cotización Modelo GPD Controlador de Bomba Contra Incendio

Monitor de Presión	• Montaje de transductor de presión y vaina sensor de presión para aplicación con agua fresca • Línea de conexión para monitores de presiones hasta de 1/2" NPT • Conexión de cableado a 30V • Rango y calibración de presiones de 0-200psi • Instalación exterior con cubiertas de protección
Alarma Audible	• Campana de alarma de 4" x 8.5" de 105-120 (3m)
Indicadores Visuales	• Motor en marcha • Interruptor de AUTOMÁTICO • Interruptor en MANUAL • Interruptor en APAGADO • Flujo de aceite • Ciclo de arranque • Energía CA disponible • Temperatura en sala de bombas (F o C)
Alarmas Visuales y Auditivas	• Solamente Visual • Bomba en demora • Fallo de continuidad con el controlador 1 • Sirena visual de baterías 1 • Cierre Presión • Fallo de continuidad con el controlador 2 • Sirena visual de baterías 2 • Baja Presión • Presión de arranque no alcanzado en bomba • Alta temperatura de agua empujante • Fallo de succión • Equilibrio Aceite • Baja Flujo de agua empujante
Alarmas Visuales y Auditivas	• Visual y Auditiva • Falta CA • Batería 1 de combustible • Falta CD • Batería 2 de combustible • Falta de batería 1 • Falta de batería en marcha • Alto nivel de combustible • Falta de cargadores 1 • Sirena intermitente de motor • Mal funcionamiento del inyector • Falta de cargadores 2 • Baja temperatura ambiente • Baja temperatura del motor • Fugas de aceite • Baja nivel de reserva de agua • Falta de ECU del motor • Problemas en la sala de bombas • Alta nivel de reserva de agua • Baja presión de aceite • Problemas de controlador • Fuga de tanque de combustible • Baja presión de succión
Controles de Alarmas Remotas	• DPM-BAZ-201AC • Motor en marcha • Problemas comunes de controlador • Falta de cargadores 1 y/o 2 • Falta de línea de presión • Problemas comunes de motor • Alta temperatura de motor • Falta de batería 1 y/o 2 • Falta de batería en marcha • Falta de continuidad de arranque 1 y/o 2 • Falta de CD • Sirena intermitente • Mal funcionamiento de sistema de inyección • Falta de arranque • Baja presión de aceite • "Detector ECU" en posición normal • Alarmas comunes de la sala de bombas (re-assignable en campo) • Baja nivel combustible • Baja presión de succión • Baja nivel de agua • Alto nivel combustible • Baja temperatura sala bomba • Anchoamiento de agua vacío • Fuga tanque combustible • Falta de CA • Alto temperatura sala de bombas • Detector (IHM) en APAGADO (N) o MANUAL (H) • Línea programada en campo

*Si desea que se incluya la opción CH, TORNA TECH reserva el derecho a fabricar unidades de todos los tipos de alarmas para situaciones específicas.
 **Aplicable a ciertos modelos seleccionados.
 ***Aplicable a ciertos modelos seleccionados. Alarmas cuando el controlador ECU del motor está en modo arranque.

Marzo 2017



Hoja de Datos Técnicos para Cotización Modelo GPD Controlador de Bomba Contra Incendio

Terminales para Conexiones en Campo de Aseos Externos	• Bajo nivel combustible • Arranque automático remoto • Arranque por vaina de inundación (re-assignable) • Fuga en el tanque de combustible (re-assignable) • Alto nivel combustible (re-assignable)			
Operador Interfaz VIZITouch	• Micro-computadora empujada con software lógico PLC • Pantalla táctil a colores de 7" (Technology 800) • Programas y lógica de operación actualizables • Multilingüe			
Operación	Interruptor de Selección	• Manual - Apagado - Automático • Cubierta empujante y control		
	Arranque Automático	• Arranque por línea de presión • Arranque remoto desde un dispositivo automático		
Temporizadores	Arranque Manual	• Botones push-button de arranque No. 1 y No. 2 • Botón push-button de prueba de marcha • Arranque desde la vaina de olvido • Arranque remoto desde un dispositivo manual		
	Ciclo de Arranque	• Un ciclo de 5 intentos consecutivos • 3 intentos de 5 segundos con una espera No. 1 y 2 alternativamente • 15 segundos de descanso entre cada intento de arranque		
Paro	• Manual con botón push-button • Automático a la extracción del temporizador máximo de marcha			
Modo	• Ajustables en Campo a Conteo Visual • Retardo de marcha la carga • Retardo para arranque secuencial • Prueba periódica			
Adición	• Por presión • No por presión			
Modo	• Indicación Visual • Automático • No-automático			
Capacidad Protocolo de Comunicación	• Protocolo Modbus • Tipo de Conexión: Conector sellado empuja RJ45 • Formato: TCP/IP • Dirección IP: 192.168.1.100-GPD			
Programa de Alarma a Paro	Arranque Automático	Arranque Manual o Arranque Remoto	Prueba de marcha o Prueba Periódica	
	Alta temperatura refrigerante	Solo Alarma	Solo Alarma	Paro
Montado en la Pared	Baja presión de aceite	Solo Alarma	Solo Alarma	Paro
	Sobrepresión	Paro	Paro	Paro
Montado con soporte en el Pico	Alta temperatura refrigerante	Solo Alarma	Solo Alarma	Paro
	Baja presión de aceite	Solo Alarma	Solo Alarma	Paro
Voltaje de Arranque	Dimensiones Aproximadas a Embarque en Pulgada (mm)	Peso Aproximado 8 Enteros Los 1/2	Dimensiones Aproximadas a Embarque en Pulgada (mm)	Peso Aproximado 8 Enteros Los 1/2
	12VDC	32" x 29" x 16" (813 x 737 x 407)	88 (39)	32" x 29" x 16" (813 x 737 x 407)
24VDC				

*** Para automatismo solo puede ser usado si es aprobado por la Autoridad Competente que tenga jurisdicción

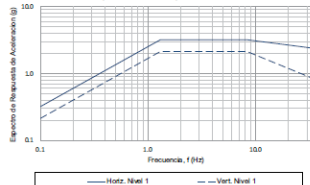
Marzo 2017



Hoja de Datos Técnicos para Cotización Modelo GPD Controlador de Bomba Contra Incendio

Compañía de Certificación	TRU Compliance LLC • Trazabilidad Aditiva	TWEI Proyecto No. 15014
Certificación Dinámica	Detalles de Instalación	
	• Instalación rígida en la pared	
Información	Código de Construcción	ICB 2016, CBC 2016
	Criterio de Prueba	ICB 2016, CBC 2016
Parámetros Sísmicos	S _{DS}	2.0
	S _{0.2}	0.2
Frecuencia, f (Hz)	1.0	1.8
	3.20	2.45
Amplitud, A _{FLX}	1.33	0.83
	2.13	0.83

RRS para Prueba de Componentes No Estructurales



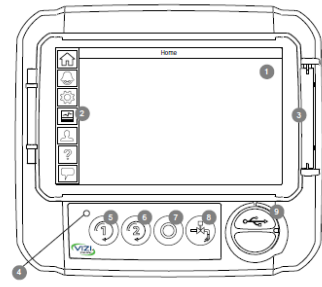
Nota:
 • Los componentes están probados de acuerdo a ICB-BO 40166, ICB 2016 & CBC 2016.
 • Certificación Dinámica Especial: OGDHP Preaprobado (OSP)

Marzo 2017



Hoja de Datos Técnicos para Cotización Modelo GPD Controlador de Bomba Contra Incendio

Operador Interfaz VIZITouch V2



- 1 - PANTALLA táctil a colores
- 2 - Menú en la pantalla
- 3 - Protector de pantalla
- 4 - LED energía (3 colores)
- 5 - Botón ARRANQUE (No. 1)
- 6 - Botón ARRANQUE No. 2
- 7 - Botón PARO
- 8 - Botón PRUEBA DE MARCHA
- 9 - Puerto USB

Marzo 2017

Proyecto: _____
 Cliente: _____
 Ingeniero: _____
 Marca de la Bomba: _____

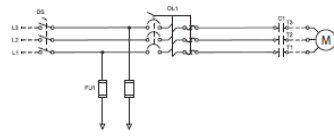
Datos Técnicos y Dibujos para Cotización

Modelo JP3
 Arranque Directo
 Controlador de Bombas Jockey



Contenido:
 • Hoja de datos
 • Dibujos de dimensión
 • Esquemas de cableado
 • Conexiones de campo

Nota: Los dibujos y la información incluidos en este paquete son para controladores cubiertos por nuestra oferta estándar. Los dibujos una vez construidos los controladores, pueden diferir de los que se muestran en este paquete

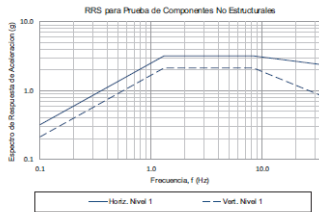


Listados	Underwriters Laboratory (UL)	UL508A - Controladores de Bombas Industriales
	CSA	CSA C22.2 No. 14 Equipos de Control Industrial
Opción	Ciudad de New York	Aceptado por el departamento de la construcción de New York
	Certificación Sísmica	Para detalles ver página 4
Gabineta	<input type="checkbox"/> Marca CE	Varias directivas y estándares EN, IEC & CEE
	Rango de Protección:	
	<input type="checkbox"/> Estándar: NEMA 2 (IP31)	
	Opciones	
Accesorios	<input type="checkbox"/> NEMA 12	<input type="checkbox"/> NEMA 4X-304 pintado
	<input type="checkbox"/> NEMA 3	<input type="checkbox"/> NEMA 4X-304 metálico
Accesorios	<input type="checkbox"/> NEMA 3R	<input type="checkbox"/> NEMA 4X-316 pintado
	<input type="checkbox"/> NEMA 4	<input type="checkbox"/> NEMA 4X-316 metálico
Especificaciones de la Pintura		• Rigo RAL3002 • Capa pulverizada • Textura con terminado brillante

Agosto 2018

2

Certificación Sísmica	Compañía de Certificación	TRU Compliance, LLC A Tboasis Watkins Affiliate	TWEI Proyecto N°: 15014	
	Diseño de Montaje	Montaje rígido en la pared		
	Información Sísmica	Código de Construcción	Criterio de prueba	Parámetros Sísmicos
	IBC 2015, CBC 2016	ICC-ES AC156	ASCE 7-10 Cesium 13	S _{0.5} 2.0 S _{1.0} 1.0 S _{1.5} 1.5 S _{2.0} 3.20 S _{2.40} 2.40 S _{1.33} 1.33 S _{0.53} 0.53



Nota:
 • Los componentes están probados de acuerdo a ICC-ES AC156, IBC 2015 & CBC 2016.
 • Certificación Sísmica Especial OSHPO Preprobada (OSPP)

Arranque del Motor	• Interruptor Principal - manija de accionamiento rotativo - candado - puerta encajada • Protector de motor leptomagnético • Controlador	
Circuito de Control	• 24VCA	
Operador Interfaz IPD+	• Control de estado sólido • Todos los ajustes en la puerta principal • Botones pulsadores de navegación	
Motor de Presión	• Transductor de presión para agua fresca en acero inoxidable 316 • Rango de trabajo para presiones de 0-600 psi • Control de 1/2" macho NPT para la línea de sentido de presiones	
Indicaciones Visuales	• LED por arranque manual del motor/motor en marcha • LED por arranque automático del motor/motor en marcha • Carga de motor • Lectura de presiones • Presión de arranque • Presión de paro • Presión del sistema • LEDs de diagnóstico de presiones en el sistema • Verde: Presión del sistema en o por encima de la presión de paro • Amarillo: Presión del sistema entre la presión de arranque y la presión de paro • Rojo: Presión del sistema en o por debajo de la presión de arranque • Modo AUTOMÁTICO • Modo APAGADO	
Temporizaciones	• Temporizador de marcha mínima (retardo para parar) • Temporizador de retardo al arranque (retardo para arrancar) • Cortejo visual	
Contadores	• Contador de arranque • Totalizador de tiempo de marcha (hora / no reseteable)	
Operadores	• Botón pulsador APAGADO-AUTOMÁTICO • Botón pulsador de Arranque y Paro	
Operación	Arranque Automático	Arranque por una caída de presión
	Arranque Manual	Botón pulsador de arranque
Temporizaciones	Paro	Botón pulsador de paro
	Temporizaciones	Ajustables en campo & Cortejo visual

<input type="checkbox"/> A4 Cronómetro de tiempo transcurrido	<input type="checkbox"/> L01 Oira lengua e inglés (bilingüe)	
<input type="checkbox"/> A5 Contacto de alarma para motor en marcha	<input type="checkbox"/> L02 Francés	
<input type="checkbox"/> A6 Contacto de alarma para pérdida de energía	<input type="checkbox"/> L03 Español	
<input type="checkbox"/> A7 Contacto de alarma para sobre-carga o corto circuito	<input type="checkbox"/> L04 Alemán	
<input type="checkbox"/> D12 Manija CE con pines que transportan agua montada al exterior	<input type="checkbox"/> L05 Italiano	
<input type="checkbox"/> D13A Partes que transportan agua montada al exterior	<input type="checkbox"/> L06 Polaco	
<input type="checkbox"/> D14 Embalaje de exportación para 1 controlador	<input type="checkbox"/> L07 Rumano	
<input type="checkbox"/> D18 Alarma sonora	<input type="checkbox"/> L08 Húngaro	
<input type="checkbox"/> D19 Calefactor y humidificador anti-condensación	<input type="checkbox"/> L09 Eslovaco	
<input type="checkbox"/> D20 Calefactor y humidificador anti-condensación	<input type="checkbox"/> L10 Croata	
<input type="checkbox"/> D21 Tropieza	<input type="checkbox"/> L11 Checo	
<input type="checkbox"/> D22 Luz piloto y contacto de alarma por inversión de fase/falta	<input type="checkbox"/> L12 Portugués	
<input type="checkbox"/> D23 Luz piloto y contacto de alarma por energía disponible	<input type="checkbox"/> L13 Holandés	
<input type="checkbox"/> D24 Falta de la bomba vía rele de sentido de corriente con luz piloto y contacto seco de alarma	<input type="checkbox"/> L14 Ruso	
<input type="checkbox"/> D25 Función de control de la bomba de la zona baja	<input type="checkbox"/> L15 Turco	
<input type="checkbox"/> D26 Función de control de la bomba de la zona media	<input type="checkbox"/> L16 Sueco	
<input type="checkbox"/> D27 Función de control de la bomba de la zona alta	<input type="checkbox"/> L17 Búlgaro	
<input type="checkbox"/> D28 Contacto de alarma para interruptor rotativo de selección en Automático	<input type="checkbox"/> L18 Tailandés	
<input type="checkbox"/> D29 Contacto de alarma para interruptor rotativo de selección en Apagado	<input type="checkbox"/> L19 Indonesio	
<input type="checkbox"/> D30 Circuito para calefactor del motor	<input type="checkbox"/> L20 Eslovaco	
Ratío de entrada del servicio - 100MA de resistencia al corto circuito:	<input type="checkbox"/> L21 Danés	
	• 120V / 1 Fase (0.5hp máximo)	<input type="checkbox"/> L22 Griego
	• 240V / 1 Fase (1hp máximo)	<input type="checkbox"/> L23 Árabe
	• 200V-208V / 60Hz (1hp máximo)	<input type="checkbox"/> L24 Hebreo
	• 220V-240V / 60Hz (1.5hp máximo)	<input type="checkbox"/> L25 Chino
Ratío de entrada del servicio - 65MA de resistencia al corto circuito:	• 120V / 1 Fase (0.5hp máximo)	
	• 240V / 1 Fase (1hp máximo)	
	• 200V-208V / 60Hz (1hp máximo)	
	• 220V-240V / 60Hz (1.5hp máximo)	
	• 380V-415V / 50Hz-60Hz (1.5hp máximo)	
Ratío de entrada del servicio - 42MA de resistencia al corto circuito:	• 440V-480V / 60Hz (1.5hp máximo)	
	• 600V / 60Hz (1.5hp máximo)	

Nota: Las opciones elegidas en esta página, no están representadas físicamente en los esquemas de cableado de este paquete de cotización.

Operador Interfaz IPD+



- 1 - LED Alimentación
- 2 - LED de Estado del Sistema
- 3 - Pantalla Digital
- 4 - LED de arranque manual
- 5 - Botón pulsador de Arranque
- 6 - Botón pulsador de Paro
- 7 - LED de arranque automático
- 8 - Teclado de navegación
- 9 - Botón pulsador de ENCENDIDO - APAGADO

ANEXOS 3 - RECEPCIÓN MATERIALES

TUBERÍAS SCH 40



TUBERÍAS SCH 10



BOMBA 2500 GLN



TANQUE DE OMBUSTIBLE



BOMBA JOCKEY



MOBILE FOAM UNIT



CHECK LIST DE ACTIVOS



PROJECT: NUEVA PLANTA FARMAGRO - PACKING LIST
 SISTEMA CONTRA INCENDIO - SCI - ENTREGA DE



Mediante la presente se da constancia de la entrega en obra de la siguiente descripción - Sistema contra incendio - FARMAGRO

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	ESTADO
01	BOMBA CENTRIFUGA UL - FM ACCIONADA POR MOTOR DIESEL, MARCA PATTERSON, CAPACIDAD DE 2500 GPM @ 165 PSIVC CON ACCESORIOS, PATTERSON 10" X 8" TYPE M ENGINE DRIVEN FIRE PUMP WITH RELATED PARTS AND ACCESSORIES	01	OK
02	BOX OF PUMP PARTS, MAIN FIRE PUMP CONTROLLER STAND	01	32 ITEMS OK
	2 BATTERY CABLE 72" LG RED # 60 CABLE ✓		
	2 BATTERY CABLE 72" BLACK # 60 CABLE ✓		
	2 BATTERY 12 VOLT DS. COM DRY ✓		
	1 FUEL GAUGE 48" ✓		
	1 VLV CHK 1/2" KT - 403 - W - 200 # ✓		
	1 VLV BALL 3/4" FPT WR LOCKING DEVICE ✓		
	1 PIPE 1/4" SCH 40 X 2" LG ✓		
	1 SHPS 1" NPT ✓		
	1 SCREENED WEATHER VENT 2" NPT ✓		
	1 VALV RLF AIR 1" AUTO 300# CLA - VAL # 34A ✓		
	2 GA COCK 1/4" # 567 41 - 560 - 01 - BRASS ✓		
	1 GA 4" 111.10SP 30" HG - 0 - 300 PSI 1/4" LM ✓		
	1 GA 4" 111.10SP 0 - 400 PSI 1/4" LM W/LKA ✓		
	2 ELBOW 1/2" NPT 150# 90 DEGRESS ✓		
	4 PIPE TPT 1/2" SCH 40 X 2" LG 4 ✓ (5) Orme		
	2 PIPE TPT 1/2" SCH 40 X 6" LG ✓ Orme		
	1 BUSHING RED HEX 1" x 1/2" NPT 300 # ✓		
1 PIPE TPT 1/2" SCH 40 X 2" LG ✓			
1 PIPE TPT 1/2" SCH 40 X 6" LG ✓			
1 ENC WST CONE ASSY 6" x 16" CLA - VAL ✓			
1 GVT 8 - 2500 - G FLOW METER GRVD ✓			
1 VLV PRV 4" NPT E - VENT 8 OZ 302440M0100AV ✓			
1 UNGUARD SAE COVERS 5" - 6" ✓			
03	FUEL TANK : MUFFLER, MAIN RELIEF VALVE	01	OK
04	JP3 - 230 / 3 / 3 / 60 // TABLERO BOMBA SOCKET UL508A - 3 HP - 230V - 3 FASES - 60 HZ // TORNATECH	01	OK
05	1016LS151 // ELECTROBOMBA VERTICAL MULTITAPICA LOWARA 35 V 14 F02267, 3F 60 HZ, 3P 220 - 380 V 1 ACCESORIO (FU TRO REGULADOR DE REGISTRO) / PRENDA ESTOPA	01	OK

JONATHAN ZOCIMO
 RAUPARI SIERRA
 CALIDAD
 WESTFIRE - JOHNSON CONTROL.

37 ITEMS

 LEONARDO JAVIER
 OSORIO OSCANO
 SUPERVISIÓN
 CESEL INGENIEROS

NOTA: FARMAGRO NO SE RESPONSABILIZA
 POR LA PERDIDA O SUSTITUCIÓN
 DE ALGUN ACCESORIO, EN RECONSTRUCCIÓN
 DE WF EL CUIDADO DE LOS MISMOS HA DE
 SU MANUTENCIÓN Y/O ENTREGA.

ANEXOS 4 - REGISTRO, CERTIFICADOS, INSPECCIÓN - DISCIPLINA CIVIL

N° 048183

GIEOS CONSULTORES ASESORES Y ASOCIADOS S.A.C.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS EN INGENIERÍA DE CONCRETO, ASPHALTO Y ENSAYOS ESPECIALES, ESTUDIO DE SUELOS PARA PAVIMENTACIONES, EDIFICACIONES, SUPERVISIÓN DE OBRAS Y PROYECTOS PRIVADOS Y ESTATALES, VENTA Y ALQUILER DE EQUIPOS PARA LABORATORIO DE INGENIERÍA.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(NORMA: AASHTO T-27, ASTM D422)

OBRA: OBRAS CIVILES PARA LA INSTALACIONES DE SCI PLANTA FARMACRO
TAMIZADO WESTFIRE

Ubicación: QUEBRADA DE HUACHIPA - PETRAMAS, HUACHIPA - LIMA
Solicitado: IMPACT NG E.I.R.L.
Muestra: AFIRMADO
Fecha: 28/02/2019

INFORME: 0021-19-OSN-03-19

DATOS DE LA MUESTRA

Peso Total Saco: 5947.0 gr

TAMIZO	APERTURA (mm)	POSO PASADO (g)	POSO RETENIDO (g)	POSO RETENIDO (% DEL TOTAL)	ESPECIFICACION	DE LA MUESTRA
2"	50.800	399.0	557.7	9.4	Contenido de Humedad (%)	1.8
1 1/2"	38.100	378.0	579.7	9.7	Límite Líquido (LL)	61
1"	25.400	473.0	554.7	9.3	Límite Plástico (LP)	18
3/4"	19.000	523.0	524.7	8.8	Índice de Plasticidad (IP)	43
1/2"	12.500	573.0	521.7	8.7	Clasificación (USCS)	GM
3/8"	9.500	585.0	510.7	8.5	Clasificación (AASHTO)	A-1-a
Nº 4	4.750	527.0	570.7	9.5	Índice de Grupos	(II)
Nº 10	2.000	553.0	544.7	9.1	Peso Sólido (%)	99.9
Nº 20	0.850	521.4	575.6	9.2	Peso Sólido (%)	99.9
Nº 40	0.425	548.8	548.9	9.2	Índice de Grupos	102.0
Nº 60	0.250	567.3	530.7	8.9	% Humedad	1.8
Nº 100	0.150	552.0	545.0	9.1	Peso de Fracción "Nº 4 - 100"	99.9
Nº 200	0.075	551.1	545.9	9.1	OTRAS INDICACIONES	
Nº 300	PCADO	538.9	550.0			

CURVA GRANULOMÉTRICA

WALTER BARRIENDEZ SOTO
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 2872

GIEOS CONSULTORES ASESORES Y ASOCIADOS S.A.C.

Gracias por su Preferencia - www.gieos-associados.com - Dios los Bendiga
Central: 342-5602 / 483-1344 • Cal. 999-965254 RPM: #949679
E-mail: admin@gieos-associados.com • info@gieos-associados.com

OFICINA: Calle Rafael Muñoz N° 398, Urb. Ingeniería - S.M.P. - Lima
ALMACÉN CENTRAL: Agrupamiento Pachacamac Mz P1 Lc 19 Parcela 3 Primer Sector Barrio 1 - Villa El Salvador - Lima
Vivo Cristo, Viva el Rey

Todo lo puedo en Cristo que me fortalece.

N° 048184

GIEOS CONSULTORES ASESORES Y ASOCIADOS S.A.C.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS EN INGENIERÍA DE CONCRETO, ASPHALTO Y ENSAYOS ESPECIALES, ESTUDIO DE SUELOS PARA PAVIMENTACIONES, EDIFICACIONES, SUPERVISIÓN DE OBRAS Y PROYECTOS PRIVADOS Y ESTATALES, VENTA Y ALQUILER DE EQUIPOS PARA LABORATORIO DE INGENIERÍA.

PROCTOR MODIFICADO
ASTM D-1557

INFORME: N°03-19 OSN° 002-19
OBRA: OBRAS CIVILES PARA LA INSTALACIONES DE SCI PLANTA FARMACRO
WESTFIRE

Ubicación: QUEBRADA DE HUACHIPA - PETRAMAS, HUACHIPA - LIMA
Solicitado: IMPACT NG E.I.R.L.
Muestra: AFIRMADO
Fecha: 28/02/2019

Humedad (%)	2.3	4.1	6.3	8.5
Densidad Seca (g/cm³)	2.26	2.51	2.54	2.28

PROCTOR

MDS (g/cm³) = 2.34
OCH (%) = 6.3

WALTER BARRIENDEZ SOTO
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 2872

GIEOS CONSULTORES ASESORES Y ASOCIADOS S.A.C.

Gracias por su Preferencia - www.gieos-associados.com - Dios los Bendiga
Central: 342-5602 / 483-1344 • Cal. 999-965254 RPM: #949679
E-mail: admin@gieos-associados.com • info@gieos-associados.com

OFICINA: Calle Rafael Muñoz N° 398, Urb. Ingeniería - S.M.P. - Lima
ALMACÉN CENTRAL: Agrupamiento Pachacamac Mz P1 Lc 19 Parcela 3 Primer Sector Barrio 1 - Villa El Salvador - Lima
Vivo Cristo, Viva el Rey

Todo lo puedo en Cristo que me fortalece.

N° 048187

GIEOS CONSULTORES ASESORES Y ASOCIADOS S.A.C.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS EN INGENIERÍA DE CONCRETO, ASPHALTO Y ENSAYOS ESPECIALES, ESTUDIO DE SUELOS PARA PAVIMENTACIONES, EDIFICACIONES, SUPERVISIÓN DE OBRAS Y PROYECTOS PRIVADOS Y ESTATALES, VENTA Y ALQUILER DE EQUIPOS PARA LABORATORIO DE INGENIERÍA.

ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
(ASTM D-1883)

INFORME: N°03-19 OSN° 002-19
OBRA: OBRAS CIVILES PARA LA INSTALACIONES DE SCI PLANTA FARMACRO
WESTFIRE

Ubicación: QUEBRADA DE HUACHIPA - PETRAMAS, HUACHIPA - LIMA
Solicitado: IMPACT NG E.I.R.L.
Muestra: AFIRMADO
Fecha: 28/02/2019

CURVA DE C.B.R.

C.B.R. (100%) = 115.00
C.B.R. (95%) = 80.00

WALTER BARRIENDEZ SOTO
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 2872

GIEOS CONSULTORES ASESORES Y ASOCIADOS S.A.C.

Gracias por su Preferencia - www.gieos-associados.com - Dios los Bendiga
Central: 342-5602 / 483-1344 • Cal. 999-965254 RPM: #949679
E-mail: admin@gieos-associados.com • info@gieos-associados.com

OFICINA: Calle Rafael Muñoz N° 398, Urb. Ingeniería - S.M.P. - Lima
ALMACÉN CENTRAL: Agrupamiento Pachacamac Mz P1 Lc 19 Parcela 3 Primer Sector Barrio 1 - Villa El Salvador - Lima
Vivo Cristo, Viva el Rey

Todo lo puedo en Cristo que me fortalece.

N° 048185

GIEOS CONSULTORES ASESORES Y ASOCIADOS S.A.C.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS EN INGENIERÍA DE CONCRETO, ASPHALTO Y ENSAYOS ESPECIALES, ESTUDIO DE SUELOS PARA PAVIMENTACIONES, EDIFICACIONES, SUPERVISIÓN DE OBRAS Y PROYECTOS PRIVADOS Y ESTATALES, VENTA Y ALQUILER DE EQUIPOS PARA LABORATORIO DE INGENIERÍA.

ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
(ASTM D-1883)

INFORME: N°03-19 OSN° 002-19
OBRA: OBRAS CIVILES PARA LA INSTALACIONES DE SCI PLANTA FARMACRO
WESTFIRE

Ubicación: QUEBRADA DE HUACHIPA - PETRAMAS, HUACHIPA - LIMA
Solicitado: IMPACT NG E.I.R.L.
Muestra: AFIRMADO
Fecha: 28/02/2019

COMPACTACION	Muestra I		Muestra II		Muestra III	
	Capas	Índice de Compacción (%)	Capas	Índice de Compacción (%)	Capas	Índice de Compacción (%)
Capas	5	9	5	9	5	9
Índice de Compacción (%)	6.9	7.2	7.1	7.1	7.1	7.1
Humedad final (%)	7.0	7.1	6.3	6.3	6.3	6.3
Densidad seca (g/cm³)	2.16	2.20	2.20	2.24	2.24	2.24

ETAPA DE EXPANSION	Muestra I		Muestra II		Muestra III	
	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
0.000	0	0	0	0	0	0
0.025	130	200	300	300	300	300
0.060	288	420	600	600	600	600
0.075	430	650	850	850	850	850
0.100	650	810	1150	1150	1150	1150
0.150	850	1100	1400	1400	1400	1400
0.200	1050	1300	1700	1700	1700	1700
0.250	1300	1610	2000	2000	2000	2000
0.300	1510	1800	2170	2170	2170	2170
0.400	1750	2120	2525	2525	2525	2525
0.500	1950	2350	2750	2750	2750	2750

PRESION CORREGIDA	Muestra I		Muestra II		Muestra III	
	(psi)	(kN/m²)	(psi)	(kN/m²)	(psi)	(kN/m²)
Penetración	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2
Presión	550.0	1050.0	810	1320	1150.0	1795.0
C.B.R.	60.0	70.0	81.0	89.0	115.0	119.7

WALTER BARRIENDEZ SOTO
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 2872

GIEOS CONSULTORES ASESORES Y ASOCIADOS S.A.C.

Gracias por su Preferencia - www.gieos-associados.com - Dios los Bendiga
Central: 342-5602 / 483-1344 • Cal. 999-965254 RPM: #949679
E-mail: admin@gieos-associados.com • info@gieos-associados.com

OFICINA: Calle Rafael Muñoz N° 398, Urb. Ingeniería - S.M.P. - Lima
ALMACÉN CENTRAL: Agrupamiento Pachacamac Mz P1 Lc 19 Parcela 3 Primer Sector Barrio 1 - Villa El Salvador - Lima
Vivo Cristo, Viva el Rey

Todo lo puedo en Cristo que me fortalece.

N° 046186

GEOS CONSULTORES ASESORES Y ASOCIADOS S.A.C.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS EN INGENIERÍA DE CONCRETO,
ESPECIALIZADO EN ENSAYOS ESPECIALES, ESTUDIO DE SUELOS PARA IMPLEMENTACIONES,
EFICACIAS, SUPERVISIÓN DE OBRAS Y PROYECTOS FINIADOS Y ESTABLECER,
VENTA Y ALQUILER DE EQUIPOS PARA LABORATORIO DE INGENIERÍA.

**ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
(ASTM D-1683)**

INFORME : N°03-19 OSN° 002-19
OBRA : OBRAS CIVILES PARA LA INSTALACIONES DE SCL PLANTA FARMAGRO WESTIRE
UBICACIÓN : QUEBRADA DE HUACHIPA - PETRAMAS, HUACHIPA - LIMA
SOLICITADO : IMPACT NG E.I.R.L.
MUESTRA : Afirmado
FECHA : 28/02/2019

CURVAS DE PENETRACION

GEO CONSULTORES ASESORES Y ASOCIADOS S.A.C.
WALTER SANCHEZ GARCIA
INGENIERO CIVIL
REG. CP N° 8922

Gracias por su preferencia - www.geos-asociados.com - Dios los Bendiga
Central: 042-5602 / 463-1344 - Cel. 999-965254 RPM. #949879
E-mail: administracion@geos-asociados.com - rth@geos-asociados.com

OFICINA: Cal. Rabal Muñoz N° 368 Urb. Ingeniería - S.M.P. - Lima
ALMACEN CENTRAL: Ag. Pichayacoac Mz P1 Lt. 19
Piscosa 3 Travesía Sector Buenos 1 - Villa El Salvador - Lima
Viva Cristo, Viva el Rey

GEOTOM S.A.
SERVIDIO TECNICO - VENTAS Y ALQUILER - GEODESIA - TOPOGRAFIA - MICROSCOPIA

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 001848-19

Lima, 30 de enero del 2019

PROPIETARIO: IMPACT NG E.I.R.L.
RUC: 20552344341

DATOS DEL INSTRUMENTO

Instrumento: nivel topográfico	Precisión: 2mm x km
Marca: CST BERGER	Aumento: 20 X
Modelo: 20X	Lectura: DIRECTA
Serie: M319756	Constante de Estadia: 100
GARANTIA: 6 meses	

METODOS Y TRAZABILIDAD APLICADA DE LOS PATRONES

El control y calibración de ángulos se constatan con un nivel Colimador KERN GK-23 - FB1090A con Telescopio 30X cuyo retículo enfocado al infinito el grosor de sus trazos está dentro de 01".

