

# **EMPRESA PORTUARIA ARICA**

## **Estudio de Prefactibilidad Sistema Red Contra Incendios Sector Norte Puerto Arica**

### **4150. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA SELECCIONADO**

Documento Inning  
epa-321-ip-p-inf-4150

Diciembre 2018

Edición	Proyecto	Tipo Doc.	Por.	Apr.
A	Red Contra Incendio Puerto Arica	Informe	SVR	JRH
Fecha	Archivo/Ruta		Rev.	Pág.
21/12/18	epa-321-ip-p-inf-4150		CAR	1/11

Este documento es propiedad intelectual de Inning Group, no podrá ser utilizado con otro propósito que no sea el estipulado en la relación con el cliente.



---

## ÍNDICE

1 .	INTRODUCCIÓN.....	3
2 .	OBJETIVO.....	3
3 .	ALCANCE.....	3
4 .	SITUACIÓN ACTUAL.....	3
5 .	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA SELECCIONADO .....	5

Edición	Proyecto	Tipo Doc.	Por.	Apr.
A	Red Contra Incendio Puerto Arica	Informe	SVR	JRH
Fecha	Archivo/Ruta		Rev.	Pág.
21/12/18	epa-321-ip-p-inf-4150		CAR	2/11



## 1 .INTRODUCCIÓN

El presente documento detalla y presenta la “Descripción del Sistema Seleccionado” asociado al diseño del Sistema de Protección Contra Incendio (SPCI) correspondiente al desarrollo del servicio “Estudio de Prefactibilidad Sistema Red Contra Incendio Sector Norte Puerto Arica”, puerto ubicado en Avenida Máximo Lira 389, ciudad de Arica, servicio que contratara EPA a Innova Ingeniería vía licitación pública N°201810.

## 2 .OBJETIVO

El objetivo del presente documento corresponde a la descripción del sistema seleccionado para la implementación de una red de agua de protección contra incendio (RCI) del sector norte del Puerto Arica. Dicho sistema corresponde a una instalación nueva con el objetivo de dar cumplimiento a las normas aplicables cumpliendo con requerimientos generales de protección contra incendio de manera que permita cubrir las demandas de presión y caudal que necesita el sistema de acuerdo a la protección prevista para los estanques, bodegas e instalaciones actualmente existentes en el lugar en conformidad a normas nacionales e internacionales aplicables.

## 3 .ALCANCE

El presente documento presenta la descripción del sistema a nivel de ingeniería básica. Describe los componentes en cuanto a suministro de agua, tipo de bomba, válvulas sectorizadoras, grifos, monitores, gabinetes y demás componentes de la Red Contra Incendio. Durante el desarrollo de la ingeniería de detalles o en caso o en caso se decida su implementación en base a un contrato tipo EPC, se deberán desarrollar a nivel de detalle cada una de las soluciones en particular del sistema.

## 4 .SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente no existe una red contra incendios en la zona norte del Puerto de Arica que posee una superficie de aproximadamente 6 hectáreas y sólo existen extintores en algunos puntos de las instalaciones que no necesariamente cumplen con la normativa vigente y son insuficientes en caso de una emergencia mayor como detalla el “Informe Situación Actual y Cumplimiento Normativo” de FDA Ingenieros de mayo de 2016 y corroborado en la visita a terreno realizada por Innova Ingeniería en octubre de 2018. Tampoco existe un cuerpo de bomberos propio o personal capacitado en el combate de incendios ni equipamiento de apoyo a bomberos.

En el sector norte del Puerto de Arica confluyen diversas actividades, tales como almacenamiento de carga contenerizada, faenas operacionales de consolidación y desconsolidación de contenedores, bodegas para almacenamiento de mineral a granel, terminal pesquero, concesiones menores de pescadores artesanales y semi industriales, depósito de derivados del petróleo, muelle al servicio del Perú, además de las vías de circulación para vehículos y personas, etc.

