

Universidad Nacional de Rosario
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura
Escuela de Posgrado y Educación Continua



Plan de Trabajo Final

“Evaluación de las condiciones de higiene y seguridad en la Unidad Recuperadora de Diluidos y Cristales de empresa productora de derivados de azufre, situada en la provincia de Santa Fe, en función de la normativa vigente”.

Aime Luz Martin

DNI: 35207865

Legajo:

Director: Leonardo Bitti

Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo

Junio 2021

ÍNDICE

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	5
1. JUSTIFICACION DEL TEMA.....	6
2. PROBLEMA.....	6
3. OBJETIVOS	7
3.1. Objetivos generales.....	7
3.2. Objetivos específicos	7
4. METODOLOGIA	7
4.1. Universo de estudio.....	7
4.2. Variables de estudio.....	11
4.4. Tratamiento de los datos	12
DESARROLLO	14
1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y LAS OPERACIONES	15
1.1. Proceso Productivo	15
1.2. Instalaciones	18
1.3. Operaciones	22
2. RELEVAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE	24
2.1. Definiciones	24
2.2. Metodología de Análisis – Matriz de Riesgos	24
2.3. Relevamiento de los riesgos inherentes a los procesos productivos	26
2.4. Relevamiento de los riesgos inherentes a las operaciones	27
2.5. Relevamiento de los riesgos inherentes al establecimiento	35
2.6. Relevamiento de los riesgos inherentes al ambiente de trabajo	39
3. ANÁLISIS INTEGRAL DE RIESGOS	48
3.1. Metodología de análisis	48
3.2. Análisis de riesgos	48
DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES	49
1. PROPUESTAS DE MEJORA	50
1.1. Instalaciones	50
1.2. Mantenimiento Preventivo	54
1.3. Procedimientos	55

1.4. Mediciones	55
1.5. Señalización	56
1.6. Capacitación	58
1.7. Elementos de Protección Personal	59
2. RELEVAMIENTO DE AGENTES DE RIESGO	59
3. PLAN ANUAL DE PREVENCIÓN	59
BIBLIOGRAFÍA	61
ANEXOS	63

RESUMEN

La Unidad Recuperadora de Diluidos y Cristales (en adelante, URDyC) es una planta de procesamiento de subproducto que funciona dentro de la empresa química Nouryon desde inicios del año 2020. Los estándares de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de la compañía fueron aplicados en todas las fases de la instalación, desde la gestión del proyecto hasta su puesta en marcha.

Al momento de la confección de este trabajo, la unidad lleva un año de operación, tiempo en el cual los operadores de la URDyC han perfeccionado los procedimientos operativos y propuesto oportunidades de mejora, pero sobre todo han afectado y sido afectados por las condiciones de trabajo.

Con base en el estudio de las instalaciones, los productos químicos y procesos productivos, y diversas entrevistas con el personal involucrado, se llevó a cabo esta evaluación de las condiciones de Higiene y Seguridad de la unidad, pretendiendo identificar aquellas oportunidades que surgen del primer período de relación bilateral entre el lugar de trabajo y las personas que lo habitan.

INTRODUCCIÓN

1. JUSTIFICACION DEL TEMA

La empresa Nouryon Chemicals Argentina se dedica a la producción de derivados de Azufre. La planta, radicada en el cordón industrial San Lorenzo produce Sulfhidrato y Sulfuro de Sodio hace 35 años. Como parte de su política de compromiso con el medio ambiente, construye en el año 2018 la Unidad Recuperadora de Diluidos y Cristales (URDyC) para tratar los cristales de Sulfhidrato de Sodio acumulados en los tanques de stock, así como los diluidos y corrientes de reproceso provenientes de la planta de Sulfhidrato de Sodio. En la URDyC, estas corrientes son convertidas a Sulfuro de Sodio, producto que la empresa actualmente produce y comercializa.

La URDyC es operada por un trabajador durante un turno al día. En este Proyecto se expone la evaluación de las condiciones de trabajo actuales y la propuesta de potenciales medidas correctivas y/u oportunidades de mejora, producto del análisis conjunto entre el operador y el departamento de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente en función de la normativa vigente.

2. PROBLEMA

La URDyC fué diseñada e instalada en base a las buenas prácticas y normas de construcción. Aun así, las condiciones de Higiene y Seguridad (riesgos mecánicos, de iluminación y color, térmicos, ergonómicos, del establecimiento, contaminantes físicos y químicos) en la producción de Sulfuro de Sodio en la URDyC, derivadas principalmente del proceso productivo aún no han sido analizadas y abordadas con la planta en funcionamiento

Los empleados que trabajan en la URDyC se han incorporado recientemente a su nuevo rol y lugar de trabajo. Para promover y sistematizar su participación en las propuestas y mejora en materia de seguridad higiene, debe abordarse desde la capacitación su competencia en la identificación de condiciones de riesgo.

El plan anual de prevención siguiendo los lineamientos de la resolución M.T. y S.S. 607/11 debe ser actualizado en su próxima presentación para incluir la nueva operación que presenta la URDyC.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivos generales

Detectar los desvíos y proponer mejoras en caso de que sea necesario para adecuar las condiciones de higiene y seguridad de la URDyC a las Condiciones vigentes actuales que determina la ley.

3.2. Objetivos específicos

- Analizar las condiciones de Higiene y Seguridad en la producción de Sulfuro de Sodio en la URDyC.
- Evidenciar y analizar riesgos mecánicos, de iluminación y color, térmicos, ergonómicos, del establecimiento, contaminantes físicos y químicos, como así también, las condiciones edilicias y generales a través de la elaboración de una matriz de riesgo.
- Incorporar las recomendaciones en el plan anual de prevención siguiendo los lineamientos de la resolución M.T. y S.S. 607/11.

4. METODOLOGIA

El enfoque metodológico que se utiliza tiene carácter cuantitativo y cualitativo, dependiendo de la variable en estudio.

