

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA



**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE RED DE AGUA PARA
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO DE UNA FABRICA
DE CEMENTO**

INFORME DE SUFICIENCIA

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECANICO**

JORGE MARTIN SENCARA VALENCIA

PROMOCION 2002-II

LIMA-PERU

2006

TABLA DE CONTENIDOS

Prólogo	1
1. Introducción	4
2. Sistema de extinción	6
2.1 Sistema de almacenamiento de agua	7
2.2 Sistema de red de agua contraincendio	8
2.2.1 Red N° 1	9
2.2.2 Red N° 2	9
2.2.3 Red N° 3	10
2.2.4 Red N° 4	10
2.2.5 Red N° 5	11
2.2.6 Montantes en embolsadura 1 y 2	11
2.2.7 Montante en embolsadura 3	11
3. Suministro de materiales	13
4. Procesos de instalación del sistema	23
4.1 Proceso de soldadura por termofusión	23
4.2 Proceso de soldadura por arco eléctrico	28
4.3 Especificaciones de procedimiento de soldadura	29
4.4 Preparación de planchas y tubos de prueba	29
4.5 Calificación de soldadores según proceso de soldadura	31
4.6 Tipos de ensayos requeridos	31
4.7 Sustitución de prueba radiográfica por ensayos de dobles guiado	31
4.8 Pruebas destructivas	31

4.9 Calificación según posiciones de soldadura	33
4.10 Control de calificaciones	33
4.11 Validez de calificaciones	33
4.12 Certificados de calificación	33
4.13 Ingeniero de fabricación	34
4.14 Ingeniero de control de calidad	34
4.15 Tuberías de acero de ASTM A-53	34
4.16 Tuberías de HDPE	35
4.17 Procedimiento de unión en zona de cambio de material	36
5.0 Descripción de componentes del sistema	37
5.1 Tubería de acero al carbono	38
5.2 Tubería de polietileno de alta densidad	38
5.3 Válvulas	38
5.4 Caseta de ataque rápido	39
5.5 Gabinete contra incendio	39
6.0 Documentación de certificación de la calidad	40
6.1 Registro de arenado y pintura	41
6.2 Registro de ranurado	52
6.3 Registros de tintes penetrantes	68
6.4 Registros de pruebas hidrostáticas	91
7.0 Estructura de costos	99
7.1 Cálculo de la tarifa de la mano de obra	100
7.2 Cálculo de la mano de obra directa	102
7.3 Porcentajes a la mano de obra y calcular el valor de servicio	102
7.4 Cuadro de precios unitarios	103

Conclusiones	105
Bibliografía	106

PROLOGO

Objetivo:

Mejoramiento de la seguridad contra incendio dentro de las instalaciones de una planta industrial de producción de cemento.

Alcance:

El presente informe de suficiencia se ha desarrollado para dar a conocer el uso correcto de aplicación de la norma NFPA (National Fire Protection Association), la cual se usa como base fundamental para el desarrollo del presente informe, en la instalación de un sistema de protección contra incendio – 1era etapa, para una planta productora de cemento, la cual está ubicada en el departamento de Tarma a 3850 m.s.n.m., en la región centro del país.

La calidad para la instalación de este sistema de protección contra incendio es un requisito muy importante dentro de los entregables del proyecto y es por ello que se presenta documentación de la calidad (conocido como dossier de calidad), para lograr la satisfacción del cliente, de acuerdo a la norma ISO 9001:2008.

El control de calidad realizado en los diversos procesos existentes de la instalación tiene como objeto principal verificar el cumplimiento de

parámetros y tolerancias de trabajo en cada proceso para evitar la existencia de no conformidades, según las normas de aplicación que se encuentran mencionadas en el capítulo 5, motivo por el cual se presenta la documentación de calidad pertinente con la ejecución del presente proyecto como registros de control de procedimiento de soldadura, mediante inspección visual, tintes penetrantes y pruebas de gammagrafía, registros de protección superficial (espesor) de pintura, registro de pruebas hidrostáticas.

A continuación en forma breve se menciona cada uno de los capítulos, los cuales forman parte del presente informe de suficiencia:

En el capítulo 1, se inicia con una introducción donde se hace mención del propósito de la instalación, el alcance, el número de redes de agua del sistema y limitaciones del sistema contra incendio.

En el capítulo 2, se menciona el sistema de protección contra incendio instalado, el cual tiene subsistemas como: almacenamiento de agua (reservorio único de abastecimiento a todo el sistema) y red de agua contra incendio.

En el capítulo 3, se muestra la relación de materiales que se emplearon en la instalación del sistema de protección de agua.

En el capítulo 4, se muestra los procesos de instalación mecánica del sistema de protección de agua.

En el capítulo 5, se muestra la descripción de los componentes integrantes de este sistema de protección contra incendio, tales como: tuberías HDPE, tuberías de acero al carbono cedula 40, válvulas con postes indicadores, gabinetes contra incendio, casetas de ataque rápido, hidrantes y accesorios.

En el capítulo 6, se muestra la documentación de calidad mediante registros de soldadura, registros de protección superficial, registros de arenado y aplicación de pintura, registros de pruebas hidrostáticas, etc., elaborados para cumplir y dar conformidad a la calidad de la instalación del sistema contra incendio requerimiento por el cliente.

En el capítulo 7, se muestra la estructura de costos como el cálculo de tarifa de horas-hombre, lista con precios unitarios por alquileres de herramientas, y lista de precios unitarios para desmontajes, fabricaciones y montajes los cuales fueron materia de este proyecto, además se muestra costos incurridos en la instalación del sistema contra incendio.

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como propósito principal el dar a conocer el mejoramiento obtenido dentro de las instalaciones de una planta cementera por la instalación de un sistema de redes de agua para protección contra incendio en su primera etapa, el cual proporcionará desde su operación la seguridad contra incendio para áreas como Molienda de carbón, Almacenamiento de carbón, Silos de carbón, Almacenamiento de combustible R500 (Tanques de combustible), oficinas administrativas, Dpto. de mantenimiento mecánico, Dpto. Electrónico y Electricidad, las cuales han sido consideradas de alto peligro.

La instalación de este sistema de protección se ha realizado de acuerdo a los requerimientos establecidos en los estándares nacionales (INDECOPI: antiguamente ITINTEC) e internacionales (NFPA: Nacional Fire Protection Association), empleándose la norma NFPA13.

El sistema de protección contra incendio comprende la instalación de cinco (05) redes de agua y dos (02) montantes.

El presente informe se desarrolla específicamente en la ejecución de la instalación del sistema de protección y es por ello que como limitaciones a la instalación del sistema se tienen los siguientes:

El sistema de protección contra incendio, no considero la instalación de purgas de aire.

CAPITULO 2

2. SISTEMA DE EXTINCIÓN

Los sistemas de extinción tienen un papel importante dentro de la seguridad contra incendio tanto en las industrias, entidades comerciales, entidades financieras, etc.; con el fin de prevenir riesgos como los incendios que causan daños a la integridad física de las personas, daños a la infraestructura, daños a las maquinarias y equipos; es por ello que los incendios son muy perjudiciales para las organizaciones el no poder controlarlos de forma adecuada, entonces se hace necesario realizar una autoevaluación acerca de las condiciones que puedan causar incendios, presentar propuestas y proyectos a las instancias correspondientes (normalmente las gerencias generales de cada organización, según su ordenamiento interno de jerarquía u organigrama). La toma de decisión aprobatoria y la posterior implementación de estos sistemas de protección, logran disminuir los riesgos de incendios en las organizaciones y además brindar una mejor seguridad a las instalaciones.

Un aspecto interesante que a veces no es tomado en cuenta es el siguiente: toda planta de producción continua, debe contratar un seguro por el cual paga un importe anual para asegurar su infraestructura, maquinarias, equipos, entre otros, en el supuesto que ocurra un siniestro. Este importe desembolsado por aseguramiento se ve reducido entre un 5 – 10 % de la suma contratada inicialmente, siempre y cuando la planta de producción cuente con una instalación de un sistema de protección contra incendio.

Veamos a continuación los subsistemas que forman parte de la instalación del sistema de protección que ha sido implementado en esta planta cementera.

2.1 Sistema de almacenamiento de agua.

La reserva de agua de este el sistema tiene una capacidad máx. de 500 m³, este volumen de agua se almacena en un reservorio ubicado en el lugar, denominado cerro Santa Ana, ubicada en la localidad de Condorcocha, el cual se encuentra a un nivel de 3980 m.s.n.m. aproximadamente entre < 90.00 – 120.00 m. > por encima de los puntos de extinción de menor y mayor elevación que tiene la red contra incendio dentro de las instalaciones de la planta.

Es muy importante tener en cuenta que este sistema de almacenamiento es el único y principal abastecedor de agua a todo el sistema de protección.

La presión estática es de 100 PSI, en el punto de mayor elevación dentro de la planta y de 120 psi en el punto de menor elevación, las cuales se muestran en los registros, de acuerdo a información que nos fue suministrada, la cual fue corroborada según valores obtenidos en lecturas de los manómetros.

2.2 Sistema de red de agua contra incendio.

La red de agua contra incendio está conformada por tramos de tuberías de polietileno de alta densidad (HDPE), clase 150 (tuberías enterradas) y tuberías de acero al carbono SCH40 (tuberías aéreas), equipos como gabinetes contra incendio, hidrantes, casetas de ataque rápido, válvulas con postes indicadores, válvulas de compuerta con accionamiento manual.

Para esta primera etapa de la Instalación de la red de agua contra incendio, se tienen cinco (05) redes de agua y dos (02) montantes, de acuerdo a matriz de criticidad elaborada durante la etapa de diseño. A continuación se mencionan cada una:

2.2.1 Red N° 1: Comprende desde el reservorio de almacenamiento y distribución (ubicado en la parte superior del cerro Santa Ana) hasta zona de tolva antigua dentro de las instalaciones de planta (ubicada en la parte inferior de la columna metálica) ver plano DT2230, hojas 2/10, 3/10 y 10/10. La instalación comprende de una (01) caja metálica de succión y soportes metálicos (ver detalle en plano DT2230, hoja 3/10), tuberías de Ø10" de HDPE, codos de Ø10"x45°, codos de Ø10"x90°, Stub End Ø10" de HDPE clase 150; tuberías Ø10" SCH40, codos de Ø10"x90° SCH40, tubería de Ø3" SCH40, válvula compuerta de Ø3", tres (03) válvulas de Ø10" con postes indicador (el poste muestra posición de apertura y cierre de la válvula, ver plano DT2230, hoja 10/10).

2.2.2 Red N° 2: Comprende desde la parte inferior de la columna metálica (final de red N° 1), hasta el descenso por soporte estructural ubicado en la faja N° 10 (altura de balanza de pesaje de transporte) ver plano DT2230, hojas 4/10 y 5/10. La instalación comprende de tuberías HDPE de Ø8", codos Ø8"x45°, codos Ø8"x90°, stub end clase 150; tuberías Ø8" SCH40, codos Ø8"x90°, tres (03) válvulas de Ø8" con postes indicadores (el poste muestra posición de apertura y cierre de la válvula, ver plano DT2230, hoja 10/10), una (01) válvula de compuerta de Ø8", un (01) Gabinete contra incendio tipo A (ver detalle en plano DT2230, hoja 10/10), soporteria metálica (ver detalle en plano DT2230, hoja 5/10).

2.2.3 Red N° 3: Comprende desde la parte inferior de la estructura metálica (final de la red N° 1), nueva zona de tanques de combustible, almacén N° 3, silos de carbón, primer nivel del edificio de molienda de carbón y primer nivel de edificio de torre de acondicionamiento de gases; ver plano DT2230, hoja 6/10. La instalación comprende de tuberías HDPE de Ø 8", 6", 4" clase 150, codos de Ø8"x45°, codos de Ø8"x90°, Tees Ø8", Stub End Ø8", reducciones de Ø8"x6", reducciones de Ø6"x4" de HDPE; tuberías Ø 8", 6", 4" SCH40, codos de Ø8"x90°, codos de Ø6"x90°, codos de Ø4"x90°, reducciones de Ø6"x4", cinco (05) hidrantes contra incendio (ver detalle en plano DT2230, hoja 6/10), cinco (05) gabinetes contra incendio tipo A (ver detalle en plano DT2230, hoja 10/10), dos (02) casetas de ataque rápido (ver detalle en plano DT2230, hoja 6/10 y especificación técnica ET CI-101), soportes metálicos (ver plano DT2230, hoja 6/10).

2.2.4 Red N° 4: Comprende desde almacén N° 3 (punto final de la red N° 3) hasta la cancha de carbón, ver plano DT2230, hoja 7/10. La instalación comprende de tuberías HDPE de Ø 8", 6" clase 150, de codos Ø8"x45°, codos Ø8"x90°, Stub End de Ø8", reducción de Ø8"x6" de HDPE, dos (02) válvulas con poste indicador (el poste muestra posición de apertura y cierre de la válvula), un (01) gabinete contra incendio tipo A (ver detalle en plano DT2230, hoja 10/10), cuatro (04) hidrantes contra incendio (ver detalle en plano DT2230, hoja 6/10).

2.2.5 Red N° 5: Comprende desde la parte inferior de soporte estructural de la faja N° 10, hasta el Dpto. de mantenimiento mecánico, ver plano DT2230, hojas 8/10 y 9/10. La instalación comprende de tuberías HDPE de Ø8" clase 150, codos de Ø8"x45°, codos de Ø8"x90°, Tees reductora de Ø8"x4" de HDPE; tuberías Ø8" SCH40, codos de Ø8"x90°, codos de Ø6"x90°, Tees reductoras de Ø8"x6", Tees reductoras de Ø6"x4", dos (02) válvulas de compuerta de Ø8" (accionamiento manual), una (01) válvula de compuerta de Ø6" (accionamiento manual), cuatro (04) gabinetes contra incendio tipo A (ver plano DT2230, hoja 10/10), un (01) hidrante contra incendio (ver plano DT2230, hoja 6/10), soportes metálicos (ver detalle en plano DT2230, hoja 8/10 y 9/10), se muestran el recorrido de la línea de tuberías.

2.2.6 Montantes en embolsadura N° 1 y 2: Comprende desde la derivación en embolsadura N° 3 hacia los diferentes niveles en el edificio de embolsadura N° 1 y 2, ver plano DT2230, hojas 8/10 y 9/10. La instalación comprende de tuberías Ø 6", Ø3" SCH40, codos de Ø6"x90°, codos de Ø3"x90°, reducciones de Ø6"x3", soportes metálicos (ver plano DT2230, hoja 9/10), siete (07) gabinetes contra incendio tipo A (ver plano DT2230, hoja 10/10).

2.2.7 Montante en embolsadura N° 3: Comprende desde derivación ubicada en almacén general hacia los diferentes niveles en el edificio de embolsadura N° 3, ver plano DT2230, hojas 8/10 y 9/10. La instalación

comprende de tuberías Ø 6", Ø3" y Ø2 ½" SCH40, codos de Ø6"x90°, codos de Ø3"x90°, Tees reductoras de Ø6"x3", Tees de Ø6"x6", reducción de Ø3"x2 ½", soportes metálicos (ver plano DT2230, hoja 10/10), cinco (05) gabinetes contra incendio tipo A (ver plano DT2230, hoja 10/10) y un (01) gabinete contra incendio tipo B (ver especificación técnica ET CI-077), se muestran el recorrido de la línea de tuberías.