El sector sur del Puerto de Arica está concesionado a una empresa privada y cuenta con una red húmeda contra incendios, planes de emergencia y planes contra derrames en la poza, por lo que dentro de las consideraciones de diseño establecidas en las bases de licitación se indica que el sistema que sea establecido para el lado norte por el presente Estudio no debe considerarse ni interconectarse con el SPCI del lado sur.

Edición	Proyecto	Tipo Doc.	Por.	Apr.
A	Red Contra Incendio Puerto Arica	Informe	SVR	JRH
Fecha	Archivo/Ruta		Rev.	Pág.
21/12/18	epa-321-ip-p-inf-4150		CAR	3/11



No obstante, lo anterior, por los motivos que se explicarán más adelante y porque resulta del todo natural proponerlo, el sistema de bombeo que se propondrá para el lado norte bien puede servir a los propósitos de aprovechar y reforzar las capacidades de bombeo de agua para cubrir también el lado sur.



*Figura 1: Área Concesionada TPA (Amarillo) – Área Sector Norte (Rojo)*

Edición	Proyecto	Tipo Doc.	Por.	Apr.
A	Red Contra Incendio Puerto Arica	Informe	SVR	JRH
Fecha	Archivo/Ruta		Rev.	Pág.
21/12/18	epa-321-ip-p-inf-4150		CAR	4/11

Este documento es propiedad intelectual de Inning Group, no podrá ser utilizado con otro propósito que no sea el estipulado en la relación con el cliente.



## 5 .DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA SELECCIONADO

### 5.1 Normas

El sistema seleccionado cumple con toda la normativa aplicable y normas internacionales estándar para este tipo de instalaciones, como se detalla en el documento “Estudio Normativo” epa-321-ip-i-inf-4110.

### 5.2 Descripción de la red

Se proyecta una red del tipo húmeda presurizada exclusiva contra incendios subterránea excepto en los arranques a grifos, con una extensión total de unos 1.700 m de longitud construida en base a HDPE PN16 acorde a la presión de trabajo del sistema, que será resistente a la corrosión del agua de mar. La red contará con veintiún (21) grifos simples, cinco (5) grifos dobles, dos (2) grifos monitores, dos (2) grifos dobles para futuros monitores, una (1) siamesa para la conexión de bomberos y tres (3) gabinetes de mangueras con dos (2) mangueras de 30 metros cada una. Los grifos estarán separados entre sí 50 m aproximadamente con lo cual se asegura una correcta cobertura de la red de todas las instalaciones al interior del recinto portuario. El agua de la red se extraerá directamente del mar con una bomba vertical instalada en una estructura especialmente diseñada para este fin sobre el mar.

La red contará con válvulas sectorizadoras a fin de permitir el funcionamiento de esta en caso de que un sector de la red resulte dañada y para facilitar las tareas de mantenimiento. Dichas válvulas estarán ubicadas estratégicamente en puntos que son definidos en el presente proyecto.

Se considera además, una siamesa para la conexión de equipos de bomberos, en caso de falla de la bomba, esta se ubicará cerca del punto de ingreso al Puerto de Arica para facilitar las labores de bomberos en caso de una emergencia, junto con la siamesa también se dispondrá de la caja principal de mangueras. Los arranques a grifos, monitores y siamesa para bomberos será en acero ASTM A53 Sch40 sin costuras, el cual contará con un revestimiento interior que se especifica en el punto 5.5 del presente documento.

### 5.3 Sistema de bombeo

La sala de bombas que alimenta de agua a la red se propone en base a un contenedor marítimo de 20 pies o similar debidamente de la acción corrosiva marina en cuyo interior se instalará una bomba vertical, motor diésel, tableros de control y fittings correspondientes, en tanto el tanque de combustible de 1.500 litros será instalado en el exterior del contenedor, todo esto montado sobre una estructura metálica especialmente diseñada que sobresalga al mar según se muestra en plano epa-321-ip-p-dwg-4203.