Colimador KERN NK-3 con Telescopio 30X grosor del retículo enfocado al infinito sus Trazos están dentro de 01".

Verificado periódicamente con Teodolito KERN DKM-2" con precisión de 01" lectura directa e inversa y Teodolito WILD MOD. T-2 con precisión de 01" lectura directa e inversa

El control de distancia y calibrar la constante promedio en distancias, se hacen las mediciones en una base establecida con una ESTACION TOTAL SOKKIA MOD. SET-330R Nueva de precisión en distancias +/- 2mm+2ppm línea de base medidas.

El control de ángulos se realiza en base fijada a la pared fuera de vibraciones e influencias del clima con los retículos enfocados al infinito.

Las distancias son medidas con ESTACION TOTAL con base fijada en la pared y el prisma estacionado sobre un tripeo con basín centrador en cada punto de control establecido. Teniendo en cuenta la temperatura y la presión atmosférica.

NORMAS: Desviación estándar ISO 9001/ISO-9001/2000
PROCEDENCIA: JAPON-SOKKIA-CORPORATION

PATRÓN	NIVEL	DIFERENCIA
ANG-HZ:00°00'00"/180°00'00"	00°00'00"/180°00'00"	00"
ANG. V: 90°00'00"/270°00'00"	XXXXXXXXXXXX	XXXX
INCERTIDUMBRE ± 02"		
Observación	100% Operativo	

Resultado: precisión y estabilidad 1.5", Angulo medido en ambiente sin distorsión.

GEO TOM S.A.
WALTER SANCHEZ GARCIA
INGENIERO CIVIL

Av. 28 de Julio 363 - Of. 202 - Lima Cercado Telefono: 332-2027
info@geotomas.com / ventas@geotomas.com
www.geotomas.com

Galvanometal Perú s.a.c.

GALVANIZADO EN CALIENTE Y SOLUCIONES ANTICORROSION

CONTROL DE ENSAYOS: ESPESOR DEL RECUBRIMIENTO Y ADHERENCIA DE ZINC

EMPRESA: AYA EDIFICACIONES S.A.C
REFERENCIAS: OT: 005999
SITE: HOTEL TALBOT
NUMERO DE CERTIFICADO: N° 0352016-04
FECHA DE INSPECCION: 07 de Abril del 2016

MATERIAL ENSAYADO:
Niples tridada y serpe agua diferentes medidas, Niples SCH40 diferentes medidas.

ENSAYOS REALIZADOS: Medición del Espesor del Recubrimiento
EQUIPO UTILIZADO: Medidor de Espesores Marca Elcomster. Serie: NB04303
RESULTADOS OBTENIDOS:

DESCRIPCION	CONTROL SUPERFICIAL		CONTROL DE ESPESORES (µm)				ESTADO	
	DEFECTOS	ADHERENCIA	1	2	3	PROM (µm ²)		
Niples tridada y serpe agua diferentes medidas	SD	CONFORME	230	210	229	230	1631	CONFORME
Niples SCH40 diferentes medidas	SD	CONFORME	217	215	240	211	1496	CONFORME

LEYENDA:
LEYENDA: C: Conforme, NC: No Conforme, SD: Sin Datos.
DEFECTOS: Zona sin Recubrimiento, Rugosidad Excesiva, Desprendimiento del Recubrimiento, Deformación

PROCEDIMIENTOS APLICADOS:
Norma: ASTM - 123

Galvanometal Perú S.A.C.
DANTE SANCHEZ CARRASCO
Gerente de Operaciones

Mz. E.Ll.3 (Entre Calle 7 y 14) Urb. Las Varillitas - Villa El Salvador - Lima - Lima. ☎ : (01) 715-0544 / 715-0547
ventas@galvanometalperu.com

Galvanometal Perú s.a.c.

GALVANIZADO EN CALIENTE Y SOLUCIONES ANTICORROSION

CONTROL DE ENSAYOS: ESPESOR DEL RECUBRIMIENTO Y ADHERENCIA DE ZINC

EMPRESA: AYA EDIFICACIONES S.A.C
REFERENCIAS: OT: 000140
NUMERO DE CERTIFICADO: N° 0062016-05
FECHA DE INSPECCION: 21 de Abril del 2016

MATERIAL ENSAYADO: Ver cuadro.
ENSAYOS REALIZADOS: Medición del Espesor del Recubrimiento
EQUIPO UTILIZADO: Medidor de Espesores Marca Elcomster. Serie: NB04303
RESULTADOS OBTENIDOS:

DESCRIPCION	CONTROL SUPERFICIAL		CONTROL DE ESPESORES (µm)					ESTADO
	DEFECTOS	ADHERENCIA	1	2	3	PROM (µm ²)		
Brida 6" x 0.85m con plancha	SD	CONFORME	159	210	218	196	1389	CONFORME
Niples de acero 6" x 0.85m	SD	CONFORME	207	215	190	204	1448	CONFORME
Brida 6" x 0.25 con plancha	SD	CONFORME	205	195	188	196	1392	CONFORME
Niples de acero 6" x 0.45m	SD	CONFORME	195	189	173	183	1297	CONFORME
Niples de acero 6" x 0.45m	SD	CONFORME	150	188	185	174	1238	CONFORME
Niples de acero 2" x 0.45m	SD	CONFORME	190	185	173	183	1297	CONFORME
Niples de acero 1 1/2" x 0.45m	SD	CONFORME	155	178	192	175	1243	CONFORME
Brida 6" x 0.50m con plancha	SD	CONFORME	185	199	174	183	1299	CONFORME
Brida 2 1/2" x 0.60m con plancha	SD	CONFORME	208	189	167	188	1335	CONFORME
Brida 4" x 0.60m con plancha	SD	CONFORME	185	199	195	199	1349	CONFORME
Brida 6" x 0.62m con plancha	SD	CONFORME	190	215	207	204	1448	CONFORME
Brida 1 1/2" x 0.40m con plancha	SD	CONFORME	185	159	188	174	1238	CONFORME


LEYENDA:
LEYENDA: C: Conforme, NC: No Conforme, SD: Sin Datos.
DEFECTOS: Zona sin Recubrimiento, Rugosidad Excesiva, Desprendimiento del Recubrimiento, Deformación


PROCEDIMIENTOS APLICADOS:
Norma: ASTM - 123


Galvanometal Perú S.A.C.
DANTE SANCHEZ CARRASCO
Gerente de Operaciones




Mz. E.Ll.3 (Entre Calle 7 y 14) Urb. Las Varillitas - Villa El Salvador - Lima - Lima. ☎ : (01) 715-0544 / 715-0547
ventas@galvanometalperu.com


**ANEXOS 5 - REGISTRO, CERTIFICADOS, INSPECCIÓN, SOLDADURAS –
DISCIPLINA MECANICA**


 REGISTRO DE CALIFICACIÓN DE SOLDADOR - SEGUN AWS D.1.1	Versión: 01
	Fecha: 28-04-15

 REGISTRO DE CALIFICACIÓN DE SOLDADOR - SEGUN AWS D.1.1	Versión: 01
	Fecha: 28-04-15

REGISTRO DE CALIFICACIÓN DE SOLDADOR (WPCR)		
Nombre del Soldador: Elvis Jhonny Guillermo Aguilar No. Estampa: EGA WPCR No.: EGA-01 DN: 40197000		
Especificación del procedimiento de soldadura: WESTFIRE-WPS-002 Rev: B Fecha: 17-04-2019		
Variables	Valor Usado en la Calificación	Rango Calificado
Proceso / Tipo	SMW	SMW
Electrodo (simple o múltiple)	Simple	Simple
Coniente / Polaridad	CCCP (+)	---
Posición	2G	Roturado: Plana, horizontal y vertical Filete: Plana, horizontal y vertical
Proyección de soldadura	Ascendente	Ascendente
Respaldo o Backing	Sin respaldo	Con o sin respaldo
Metal Base / Especificación	ASTM A36	---
Metal Base	---	---
Espesor (plancha)	8.5 mm	3.0 mm - 19.0 mm
A tipo:	---	---
Filete:	---	Todos los espesores (Ver Tabla 4.11 Nota d)
Espesor (tubería)	---	---
A tipo:	---	---
Filete:	---	---
Dámetro (tubería)	---	---
A tipo:	---	---
Filete:	---	---
Metal de Apoyo:	---	---
Nº Especificación:	A51	---
Clase:	E7018	---
F/P:	F4	F1, F2, F3, F4
Tipo gas / fuente	---	---
Otros:	---	---
 Carla Alberto Marín Torres CWI 12101831 QC1 EXP. 10/1/2021		
INSPECCIÓN VISUAL (4.3.1)		
Aceptable: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
Resultados de Prueba de Doblez Guiada (4.31.5)		
Tipo	Resultado	Resultado
Doblez de Cara - EGA-DTC	Aceptado	Doblez de Raíz - EGA-DTR
Resultados de Pruebas de Filete (4.31.2.3 y 4.31.4.1)		
Apariencia:	---	Tamaño de Filete: ---
Ensayo de Intensa Penetración raíz:	---	Macro Ataque: ---
Resultados de Prueba Radiográfica (4.31.3.2)		
Identificación Placa	Resultado	Observaciones
---	---	---
Inspeccionado por:	Ing. Mario Pizarro Lozada	Prueba Nº: EGA-001-2019
Organización:	WESTFIRE SUDAMERICA SRL	Fecha: 17-04-2019
Nosotros, los abajo firmantes certificamos que los datos registrados son correctos y que las pruebas fueron preparadas, realizadas e interpretadas de acuerdo a los requerimientos de la Sección 4 del código de soldadura de acero estructural AWS D1.1 D1.1M 2015.		
Fabricante o Contratista:	WESTFIRE SUDAMERICA SRL	Autorizado por: Ing. Mario Pizarro Lozada
		Fecha: 17-04-2019

REPORTE DE PRUEBA DE DOBLEZ					
Nombre del Soldador: Elvis Jhonny Guillermo Aguilar		No. Estampa: EGA	WPCR No.: EGA-01	DN: 40197000	
Lugar de Prueba (Laboratorio): CENTRO TECNOLÓGICO DE SOLDADURA			Realizado por (Conducido por): Ing. Mario Aguilar Pizarro Lozada		
Fecha de Prueba: 17-04-2019			Nº de Reporte: EGA-001-2019		
IDENTIFICACION ESPECIMENES			RESULTADOS DE LA PRUEBA		
Nº	Nº ESTAMPA	TIPO	ESPESOR NOMINAL	RESULTADO	DISCONTINUIDAD
1	EGA-DTR	DTR	9.5 mm	Conforme	---
2	EGA-DTC	DTC	9.5 mm	Conforme	---
Tipos de Ensayos					
DTC: Doblez Transversal de Cara			DTR: Doblez Transversal de Raíz		
DLC: Doblez Lateral de Cara			DLR: Doblez Lateral de Raíz		
DL: Doblez de Lado			RSF: Ruptura Soldadura de Filete		
* Nota: Medida en milímetros					
					
 Carla Alberto Marín Torres CWI 12101831 QC1 EXP. 10/1/2021					
 MARIO PIZARRO LOZADA Ing. Mario Pizarro Lozada					
Observaciones					
Norma aplicada en el Ensayo			AWS D1.1 Ed. 2015		
Procedimiento de Soldadura (WPS)			WESTFIRE-WPS-002 Rev. 0		
Especificación de Material Base y N° P o N° S o Grupo (Base Metal)			ASTM A 36		
Diametro del Punzón utilizado			38 mm		
Distancia entre rodillos según norma			60.3 mm		

REGISTRO DE CALIFICACIÓN DE SOLDADOR (WPCR)		WPS No.	WPS Rev.	Fecha
 REGISTRO DE CALIFICACIÓN DE SOLDADOR (WPCR) - D1.1		WPS-02	2	24/05/2018
INSPECCIÓN VISUAL (4.3.1) Aceptable SI o NO: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				
Resultados del Ensayo de Doblez Guiada (4.31.5)				
Tipo	Resultado	Tipo	Resultado	
3G-45-02	Aceptado	3G-45-02	Aceptado	
Resultados del Ensayo de Filete (4.31.2.3 y 4.31.4.1)				
Apariencia:	---	Tamaño de Filete:	---	
Prueba de Fractura para Penetración de Raíz:	---	Macroataque:	---	
Inspección Visual y Ensayos Mecánicos por:	Sensibilización	Nombre de Ensayo:	CT-80-20	
Empresa:	MARCOMA S.A.C.	Fecha:	24/05/2018	
RESULTADOS DEL ENSAYO RADIOGRÁFICO (4.31.3.2)				
No. de Película	Resultado	No. de Película	Resultado	Observaciones
---	---	---	---	---
Inspeccionado por:	Ing. Mario Pizarro Lozada	Número de Ensayo:	---	
Empresa:	WESTFIRE SUDAMERICA SRL	Fecha:	17-04-2019	
Nosotros, los abajo firmantes, certificamos que los datos registrados son correctos y que las pruebas fueron preparadas, realizadas e interpretadas de acuerdo a los requerimientos de la Sección 4 del Código de Soldadura de Acero Estructural AWS D1.1.				
Elaborado por:	---	Autorizado por:	---	
Fecha:	24 SET. 2018	Fecha:	24 SET. 2018	

REGISTRO DE CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (PQR) - ASME		WPS No.	WPS Rev.	Fecha
 REGISTRO DE CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (PQR) - ASME		WPS-02	2	24/05/2018
INSPECCIÓN VISUAL (4.3.1) Aceptable SI o NO: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				
Resultados del Ensayo de Doblez Guiada (4.31.5)				
Tipo	Resultado	Tipo	Resultado	
3G-45-02	Aceptado	3G-45-02	Aceptado	
Resultados del Ensayo de Filete (4.31.2.3 y 4.31.4.1)				
Apariencia:	---	Tamaño de Filete:	---	
Prueba de Fractura para Penetración de Raíz:	---	Macroataque:	---	
Inspección Visual y Ensayos Mecánicos por:	Sensibilización	Nombre de Ensayo:	CT-80-20	
Empresa:	MARCOMA S.A.C.	Fecha:	24/05/2018	
RESULTADOS DEL ENSAYO RADIOGRÁFICO (4.31.3.2)				
No. de Película	Resultado	No. de Película	Resultado	Observaciones
---	---	---	---	---
Inspeccionado por:	Ing. Mario Pizarro Lozada	Número de Ensayo:	---	
Empresa:	WESTFIRE SUDAMERICA SRL	Fecha:	17-04-2019	
Nosotros, los abajo firmantes, certificamos que los datos registrados son correctos y que las pruebas fueron preparadas, realizadas e interpretadas de acuerdo a los requerimientos de la Sección 4 del Código de Soldadura de Acero Estructural AWS D1.1.				
Elaborado por:	---	Autorizado por:	---	
Fecha:	24 SET. 2018	Fecha:	24 SET. 2018	

FIRE PROTECTION		REGISTRO CONTROL DE CALIDAD		WPS	
REGISTRO DE CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (PQR)				Revisión: 1 Fecha: Mar - 2017 Página: 2	
ENSAYO DE TENSIÓN			agrupar: PQR-01-17		
Exposición No.	Ancho (mm)	Espesor (mm)	Área (mm ²)	Carga total final (kg)	Extensión final (MPa)
T1	15.81	5.05	135.81	65425	578
T2	16.93	8.25	139.33	69153	575
Tipos de tubería y ubicación					
Resultados					
Tipo y figura de			Resultado		
PQR01-07-001			ACEPTABLE		
PQR01-07-002			ACEPTABLE		
PQR01-07-003			ACEPTABLE		
PQR01-07-004			ACEPTABLE		
ENSAYO DE IMPACTO					
Exposición No.	Ubicación de muestra	Tamaño de exposición	Temperatura de ensayo	Valor de impacto	Valor de impacto
				N y H	% de energía
Resultados satisfactorios: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Reparación en metal original: Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
Resultados de macroanálisis					
ENSAYOS EN SOLDADURA DE FILLETE					
Resultado satisfactorio: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Reparación en metal original: Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
Resultados de macroanálisis					
OTRAS PRUEBAS					
Tipo de prueba					
Análisis de capotes					
Otro					
Número calificador: Nivel Técnico Local (Código: 10000000) Inscripción No. 9-001					
Fecha expedición por: Daniel Luján / Daniel Luján Reporte de laboratorio No. 21-2017-01 / 01-133-2017					
Razones certificadas que los datos en este registro sean correctos y que los probados fueron preparados, sometidos y ensayados de acuerdo con los requerimientos de la Sección IX del Código ASME 2015					
Firma: FIRE PROTECTION PERU S.A.C.					
Fecha: 13/03/2017 Por: D. Nayra					

(De acuerdo al 2015 ASME Boiler & Pressure Vessel Code Section IX)

FIRE PROTECTION		REGISTRO CONTROL DE CALIDAD		WPS	
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) - ASME IX				Revisión: 1 Fecha: Mar - 2017 Página: 2	
POSICIONES (QW-402)		TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA (QW-407)		GAS (QW-408)	
Posición(es) de ranura: Todas		Rango de Temperatura: ---		Rango de Tiempo: ---	
Inclinación: Ascendente <input checked="" type="checkbox"/> Descendente <input type="checkbox"/>		Rango de Tiempo: ---		Composición Química	
Posición de filete: ---		Rango de Tiempo: ---		Gas(es)	
PRECALENTAMIENTO (QW-404)		Temperatura Precalentamiento, Mínima: 15°C		Medida	
Temperatura Precalentamiento, Máxima: 130°C		Temperatura Intermedia, Máxima: ---		Flujo	
Mantenimiento Precalentamiento: ---		Mantenimiento Precalentamiento: ---		Protección	
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS (QW-405)		Corriente AC o DC: DC		Polaridad: EP	
Rango de amperaje: VER TABLA		Rango de voltaje: VER TABLA		Protección	
Tamaño y tipo de electrodos de tungsteno: ---		Tamaño y tipo de electrodos de tungsteno: ---		Arriete	
Modo de transferencia del metal en GMAW: ---		Modo de transferencia del metal en GMAW: ---		Respaldo	
Rango de velocidad de alimentación de alambre: ---		Rango de velocidad de alimentación de alambre: ---		Respaldo	
Técnica		Pase ancho o angosto: Angosto		Respaldo	
Orificio o tamaño de la tobera de protección gaseosa: ---		Orificio o tamaño de la tobera de protección gaseosa: ---		Respaldo	
Limpieza final y empesadas (escobillado, esmerinado, etc): Escobillado y/o esmerinado		Limpieza final y empesadas (escobillado, esmerinado, etc): Escobillado y/o esmerinado		Respaldo	
Método de rosca de raíz: ---		Método de rosca de raíz: ---		Respaldo	
Oxidación: Máximo 4 veces el diámetro del electrodo		Oxidación: Máximo 4 veces el diámetro del electrodo		Respaldo	
Distancia de la tobera a pieza de trabajo: ---		Distancia de la tobera a pieza de trabajo: ---		Respaldo	
Pase múltiple o simple (por lado): Múltiple		Pase múltiple o simple (por lado): Múltiple		Respaldo	
Electrodo simple o múltiple: Simple		Electrodo simple o múltiple: Simple		Respaldo	
Velocidad de avance (rango): VER TABLA		Velocidad de avance (rango): VER TABLA		Respaldo	
Martilleo: ---		Martilleo: ---		Respaldo	
Otro: ---		Otro: ---		Respaldo	
Tabla		Tabla		Tabla	
Para WPS	Proceso	Material de Aporte	Comente	Voltaje (V)	Velocidad de avance (cm/min.)
		Clase	Diámetro (mm)	Amperaje (A)	Velocidad de avance (cm/min.)
1	SHAW	E6018	2.50	DCSP	70 - 95
2-M	SHAW	E7018	2.50	DCSP	65 - 85
2-M	SHAW	E7018	3.25	DCSP	110 - 125
(*) Para espesores mayores a 7.11mm					

(De acuerdo al 2015 ASME Boiler & Pressure Vessel Code Section IX)

FIRE PROTECTION		REGISTRO CONTROL DE CALIDAD		WPS	
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) - ASME IX				Revisión: 1 Fecha: Mar - 2017 Página: 1	
Nombre de la compañía: FIRE PROTECTION PERU S.A.C. Por: D. Nayra					
Especificación de Procedimiento No.: WPS-01-17 Fecha: 13/03/2017 PQR de soporte: PQR-01-17					
Revisión No.: 1 Fecha: 13/03/2017					
Proceso(s) de soldadura: SHAW Tipo: MANUAL					
JUNTA (QW-402)		Detalles			
Diseño de junta: En Y, 60°		Diseño de junta: En Y, 60°			
Respaldo: (SI) --- (NO) X		Respaldo: (SI) --- (NO) X			
Material de respaldo (Tipo): ---		Material de respaldo (Tipo): ---			
<input type="checkbox"/> Metálico <input type="checkbox"/> Refractario <input type="checkbox"/> No metálico <input type="checkbox"/> Otro		<input type="checkbox"/> Metálico <input type="checkbox"/> Refractario <input type="checkbox"/> No metálico <input type="checkbox"/> Otro			
Esquema, dibujo de fabricación, uniones de soldadura o descripción similar deberán mostrar el arreglo general de las partes ha ser soldadas. Confección específica, la abertura de raíz y los detalles de la soldadura podrán ser especificados.		$\alpha = 60^\circ$ $r = 2 - 3mm$ $R = 2 - 3mm$			
METAL BASE (QW-403)		METAL BASE (QW-403)			
AWP No.: 1 Grupo No.: 1 y 2 al No. 1 Grupo No.: 1 y 2		AWP No.: 1 Grupo No.: 1 y 2 al No. 1 Grupo No.: 1 y 2			
Especificación de tipo y grado: ---		Especificación de tipo y grado: ---			
a) la especificación de tipo y grado: ---		a) la especificación de tipo y grado: ---			
Análisis químico y propiedades mecánicas: ---		Análisis químico y propiedades mecánicas: ---			
Rango de espesores: ---		Rango de espesores: ---			
Metal base: Rango: Desde 3.0 hasta 14.22mm		Metal base: Rango: Desde 3.0 hasta 14.22mm			
Diámetro Tubo: Rango: Desde 73.0mm		Diámetro Tubo: Rango: Desde 73.0mm			
METAL DE APORTE (QW-404)		METAL DE APORTE (QW-404)			
Especificación MF (SFA): 5.1		Especificación MF (SFA): 5.1			
AWS No (Clase): E6010		AWS No (Clase): E7018			
RP F: F3		RP F: F4			
RP A: A1		RP A: A1			
Tamaño del metal de aporte: 3.25mm		Tamaño del metal de aporte: 3.25mm y 3.25mm			
Metal depositado		Metal depositado			
Rango de espesores		Rango de espesores			
Ranura: Hasta 8.0mm		Ranura: Hasta 10.22mm			
Filete: Todos		Filete: Todos			
Fundente (línea): ---		Fundente (línea): ---			
Nombre comercial: ---		Nombre comercial: ---			
Inserto consumible: ---		Inserto consumible: ---			
Otro: Mx espesor depositado 4.0mm		Otro: Mx espesor depositado 4.0mm			

(De acuerdo al 2015 ASME Boiler & Pressure Vessel Code Section IX)

FIRE PROTECTION		REGISTRO CONTROL DE CALIDAD		WPS	
CALIFICACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DEL SOLDADOR (WPQ) - ASME IX 2015				Revisión: 1 Fecha: 11/03/2017 Página: 1 de 3	
Nombre del Soldador: MANUEL TORRES TRAZADA		Especialidad: ---		WPS No.: WPS-01	
Nº DRI o Canal de Embarque: 1099205		Nº WPQ: ---		WPQ-001	
Descripción de la Prueba: ---		Descripción de la Prueba: ---		Descripción de la Prueba: ---	
Identificación del WPS soporte: WPS-01-17		Método de prueba: ---		Método de prueba: ---	
Especificación del metal base soldado: ASME IX 2015		Especificación del metal base soldado: ---		Especificación del metal base soldado: ---	
Condiciones de la Prueba y Límites de Calificación:		Condiciones de la Prueba y Límites de Calificación:		Condiciones de la Prueba y Límites de Calificación:	
Variables de Soldadura (QW-250)		Variables de Soldadura (QW-250)		Variables de Soldadura (QW-250)	
Proceso(s) de soldadura: SHAW		Proceso(s) de soldadura: SHAW		Proceso(s) de soldadura: SHAW	
Tipo (Manual, Semiautomático) usado: Manual		Tipo (Manual, Semiautomático) usado: Manual		Tipo (Manual, Semiautomático) usado: Manual	
Respaldo (Metal, metal de soldadura, soldado por ambos lados, etc.): No		Respaldo (Metal, metal de soldadura, soldado por ambos lados, etc.): No		Respaldo (Metal, metal de soldadura, soldado por ambos lados, etc.): No	
[] Raicilla [X] Tuberia (Indicar diámetro exterior al estubo): 118.275mm		[] Raicilla [X] Tuberia (Indicar diámetro exterior al estubo): 118.275mm		[] Raicilla [X] Tuberia (Indicar diámetro exterior al estubo): 118.275mm	
ASME P-No. 0 S-No. 0 ASME P-No. 0 S-No. 0		ASME P-No. 0 S-No. 0 ASME P-No. 0 S-No. 0		ASME P-No. 0 S-No. 0 ASME P-No. 0 S-No. 0	
Especificación(s) del metal de aporte o electrodo (SFA): SFA 5.1		Especificación(s) del metal de aporte o electrodo (SFA): SFA 5.1		Especificación(s) del metal de aporte o electrodo (SFA): SFA 5.1	
Calificación(es) del metal de aporte o electrodo: E6010		Calificación(es) del metal de aporte o electrodo: E6010		Calificación(es) del metal de aporte o electrodo: E6010	
Metal de aporte P-No. ---		Metal de aporte P-No. ---		Metal de aporte P-No. ---	
Inserto consumible (GTAW o FCAW): ---		Inserto consumible (GTAW o FCAW): ---		Inserto consumible (GTAW o FCAW): ---	
Tipo de aporte (Alérgico/metálico o fundente (oxidación) (GTAW o FCAW): ---		Tipo de aporte (Alérgico/metálico o fundente (oxidación) (GTAW o FCAW): ---		Tipo de aporte (Alérgico/metálico o fundente (oxidación) (GTAW o FCAW): ---	
Espesor de depósito para cada proceso: ---		Espesor de depósito para cada proceso: ---		Espesor de depósito para cada proceso: ---	
Proceso 1 SHAW 3 pases mínimos: Si No X		Proceso 1 SHAW 3 pases mínimos: Si No X		Proceso 1 SHAW 3 pases mínimos: Si No X	
Proceso 2 SHAW 3 pases mínimos: Si No X		Proceso 2 SHAW 3 pases mínimos: Si No X		Proceso 2 SHAW 3 pases mínimos: Si No X	
Presión calibrada (PSI, KG, lb, etc.): ---		Presión calibrada (PSI, KG, lb, etc.): ---		Presión calibrada (PSI, KG, lb, etc.): ---	
Presión vertical (ascendente o descendente): ASCENDENTE 1		Presión vertical (ascendente o descendente): ASCENDENTE 1		Presión vertical (ascendente o descendente): ASCENDENTE 1	
Tipo de gas consumible (OFW): N/A		Tipo de gas consumible (OFW): N/A		Tipo de gas consumible (OFW): N/A	
Respaldo de gas inerte (GTAW, FCAW, GMAW): N/A		Respaldo de gas inerte (GTAW, FCAW, GMAW): N/A		Respaldo de gas inerte (GTAW, FCAW, GMAW): N/A	
Método de transferencia (radio/pulsador o pulso o conmutación - GMAW): N/A		Método de transferencia (radio/pulsador o pulso o conmutación - GMAW): N/A		Método de transferencia (radio/pulsador o pulso o conmutación - GMAW): N/A	
Contacto GTAW Tipo/Modo (AC, DCEP, DCSP): DCEP		Contacto GTAW Tipo/Modo (AC, DCEP, DCSP): DCEP		Contacto GTAW Tipo/Modo (AC, DCEP, DCSP): DCEP	
RESULTADOS					
X Evaluación visual de la soldadura completa (QW-302.4) = APROBADO					
X Ensayo de tracción X Tracción de cara y raíz (QW-462.1b) X Ensayo de tracción de cara y raíz (QW-462.1b) (De lado (QW-462.2))					
N/A Ensayo de flexión para fusión (QW-463.5a) N/A Ensayo de flexión para fusión (QW-463.5a)					
Nº Campo de prueba/Tipo		Resultados		Nº Campo de prueba/Tipo	
PQR-01-17-001		ACEPTABLE		PQR-01-17-001	
PQR-01-17-002		ACEPTABLE		PQR-01-17-002	
N/A Resultados del ensayo radiográfico alternativo (QW-191)		N/A		N/A	
N/A Soldadura de filete - ensayo de rotura (QW-489)		N/A		N/A	
N/A Radiografía (QW-184)		N/A		N/A	
N/A Otros pruebas = ---		N/A		N/A	
Fallas o grietas evidenciadas por: ---		Fallas o grietas evidenciadas por: ---		Fallas o grietas evidenciadas por: ---	
Pruebas mecánicas conducidas por: DANIEL LUQUE		Pruebas de laboratorio N°: LC-133-2017		Pruebas de laboratorio N°: LC-133-2017	
Soldadura inspeccionada por: DANIEL LUQUE		Soldadura inspeccionada por: DANIEL LUQUE		Soldadura inspeccionada por: DANIEL LUQUE	
Certificamos que la instalación en este registro es correcta y que los probados de ensayo fueron preparados, sometidos y probados de acuerdo con los requerimientos de la Sección IX del Código ASME CA. 2015.					
Fecha: 13/03/2017		Organización: FIRE PROTECTION PERU S.A.C.		Firma: DANIEL MAYTA	
Firma: FIRE PROTECTION PERU S.A.C.		Firma: CLIENTE		Fecha: ---	

N° INFORME (Report): LC-133-2017
 CLIENTE (Customer): FIRE PROTECTION PERU SAC
 LUGAR DE PRUEBA (Laboratory): CTSOL-SOLDEXA
 REALIZADO POR (Conducted by): DANIEL LUQUE
 FECHA DE ENSAYO (Date of test): 2017 03 10 N° de Registro (CT-F-07): SERVICIO

IDENTIFICACION ESPECIMENES (ID of specimens)				RESULTADOS DE LA PRUEBA (Results)	
N°	N° ESTAMPA (Specimen)	TIPO* (Type)	ESPESOR NOMINAL (Thickness)	RESULTADO* (Result)	DISCONTINUIDAD (Discontinuities)
1	PQR01-17-DC1	DTG	7.1	CONFORME	NINGUNA
2	PQR01-17-DC2	DTG	7.1	CONFORME	NINGUNA
3	PQR01-17-DR1	DTR	7.1	CONFORME	NINGUNA
4	PQR01-17-DR2	DTR	7.1	CONFORME	NINGUNA
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

*Tipo de ensayo (Type of test): DTG: Doblar Transversal Corte (Transverse Bend Cut) / DTR: Doblar Transversal Flaco (Transverse Bend-Flatt)
 D.C.: Doblar Longitudinal Corte Longitudinal Bend Flatt / D.L.: Doblar Longitudinal Flaco (Longitudinal Bend Flatt)
 D.L.: Doblar Lado (Bend Side) / RSP: Rotura Soldadura Flaca (Flat Weld Fracture) (RSP: Nick Test)

*C: Carbono (mm) / NO: No Carbono (No Pass)
 *Nota: Medida en milímetros (Size in millimeters)

OBSERVACIONES (Remarks):

- Norma Aplicada en el ensayo (Test in conformance with the requirements of): **ASME IX - 2015**
- Especificación del material base y N° P o N° S o Grupo (Base Metal): **ASTM A53 Gr B**
- Díametro del puntal utilizado (Jawbar diameter): **28.0mm**
- Distancia entre rodillos según norma (Distance between rollers as standard): **45.0mm**
- De acuerdo al cliente, estas muestras pertenecen a los ensayos de doblado requeridos para la calificación de procedimiento y/o soldador (According to the customer these specimens belong to bend tests required for procedure qualification and welder).

*Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización de SOLDEX S.A.
 *Prohibited the total or partial reproduction of this report without the authorization of SOLDEX S.A.

[Signature]
 DANIEL LUQUE
 CIP EXP. 512019
SOLDEX S.A.



CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 65254-20596-CLF-2019

Ejecución : 2004-1807-2019
 Página : 1 de 2
 Fecha de Emisión : 2019-01-13

- SOLICITANTE : OLM SERV. TERMID-ELECTROFUSION HPCPS S.A.C.
 DIRECCIÓN : Cal. 6 Vías N. Luro 02, Cas. Ana María Sra. G., San Martín de Porres, Lima, Perú.
- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : MANÓMETRO
 MARCA : WMTUNGS
 MODELO : No Índice
 N° DE SERIE : No Índice
 POSICIÓN DE TRABAJO : Vertical
 DIÁMETRO DE ROSCA : 1/4" NPT
 DIÁMETRO DE CAJA : 102 mm
 PROCEDENCIA : Canadá
 IDENTIFICACIÓN : CH2489 (2)
 UBICACIÓN : No Índice
 CLASE DE EXACTITUD : No Índice
 ALCANCE DE ESCALA MANÓMETRO : 0 para 390 psi, 0 para 29 bar
 DIMENSIÓN DE ESCALA MANÓMETRO : 2 psi, 2 bar

3. FECHA Y LUGAR DE MEDICIÓN:
 La calibración se realizó el día 02 de enero del 2019 en los laboratorios de ADVANCED METROLOGY S.A.C.

4. MÉTODO:
 La calibración se realizó con patrones que se encuentran trazados a la DM- (INACAL), usando como referencia la PC-004.
 Procedimiento para la calibración de instrumentos de medición de presión relativa con clase de exactitud igual o mayor a 0.05 % F.S. de la ISO 9001.

5. PATRÓN DE MEDICIÓN:

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	CERTIFICADO VIGENTE	TRAZABILIDAD
MANÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL	FLUKE	70027	LFP-167-2018	INACAL
MANÓMETRO	LITTON	MH-36250	LFP018-2018	INACAL
TERMOGRÁFOMETRO	LITTON	MH-36250	LH-105-2018	INACAL

6. CONDICIONES AMBIENTALES:
 La calibración se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:
 TEMPERATURA : Inicial : 23.2 °C ; Final : 23.2 °C
 HUMEDAD : Inicial : 74.5 %RH ; Final : 72.3 %RH
 PRESIÓN : Inicial : 1,030.9 mbar ; Final : 1,030.8 mbar

7. OBSERVACIONES:
 Los resultados de las mediciones efectuadas se encuentran en la página 02 del presente documento.
 Para el cálculo de la incertidumbre de medición se utilizó un factor de cobertura k=2 que corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente 95%.
 Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO". La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.
 La división de escala del manómetro se divide en 5 partes.
 (*) Código asignado por ADVANCED METROLOGY S.A.C.

[Signature]
 César Javier Peña
 Gerente Técnico



PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE ADVANCED METROLOGY S.A.C.
 J. Tiza, Artesista del Cero N° 1028 Urb. Los Cipreses - Cercado de Lima, Lima - Perú Tel.: (51) 584-6482 / 5845344 / 5848152 / 0643007 / 5842948
 Cel.: 983261937 / 958880968 / 97659166 / 96754193 / 96419079 / 93117442 E-mail: ventas@advancedmetrology.pe / www.advancedmetrology.com

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: COP-2139-001-19

IDENTIFICACION DEL CLIENTE

Nombre: INGENIER GROUP GENERAL SOLUTION SAC
 Dirección: CALLE 26 NO 70 LOTE 21 86C 2 URB. CIUDAD DEL PERICADOR BELLA VISTA- CALLAO
 Teléfono: 84 464648
 Persona(s) de contacto: MELANY ALVAREZ

IDENTIFICACION DEL EQUIPO

Equipo: MANÓMETRO MEDICIÓN LECTURAL ANALÓGICA
 Marca: ASB UNIDAD DE MEDIDA: psi
 Modelo: NO ESPECIFICA RESOLUCIÓN: 5
 Tipo: NO ESPECIFICA INTERVALO DE MEDIDA: (0 a 300) psi
 Serie: NO ESPECIFICA CLASE DE PRECISION: 4
 Código: SP4000 UBICACIÓN: NO ESPECIFICA

EQUIPAMIENTO UTILIZADO

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	VENCER CAL.
ELP-PT-033	MANÓMETRO DIGITAL 15 para 300 psi	ADITEL	ADT81-03-CP300-PSI-A	211H1815048	2018-08-21	2019-08-21
ELP-PT-036	MANÓMETRO	COMPANY	430	15070728	2018-07-11	2019-07-11
ELP-PT-038	TERMOGRÁFOMETRO	CENTER	842	18030324	2018-08-28	2019-08-28

CALIBRACION

Método Aplicado: COMPARACION DIRECTA CON MANÓMETRO PATRÓN Y BOMBA GENERADORA DE PRESIÓN
 Documento de Referencia: INDA 84, EDICIÓN 0204, REGULADORA
 Procedimiento: PRC-CLP-02
 Lugar de Calibración: LABORATORIO 1 ELICROM PERU
 Flujo Utilizado: AIRS
 Temperatura Ambiental Media: 20.0 °C 20.2 °C
 Humedad Relativa Media: 65.0 %RH 63.2 %RH
 Presión Atmosférica Media: 1022 hPa 1021 hPa

Lectura Equipo	Lectura Patrón	Error		Incertidumbre (k=2)		k=1	Cumplimiento
		psi	hPa	psi	hPa		
0	0.00	0.0	0	0.6	40	12	Cumple
50	51.01	-1.0	-10	0.6	40	12	Cumple
100	102.06	-0.6	-6	0.6	40	12	Cumple
150	153.06	-0.4	-4	0.6	40	12	Cumple
200	204.01	-0.2	-2	0.6	40	12	Cumple
250	255.04	-0.5	-5	0.6	40	12	Cumple

DECLARACION DE CONFORMIDAD

Requisito del Cliente (Requisito de Declaración Sin Muestra Permitida según Especificaciones de Fabricación)
 El equipo cumple con el requisito de error máximo permitido (especificaciones).
 Nota: De acuerdo con ISO 17025:2017, se debe tener en cuenta la incertidumbre de la medición cuando se realice declaración de conformidad contra los requisitos de cliente o especificaciones técnicas.

CALIBRACION REALIZADA POR: Jesús Tito
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM: 2019-05-07 **FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO:** 2019-05-08
FECHA DE CALIBRACION: 2019-05-08

[Signature]
 Autorizado y firmado electrónicamente por:
 Daniel Luque
 Gerente General - Autorización PCT 781919P

Test & Control LABORATORIO DE CALIBRACION ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 016

Laboratorio de Calibración Registro INACAL - 016

CERTIFICADO DE CALIBRACION
TC-9809-2019

PROFORMA : 2905A Fecha de emisión: 2019-09-09

SOLICITANTE : WESTFIRE SUDAMERICA S.R.L.
 Dirección : AV. PRIMAVERA 1799 INT. P301 URB. CENTRO COMERCIAL MONTEPRICCO - SANTIAGO DE SURCO - LIMA

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : MANÓMETRO DE INDICACIÓN ANALÓGICA
 Marca : DYNAMIC
 Modelo : No Índice
 N° de Serie : No Índice
 Intervalo de Indicación : 0 psi a 400 psi
 Resolución : 10 psi
 Procedencia : No Índice
 Identificación : No Índice
 Clase de Exactitud : 2.5
 Fecha de Calibración : 2019-09-09

LUGAR DE CALIBRACION
 Laboratorio de TEST & CONTROL S.A.C.

MÉTODO DE CALIBRACION
 La calibración se realizó por comparación de la indicación del instrumento bajo calibración contra la indicación de presión de un patrón, ambos conectados en línea a una fuente de generación de presión según procedimiento PC-004 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de medición de presión relativa con clase de exactitud igual o mayor a 0.05 % F.S.". Segunda Edición - Octubre 2017. DM-INACAL.

CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	20.5 °C	20.3 °C
Humedad Relativa	58.9 %	67.0 %
Presión	1 025.7 hPa	1 025.6 hPa

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición trazado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.
 TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.
 Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales e internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
 Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.
 Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
 TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.
 El presente documento carece de valor sin firma y sello.

[Signature]
 Lic. Nicolás Ramos Paez
 Gerente Técnico
 CIP: 0316

Test & Control

PCC-10-01AB1 2016Rev.03 Página : 1 de 2
 Jr. Condesa de Lemos N° 117 - San Miguel - Lima / Teléfono: 262-9536 / E-mail: informes@testcontrol.com.pe
 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE TEST & CONTROL S.A.C.

ANEXOS 6 - REGISTRO DE PRUEBA HIDROSTÁTICA



Nombre Proyecto: Sistemas Contra Incendios
 Nueva Planta FARMAGRO
 Ubicación del Proyecto: Huarochiri - Lima - Perú

Prueba Hidrostática
 REG-010
 Rev. 0, Ago 18
 Hoja 1 de 1

REGISTRO PRUEBA HIDROSTATICA DE TUBERIAS			REG-010 Rev.0
Plano Nat: PW96518-1000-206-001 / 10021003 Rev. 0			Nº: 006
Área: RED DE ENTUBADORES	Responsable: E. CALLEJERO	Ubicación: AV. BIOLÓGICO / PRINCIPAL / ADM	
Materia: C900	WF <input checked="" type="checkbox"/> Cloro <input checked="" type="checkbox"/>	Fecha de Prueba: 16-04-19	
SI = CORRECTO	NO = INCORRECTO (Observar)	NA = NO APLICA	

Planos(s) P&ID: PW96518-1000-206-001 / 206-002 RL			Manómetros
Presión de Diseño (PSI) 125	Soportes Completos <input checked="" type="checkbox"/>	Tercerías Abiertas <input checked="" type="checkbox"/>	Berla WINTERS
Presión de Prueba 225	Radiografías/END <input type="checkbox"/>	Bomba —	Rango 0 PSI
Medio de Prueba AGUA	Inicio Prueba	Fin Prueba	CS-25463 300 PSI
			V9-NPI 2-2052

DATOS DE LA PRUEBA								
Línea	Diam.	Total/Parc.	Presión PSI	T°C amb	Hora	Pto. Inicio	Pto. Fin	Uso. Fugas
A/B	8"	P	224	22°C	10:04	N	M	—
A/B	8"	P	224	22°C	10:30	N	M	—
A/B	8"	P	223	22°C	10:37	N	M	—
A/B	8"	P	223	22°C	11:20	N	M	—
A/B	8"	P	223	23°C	11:50	N	M	—
A/B	8"	P	222	23°C	12:04	N	M	—

Switch:

- FOTOS INICIO Y FIN DE PRUEBA
- PLANOS DE REFERENCIA (001/002/003)
- CERTIFICADO DE CALIBRACION DE MANÓMETRO.

Observaciones:

QA/QC WF	RESIDENTE WF	SUPERVISIÓN CESEL	APROBACION FARMAGRO
Nombre: J. JARAMA S	Nombre: E. CALLEJERO	Nombre:	Nombre:
Cargo: QA/QC	Cargo: RESIDENTE	Cargo:	Cargo:
Fecha: 16-04-19	Fecha: 16-04-19	Fecha:	Fecha:
Firma: [Firma]	Firma: [Firma]	Firma:	Firma:

Ingeniero Residente

INICIO DE PRUEBA



WESTHIRE Suramérica S.R.L.

Ingeniero de Calidad

WESTHIRE Suramérica S.R.L.

Ingeniero Residente



PH AV. BIOLÓGICOS/PRINCIPAL
FECHA 16/04/2019

FIN DE PRUEBA

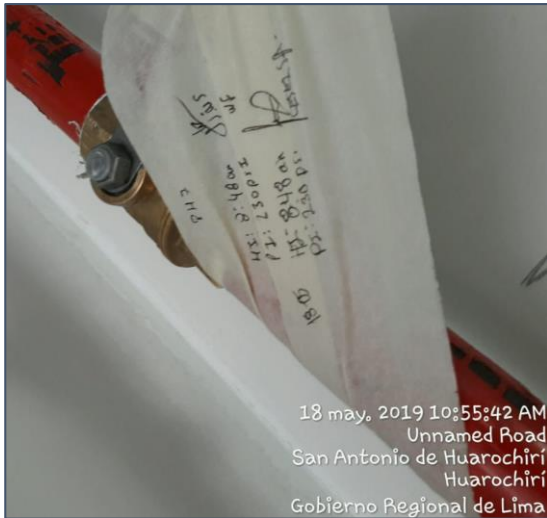


WESTFIRE Sudamérica S.R.L.
Ingeniero de Calidad



WESTFIRE Sudamérica S.R.L.
Ingeniero Residente

REGISTROS DE PRUEBAS HIDROSTÁTICAS



18 may, 2019 10:55:42 AM
 Unnamed Road
 San Antonio de Huarochiri
 Huarochiri
 Gobierno Regional de Lima



18 may, 2019 10:57:15 AM
 Unnamed Road
 San Antonio de Huarochiri
 Huarochiri
 Gobierno Regional de Lima



26 oct. 2019 11:00:38 AM
 Unnamed Road
 San Antonio de Huarochiri
 Huarochiri
 Gobierno Regional de Lima



9 nov. 2019 9:44:26 AM
 Unnamed Road
 San Antonio de Huarochiri
 Huarochiri
 Gobierno Regional de Lima



22 oct. 2019 11:34:10 AM
 Unnamed Road
 San Antonio de Huarochiri
 Huarochiri
 Gobierno Regional de Lima

ANEXOS 7 - COMISIONAMIENTO - PUESTA EN MARCHA

ESTATUS DE PRUEBAS FUNCIONALES DE PUESTA EN SERVICIO

CLIENTE: FARMAGRO PROYECTO: FARMACIA Municipal
 PREPARADO POR: WILLIAM GARCIA L. FECHA: 04/12/19

Equipos / sistema	Ubicación de equipo/sistema	¿Probado funcionalmente?	Peso /tallo	¿Requiere repetir la prueba?	Parámetros/resultados
MOTORA RED Hidráulica	Finca FARMAGRO Municipal	SI 1:31 PM 1:39 PM	PASO	NO	182 PSI
Hidráulica	H/006 (instalado DE CASERA)	SI	PASO	NO	826 GPM
CABINETE CI	Producción SAGIPA Instalado terminado	SI	PASO	NO	Max: 182 PSI Min: 124 PSI

Participantes durante las pruebas:

ING. Andrés Miranda Yupanqui

ING LEONARDO OSORIO OSCARDA (CESEL)

ING LEONARDO NAVARRO SUGRUB

FIRMA CLIENTE


 ALEX MENDIZA OCHICA
 JEFE DE OPERACIONES
 FARMAGRO S.A.


 WILLIAM GARCIA L.


 CESEL S.A.
 04/12/19


 Jonathan Navarro Sugrub
 42000198

CERTIFICADO DE TERMINACION	Versión	01
	Fecha	23/02/2018

CLIENTE:	FARMAGRO	NOMBRE DEL PROYECTO:	"SISTEMA CONTRA INCENDIO NUEVA PLANTA FARMAGRO"
TIPO DE SISTEMA INSTALADO:	AGUA CONTRA INCENDIOS / DETECCION Y ALARMA	LUGAR:	HUACHIPA - FARMAGRO
FECHA:	19/09/2019	Nº ORDEN DE SERVICIO:	O-19-00722

Este documento certifica que WESTFIRE SUDAMERICA ha realizado el desarrollo de la ingeniería para el diseño del Proyecto "Sistema contra incendio Nueva Planta Farmagro".

El diseño ha sido realizado de acuerdo con los códigos aplicables a los Sistemas Contra Incendio y/o las guías del fabricante.

Mediante este documento WESTFIRE SUDAMERICA hace la entrega del total de entregables en la última revisión trabajada para el proyecto.

Las versiones de las revisiones de los entregables del proyecto dependen estrictamente de la respuesta por parte de la supervisión.

WESTFIRE SUDAMERICA	
Nombre:	SANDRA ALCANTAR CARRERA
Cargo:	JEFE INGENIERIA Y PLANTAS
Firma:	
Fecha:	19/09/2019



CLIENTE	
Nombre:	Carlos Falcón
Cargo:	Gerente
Firma:	 CARLOS FALCÓN LOPEZ Coordinador de Proyectos FARMAGRO S.A.
Fecha:	17/12/2019.



FARMAGRO

R.U.C. : 20100180210
 Alfredo Mendiola # 6058 Los Olivos
 TH (511)814-1500 / 814-1505
 Email: jarcosa@farmagro.com.pe

Departamento de Compras

Pedido / Orden N°: O-19-00722
 Fecha : 20/03/2019

A : WESTFIRE SUDAMERICA S.R.L. **R.U.C.:** 20458714101
ATT. : Omar Piscónte **TLF.:** 947 550 452 **Celular:** 0
DIR. : Dirección: AV. PRIMAVERA NRO. 1796 INT. P501 URB. CENTRO COMERCIAL MONTECRICO LIMA - LIMA - SANTIAGO DE SUR

Item	Producto	Und	Cantidad	Fecha Req.	P. U.	Dcto	Valor Total
1	Sistema de Extinción- Tubería Aérea (LO4-0001)	CU	1.000	23/03/2019	3,577.8400	0.00	3,577.84
2	Sistema de Extinción Entera (LO4-0001)	CU	1.000	23/03/2019	1,722.2400	0.00	1,722.24
3	Sistema de Extinción- Distribución de Extintores (LO4-0001)	CU	1.000	23/03/2019	861.1200	0.00	861.12
4	Sistema de detección y Alarma- Oficinas y Almacenes (LO4-0001)	CU	1.000	23/03/2019	4,064.6700	0.00	4,064.67

Observaciones : ADICIONAL - SISTEMA CONTRAINCENDIOS
 FACTURAR A SCOTIABANK
 TRABAJOS PARA SER REALIZADOS EN LA NUEVA PLANTA
 FARMAGRO HUACHIPA
 (SISTEMA DE LUCHA CONTRA INCENDIOS)
 PRESUPUESTO LCI-3 - 190

Total Mercadería:	10,545.87
Descuento: 0.000%	0.00
I.G.V.:	1,898.26
Total:	12,444.13

USUARIO CREADOR : JUNNEZ

CONTACTO : SONIA BEAS JOSÉ CARLOS LA ROSA CHUMPITAZI

FECHA DE COTIZACION : 20/03/2019

FORMA DE PAGO: CREDITO A 30 DIAS

FECHA DE ENTREGA : 23/03/2019

MONEDA : US\$ DOLARES AMERICANOS

IMPORTANTE :

- La entrega de mercadería y/o atención del servicio debe realizarse según la programación acordada. De no ser así, el proveedor deberá comunicar con anticipación la justificación al área de logística.
- La Factura debe ser entregada al área de Mesa de Partes, en un plazo no mayor a 3 días desde la entrega de mercadería o Comprobante del servicio en el siguiente horario: Lunes a Viernes de 8:00 am a 1:30 pm. La factura debe tener adjunto lo siguiente: Guía de Revisión (Destinatario y SUNAT) y Acta de Conformidad para el caso de Servicios. Ambos documentos deben tener firma y sello en señal de conformidad por el área Recepción o Usuario según corresponda. Además de cumplir con el reglamento de comprobante de pago según artículo 1° de la Ley N° 28215.
- Todos los proveedores que ingresan a las instalaciones de FARMAGRO, sea para dejar inventario o realizar un servicio, deberán cumplir con el uso de ECTE vigente y Equipos de Protección Personal (casco, mascarilla, lentes, guantes de seguridad, zapato punta de acero), además de pantalón y polo o camisa manga larga.

SONIA BEAS
 JEFE ADMINISTRATIVO
 ADMINISTRACION Y FINANZAS FARMAGRO S.A.

DIRECTOR

ANEXOS 8 – CRONOGRAMA

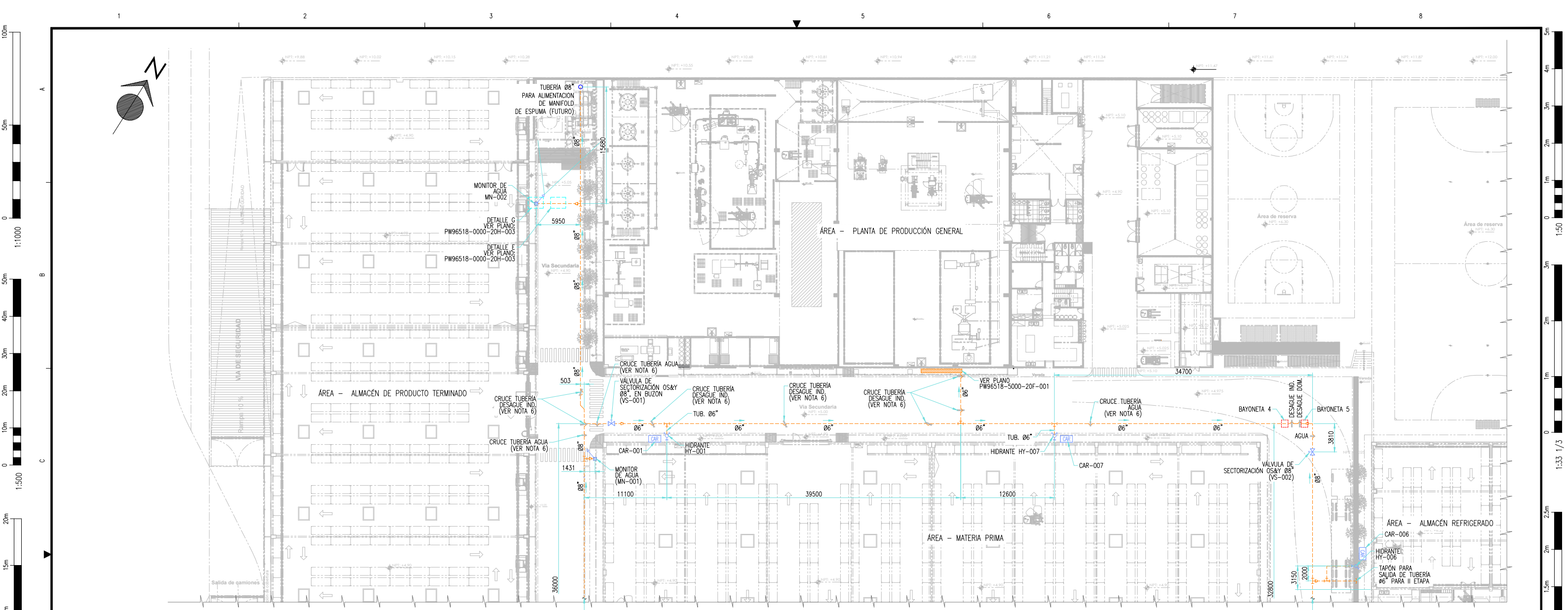
PROYECTO NUEVA PLANTA FARMAGRO - AVANCE DE OBRA - 2019

Item	Área a instalar	Item - Actividades	Sistemas de redes enterradas - ACI			% Avance individual	% Avance colectivo	AVANCE ACTUAL	PENDIENTE	AVANCE TOTAL DEL PROYECTO					
1	Avenida Salida 2	1	Trazos y replanteos			100%									
			Excavación de zanja												
			Instalación de 1° cama de arena												
			Instalación de tubos y accesorios												
			Instalación de 2° Cama de Arena												
			Construcción de dados de concreto												
		Realización de Prueba Hidrostática o Hermeticidad													
		Relleno y compactación													
		Eliminación de desmonte													
	Avenida Principal	2	Trazos y replanteos			100%									
			Excavación de zanja												
			Instalación de 1° cama de arena												
			Instalación de tubos y accesorios												
			Instalación de 2° Cama de Arena												
			Construcción de dados de concreto												
			Realización de Prueba Hidrostática o Hermeticidad												
			Relleno y compactación												
			Eliminación de desmonte												
	Avenida Productos terminados	3	Trazos y replanteos			100%									
			Excavación de zanja												
			Instalación de 1° cama de arena												
			Instalación de tubos y accesorios												
			Instalación de 2° Cama de Arena												
			Construcción de dados de concreto												
			Realización de Prueba Hidrostática o Hermeticidad												
			Relleno y compactación												
			Eliminación de desmonte												
	Avenida Administrativa	4	Trazos y replanteos			100%	100%	0%							
			Excavación de zanja												
			Instalación de 1° cama de arena												
			Instalación de tubos y accesorios												
			Instalación de 2° Cama de Arena												
			Construcción de dados de concreto												
			Realización de Prueba Hidrostática o Hermeticidad												
			Relleno y compactación												
			Eliminación de desmonte												
	Avenida Biologicos	5	Trazos y replanteos			100%									
			Excavación de zanja												
			Instalación de 1° cama de arena												
			Instalación de tubos y accesorios												
			Instalación de 2° Cama de Arena												
			Construcción de dados de concreto												
			Realización de Prueba Hidrostática o Hermeticidad												
			Relleno y compactación												
			Eliminación de desmonte												
	Avenida Producción	6	Trazos y replanteos			100%									
			Excavación de zanja												
			Instalación de 1° cama de arena												
			Instalación de tubos y accesorios												
			Instalación de 2° Cama de Arena												
			Construcción de dados de concreto												
			Realización de Prueba Hidrostática o Hermeticidad												
			Relleno y compactación												
			Eliminación de desmonte												
2	Sótano	1	Montaje de tuberías EMT	100%	100%	100%									
		2	Cableado	100%											
		3	Montaje de dispositivos	100%											
		4	Pruebas de dispositivos	100%											
	Primer Nivel - 1°	1	Montaje de tuberías EMT	100%	100%	100%									
		2	Cableado	100%											
		3	Montaje de dispositivos	100%											
		4	Pruebas de dispositivos	100%											
	Segundo Nivel 2°	1	Montaje de tuberías EMT	100%	100%	100%									
		2	Cableado	100%											
		3	Montaje de dispositivos	100%											
		4	Pruebas de dispositivos	100%											
	Teatina	1	Montaje de tuberías EMT	No Aplica	No Aplica										
		2	Cableado	No Aplica											
		3	Montaje de dispositivos	No Aplica											
		4	Pruebas de dispositivos	No Aplica											
				Sistema de Detección y Alarma - D&A			Sistema de extinción de Incendios- ACI								
				% Avance individual	% Avance en Área	Porcentaje de Avance				% Avance	% Avance en Área	Porcentaje de Avance			
				Sótano			Primer Nivel 1°			Segundo Nivel 2°			Teatina		
				Tuberías			Tuberías			Tuberías			Tuberías		
			Rociadores			Rociadores			Rociadores			Rociadores			
			Gabinetes			Gabinetes			Gabinetes			Gabinetes			
			Prueba Hidrostática			Prueba Hidrostática			Prueba Hidrostática			Prueba Hidrostática			
			Habilitación de tuberías, Soportes, antisísmicos, accesorios y derivaciones.			Habilitación de tuberías, Soportes, antisísmicos, accesorios y derivaciones.			Habilitación de tuberías, Soportes, antisísmicos, accesorios y derivaciones.			Habilitación de tuberías, Soportes, antisísmicos, accesorios y derivaciones.			
			Instalación de soportes, escuadras, colgadores tipo de gota, colocación de rociadores, instalación de válvulas, de sectorización, Colocación de líneas de prueba, Resane y retoque de pintura.			Instalación de soportes, escuadras, colgadores tipo de gota, colocación de rociadores, instalación de válvulas, de sectorización, Colocación de líneas de prueba, Resane y retoque de pintura.			Instalación de soportes, escuadras, colgadores tipo de gota, colocación de rociadores, instalación de válvulas, de sectorización, Colocación de líneas de prueba, Resane y retoque de pintura.			Instalación de soportes, escuadras, colgadores tipo de gota, colocación de rociadores, instalación de válvulas, de sectorización, Colocación de líneas de prueba, Resane y retoque de pintura.			
			Habilitado de tuberías, Instalación de Gabinetes metálicos, Instalación de Válvula, Manguera industrial, etc.			Habilitado de tuberías, Instalación de Gabinetes metálicos, Instalación de Válvula, Manguera industrial, etc.			Habilitado de tuberías, Instalación de Gabinetes metálicos, Instalación de Válvula, Manguera industrial, etc.			Habilitado de tuberías, Instalación de Gabinetes metálicos, Instalación de Válvula, Manguera industrial, etc.			
			Prueba hidrostática interna, Prueba hidrostática con cliente y supervisión, washing of pipes with water, Prueba General			Prueba hidrostática interna, Prueba hidrostática con cliente y supervisión, washing of pipes with water, Prueba General			Prueba hidrostática interna, Prueba hidrostática con cliente y supervisión, washing of pipes with water, Prueba General			Prueba hidrostática interna, Prueba hidrostática con cliente y supervisión, washing of pipes with water, Prueba General			