Las variables en estudio están enfocadas en el relevamiento de los riesgos según lo que dicta la resolución 463/09, identificando claramente los incumplimientos organizativos, técnicos y administrativos. Las variables se estudian de acuerdo a la ley 19.587 y sus decretos y resoluciones vigentes.

4.1. Universo de estudio

4.1.1. Descripción general de la empresa

La empresa Nouryon Chemicals Argentina (en adelante, Nouryon) se dedica a la producción de derivados de Azufre. En su planta industrial produce Sulfhidrato de Sodio (en adelante, NaSH) y Sulfuro de Sodio (en adelante, Na₂S) hace 35 años. Como parte de su política de compromiso con el medio ambiente, Nouryon construye dentro de su predio en el año 2018 la Unidad Recuperadora de Diluidos y Cristales (en adelante URDyC) para tratar los cristales de Sulfhidrato de Sodio acumulados en

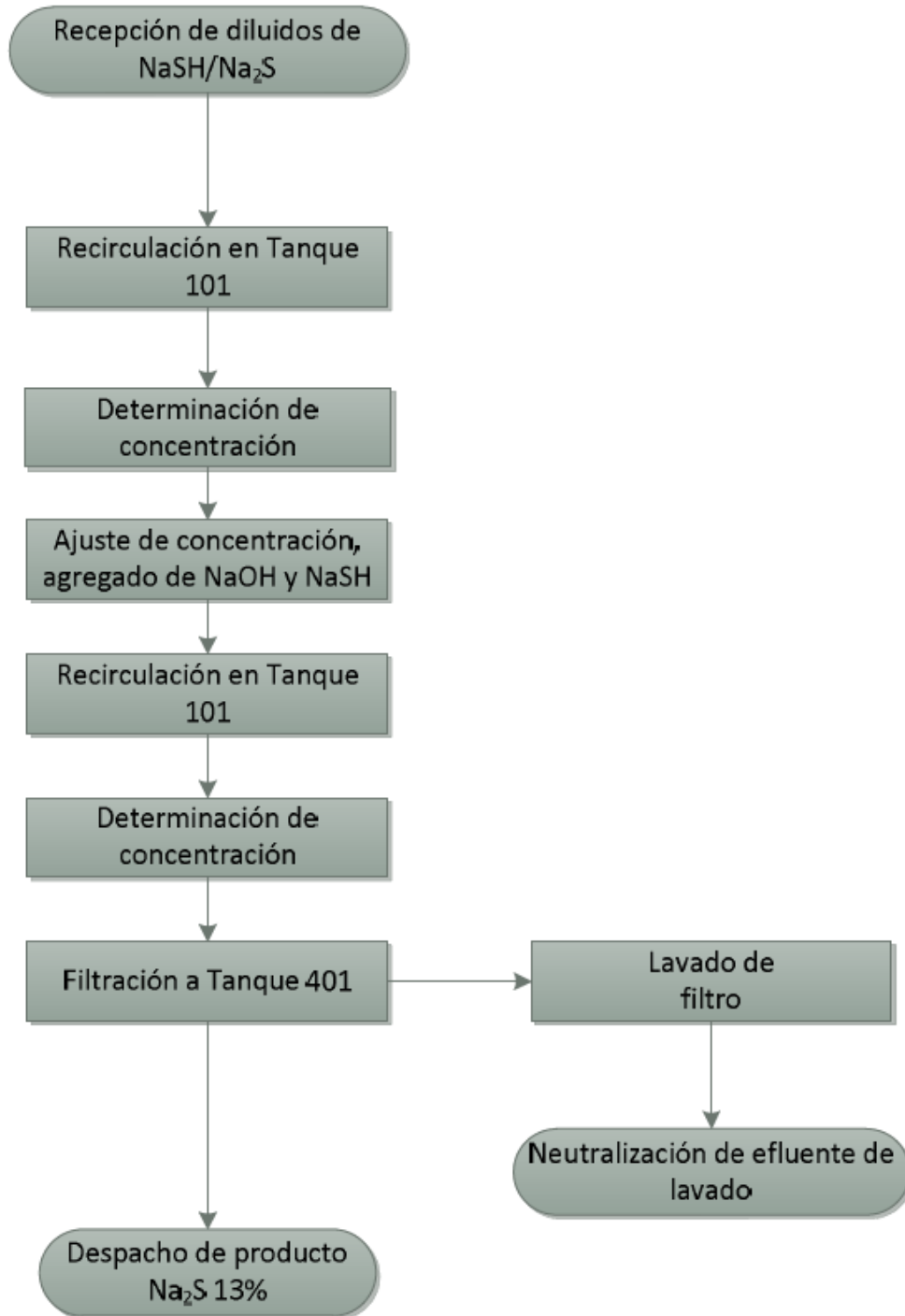
los tanques de stock, así como los diluídos y corrientes de reproceso y lavado provenientes de la planta de Sulfhidrato de Sodio. En la URDyC, estas corrientes son convertidas a Sulfuro de Sodio, producto que la empresa actualmente produce y comercializa, siendo su principal cliente la industria minera.

4.1.2. Ubicación

La planta de Nouryon está emplazada en la localidad de San Lorenzo, Provincia de Santa Fé. Limita al Sur con una conocida empresa aceitera, al Oeste con el barrio de Villa Felisa, al Norte con la localidad de San Lorenzo, y al Oeste con la cuenca del Río Paraná. La totalidad del predio tiene una extensión de 300 000 m². La URDyC está ubicada en la Zona de Producción de derivados de Azufre, y cuenta con un área de 1200 m².



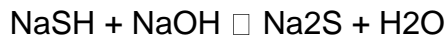
4.1.3. Diagrama del proceso productivo



4.1.4. Equipos/instalaciones principales

- Tanque receptor de diluidos y cristales (Tk -101)
- Tanque de almacenamiento de NaSH (Tk -201)
- Tanque de almacenamiento de Hipoclorito de Sodio (Tk -301)
- Tanque de almacenamiento de producto terminado (Tk -401)
- Filtro Niágara de placas (FL-401)

4.1.5. Reacción de conversión de NaSH a Na₂S



4.1.6. Etapas del Proceso

4.1.6.1. Recepción y acondicionamiento de la materia prima

El trasvase de diluidos y cristales de la planta de NaSH a la URDyC se realiza por medio de sistema de cañerías al tanque receptor TK-101 de la unidad. La finalización del trasvase será hecha mediante la lectura de niveles del Tk-101.