Como sistema de bombeo se propone una bomba de tipo vertical (turbina vertical) diseñada y construida bajo NFPA 20, certificada UL-FM lo cual garantiza su operabilidad, resistente al agua de mar, con una presión de trabajo de 135 psi a 1250 gpm, lo que asegura una presión y caudal adecuado según normas aplicables en cada uno de los grifos del sistema para un evento esperado como se detalla en memoria de cálculo hidráulica epa-321-ip-m-mem-4160 con partida automática mediante el tablero de control y una bomba jockey con un caudal equivalente al 1% del caudal total requerido para mantener el sistema presurizado. Las bombas contra incendios parten cuando disminuye la presión de la red contra incendios.

Edición	Proyecto	Tipo Doc.	Por.	Apr.
A	Red Contra Incendio Puerto Arica	Informe	SVR	JRH
Fecha	Archivo/Ruta		Rev.	Pág.
21/12/18	epa-321-ip-p-inf-4150		CAR	5/11

Este documento es propiedad intelectual de Inning Group, no podrá ser utilizado con otro propósito que no sea el estipulado en la relación con el cliente.



El motor diésel seleccionado tendrá una potencia de a lo menos 150 hp.

El diseño de las bombas y sistema de bombeo será de acuerdo a la norma NFPA 20. Se adjunta características de bomba seleccionada en Anexo Cotizaciones.

#### 5.4 Grifos y Monitores

En el diseño de la red contra incendios perimetral proyectada, se consideran veintiún (21) grifos simples (Ver Figura 2), cinco (5) grifos dobles (Ver Figura 3) con entrada de 4" y bocas de salida de 2½" para caudales de 250 gpm por boca, además de dos (2) grifos dobles – monitores (Ver Figura 4) y dos (2) grifos dobles con posibilidad de conectar un monitor a futuro (Ver Figura 5) en caso de que a futuro los considerados no sean necesarios en su ubicación inicial planteada, con un caudal de 250 gpm por boca y 350 gpm para el monitor. Como condición mínima de cada sector, se considera obtener en grifo o monitor más lejano una presión residual mínima de 6,9 bar, de acuerdo a NFPA 14. Se adjunta cotización de monitores en Anexo 6100.

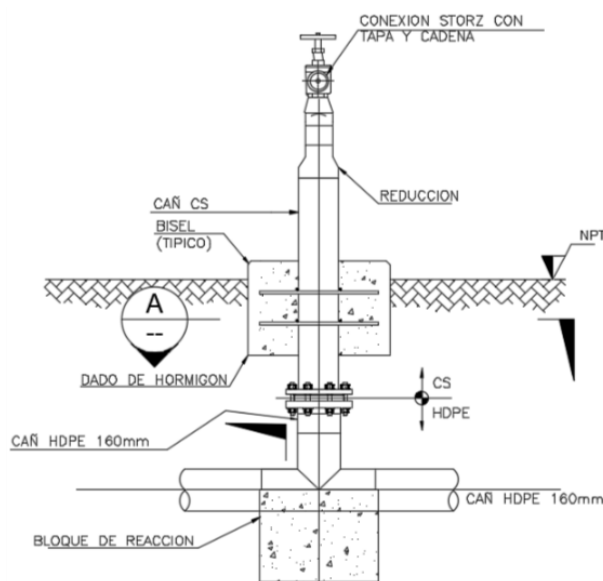


Figura 2: Esquema Grifo Simple (Plano epa-321-ip-p-dwg-4204)

Edición	Proyecto	Tipo Doc.	Por.	Apr.
A	Red Contra Incendio Puerto Arica	Informe	SVR	JRH
Fecha	Archivo/Ruta		Rev.	Pág.
21/12/18	epa-321-ip-p-inf-4150		CAR	6/11

Este documento es propiedad intelectual de Inning Group, no podrá ser utilizado con otro propósito que no sea el estipulado en la relación con el cliente.