Edificio de Servicios					CUARTO DE BOMBAS													
Área a instalar	Item - Actividades	Sistema de Detección y Alarma - D&A	% Avance individual	% Avance en Área	Porcentaje de Avance	Sistema de extinción de Incendios- ACI	% Avance	% Avance en Área	Porcentaje de Avance									
Sótano	1	Montaje de tuberías EMT	100%	100%	100%	Actividades Preliminares	100%	100%	100%	100%	0%							
	2	Cableado	100%			Liberación del Cuarto de Bombas, Habilitación y Acondicionamiento del mismo en sus 02 niveles. Retiro de Puerta de ingreso, Ductería de ventilación, Barandas metálicas de seguridad.	100%											
	3	Montaje de dispositivos	100%			Instalación de pernos de anclaje en la base de cimentación, Instalación de vigas H - Nivel inferior / Losa colaborante, Instalación de soporte, Tecla mecánica, Maniobra de ingreso, Izaje de bomba, Maniobra de ingreso, Deslizamiento vertical, Horizontal y Giro. Deslizamiento por polines, fijación de la bomba sobre la base de cimentación.	100%											
	4	Pruebas de dispositivos	100%			Instalación y fijación de la bomba ACI 2500 GPM, Instalación del Plato Vortex, Instalación del Plato Vortex, Instalación de bomba Jockey y de la línea de alimentación de alimentación (Triplet), Instalación de línea de succión 10", Instalación de línea de descarga 8", Instalación de línea de alivio 10", Instalación de línea de prueba de 8", conexión entre redes enterradas y línea de descarga 10", Instalación de línea sensora de presión 1/2" (Motobomba y Bomba Jockey), Instalación de válvulas, accesorios (Bridas, codos, acople, adaptador, reducciones concéntricas, tee, visor, flujómetro, manómetro, unión universal), damper, etc.	100%											
Primer Nivel 1° y Casa de Bombas	1	Montaje de tuberías EMT	100%	100%	100%	Maniobra Izaje de la Bomba 2500 GPM	100%	100%	100%	100%	0%							
	2	Cableado	100%			Instalación de las líneas de tuberías - Bomba 2500 GPM	100%											
	3	Montaje de dispositivos	100%			Instalación y fijación de líneas eléctricas	100%											
	4	Pruebas de dispositivos	100%			Instalación del Tanque Diesel - 440 Gals	100%											
Segundo Nivel 2°	1	Montaje de tuberías EMT	100%	100%	100%	Instalación de líneas de tuberías eléctricas	100%	100%	100%	100%	0%							
	2	Cableado	100%			Instalación y fijación del tanque de combustible a la base de concreto, instalación del tanque de combustible a la base de concreto, instalación de la línea de alimentación de combustible (Tank 440 Gals), Instalación de la bomba de petróleo, accesorios, adaptador, reducciones concéntricas, tee, visor, flujómetro, manómetro, unión universal), damper, etc.	100%											
	3	Montaje de dispositivos	100%			Instalación de líneas de conexión del tablero de control eléctrico, Instalación del tablero de control eléctrico y líneas de conexión, instalación y conexión del silenciador, conexión eléctrica del motor de la bomba SCI, Bomba Jockey,	100%											
	4	Pruebas de dispositivos	100%			Instalación de líneas de tuberías K: 5.6 pppps 0.5	100%											
Azotea	1	Montaje de tuberías EMT	100%	100%	100%	Habilitación de pases muros para tubos, habilitación de tuberías 2", 1 1/4", 1", Instalación de soportes, colgadores tipo gota, tuberías y accesorios, colocación de líneas de prueba y purga, Prueba hidrostática, Resane y retoque, etc.	100%	100%	100%	100%	0%							
	2	Cableado	100%															
	3	Montaje de dispositivos	100%															
	4	Pruebas de dispositivos	100%															
Reforzamiento De Techo Estructural - Farmagro.																		
Herbicidas - Almacén					ALMACEN DE HERBICIDAS													
ALMACEN DE HERBICIDAS	1	Inicio de actividades - Almacén	100%	100%	100%	Manifold y Tuberías	Recepción y acopio de materiales	100%	100%	100%	100%	0%						
	2	Revisión de canalización existente	100%				Habilitación de soportes.	100%										
	3	Definición de ruta	100%				Habilitación de tuberías.	100%										
	4	Trabajos de canalización	100%				Construcción de manifold, accesorios, válvulas, etc.	100%										
	5	Montaje, Entubado perimetral, detalle de instalación	100%				Montaje - manifold, accesorios, válvulas, etc.	100%										
	6	Cableado de áreas designadas	100%				Fijación del manifold a las bases de concreto existentes.	100%										
	7	Instalación de bases de dispositivos electrónicos	100%				Instalación de accesorios	100%										
	8	Instalación de Sensores, Photobeams	100%				Instalación de líneas de salida y entrante.	100%										
	9	Comisionamiento - Sistema de Detección y Alarma	100%	100%	100%	Manifold y Tuberías - Sistema de extinción de incendios.	Instalación de equipos de presión y flujómetro, Prueba hidrostática interna, Prueba hidrostática con cliente y supervisión, washing of pipes with water, Prueba General	100%	100%	100%	100%	0%						
	10	Pruebas de continuidad y aislamiento (Megado)	100%				Habilitación de pases muros para tubos	100%										
	11	Instalación de dispositivos electrónicos	100%				Instalación de soportes, escuadras, colgadores tipo gota, Soportería, etc.	100%										
	12	Pruebas Internas de Dispositivos	100%	100%	100%	Red de Gabinetes - Sistemas de extinción de incendios.	Colocación de rocedores	100%	100%	100%	100%	0%						
	13	Pruebas Finales de Dispositivos	100%				Instalación de válvulas de sectorización	100%										
	14	Pruebas con Panel internas	100%				Colocación de las líneas de prueba y purga, Resane y retoque de pintado de tubería	100%										
	15	Pruebas con Panel Exterior	100%	100%	100%	Red de Gabinetes - Sistemas de extinción de incendios.	Prueba hidrostática interna, Prueba hidrostática con cliente y supervisión, washing of pipes with water, Prueba General	100%	100%	100%	100%	0%						
	16	Prueba General	100%				Habilitación de tuberías	100%										
	17	Pruebas en el Cuarto de Circuitos	100%				Soldadura de soportes en Almacén	100%										
	18	Pruebas de precomisionamiento	100%	100%	100%	Red de Gabinetes - Sistemas de extinción de incendios.	Instalación de soportes, escuadra, soportería, etc.	100%	100%	100%	100%	0%						
	19	Pruebas de comisionamiento	100%				Instalación de líneas de gabinetes metálicos.	100%										
	20	Entrega del área a Supervisión	100%				Instalación de tipos de gabinetes metálicos, Instalación de válvula angular, manguera industrial, etc.	100%										
	21	Entrega del área al Cliente	100%	100%	100%	Red de Gabinetes - Sistemas de extinción de incendios.	Prueba hidrostática interna, Prueba hidrostática con cliente y supervisión, washing of pipes with water, Prueba General	100%	100%	100%	100%	0%						
Reforzamiento De Techo Estructural - Farmagro.																		
Almacenes							ALMACEN DE MATERIA PRIMA											
ALMACEN DE MATERIA PRIMA	1	Inicio de actividades - Almacén	100%	100%	100%	Manifold y Tuberías	Recepción y acopio de materiales	100%	100%	100%	100%	0%						
	2	Revisión de canalización existente	100%				Habilitación de soportes.	100%										
	3	Definición de ruta	100%				Habilitación de tuberías.	100%										
	4	Trabajos de canalización	100%				Construcción de manifold, accesorios, válvulas, etc.	100%										
	5	Montaje, Entubado perimetral, detalle,	100%				Montaje - manifold, accesorios, válvulas, etc.	100%										
	6	Cableado de áreas designadas	100%				Fijación del manifold a las bases de concreto existentes.	100%										
	7	Instalación de bases de dispositivos electrónicos	100%				Instalación de accesorios	100%										
	8	Instalación de Sensores, Photobeams	100%				Instalación de líneas de salida y entrante,	100%										
	9	Comisionamiento - Sistema de Detección y Alarma	100%	100%	100%	Manifold y Tuberías - Sistema de extinción de incendios.	Instalación de equipos de presión y flujómetro	100%	100%	100%	100%	0%						
	10	Pruebas de continuidad y aislamiento (Megado)	100%				Habilitación de pases muros para tubos	100%										
	11	Instalación de dispositivos electrónicos	100%				Instalación de soportes, escuadras, colgadores tipo gota, Soportería, etc.	100%										
	12	Pruebas Internas de Dispositivos	100%	100%	100%	Red de Gabinetes - Sistemas de extinción de incendios.	Colocación de rocedores	100%	100%	100%	100%	0%						
	13	Pruebas Finales de Dispositivos	100%				Instalación de válvulas de sectorización	100%										
	14	Pruebas con Panel	100%				Colocación de las líneas de prueba y purga	100%										
	15	Precomisionamiento - Sistema de Detección y Alarma	100%	100%	100%	Red de Gabinetes - Sistemas de extinción de incendios.	Resane y retoque de pintado de tubería	100%	100%	100%	100%	0%						
	16	Comisionamiento - Sistema de Detección y Alarma	100%				Habilitación de tuberías	100%										
	17	Pruebas en el Cuarto de Circuitos	100%				Soldadura de soportes en Almacén	100%										
	18	Pruebas de precomisionamiento	100%	100%	100%	Red de Gabinetes - Sistemas de extinción de incendios.	Instalación de soportes, escuadra, soportería, etc.	100%	100%	100%	100%	0%						
	19	Pruebas de comisionamiento	100%				Instalación de líneas de gabinetes metálicos.	100%										
	20	Entrega del área a Supervisión	100%				Instalación de tipos de gabinetes metálicos.	100%										
	21	Entrega del área al Cliente	100%	100%	100%	Red de Gabinetes - Sistemas de extinción de incendios.	Instalación de válvula angular, manguera industrial, etc	100%	100%	100%	100%	0%						

Materia Prima		ECONOMATO		ECONOMATO		ECONOMATO		ECONOMATO		ECONOMATO		ECONOMATO		ECONOMATO	
Área a instalar		Item - Actividades	Sistema de Detección y Alarma - D&A	% Avance individual	% Avance en Área	Porcentaje de Avance	Sistema de extinción de Incendios- ACI		% Avance	% Avance en Área	Porcentaje de Avance	Sistema de extinción de Incendios- ACI		% Avance	% Avance en Área
ALMACEN DE PRODUCTOS TERMINADOS		1	Inicio de actividades - Almacén	100%	100%	100%	Manifold y Tuberías	Recepción y acopio de materiales	100%	100%	100%	Manifold y Tuberías	Recepción y acopio de materiales	100%	100%
		2	Revisión de canalización existente	100%				Habilitación de soportes.	100%				Habilitación de soportes.	100%	
		3	Definición de ruta	100%				Habilitación de tuberías.	100%				Habilitación de tuberías.	100%	
		4	Trabajos de canalización	100%				Construcción de manifold, accesorios, válvulas, etc.	100%				Construcción de manifold, accesorios, válvulas, etc.	100%	
		5	Montaje, Entubado perimetral, detalle,	100%				Montaje - manifold, accesorios, válvulas, etc.	100%				Montaje - manifold, accesorios, válvulas, etc.	100%	
		6	Cableado de áreas designadas	100%				Fijación del manifold a las bases de concreto existentes.	100%				Fijación del manifold a las bases de concreto existentes.	100%	
		7	Instalación de bases de dispositivos electrónicos	100%				Instalación de accesorios	100%				Instalación de accesorios	100%	
		8	Instalación de Sensores, Photobeams	100%				Instalación de líneas de salida y entrante.	100%				Instalación de líneas de salida y entrante.	100%	
		9	Comisionamiento - Sistema de Detección y Alarma	100%	Instalación de equipos de presión y detectores de flujo			100%	Instalación de equipos de presión y detectores de flujo	100%					
		10	Pruebas de continuidad y aislamiento (Megado)	100%	Habilitación de pases muros para tubos			100%	Habilitación de pases muros para tubos	100%					
		11	Instalación de dispositivos electrónicos	100%	Instalación de soportes, escuadras, colgadores tipo gota, Soportería, etc.			100%	Instalación de soportes, escuadras, colgadores tipo gota, Soportería, etc.	100%					
		12	Pruebas Internas de Dispositivos	100%	Colocación de roceadores			100%	Colocación de roceadores	100%					
		13	Pruebas Finales de Dispositivos	100%	Instalación de válvulas de sectorización			100%	Instalación de válvulas de sectorización	100%					
		14	Pruebas con Panel	100%	Colocación de las líneas de prueba y purga			100%	Colocación de las líneas de prueba y purga	100%					
		15	Pruebas en el Área N° 01	100%	Resane y retoque de pintado de tubería			100%	Resane y retoque de pintado de tubería	100%					
		16	Pruebas en el Área N° 02	100%	Habilitación de tuberías			100%	Habilitación de tuberías	100%					
		17	Pruebas en el Cuarto de Circuitos	100%	Soldadura de soportes en Almacén			100%	Soldadura de soportes en Almacén	100%					
		18	Pruebas en el Cuarto de Circuitos	100%	Instalación de soportes, escuadra, soportería, etc.			100%	Instalación de soportes, escuadra, soportería, etc.	100%					
		19	Pruebas de precomisionamiento	100%	Instalación de líneas de gabinetes metálicos.			100%	Instalación de líneas de gabinetes metálicos.	100%					
		20	Pruebas de comisionamiento	100%	Instalación de tipos de gabinetes metálicos.			100%	Instalación de tipos de gabinetes metálicos.	100%					
		21	Entrega del área a Supervisión y cliente final	100%	Instalación de válvula angular, manguera industrial, etc			100%	Instalación de válvula angular, manguera industrial, etc	100%					
ALMACEN - PRODUCCIÓN GENERAL		1	Inicio de actividades - Almacén	100%	100%	100%	Manifold y Tuberías	Recepción y acopio de materiales	100%	100%	100%	Manifold y Tuberías	Recepción y acopio de materiales	100%	100%
		2	Revisión de canalización existente	100%				Habilitación de soportes.	100%				Habilitación de soportes.	100%	
		3	Definición de ruta	100%				Habilitación de tuberías.	100%				Habilitación de tuberías.	100%	
		4	Trabajos de canalización	100%				Construcción de manifold, accesorios, válvulas, etc.	100%				Construcción de manifold, accesorios, válvulas, etc.	100%	
		5	Montaje, Entubado perimetral, detalle,	100%				Montaje - manifold, accesorios, válvulas, etc.	100%				Montaje - manifold, accesorios, válvulas, etc.	100%	
		6	Cableado de áreas designadas	100%				Fijación del manifold a las bases de concreto existentes.	100%				Fijación del manifold a las bases de concreto existentes.	100%	
		7	Instalación de bases de dispositivos electrónicos	100%				Instalación de accesorios	100%				Instalación de accesorios	100%	
		8	Instalación de Sensores, Photobeams	100%				Instalación de líneas de salida y entrante.	100%				Instalación de líneas de salida y entrante.	100%	
		9	Comisionamiento - Sistema de Detección y Alarma	100%	Instalación de equipos de presión y flujo			100%	Instalación de equipos de presión y flujo	100%					
		10	Pruebas de continuidad y aislamiento (Megado)	100%	Habilitación de pases muros para tubos			100%	Habilitación de pases muros para tubos	100%					
		11	Instalación de dispositivos electrónicos	100%	Instalación de soportes, escuadras, colgadores tipo gota, Soportería, etc.			100%	Instalación de soportes, escuadras, colgadores tipo gota, Soportería, etc.	100%					
		12	Pruebas Internas de Dispositivos	100%	Colocación de roceadores			100%	Colocación de roceadores	100%					
		13	Pruebas Finales de Dispositivos	100%	Instalación de válvulas de sectorización			100%	Instalación de válvulas de sectorización	100%					
		14	Pruebas con Panel	100%	Colocación de las líneas de prueba y purga			100%	Colocación de las líneas de prueba y purga	100%					
		15	Pruebas en el Área N° 01	100%	Resane y retoque de pintado de tubería			100%	Resane y retoque de pintado de tubería	100%					
		16	Pruebas en el Área N° 02	100%	Habilitación de tuberías			100%	Habilitación de tuberías	100%					
		17	Pruebas en el Cuarto de Circuitos	100%	Soldadura de soportes en Almacén			100%	Soldadura de soportes en Almacén	100%					
		18	Pruebas en el Cuarto de Circuitos	100%	Instalación de soportes, escuadra, soportería, etc.			100%	Instalación de soportes, escuadra, soportería, etc.	100%					
		19	Pruebas de precomisionamiento	100%	Instalación de líneas de gabinetes metálicos.			100%	Instalación de líneas de gabinetes metálicos.	100%					
		20	Pruebas de comisionamiento	100%	Instalación de tipos de gabinetes metálicos.			100%	Instalación de tipos de gabinetes metálicos.	100%					
		21	Entrega del área a Supervisión y cliente final	100%	Instalación de válvula angular, manguera industrial, etc			100%	Instalación de válvula angular, manguera industrial, etc	100%					

ANEXOS 9 - PLANOS DEL PROYECTO



PLANO GENERAL - RED EXTERIOR - SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIO
ESC: 1:250

LEYENDA SISTEMA A.C.I.		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
	TUBERÍA CONTRA INCENDIOS PVC C900 DR14	--
	CASETA DE ATAQUE RÁPIDO (HOSE HOUSE) 0.60m x 2.00m (CAR)	02
	SALIDA PARA MONITOR DE AGUA, CON UNA CAPACIDAD DE 500GPM PARA 100PSI. (MN)	02
	HIDRANTE DE AGUA CON DOS SALIDAS DE 2.1/2" (HY)	03
	VÁLVULA DE SECTORIZACIÓN OS&Y	02
	ZONA PARA INSTALACIÓN DE MANIFOLD DE CONTROL	01

- NOTAS SISTEMA C.I.
1. LAS TUBERÍAS AERIAS SON DE ACERO SCH-40.
 2. LA UBICACIÓN FINAL DE LAS SALIDAS Y/O EQUIPOS DEL SISTEMA C.I., RUTAS DE TUBERÍAS, QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS HAN SIDO COORDINADOS EN OBRA POR EL EQUIPADOR E INSTALADOR DEL SISTEMA Y EL CONTRATISTA DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS, HABIENDO DEJADO EN PERFECTO ESTADO OPERATIVO EL SISTEMA, CUMPLIENDO CON LOS PROTOCOLOS Y NORMAS NACIONALES (REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES C.P.B.V.P); COMO INTERNACIONALES (UL / FM).
 3. LAS CASETAS DE ATAQUE RÁPIDO (CAR) CONTIENEN EN SU INTERIOR 03 MANGUERAS DE 2.1/2" X 30m; 02 MANGUERAS DE 1.1/2" X 30m.
 4. EL DIÁMETRO MÍNIMO PARA ALIMENTACIÓN A HIDRANTES ES DE 6".
 5. LA TUBERÍA ENTERRADA ES PVC C900, DR14.
 6. PARA CRUCE DE TUBERÍA VER PLANO PW96518-0000-20H-001

AS-BUILT

REV.	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	DIS. REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	DIS. REV.	APROBADO	DWG.NO.	PLANOS DE REFERENCIA
A	01/02/19	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	U.B. L.M.		2	07/02/20	PLANO AS-BUILT	U.B. L.M.		PW96518-0000-20C-002	PLANO GENERAL NIVEL 3.50 - LAMINA 2
B	17/01/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	U.B. L.M.					U.B. L.M.		PW96518-0000-20H-001	DETALLES DE INSTALACIÓN
C	01/02/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	U.B. L.M.					U.B. L.M.		PW96518-0000-20D-001	P&ID-CUARTO DE BOMBAS SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS
D	07/02/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	U.B. L.M.					U.B. L.M.			
0	01/04/19	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	U.B. L.M.					U.B. L.M.			
1	29/01/20	PLANO AS-BUILT	U.B. L.M.					U.B. L.M.			

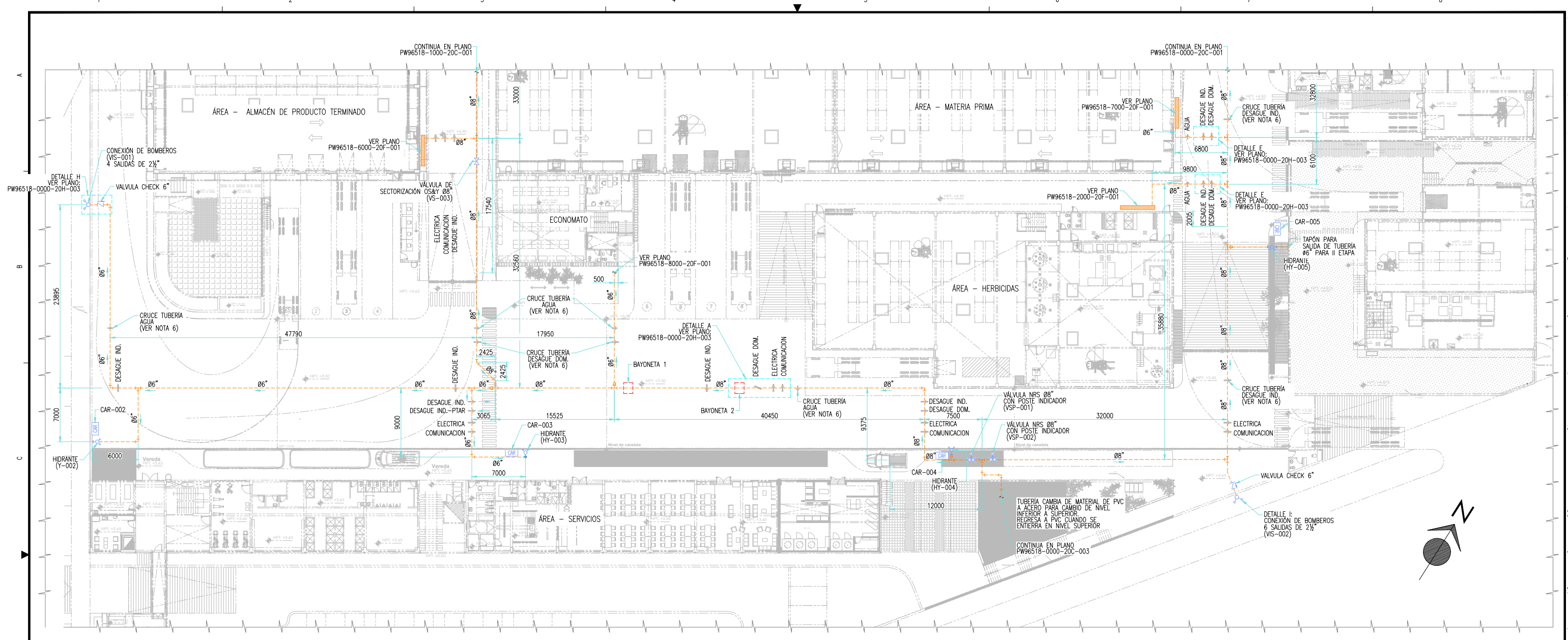


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO - UNAC
 FACULTAD: INGENIERIA MECANICA Y DE ENERGIA
 CARRERA PROFESIONAL: INGENIERIA EN ENERGIA
 ASESOR: ING. PEDRO DE LA CRUZ CASTILLO
 PROYECTISTA: BACH. ROBERTO TOMAS RIOJAS CAICEDO

CLIENTE	FECHA
DIBUJADO POR: R.T.R.C.	FEBRERO-2020
DESIGNADO POR: R.T.R.C.	FEBRERO-2020
REVISADO POR: R.T.R.C.	FEBRERO-2020
APROBADO POR: R.T.R.C.	FEBRERO-2020
LEAD ENCR/SPEC.: R.T.R.C.	FEBRERO-2020
PROJ. MANAGER: R.T.R.C.	FEBRERO-2020
CLIENTE: NUEVA PLANTA INDUSTRIAL	FEBRERO-2020

NOMBRE DEL PLANO:	
RED EXTERIOR SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS PLANO GENERAL NIVEL 3.50 - LAMINA 1	
NOMBRE DEL PROYECTO:	
DISEÑO Y MONTAJE DE UN SISTEMA CONTRA INCENDIO EN LA NUEVA PLANTA DE FORMULACIÓN Y FRACCIONAMIENTO DE AGROQUÍMICOS - CIUDAD INDUSTRIAL BRISON HILLS - LIMA - 2019	
ESCALA:	NUMERO DE PLANO:
1:250	PW96518-0000-20C-001
REV.	2

FORMATO A1



PLANO GENERAL - RED EXTERIOR - SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIO
ESC: 1:250

LEYENDA SISTEMA A.C.I.		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
	TUBERIA CONTRA INCENDIOS PVC C900 DR14	--
	CONEXIÓN DE BOMBEROS (SIAMESA)	02
	VALVULA CHECK DE RANURADA	02
	CASETA DE ATAQUE RÁPIDO (HOSE HOUSE) 0.60m x 2.00m (CAR)	04
	HIDRANTE DE AGUA CON DOS SALDAS DE 2.1/2" (HY)	04
	VALVULA DE SECTORIZACION OS&Y	01
	VALVULA NRS CON POSTE INDICADOR	02
	ZONA PARA INSTALACIÓN DE MANIFOLD DE CONTROL	03

- NOTAS SISTEMA C.I.**
1. LAS TUBERIAS AEREAS SON DE ACERO SCH-40.
 2. LA UBICACIÓN FINAL DE LAS SALIDAS Y/O EQUIPOS DEL SISTEMA C.I., RUTAS DE TUBERIAS, QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS HAN SIDO COORDINADOS EN OBRA POR EL EQUIPADOR E INSTALADOR DEL SISTEMA Y EL CONTRATISTA DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS, HABIENDO DEJADO EN PERFECTO ESTADO OPERATIVO EL SISTEMA, CUMPLIENDO CON LOS PROTOCOLOS Y NORMAS NACIONALES (REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES C.P.B.V.P) - COMO INTERNACIONALES (UL / FM).
 3. LAS CASSETAS DE ATAQUE RÁPIDO (CAR) CONTIENEN EN SU INTERIOR 03 MANGUERAS DE 2.1/2" X 30m; 02 MANGUERAS DE 1.1/2" X 30m.
 4. EL DIÁMETRO MÍNIMO PARA ALIMENTACIÓN A HIDRANTES ES DE 6".
 5. LA TUBERÍA ENTERRADA ES PVC C900, DR14.
 6. PARA CRUCE DE TUBERÍA VER PLANO PW96518-0000-20H-003

AS-BUILT

FORMATO A1

REV.	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	DIS. REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	DIS. REV.	APROBADO	DWG.NO.	PLANOS DE REFERENCIA
A	01/02/19	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	U.B.							PW96518-0000-20C-001	PLANO GENERAL NIVEL 3.50 - LAMINA 1
B	01/02/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	L.M.							PW96518-0000-20H-001	DETALLES DE INSTALACIÓN
0	01/04/19	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	L.M.							PW96518-0000-20D-001	P&ID-CUARTO DE BOMBAS SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS
1	29/01/20	PLANO AS-BUILT	L.M.								
2	07/02/20	PLANO AS-BUILT	L.M.								



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
UNAC

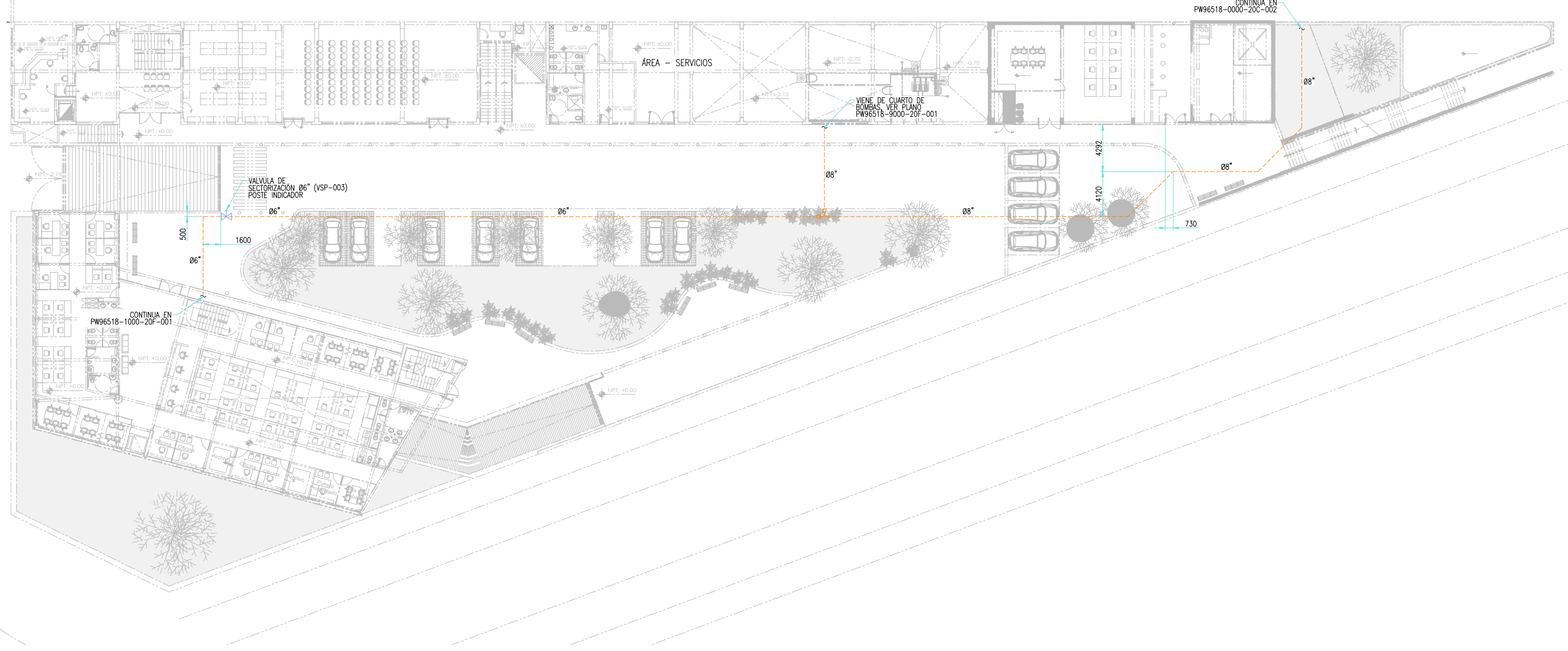
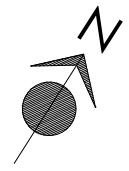
FACULTAD: INGENIERIA MECÁNICA Y DE ENERGÍA
CARRERA PROFESIONAL: INGENIERIA EN ENERGIA
ASESOR: ING. PEDRO DE LA CRUZ CASTILLO
PROYECTISTA: BACH. ROBERTO TOMAS RIOJAS CAICEDO

DIBUJADO POR: R.T.R.C. FECHA: FEBRERO-2020
DISEÑADO POR: R.T.R.C. FECHA: FEBRERO-2020
REVISADO POR: R.T.R.C. FECHA: FEBRERO-2020
APROBADO POR: R.T.R.C. FECHA: FEBRERO-2020
LEAD ENGR/SPEC.: R.T.R.C. FECHA: FEBRERO-2020
PROJ. MANAGER: R.T.R.C. FECHA: FEBRERO-2020
CLIENTE: NUEVA PLANTA INDUSTRIAL FECHA: FEBRERO-2020

NOMBRE DEL PLANO:
**RED EXTERIOR
SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS
PLANO GENERAL NIVEL 3.50 - LAMINA 2**

NOMBRE DEL PROYECTO:
**DISEÑO Y MONTAJE DE UN SISTEMA CONTRA INCENDIO EN LA NUEVA PLANTA DE FORMULACIÓN Y
FRACCIONAMIENTO DE AGROQUIMICOS - CIUDAD INDUSTRIAL BRISON HILLS - LIMA - 2019**

ESCALA: 1:250
NUMERO DE PLANO: PW96518-0000-20C-002
REV. 2



PLANO GENERAL - RED EXTERIOR - SISTEMA DE EXTINCION DE INCENDIO
ESC: 1:200

AS-BUILT

LEYENDA SISTEMA A.C.I.		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
	TUBERIA CONTRA INCENDIOS PVC C900 DR14	--
	VALVULA DE SECTORIZACION (VASTAGO)	01

NOTAS SISTEMA C.I.	
1.	LAS TUBERIAS AEREAS SON DE ACERO SCH-40.
2.	LA UBICACION FINAL DE LAS SALIDAS Y/O EQUIPOS DEL SISTEMA C.I., RUTAS DE TUBERIAS, QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS HAN SIDO COORDINADOS EN OBRA POR EL EQUIPADOR E INSTALADOR DEL SISTEMA Y EL CONTRATISTA DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS, HABIENDO DEJADO EN PERFECTO ESTADO OPERATIVO EL SISTEMA, CUMPLIENDO CON LOS PROTOCOLOS Y NORMAS NACIONALES (REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES C.P.B.V.P) ; COMO INTERNACIONALES (UL / FM).
3.	LA TUBERIA ENTERRADA ES DE PVC C900, DR14.