Finalizado el trasvase de diluidos, se procede a recircular el contenido del Tk-101 para su homogeneización durante 4 horas.

4.1.6.2. Reacción de Conversión de NaSH en Na₂S

Una vez homogeneizado el contenido, se toma una muestra de su composición, y se la envía al Laboratorio para determinar la concentración de NaSH, Na₂S y NaOH.

Se calcula la cantidad de reactivos necesarios (NaOH, NaSH, agua) para la conversión a Na₂S 14%.

Se dosifica la cantidad calculada de reactivos desde los tanques de almacenaje respectivos por medio de bombas. Las líneas de dosificación se conectarán mediante un colector común para todos los fluidos ingresantes al tanque Tk-101.

A partir de haber completado la adición de reactivos, se pone en marcha nuevamente la recirculación para homogenizar el contenido.

Cuando se alcance nuevamente la homogeneización del contenido, se toma otra muestra del producto y se envía al Laboratorio para determinar la concentración de NaSH, Na₂S y NaOH.

4.1.6.3. Filtrado del Producto

El producto es bombeado desde el Tk-101 al Filtro Niágara. La corriente de producto filtrado es enviada al TK-401 de almacenaje de Na₂S.

Finalizado el filtrado, se lava el equipo mediante hidro lavado a presión y el efluente es colectado en la pileta de neutralización para su tratamiento con Hipoclorito de Sodio (NaClO).

4.1.6.4. Almacenamiento y Despacho

El producto terminado es almacenado en el TK-401. El despacho se realiza por bombeo mediante la estación de carga de camiones.

4.1.7. Situación actual del establecimiento.

Al momento de la realización de este trabajo, la URDyC se encuentra en su primera fase operativa o de puesta a punto del proceso.

4.2. Variables de estudio

Para llevar adelante el plan, en la etapa de relevamiento de las condiciones de higiene y seguridad laboral, se pone en estudio el siguiente grupo de variables:

- Relevamiento de los riesgos inherentes a los procesos productivos
 - Estudio de Peligros de los productos químicos
 - Estudio de Peligros del proceso productivo
- Relevamiento de los riesgos inherentes a las operaciones
 - Análisis de Seguridad de la tarea Calentamiento de agua para Tanque H
 - Análisis de Seguridad de la tarea Envío de agua caliente a Tanque H para dilución de cristales
 - Análisis de Seguridad de la tarea Recepción de diluidos del Tanque H en el tk de 100 m³

- Análisis de Seguridad de la tarea Barrido de línea de envío de Tanque H
- Análisis de Seguridad de la tarea Recirculación de Tanque de 110 m³
- Análisis de Seguridad de la tarea Muestreo de tanque de 110 m³
- Análisis de Seguridad de la tarea Preparación de carga para producción de Na₂S
- Análisis de Seguridad de la tarea Preparación de pre-capa de filtrado y limpieza del filtro
- Relevamiento de los riesgos inherentes al establecimiento
 - Análisis de Carga de fuego
- Relevamiento de los riesgos inherentes al ambiente de trabajo
 - Medición de Ruido en ambiente laboral
 - Medición de Iluminación en ambiente laboral
 - Medición de Contaminantes en ambiente laboral

4.3. Técnicas para la recolección de datos

- Relevamiento visual y fotográfico de las instalaciones
- Mediciones de iluminación, ruido, contaminantes ambientales.
- Entrevistas a los operadores
- Relevamiento de datos históricos sobre incidentes por manejo de productos similares

4.4. Tratamiento de los datos

4.4.1. Análisis Integral de Riesgos

Alcanzado el relevamiento de agentes de riesgo y las mejoras técnicas y de ingeniería, se elabora una Matriz de Riesgos, dando lugar a la evaluación de la Severidad y Frecuencia de ocurrencia de la consecuencia.

El formato de la Matriz de Riesgos a Utilizar, así como de las estimaciones cualitativas o cuantitativas (dependiendo de la variable en estudio) de los valores de Severidad y Frecuencia se toma de los

lineamientos corporativos de la empresa, para poder unificar los resultados con los de la totalidad del Site.

4.4.2. RAR- Relevamiento de Agentes de Riesgo

Localizar e identificar aquellos agentes que puedan ser causa de enfermedad profesional y definir el alcance de las acciones de la Aseguradora de Riesgos del Trabajo adoptada mediante la confección del RAR en el marco de la resolución 490/2003 y el decreto 658/96

4.4.3. PAP – Plan Anual de Prevención

Fijar las políticas y objetivos de la empresa en materia de salud y seguridad en el trabajo en el Programa Anual de Prevención de Riesgos Laborales según el marco de la Resolución N° 607/11

DESARROLLO

1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y LAS OPERACIONES

1.1. Proceso Productivo

1.1.1. Objetivo de la instalación de la Unidad Recuperadora de Diluidos y Cristales

La solución de sulfhidrato de sodio (NaSH) es un líquido amarillo verdoso, comercializado principalmente en el sector de minería para la separación de minerales por suspensión. La especificación técnica del producto para la venta exige una concentración mínima de 42% y máxima de 39%. Este valor máximo queda limitado por las condiciones de almacenamiento y distribución, ya que por encima de ese valor, la solución se sobresatura y cristaliza, produciendo una borra densa de color amarillo verdoso en el fondo de los equipos que dificulta las operaciones de manipulación.

Nouryon produce sulfhidrato de sodio a partir de sulfuro de hidrógeno (H₂S) y soda cáustica (NaOH) desde el año 1989. Para almacenar las 160 tn diarias producidas durante los siguientes 25 años se utilizó el Tanque H, un equipo de 4000 m³ de capacidad, provisto de instalaciones de bombeo y recirculación del producto.