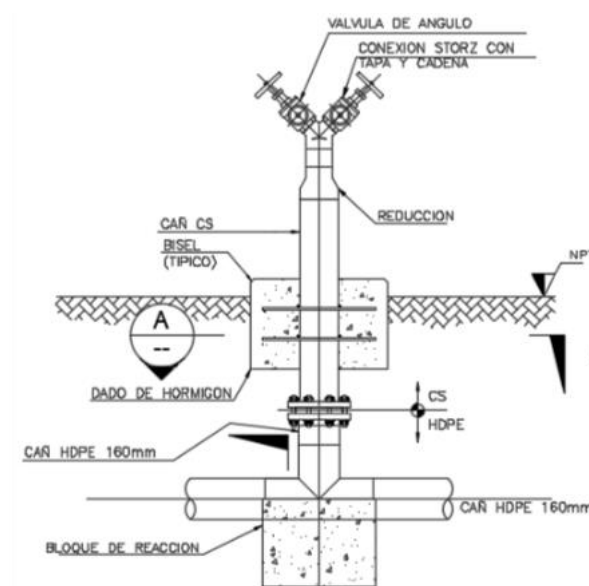


Figura 3: Esquema Grifo Doble (Plano epa-321-ip-p-dwg-4204)

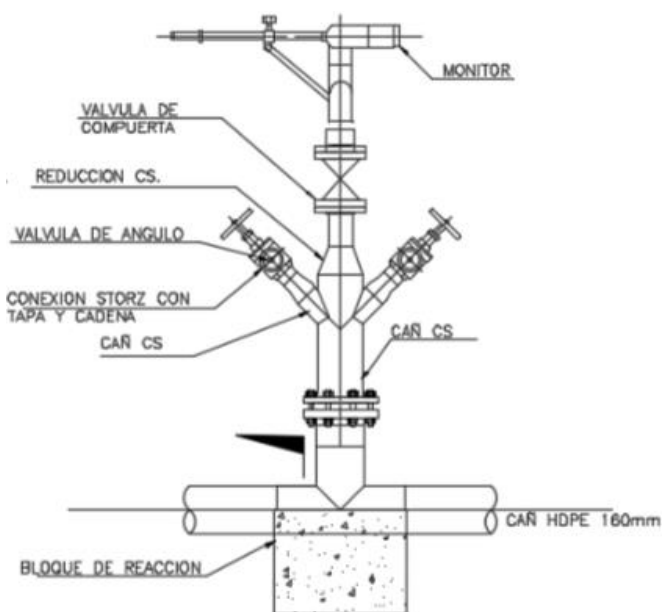


Figura 4: Esquema Grifo Doble – Monitor (Plano epa-321-ip-p-dwg-4204)

Edición	Proyecto	Tipo Doc.	Por.	Apr.
A	Red Contra Incendio Puerto Arica	Informe	SVR	JRH
Fecha	Archivo/Ruta		Rev.	Pág.
21/12/18	epa-321-ip-p-inf-4150		CAR	7/11

Este documento es propiedad intelectual de Inning Group, no podrá ser utilizado con otro propósito que no sea el estipulado en la relación con el cliente.