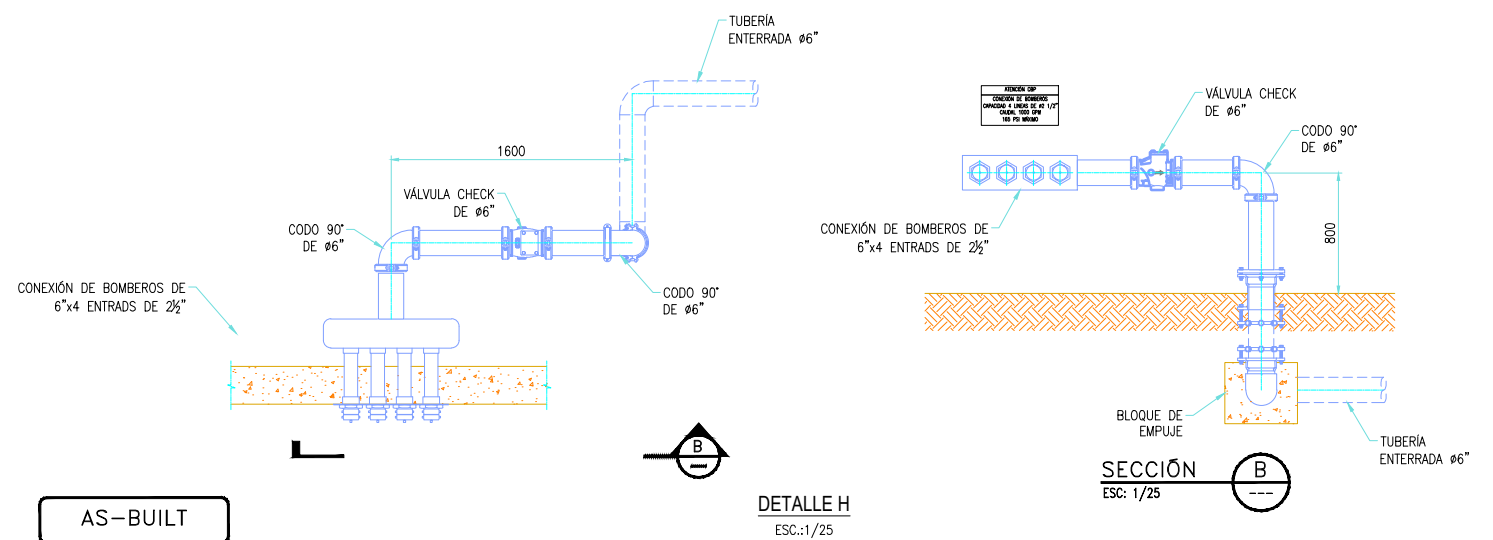
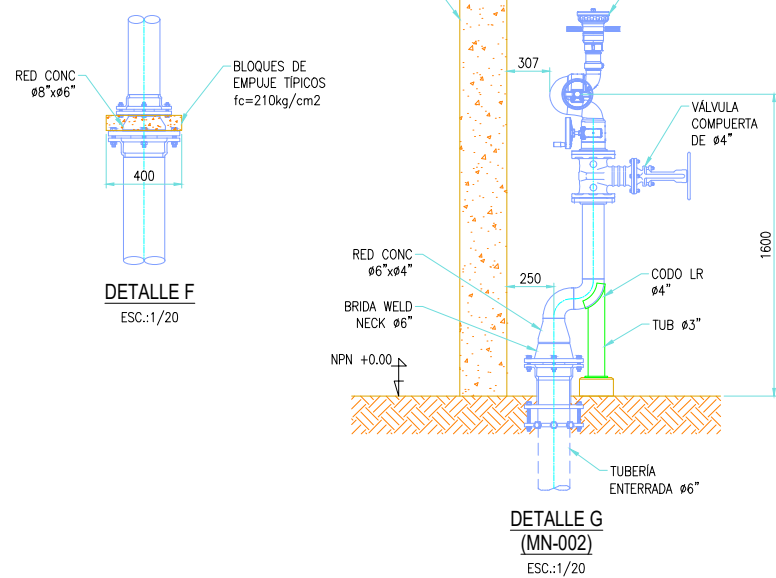
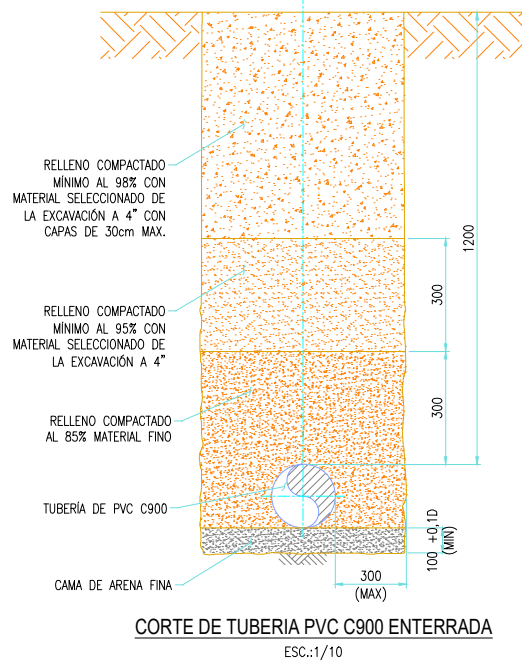
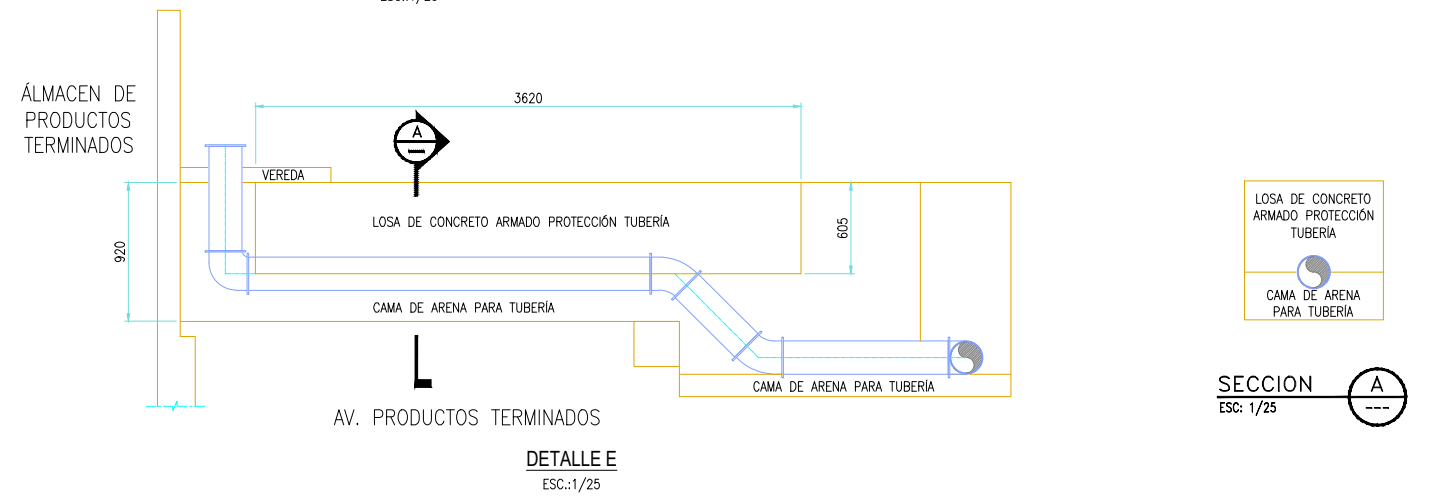
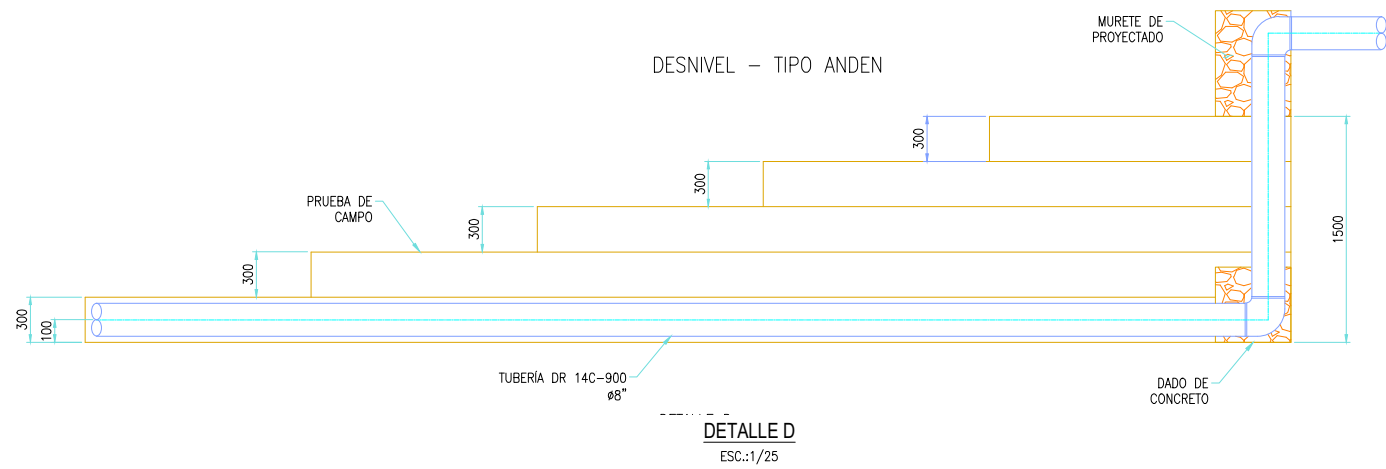
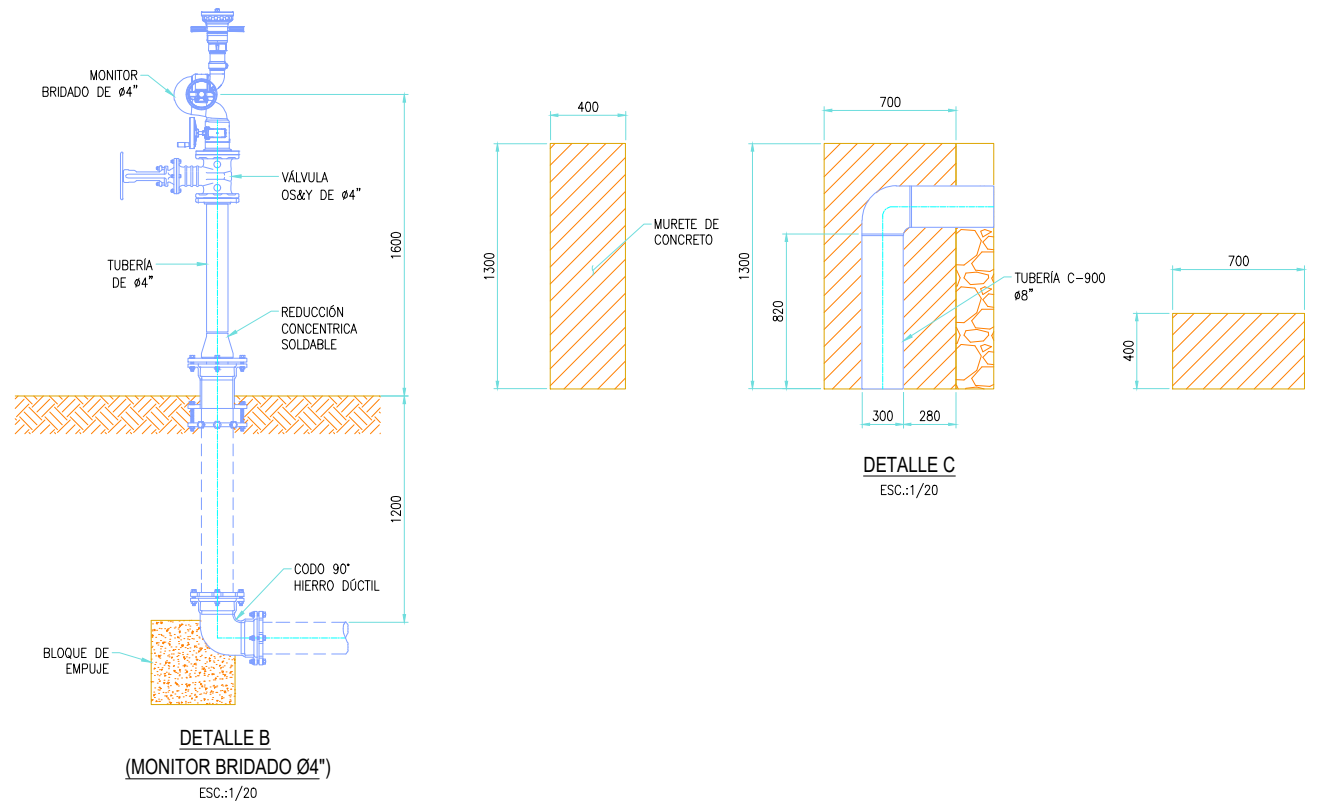
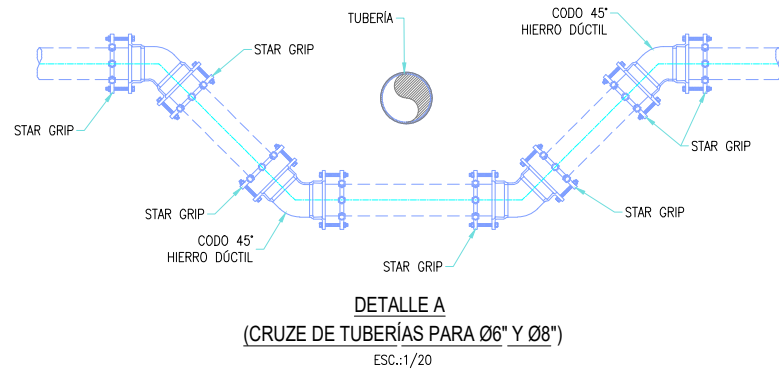
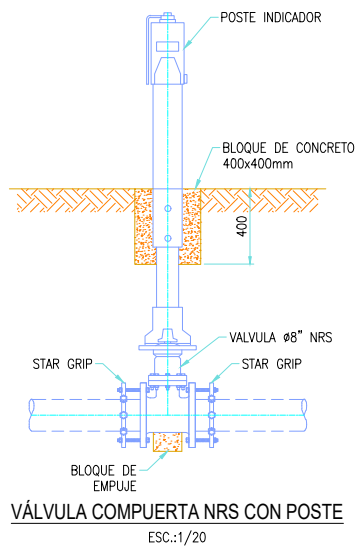
REV.	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	DIS. REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	DIS. REV.	APROBADO	DWG.NO.	PLANOS DE REFERENCIA
A	31/01/19	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	U.B.							PW96518-0000-20C-002	PLANO GENERAL NIVEL 3.50 - LAMINA 2
B	01/02/19	EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	L.M.							PW96518-0000-20H-001	DETALLES DE INSTALACION
C	07/02/19	EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	L.M.							PW96518-0000-20D-001	P&ID-CUARTO DE BOMBAS SISTEMA DE EXTINCION DE INCENDIOS
0	01/04/19	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	L.M.								
1	29/01/20	PLANO AS-BUILT	L.M.								



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO UNAC	
FACULTAD:	INGENIERIA MECANICA Y DE ENERGIA
CARRERA PROFESIONAL:	INGENIERIA EN ENERGIA
ASESOR:	ING. PEDRO DE LA CRUZ CASTILLO
PROYECTISTA:	BACH. ROBERTO TOMAS RIOJAS CAICEDO

DIBUJADO POR:	R.T.R.C.	FECHA:	ENERO-2020
REVISADO POR:	R.T.R.C.	FECHA:	ENERO-2020
APROBADO POR:	R.T.R.C.	FECHA:	ENERO-2020
LEAD ENGR/SPEC:	R.T.R.C.	FECHA:	ENERO-2020
PROJ. MANAGER:	R.T.R.C.	FECHA:	ENERO-2020
CLIENTE:	NUVA PUNTA INDUSTRIAL	FECHA:	ENERO-2020

NOMBRE DEL PLANO:		RED EXTERIOR SISTEMA DE EXTINCION DE INCENDIOS PLANO GENERAL NIVEL 0.00	
NOMBRE DEL PROYECTO:		DISEÑO Y MONTAJE DE UN SISTEMA CONTRA INCENDIO EN LA NUEVA PLANTA DE FORMULACION Y FRACCIONAMIENTO DE AGROQUIMICOS - CIUDAD INDUSTRIAL BRISON HILLS - LIMA - 2019	
ESCALA:	1:200	NUMERO DE PLANO:	PW96518-0000-20C-003
REV.		REV.	1



AS-BUILT

REV.	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	DIS. REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	DIS. REV.	APROBADO	DWG.NO.	PLANOS DE REFERENCIA
A	11/12/19	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	U.B.								
B	13/02/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	S.A.								
0	13/12/19	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	S.A.								
1	29/01/20	PLANO AS-BUILT	S.A.								

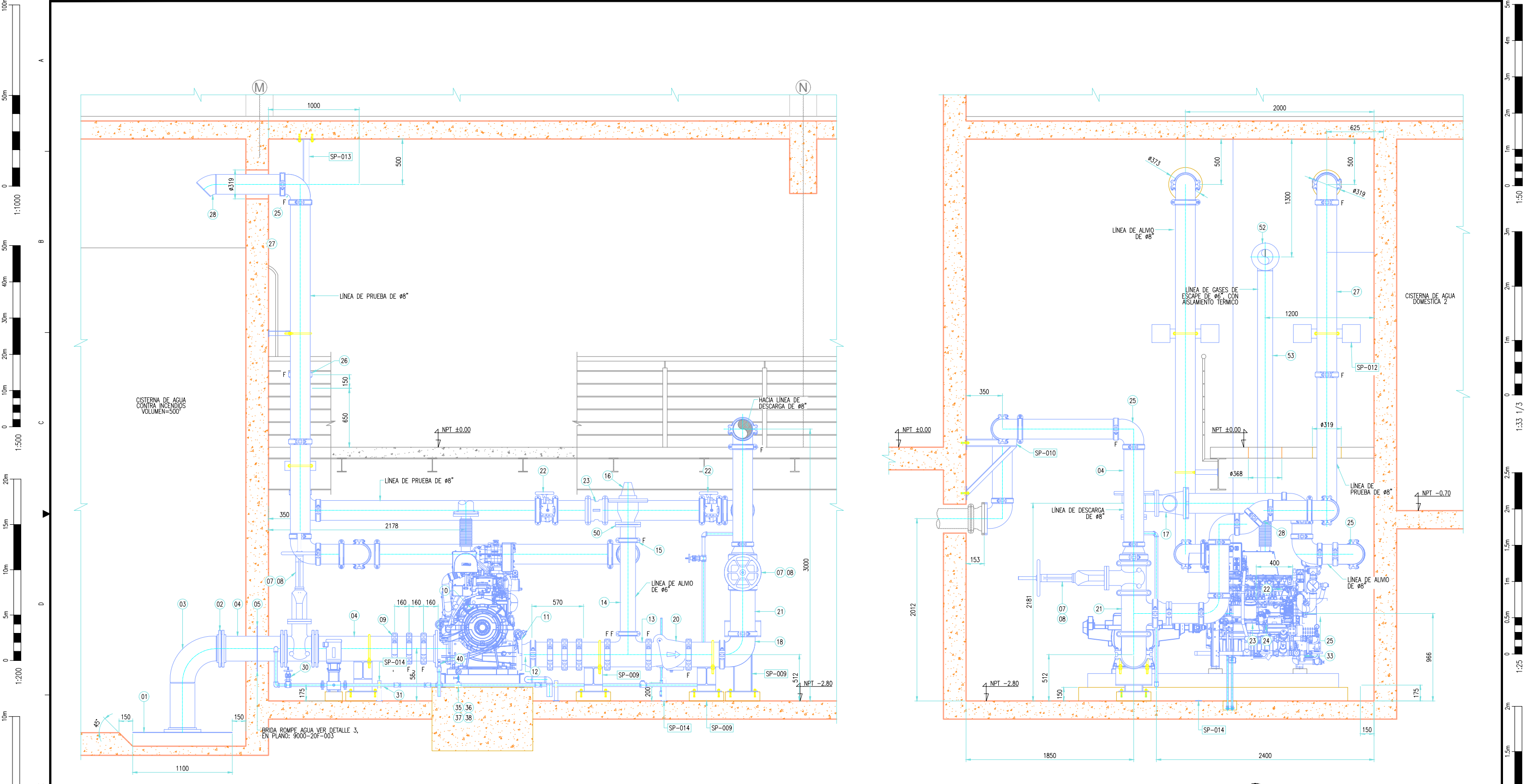


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
UNAC

FACULTAD: INGENIERÍA MÉCANICA Y DE ENERGÍA
CARRERA PROFESIONAL: INGENIERÍA EN ENERGÍA
ASESOR: ING. PEDRO DE LA CRUZ CASTILLO
PROYECTISTA: BACH. RIOJAS CAICEDO, ROBERTO TOMAS

DIBUJADO POR:	FECHA:
R.T.R.C.	ENERO-2020
DESIGNADO POR:	FECHA:
R.T.R.C.	ENERO-2020
REVISADO POR:	FECHA:
R.T.R.C.	ENERO-2020
APROBADO POR:	FECHA:
R.T.R.C.	ENERO-2020
LEAD ENGR/SPEC:	FECHA:
R.T.R.C.	ENERO - 2020
PROJ. MANAGER:	FECHA:
R.T.R.C.	ENERO - 2020
CLIENTE:	FECHA:
NUEVA PLANTA INDUSTRIAL	ENERO - 2020

NOMBRE DEL PLANO:	PLANO DE DETALLES RED ENTERRADA SISTEMA DE AGUA C.I.
NOMBRE DEL PROYECTO:	DISEÑO Y MONTAJE DE UN SISTEMA CONTRA INCENDIO EN LA NUEVA PLANTA DE FORMULACIÓN Y FRACCIONAMIENTO DE AGROQUÍMICOS - CIUDAD INDUSTRIAL BRISON HILLS - LIMA - 2019
ESCALA:	INDICADA
NUMERO DE PLANO:	PW96518-0000-20H-003
REV.	1



SECCION A
ESC: 1/20
9000-20F-001

SECCION B
ESC: 1/20
9000-20F-001

- NOTAS:
1. F = ACOPLE FLEXIBLE.
 2. LAS PAREDES DEL CUARTO DE BOMBAS SON RESISTENTES AL FUEGO DE 2 HORAS.
 3. VER LISTA DE MATERIALES EN PLANO: PW96518-9000-20F-001
 4. PARA DETALLES DE SOPORTES DEL SISTEMA DE BOMBEO VER PLANO: PW96518-0000-20H-003.

AS-BUILT

REV.	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	DIS. REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	DIS. REV.	APROBADO	DWG.NO.	PLANOS DE REFERENCIA
A	15/02/19	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	U.B.								
B	27/02/19	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	L.M.								
0	14/10/19	APROBADO PARA CONSTRUCCION	L.M.								
1	29/01/20	PLANO AS - BUILT	L.M.								
			U.B.								
			E.C.H.								



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
UNAC

FACULTAD: INGENIERIA MECANICA Y DE ENERGIA

CARRERA PROFESIONAL: INGENIERIA EN ENERGIA

ASESOR: ING. PEDRO DE LA CRUZ CASTILLO

PROYECTISTA: BACH. ROBERTO TOMAS RIOJAS CAICEDO

DIBUJADO POR: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020

DISENADO POR: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020

REVISADO POR: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020

APROBADO POR: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020

LEAD ENGR/SPEC.: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020

PROJ. MANAGER: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020

CLIENTE: NUEVA PLANTA INDUSTRIAL FECHA: ENERO - 2020

NOMBRE DEL PLANO: PLANO DE SECCIONES CUARTO DE BOMBAS SISTEMA CONTRA INCENDIOS

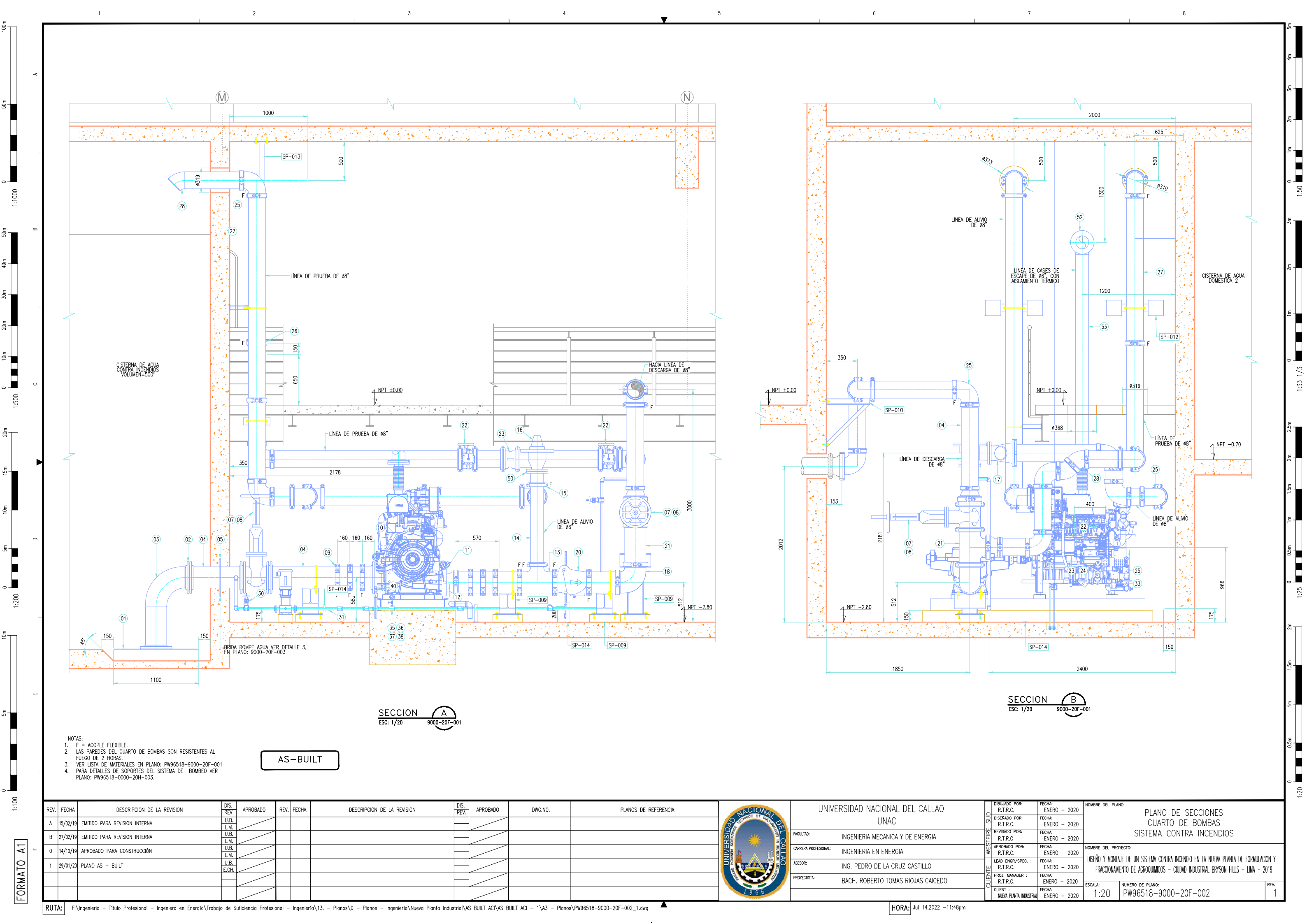
NOMBRE DEL PROYECTO: DISEÑO Y MONTAJE DE UN SISTEMA CONTRA INCENDIO EN LA NUEVA PLANTA DE FORMULACION Y FRACCIONAMIENTO DE AGROQUIMICOS - CIUDAD INDUSTRIAL BRISON HILLS - LIMA - 2019

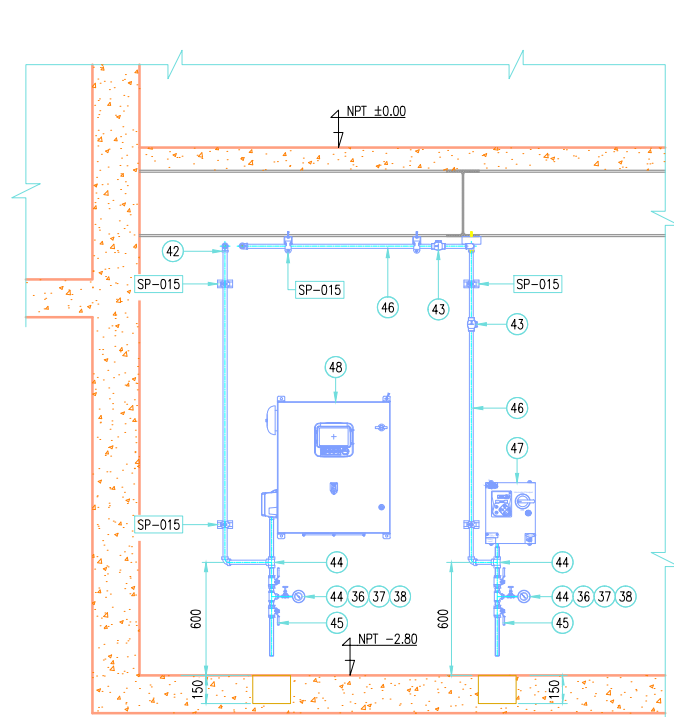
ESCALA: 1:20

NUMERO DE PLANO: PW96518-9000-20F-002

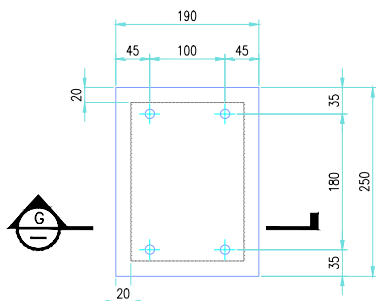
REV. 1

FORMATO A1

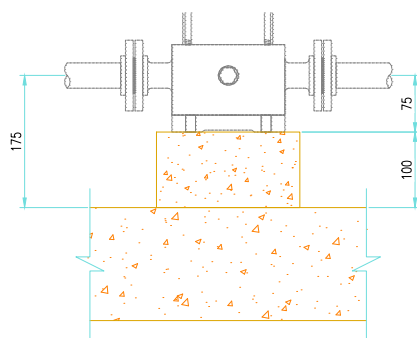




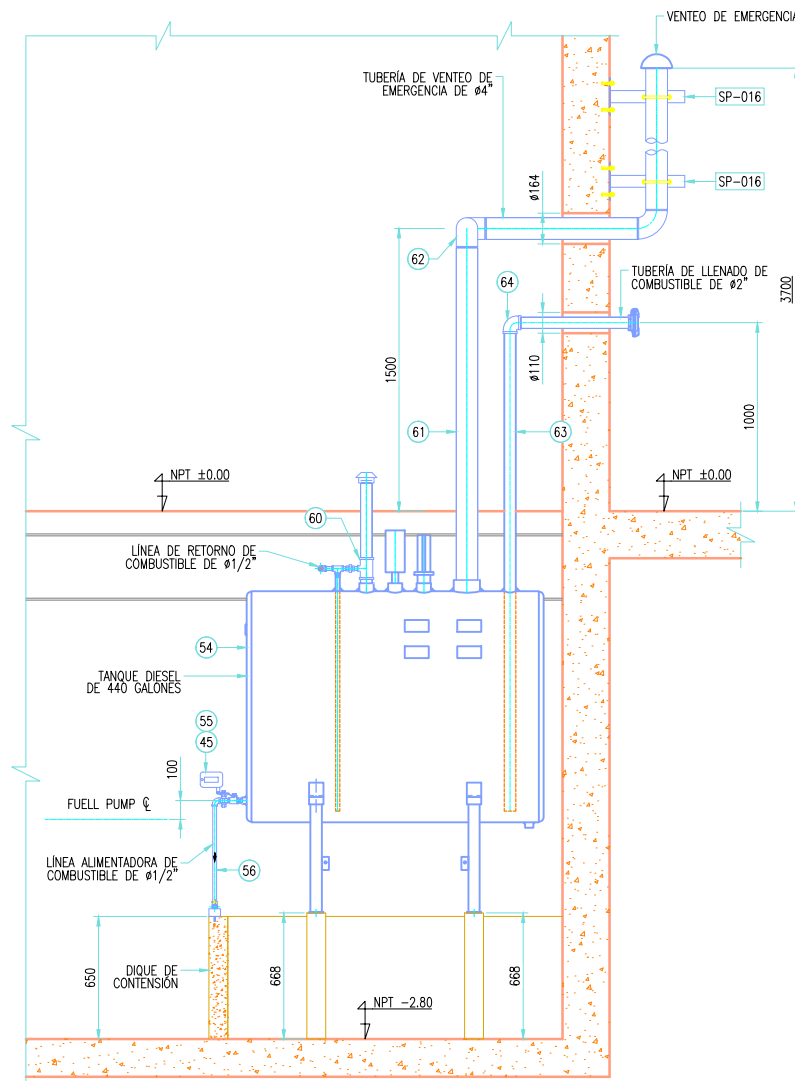
SECCION C
ESC: 1/20
9000-20F-001



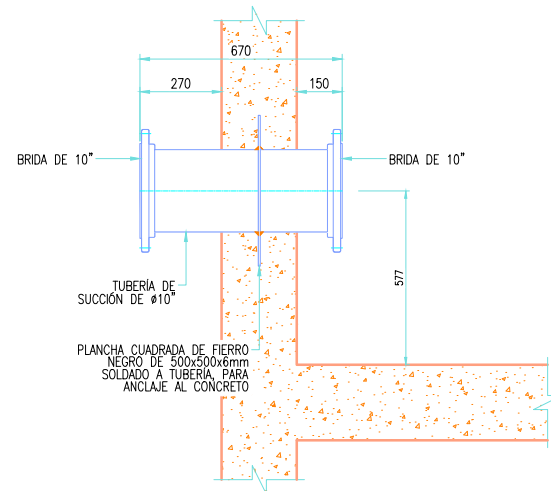
BASE DE CONCRETO DE BOMBA JOCKEY
DETALLE 2
ESC: 1/5



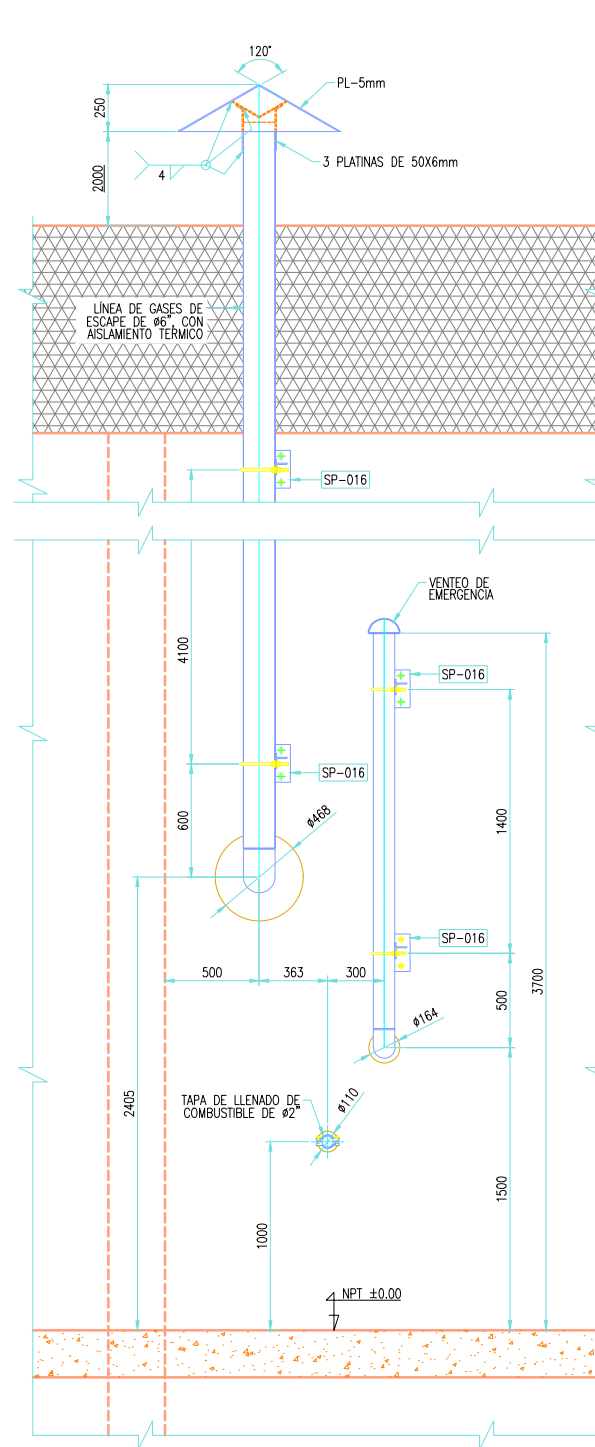
SECCION G
ESC: 1/20



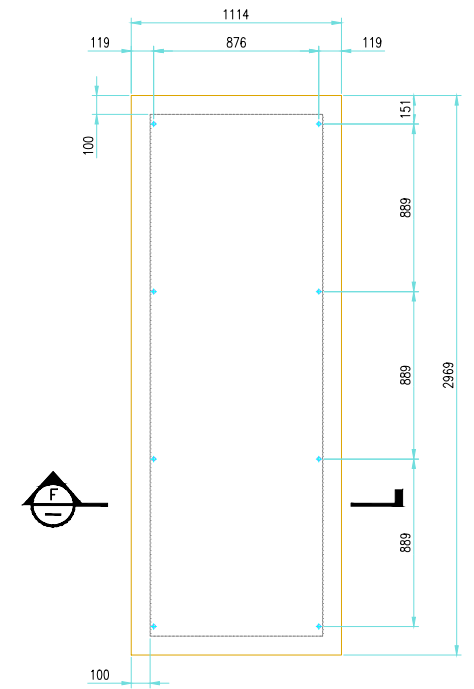
SECCION D
ESC: 1/20
9000-20F-002



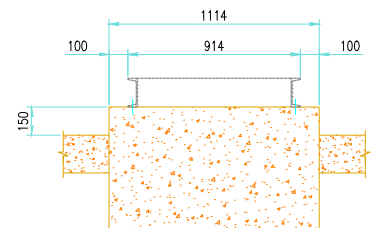
BRIDA ROMPE AGUA
DETALLE 3
ESC: 1/12.5



SECCION E
ESC: 1/20
PVS-JFE-419



BASE DE CONCRETO DE MOTOBOMBA
DETALLE 1
ESC: 1/20



SECCION F
ESC: 1/20

AS-BUILT

- NOTAS:
1. VER LISTA DE MATERIALES EN PLANO: PW96518-9000-20F-001
2. PARA DETALLES DE SOPORTES DEL SISTEMA DE BOMBEO VER PLANO: PW96518-0000-20H-003.