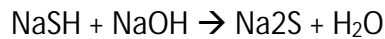


En el año 2014, a causa del deterioro de la integridad del Tanque H, el NaSH producido comienza a ser derivado a otra instalación de almacenamiento dentro del predio, el Tanque H queda fuera de operación.

Luego de aquellos 25 años en operación, en el equipo quedan remanentes 1200 toneladas de cristales (burras) de sulfhidrato de sodio. Ante la alternativa de disponerlas como residuo, en el año 2018 Nouryon comienza el proyecto de instalación de la Unidad Recuperadora de Diluidos y Cristales (URDyC) para dar tratamiento a las burras del Tanque H y transformarlas en solución de sulfuro de sodio 14%, un subproducto cuyo destino comercial principal es la industria del cuero como depilador del cuero.

1.1.2. Transformación de sulfhidrato de sodio en sulfuro de sodio

La transformación del producto se rige por la reacción:



Las etapas del principales del proceso pueden verse esquematizadas en los siguientes Layout y Process Flow Diagram (PFD), y se describen a continuación:

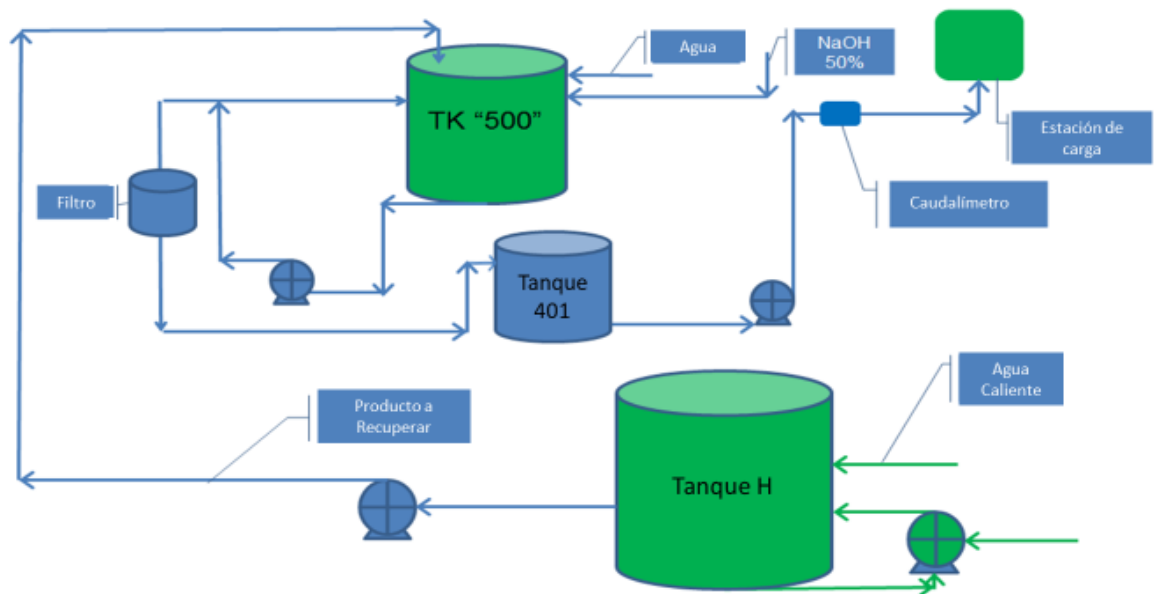


Figure 1 - Layout proceso principal

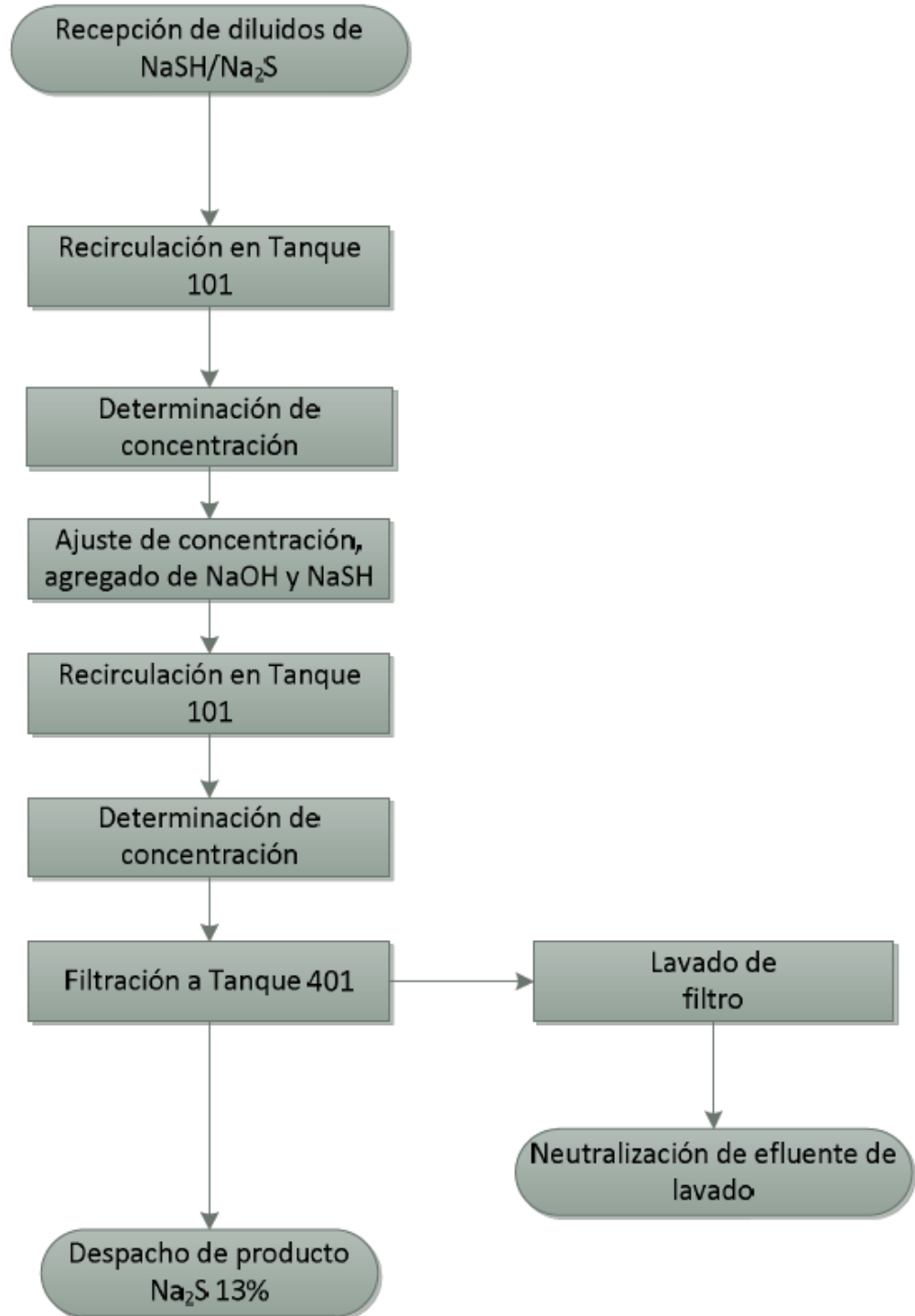


Figure 2 - PFD Proceso Principal

1.2. Instalaciones

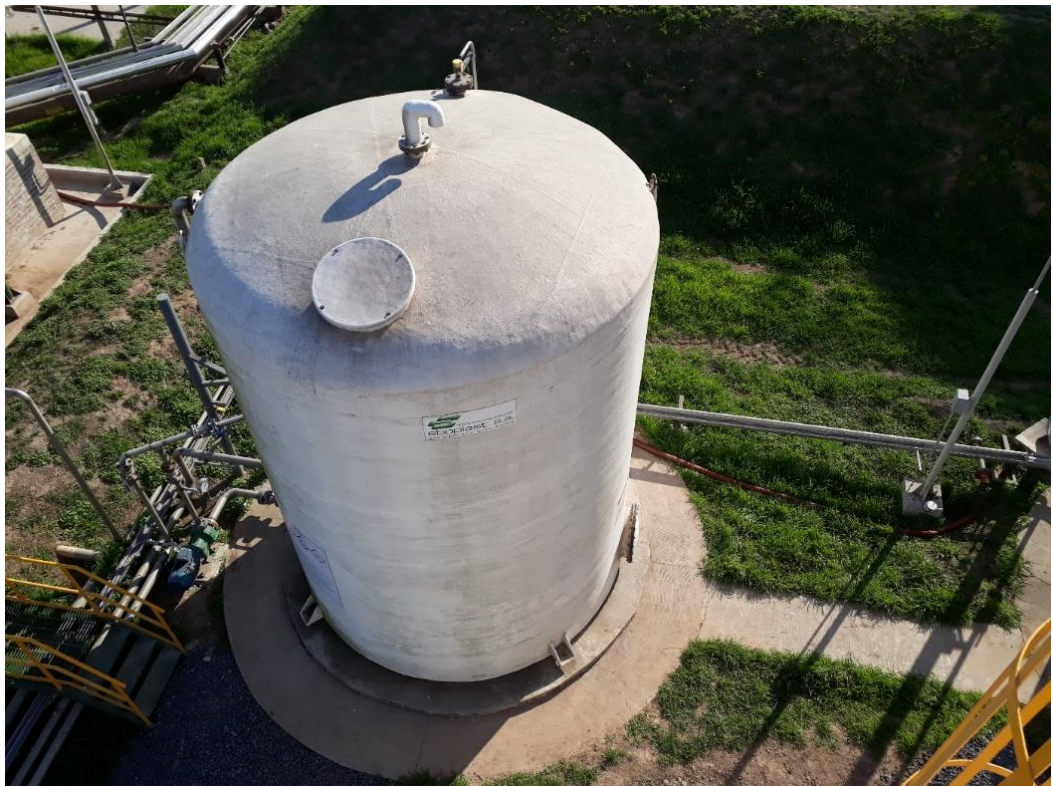
1.2.1. Emplazamiento

La URDyC se encuentra al centro-este del predio de Nouryon. La totalidad de las instalaciones (exceptuando al Tanque H) se emplaza en un área de 1100 m². Limita al Norte, Sur, y Oeste con parques de tanque, y al Este con un predio vacío que linda con el Río Paraná