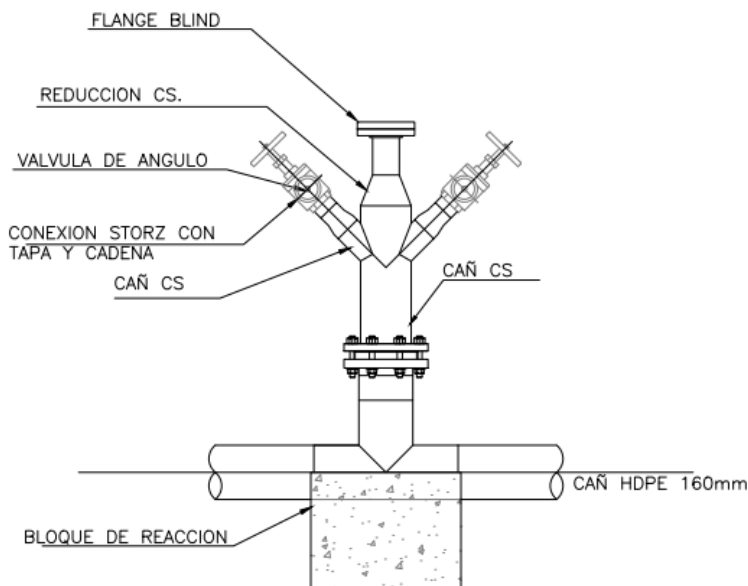


Figura 5: Grifo para Monitor Futuro (Plano epa-321-ip-p-dwg-4204)

Se considera también elementos de protección para los grifos (Ver Figura 6) y así evitar que estos sean chocados por camiones.

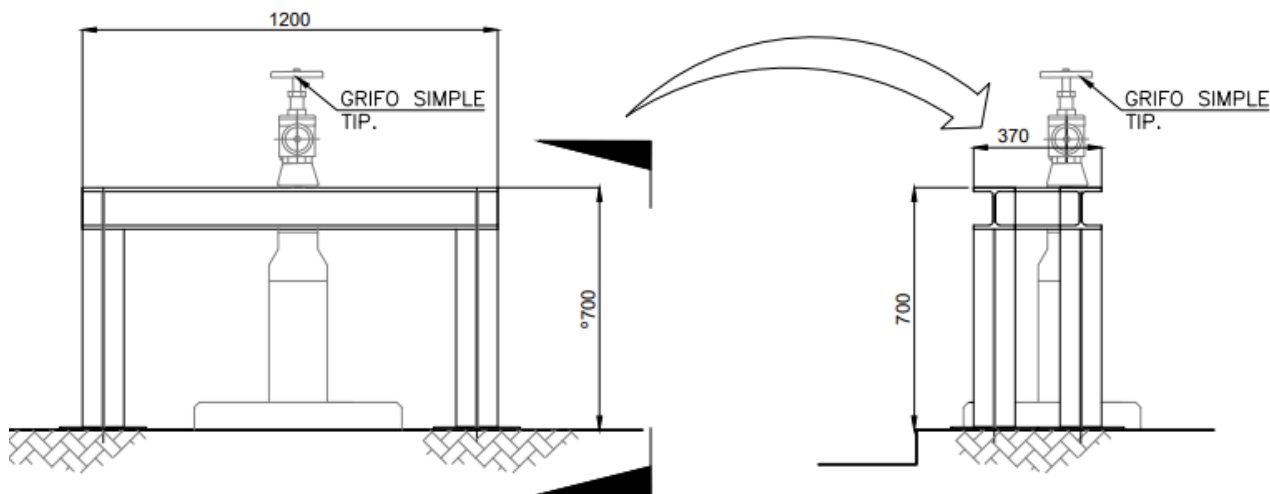


Figura 6: Protección vehicular de Grifos (Plano epa-321-ip-p-dwg-4204)

Edición	Proyecto	Tipo Doc.	Por.	Apr.
A	Red Contra Incendio Puerto Arica	Informe	SVR	JRH
Fecha	Archivo/Ruta		Rev.	Pág.
21/12/18	epa-321-ip-p-inf-4150		CAR	8/11

Este documento es propiedad intelectual de Inning Group, no podrá ser utilizado con otro propósito que no sea el estipulado en la relación con el cliente.