CAPITULO 3

SUMINISTRO DE MATERIALES

A continuación se observa la relación de los materiales que fueron necesarios para la instalación del sistema de protección de agua.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
A	RED N° 1		
	TUBERIA HDPE		
	Tubería de HDPE 10"	m	372
	ACCESORIOS DE HDPE		
	Back Up Ring HDPE 10"	UND	40
	Codo 45 HDPE de 10"	UND	16
	Codo 90 HDPE de 10"	UND	5
	Adaptador de brida HDPE de 10"	UND	40
	TUBERIA ASTM A53		
	Tubería de 10" sch 40	m	18
	Tubería de 3" sch 40	m	24
	ACCESORIOS RANURADOS		
	Acoplamiento rígido de 10"	UND	11
	Acoplamiento flexible de 10"	UND	6
	Codo 90 ranurado de 10"	UND	6
	ACCESORIOS BRIDADOS		
	Brida ciega de 3"	UND	2
	Brida Soldada Slip-on de 10"	UND	5
	Brida Soldada Slip-on de 3"	UND	2
	VALVULAS		
	POSTE Indicador de 10" C Size	UND	3

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
A	RED N° 1		
	Valvula Compuerta NRS 10"	UND	3
	Valvula OS&Y Bridada 3"	UND	1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
B	RED N° 2		
	Tubería HDPE		
	Tubería de HDPE 8"	m	156
	ACCESORIOS DE HDPE		
	Adaptador de brida HDPE de 8"	UND	13
	Back Up Ring HDPE 8"	UND	13
	Codo 45 HDPE de 8"	UND	5
	Codo 90 HDPE de 8"	UND	9
	TUBERIA ASTM A53		
	Tubería de 8" sch 40	m	162
	Tubería de 3" sch 40	m	6
	ACCESORIOS RANURADOS		
	Acoplamiento reductor 3x2 1/2"	UND	2
	Acoplamiento rígido de 8"	UND	42
	Acoplamiento rígido de 4"	UND	4
	Acoplamiento rígido de 3"	UND	3
	Acoplamiento rígido de 2 ½ "	UND	3
	Acoplamiento flexible de 8"	UND	17
	Adaptador de Brida ranurada de 8"	UND	3
	Codo 45 ranurado 8"	UND	3
	Codo 90 ranurado de 8"	UND	13
	Codo 90 ranurado de 4"	UND	2
	Codo 90 ranurado de 2 1/2"	UND	2
	Tee ranurada de 8"x4"	UND	2
	Tee ranurada de 8"x3"	UND	2
	Tee ranurada de 3"x1 ½"	UND	2
	Tee ranurada de 8"	UND	3
	ACCESORIOS BRIDADOS		
	Brida Ciega de 8"	UND	3
	Brida Soldada Slip-on de 8"	UND	4
	VALVULAS		

	Conexión en Y 4"x2 1/2"x2 1/2"	UND	1
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
B	RED N° 2		
	POSTE Indicador de 8" C Size	UND	3
	Tapa y Cadena de 2 1/2"	UND	3
	Válvula Angular 2 1/2" HxM	UND	3
	Válvula Angular 1 1/2" HxM	UND	1
	Válvula Compuerta NRS 8"	UND	3
	Válvula OS&Y Bridada 8"	UND	1
	<u>GABINETES</u>		
	Gabinete CI Tipo A	UND	1
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
C	RED N° 3		
	Tubería HDPE		
	Tubería de HDPE 8"	m	372
	Tubería de HDPE 6"	m	132
	Tubería de HDPE 4"	m	84
	<u>ACCESORIOS DE HDPE</u>		
	Adaptador de brida HDPE de 8"	UND	21
	Adaptador de brida HDPE de 6"	UND	4
	Adaptador de brida HDPE de 4"	UND	3
	Adaptador de brida HDPE de 3"	UND	6
	Back Up Ring HDPE 8"	UND	21
	Back Up Ring HDPE 6"	UND	4
	Back Up Ring HDPE 4"	UND	3
	Back Up Ring HDPE 3"	UND	6
	Brida Ciega HDPE de 8"	UND	5
	Brida Ciega HDPE de 6"	UND	2
	Codo 90 HDPE de 8"	UND	6
	Codo 90 HDPE de 6"	UND	3
	Codo 90 HDPE de 4"	UND	3
	Codo 45 HDPE de 8"	UND	3
	Codo 45 HDPE de 6"	UND	3
	Reducción HDPE de 8"x6"	UND	7
	Reducción HDPE de 6"x4"	UND	7
	Reducción HDPE de 4"x3"	UND	6
	Tee reductora HDPE de 8"x6"	UND	2
	Tee reductora HDPE de 6"x4"	UND	2
	Tee HDPE 8"	UND	8

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
C	RED N° 3		
	Tee HDPE 6"	UND	2
	Y Lateral 45° HDPE de 8"	UND	2
	TUBERIA ASTM A53		
	Tubería de 8" sch 40	m	36
	Tubería de 4" sch 40	m	24
	Tubería de 3" sch 40	m	12
	ACCESORIOS RANURADOS		
	Acoplamiento reductor 3x2 1/2"	UND	7
	Acoplamiento reductor 2 1/2x2"	UND	7
	Acoplamiento rígido de 8"	UND	9
	Acoplamiento rígido de 3"	UND	14
	Acoplamiento rígido de 2 1/2 "	UND	7
	Acoplamiento flexible de 8"	UND	5
	Codo 90 ranurado de 2 1/2"	UND	10
	Codo 90 ranurado de 8"	UND	2
	Tee ranurada de 3"x2 1/2"	UND	7
	ACCESORIOS SOLDABLES		
	Salida Soldable-Ranurada 2 1/2"x4"	UND	3
	ACCESORIOS BRIDADOS		
	Brida Soldada Slip-on de 8"	UND	6
	Brida Soldada Slip-on de 4"	UND	22
	Brida Soldada Slip-on de 3"	UND	6
	Codo bridado de 6"	UND	2
	Codo bridado de 4"	UND	3
	Codo bridado de 3"	UND	6
	Reducción bridada de 6"x4"	UND	2
	Reducción bridada de 4"x3"	UND	4
	Tee bridada 8"x4"	UND	5
	Tee bridada 6"x3"	UND	2
	VALVULAS		
	Conexión en Y 4"x2 1/2"x2 1/2"	UND	4
	POSTE Indicador de 8" C Size	UND	2
	Tapa y Cadena de 2 1/2"	UND	16
	Válvula Angular 2 1/2" HxM	UND	16
	Válvula Angular 1 1/2" HxM	UND	6
	Válvula Compuerta NRS 8"	UND	2
	Válvula OS&Y Bridada 3"	UND	3

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
C	RED N° 3		
	GABINETES		
	Gabinete CI Tipo A	UND	6
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
	RED N° 4		
	Tubería HDPE		
	Tubería de HDPE 8"	m	204
	Tubería de HDPE 6"	m	36
	ACCESORIOS DE HDPE		
	Adaptador de brida HDPE de 8"	UND	8
	Adaptador de brida HDPE de 4"	UND	6
	Back Up Ring HDPE 8"	UND	8
	Back Up Ring HDPE 4"	UND	6
	Codo 45 HDPE de 8"	UND	2
	Codo 90 HDPE de 8"	UND	2
	Cruz HDPE de 8"	UND	2
	Reducción HDPE de 8"x6"	UND	2
	Reducción HDPE de 6"x4"	UND	2
	Y Lateral 45° HDPE de 8"	UND	2
	TUBERIA ASTM A53		
	Tubería de 4" sch 40	m	6
	ACCESORIOS RANURADOS		
	Acoplamiento reductor 3x2 1/2"	UND	2
	Acoplamiento reductor 2 1/2x2"	UND	2
	Acoplamiento rígido de 3"	UND	3
	Acoplamiento rígido de 2 1/2 "	UND	3
	Adaptador de Brida ranurada de 4"	UND	3
	Codo 90 ranurado de 2 1/2"	UND	3
	Reducción ran-rosc 2 1/2"x1 1/2"	UND	3
	Tee ranurada de 2 1/2"	UND	2
	Tee ranurada de 3"x2 1/2"	UND	2
	ACCESORIOS BRIDADOS		
	Brida Ciega de 8"	UND	6
	Brida Soldada Slip-on de 8"	UND	4
	Brida Soldada Slip-on de 4"	UND	10

	Codo bridado de 4"	UND	2
	Reducción bridada de 8"x4"	UND	3
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
	RED N° 4		
	Reducción bridada de 4"x2 1/2"	UND	2
	Tee Bridada 8"	UND	4
	Tee Bridada 4"	UND	3
	VALVULAS		
	Conexión en Y 4"x2 1/2"x2 1/2"	UND	4
	POSTE Indicador de 8" C Size	UND	1
	Tapa y Cadena de 2 1/2"	UND	9
	Válvula Angular 2 1/2" HxM	UND	9
	Válvula Angular 1 1/2" HxM	UND	1
	Válvula Compuerta NRS 8"	UND	1
	Válvula OS&Y Bridada 8"	UND	2
	GABINETES		
	Gabinete CI Tipo A	UND	1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
	RED N° 5		
	Tubería HDPE		
	Tubería de HDPE 8"	m	132
	Tubería de HDPE 3"	m	36
	ACCESORIOS DE HDPE		
	Adaptador de brida HDPE de 8"	UND	2
	Back Up Ring HDPE 8"	UND	2
	Codo 45 HDPE de 8"	UND	1
	Codo 90 HDPE de 8"	UND	2
	Adaptador de brida HDPE de 3"	UND	3
	Back Up Ring HDPE 3"	UND	3
	Codo 90 HDPE de 3"	UND	3
	TUBERIA ASTM A53		
	Tubería de 8" sch 40	m	126
	Tubería de 6" sch 40	m	60
	Tubería de 3" sch 40	m	18
	ACCESORIOS RANURADOS		
	Acoplamiento flexible de 8"	UND	3
	Acoplamiento flexible de 6"	UND	11
	Acoplamiento rígido de 8"	UND	55

	Acoplamiento rígido de 6"	UND	32
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
	RED N° 5		
	Acoplamiento rígido de 3"	UND	13
	Adaptador de Brida ranurada de 6"	UND	6
	Adaptador de Brida ranurada de 8"	UND	6
	Codo 90 ranurado de 8"	UND	6
	Codo 90 ranurado de 6"	UND	17
	Codo 90 ranurado de 3"	UND	2
	Reducción Concéntrica 8"x6"	UND	2
	Reducción Concéntrica 8"x3"	UND	2
	Tee ranurada de 8"	UND	4
	Tee ranurada de 6"	UND	2
	Tee ranurada de 8"x3"	UND	4
	Acoplamiento reductor 3x2 1/2"	UND	5
	Acoplamiento reductor 2 1/2x2"	UND	2
	Acoplamiento rígido de 2 1/2 "	UND	8
	Codo 90 ranurado de 2 1/2"	UND	5
	Tee ranurada de 3"x2 1/2"	UND	2
	ACCESORIOS BRIDADOS		
	Brida Ciega de 6"	UND	2
	Brida Ciega de 8"	UND	4
	Brida Soldada Slip-on de 3"	UND	3
	VALVULAS		
	Válvula OS&Y Bridada 8"	UND	1
	Válvula OS&Y Bridada 6"	UND	1
	Tapa y Cadena de 2 1/2"	UND	4
	Válvula Angular 2 1/2" HxM	UND	4
	Válvula Angular 1 1/2" HxM	UND	4
	GABINETES		
	Gabinete CI Tipo A	UND	4
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
F	MONTANTE – EMBOLSADURA N° 1 y 2.		
	Tubería ASTM A53		
	Tubería de 6" sch 40	m	78
	Tubería de 4" sch 40	m	30
	Tubería de 3" sch 40	m	24
	Tubería de 2 1/2" sch 40	m	18
	Tubería de 2" sch 40	m	36

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
F	MONTANTE – EMBOLSADURA N° 1 y 2.		
	Tubería de 1 1/4" sch 40	m	18
	ACCESORIOS RANURADOS		
	Acoplamiento flexible de 6"	UND	4
	Acoplamiento rígido de 6"	UND	43
	Acoplamiento rígido de 4"	UND	27
	Acoplamiento rígido de 3"	UND	30
	Acoplamiento rígido de 2 1/2 "	UND	8
	Acoplamiento reductor 3x2 1/2"	UND	5
	Acoplamiento reductor 2 1/2x2"	UND	3
	Codo 90 ranurado de 6"	UND	11
	Codo 90 ranurado de 4"	UND	6
	Codo 90 ranurado de 3"	UND	13
	Codo 90 ranurado de 2 1/2"	UND	4
	Reducción Concéntrica 4"x3"	UND	2
	Reducción Concéntrica 4"x2 1/2"	UND	3
	Tapa ranurada 6"	UND	3
	Tapa ranurada 4"	UND	3
	Tee ranurada de 6"	UND	2
	Tee reductora ranurada de 6"x4"	UND	5
	Tee reductora ranurada de 6"x3"	UND	4
	ACCESORIOS ROSCADOS		
	Codo 90 roscado de 2x1 1/2"	UND	3
	Codo 90 roscado de 2"	UND	5
	Reducción 2 1/2"x1 1/2" HxM para gab	UND	5
	ACCESORIOS SOLDABLES		
	Salida soldable-roscable de 2x2 1/2"	UND	2
	Salida soldable-roscable de 1/4"	UND	2
	Salida soldable-roscable de 1"x2 1/2"	UND	4
	Salida Soldable-roscable de 1 1/4"x4"	UND	3
	Salida soldable-roscable de 1 1/4"x2 1/2"	UND	2
	Salida soldable-roscable de 1 1/2"x4"	UND	2
	Salida soldable-roscable de 1 "x4"	UND	4
	Tapón macho 2"	UND	2
	Tapón macho 1 1/2"	UND	2
	Tapón macho 1 1/4"	UND	4
	Tapón macho 1"	UND	7

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
F	MONTANTE – EMBOLSADURA N° 1 y 2.		
	VALVULAS		
	Válvula Angular 2 1/2" HxM	UND	4
	Válvula Angular 1 1/2" HxM	UND	2
	GABINETES		
	Gabinete CI Tipo B	UND	2
	Gabinete CI Tipo C	UND	4
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
G	MONTANTE – EMBOLSADURA N° 3		
	TUBERIA ASTM A53		
	Tubería de 6" sch 40	m	60
	Tubería de 4" sch 40	m	24
	Tubería de 3" sch 40	m	84
	Tubería de 2 1/2" sch 40	m	30
	Tubería de 2" sch 40	m	36
	Tubería de 1 1/4" sch 40	m	30
	ACCESORIOS RANURADOS		
	Acoplamiento flexible de 6"	UND	8
	Acoplamiento flexible de 4"	UND	4
	Acoplamiento reductor 3x2 1/2"	UND	3
	Acoplamiento reductor 2 1/2x2"	UND	2
	Acoplamiento rígido de 6"	UND	28
	Acoplamiento rígido de 4"	UND	16
	Acoplamiento rígido de 3"	UND	11
	Acoplamiento rígido de 2 1/2 "	UND	43
	Codo 90 ranurado de 6"	UND	2
	Codo 90 ranurado de 3"	UND	5
	Codo 90 ranurado de 2 1/2"	UND	12
	Reducción ranurada 4"x3"	UND	2
	Reducción ranurada 3"x2 1/2"	UND	2
	Tapa ranurada 6"	UND	3
	Tapa ranurada 4"	UND	6
	Tee ranurada de 6"	UND	3
	Tee ranurada de 4"	UND	2
	Tee ranurada de 3"	UND	2
	Tee reductora ranurada de 6"x4"	UND	6
	Tee reductora ranurada de 6"x3"	UND	2

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
G	MONTANTE – EMBOLSADURA N° 3		
	Tee reductora ranurada de 6"x 2 1/2"	UND	6
	ACCESORIOS ROSCADOS		
	Codo 90 roscado de 1 1/4"	UND	10
	Hexagonal Bushing 2x1 1/2"	UND	2
	Tee reductora roscada de 2"x2"x1 1/4"	UND	6
	Union Universal 1 1/4"	UND	6
Reducción 2 1/2"x1 1/2" HxM para gab	UND	8	
	ACCESORIOS SOLDABLES		
	Salida soldable-roscable de 1 1/4"x3"	UND	4
	Salida soldable-roscable de 1/4"	UND	2
	Salida Soldable-roscable de 1 1/4"x4"	UND	7
	Salida soldable-roscable de 1 1/2"x2 1/2"	UND	2
	Salida soldable-roscable de 1 "x4"	UND	6
	Salida soldable-roscable de 1 "x3"	UND	4
	Salida soldable-roscable de 1 "x2 1/2"	UND	4
	Tapón macho 1"	UND	8
	Tapón macho 1 1/4"	UND	5
	Tapón macho 1 1/2"	UND	2
	VALVULAS		
	Manómetro 0 - 300 lbs (1/4")	UND	0
	Detector de flujo VSR-F 4" WFD	UND	0
	Válvula Angular 2 1/2" HxM	UND	6
	Válvula Angular 1 1/2" HxM	UND	1
	Válvula de prueba y drenaje 1 1/4"	UND	0
	Válvula de tres vías x 1/4"	UND	0
	Válvula Mariposa ranurada de 4".	UND	0
	GABINETES		
	Gabinete CI Tipo B	UND	1
	Gabinete CI Tipo C	UND	6

CAPITULO 4

PROCESOS DE INSTALACIÓN DEL SISTEMA.