1.2.2. Tanque receptor de diluídos y cristales (Tk -101)

Tanque de 110 m³ donde se recibe, homogeneiza y procesa la dilución de cristales del Tanque H. Está construido en acero al carbono ASTM 516 Gr 70, la pintura exterior es de base epoxi de alto contenido de sólidos, con terminación de poliuretano alifático. Tiene una altura de 6,0 m y un diámetro de 2,7 m. Cuenta con dos bocas de hombre, una sobre el techo y otra sobre el lateral a 795 mm de la base.



1.2.3. Tanque de almacenamiento de NaSH (Tk -201)



1.2.4. Tanque de almacenamiento de Hipoclorito de Sodio (Tk -301)



1.2.5. Tanque de almacenamiento de producto terminado (Tk -401)



1.2.6. Filtro Niágara de placas (FL-401)



1.2.7. Sala de control



1.3. Operaciones

La URDyC, al contar con un proceso Batch, es operada por un trabajador trabajando en turno diurno (06:00 hs – 18:00 hs) de lunes a viernes.

Las operaciones que el trabajador realiza se identifican como:

1.3.1.1. *Recepción y acondicionamiento de la materia prima*

El trasvase de diluidos y cristales de la planta de NaSH a la URDyC se realiza por medio de sistema de cañerías al tanque receptor TK-101 de la unidad. La finalización del trasvase es hecha mediante la lectura de niveles del Tk-101.

Finalizado el trasvase de diluidos, se procede a recircular el contenido del Tk-101 mediante una nueva bomba P-102 con un caudal motor de 85 m³/h a la tobera y un caudal total de recirculación dentro del tanque de 180 m³/h. El TK-101 dispone de una tobera para agitación y mezcla.