REV.	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	DIS. REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	DIS. REV.	APROBADO	DWG.NO.	PLANOS DE REFERENCIA
A	15/02/19	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	U.B.								
B	27/02/19	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	L.M.								
0	14/10/19	APROBADO PARA CONSTRUCCION	U.B.								
1	29/01/20	PLANO AS-BUILT	L.M.								



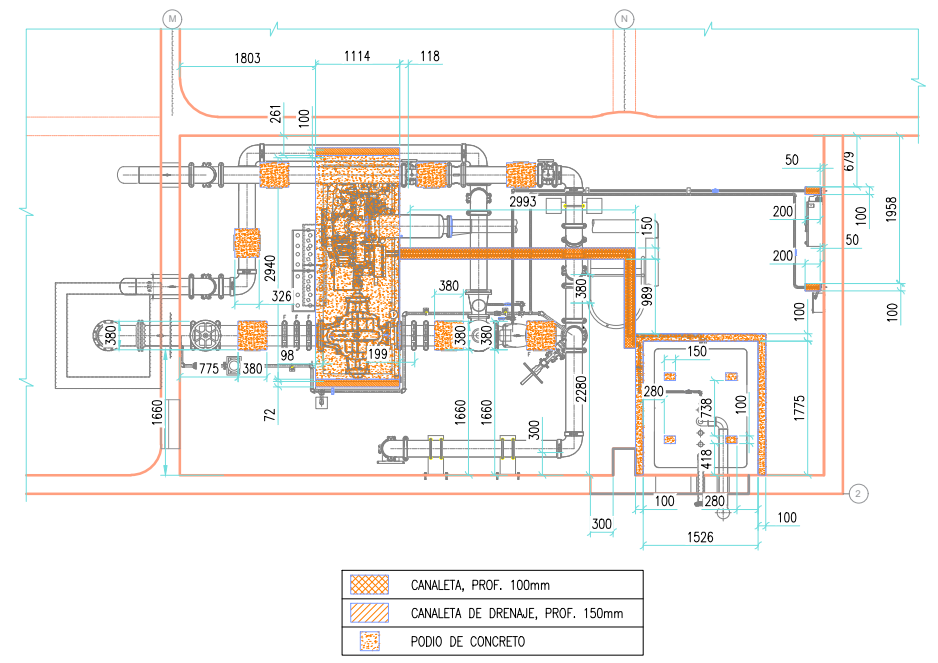
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
UNAC
FACULTAD: INGENIERIA MECANICA Y DE ENERGIA
CARRERA PROFESIONAL: INGENIERIA EN ENERGIA
ASESOR: ING. PEDRO DE LA CRUZ CASTILLO
PROYECTISTA: BACH. ROBERTO TOMAS RIOJAS CAICEDO

CLIENTE	FECHA
WESTFIRE SUD	ENERO - 2020
WESTFIRE SUD	ENERO - 2020
WESTFIRE SUD	ENERO - 2020
WESTFIRE SUD	ENERO - 2020
WESTFIRE SUD	ENERO - 2020
WESTFIRE SUD	ENERO - 2020
WESTFIRE SUD	ENERO - 2020
WESTFIRE SUD	ENERO - 2020
WESTFIRE SUD	ENERO - 2020
WESTFIRE SUD	ENERO - 2020

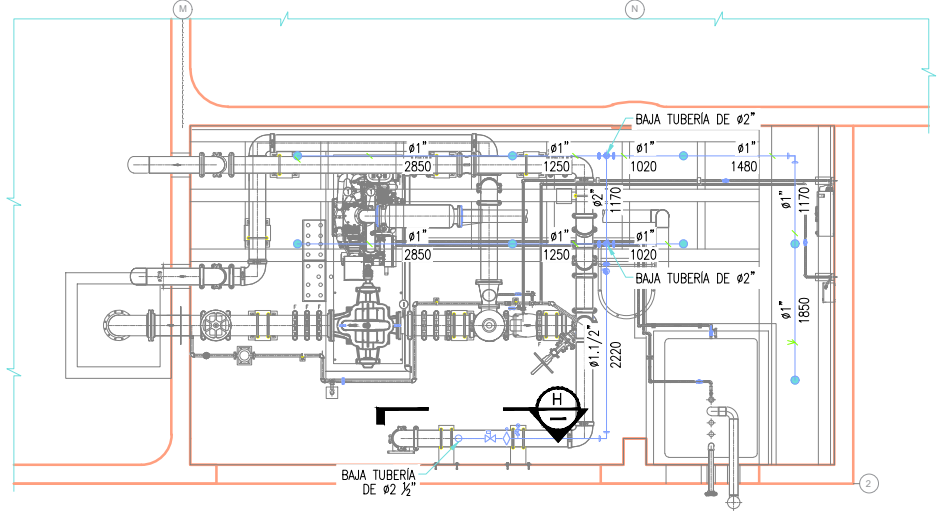
NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:
PLANO DE SECCIONES Y DETALLES CUARTO DE BOMBAS SISTEMA CONTRA INCENDIOS	ENERO - 2020
PLANO DE SECCIONES Y DETALLES CUARTO DE BOMBAS SISTEMA CONTRA INCENDIOS	ENERO - 2020
PLANO DE SECCIONES Y DETALLES CUARTO DE BOMBAS SISTEMA CONTRA INCENDIOS	ENERO - 2020
PLANO DE SECCIONES Y DETALLES CUARTO DE BOMBAS SISTEMA CONTRA INCENDIOS	ENERO - 2020
PLANO DE SECCIONES Y DETALLES CUARTO DE BOMBAS SISTEMA CONTRA INCENDIOS	ENERO - 2020
PLANO DE SECCIONES Y DETALLES CUARTO DE BOMBAS SISTEMA CONTRA INCENDIOS	ENERO - 2020
PLANO DE SECCIONES Y DETALLES CUARTO DE BOMBAS SISTEMA CONTRA INCENDIOS	ENERO - 2020
PLANO DE SECCIONES Y DETALLES CUARTO DE BOMBAS SISTEMA CONTRA INCENDIOS	ENERO - 2020
PLANO DE SECCIONES Y DETALLES CUARTO DE BOMBAS SISTEMA CONTRA INCENDIOS	ENERO - 2020
PLANO DE SECCIONES Y DETALLES CUARTO DE BOMBAS SISTEMA CONTRA INCENDIOS	ENERO - 2020

- NOTAS:
1. TODAS LAS CANALETAS DE DRENAJES SON DIRECCIONADAS HACIA EL POZO SUMIDERO O CAMARA DE SESAGUE.
 2. LOS DRENAJES TIENEN UNA CAPACIDAD DE 40 GPM.
 3. VER LISTA DE MATERIALES EN PLANO: PW96518-9000-20F-001
 4. PARA DETALLES DE SOPORTES DEL SISTEMA DE ROCIADORES DEL CUARTO DE BOMBA VER PLANO: PW96518-0000-20H-003.
 5. LOS ROCIADORES SON DEL TIPO: ESTÁNDAR K=5.6, MONTANTE DE 93°C.

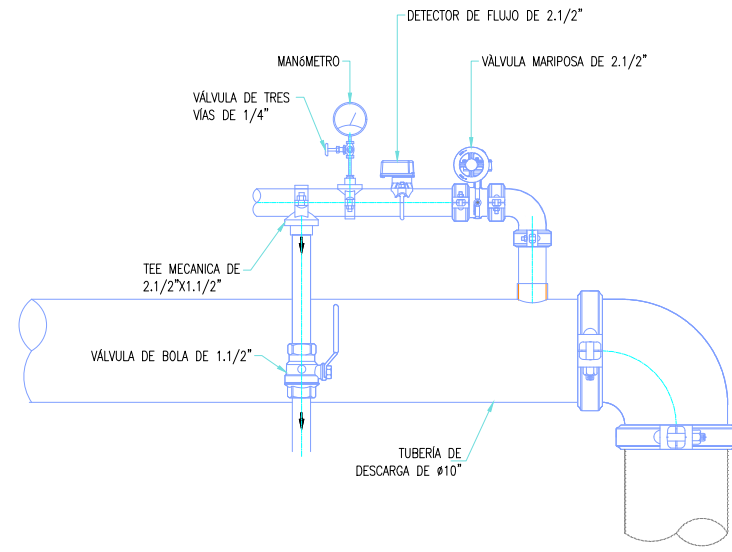
LEYENDA DE SISTEMA DE ROCIADORES	
SYMBOL	DESCRIPCION
	TUBERIA AÉREA CONTRA INCENDIO
	TUBERIA DE DRENAJE
	VÁLVULA MARIPOSA
	DETECTOR DE FLUJO
	VÁLVULA DE TRES VÍAS
	MANÓMETRO DE PRESIÓN
	TEE MECANICA CON SALIDA ROSCADA
	ROCIADOR MONTANTE, K=5,6 GPM/PSI 0.5, TEMPERATURA=93°
	VÁLVULA DE BOLA
	COLGADOR EN TECHO DE CONCRETO
	SOPORTE PARA RAMAL EN TECHO DE CONCRETO



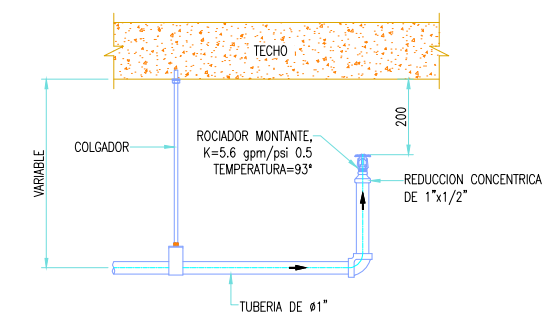
CUARTO DE BOMBAS CONTRA INCENDIOS-OBRA CIVIL
ESC: 1/50



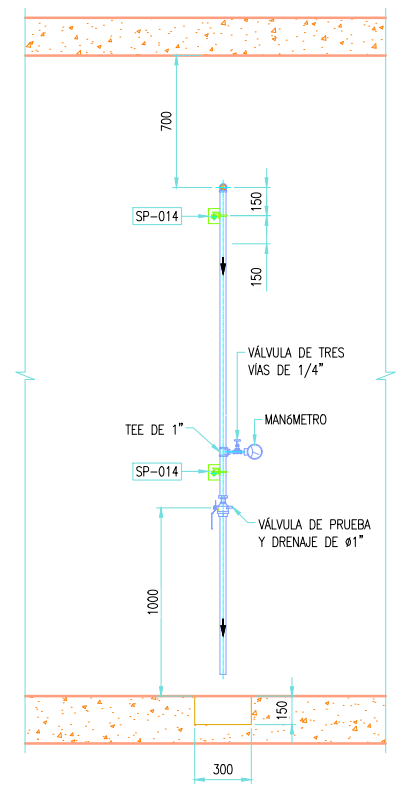
CUARTO DE BOMBAS CONTRA INCENDIOS-ROCIADORES / NIVEL -2.80
ESC: 1/50



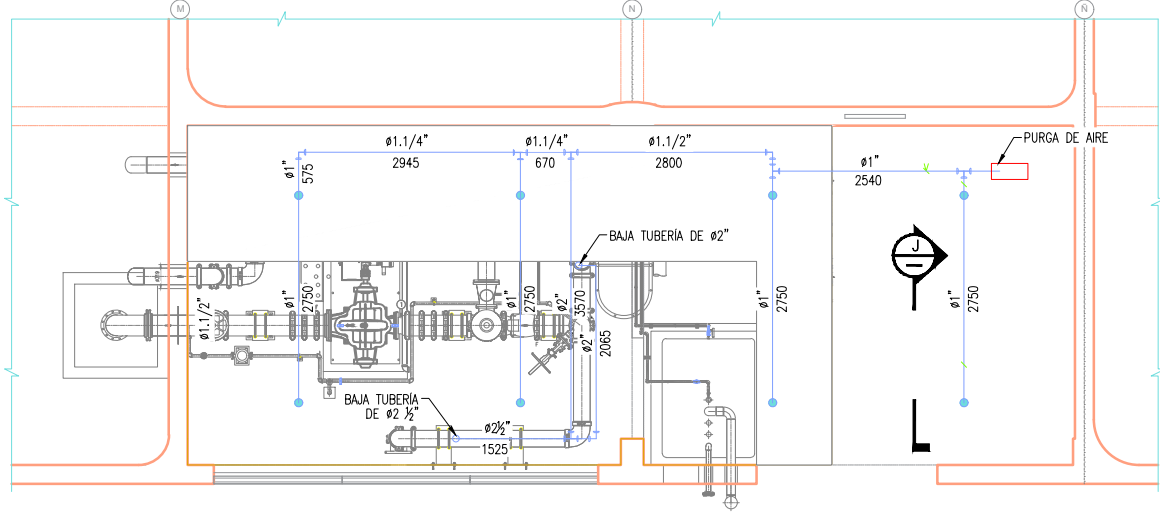
SECCION H
ESC: 1/10



SECCION J
ESC: 1/10



DETALLE TÍPICO DE VÁLVULA DE PRUEBA Y DRENAJE
ESC: 1/20



CUARTO DE BOMBAS CONTRA INCENDIOS-ROCIADORES / NIVEL ±0.00
ESC: 1/50

AS-BUILT

REV.	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	DIS. REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	DIS. REV.	APROBADO	DWG.NO.	PLANOS DE REFERENCIA
A	15/02/19	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	U.B.								
B	27/02/19	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	L.M.								
0	14/10/19	APROBADO PARA CONSTRUCCION	U.B.								
1	29/01/20	PLANO AS - BUILT	L.M.								

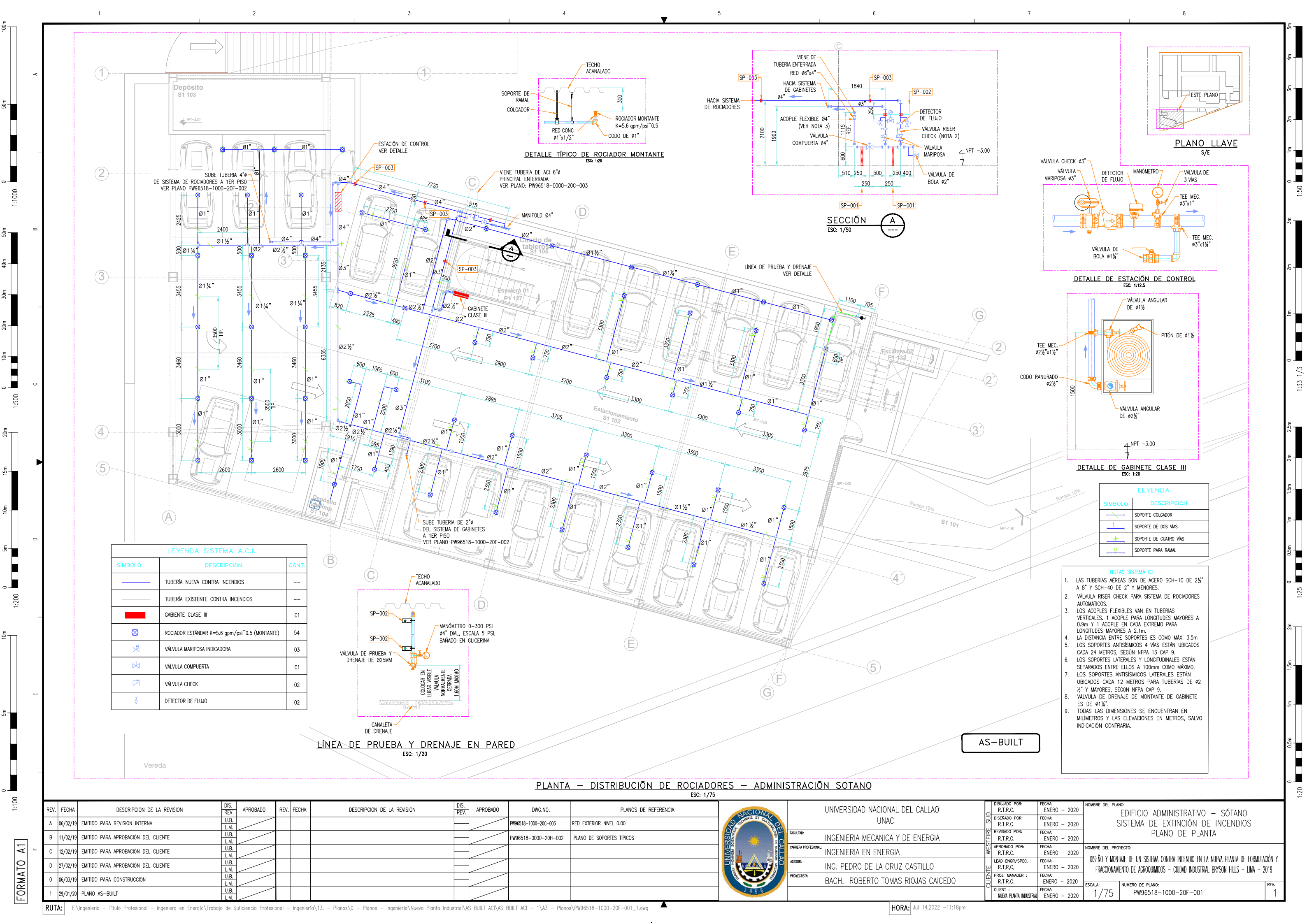


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO UNAC	
FACULTAD:	INGENIERIA MECANICA Y DE ENERGIA
CARRERA PROFESIONAL:	INGENIERIA EN ENERGIA
ASESOR:	ING. PEDRO DE LA CRUZ CASTILLO
PROYECTISTA:	BACH. ROBERTO TOMAS RIOJAS CAICEDO

CLIENTE: NUEVA PLANTA INDUSTRIAL	DIBUJADO POR:	R.T.R.C.	FECHA:	ENERO - 2020
	REVISADO POR:	R.T.R.C.	FECHA:	ENERO - 2020
	APROBADO POR:	R.T.R.C.	FECHA:	ENERO - 2020
	LEAD ENGR/SPEC.:	R.T.R.C.	FECHA:	ENERO - 2020
	PROJ. MANAGER:	R.T.R.C.	FECHA:	ENERO - 2020
	CLIENTE:	R.T.R.C.	FECHA:	ENERO - 2020

NOMBRE DEL PLANO: PLANO DE OBRA CIVIL Y SISTEMA DE ROCIADORES CUARTO DE BOMBAS SISTEMA CONTRA INCENDIOS	
NOMBRE DEL PROYECTO: DISEÑO Y MONTAJE DE UN SISTEMA CONTRA INCENDIO EN LA NUEVA PLANTA DE FORMULACION Y FRACCIONAMIENTO DE AGROQUIMICOS - CIUDAD INDUSTRIAL BRISON HILLS - LIMA - 2019	
ESCALA:	NUMERO DE PLANO: INDICADA PW96518-9000-20F-004
REV.	1

FORMATO A1



Depósito S1 103

SUBE TUBERIA 4" DE SISTEMA DE ROCIADORES A 1ER PISO VER PLANO PW96518-1000-20F-002

DETALLE TÍPICO DE ROCIADOR MONTANTE ESC: 1:25

SECCIÓN A ESC: 1/50

PLANO LLAVE S/E

DETALLE DE ESTACIÓN DE CONTROL ESC: 1:12.5

DETALLE DE GABINETE CLASE III ESC: 1:20

LEYENDA SISTEMA A.C.I.

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANT.
	TUBERÍA NUEVA CONTRA INCENDIOS	--
	TUBERÍA EXISTENTE CONTRA INCENDIOS	--
	GABINETE CLASE III	01
	ROCIADOR ESTANDAR K=5.6 gpm/psi"0.5 (MONTANTE)	54
	VÁLVULA MARIPOSA INDICADORA	03
	VÁLVULA COMPUERTA	01
	VÁLVULA CHECK	02
	DETECTOR DE FLUJO	02



LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	SOPORTE COLGADOR
	SOPORTE DE DOS VÍAS
	SOPORTE DE CUATRO VÍAS
	SOPORTE PARA RAMAL

- NOTAS SISTEMA C.I.**
1. LAS TUBERÍAS AÉREAS SON DE ACERO SCH-10 DE 2 1/2" A 8" Y SCH-40 DE 2" Y MENORES.
 2. VÁLVULA RISER CHECK PARA SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS.
 3. LOS ACOPLERES FLEXIBLES VAN EN TUBERÍAS VERTICALES. 1 ACOPLER PARA LONGITUDES MAYORES A 0.9m Y 1 ACOPLER EN CADA EXTREMO PARA LONGITUDES MAYORES A 2.1m.
 4. LA DISTANCIA ENTRE SOPORTES ES COMO MÁX. 3.5m
 5. LOS SOPORTES ANTISISMICOS 4 VÍAS ESTÁN UBICADOS CADA 24 METROS, SEGÚN NFPA 13 CAP 9.
 6. LOS SOPORTES LATERALES Y LONGITUDINALES ESTÁN SEPARADOS ENTRE ELLOS A 100mm COMO MÁXIMO.
 7. LOS SOPORTES ANTISISMICOS LATERALES ESTÁN UBICADOS CADA 12 METROS PARA TUBERÍAS DE 2 1/2" Y MAYORES, SEGÚN NFPA CAP 9.
 8. VÁLVULA DE DRENAJE DE MONTANTE DE GABINETE ES DE 1 1/4".
 9. TODAS LAS DIMENSIONES SE ENCUENTRAN EN MILÍMETROS Y LAS ELEVACIONES EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.

PLANTA - DISTRIBUCIÓN DE ROCIADORES - ADMINISTRACIÓN SOTANO
ESC: 1/75

AS-BUILT

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIS. REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIS. REV.	APROBADO	DWG.NO.	PLANOS DE REFERENCIA
A	06/02/19	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	U.B.							PW96518-1000-20C-003	RED EXTERIOR NIVEL 0.00
B	11/02/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	L.M.							PW96518-0000-20H-002	PLANO DE SOPORTES TÍPICOS
C	12/02/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	U.B.								
D	27/02/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	L.M.								
0	06/03/19	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	U.B.								
1	29/01/20	PLANO AS-BUILT	L.M.								

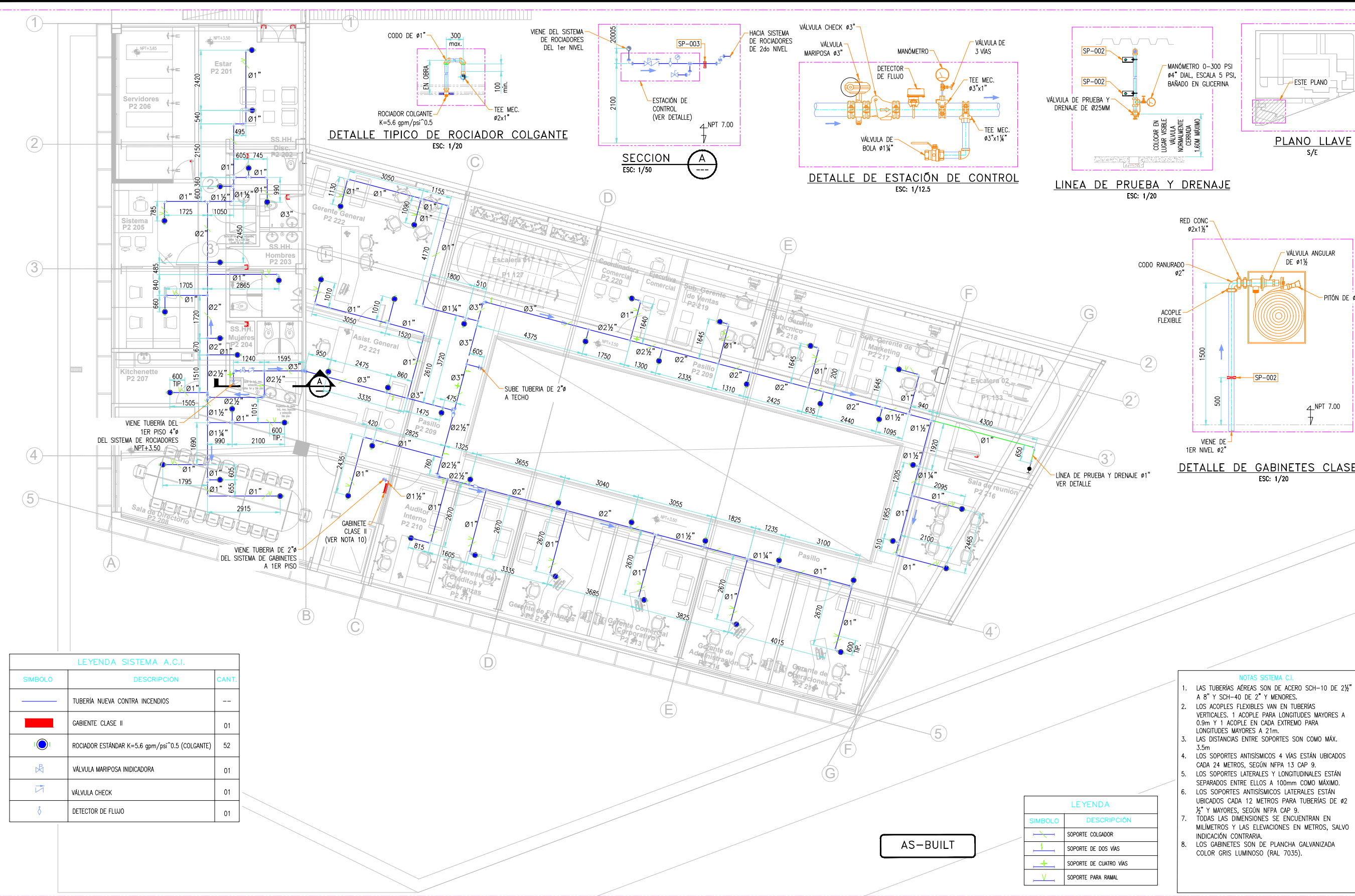


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO UNAC
FACULTAD: INGENIERIA MECANICA Y DE ENERGIA
CARRERA PROFESIONAL: INGENIERIA EN ENERGIA
ASESOR: ING. PEDRO DE LA CRUZ CASTILLO
PROFECISTA: BACH. ROBERTO TOMAS RIOJAS CAICEDO

CLIENTE	WESTFIRE SUD	FECHA
DIBUJADO POR: R.T.R.C.	ENERO - 2020	NOMBRE DEL PLANO:
REVISADO POR: R.T.R.C.	ENERO - 2020	EDIFICIO ADMINISTRATIVO - SÓTANO SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS PLANO DE PLANTA
APROBADO POR: R.T.R.C.	ENERO - 2020	NOMBRE DEL PROYECTO:
LEAD ENGR/SPEC.: R.T.R.C.	ENERO - 2020	DISÑO Y MONTAJE DE UN SISTEMA CONTRA INCENDIO EN LA NUEVA PLANTA DE FORMULACIÓN Y FRACCIONAMIENTO DE AGROQUIMICOS - CIUDAD INDUSTRIAL BRISON HILLS - LIMA - 2019
PROYECTISTA: R.T.R.C.	ENERO - 2020	ESCALA:
CLIENTE: NUEVA PLANTA INDUSTRIAL	ENERO - 2020	NUMERO DE PLANO:

REV.	FECHA
1	ENERO - 2020

FORMATO A1



LEYENDA SISTEMA A.C.I.		
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANT.
	TUBERÍA NUEVA CONTRA INCENDIOS	--
	GABINETE CLASE II	01
	ROCIADOR ESTÁNDAR K=5.6 gpm/psi"0.5 (COLGANTE)	52
	VÁLVULA MARIPOSA INDICADORA	01
	VÁLVULA CHECK	01
	DETECTOR DE FLUJO	01

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	SOPORTE COLGADOR
	SOPORTE DE DOS VÍAS
	SOPORTE DE CUATRO VÍAS
	SOPORTE PARA RAMAL

- NOTAS SISTEMA C.I.**
1. LAS TUBERÍAS AÉREAS SON DE ACERO SCH-10 DE 2 1/2" A 8" Y SCH-40 DE 2" Y MENORES.
 2. LOS ACOPLES FLEXIBLES VAN EN TUBERÍAS VERTICALES. 1 ACOPILE PARA LONGITUDES MAYORES A 0.9m Y 1 ACOPILE EN CADA EXTREMO PARA LONGITUDES MAYORES A 21m.
 3. LAS DISTANCIAS ENTRE SOPORTES SON COMO MÁX. 3.5m.
 4. LOS SOPORTES ANTISISMICOS 4 VÍAS ESTÁN UBICADOS CADA 24 METROS, SEGÚN NFPA 13 CAP 9.
 5. LOS SOPORTES LATERALES Y LONGITUDINALES ESTÁN SEPARADOS ENTRE ELLOS A 100mm COMO MÁXIMO.
 6. LOS SOPORTES ANTISISMICOS LATERALES ESTÁN UBICADOS CADA 12 METROS PARA TUBERÍAS DE #2 1/2" Y MAYORES, SEGÚN NFPA CAP 9.
 7. TODAS LAS DIMENSIONES SE ENCUENTRAN EN MILÍMETROS Y LAS ELEVACIONES EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.
 8. LOS GABINETES SON DE PLANCHA GALVANIZADA COLOR GRIS LUMINOSO (RAL 7035).

PLANTA - DISTRIBUCIÓN DE ROCIADORES - ADMINISTRACIÓN SEGUNDO PISO
ESC: 1/75

AS-BUILT

FORMATO A1

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIS. REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIS. REV.	APROBADO	DWG.NO.	PLANOS DE REFERENCIA
A	24/01/19	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	U.B. E.C.H.		2	07/02/20	PLANO AS-BUILT			PW96518-1000-20F-004	EDIFICIO ADMINISTRATIVO - TEATINA
B	11/01/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	U.B. E.C.H.							PW96518-1000-20F-002	EDIFICIO ADMINISTRATIVO - 1ER NIVEL
C	12/01/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	U.B. E.C.H.							PW96518-0000-20H-002	PLANO DE SOPORTES TÍPICOS
D	27/02/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	U.B. E.C.H.								
0	06/03/19	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	U.B. E.C.H.								
1	29/01/20	PLANO AS-BUILT	U.B. E.C.H.								