Para establecer el procedimiento de instalación correcto, se realizarán definiciones conceptuales para su mejor entendimiento.

4.1.- Proceso de soldadura por termofusión: Se detalla a continuación y para lo cual se ha tomado la siguiente consideración:

4.1.1.- Material: Consta de Tubos Ø4", Ø6" Ø8" Ø10", codos de 90°, codos de 45°, Tees y reducciones concéntricas de polietileno de alta densidad (conocido como HDPE).

4.1.2.- Equipos: Necesarios para realizar las uniones entre tubos-tubo, tubo-brida, similar a la soldadura para elementos metálicos y son los siguientes:

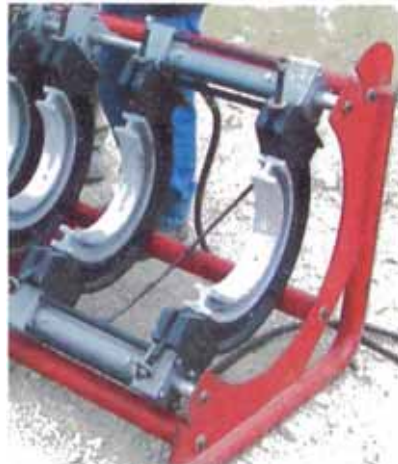
Plato rectificador: Empleado para rectificar la superficie plástica ya que por fabricación tubos y accesorios requieren la preparación de la superficie de los elementos a unir. Se muestra imágenes de este equipo.



Plato calefactor. Empleado para preparar térmicamente las superficies que serán unidas. Estas deben alcanzar condiciones adecuadas de temperatura, las cuales están en función al diámetro y espesor del tubo o accesorio.



Equipo de desplazamiento hidráulico. Se emplea para realizar la unión entre componentes de HDPE, los parámetros de control están de acuerdo al diámetro y espesor del tubo.



Bomba hidráulica. Se emplea para brindar la presión continua, necesaria a la unión de los elementos de HDPE. Los parámetros deben ser los adecuados a fin de realizar satisfactoriamente una unión.



Abrazaderas. Se emplea para mantener la linealidad de los elementos durante la unión mediante la termofusión.



Manómetro. Empleado para verificar que los parámetros se encuentren dentro de rangos de operación adecuados.



4.1.3.- Descripción del procedimiento:

Posicionar en el equipo de desplazamiento hidráulico los elementos plásticos a unir.

Fijar usando adecuadamente las abrazaderas, de acuerdo al tipo de elemento y su diámetro, pudiendo ser tubería, codo 90°, codo 45°, tee, niple.

Verificar la linealidad entre los elementos a unir, con ayuda del nivel de precisión.

Usando el plato rectificador, posicionarlo en el equipo que aloja a los elementos plásticos a unir, rectificar las superficies entre ambos elementos, verificar que la separación máxima sea de 1/32".

Posicionar el plato calefactor, usar tabla para verificar los siguientes parámetros: diámetro del elemento, espesor de pared, tiempo de contacto entre plato calefactor y elemento plástico, para obtener la temperatura necesaria, tiempo de contacto entre elementos a unir, presión necesaria entre los elementos.

Verificar la calidad de la unión lograda.

4.2.- Proceso de soldadura por arco eléctrico-calificación de Soldadores

4.2.1 Objeto

Indicar la secuencia a seguir para efectuar la calificación de soldadores de acuerdo al Código Estructural AWS D1.1-2000

4.2.2 Alcance

Aplicable al proceso de calificación de soldadores para acero estructural, tanto para trabajos en taller como para trabajos en obras, que incluyen los procesos de SMAW, FCAW, GTAW, SAW, GMAW.

Documentación aplicable

Sección 4 del código AWS D1.1, Edición 2000.

Especificación procedimiento de soldadura (según AWS D1.1-2000)

Ensayos no destructivos

4.2.3 Terminología básica

Procesos de soldadura

Es las diversas tecnologías usadas para efectuar la unión de materiales con la finalidad de obtener continuidad o realizar transmisión de fuerzas o cargas. En nuestro caso esta referidos a procesos de fusión con métodos de soldadura de arco abierto y arco cerrado.

Juntas

Durante el proceso de soldadura y poder efectuar en forma adecuada la unión de los materiales, es necesario realizarlo a través de preparaciones de los extremos o bordes que le llamara en adelante "juntas".

4.2.4 Soldador calificado

Es todo aquel soldador que ha demostrado destreza y experiencia al efectuar la soldadura de probetas, las cuales han sido sometidas primero a inspección visual, posteriormente a la toma de placas de inspección radiográfica o ensayos mecánicos en juntas a tope de penetración total.

4.3 Especificaciones de procedimiento de soldadura

Elaborar una especificación de procedimiento de soldadura para calificar soldadores, basado en procedimientos de soldadura pre-calificados o calificados con anterioridad a la calificación de soldadores. De considerarse necesario se aplicarán restricciones si estas serán observadas en la ejecución del trabajo.

4.4 Preparación de planchas o tubos de prueba

Se empleará planchas de prueba de acero al carbono en calidad ASTM A36 y tubos de prueba en calidad ASTM A53 Grado B

Para juntas a tope de penetración completa:

Las planchas de prueba, serán dimensionadas de acuerdo al espesor de las planchas de prueba, se tendrá en cuenta, que el espesor mínimo para calificación es 10 mm y que las planchas de 25 mm califican para cualquier espesor, para espesores desde 10 y menores a 25 mm, el espesor calificado será el doble del espesor de las planchas de prueba

Para planchas de prueba desde 10 y menores a 25 mm: Se requiere obtener una configuración de las planchas de prueba después de ensambladas de 175 x 150 mm de tamaño mínimo.

Para planchas de prueba de 25 mm: Se requiere obtener una configuración de las planchas de prueba después de ensambladas de 125 x 150 mm de tamaño mínimo.

El bisel será sin cara de raíz y con un ángulo de 45° después de ensambladas las planchas

Para el caso de tuberías la longitud del ensamblaje no será menor que 250 mm

Para juntas a filete:

Las planchas de prueba serán de 12 mm de espesor como mínimo, y serán ensambladas en T, cada

plancha será de al menos 200 x 100 mm

4.5 Calificación de soldadores según procesos de soldadura

La calificación de los soldadores, se realizará en taller o en obra y deberán verificarse los parámetros de soldadura listados en los WPS aplicables.

Para determinar las pruebas de calificación para cada soldador se tendrá en cuenta los antecedentes del soldador.

4.6 Tipos de ensayos requeridos

Todas las probetas serán examinadas visualmente antes de ser extraídos los cupones de prueba

4.7 Sustitución de Prueba Radiográfica por Ensayos de Doblez guiado

Excepto para juntas soldadas por GMAW-S, examinación radiográfica de la plancha o tubo de prueba soldado de un soldador u operador de soldadura puede ser empleada en lugar de los ensayos de doblez guiado. En caso de optarse por esta alternativa, el personal del sub-contratista de inspección radiográfica será nivel II calificado según ASTN Practica recomendada SNT-TC-1A.

4.8 Pruebas destructivas (Ensayo de doblez guiado)

Las probetas o especímenes para ensayos mecánicos serán preparados por corte de las planchas y tubos como se muestra en las figuras 4.21, 4.30 y 4.33, según sea el caso, la cantidad de probetas y ensayos requeridos se indican en la tabla adjunta:

Ítem	Descripción	Probetas requeridas
1	Prueba en plancha, con junta a tope, posiciones 1G, 2G, 3G y 4G	<ul style="list-style-type: none"> - Para planchas de 10 mm 1 dobléz de cara 1 dobléz de raíz - Para planchas mayores a 10 mm 2 dobléz de raíz
2	Prueba en tubo, con junta a tope, posiciones 1G, 2G	<ul style="list-style-type: none"> - Para tubos con diam. \leq 100 mm y cualquier espesor de pared: 1 dobléz de cara 1 dobléz de raíz - Para tubos con diam > 100 mm, y espesores de pared < 10 mm 1 dobléz de cara 1 dobléz de raíz Para tubos con diam > 100 mm y con espesores de pared \geq 10 mm 2 dobléz de lado
3	Prueba en tubo, con junta a tope, posiciones 5G, 6G y 6GR	<ul style="list-style-type: none"> - Para tubos con diam \leq 100 mm y cualquier espesor de pared: 2 dobléz de cara 2 dobléz de raíz Para tubos con diam > 100 mm, y espesores de pared < 10 mm 2 dobléz de cara 2 dobléz de raíz Para tubos con diam > 100 mm y con espesores de pared \geq 10 mm 4 dobléz de lado

4.9 Calificación según posiciones de soldadura

Para la calificación de los soldadores según posición y material, se establece el criterio de la habilidad del soldador, según lo descrito por el AWS D 1.1-98.

4.10 Control de calificaciones

El ingeniero de control de calidad mantendrá el control de sus soldadores calificados, de acuerdo a las pruebas que hayan pasado en forma aceptable.

4.11 Validez de calificaciones

Todos los soldadores son especificados en las posiciones aprobadas

Si los soldadores calificados mantiene su récord de resultados en forma aceptable, no se procederá a su recalificación.

La calificación del soldador no es impedimento para que pueda ser retirado por deficiencias técnicas, u otros motivos

4.12 Certificados de calificación

Los soldadores cuyas probetas sean examinadas según establece la sección 4 del código AWS D 1.1-98, serán calificados, procediéndose a extender un certificado que será suscrito por el ingeniero de control de calidad. El certificado será respaldado con los reportes de las pruebas no destructivas o destructivas realizadas.

4.13 Ingeniero de fabricación

Disponer de soldadores calificados en número y capacidad acorde con la necesidad de la obra.

Disponer el cumplimiento de las condiciones de mantenimiento mínimas para el metal de aporte

Disponer las sanciones o retiro de un soldador debido a la mala calidad de sus trabajos de soldadura

4.14 Ingeniero de control de calidad

Verificar el cumplimiento de la presente ITC

Llevar control de los soldadores calificados del proyecto

Llevar control de la trazabilidad de las juntas soldadas, con el número de estampa del soldador calificado

Verificar los resultados sobre los ensayos realizados

Emitir los certificados de calificación de soldadores

4.15 tuberías de acero ASTM A-53

Todas las tuberías de acero serán aéreas y tendrán las siguientes consideraciones:

Unión entre tuberías: De acuerdo al estándar AWWA.

Unión entre tuberías y niple con extremo ranurado:

Se instalarán niples con un extremo ranurado en el extremo de cada tubería, para realizar los empalmes con otras tuberías las cuales tienen la misma preparación en sus extremos.

Unión de elementos con extremos ranurados:

Se instalarán acoplamientos rígidos en toda la longitud horizontal.

Se instalarán acoplamientos flexibles en toda la longitud vertical.

4.16 Tuberías de HDPE

Todas serán enterradas, se tendrán las siguientes consideraciones:

Unión entre tuberías: De acuerdo al procedimiento descrito.

Unión entre tuberías y tee:

- Preparar el accesorio (tubería y tee).
- Realizar la soldadura por termofusión, el accesorio en mención deberá tener adaptadores de brida en cada uno de sus extremos.
- De la misma forma realizarlo con la tubería, después de la soldadura por termofusión este quedará también con un adaptador de brida en su extremo.
- Instalar las empaquetaduras de jebe sin lona entre los elementos a unir, colocar los pernos con las respectivas arandelas planas, de presión y realizar el ajuste necesario con las tuercas.

Unión entre tuberías y codos: Esta se realizará de manera similar a la utilizada para las uniones entre tuberías y Tees.

4.17 Procedimiento de unión en zona de cambio de material

Preparación de la superficie (HDPE) y de acero.

Soldadura por termofusión, quedando un extremo de la tubería de HDPE con adaptador para brida.

Se realiza la unión entre tubería de acero y brida, obteniendo el extremo bridado.

La longitud establecida para realizar el cambio de material es de 300 mm , sobre la superficie.

Instalar la empaquetadura de jebe entre las bridas.

Colocar pernos, arandelas planas, de presión y realizar el ajuste necesario con las tuercas

CAPITULO 5

DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES DEL SISTEMA

Todos los componentes utilizados en el sistema de protección contra incendio, deben estar específicamente certificados por Underwriter laboratorios inc. Para ser usados en el sistema contra incendio.

Las marcas y modelos que aparecen en las listas de materiales pueden reemplazarse por otras marcas y modelos, siempre que cumplan con ser del mismo tamaño, ser de igual calidad o superior y contar con las certificaciones del caso.

Las cantidades en las listas de materiales se han obtenido por conteo, de lo que se aprecia en el plano y los detalles. Estas cantidades no consideran desperdicio de materiales, materiales consumibles, modificaciones por cambios de arquitectura, solución de obstrucciones ni desplazamiento de tuberías o accesorios. Los materiales y componentes de

los soportes y colgadores no se despiezan ni listan solo se cuenta la cantidad de ellos.

El anexo 2 contiene la lista de materiales, el anexo 3 contiene las especificaciones técnicas y el anexo 4 contiene fotocopias de catalogos de los equipos mencionados en las listas de materiales .

A continuación se mencionan todos los componentes que forman parte del sistema contra incendio instalado.

5.1 Tubería de acero al carbono SCH40.

para la instalación aérea se cuenta con tuberías de acero al carbono cedula 40, también la instalación incluye codos, reducciones, tees, bridas.

5.2 Tubería de Polietileno de alta densidad (HDPE).

Para la instalación subterránea de tuberías se ha previsto que estas serán tuberías de polietileno de alta densidad (HDPE) de Ø250 mm (Ø10"), Ø200 mm (Ø8"), Ø150 mm (Ø6"), 100 mm (Ø4") clase 150.

5.3 Válvulas.

Se utilizaron los siguientes tipos:

Válvula con poste indicador de Ø10" y Ø8".

Válvula OS & Y de Ø8" y Ø6"

Válvula angular de Ø2 ½".

Válvula angular de Ø1 ½".

5.4 Casetas de ataque rápido.

Se fabrico según plano SCR-CA-01.