Se homogeneiza (4 horas de recirculación) el contenido del Tk-101. Durante la recirculación, para ajustar la altura de la “pluma” de líquido dentro del tanque, en la entrada del eductor hay instalado un manómetro y una válvula para controlar la presión de control de dicha “pluma”.

1.3.1.2. *Reacción de Conversión de NaSH en Na₂S*

Una vez homogeneizado el contenido, se toma una muestra de su composición, y se la envía al Laboratorio para determinar la concentración de NaSH, Na₂S y NaOH.

Se calcula la cantidad de reactivos necesarios (NaOH, NaSH, agua) para la conversión a Na₂S 14%.

Se dosifica la cantidad calculada de reactivos desde los tanques de almacenaje respectivos por medio de bombas. Las líneas de dosificación se conectarán mediante un colector común para todos los fluidos ingresantes al tanque Tk-101.

A partir de haber completado la adición de reactivos, se pone en marcha nuevamente la recirculación para homogeneizar el contenido.

Cuando se alcance nuevamente la homogeneización del contenido, se toma otra muestra del producto y se envía al Laboratorio para determinar la concentración de NaSH, Na₂S y NaOH.

1.3.1.3. *Filtrado del Producto*

El producto es bombeado desde el Tk-101 al Filtro Niágara. La corriente de producto filtrado es enviada al TK-401 de almacenaje de Na₂S.

Finalizado el filtrado, se lava el equipo mediante hidrolavado a presión y el efluente es colectado en la pileta de neutralización para su tratamiento con Hipoclorito de Sodio (NaClO).

1.3.1.4. *Almacenamiento y Despacho*

El producto terminado es almacenado en el TK-401. El despacho se realiza por bombeo mediante la estación de carga de camiones.

2. RELEVAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE

2.1. Definiciones

- Peligro: Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de estos.
- Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.
- Incidente: Suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño, o deterioro para los activos, las personas, el medio ambiente o la reputación de la empresa

2.2. Metodología de Análisis – Matriz de Riesgos

Para analizar y cuantificar los riesgos encontrados, y posteriormente priorizar las medidas de mitigación de los mismos se utilizó la Matriz de Riesgos de Nouryon. Esta asegura la aplicación de un criterio de clasificación riesgos uniforme en toda la corporación.

Mediante la aplicación de la Matriz de Riesgos de Nouryon, se analizaron las condiciones de la instalación y las operaciones en base a distintos niveles de severidad y frecuencia de ocurrencia de los escenarios de riesgo.

Se utilizaron 4 categorías de impacto: Medio Ambiente (Environment), Activos (assets), Personas (People), y Reputación (Reputation). Los niveles de severidad para cada una de estas categorías fueron establecidos según la siguiente tabla:

Severidad de la consecuencia	Activos	Personas	Medio Ambiente	Reputación
S5	> 25 millones € Daños mayores	Una o mas muertes fuera de la compañía, o numerosas muertes en la compañía, o numerosas heridas severas fuera de la compañía	Escape catastrófico con impactos mayores fuera de planta	Daño a las partes interesadas de la compañía, atención mediática internacional
S4	< 25 millones € Daños significativos	Una muerte en la compañía, o varias heridas severas en la compañía, o una herida severa fuera de la compañía	Escape significativo que debe ser reportado a las autoridades, con impactos fuera de planta	Daño a las partes interesadas relativas al negocio, atención mediática nacional
S3	< 5 millones € Daños importantes	Una herida severa (con potenciales consecuencias para toda la vida) dentro de la compañía	Escape que es observable o tiene impacto fuera de la planta; violación a la normativa aplicable a emisiones	Daño a las partes interesadas locales (como proveedores locales o vecinos), atención mediática local
S2	< 1 millon € Daños moderados	Una herida reportable (que implique tratamiento medico, trabajo con adecuaciones o pérdida de días de trabajo)	Escape casi seguramente contenido dentro de la planta, no facilmente controlable, sin impacto observable fuera del site.	Reclamos externos, la reputación local de la compañía es afectada
S1	< 100k € daños pequeños	Tratamiento de primeros auxilios	Escape facilmente controlable, contenido dentro de la compañía, sin impactos fuera de la compañía	Sin daños a la reputación de la compañía

Los niveles de probabilidad de ocurrencia de las causas de los escenarios de riesgo fueron establecidos según la siguiente tabla:

F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Extremadamente improbable; evento muy improbable en un área con baja ocupación	Muy improbable; es creíble que pueda ocurrir, pero requiere la falla de numerosas capas de protección	Improbable; puede ocurrir, pero requiere la falla de mas de una capa de protección	Remoto; se conoce que un evento similar en una industria con tecnología similar haya ocurrido	Ocasional: no se espera que ocurra dentro del resto de vida útil de la planta	Probable: puede ocurrir durante el resto de vida útil de la planta	Frecuente: ha ocurrido anteriormente

Se definieron tres dimensiones de riesgo de acuerdo a los valores de Severidad y Probabilidad asignados: Aceptable (verde), Tolerable (amarillo) e Inaceptable (rojo).

		Probabilidad de Ocurrencia						
		F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Severidad de la consecuencia	S5							
	S4							
	S3							
	S2							
	S1							

2.3. Relevamiento de los riesgos inherentes a los procesos productivos

2.3.1. Definiciones y marco de estudio

2.3.1.1. Estudio de peligros (Hazard Study/HS): es una evaluación sistemática de los peligros potenciales asociados con un proceso para ayudar a tomar decisiones para mejorar la seguridad y reducir las consecuencias de liberaciones no deseadas o no planificadas de sustancias químicas peligrosas. Los estudios de peligros están dirigidos a analizar las posibles causas y consecuencias de incendios, explosiones, emisiones de tóxicos o inflamables productos químicos y derrames importantes de productos químicos peligrosos, y se centra en equipos, instrumentación servicios públicos, acciones humanas y factores externos que pueden afectar el proceso. Los estudios de peligros son un término general utilizado para describir las Evaluaciones de Riesgos y el Análisis de Peligros de Procesos (Process Hazard Analysis / PHA).