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
UNAC

FACULTAD: INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA

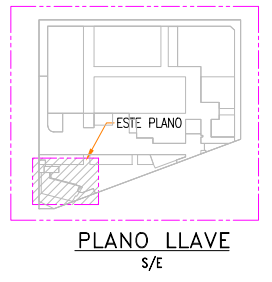
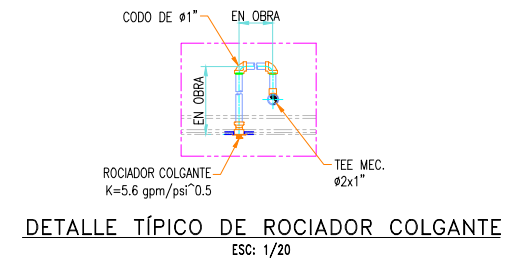
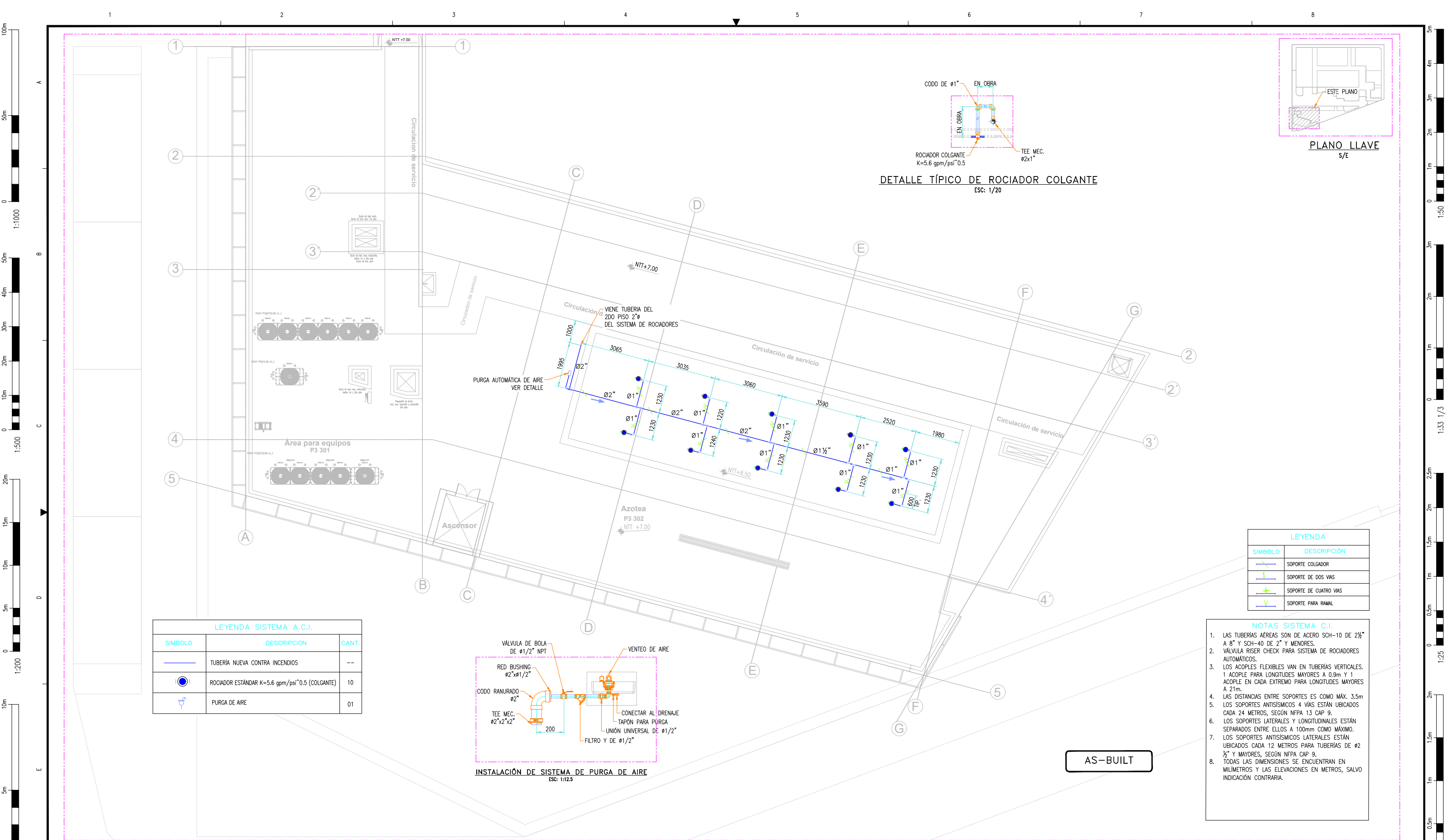
CARRERA PROFESIONAL: INGENIERÍA EN ENERGÍA

ASESOR: ING. PEDRO DE LA CRUZ CASTILLO

PROYECTISTA: BACH. ROBERTO TOMAS RIOJAS CAICEDO

CLIENTE	WESTFIRE SUD	FECHA
DIBUJADO POR: R.T.R.C.	FECHA: FEBRERO - 2020	
DISEÑADO POR: R.T.R.C.	FECHA: FEBRERO - 2020	
REVISADO POR: R.T.R.C.	FECHA: FEBRERO - 2020	
APROBADO POR: R.T.R.C.	FECHA: FEBRERO - 2020	
LEAD ENGR/SPEC.: R.T.R.C.	FECHA: FEBRERO - 2020	
PROJ. MANAGER: R.T.R.C.	FECHA: FEBRERO - 2020	
CLIENTE: NUEVA PLANTA FARMACIO	FECHA: FEBRERO - 2020	

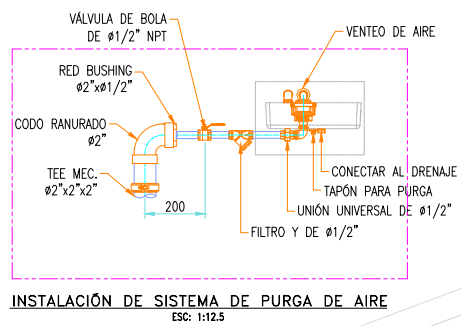
NOMBRE DEL PLANO:		REV.
EDIFICIO ADMINISTRATIVO - 2DO NIVEL SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS PLANO DE PLANTA		2
NOMBRE DEL PROYECTO:		
DISEÑO Y MONTAJE DE UN SISTEMA CONTRA INCENDIO EN LA NUEVA PLANTA DE FORMULACIÓN Y FRACCIONAMIENTO DE AGROQUÍMICOS - CIUDAD INDUSTRIAL BRYSON HILLS LIMA - 2019		
ESCALA:	NUMERO DE PLANO:	
1/75	PW96518-1000-20F-003	



LEYENDA SISTEMA A.C.I.		
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANT.
	TUBERÍA NUEVA CONTRA INCENDIOS	--
	ROCIADOR ESTÁNDAR K=5.6 gpm/psi ^{0.5} (COLGANTE)	10
	PURGA DE AIRE	01

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	SOPORTE COLGADOR
	SOPORTE DE DOS VÍAS
	SOPORTE DE CUATRO VÍAS
	SOPORTE PARA RAMAL

- NOTAS SISTEMA C.I.**
1. LAS TUBERÍAS AÉREAS SON DE ACERO SCH-10 DE 2 1/2" A 8" Y SCH-40 DE 2" Y MENORES.
 2. VÁLVULA RISER CHECK PARA SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS.
 3. LOS ACOPLERES FLEXIBLES VAN EN TUBERÍAS VERTICALES. 1 ACOPLER PARA LONGITUDES MAYORES A 0.9m Y 1 ACOPLER EN CADA EXTREMO PARA LONGITUDES MAYORES A 21m.
 4. LAS DISTANCIAS ENTRE SOPORTES ES COMO MÁX. 3.5m
 5. LOS SOPORTES ANTISISMICOS 4 VÍAS ESTÁN UBICADOS CADA 24 METROS, SEGÚN NFPA 13 CAP 9.
 6. LOS SOPORTES LATERALES Y LONGITUDINALES ESTÁN SEPARADOS ENTRE ELLOS A 100mm COMO MÁXIMO.
 7. LOS SOPORTES ANTISISMICOS LATERALES ESTÁN UBICADOS CADA 12 METROS PARA TUBERÍAS DE #2 1/2" Y MAYORES, SEGÚN NFPA CAP 9.
 8. TODAS LAS DIMENSIONES SE ENCUENTRAN EN MILÍMETROS Y LAS ELEVACIONES EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.



PLANTA - DISTRIBUCIÓN DE ROCIADORES - ADMINISTRACIÓN SEGUNDO PISO
ESC: 1/75

AS-BUILT

FORMATO A1

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIS. REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIS. REV.	APROBADO	DWG.NO.	PLANOS DE REFERENCIA
A	11/02/19	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	U.B. E.C.H.							PW96518-1000-20F-003	EDIFICIO ADMINISTRATIVO - 2DO NIVEL
B	11/02/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	U.B. E.C.H.							PW96518-0000-20H-002	PLANO DE SOPORTES TÍPICOS
C	27/02/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	U.B. E.C.H.								
0	06/03/19	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	U.B. E.C.H.								
1	29/01/20	PLANO AS-BUILT	U.B. E.C.H.								
2	07/02/20	PLANO AS-BUILT	U.B. E.C.H.								

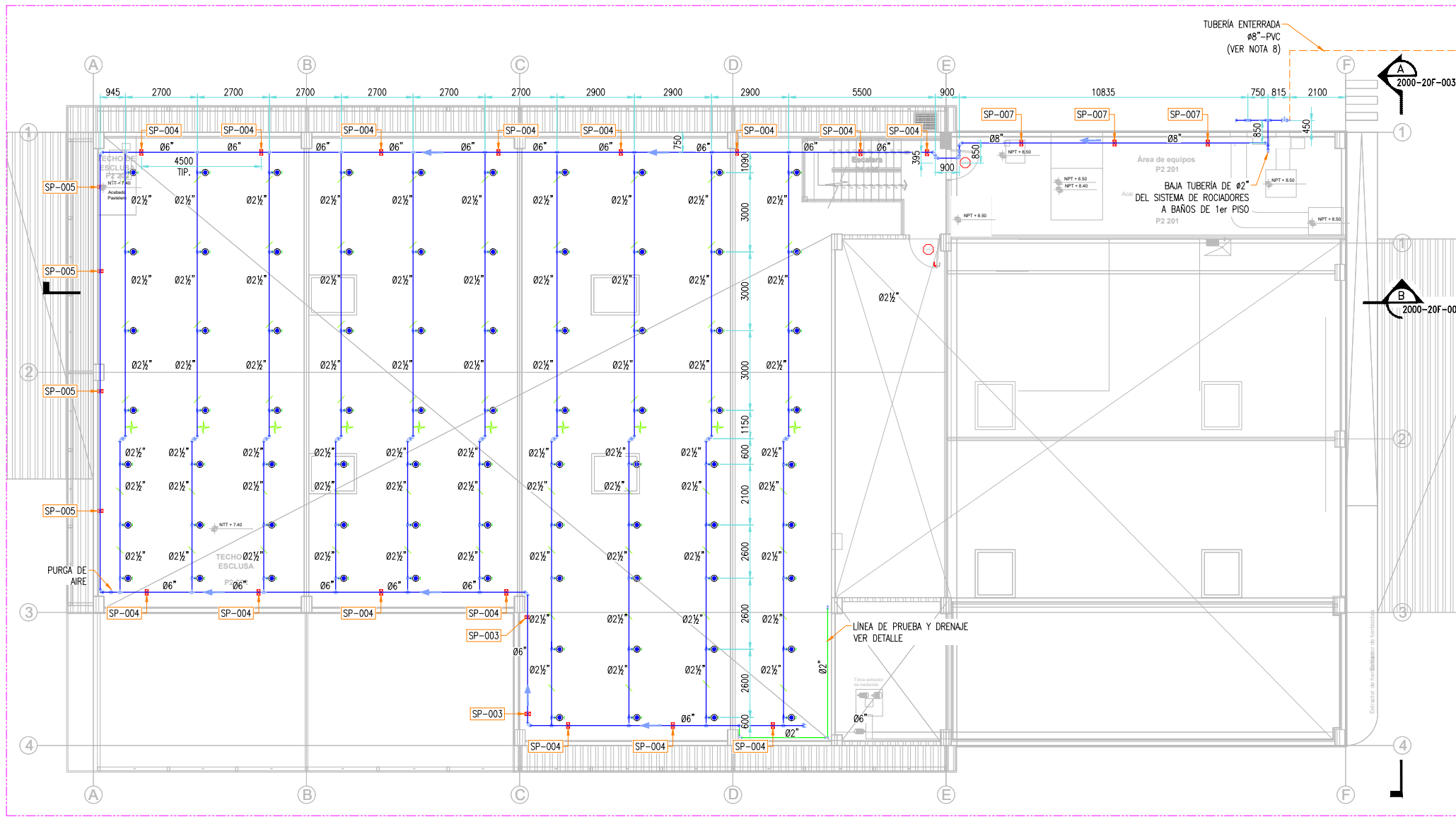


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
UNAC

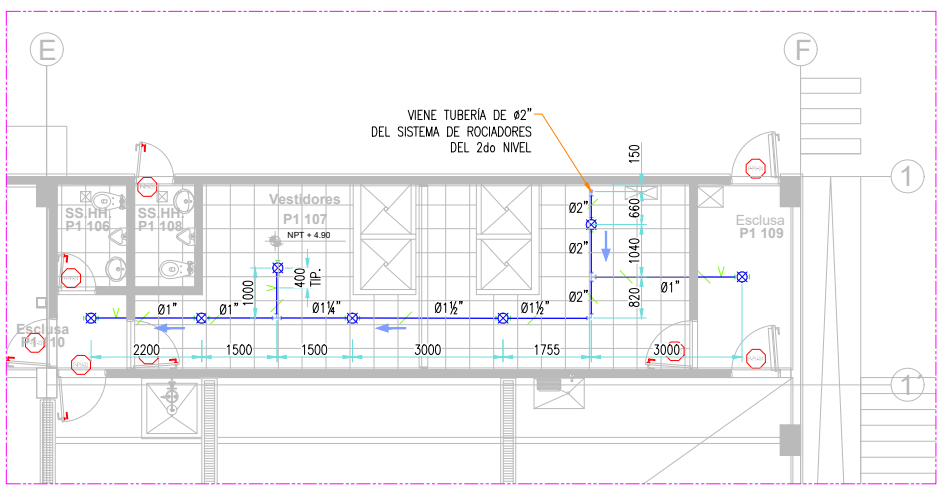
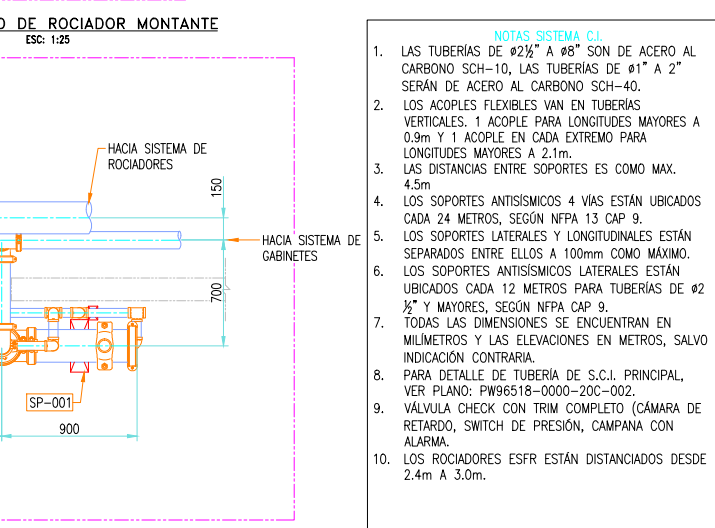
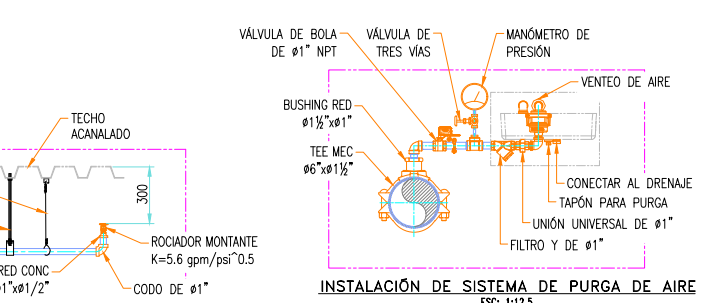
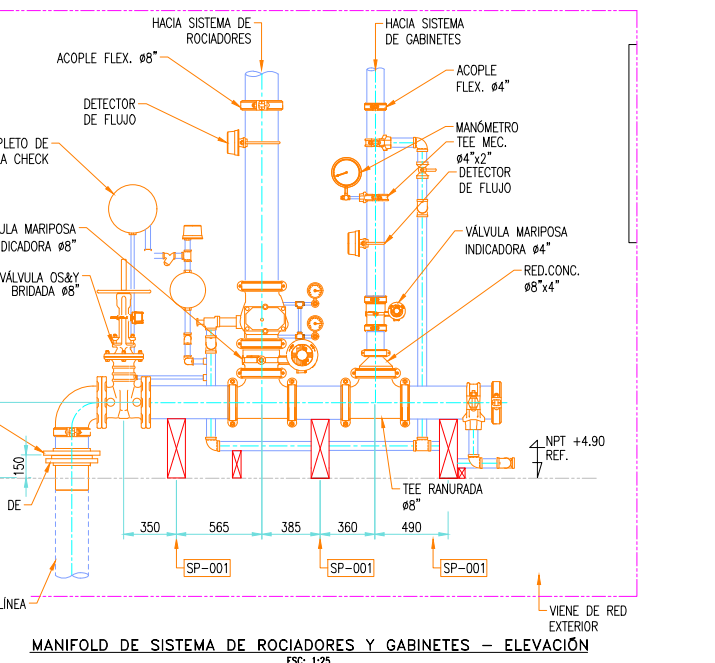
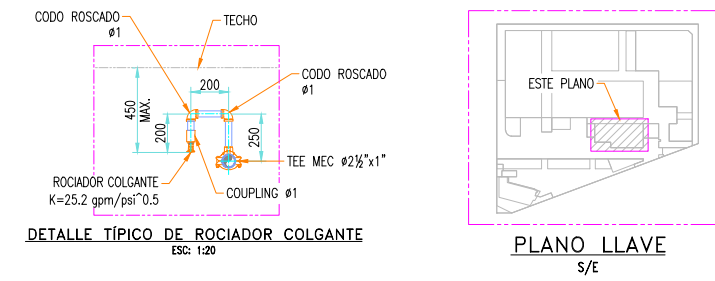
FACULTAD: INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA
CARRERA PROFESIONAL: INGENIERÍA EN ENERGÍA
ASESOR: ING. PEDRO DE LA CRUZ CASTILLO
PROYECTISTA: BACH. ROBERTO TOMAS RIOJAS CAICEDO

CLIENTE	WESTFIRE SUD
DIBUJADO POR: R.T.R.C.	FECHA: FEBRERO - 2020
DISEÑADO POR: R.T.R.C.	FECHA: FEBRERO - 2020
REVISADO POR: R.T.R.C.	FECHA: FEBRERO - 2020
APROBADO POR: R.T.R.C.	FECHA: FEBRERO - 2020
LEAD ENGR/SPEC.: R.T.R.C.	FECHA: FEBRERO - 2020
PROJ. MANAGER: R.T.R.C.	FECHA: FEBRERO - 2020
CLIENTE: NUEVA PLANTA INDUSTRIAL	FECHA: FEBRERO - 2020

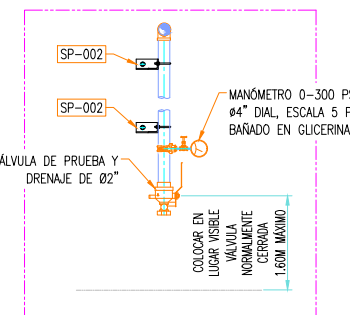
NOMBRE DEL PLANO:	
EDIFICIO ADMINISTRATIVO - TEATINA SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS PLANO DE PLANTA	
NOMBRE DEL PROYECTO:	
DISEÑO Y MONTAJE DE UN SISTEMA CONTRA INCENDIO EN LA NUEVA PLANTA DE FORMULACIÓN Y FRACCIONAMIENTO DE AGROQUÍMICOS - CIUDAD INDUSTRIAL BRISON HILLS - LIMA - 2019	
ESCALA: 1/75	NUMERO DE PLANO: PW96518-1000-20F-004
REV. 2	



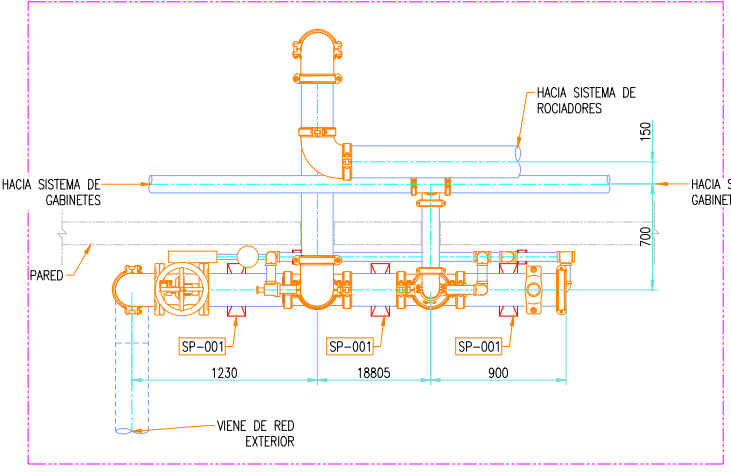
PLANTA - DISTRIBUCIÓN DE ROCIADORES SFR
ESC: 1:100



PLANTA - DISTRIBUCIÓN DE ROCIADORES ESTANDAR - BAÑOS Y VESTIDORES
ESC: 1:75



LÍNEA DE PRUEBA Y DRENAJE EN PARED
ESC: 1:20



MANIFOLD DE SISTEMA DE ROCIADORES Y GABINETES - PLANTA
ESC: 1:25

- NOTAS SISTEMA SFR**
1. LAS TUBERIAS DE 0.5\"/>

LEYENDA SISTEMA A.C.I.

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANT.
	TUBERÍA NUEVA CONTRA INCENDIOS	--
	TUBERÍA EXISTENTE CONTRA INCENDIOS	--
	ROCIADOR ESFR K=25.2 gpm/psi ^{0.5} (COLGANTE)	78
	ROCIADOR ESTANDAR K=5.6 gpm/psi ^{0.5} (MONTANTE)	07
	VALVULA OS&Y RANURADA	01
	PURGA DE AIRE	01

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	SOPORTE COLGADOR
	SOPORTE DE DOS VÍAS
	SOPORTE DE CUATRO VÍAS
	SOPORTE PARA RAMAL

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIS. REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIS. REV.	APROBADO	DWG.NO.	PLANOS DE REFERENCIA
A	24/01/19	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	U.B.							PW96518-2000-20F-002	PLANTA DE HERBICIDAS
B	22/02/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	E.C.H.							PW96518-2000-20F-003	PLANTA DE HERBICIDAS
0	02/04/19	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	U.B.							PW96518-0000-20H-002	PLANO DE SOPORTES TÍPICOS
1	17/04/19	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	E.C.H.								
2	29/01/20	PLANO AS-BUILT	U.B.								



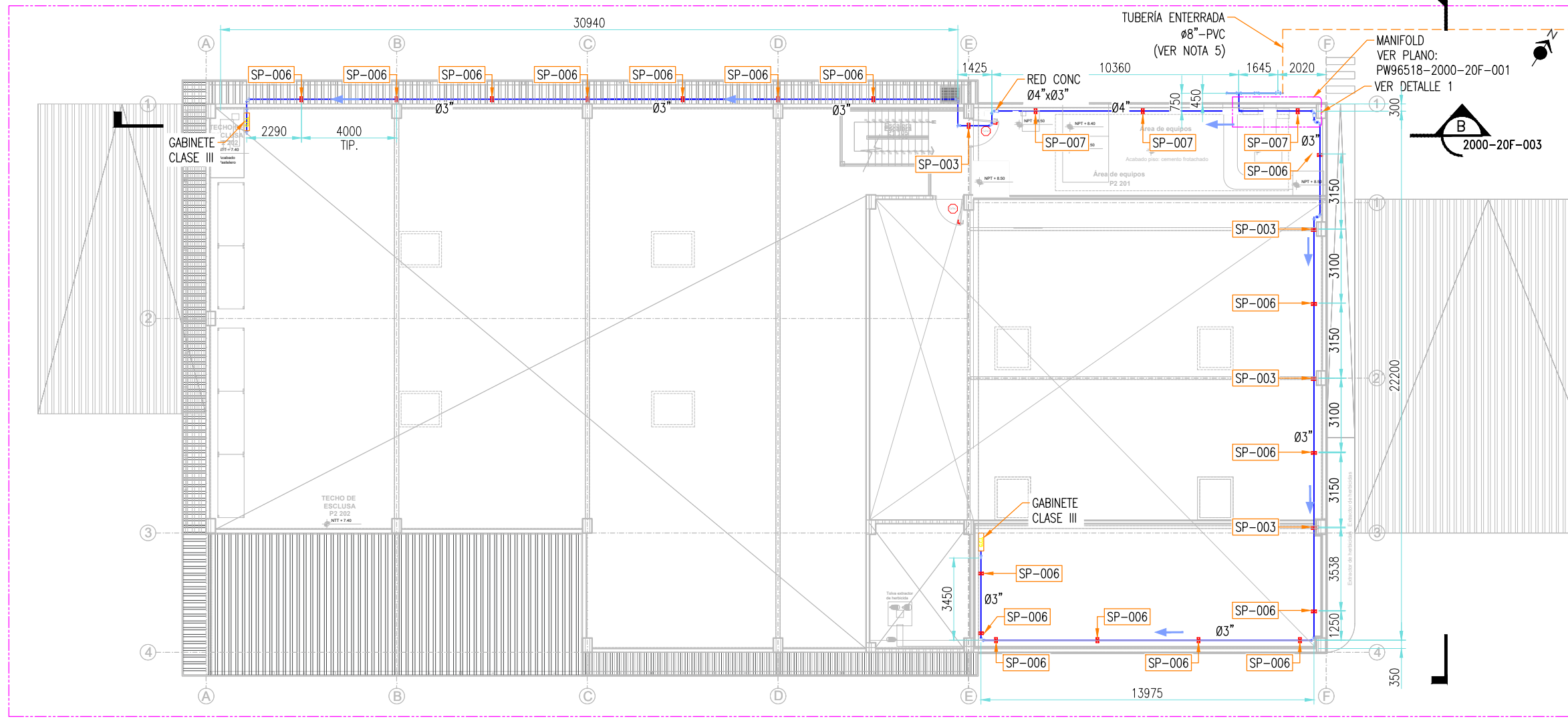
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO UNAC

FACULTAD: INGENIERIA MECANICA Y DE ENERGIA
 CARRERA PROFESIONAL: INGENIERIA EN ENERGIA
 ASESOR: ING. PEDRO DE LA CRUZ CASTILLO
 PROYECTISTA: BACH. ROBERTO TOMAS RIOJAS CAICEDO

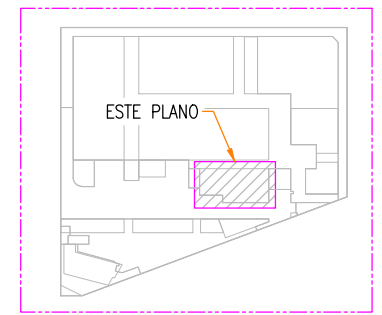
DIBUJADO POR: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020
 DISEÑADO POR: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020
 REVISADO POR: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020
 APROBADO POR: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020
 LEAD ENGR/SPEC.: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020
 PROJ. MANAGER: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020
 CLIENTE: NUEVA PLANTA INDUSTRIAL FECHA: ENERO - 2020

NOMBRE DEL PLANO: PLANTA DE PRODUCCIÓN HERBICIDAS (PH) SISTEMA DE ROCIADORES PLANTA
 NOMBRE DEL PROYECTO: DISEÑO Y MONTAJE DE SISTEMA CONTRA INCENDIO EN LA NUEVA PLANTA DE FORMULACIÓN Y FRACCIONAMIENTO DE AGROQUIMICOS - CIUDAD INDUSTRIAL BRISON HILLS - LIMA - 2019
 ESCALA: INDICADA
 NUMERO DE PLANO: PW96518-2000-20F-001
 REV. 2

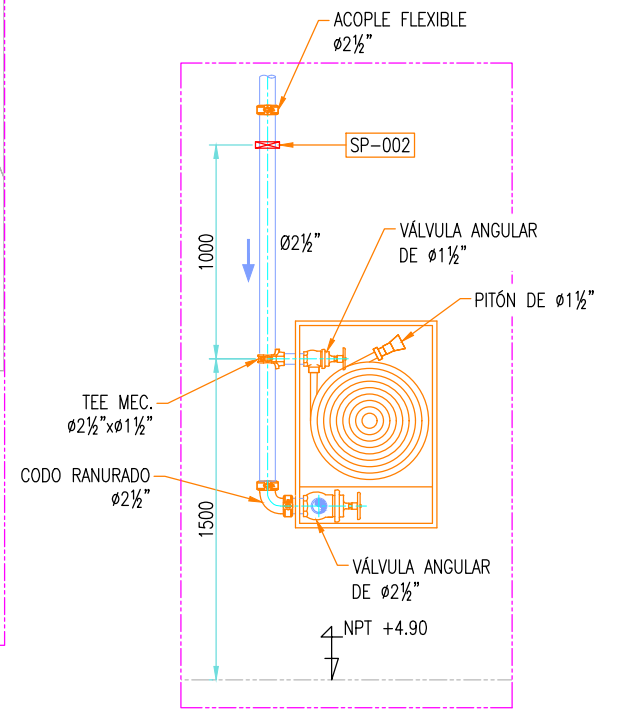
FORMATO A1



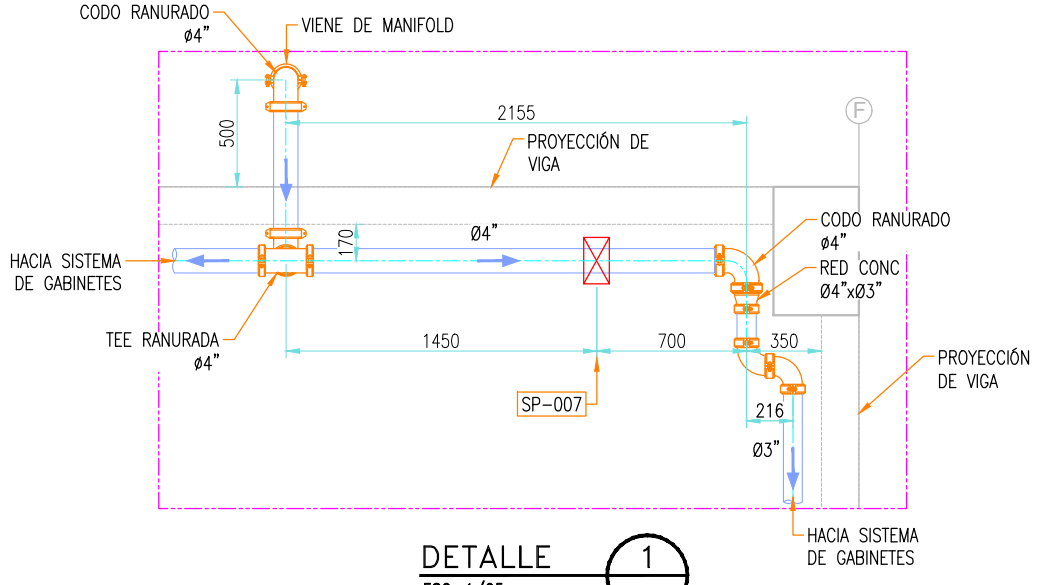
PLANTA - DISTRIBUCIÓN DE GABINETES
ESC: 1:150



PLANO LLAVE
S/E



DETALLE DE GABINETE CLASE III
ESC: 1:25



DETALLE 1
ESC: 1/25

AS-BUILT

- NOTAS SISTEMA C.I.**
1. LAS TUBERÍAS DE Ø2½" A Ø8" SON DE ACERO AL CARBONO SCH-10, LAS TUBERÍAS DE Ø1" A 2" SERÁN DE ACERO AL CARBONO SCH-40.
 2. LOS ACOPLER FLEXIBLES VAN EN TUBERÍAS VERTICALES. 1 ACOPLER PARA LONGITUDES MAYORES A 0.9m Y 1 ACOPLER EN CADA EXTREMO PARA LONGITUDES MAYORES A 2.1m.
 3. LAS DISTANCIAS ENTRE SOPORTES ES COMO MÁX. 4.5m.
 4. TODAS LAS DIMENSIONES SE ENCUENTRAN EN MILÍMETROS Y LAS ELEVACIONES EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.
 5. PARA DETALLE DE TUBERÍA DE S.C.I. PRINCIPAL, VER PLANO: PW96518-0000-20C-002.
 6. ESPESOR DE PINTURA PARA TUBERÍAS ES DE 16 MILS.

LEYENDA SISTEMA A.C.I.

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANT.
	TUBERÍA NUEVA CONTRA INCENDIOS	--
	TUBERÍA EXISTENTE CONTRA INCENDIOS	--
	GABINETE CLASE III	02

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIS. REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIS. REV.	APROBADO	DWG.NO.	PLANOS DE REFERENCIA
A	24/01/19	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	U.B. E.CH.							PW96518-2000-20F-001	PLANTA DE HERBICIDAS
B	22/02/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	U.B. E.CH.							PW96518-2000-20F-002	PLANTA DE HERBICIDAS
0	02/04/19	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	U.B. E.CH.							PW96518-0000-20H-002	PLANO DE SOPORTES TÍPICOS
1	29/01/20	PLANO AS-BUILT	U.B. E.CH.								