5.5 Gabinetes contra incendio.

Se cuentan con los siguientes:

Tipo A. (ver plano SCR-GC-A)

Tipo B. (ver plano SCR-GC-B)

CAPITULO 6

DOCUMENTACIÓN DE CERTIFICACIÓN DE LA CALIDAD

Durante la ejecución de la instalación del sistema contra incendio, en forma simultánea se han originado los siguientes registros para asegurar la calidad de la instalación:

6.1 Registros de arenado y pintura.

6.2 Registros de ranurado.

6.3 Registros de inspección de tintes penetrantes.

6.4 Registros de pruebas hidrostáticas.

A continuación se presentan los registros:

6.1 Registro de arenado y pintura

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE ARENADO Y PINTURA						
Especificación de preparación superficial		No. Capa	Tipo de pintura	Espesor por capa	Pintura seleccionada	Perfil anclaje requerido
SSPC – SP 6 ARENADO COMERCIAL		01	Ricos en Zinc	3 mils	Anticorrosivo Zinc Clad 60 BR	1.5–2 mils.
		02	Epoxica	5-8 mils	Macropoxy 646	
Item	Código	Descripción	Área (m2)	Pintado		
				Capa aplicada	EPS Base (mils)	EPS Acabad. (mils)
01	R01T01	Tubo Ø10"x3250 mm.	---	1° y 2°	3.05	7.9
02	R01T02	Tubo Ø10"x6056 mm.	---	1° y 2°	3.01	8.1
03	R01T03	Tubo Ø10"x1160 mm.	---	1° y 2°	3.00	8.3
04	R01T04	Tubo Ø10"x3500 mm.	---	1° y 2°	3.01	7.8
05	R01T05	Tubo Ø10"x1000 mm.	---	1° y 2°	3.03	7.8
06	R01T06	Tubo Ø10"x3500 mm.	---	1° y 2°	3.05	7.8
07	R01T07	Tubo Ø10"x1160 mm.	---	1° y 2°	3.10	8.0
08	R01T08	Tubo Ø10"x4650 mm.	---	1° y 2°	3.02	7.7
09	R01T09	Tubo Ø10"x2620 mm.	---	1° y 2°	3.02	7.0
10	R01T10	Tub. Ø10"x17600 mm.	---	1° y 2°	3.01	6.8
11	R01T11	Tubo Ø10"x760 mm.	---	1° y 2°	3.05	7.1
12	R01PV1	1000x1000x350 mm.	---	1° y 2°	3.01	7.8
No. Capa	Pintura		Lote No.	Aplicación	Diluyente empleado	Rendim. (m2)
01	Zinc Clad 60 BR		578330	Base	930	
02	Macropoxy 646		03-2269	Acabado	R10	

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE ARENADO Y PINTURA						
Especificación de preparación superficial	No. Capa	Tipo de pintura	Espesor por capa	Pintura seleccionada	Perfil anclaje requerido	
SSPC – SP 6 ARENADO COMERCIAL	1	Ricos en Zinc	3 mils	Anticorrosivo Zinc Clad 60 BR	1.5–2 mils.	
	2	Epoxica	5-8 mils	Macropoxy 649		
Item	Código	Descripción	Área (m ²)	Pintado		
				Capa aplicada	EPS Base (mils)	EPS Acabad. (mils)
01	R02T01	Tubo Ø8"x7220 mm.	---	1° y 2°	3.06	6.06
02	R02T02	Tubo Ø8"x14880 mm.	---	1° y 2°	3.07	6.15
03	R02T03	Tubo Ø8"x2280 mm.	---	1° y 2°	3.03	6.29
04	R02T04	Tubo Ø8"x700 mm.	---	1° y 2°	3.01	6.14
05	R02T05	Tubo Ø8"x12720 mm.	---	1° y 2°	3.09	6.11
06	R02T06	Tubo Ø8"x1280 mm.	---	1° y 2°	3.10	6.93
07	R02T07	Tubo Ø8"x7500 mm.	---	1° y 2°	3.03	5.98
08	R02T08	Tubo Ø8"x4060 mm.	---	1° y 2°	3.00	6.09
09	R02T09	Tubo Ø8"x450 mm.	---	1° y 2°	3.00	6.10
10	R02T10	Tubo Ø8"x1950 mm.	---	1° y 2°	3.00	6.10
11	R02T11	Tubo Ø8"x3730 mm.	---	1° y 2°	3.04	6.22
12	R02T12	Tubo Ø8"x600 mm.	---	1° y 2°	3.08	5.88
13	R02T13	Tubo Ø8"x4750 mm.	---	1° y 2°	3.00	6.05
14	R02T14	Tubo Ø8"x1510 mm.	---	1° y 2°	3.11	7.10
15	R02T15	Tubo Ø8"x5730 mm.	---	1° y 2°	3.10	5.73
No. Capa	Pintura	Lote No.	Aplicación	Diluyente empleado	Rendi m. (m ²)	
01	Zinc Clad 60 BR	578330	Base	930		
02	Macropoxy 646	03-2269	Acabado	R10		

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE ARENADO Y PINTURA						
Especificación de preparación superficial		No. Capa	Tipo de pintura	Espesor por capa	Pintura seleccionada	Perfil anclaje requerido
SSPC – SP 6 ARENADO COMERCIAL		1	Ricos en Zinc	3 mils	Anticorrosivo Zinc Clad 60 BR	1.5–2 mils.
		2	Epoxica	5-8 mils	Macropoxy 649	
Item	Código	Descripción	Área (m2)	Pintado		
				Capa aplicada	EPS Base (mils)	EPS Acabad. (mils)
16	R02T16	Tubo Ø8"x12740 mm.	---	1° y 2°	3.00	7.05
17	R02T17	Tubo Ø8"x12780 mm.	---	1° y 2°	3.00	6.85
18	R02T18	Tubo Ø8"x12750 mm.	---	1° y 2°	3.02	6.72
19	R02T19	Tubo Ø8"x12755 mm.	---	1° y 2°	3.01	6.86
20	R02T20	Tubo Ø8"x12800 mm.	---	1° y 2°	3.01	6.70
21	R02T21	Tubo Ø8"x1920 mm.	---	1° y 2°	3.02	7.08
22	R02T22	Tubo Ø8"x2600 mm.	---	1° y 2°	3.02	6.16
23	R02T23	Tubo Ø8"x600 mm.	---	1° y 2°	3.01	6.17
24	R02T24	Tubo Ø8"x2140 mm.	---	1° y 2°	3.00	6.15
25	R02T25	Tubo Ø8"x640 mm.	---	1° y 2°	3.00	6.15
26	R02T26	Tubo Ø8"x280 mm.	---	1° y 2°	3.01	6.15
27	R02T27	Tubo Ø8"x150 mm.	---	1° y 2°	3.01	6.15
28	R02T28	Tubo Ø8"x150 mm.	---	1° y 2°	3.01	6.14
29	R02T29	Tubo Ø8"x1175 mm.	---	1° y 2°	3.01	6.15
30	R02T30	Tubo Ø8"x260 mm.	---	1° y 2°	3.03	6.15
No. capa	Pintura		Lote No.	Aplicación	Diluyente empleado	Rendim. (m2)
01	Zinc Clad 60 BR		578330	Base	930	
02	Macropoxy 646		03-2269	Acabado	R10	

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE ARENADO Y PINTURA						
Especificación de preparación superficial		No. Capa	Tipo de pintura	Espesor por capa	Pintura seleccionada	Perfil anclaje requerido
SSPC – SP 6		1	Ricos en Zinc	3 mils	Anticorrosivo Zinc Clad 60 BR	1.5–2 mils.
		2	Epoxica	5-8 mils	Macropoxy 649	
Item	Código	Descripción	Área (m2)	Pintado		
				Capa aplicada	EPS Base (mils)	EPS Acabad. (mils)
01	R03T01	Tubo Ø8"x765 mm.	---	1° y 2°	3.00	6.47
02	R03T02	Tubo Ø8"x810 mm.	---	1° y 2°	3.02	6.66
03	R03T03	Tubo Ø8"x12900 mm.	---	1° y 2°	3.06	5.96
04	R03T04	Tubo Ø8"x5360 mm.	---	1° y 2°	3.04	6.09
05	R03T05	Tubo Ø8"x2650 mm.	---	1° y 2°	3.10	6.11
06	R03T06	Tubo Ø8"x7140 mm.	---	1° y 2°	3.06	6.17
07	R03T07	Tubo Ø8"x13080 mm.	---	1° y 2°	3.00	5.92
08	R03T08	Tubo Ø8"x6420 mm.	---	1° y 2°	3.06	7.03
09	R03T09	Tubo Ø8"x840 mm.	---	1° y 2°	3.10	6.06
10	R03T10	Tubo Ø8"x2190 mm.	---	1° y 2°	3.01	7.07
11	R03T11	Tubo Ø6"x12640 mm.	---	1° y 2°	3.00	6.17
12	R03T12	Tubo Ø6"x9320 mm.	---	1° y 2°	3.02	6.84
13	R03T13	Tubo Ø6"x5460 mm.	---	1° y 2°	3.02	6.37
14	R03T14	Tubo Ø6"x600 mm.	---	1° y 2°	3.05	6.35
15	R03T15	Tubo Ø6"x4000 mm.	---	1° y 2°	3.08	7.05
No. capa	Pintura		Lote No.	Aplicación	Diluyente empleado	Rendim. (m2)
01	Zinc Clad 60 BR		578330	Base	930	
02	Macropoxy 646		03-2269	Acabado	R10	

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE ARENADO Y PINTURA						
Especificación de preparación superficial	No. Capa	Tipo de pintura	Espesor por capa	Pintura seleccionada	Perfil anclaje requerido	
SSPC – SP 6 ARENADO COMERCIAL	1	Ricos en Zinc	3 mils	Anticorrosivo Zinc Clad 60 BR	1.5–2 mils.	
	2	Epoxica	5-8 mils	Macropoxy 649		
Item	Código	Descripción	Área (m2)	Pintado		
				Capa aplicada	EPS Base (mils)	EPS Acabad. (mils)
16	R03T16	Tubo Ø4"x1970 mm.	---	1° y 2°	3.08	6.26
17	R03T17	Tubo Ø4"x2000 mm.	---	1° y 2°	3.07	6.33
18	R03T18	Tubo Ø4"x1950 mm.	---	1° y 2°	3.06	6.30
19	R03T19	Tubo Ø4"x1850 mm.	---	1° y 2°	3.09	6.89
20	R03T20	Tubo Ø4"x1900 mm.	---	1° y 2°	3.02	6.45
21	R03T21	Tubo Ø4"x1800mm.	---	1° y 2°	3.09	6.57
22	R03T22	Tubo Ø4"x1800 mm.	---	1° y 2°	3.05	6.40
23	R03T23	Tubo Ø4"x1900 mm.	---	1° y 2°	3.05	6.70
24	R03T24	Tubo Ø4"x1900 mm.	---	1° y 2°	3.03	6.82
	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---

No. capa	Pintura	Lote No.	Aplicación	Diluyente empleado	Rendim. (m2)
01	Zinc Clad 60 BR	578330	Base	930	
02	Macropoxy 646	03-2269	Acabado	R10	

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE ARENADO Y PINTURA						
Especificación de preparación superficial	No. Capa	Tipo de pintura	Espesor por capa	Pintura seleccionada	Perfil anclaje requerido	
SSPC – SP 6 ARENADO COMERCIAL	1	Ricos en Zinc	3 mils	Anticorrosivo Zinc Clad 60BR	1.5 – 2 mils.	
	2	Epoxica	5-8 mils	Macropoxy 649		
Item	Código	Descripción	Área (m2)	Pintado		
				Capa aplicada	EPS Base (mils)	EPS Acabado (mils)
01	R04TY1	Tubo Ø4"x1500 mm.	---	1° y 2°	3.02	5.89
02	R04TY2	Tubo Ø4"x1500 mm.	---	1° y 2°	3.04	6.07
03	R04TY3	Tubo Ø4"x1500 mm.	---	1° y 2°	3.02	6.32
04	R04TY4	Tubo Ø4"x1600 mm.	---	1° y 2°	3.04	6.32
	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---
No. capa	Pintura	Lote No.	Aplicación	Diluyente empleado	Rendim. (m2)	
01	Zinc Clad 60 BR	578330	Base	930		
02	Macropoxy 646	03-2269	Acabado	R10		

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE ARENADO Y PINTURA						
Especificación de preparación superficial	No. Capa	Tipo de pintura	Espesor por capa	Pintura seleccionada	Perfil anclaje requerido	
SSPC – SP 6 ARENADO COMERCIAL	1	Ricos en Zinc	3 mils	Anticorrosivo Zinc Clad 60 BR	1.5 – 2 mils.	
	2	Epoxica	5-8 mils	Macropoxy 649		
Item	Código	Descripción	Área (m2)	Pintado		
				Capa aplicada	EPS Base (mils)	EPS Acabad. (mils)
01	R05T01	Tubo Ø8"x8800 mm	---	1° y 2°	3.03	5.9
02	R05T02	Tubo Ø8"x5450 mm	---	1° y 2°	3.03	6.7
03	R05T03	Tubo Ø8"x3200 mm	---	1° y 2°	3.02	6.5
04	R05T04	Tubo Ø8"x9010 mm	---	1° y 2°	3.01	6.8
05	R05T05	Tubo Ø8"x300 mm	---	1° y 2°	3.03	6.1
06	R05T06	Tubo Ø8"x2900 mm	---	1° y 2°	3.05	7.2
07	R05T07	Tubo Ø8"x300 mm	---	1° y 2°	3.07	7.1
08	R05T08	Tubo Ø6"x8515 mm	---	1° y 2°	3.02	6.3
09	R05T09	Tubo Ø6"x6760 mm	---	1° y 2°	3.02	6.7
10	R05T10	Tubo Ø6"x10350 mm	---	1° y 2°	3.03	6.1
11	R05T11	Tubo Ø6"x3150 mm	---	1° y 2°	3.05	6.1
12	R05T12	Tubo Ø6"x13000 mm	---	1° y 2°	3.01	6.2
13	R05T13	Tubo Ø6"x2850 mm	---	1° y 2°	3.07	6.5
14	R05T14	Tubo Ø6"x3250 mm	---	1° y 2°	3.02	6.4

No. capa	Pintura	Lote No.	Aplicación	Diluyente empleado	Rendim. (m2)
01	Zinc Clad 60 BR	578330	Base	930	
02	Macropoxy 646	03-2269	Acabado	R10	

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE ARENADO Y PINTURA						
Especificación de preparación superficial	No. Capa	Tipo de pintura	Espesor por capa	Pintura seleccionada	Perfil anclaje requerido	
SSPC – SP 6 ARENADO COMERCIAL	1	Ricos en Zinc	3 mils	Anticorrosivo Zinc Clad 60 BR	1.5–2 mils.	
	2	Epoxica	5-8 mils	Macropoxy 649		
Item	Código	Descripción	Área (m2)	Pintado		
				Capa aplicada	EPS Base (mils)	EPS Acabad. (mils)
01	R05T15	Tubo Ø10"x4040 mm	---	1° y 2°	3.05	7.2
02	R05T16	Tubo Ø6"x3020 mm	---	1° y 2°	3.03	7.3
03	R05T17	Tubo Ø6"x2450 mm	---	1° y 2°	3.05	7.0
04	R05T18	Tubo Ø6"x4800 mm	---	1° y 2°	3.04	6.7
05	R05T19	Tubo Ø6"x2850 mm	---	1° y 2°	3.01	6.4
06	R05T20	Tubo Ø6"x9300 mm	---	1° y 2°	3.04	6.9
07	R05T21	Tubo Ø6"x2230 mm	---	1° y 2°	3.06	6.8
08	R05T22	Tubo Ø6"x3750 mm	---	1° y 2°	3.01	6.3
09	R05T23	Tubo Ø6"x5270 mm	---	1° y 2°	3.06	6.7
10	R05T24	Tubo Ø6"x1680 mm	---	1° y 2°	3.04	6.9
11	R05T25	Tubo Ø6"x500 mm	---	1° y 2°	3.01	6.8
12	R05T26	Tubo Ø6"x2175 mm	---	1° y 2°	3.04	6.1
13	R05T27	Tubo Ø6"x4380 mm	---	1° y 2°	3.06	6.7
14	R05T28	Tubo Ø6"x3770 mm	---	1° y 2°	3.02	6.8
No. capa	Pintura		Lote No.	Aplicación	Diluyente empleado	Rendim. (m2)
01	Zinc Clad 60 BR		578330	Base	930	
02	Macropoxy 646		03-2269	Acabado	R10	

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE ARENADO Y PINTURA						
Especificación de preparación superficial	No. Capa	Tipo de pintura	Espesor por capa	Pintura seleccionada	Perfil anclaje requerido	
SSPC – SP 6 ARENADO COMERCIAL	1	Ricos en Zinc	3 mils	Anticorrosivo Zinc Clad 60 BR	1.5–2 mils.	
	2	Epoxica	5-8 mils	Macropoxy 649		
Item	Código	Descripción	Área (m2)	Pintado		
				Capa aplicada	EPS Base (mils)	EPS Acabad. (mils)
01	M01T01	Tubo Ø6"x2940 mm	---	1° y 2°	3.04	6.6
02	M01T02	Tubo Ø6"x2190 mm	---	1° y 2°	3.09	5.9
03	M01T03	Tubo Ø6"x2390 mm	---	1° y 2°	3.02	7.6
04	M01T04	Tubo Ø6"x1810 mm	---	1° y 2°	3.00	7.8
05	M01T05	Tubo Ø6"x1130 mm	---	1° y 2°	3.07	6.2
06	M01T06	Tubo Ø6"x1400 mm	---	1° y 2°	3.02	6.7
07	M01T07	Tubo Ø6"x3540 mm	---	1° y 2°	3.02	6.3
08	M01T08	Tubo Ø6"x1350 mm	---	1° y 2°	3.06	7.2
09	M01T09	Tubo Ø2 ½"x1420 mm	---	1° y 2°	3.08	7.6
10	M01T10	Tubo Ø3"x1300 mm	---	1° y 2°	3.10	6.9
11	M01T11	Tubo Ø2 ½"x1400 mm	---	1° y 2°	3.01	6.1
12	M01T12	Tubo Ø3"x4170 mm	---	1° y 2°	3.03	7.2
13	---	---	---	---	---	---
14	---	---	---	---	---	---
15	---	---	---	---	---	---
No. capa	Pintura		Lote No.	Aplicación	Diluyente empleado	Rendim. (m2)
01	Zinc Clad 60 BR		578330	Base	930	
02	Macropoxy 646		03-2269	Acabado	R10	