2.3.1.2. HAZOP - Término abreviado para Estudio de Peligro y Operabilidad. Es un estudio de peligros en base a una técnica / metodología que identifica los peligros potenciales y los problemas operativos con el diseño y construcción de equipos e instalaciones utilizando una serie de palabras clave para examinar las desviaciones en el proceso y sus efectos posteriores en el proceso en su conjunto.

2.3.2. Estudio de Peligros de los productos químicos

Como base para el Estudio de Peligros del proceso productivo (con metodología HAZOP), se llevó a cabo el Estudio de Peligros de cada producto químico involucrado en la planta URDyC. La información fue

recopilada a partir de las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS) de cada uno de los productos a los que se hace referencia.

Ver Anexo I – Estudio de Peligros de los Productos Químicos.

- Sulfhidrato de Sodio: De acuerdo a las especificaciones de peligro según el Sistema Globalmente Armonizado de clasificación de productos químicos (SGA), se identificó:

H290 Puede ser corrosiva para los metales.

H301 Tóxico en caso de ingestión.

H314 Provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares.

Corrosivo categoría 1B.

H400 Muy tóxico para los organismos acuáticos.

Si bien sus vapores no son inflamables o tóxicos, puede generar sulfuro de hidrógeno por descomposición. Este es un gas irritante y altamente inflamable, y requiere mayor injerencia de controles sobre los tanques de almacenamiento, donde el líquido coexiste con el vapor en equilibrio.

Sulfuro de Sodio: Las características de peligro de este material son similares a las de sulfhidrato de sodio, con la diferencia que las soluciones de sulfuro de sodio se presentan al 14% en agua, lo cual mitiga los peligros inherentes al primero.

Soda cáustica: Producto químico corrosivo Categoría 1. Extremadamente peligroso en contacto con la piel.

Hipoclorito de Sodio: Corrosivo categoría 1B. Produce vapores irritantes para las vías respiratorias.

Su componente principal es Silice Cristalina, carcinogénico Categoría 1.

2.3.3. Estudio de Peligros del Proceso Productivo

Llevando a cabo la metodología HAZOP, el Estudio de Peligros del Proceso Productivo realizado se expone en el Anexo II – HAZOP URDyC

2.4. Relevamiento de los riesgos inherentes a las operaciones

2.4.1. Definiciones y marco de estudio

- 2.4.1.1. Análisis de Seguridad del Trabajo (AST): Técnica sistemática utilizada para analizar los riesgos potenciales asociados con procesos

y procedimientos específicos para un determinado trabajo. El proceso de análisis de seguridad laboral, por lo general, consta de tres pasos: (1) dividir el trabajo en tareas más pequeñas y observar cómo se realiza por parte de un trabajador; (2) identificar los posibles peligros y riesgos en cada tarea y (3) establecer medidas y controles preventivos para prevenir los peligros identificados. La planilla utilizada para llevar a cabo los AST es parte de los procedimientos corporativos de Nouryon, y el nivel de riesgo calculado en la columna para tal fin tiene como base de cálculo la Matriz de Riesgos de la compañía.

2.4.2. Análisis de Seguridad de la tarea Calentamiento de agua para Tanque H

AST - ANÁLISIS DE SEGURIDAD DEL TRABAJO		Nouryon
PLANTA URDYC	FECHA: 03/02/2021	PROCEDIMIENTO OPERATIVO: 11-PR-URDYC-01

Descripción de la actividad: Definir las maniobras para el llenado y calentamiento de agua en el tanque 0203/83/15 y puesta en marcha de la bomba 0203/83/20 para enviar a tanques stock "H"

ETAPA Detalle de la actividad. Se recomienda no más de 10 a 12 pasos. Si es más extenso, considerar separar la actividad.	RIESGOS Combinación de la severidad de lesiones, aspectos e impactos ambientales, daños a la propiedad o a las personas, con la frecuencia o la probabilidad del evento.	Severidad	Frecuencia	Riesgo Final/Mapa de calor	CONTROLES Medidas de prevención y líneas de defensa, tales como protecciones físicas, medidas administrativas, aislamientos de áreas, sistemas de contención y EPP.
ACCESO A LA ZONA DE OPERACIÓN	RESBALONES TROIEZOS Y CAIDAS	S1	F4		Establecer frecuencia de corte de pasto en sendero URDYC - Tk H
	PICADURAS DE INSECTOS	S1	F4		
LLENADO DEL TAQUE CON AGUA	NO IDENTIFICADOS				
CALENTAMIENTO DEL AGUA CON VAPOR DE 50 PSIG	QUEMADURAS EN LA PIEL POR CONTACTO CON AGUA CALIENTE/VAPOR CONDENSADO, CAUSADO POR FUGAS POR ALTA CORROSIÓN DE LAS LÍNEAS	S2	F2		Controles de Mantenimiento preventivo sobre cañerías y accesorios de las líneas de vapor y agua caliente
		S2	F2		Utilización de máscara facial durante la operación
PUESTA EN MARCHA DE LA BOMBA	NO IDENTIFICADOS				


**2.4.3. Análisis de Seguridad de la tarea Envío de agua caliente a Tanque H
para dilución de cristales**

AST - ANÁLISIS DE SEGURIDAD DEL TRABAJO		
PLANTA URDYC	FECHA: 03/02/2021	PROCEDIMIENTO OPERATIVO: 11-PR-URDYC-02

Descripción de la actividad: Definir las maniobras para diluir las borras del TK "H" con agregado de agua caliente para recuperarlas como Na2S en la Unidad de Recuperación de Diluidos y Cristales (URDYC)