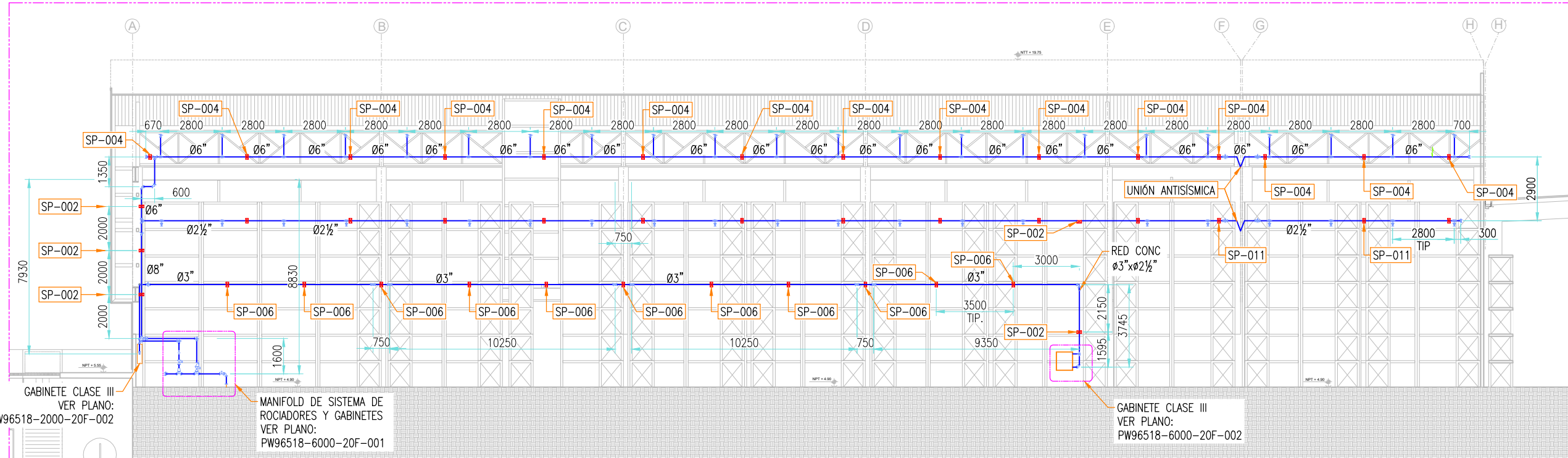
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
UNAC

FACULTAD: INGENIERIA MECANICA Y DE ENERGIA
CARRERA PROFESIONAL: INGENIERIA EN ENERGIA
ASESOR: ING. PEDRO DE LA CRUZ CASTILLO
PROYECTISTA: BACH. ROBERTO TOMAS RIOJAS CAICEDO

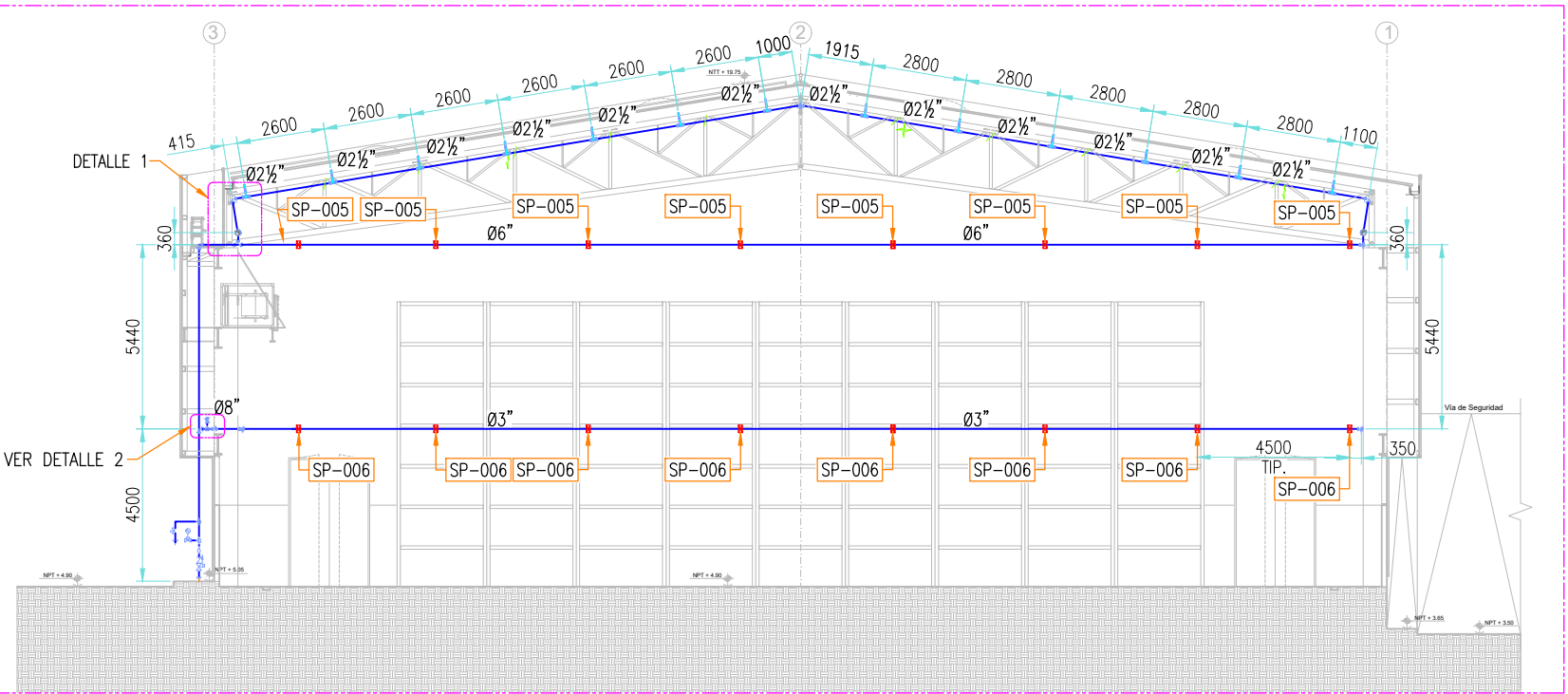
DIBUJADO POR: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020
DISEÑADO POR: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020
REVISADO POR: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020
APROBADO POR: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020
LEAD ENGR/SPEC.: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020
PROJ. MANAGER: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020
CLIENTE: NUEVA PLANTA INDUSTRIAL FECHA: ENERO - 2020

NOMBRE DEL PLANO: PLANTA DE HERBICIDAS SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS PLANTA
NOMBRE DEL PROYECTO: DISEÑO Y MONTAJE DE UN SISTEMA CONTRA INCENDIO EN LA NUEVA PLANTA DE FORMULACIÓN Y FRACCIONAMIENTO DE AGROQUÍMICOS - CIUDAD INDUSTRIAL BRYSON HILLS - LIMA - 2019
ESCALA: INDICADA
NUMERO DE PLANO: PW96518-2000-20F-002
REV. 1

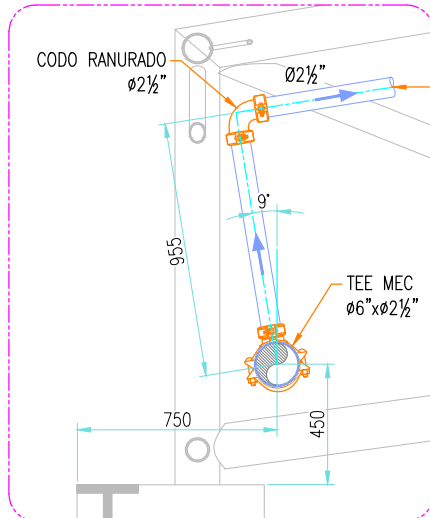
FORMATO A2



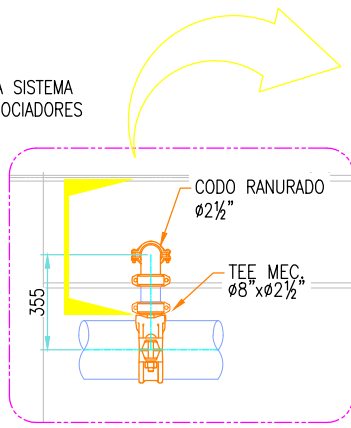
SECCIÓN B
ESC: 1/150 6000-20F-001/002



SECCIÓN A
ESC: 1/150 6000-20F-001/002



DETALLE 1
ESC: 1/20



DETALLE 2
ESC: 1/20

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	SOPORTE COLGADOR
	SOPORTE DE DOS VÍAS
	SOPORTE DE CUATRO VÍAS
	SOPORTE PARA RAMAL

- NOTAS SISTEMA C.I.**
1. LAS TUBERÍAS DE Ø2 1/2" A Ø8" SON DE ACERO AL CARBONO SCH-10, LAS TUBERÍAS DE Ø1" A 2" SON DE ACERO AL CARBONO SCH-40.
 2. LOS ACOPLER FLEXIBLES VAN EN TUBERÍAS VERTICALES. 1 ACOPLER PARA LONGITUDES MAYORES A 0.9m Y 1 ACOPLER EN CADA EXTREMO PARA LONGITUDES MAYORES A 2.1m.
 3. LAS DISTANCIAS ENTRE SOPORTES ES COMO MÁX. 4.5m.
 4. TODAS LAS DIMENSIONES SE ENCUENTRAN EN MILÍMETROS Y LAS ELEVACIONES EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.
 5. PARA DETALLE DE TUBERIA DE S.C.I. PRINCIPAL, VER PLANO: PW96518-0000-20C-001.

AS-BUILT

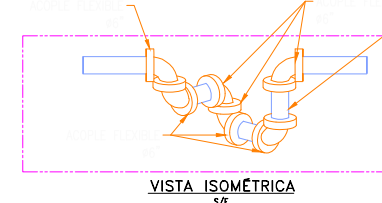
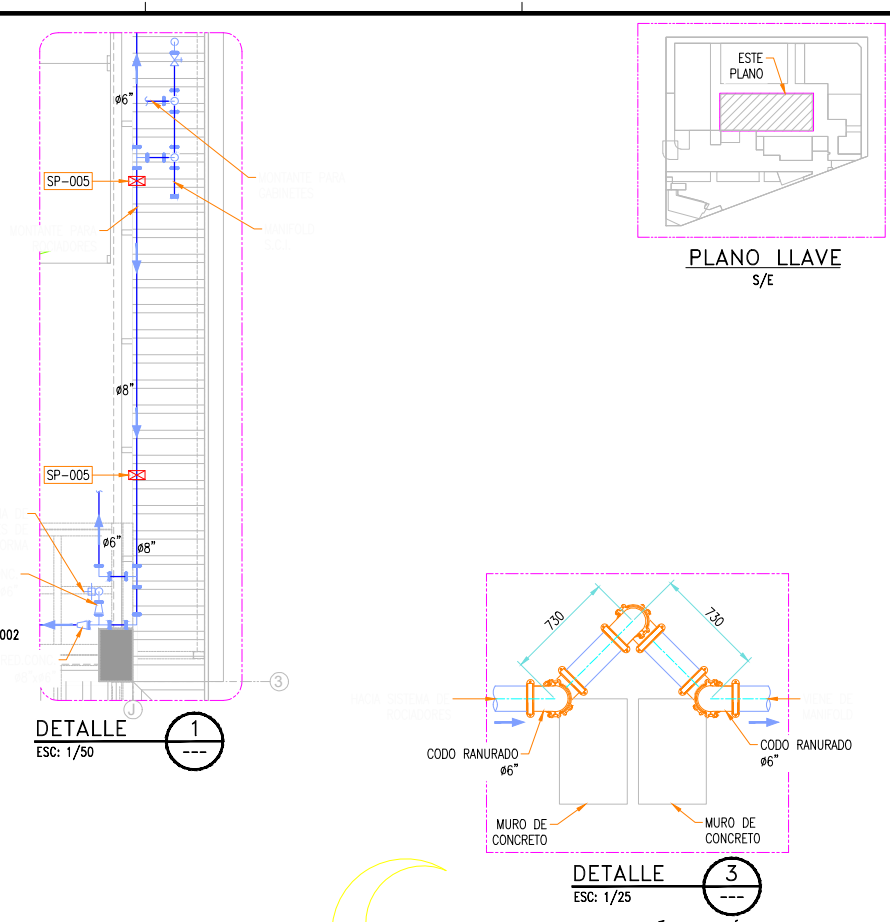
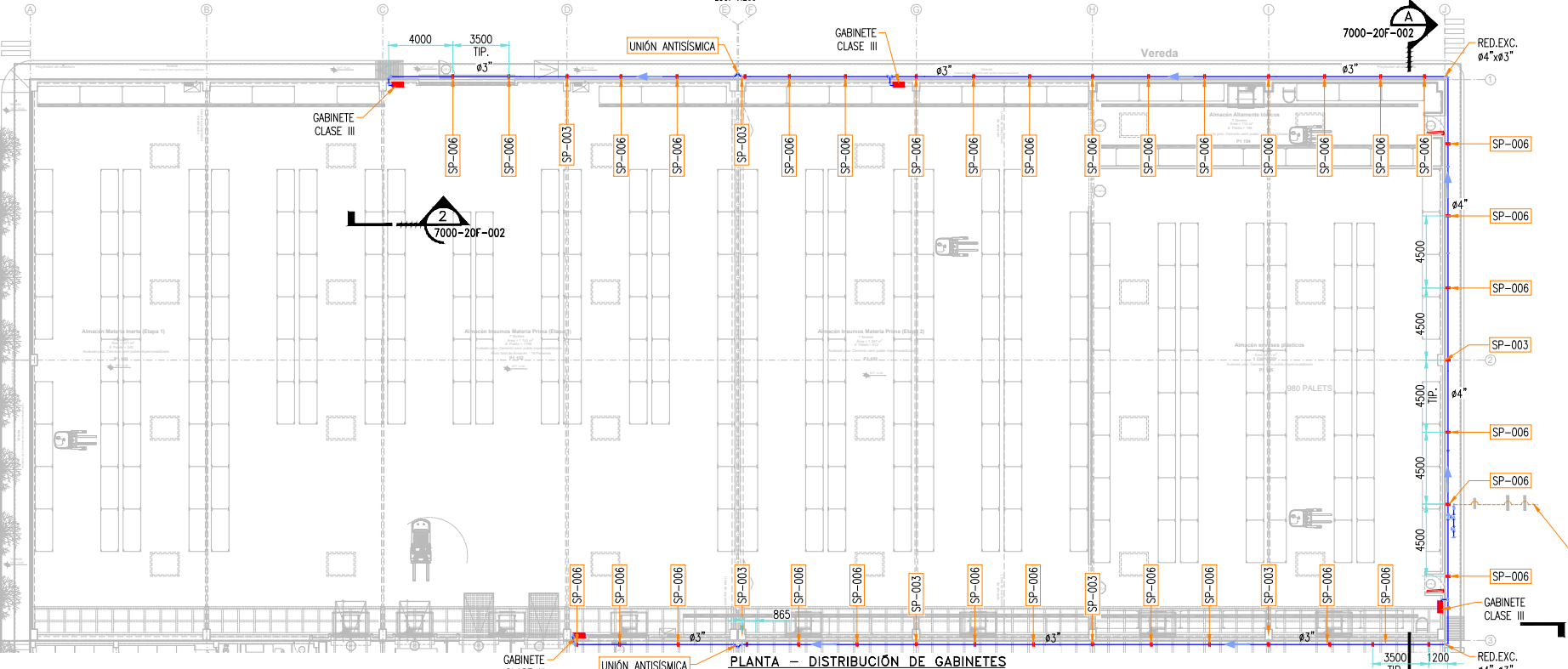
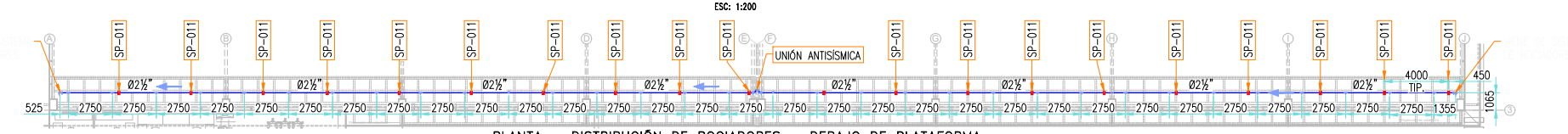
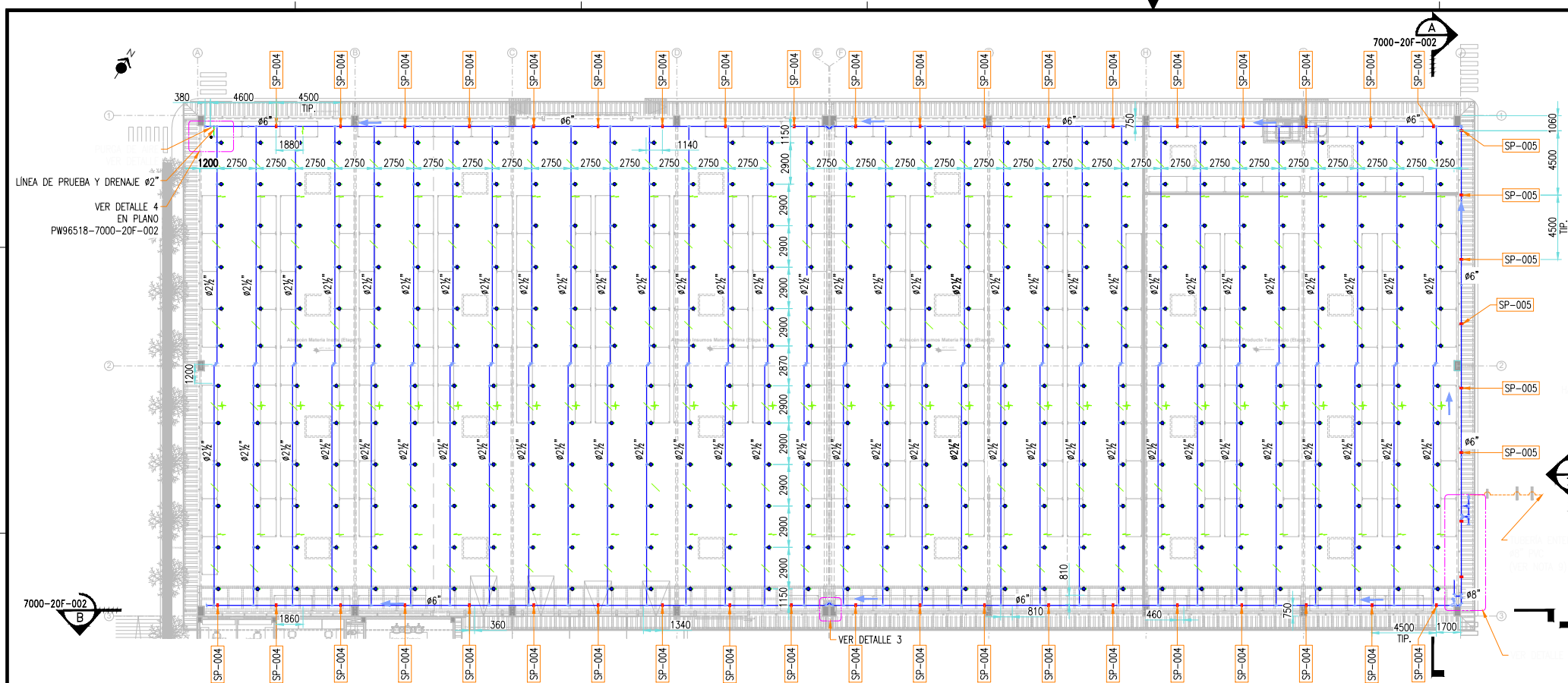
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIS. REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIS. REV.	APROBADO	DWG. NO.	PLANOS DE REFERENCIA
A	24/01/19	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	U.B.							PW96518-6000-20F-001	PLANTA ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (APT)
B	22/02/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	U.B.							PW96518-6000-20F-002	PLANTA ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (APT)
0	02/04/19	EMISIÓN PARA CONSTRUCCIÓN	U.B.							PW96518-0000-20H-002	PLANO DE SOPORTES TÍPICOS
1	17/04/19	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	U.B.								
2	29/01/20	PLANO ASBUILT	U.B.								



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO UNAC	
FACULTAD:	INGENIERIA MECANICA Y DE ENERGIA
CARRERA PROFESIONAL:	INGENIERIA EN ENERGIA
ASESOR:	ING. PEDRO DE LA CRUZ CASTILLO
PROYECTISTA:	BACH. ROBERTO TOMAS RIOJAS CAICEDO

DIBUJADO POR:	R.T.R.C.	FECHA:	ENERO - 2020
DISEÑADO POR:	R.T.R.C.	FECHA:	ENERO - 2020
REVISADO POR:	R.T.R.C.	FECHA:	ENERO - 2020
APROBADO POR:	R.T.R.C.	FECHA:	ENERO - 2020
LEAD ENGR/SPEC:	R.T.R.C.	FECHA:	ENERO - 2020
PROJ. MANAGER:	R.T.R.C.	FECHA:	ENERO - 2020
CLIENTE:	NUVA PLANTA INDUSTRIAL	FECHA:	ENERO - 2020

NOMBRE DEL PLANO:		PLANTA ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO (APT) SISTEMA DE GABINETES ELEVACION	
NOMBRE DEL PROYECTO:		DISEÑO Y MONTAJE DE UN SISTEMA CONTRA INCENDIO EN LA NUEVA PLANTADE FORMULACION Y FRACCIONAMIENTO DE AGROQUIMICOS - CIUDAD INDUSTRIAL BRYSON HILLS - LIMA - 2019	
ESCALA:	NUMERO DE PLANO:	PW96518-6000-20F-003	REV. 2



- NOTAS SISTEMA C.I.
1. LAS TUBERIAS DE $\phi 2\frac{1}{2}$ " A $\phi 8$ " SON DE ACERO AL CARBONO SCH-10, LAS TUBERIAS DE $\phi 1"$ A $2"$ SON DE ACERO AL CARBONO SCH-40.
 2. LOS ACOPLER FLEXIBLES VAN EN TUBERIAS VERTICALES. 1 ACOPLER PARA LONGITUDES MAYORES A 0.9m Y 1 ACOPLER EN CADA EXTREMO PARA LONGITUDES MAYORES A 2.1m.
 3. LAS DISTANCIAS ENTRE SOPORTES SON COMO MAX. 4.5m
 4. LOS SOPORTES ANTISISMICOS 4 VIAS ESTÁN UBICADOS CADA 24 METROS, SEGÚN NFPA 13 CAP 9.
 5. LOS SOPORTES LATERALES Y LONGITUDINALES ESTÁN SEPARADOS ENTRE ELLOS A 100mm COMO MÁXIMO.
 6. LOS SOPORTES ANTISISMICOS LATERALES ESTÁN UBICADOS CADA 12 METROS PARA TUBERIAS DE $\phi 2\frac{1}{2}$ " Y MAYORES, SEGÚN NFPA CAP 9.
 7. TODAS LAS DIMENSIONES SE ENCUENTRAN EN MILIMETROS Y LAS ELEVACIONES EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.
 8. PARA DETALLE DE TUBERIA DE S.C.I. PRINCIPAL, VER PLANO: PW96518-0000-20C-002.
 9. VÁLVULA CHECK CON TRIM COMPLETO (CÁMARA DE RETARDO, SWITCH DE PRESIÓN, CAMPANA CON ALARMA).
 10. LOS ROCIADORES ESFR ESTÁN DISTANCIADOS DESDE 2.4m A 3.0m.

LEYENDA SISTEMA A.C.I.

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANT.
	TUBERIA NUEVA CONTRA INCENDIOS	--
	GABINETE CLASE III	04
	VÁLVULA MARIPOSA INDICADORA	02
	VÁLVULA CHECK DE ALARMA	01
	ROCIADOR ESFR K=25.2 gpm/psi ^{0.5} ($\phi 1"$)	416
	PURGA DE AIRE	

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	SOPORTE COLGADOR
	SOPORTE DE DOS VIAS
	SOPORTE DE CUATRO VIAS
	SOPORTE PARA RAMAL

AS-BUILT

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIS. REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIS. REV.	APROBADO	DWG.NO.	PLANOS DE REFERENCIA
A	19/02/19	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	U.B.							PW96518-7000-20F-002	ALMACÉN DE MATERIA PRIMA - CORTES Y SECCIONES
B	21/02/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	U.B.							PW96518-0000-20H-002	PLANO DE SOPORTES TÍPICOS
0	02/04/19	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	E.C.H.								
1	17/04/19	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	U.B.								
2	29/01/19	PLANO AS-BUILT	E.C.H.								

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
UNAC

FACULTAD: INGENIERIA MECANICA Y DE ENERGIA
CARRERA PROFESIONAL: INGENIERIA EN ENERGIA
ASESOR: ING. PEDRO DE LA CRUZ CASTILLO
PROYECTISTA: BACH. ROBERTO TOMAS RIOJAS CAICEDO

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
UNAC

FACULTAD: INGENIERIA MECANICA Y DE ENERGIA
CARRERA PROFESIONAL: INGENIERIA EN ENERGIA
ASESOR: ING. PEDRO DE LA CRUZ CASTILLO
PROYECTISTA: BACH. ROBERTO TOMAS RIOJAS CAICEDO

CLIENTE: WESTFIRE SUD

FECHA: ENERO-2020

FECHA: ENERO-2020

FECHA: ENERO-2020

FECHA: ENERO-2020

FECHA: ENERO-2020

FECHA: ENERO-2020

FECHA: ENERO-2020

FECHA: ENERO-2020

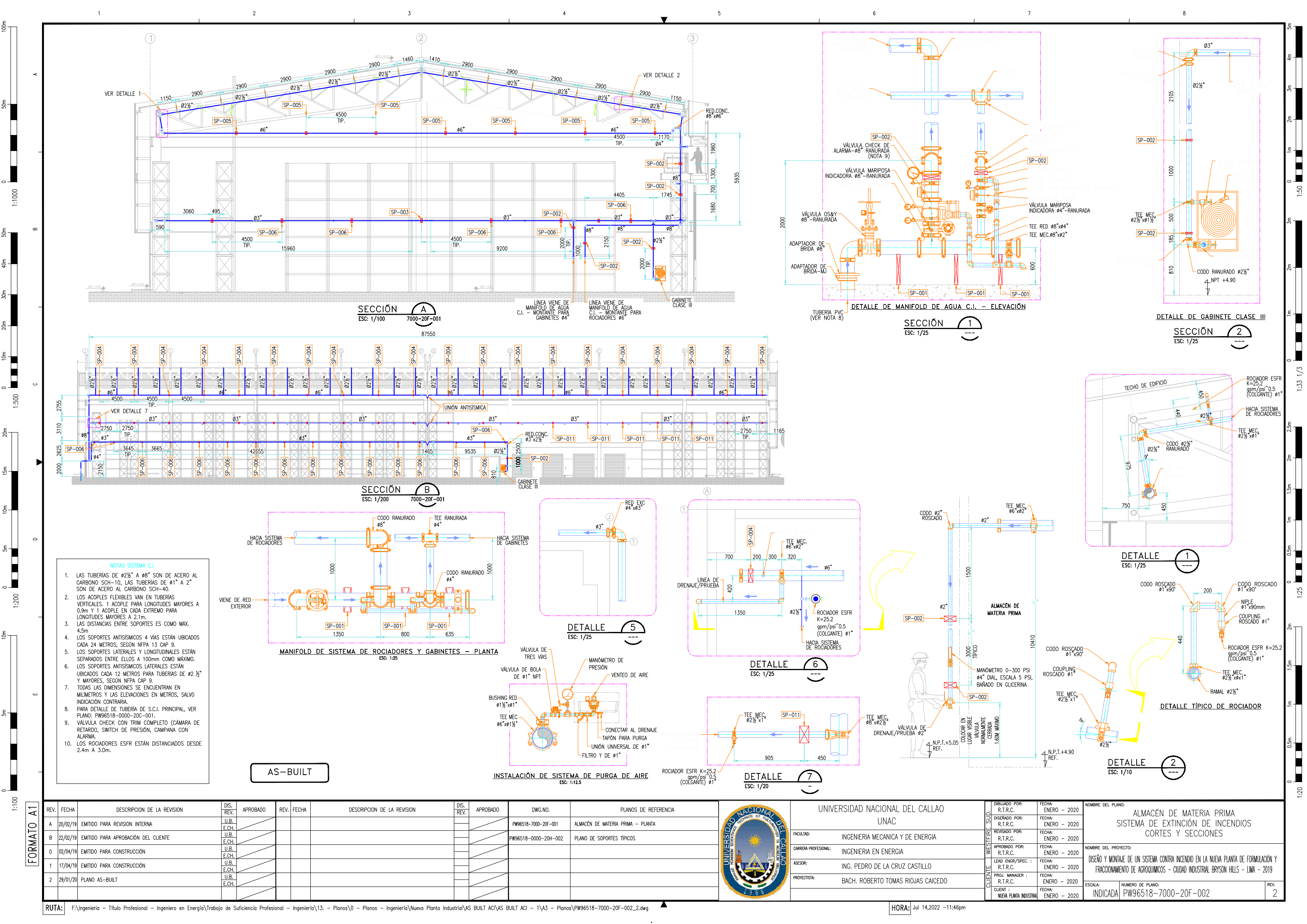
NOMBRE DEL PLANO:
ALMACÉN DE MATERIA PRIMA
SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS
PLANTA

NOMBRE DEL PROYECTO:
DISEÑO Y MONTAJE DE UN SISTEMA CONTRA INCENDIO EN LA NUEVA PLANTA DE FORMULACION Y
FRACCIONAMIENTO DE AGROQUIMICOS CIUDAD INDUSTRIAL BRISON HILLS - LIMA - 2019

ESCALA: INDICADA

NUMERO DE PLANO:
PW96518-7000-20F-001

REV. 2



- NOTAS SISTEMA C.I.**
1. LAS TUBERÍAS DE Ø2½" A Ø8" SON DE ACERO AL CARBONO SCH-10, LAS TUBERÍAS DE Ø1" A 2" SON DE ACERO AL CARBONO SCH-40.
 2. LOS ACOPLERES FLEXIBLES VAN EN TUBERÍAS VERTICALES. 1 ACOPLER PARA LONGITUDES MAYORES A 0.9m Y 1 ACOPLER EN CADA EXTREMO PARA LONGITUDES MAYORES A 2.1m.
 3. LAS DISTANCIAS ENTRE SOPORTES ES COMO MÁX. 4.5m
 4. LOS SOPORTES ANTISISMICOS 4 VÍAS ESTÁN UBICADOS CADA 24 METROS, SEGÚN NFPA 13 CAP 9.
 5. LOS SOPORTES LATERALES Y LONGITUDINALES ESTÁN SEPARADOS ENTRE ELLOS A 100mm COMO MÁXIMO.
 6. LOS SOPORTES ANTISISMICOS LATERALES ESTÁN UBICADOS CADA 12 METROS PARA TUBERÍAS DE Ø2 ½" Y MAYORES, SEGÚN NFPA CAP 9.
 7. TODAS LAS DIMENSIONES SE ENCUENTRAN EN MILIMETROS Y LAS ELEVACIONES EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.
 8. PARA DETALLE DE TUBERÍA DE S.C.I. PRINCIPAL, VER PLANO: PW96518-0000-20C-001.
 9. VÁLVULA CHECK CON TRIM COMPLETO (CÁMARA DE RETARDO, SWITCH DE PRESIÓN, CAMPANA CON ALARMA).
 10. LOS ROCIADORES ESFR ESTÁN DISTANCIADOS DESDE 2.4m A 3.0m.

AS-BUILT

FORMATO A1

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIS. REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIS. REV.	APROBADO	DWG.NO.	PLANOS DE REFERENCIA
A	20/02/19	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	U.B. E.C.H.							PW96518-7000-20F-001	ALMACÉN DE MATERIA PRIMA - PLANTA
B	22/02/19	EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	U.B. E.C.H.							PW96518-0000-20H-002	PLANO DE SOPORTES TÍPICOS
0	02/04/19	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	U.B. E.C.H.								
1	17/04/19	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	U.B. E.C.H.								
2	29/01/20	PLANO AS-BUILT	U.B. E.C.H.								



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO UNAC

FACULTAD: INGENIERIA MECANICA Y DE ENERGIA
 CARRERA PROFESIONAL: INGENIERIA EN ENERGIA
 ASESOR: ING. PEDRO DE LA CRUZ CASTILLO
 PROYECTISTA: BACH. ROBERTO TOMAS RIOJAS CAICEDO

DIBUJADO POR: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020
 DISEÑADO POR: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020
 REVISADO POR: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020
 APROBADO POR: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020
 LEAD ENGR/SPEC.: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020
 PROJ. MANAGER: R.T.R.C. FECHA: ENERO - 2020
 CLIENTE: NUEVA PLANTA INDUSTRIAL FECHA: ENERO - 2020

NOMBRE DEL PLANO: ALMACÉN DE MATERIA PRIMA SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS CORTES Y SECCIONES

NOMBRE DEL PROYECTO: DISEÑO Y MONTAJE DE UN SISTEMA CONTRA INCENDIO EN LA NUEVA PLANTA DE FORMULACIÓN Y FRACCIONAMIENTO DE AGROQUÍMICOS - CIUDAD INDUSTRIAL BRISON HILLS - LIMA - 2019

ESCALA: INDICADA NUMERO DE PLANO: PW96518-7000-20F-002

REV. 2