## 5.5 Cañerías

Las especificaciones técnicas mecánicas de diseño consideran que:

- Todas las cañerías serán enterradas 90 cm cuando no existan cargas vivas importantes sobre estas y 120 cm en cruces vehiculares o en su defecto encamisado en acero para la protección del HDPE.
- Se consideran cañerías de HDPE PE100 PN16, con lo cual se elimina el problema de corrosión por agua de mar con una resistencia adecuada para la presión de trabajo.
- Líneas de descarga de bomba y líneas unitarias serán de HDPE PE100 PN16 DN 225 mm, líneas en paralelo serán de HDPE PE100 PN16 DN 160 mm, mientras que ramales hacia las descargas de los grifos serán en HDPE PE100 PN16 110 mm, esto según plano “lay-out” epa-321-ip-p-dwg-4201.

Las cañerías deberán ser trasladadas a faena e instaladas en conformidad con las disposiciones de la norma AWWA M55.

Las cañerías de acero en cada uno de los grifos, deben ser revestidas en su interior con algún producto que asegure una adecuada protección contra la corrosión por el agua de mar, esta protección puede ser un encementado o la aplicación de productos sintéticos como ebonita.

## 5.6 Elementos de protección adicionales

Adicionalmente a la red húmeda contra incendio, es necesario contar con algunos elementos complementarios de protección contra incendio tales como extintores, carros PQS (Polvo Químico Seco), cajas de mangueras, mangueras y monitor portátil (Ver Figura 7 a Figura 13). Se adjuntan cotizaciones y catálogos en Anexo 6100 y 6200 respectivamente.



Figura 7: Extintor PQS 6 kg.



Figura 8: Carro PQS 50 kg.

Edición	Proyecto	Tipo Doc.	Por.	Apr.
A	Red Contra Incendio Puerto Arica	Informe	SVR	JRH
Fecha	Archivo/Ruta		Rev.	Pág.
21/12/18	epa-321-ip-p-inf-4150		CAR	9/11

Este documento es propiedad intelectual de Inning Group, no podrá ser utilizado con otro propósito que no sea el estipulado en la relación con el cliente.





Figura 9: Señalética "Red Húmeda".



Figura 10: Señalética "Extintor".



Figura 11: Gabinete de incendio tipo minero.



Figura 12: Monitor Portátil.



Figura 13: Manguera contra Incendio con Storz.

Edición	Proyecto	Tipo Doc.	Por.	Apr.
A	Red Contra Incendio Puerto Arica	Informe	SVR	JRH
Fecha	Archivo/Ruta		Rev.	Pág.
21/12/18	epa-321-ip-p-inf-4150		CAR	10/11

Este documento es propiedad intelectual de Inning Group, no podrá ser utilizado con otro propósito que no sea el estipulado en la relación con el cliente.



Se consideran tres gabinetes de mangueras (Figura 11) con dos mangueras cada una (Figura 13), estas se ubicarán estratégicamente cerca de grifos y distribuidas en el perímetro del sector norte, la primera se encontrará a un costado de la siamesa de bomberos en el ingreso principal de EPA, la segunda en el sector de los tanques y la tercera en la intersección de las calles de servicio en el sector oriente como se detalla en el plano layout.

Cada grifo debe llevar la señal correspondiente de “Red húmeda” (Figura 9) y los extintores la correspondiente (Figura 10), también se consideran cuatro carros PQS (Figura 8), uno al costado de la siamesa de bomberos, uno en cada gabinete y uno en los tanques de combustibles en el sector del galpón de SOMARCO.

Se estiman 20 extintores manuales de 6 kg cada uno (Figura 7) repartidos alrededor del sector norte de EPA y un monitor portátil (Figura 12) que se guardará el gabinete al costado de la siamesa de bomberos.

Edición	Proyecto	Tipo Doc.	Por.	Apr.
A	Red Contra Incendio Puerto Arica	Informe	SVR	JRH
Fecha	Archivo/Ruta		Rev.	Pág.
21/12/18	epa-321-ip-p-inf-4150		CAR	11/11