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE ARENADO Y PINTURA						
Especificación de preparación superficial		No. Capa	Tipo de pintura	Espesor por capa	Pintura seleccionada	Perfil anclaje requerido
SSPC – SP 6 ARENADO COMERCIAL		1	Ricos en Zinc	3 mils	Anticorrosivo Zinc Clad 60 BR	1.5–2 mils.
		2	Epoxica	5-8 mils	Macropoxy 649	
Item	Código	Descripción	Área (m2)	Pintado		
				Capa aplicada	EPS Base (mils)	EPS Acabad. (mils)
01	M02T01	Tubo Ø6"x3250 mm	---	1° y 2°	3.04	5.9
02	M02T02	Tubo Ø6"x1035 mm	---	1° y 2°	3.01	6.3
03	M02T03	Tubo Ø6"x1830 mm	---	1° y 2°	3.08	6.1
04	M02T04	Tubo Ø6"x1410 mm	---	1° y 2°	3.08	6.7
05	M02T05	Tubo Ø6"x350 mm	---	1° y 2°	3.07	7.1
06	M02T06	Tubo Ø6"x1025 mm	---	1° y 2°	3.01	7.3
07	M02T07	Tubo Ø6"x1030 mm	---	1° y 2°	3.05	6.4
08	M02T08	Tubo Ø6"x2530 mm	---	1° y 2°	3.09	7.0
09	M02T09	Tubo Ø6"x4680 mm	---	1° y 2°	3.05	6.9
10	M02T10	Tubo Ø6"x1970 mm	---	1° y 2°	3.06	7.3
11	M02T11	Tubo Ø3"x4940 mm	---	1° y 2°	3.03	6.4
12	M02T12	Tubo Ø3"x4700 mm	---	1° y 2°	3.01	6.9
13	M02T13	Tubo Ø3"x8750 mm	---	1° y 2°	3.04	7.2
14	M02T14	Tubo Ø2 ½"x2220 mm	---	1° y 2°	3.05	7.1
15	M02T15	Tubo Ø3"x5370 mm	---	1° y 2°	3.08	6.5
No. capa	Pintura		Lote No.	Aplicación	Diluyente empleado	Rendim. (m2)
01	Zinc Clad 60 BR		578330	Base	930	
02	Macropoxy 646		03-2269	Acabado	R10	

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE ARENADO Y PINTURA						
Especificación de preparación superficial		No. Capa	Tipo de pintura	Espesor por capa	Pintura seleccionada	Perfil anclaje requerido
SSPC – SP 6 ARENADO COMERCIAL		1	Ricos en Zinc	3 mils	Anticorrosivo ZincClad60 BR	1.5–2 mils.
		2	Epoxica	5-8 mils	Macropoxy 649	
Item	Código	Descripción	Área (m2)	Pintado		
				Capa aplicada	EPS Base (mils)	EPS Acabad. (mils)
01	M02T16	Tubo Ø2½"x2220 mm.	---	1° y 2°	3.03	6.8
02	M02T17	Tubo Ø3"x1750 mm.	---	1° y 2°	3.04	6.1
03	M02T18	Tubo Ø4"x800 mm.	---	1° y 2°	3.07	6.3
04	M02T19	Tubo Ø4"x1120 mm.	---	1° y 2°	3.07	7.4
05	M02T20	Tubo Ø2½" x4590 mm	---	1° y 2°	3.03	7.1
06	M02T21	Tubo Ø2½"x6110 mm.	---	1° y 2°	3.04	6.8
07	M02T22	Tubo Ø2½"x7095 mm.	---	1° y 2°	3.06	6.7
08	M02T23	Tubo Ø2½"x6850 mm.	---	1° y 2°	3.02	7.1
09	M02T24	Tubo Ø2½"x1800 mm.	---	1° y 2°	3.08	6.1
10	M02T25	Tubo Ø4"x300 mm.	---	1° y 2°	3.01	7.3
11	M02T26	Tubo Ø2½"x3800 mm.	---	1° y 2°	3.05	6.8
12	M02T27	Tubo Ø2½"x350 mm.	---	1° y 2°	3.07	6.6
13	M02T28	Tubo Ø2½"x2750 mm.	---	1° y 2°	3.01	6.4
14	M02T29	Tubo Ø2½"x250 mm.	---	1° y 2°	3.03	7.1
15	---	---	---	---	---	---
No. capa	Pintura		Lote No.	Aplicación	Diluyente empleado	Rendim. (m2)
01	Zinc Clad 60 BR		578330	Base	930	
02	Macropoxy 646		03-2269	Acabado	R10	

6.2 Registro de Ranurado

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE RANURADO								
SECTOR:								
RED N° 1 – CERRO SANTA ANA – EDIFICIO MOLIENDA DE CARBÓN								
PLANO: DT 2230				ESTANDAR:				
				TYCO - TFP1898				
INSTRUMENTO:				RANGO: 0 – 254 mm.				
VERNIER.				PRECISIÓN: 0.02 mm.				
Item	Elemento	Dimensiones			Ranurado			Resultado
		Long	Diam	Esp	A1	B1	D1	
01	R01N01	300	10"	6.35	19.04	12.70	2.39	Aceptable
02	R01N02	300	10"	6.35	19.06	12.68	2.39	Aceptable
03	R01N03	300	10"	6.35	19.04	12.68	2.39	Aceptable
04	R01N04	300	10"	6.35	19.04	12.66	2.39	Aceptable
05	R01N05	300	10"	6.35	19.06	12.66	2.39	Aceptable
06	R01N06	300	10"	6.35	19.06	12.72	2.39	Aceptable
07	R01N07	300	10"	6.35	19.04	12.72	2.39	Aceptable
08	R01N08	300	10"	6.35	19.06	12.72	2.39	Aceptable
09	R01N09	300	10"	6.35	19.06	12.74	2.39	Aceptable
10	R01N10	300	10"	6.35	19.04	12.76	2.39	Aceptable
11	R01N11	300	10"	6.35	19.04	12.66	2.39	Aceptable
12	R01N12	300	10"	6.35	19.06	12.74	2.39	Aceptable
13	R01N13	300	10"	6.35	19.06	12.74	2.39	Aceptable
OBSERVACIONES								

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE RANURADO								
SECTOR: RED N° 1 – CERRO SANTA ANA – EDIFICIO MOLIENDA DE CARBÓN								
PLANO: DT 2230			ESTANDAR: TYCO – TFP1898					
INSTRUMENTO: VERNIER.			RANGO: 0 – 254 mm. PRECISIÓN: 0.02 mm.					
item	Elemento	Dimensiones			Ranurado			Resultado
		Long	Diam	Esp	A1	B1	D1	
14	R01N14	300	10"	6.35	19.04	12.74	2.39	Aceptable
15	R01N15	300	10"	6.35	19.06	12.74	2.39	Aceptable
16	R01N16	300	10"	6.35	19.06	12.68	2.39	Aceptable
---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---
OBSERVACIONES								

**SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA
CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL
REGISTRO DE RANURADO**

SECTOR:

RED N° 2 – EDIFICIO CRUDO 2 – FAJA 8 – BALANZA DE DESPACHO.

PLANO: DT 2230

ESTANDAR:

TYCO - TFP1898

**INSTRUMENTO:
VERNIER.**

RANGO: 0 – 254 mm.

PRECISIÓN: 0.02 mm.

item	Elemento	Dimensiones			Ranurado			Resultado
		Long	Diam	Esp	A1	B1	D1	
01	R02N01	300	8"	6.05	19.04	11.16	2.34	Aceptable
02	R02N02	300	8"	6.05	19.08	11.02	2.34	Aceptable
03	R02N03	300	8"	6.05	19.06	11.02	2.34	Aceptable
04	R02N04	300	8"	6.05	19.10	11.04	2.34	Aceptable
05	R02N05	300	8"	6.05	19.08	11.06	2.34	Aceptable
06	R02N06	300	8"	6.05	19.02	11.06	2.34	Aceptable
07	R02N07	300	8"	6.05	19.02	11.12	2.34	Aceptable
08	R02N08	300	8"	6.05	19.04	11.12	2.34	Aceptable
09	R02N09	300	8"	6.05	19.04	11.14	2.34	Aceptable
10	R02N10	300	8"	6.05	19.10	11.08	2.34	Aceptable
11	R02N11	300	8"	6.05	19.12	11.06	2.34	Aceptable
12	R02N12	300	8"	6.05	19.12	11.08	2.34	Aceptable
13	R02N13	300	8"	6.05	19.08	11.08	2.34	Aceptable

OBSERVACIONES

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE RANURADO								
SECTOR:								
RED N° 2 – EDIFICIO CRUDO 2 – FAJA 8 – BALANZA DE DESPACHO.								
PLANO: DT2230			ESTANDAR:					
			TYCO - TFP1898					
INSTRUMENTO:			RANGO: 0 – 254 mm.					
VERNIER.			PRECISIÓN: 0.02 mm.					
item	Elemento	Dimensiones			Ranurado			Resultado
		Long	Diam	Esp	A1	B1	D1	
14	R02N14	300	8"	6.05	19.06	11.12	2.34	Aceptable
15	R02N15	300	8"	6.05	19.10	11.02	2.34	Aceptable
16	R02N16	300	8"	6.05	19.12	11.06	2.34	Aceptable
17	R02N17	300	8"	6.05	19.12	11.04	2.34	Aceptable
18	R02N18	300	8"	6.05	19.10	11.04	2.34	Aceptable
19	R02N19	300	8"	6.05	19.06	11.08	2.34	Aceptable
20	R02N20	300	8"	6.05	19.04	11.08	2.34	Aceptable
21	R02N21	300	8"	6.05	19.04	11.08	2.34	Aceptable
22	R02N22	300	8"	6.05	19.08	11.06	2.34	Aceptable
23	R02N23	300	8"	6.05	19.12	11.12	2.34	Aceptable
24	R02N24	300	8"	6.05	19.08	11.12	2.34	Aceptable
25	R02N25	300	8"	6.05	19.04	11.10	2.34	Aceptable
26	R02N26	300	8"	6.05	19.12	11.12	2.34	Aceptable
OBSERVACIONES								

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE RANURADO								
SECTOR: RED N° 3 – MOLIENDA DE CARBÓN - SILOS DE CARBÓN – TANQUES DE PETROLEO								
PLANO: DT 2230			ESTANDAR: TYCO - TFP1898					
INSTRUMENTO: VERNIER.			RANGO: 0 – 254 mm. PRECISIÓN: 0.02 mm.					
item	Elemento	Dimensiones			Ranurado			Resultado
		Long	Diam	Esp	A1	B1	D1	
01	R03N01	300	8"	6.05	19.04	11.16	2.34	Aceptable
02	R03N02	300	8"	6.05	19.04	11.12	2.34	Aceptable
03	R03N03	300	8"	6.05	19.06	11.12	2.34	Aceptable
04	R03N04	300	8"	6.05	19.06	11.08	2.34	Aceptable
05	R03N05	300	8"	6.05	19.08	11.06	2.34	Aceptable
06	R03N06	300	8"	6.05	19.12	11.06	2.34	Aceptable
07	R03N07	300	8"	6.05	19.14	11.04	2.34	Aceptable
08	R03N08	300	8"	6.05	19.06	11.08	2.34	Aceptable
09	R03N09	300	8"	6.05	19.10	11.08	2.34	Aceptable
10	R03N10	300	8"	6.05	19.12	11.08	2.34	Aceptable
11	R03N11	300	8"	6.05	19.06	11.12	2.34	Aceptable
12	R03N12	300	8"	6.05	19.08	11.12	2.34	Aceptable
13	R03N13	300	8"	6.05	19.08	11.06	2.34	Aceptable
14	R03N14	300	8"	6.05	19.06	11.06	2.34	Aceptable
OBSERVACIONES								

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE RANURADO								
SECTOR: RED N° 3 – MOLIENDA DE CARBÓN - SILOS DE CARBÓN – TANQUES DE PETROLEO								
PLANO: DT 2230			ESTANDAR: TYCO - TFP1898					
INSTRUMENTO: VERNIER.			RANGO: 0 – 254 mm. PRECISIÓN: 0.02 mm.					
item	Elemento	Dimensiones			Ranurado			Resultado
		Long	Diam	Esp	A1	B1	D1	
15	R03N15	300	8"	6.05	19.08	11.08	2.34	Aceptable
16	R03N16	300	8"	6.05	19.08	11.08	2.34	Aceptable
17	R03N17	300	8"	6.05	19.12	11.06	2.34	Aceptable
18	R03N18	300	8"	6.05	19.12	11.06	2.34	Aceptable
19	R03N19	300	8"	6.05	19.12	11.08	2.34	Aceptable
20	R03N20	300	8"	6.05	19.12	11.12	2.34	Aceptable
21	R03N21	300	8"	6.05	19.12	11.12	2.34	Aceptable
22	R03N22	300	6"	5.56	15.86	9.52	2.16	Aceptable
23	R03N23	300	6"	5.56	15.84	9.50	2.16	Aceptable
24	R03N24	300	6"	5.56	15.84	9.50	2.16	Aceptable
25	R03N25	300	6"	5.56	15.80	9.50	2.16	Aceptable
26	R03N26	300	6"	5.56	15.88	9.56	2.16	Aceptable
27	R03N27	300	6"	5.56	15.88	9.56	2.16	Aceptable
28	R03N28	300	6"	5.56	15.86	9.54	2.16	Aceptable
OBSERVACIONES								
<hr/>								
<hr/>								

**SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA
CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL
REGISTRO DE RANURADO**

**SECTOR: RED N° 3 – MOLIENDA DE CARBÓN - SILOS DE CARBÓN –
TANQUES DE PETROLEO**

PLANO: DT 2230

ESTANDAR:

TYCO - TFP1898

**INSTRUMENTO:
VERNIER.**

RANGO: 0 – 254 mm.

PRECISIÓN: 0.02 mm.

item	Elemento	Dimensiones			Ranurado			Resultado
		Long	Diam	Esp	A1	B1	D1	
29	R03N29	300	6"	5.56	15.86	9.58	2.16	Aceptable
30	R03N30	300	6"	5.56	15.82	9.58	2.16	Aceptable
31	R03N31	300	4"	5.16	15.88	9.54	2.11	Aceptable
32	R03N32	300	4"	5.16	15.84	9.56	2.11	Aceptable
33	R03N33	300	4"	5.16	15.84	9.56	2.11	Aceptable
34	R03N34	300	4"	5.16	15.86	9.56	2.11	Aceptable

OBSERVACIONES

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE RANURADO								
SECTOR: RED N° 5 – SILOS DE ALMACENAMIENTO DE CEMENTO – ALMACÉN DE BOLSAS.								
PLANO: DT 2230			ESTANDAR: TYCO - TFP1898					
INSTRUMENTO: VERNIER.			RANGO: 0 – 254 mm. PRECISIÓN: 0.02 mm.					
item	Elemento	Dimensiones			Ranurado			Resultado
		Long	Diam	Esp	A1	B1	D1	
01	R05N01	300	8"	6.05	19.04	11.18	2.34	Aceptable
02	R05N02	300	8"	6.05	19.04	11.18	2.34	Aceptable
03	R05N03	300	8"	6.05	19.04	11.12	2.34	Aceptable
04	R05N04	300	8"	6.05	19.06	11.12	2.34	Aceptable
05	R05N05	300	8"	6.05	19.06	11.12	2.34	Aceptable
06	R05N06	300	8"	6.05	19.08	11.18	2.34	Aceptable
07	R05N07	300	8"	6.05	19.08	11.18	2.34	Aceptable
08	R05N08	300	8"	6.05	19.04	11.18	2.34	Aceptable
09	R05N09	300	8"	6.05	19.02	11.18	2.34	Aceptable
10	R05N10	300	8"	6.05	19.02	11.18	2.34	Aceptable
11	R05N11	300	8"	6.05	19.02	11.12	2.34	Aceptable
12	R05N12	300	6"	5.56	15.88	9.58	2.16	Aceptable
13	R05N13	300	6"	5.56	15.86	9.58	2.16	Aceptable
14	R05N14	300	6"	5.56	15.86	9.58	2.16	Aceptable
OBSERVACIONES								

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE RANURADO								
SECTOR: RED N° 5 – SILOS DE ALMACENAMIENTO DE CEMENTO – ALMACÉN DE BOLSAS.								
PLANO: DT 2230			ESTANDAR: TYCO - TFP1898					
INSTRUMENTO: VERNIER.			RANGO: 0 – 254 mm. PRECISIÓN: 0.02 mm.					
item	Elemento	Dimensiones			Ranurado			Resultado
		Long	Diam	Esp	A1	B1	D1	
15	R05N15	300	6"	5.56	15.88	9.58	2.16	Aceptable
16	R05N16	300	6"	5.56	15.88	9.52	2.16	Aceptable
17	R05N17	300	6"	5.56	15.86	9.52	2.16	Aceptable
18	R05N18	300	6"	5.56	15.86	9.52	2.16	Aceptable
19	R05N19	300	6"	5.56	15.86	9.52	2.16	Aceptable
20	R05N20	300	6"	5.56	15.86	9.52	2.16	Aceptable
21	R05N21	300	6"	5.56	15.86	9.58	2.16	Aceptable
22	R05N22	300	6"	5.56	15.86	9.52	2.16	Aceptable
23	R05N23	300	6"	5.56	15.88	9.52	2.16	Aceptable
24	R05N24	300	6"	5.56	15.88	9.58	2.16	Aceptable
25	R05N25	300	6"	5.56	15.88	9.58	2.16	Aceptable
26	R05N26	300	6"	5.56	15.88	9.52	2.16	Aceptable
27	R05N27	300	6"	5.56	15.86	9.58	2.16	Aceptable
28	R05N28	300	6"	5.56	15.86	9.58	2.16	Aceptable
OBSERVACIONES								

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE RANURADO								
SECTOR: RED N° 5 – SILOS DE ALMACENAMIENTO DE CEMENTO – ALMACÉN DE BOLSAS.								
PLANO: DT 2230			ESTANDAR: TYCO - TFP1898					
INSTRUMENTO: VERNIER.			RANGO: 0 – 254 mm. PRECISIÓN: 0.02 mm.					
item	Elemento	Dimensiones			Ranurado			Resultado
		Long	Dia m	Esp	A1	B1	D1	
29	R05N29	300	6"	5.56	15.86	9.58	2.16	Aceptable
30	R05N30	300	6"	5.56	15.86	9.58	2.16	Aceptable
31	R05N31	300	6"	5.56	15.88	9.58	2.16	Aceptable
32	R05N32	300	6"	5.56	15.88	9.58	2.16	Aceptable
33	R05N33	300	6"	5.56	15.88	9.52	2.16	Aceptable
34	R05N34	300	6"	5.56	15.88	9.58	2.16	Aceptable
35	R05N35	300	6"	5.56	15.88	9.52	2.16	Aceptable
36	R05N36	300	6"	5.56	15.86	9.58	2.16	Aceptable
37	R05N37	300	6"	5.56	15.86	9.52	2.16	Aceptable
38	R05N38	300	6"	5.56	15.88	9.52	2.16	Aceptable
39	R05N39	300	6"	5.56	15.86	9.58	2.16	Aceptable
40	R05N40	300	6"	5.56	15.88	9.58	2.16	Aceptable
41	R05N41	300	6"	5.56	15.88	9.52	2.16	Aceptable
42	R05N42	300	6"	5.56	15.86	9.52	2.16	Aceptable
OBSERVACIONES								

**SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA
CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL
REGISTRO DE RANURADO**

**SECTOR: RED N°5: SILOS DE ALMACENAMIENTO DE CEMENTO –
ALMACÉN DE BOLSAS.**

PLANO: DT 2230

**ESTANDAR:
TYCO - TFP1898**

**INSTRUMENTO:
VERNIER.**

**RANGO: 0 – 254 mm.
PRECISIÓN: 0.02 mm.**

Item	Elemento	Dimensiones			Ranurado			Resultado
		Long	Diam	Esp	A1	B1	D1	
43	R05N43	300	6"	5.56	15.86	9.58	2.16	Aceptable
44	R05N44	300	6"	5.56	15.86	9.58	2.16	Aceptable
45	R05N45	300	6"	5.56	15.86	9.58	2.16	Aceptable
46	R05N46	300	6"	5.56	15.88	9.58	2.16	Aceptable
47	R05N47	300	6"	5.56	15.88	9.52	2.16	Aceptable
48	R05N48	300	6"	5.56	15.86	9.58	2.16	Aceptable
49	R05N49	300	6"	5.56	15.86	9.58	2.16	Aceptable
50	R05N50	300	6"	5.56	15.86	9.52	2.16	Aceptable
51	R05N51	300	6"	5.56	15.88	9.52	2.16	Aceptable
52	R05N52	300	6"	5.56	15.88	9.58	2.16	Aceptable
53	R05N53	300	6"	5.56	15.88	9.52	2.16	Aceptable
54	R05N54	300	6"	5.56	15.88	9.58	2.16	Aceptable
55	R05N55	300	6"	5.56	15.88	9.58	2.16	Aceptable
56	R05N56	300	6"	5.56	15.86	9.58	2.16	Aceptable

OBSERVACIONES


SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE RANURADO								
SECTOR: MONTANTE N° 1 – SISTEMA DE GABINETES CONTRA INCENDIO – EMBOLSADURA 1 Y 2.								
PLANO: DT 2230				ESTANDAR: TYCO - TFP1898				
INSTRUMENTO: VERNIER.				RANGO: 0 – 254 mm. PRECISIÓN: 0.02 mm.				
item	Elemento	Dimensiones			Ranurado			Resultado
		Long	Diam	Esp	A1	B1	D1	
01	M01N01	300	6"	5.56	15.88	9.56	2.16	Aceptable
02	M01N02	300	6"	5.56	15.84	9.54	2.16	Aceptable
03	M01N03	300	6"	5.56	15.88	9.52	2.16	Aceptable
04	M01N04	300	6"	5.56	15.82	9.56	2.16	Aceptable
05	M01N05	300	6"	5.56	15.84	9.50	2.16	Aceptable
06	M01N06	300	6"	5.56	15.86	9.54	2.16	Aceptable
07	M01N07	300	6"	5.56	15.88	9.56	2.16	Aceptable
08	M01N08	300	6"	5.56	15.88	9.56	2.16	Aceptable
09	M01N09	300	6"	5.56	15.84	9.54	2.16	Aceptable
10	M01N10	300	6"	5.56	15.86	9.54	2.16	Aceptable
11	M01N11	300	6"	5.56	15.86	9.54	2.16	Aceptable
12	M01N12	300	6"	5.56	15.86	9.54	2.16	Aceptable
13	M01N13	300	6"	5.56	15.86	9.54	2.16	Aceptable
14	M01N14	300	6"	5.56	15.86	9.54	2.16	Aceptable
OBSERVACIONES <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>								

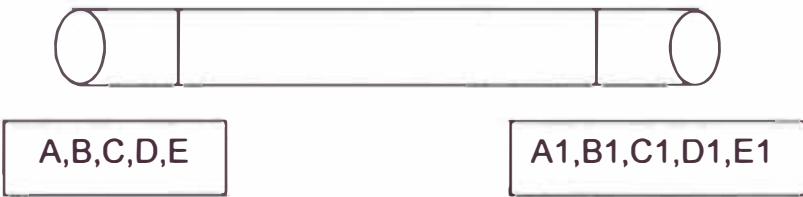
SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE RANURADO								
SECTOR: MONTANTE N° 1 – SISTEMA DE GABINETES CONTRA INCENDIO – EMBOLSADURA 1 Y 2.								
PLANO: DT 2230			ESTANDAR: TYCO - TFP1898					
INSTRUMENTO: VERNIER.			RANGO: 0 – 254 mm. PRECISIÓN: 0.02 mm.					
item	Elemento	Dimensiones			Ranurado			Resultado
		Long	Diam	Esp	A1	B1	D1	
15	M01N15	300	6"	5.56	15.86	9.52	2.16	Aceptable
16	M01N16	300	6"	5.56	15.84	9.52	2.16	Aceptable
17	M01N17	300	6"	5.56	15.86	7.92	1.98	Aceptable
18	M01N18	300	6"	5.56	15.84	7.96	1.98	Aceptable
19	M01N19	300	6"	5.56	15.84	7.94	1.98	Aceptable
20	M01N20	300	6"	5.56	15.84	7.96	1.98	Aceptable
21	M01N21	300	6"	5.56	15.88	7.94	1.98	Aceptable
OBSERVACIONES								

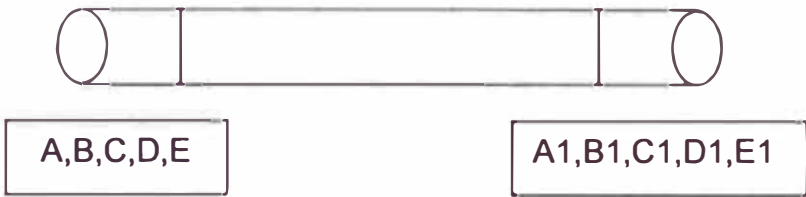
SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE RANURADO								
SECTOR: MONTANTE N° 2 – SISTEMA DE GABINETES CONTRA INCENDIO – EMBOLSADURA 3.								
PLANO: DT 2230			ESTANDAR: TYCO - TFP1898					
INSTRUMENTO: VERNIER.			RANGO: 0 – 254 mm. PRECISIÓN: 0.02 mm.					
Item	Elemento	Dimensiones			Ranurado			Resultado
		Long	Diam	Esp	A1	B1	D1	
35	M02N35	300	2 ½"	4.78	15.86	7.94	1.98	Aceptable
36	M02N36	300	2 ½"	4.78	15.84	7.94	1.98	Aceptable
37	M02N37	300	2 ½"	4.78	15.82	7.92	1.98	Aceptable
38	M02N38	300	2 ½"	4.78	15.86	7.94	1.98	Aceptable
39	M02N39	300	2 ½"	4.78	15.84	7.92	1.98	Aceptable
40	M02N40	300	2 ½"	4.78	15.82	7.92	1.98	Aceptable
41	M02N41	300	2 ½"	4.78	15.80	7.90	1.98	Aceptable
42	M02N42	300	2 ½"	4.78	15.84	7.94	1.98	Aceptable
43	M02N43	300	2 ½"	4.78	15.82	7.92	1.98	Aceptable
44	M02N44	300	4"	5.16	15.86	9.52	2.11	Aceptable
45	M02N45	300	2 ½"	4.78	15.82	7.92	1.98	Aceptable
46	M02N46	300	2 ½"	4.78	15.84	7.94	1.98	Aceptable
47	M02N47	300	2 ½"	4.78	15.86	7.96	1.98	Aceptable
48	M02N48	300	2 ½"	4.78	15.82	7.92	1.98	Aceptable
49	M02N49	300	2 ½"	4.78	15.82	7.92	1.98	Aceptable
50	M02N50	300	2 ½"	4.78	15.86	7.94	1.98	Aceptable
OBSERVACIONES								


6.3 Registro de Inspección Tintes Penetrantes

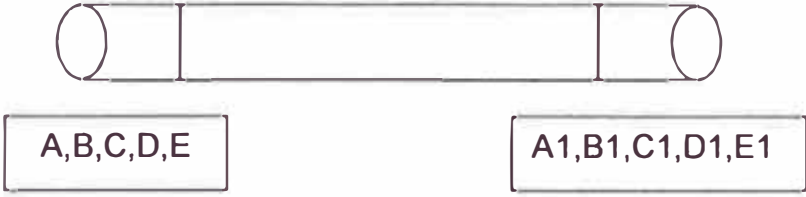
SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRAINCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE INSPECCION TINTES PENETRANTES					
ELEMENTO: RED N° 1.			PLANO : DT 2230		
CÓDIGO ELEMENTO: R01			ESTANDAR: ASME SECCIÓN IX		
KIT EMPLEADO EN INSPECCION: 01 SPRAY LIMPIADOR, 01 SPRAY DE TINTE PENETRANTE Y 01 SPRAY DEVELADOR.					
UBICACIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS					
					
Identific. de Junta	WPS usado	Código Soldador	Fecha de inspección	Discontinuidades	Resultado
A	87	S4	---	N/A	Aceptable
B	87	S4	---	N/A	Aceptable
C	87	S4	---	N/A	Aceptable
D	87	S4	---	N/A	Aceptable
E	87	S4	---	N/A	Aceptable
F	87	S4	---	N/A	Aceptable


SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRAINCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE INSPECCION TINTES PENETRANTES					
ELEMENTO: RED N° 1			PLANO : DT 2230		
CÓDIGO ELEMENTO: R01			ESTANDAR: ASME SECCIÓN IX		
KIT EMPLEADO EN INSPECCION: 01 SPRAY LIMPIADOR, 01 SPRAY DE TINTE PENETRANTE Y 01 SPRAY DEVELADOR.					
UBICACIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS					
					
Identific. de Junta	WPS usado	Código Soldador	Fecha de inspección	Discontinuidades	Resultado
A1	87	S5	---	N/A	Aceptable
A2	87	S5	---	N/A	Aceptable
B1	87	S4	---	N/A	Aceptable
B2	87	S4	---	N/A	Aceptable
C1	87	S5	---	N/A	Aceptable
C2	87	S5	---	N/A	Aceptable
D1	87	S5	---	N/A	Aceptable
D2	87	S5	---	N/A	Aceptable
E1	87	S4	---	N/A	Aceptable
E2	87	S4	---	N/A	Aceptable


SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE INSPECCION TINTES PENETRANTES					
ELEMENTO:			PLANO:		
RED N°1 – DESCENSO MONTANTE			DT 2230, HOJA 3/10, REV 4		
CÓDIGO ELEMENTO:			ESTANDAR:		
R01			ASME SECCIÓN IX		
KIT EMPLEADO EN INSPECCION: 01 SPRAY LIMPIADOR, 01 SPRAY DE TINTE PENETRANTE Y 01 SPRAY DEVELADOR.					
UBICACIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS					
					
Identific. de Junta	WPS usado	Código Soldador	Fecha de inspección	Discontinuidades	Resultado
A	87	S5	---	N/A	Aceptable
B	87	S5	---	N/A	Aceptable
A1	87	S4	---	N/A	Aceptable
B1	87	S4	---	N/A	Aceptable
A2	87	S5	---	N/A	Aceptable
B2	87	S5	---	N/A	Aceptable
A3	87	S5	---	N/A	Aceptable
B3	87	S5	---	N/A	Aceptable
A4	87	S4	---	N/A	Aceptable
B4	87	S4	---	N/A	Aceptable

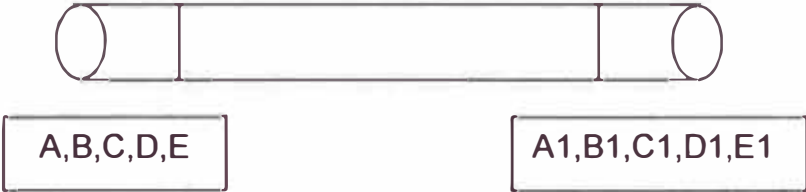
SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRAINCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE INSPECCION TINTES PENETRANTES					
ELEMENTO: RED N°2 FAJA 8 Y FAJA 10			PLANO: DT2230 HOJA 6/10		
CÓDIGO ELEMENTO: R02			ESTANDAR: ASME SECCIÓN IX		
KIT EMPLEADO EN INSPECCION: 01 SPRAY LIMPIADOR, 01 SPRAY DE TINTE PENETRANTE Y 01 SPRAY DEVELADOR.					
UBICACIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS					
					
Identific. de Junta	WPS usado	Código Soldador	Fecha de inspección	Discontinuidades	Resultado
A	87	S5	---	N/A	Aceptable
B	87	S5	---	N/A	Aceptable
A1	87	S4	---	N/A	Aceptable
B1	87	S4	---	N/A	Aceptable
A2	87	S4	---	N/A	Aceptable
B2	87	S4	---	N/A	Aceptable
A3	87	S5	---	N/A	Aceptable
B3	87	S5	---	N/A	Aceptable
A4-B4	87	S5	---	N/A	Aceptable
A5	87	S5	---	N/A	Aceptable
B5	87	S4	---	N/A	Aceptable
A6-B6	87	S5	---	N/A	Aceptable

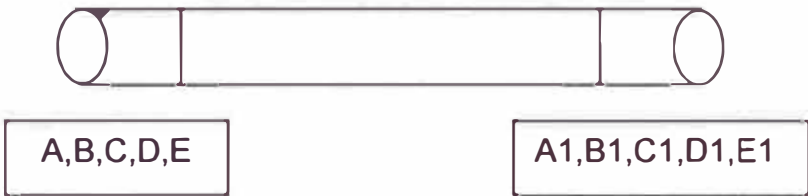
SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE INSPECCION TINTES PENETRANTES					
ELEMENTO: RED N°2 FAJA 8 Y FAJA 10			PLANO: DT2230, HOJA 6/10		
CÓDIGO ELEMENTO: R02			ESTANDAR: ASME SECCIÓN IX		
KIT EMPLEADO EN INSPECCION: 01 SPRAY LIMPIADOR, 01 SPRAY DE TINTE PENETRANTE Y 01 SPRAY DEVELADOR.					
UBICACIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS					
					
Identific. de Junta	WPS usado	Código Soldador	Fecha de inspección	Discontinuidades	Resultado
A	87	S5	---	N/A	Aceptable
A1	87	S5	---	N/A	Aceptable
B	87	S5	---	N/A	Aceptable
B1	87	S5	---	N/A	Aceptable
A2	87	S5	---	N/A	Aceptable
A3	87	S5	---	N/A	Aceptable
B2	87	S5	---	N/A	Aceptable
A4	87	S5	---	N/A	Aceptable
A5	87	S6	---	N/A	Aceptable
A6	87	S6	---	N/A	Aceptable
A7	87	S6	---	N/A	Aceptable
A8	87	S6	---	N/A	Aceptable


SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRAINCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE INSPECCION TINTES PENETRANTES					
ELEMENTO: RED N°2 FAJA 8 Y FAJA 10			PLANO: DT2230, HOJA 6/10		
CÓDIGO ELEMENTO: R02			ESTANDAR: ASME SECCIÓN IX		
KIT EMPLEADO EN INSPECCION: 01 SPRAY LIMPIADOR, 01 SPRAY DE TINTE PENETRANTE Y 01 SPRAY DEVELADOR.					
UBICACIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS					
					
Identific. de Junta	WPS usado	Código Soldador	Fecha de inspección	Discontinuidades	Resultado
C	87	S1	---	N/A	Aceptable
C1	87	S1	---	N/A	Aceptable
C2	87	S1	---	N/A	Aceptable
C3	87	S1	---	N/A	Aceptable
C4	87	S1	---	N/A	Aceptable
C5	87	S1	---	N/A	Aceptable
B	87	S1	---	N/A	Aceptable

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRAINCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE INSPECCION TINTES PENETRANTES					
ELEMENTO: RED N° 2 FAJA 8 Y FAJA 10			PLANO: DT2230, HOJA 6/10		
CÓDIGO ELEMENTO: R02			ESTANDAR: ASME SECCIÓN IX		
KIT EMPLEADO EN INSPECCION: 01 SPRAY LIMPIADOR, 01 SPRAY DE TINTE PENETRANTE Y 01 SPRAY DEVELADOR.					
UBICACIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS					
					
A,B,C,D,E			A1,B1,C1,D1,E1		
Identific. de Junta	WPS usado	Código Soldador	Fecha de inspección	Discontinuidades	Resultado
A	87	S4	---	N/A	Aceptable
B	87	S4	---	N/A	Aceptable
A1	87	S4	---	N/A	Aceptable
B1	87	S4	---	N/A	Aceptable
A2	87	S4	---	N/A	Aceptable
B2	87	S5	---	N/A	Aceptable
A3	87	S5	---	N/A	Aceptable
B3	87	S5	---	N/A	Aceptable
A4	87	S5	---	N/A	Aceptable
B4	87	S1	---	N/A	Aceptable

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE INSPECCION TINTES PENETRANTES					
ELEMENTO:			PLANO:		
RED N°3 – SILOS DE CARBON			DT2230		
CÓDIGO ELEMENTO:			ESTANDAR:		
R03			ASME SECCIÓN IX		
KIT EMPLEADO EN INSPECCION: 01 SPRAY LIMPIADOR, 01 SPRAY DE TINTE PENETRANTE Y 01 SPRAY DEVELADOR.					
UBICACIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS					
					
Identific. de Junta	WPS usado	Código Soldador	Fecha de inspección	Discontinuidades	Resultado
A	87	S5	---	N/A	Aceptable
B	87	S5	---	N/A	Aceptable
A1	87	S5	---	N/A	Aceptable
B1	87	S6	---	N/A	Aceptable
A2	87	S6	---	N/A	Aceptable
B2	87	S6	---	N/A	Aceptable
A3	87	S5	---	N/A	Aceptable
B3	87	S5	---	N/A	Aceptable
A4	87	S5	---	N/A	Aceptable
B4	87	S5	---	N/A	Aceptable
A5	87	S5	---	N/A	Aceptable
B5	87	S6	---	N/A	Aceptable


SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE INSPECCION TINTES PENETRANTES					
ELEMENTO:			PLANO:		
RED N°3 – SILOS DE CARBON			DT2230		
CÓDIGO ELEMENTO:			ESTANDAR:		
R03			ASME SECCIÓN IX		
KIT EMPLEADO EN INSPECCION: 01 SPRAY LIMPIADOR, 01 SPRAY DE TINTE PENETRANTE Y 01 SPRAY DEVELADOR.					
UBICACIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS					
					
Identific. de Junta	WPS usado	Código Soldador	Fecha de inspección	Discontinuidades	Resultado
A	87	S5	---	N/A	Aceptable
B	87	S5	---	N/A	Aceptable
A1	87	S3	---	N/A	Aceptable
B1	87	S3	---	N/A	Aceptable
A2	87	S2	---	N/A	Aceptable
B2	87	S3	---	N/A	Aceptable
A3	87	S3	---	N/A	Aceptable
C	87	S2	---	N/A	Aceptable
C1	87	S2	---	N/A	Aceptable


SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE INSPECCION TINTES PENETRANTES					
ELEMENTO:			PLANO:		
RED N°3 – SILOS DE CARBON			DT2230		
CÓDIGO ELEMENTO:			ESTANDAR:		
R03			ASME SECCIÓN IX		
KIT EMPLEADO EN INSPECCION: 01 SPRAY LIMPIADOR, 01 SPRAY DE TINTE PENETRANTE Y 01 SPRAY DEVELADOR.					
UBICACIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS					
					
Identific. de Junta	WPS usado	Código Soldador	Fecha de inspección	Discontinuidades	Resultado
A	87	S5	---	N/A	Aceptable
A1	87	S5	---	N/A	Aceptable
B	87	S5	---	N/A	Aceptable
A2	87	S5	---	N/A	Aceptable
C	87	S5	---	N/A	Aceptable
D	87	S5	---	N/A	Aceptable
D1	87	S5	---	N/A	Aceptable
B1	87	S5	---	N/A	Aceptable

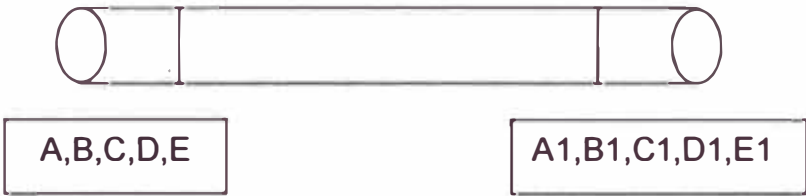
SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRAINCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE INSPECCION TINTES PENETRANTES					
ELEMENTO: RED N°5			PLANO: DT2230		
CÓDIGO ELEMENTO: R05			ESTANDAR: ASME SECCIÓN IX		
KIT EMPLEADO EN INSPECCION: 01 SPRAY LIMPIADOR, 01 SPRAY DE TINTE PENETRANTE Y 01 SPRAY DEVELADOR.					
UBICACIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS					
					
Identific. de Junta	WPS usado	Código Soldador	Fecha de inspección	Discontinuidades	Resultado
A	87	S7	---	N/A	Aceptable
B	87	S7	---	N/A	Aceptable
A1	87	S7	---	N/A	Aceptable
B1	87	S1	---	N/A	Aceptable
A2	87	S7	---	N/A	Aceptable
C	87	S7	---	N/A	Aceptable
B2	87	S6	---	N/A	Aceptable
A3	87	S6	---	N/A	Aceptable
B3	87	S6	---	N/A	Aceptable
A4	87	S2	---	N/A	Aceptable
B4	87	S2	---	N/A	Aceptable
C1	87	S1	---	N/A	Aceptable

**SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA
CONTRAINCENDIO – SECTOR INICIAL
REGISTRO DE INSPECCION TINTES PENETRANTES**

ELEMENTO: RED N° 5			PLANO: DT2230		
CÓDIGO ELEMENTO: R05			ESTANDAR: ASME SECCIÓN IX		
KIT EMPLEADO EN INSPECCION: 01 SPRAY LIMPIADOR, 01 SPRAY DE TINTE PENETRANTE Y 01 SPRAY DEVELADOR.					
UBICACIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS					
					
Identific. de Junta	WPS usado	Código Soldador	Fecha de inspección	Discontinuidades	Resultado
A	87	S7	---	N/A	Aceptable
B	87	S7	---	N/A	Aceptable
A1	87	S7	---	N/A	Aceptable
B1	87	S1	---	N/A	Aceptable
A2	87	S7	---	N/A	Aceptable
B2	87	S7	---	N/A	Aceptable
A3	87	S6	---	N/A	Aceptable
B3	87	S6	---	N/A	Aceptable
A4	87	S6	---	N/A	Aceptable
B4	87	S2	---	N/A	Aceptable


SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE INSPECCION TINTES PENETRANTES					
ELEMENTO: RED N° 5			PLANO: DT2230		
CÓDIGO ELEMENTO: R05			ESTANDAR: ASME SECCIÓN IX		
KIT EMPLEADO EN INSPECCION: 01 SPRAY LIMPIADOR, 01 SPRAY DE TINTE PENETRANTE Y 01 SPRAY DEVELADOR.					
UBICACIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS					
					
Identific. de Junta	WPS usado	Código Soldador	Fecha de inspección	Discontinuidades	Resultado
A	87	S7	---	N/A	Aceptable
B	87	S7	---	N/A	Aceptable
A1	87	S7	---	N/A	Aceptable
B1	87	S1	---	N/A	Aceptable
A2	87	S7	---	N/A	Aceptable
B2	87	S7	---	N/A	Aceptable
A3	87	S6	---	N/A	Aceptable
B3	87	S6	---	N/A	Aceptable

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRAINCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE INSPECCION TINTES PENETRANTES					
ELEMENTO: MONTANTE N° 1			PLANO: DT2230		
CÓDIGO ELEMENTO: M01			ESTANDAR: ASME SECCIÓN IX		
KIT EMPLEADO EN INSPECCION: 01 SPRAY LIMPIADOR, 01 SPRAY DE TINTE PENETRANTE Y 01 SPRAY DEVELADOR.					
UBICACIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS					
					
Identific. de Junta	WPS usado	Código Soldador	Fecha de inspección	Discontinuidades	Resultado
A	87	S7	---	N/A	Aceptable
B	87	S7	---	N/A	Aceptable
A1	87	S7	---	N/A	Aceptable
B1	87	S1	---	N/A	Aceptable
A2	87	S7	---	N/A	Aceptable
B2	87	S7	---	N/A	Aceptable
A3	87	S6	---	N/A	Aceptable
B3	87	S6	---	N/A	Aceptable
A4	87	S6	---	N/A	Aceptable
B4	87	S2	---	N/A	Aceptable

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE INSPECCION TINTES PENETRANTES					
ELEMENTO: MONTANTE N° 1			PLANO: DT2230		
CÓDIGO ELEMENTO: M01			ESTANDAR: ASME SECCIÓN IX		
KIT EMPLEADO EN INSPECCION: 01 SPRAY LIMPIADOR, 01 SPRAY DE TINTE PENETRANTE Y 01 SPRAY DEVELADOR.					
UBICACIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS					
					
Identific. de Junta	WPS usado	Código Soldador	Fecha de inspección	Discontinuidades	Resultado
A	87	S1	---	N/A	Aceptable
B	87	S2	---	N/A	Aceptable
A1	87	S4	---	N/A	Aceptable
B1	87	S1	---	N/A	Aceptable
A2	87	S5	---	N/A	Aceptable
B2	87	S7	---	N/A	Aceptable
A3	87	S4	---	N/A	Aceptable
B3	87	S4	---	N/A	Aceptable
A4	87	S6	---	N/A	Aceptable
B4	87	S7	---	N/A	Aceptable

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE INSPECCION TINTES PENETRANTES					
ELEMENTO: MONTANTE N° 2			PLANO: DT2230		
CÓDIGO ELEMENTO: M02			ESTANDAR: ASME SECCIÓN IX		
KIT EMPLEADO EN INSPECCION: 01 SPRAY LIMPIADOR, 01 SPRAY DE TINTE PENETRANTE Y 01 SPRAY DEVELADOR.					
UBICACIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS					
					
Identific. de Junta	WPS usado	Código Soldador	Fecha de inspección	Discontinuidades	Resultado
A	87	S1	---	N/A	Aceptable
B	87	S3	---	N/A	Aceptable
A1	87	S7	---	N/A	Aceptable
B1	87	S1	---	N/A	Aceptable
A2	87	S5	---	N/A	Aceptable
B2	87	S7	---	N/A	Aceptable
A3	87	S4	---	N/A	Aceptable
B3	87	S6	---	N/A	Aceptable
A4	87	S3	---	N/A	Aceptable
B4	87	S1	---	N/A	Aceptable

**SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA
CONTRAINCENDIO – SECTOR INICIAL
REGISTRO DE INSPECCION TINTES PENETRANTES**

ELEMENTO: MONTANTE N° 2			PLANO: DT2230		
CÓDIGO ELEMENTO: M02			ESTANDAR: ASME SECCIÓN IX		
KIT EMPLEADO EN INSPECCION: 01 SPRAY LIMPIADOR, 01 SPRAY DE TINTE PENETRANTE Y 01 SPRAY DEVELADOR.					
UBICACIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS					
					
Identific. de Junta	WPS usado	Código Soldador	Fecha de inspección	Discontinuidades	Resultado
A	87	S2	---	N/A	Aceptable
B	87	S5	---	N/A	Aceptable
A1	87	S7	---	N/A	Aceptable
B1	87	S3	---	N/A	Aceptable
A2	87	S5	---	N/A	Aceptable
B2	87	S7	---	N/A	Aceptable
A3	87	S2	---	N/A	Aceptable
B3	87	S4	---	N/A	Aceptable
A4	87	S6	---	N/A	Aceptable
B4	87	S1	---	N/A	Aceptable

6.4 Registro de Pruebas Hidrostáticas

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRAINCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE PRUEBA DE PRESION EN TUBERIAS				
LUGAR: DESDE ALMACEN N° 3 HASTA FRENTE ELECTROFILTROS				
ELEMENTO: TUBOS HDPE	DIAMET. ELEMENTO: Ø 3", 4", 6" Y 10"	PLANO: DT 2230 HOJA 6/10 REV4		
FLUIDO DE PRUEBA: AGUA	PRESIÓN DE PRUEBA: 200 PSI	ESTANDAR: NFPA 13-2003		
INSTRUMENTO: MANOMETRO RANGO: 0 – 300 PSI		TIEMPO DE PRUEBA: 2 HORAS		
RESULTADOS				
Item	Diam. Tubería	Presión	Tiempo	Resultado
01	Ø 3", 4", 6" Y 10"	25	30 min	Conforme
02	Ø 3", 4", 6" Y 10"	75	30 min	Conforme
03	Ø 3", 4", 6" Y 10"	150	30 min	Conforme
04	Ø 3", 4", 6" Y 10"	200	2 horas	Conforme
OBSERVACIONES: Se realizó la instalación de 02 purgas. La presión de trabajo del sistema es de 140 PSI.				

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRAINCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE PRUEBA DE PRESION EN TUBERIAS				
LUGAR: DESDE CERRO SANTA ANA HASTA INGRESO N° 5				
ELEMENTO: TUBOS HDPE	DIAMET. ELEMENTO: Ø 10"	PLANO: DT 2230 HOJA 2/10 REV4		
FLUIDO DE PRUEBA: AGUA	PRESIÓN DE PRUEBA: 200 PSI	ESTANDAR: NFPA 13-2003		
INSTRUMENTO: MANOMETRO RANGO: 0 – 300 PSI		TIEMPO DE PRUEBA: 2 HORAS		
RESULTADOS				
Item	Diam. Tubería	Presión	Tiempo	Resultado
01	Ø 10"	25	30 min	Conforme
02	Ø 10"	75	30 min	Conforme
03	Ø 10"	150	30 min	Conforme
04	Ø 10"	200	2 horas	Conforme
OBSERVACIONES: Se realizó la instalación de 02 purgas. La presión de trabajo del sistema es de 140 PSI.				

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRAINCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE PRUEBA DE PRESION EN TUBERIAS				
LUGAR: DESDE ELECTROFILTROS A CASETA DE INTERCAMBIO				
ELEMENTO: TUBOS HDPE	DIAMET. ELEMENTO: Ø 8"	PLANO: DT 2230 HOJA 4/10 REV4		
FLUIDO DE PRUEBA: AGUA	PRESIÓN DE PRUEBA: 200 PSI	ESTANDAR: NFPA 13-2003		
INSTRUMENTO: MANOMETRO RANGO: 0 – 300 PSI		TIEMPO DE PRUEBA: 2 HORAS		
RESULTADOS				
Item	Diam. Tubería	Presión	Tiempo	Resultado
01	Ø 8"	25	30 min	Conforme
02	Ø 8"	75	30 min	Conforme
03	Ø 8"	150	30 min	Conforme
04	Ø 8"	200	2 horas	Conforme
OBSERVACIONES: Se realizó la instalación de 02 purgas. La presión de trabajo del sistema es de 120 PSI.				

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRAINCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE PRUEBA DE PRESION EN TUBERIAS				
LUGAR: DESDE ALMACEN N° 3 HASTA CANCHA DE CARBÓN				
ELEMENTO: TUBOS HDPE	DIAMET. ELEMENTO: Ø 8"	PLANO: DT 2230 HOJA 7/10 REV4		
FLUIDO DE PRUEBA: AGUA	PRESIÓN DE PRUEBA: 200 PSI	ESTANDAR: NFPA 13-2003		
INSTRUMENTO: MANOMETRO RANGO: 0 – 300 PSI		TIEMPO DE PRUEBA: 2 HORAS		
RESULTADOS				
Item	Diam. Tubería	Presión	Tiempo	Resultado
01	Ø 8"	25	30 min	Conforme
02	Ø 8"	75	30 min	Conforme
03	Ø 8"	150	30 min	Conforme
04	Ø 8"	200	2 horas	Conforme
OBSERVACIONES: Se realizó la instalación de 02 purgas. La presión de trabajo del sistema es de 110 PSI.				

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRAINCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE PRUEBA DE PRESION EN TUBERIAS				
LUGAR: CANCHA DE CARBÓN – TUBERÍA AEREA Y ENTERRADA				
ELEMENTO: TUBO HDPE Y ACERO		DIAMET. ELEMENTO: Ø 8"		PLANO: DT 2230 HOJA 7/10 REV4
FLUIDO DE PRUEBA: AGUA		PRESIÓN DE PRUEBA: 200 PSI		ESTANDAR: NFPA 13-2003
INSTRUMENTO: MANOMETRO RANGO: 0 – 300 PSI			TIEMPO DE PRUEBA: 2 HORAS	
RESULTADOS				
Item	Diam. Tubería	Presión	Tiempo	Resultado
01	Ø 8"	25	30 min	Conforme
02	Ø 8"	75	30 min	Conforme
03	Ø 8"	150	30 min	Conforme
04	Ø 8"	200	2 horas	Conforme
OBSERVACIONES: Se realizó la instalación de 02 purgas. La presión de trabajo del sistema es de 110 PSI.				

**SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA
CONTRAINCENDIO – SECTOR INICIAL
REGISTRO DE PRUEBA DE PRESION EN TUBERIAS**

LUGAR: FRENTE A OFICINAS ADMINISTRATIVAS

ELEMENTO: TUBOS HDPE	DIAMET. ELEMENTO: Ø 8"	PLANO: DT 2230 HOJA 8/10 REV5
FLUIDO DE PRUEBA: AGUA	PRESIÓN DE PRUEBA: 200 PSI	ESTANDAR: NFPA 13-2003

INSTRUMENTO: MANOMETRO **TIEMPO DE PRUEBA: 2 HORAS**
RANGO: 0 – 300 PSI

RESULTADOS

Item	Diam. Tubería	Presión	Tiempo	Resultado
01	Ø 8"	25	30 min	Conforme
02	Ø 8"	75	30 min	Conforme
03	Ø 8"	150	30 min	Conforme
04	Ø 8"	200	2 horas	Conforme

OBSERVACIONES: Se realizó la instalación de 02 purgas. La presión de trabajo del sistema es de 110 PSI.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA CONTRA INCENDIO – SECTOR INICIAL REGISTRO DE PRUEBA DE PRESION EN TUBERIAS				
LUGAR: DESDE ZONA DE FAJAS 8-10 HASTA ELECTROFILTROS				
ELEMENTO: TUBO HDPE Y ACERO		DIAMET. ELEMENTO: Ø 8"		PLANO: DT 2230 HOJA 4/10 REV4
FLUIDO DE PRUEBA: AGUA		PRESIÓN DE PRUEBA: 200 PSI		ESTANDAR: NFPA 13-2003
INSTRUMENTO: MANOMETRO RANGO: 0 – 300 PSI			TIEMPO DE PRUEBA: 2 HORAS	
RESULTADOS				
Item	Diam. Tubería	Presión	Tiempo	Resultado
01	Ø 8"	25	30 min	Conforme
02	Ø 8"	75	30 min	Conforme
03	Ø 8"	150	30 min	Conforme
04	Ø 8"	200	2 horas	Conforme
OBSERVACIONES: Se realizó la instalación de 02 purgas. La presión de trabajo del sistema es de 110 PSI.				

**SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS Y RED DE AGUA
CONTRAINCENDIO – SECTOR INICIAL
REGISTRO DE PRUEBA DE PRESION EN TUBERIAS**

LUGAR: DESDE ESTRUCTURA PUENTE A SILOS DE CARBÓN

ELEMENTO: TUBO HDPE Y ACERO	DIAMET. ELEMENTO: Ø 6" Y 8"	PLANO: DT 2230 HOJA 6/10 REV4
FLUIDO DE PRUEBA: AGUA	PRESIÓN DE PRUEBA: 200 PSI	ESTANDAR: NFPA 13-2003
INSTRUMENTO: MANOMETRO RANGO: 0 – 300 PSI	TIEMPO DE PRUEBA: 2 HORAS	

RESULTADOS

Item	Diam. Tubería	Presión	Tiempo	Resultado
01	Ø 6" Y 8"	25	30 min	Conforme
02	Ø 6" Y 8"	75	30 min	Conforme
03	Ø 6" Y 8"	150	30 min	Conforme
04	Ø 6" Y 8"	200	2 horas	Conforme

OBSERVACIONES: Se realizó la instalación de 02 purgas. La presión de trabajo del sistema es de 110 PSI.

CAPITULO 7

ESTRUCTURA DE COSTOS.

A continuación se muestran cuadros de análisis utilizado para obtener las tarifas de Mano de Obra calificada (Técnico 1, técnico 2, técnico 3, técnico 4), también se presentan porcentajes aplicados a la mano de obra directa para la evaluación de presupuestos complementarios no considerados como contractual, además se muestra un cuadro de precios unitarios que son validos para desmontajes, fabricaciones y montajes diversos.

Los valores se encuentran en soles, de acuerdo a solicitud expresa del cliente (planta de cemento – área de planeamiento).

Es importante tener en consideración que cada organización, maneja su propia estructura de costos y la que continuación se presenta no es la única alternativa, existiendo otras que dependerán de factores (riesgo, altitud, etc) que afectan al desarrollo de la instalación.

7.1.- Calculo de la tarifa de mano de obra.

TECNICO OPERARIO		
ITEM	DESCRIPCIÓN	MONTO S/.
1	Jornal básico TECNICO 1	40.00
	Incremento jornal básico TEC.1	6.00
	Bonificación	3.00
	Asignación familiar	1.67
	Leyes sociales	86.73% 43.95
	Registro de contrato trabajo	0.37
	Examen, vacunas	0.80
	EPI	6.57
	Ropa de trabajo, zapatos	1.90
	Descanso Medico	3.00% 1.47
	Alimentación y Alojamiento	7.50
	Pasajes	5.00
	Costo Directo por Día (S/.)	118.23
	Horas por dia laborado (HH)	8.00
Costo Directo Hora Hombre (S./HH)	14.78	

TECNICO OFICIAL - LIMA		
ITEM	DESCRIPCIÓN	MONTO S/.
2	Jornal básico TECNICO 2	37.00
	Incremento jornal básico TEC.2	6.00
	Bonificación	0.00
	Asignación familiar	1.67
	Leyes sociales	86.73% 38.74
	Registro de contrato trabajo	0.37
	Examen, vacunas	0.80
	EPI	6.57
	Ropa de trabajo, zapatos	1.90
	Descanso Medico	3.00% 1.29
	Alimentación y Alojamiento	0.00
	Pasajes	0.00
	Costo Directo por Día (S/.)	94.34
	Horas por dia laborado (HH)	8.00
Costo Directo Hora Hombre (S./HH)	11.79	

TECNICO OFICIAL - ZONAL		
ITEM	DESCRIPCIÓN	MONTO S/.
3	Jornal básico TECNICO 3	35.00
	Incremento jornal básico TEC.3	6.00
	Bonificación	0.00
	Asignación familiar	1.67
	Leyes sociales	86.73% 37.01
	Registro de contrato trabajo	0.37
	Examen, vacunas	0.80
	EPI	6.57
	Ropa de trabajo, zapatos	1.90
	Descanso Medico	3.00% 1.23
	Alimentación y Alojamiento	0.00
	Pasajes	0.00
	Costo Directo por Día (S/.)	90.55
	Horas por día laborado (HH)	8.00
Costo Directo Hora Hombre (S./HH)	11.32	

TECNICO AYUDANTE		
ITEM	DESCRIPCIÓN	MONTO S/.
4	Jornal básico TECNICO 4	35.00
	Incremento jornal básico TEC.4	0.00
	Bonificación	0.00
	Asignación familiar	1.67
	Leyes sociales	86.73% 31.80
	Registro de contrato trabajo	0.37
	Examen, vacunas	0.80
	EPI	6.57
	Ropa de trabajo, zapatos	1.90
	Descanso Medico	3.00% 1.05
	Alimentación y Alojamiento	0.00
	Pasajes	0.00
	Costo Directo por Día (S/.)	79.16
	Horas por día laborado (HH)	8.00
Costo Directo Hora Hombre (S./HH)	9.90	

7.2.- Calculo de la mano de obra directa.

ITEM	DESCRIPCIÓN	MANO DE OBRA DIRECTA (100%)							
		# PER	S/H	DIAS	H/N	H 25%	H 35%	H 100%	S/.
	Técnico 1		14.78						0.00
	Técnico 2		11.79						0.00
	Técnico 3		11.32						0.00
	Técnico 4		9.90						0.00
Total (S/.)									

7.3.- Porcentajes que se aplican a la mano de obra para calcular el valor de un servicio cualesquiera.

	Porcentaje
Mano de obra directa	100.00%
Equipos - Herramientas	30.00%
Consumibles	15.00%
Mano de obra indirecta	15.00%
Supervisión	15.00%
Dirección técnica	18.00%
Gastos generales	15.00%
Utilidades	24.00%
Total	232.00%

7.4.- Cuadro de precios unitarios.

ITEM	DESCRIPCIÓN	FABRICACIÓN		MONTAJE
		Todo costo	Sin material	Todo costo
		\$/Kg	\$/Kg	\$/Kg
1.00	FABRICACIONES A PARTIR DE PLANCHAS			
1.01	Placas, bridas ciegas, tapas y soportes	12.01	4.67	3.37
1.02	Puertas, compuertas simples y ventanas	14.03	5.82	3.55
1.03	Marcos, bridas	13.03	4.76	3.49
1.04	Ductos circulares rectos	13.18	5.86	3.30
1.05	Chutes, tolvas, ductos rectangulares	11.77	4.39	3.42
1.06	Codos, ductos curvos	13.01	5.68	3.37
1.07	Angulos y canales de plancha doblada	12.76	5.42	3.49
1.08	Angulos y tees de plancha doblada	10.68	3.01	3.21
1.09	Vigas I, WF, canales y columnas cuadradas	12.78	4.61	2.98
1.10	Platinas a partir de plancha, corte en frio	13.10	5.36	3.30
1.11	Platinas a partir de plancha, corte en caliente	12.25	5.15	3.37

ITEM	DESCRIPCIÓN	FABRICACIÓN		MONTAJE
		Todo costo	Sin material	Todo costo
		\$/Kg	\$/Kg	\$/Kg
2.00	ESTRUCTURAS A PARTIR DE PERFILES			
2.01	Estructuras con perfiles combinados	12.54	4.76	2.82
2.02	Estructuras o torres soporte tubulares	11.45	4.21	2.87
2.03	Pórticos con perfiles combinados	12.47	4.71	2.83
2.04	Escaleras con plancha estriada y barandas	11.86	4.85	2.99
2.05	Escaleras con parrilla y barandas	11.28	4.16	3.01
2.06	Soportes con perfiles combinados	13.08	4.82	2.84
2.07	Plataformas y pasarelas de plancha estriada	11.21	4.63	2.89
2.08	Plataformas y pasarelas de parrillas	11.98	4.59	2.92
2.09	Estructuras reticuladas, perfiles combinados	9.32	3.86	2.85
2.10	Columnas y vigas de doble canal	10.51	3.45	2.97
2.11	Escalera de gato con guarda de protección	12.42	6.50	2.93
2.12	Barandas de tubos con guardapiés	11.12	4.89	2.94
2.13	Rejas protecciones de perfiles	13.51	4.90	2.85
2.14	Rejas y protecciones con malla metálica	12.14	4.38	2.93
2.15	Silos, cono, soporte y demás	13.54	5.30	2.89

ITEM	DESCRIPCIÓN	FABRICACIÓN		MONTAJE
		Todo costo	Sin material	Todo costo
		\$/Kg	\$/Kg	\$/Kg
3.00	DIVERSOS			
3.01	Pernos de anclaje con arandela y tuerca	24.46	23.47	2.92
3.02	Vigas monorriel para polipastos con soporte	11.53	4.42	3.00
3.03	Válvula mariposa con accionamiento manual	23.02	18.00	3.79
3.04	Compuerta tipo persiana, accionam. Manual	11.03	5.60	3.38
3.05	Compuerta tipo guillotina, accionam. Manual	11.36	5.50	3.42
3.06	Compuerta tipo aguja, accionamiento manual	11.41	6.01	3.65

ITEM	DESCRIPCIÓN	FABRICACIÓN		MONTAJE
		Todo costo	Sin material	Todo costo
		\$/Kg	\$/Kg	\$/Kg
4.00	MONTAJE DE TUBERÍAS C/ACCESORIOS Y SOPORTES			
4.01	Transporte neumático			3.97
4.02	Aire comprimido			4.28
4.03	Agua			4.16
4.04	Combustible			4.44
4.05	Lubricantes			4.21

ITEM	DESCRIPCIÓN	FABRICACIÓN		MONTAJE
		Todo costo	Sin material	Todo costo
		\$/Kg	\$/Kg	\$/Kg
5.00	TRABAJOS DE DESMONTAJE			
5.01	Estructuras con perfiles combinados			1.77
5.02	Ductos con codos, transiciones y demás			1.84
5.03	Equipos mecánicos y eléctricos			1.84
5.04	Plataformas, pasarelas, escaleras, barandas			1.75
5.05	Fajas transportadoras			2.01

CONCLUSIONES

1. La instalación del sistema de protección, significa el mejoramiento de la seguridad contra incendios.

2. La instalación del sistema de protección, representa una reducción significativa de los riesgos y peligros en las áreas catalogadas como críticas.

3. La instalación del sistema de protección, significa una reducción considerada como importante que esta entre 5 - 10% en el valor de pago de la prima anual con el que la empresa asegura a sus activos.

4. La instalación del sistema de protección, representa un incremento cuantitativo en el valor de valorización de la compañía, respecto a la valorización obtenida antes de contar con este nuevo sistema de protección.

**MATERIAL DE REFERENCIA
BIBLIOGRAFIA**

Manual de sistemas contraincendio.
National Fire Protection Association – NFPA
2001

Manual de soldadura
AWS D 1.1.
2000

Mecánica de fluidos.
James White
2004