ETAPA Detalle de la actividad. Se recomienda no más de 10 a 12 pasos. Si es más extenso, considerar separar la actividad.	RIESGOS Combinación de la severidad de lesiones, aspectos e impactos ambientales, daños a la propiedad o a las personas, con la frecuencia o la probabilidad del evento.	Severidad	Frecuencia	Riesgo Final/Mapa de calor	CONTROLES Medidas de prevención y líneas de defensa, tales como protecciones físicas, medidas administrativas, aislamientos de áreas, sistemas de contención y EPP.
ACCESO A LA ZONA DE VÁLVULAS DE TK H	RESBALONES TROPIEZOS Y CAIDAS	S1	F4		Establecer frecuencia de corte de pasto en sendero URDYC - Tk H
	PICADURAS DE INSECTOS	S1	F4		
TRANSFERENCIA DE AGUA CALIENTE A TK H	QUEMADURAS EN LA PIEL POR CONTACTO CON AGUA CALIENTE/VAPOR CONDENSADO, CAUSADO POR FUGAS POR ALTA CORROSIÓN DE LAS LINEAS	S2	F2		Controles de Mantenimiento preventivo sobre cañerías y accesorios de las líneas de vapor y agua caliente
RECIRCULACIÓN DE TK H	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A NASH POR PERDIDAS DE PRODUCTO EN LAS JUNTAS AL PRESURIZAR LA LINEA	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILO, PORTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUÍMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-03
TOMA DE MUESTRAS DE TK H	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A NASH POR ERROR HUMANO EN LA TOMA DE MUESTRAS.	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILO, PORTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUÍMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-05. MEJORAR INSTALACIÓN DE BACHA PARA TOMA DE MUESTRAS

2.4.4. Análisis de Seguridad de la tarea Recepción de diluidos del Tanque H en el tk de 100 m3

AST - ANÁLISIS DE SEGURIDAD DEL TRABAJO		
PLANTA URDYC	FECHA: 03/02/2021	PROCEDIMIENTO OPERATIVO: 11-PR-URDYC-03

Descripción de la actividad: Definir las maniobras para la transferencia de diluidos de Tk "H" con la bomba "Tromba" hasta el tanque de 110 m3, donde se procesará para la obtención de Sulfuro de Sodio (Na2S)

ETAPA Detalle de la actividad. Se recomienda no más de 10 a 12 pasos. Si es más extenso, considerar separar la actividad.	RIESGOS Combinación de la severidad de lesiones, aspectos e impactos ambientales, daños a la propiedad o a las personas, con la frecuencia o la probabilidad del evento.	Severidad	Frecuencia	Riesgo Final/Mapa de calor	CONTROLES Medidas de prevención y líneas de defensa, tales como protecciones físicas, medidas administrativas, aislamientos de áreas, sistemas de contención y EPP.
COMANDO VIRTUAL DE SISTEMA SCADA	NO IDENTIFICADOS				
APERTURA DE VÁLVULA DE FONDO DE TK 101	RIESGO ERGONÓMICO POR MALA POSTURA	S1	F4		ELEVAR EL VOLANTE DE LA VÁLVULA DE FONDO DE TK 101 PARA EVITAR AGACHARSE PARA SU MANIPULACIÓN
	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A NASH POR PÉRDIDAS DE PRODUCTO EN LAS JUNTAS AL PRESURIZAR LA LÍNEA	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILO, PORTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUÍMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-03
APERTURA DE VÁLVULA DE ENVÍO CON RETENCIÓN	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A NASH POR PÉRDIDAS DE PRODUCTO EN LAS JUNTAS AL PRESURIZAR LA LÍNEA	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILO, PORTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUÍMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-03
APERTURA DE VÁLVULAS DE ENTRADA Y SALIDA DEL FILTRO DE ENTRADA A PLANTA	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A NASH POR PÉRDIDAS DE PRODUCTO EN LAS JUNTAS AL PRESURIZAR LA LÍNEA	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILO, PORTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUÍMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-03
APERTURA DE VÁLVULA DE ENVÍO A TK 101	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A NASH POR PÉRDIDAS DE PRODUCTO EN LAS JUNTAS AL PRESURIZAR LA LÍNEA	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILO, PORTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUÍMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-03
CIERRE DE VÁLVULA DE RECIRCULACIÓN	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A NASH POR PÉRDIDAS DE PRODUCTO EN LAS JUNTAS AL PRESURIZAR LA LÍNEA	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILO, PORTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUÍMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-03
	TROIEZOS Y CAIDAS POR DIFICL ACCESO A VÁLVULA DE RECIRCULACIÓN	S1	F3		DISPONER TABURETE DE ACCESO A VÁLVULA DE

2.4.5. Análisis de Seguridad de la tarea Barrido de línea de envío de Tanque H

AST - ANÁLISIS DE SEGURIDAD DEL TRABAJO		Nouryon
PLANTA URDYC	FECHA: 03/02/2021	PROCEDIMIENTO OPERATIVO: 11-PR-URDYC-04

Descripción de la actividad: barrer las cañerías luego de una transferencia, para evitar obstrucciones por congelamiento o cristalización del producto utilizado.

ETAPA Detalle de la actividad. Se recomienda no más de 10 a 12 pasos. Si es más extenso, considerar separar la actividad.	RIESGOS Combinación de la severidad de lesiones, aspectos e impactos ambientales, daños a la propiedad o a las personas, con la frecuencia o la probabilidad del evento.	Severidad	Frecuencia	Riesgo Final/Mapa de calor	CONTROLES Medidas de prevención y líneas de defensa, tales como protecciones físicas, medidas administrativas, aislamientos de áreas, sistemas de contención y EPP.
DRENAJE DEL FILRO DE DILUIDOS	NO IDENTIFICADOS				
APERTURA DE VÁLVULA DE FONDO DE TK 101	RIESGO ERGONÓMICO POR MALA POSTURA	S1	F4		ELEVAR EL VOLANTE DE LA VÁLVULA DE FONDO DE TK 101 PARA EVITAR AGACHARSE PARA SU MANIPULACIÓN
	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A NASH POR PÉRDIDAS DE PRODUCTO EN LAS JUNTAS AL PRESURIZAR LA LÍNEA	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILO, PORTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUÍMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-03
APERTURA DE VÁLVULA DE ENVÍO CON RETENCIÓN	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A NASH POR PÉRDIDAS DE PRODUCTO EN LAS JUNTAS AL PRESURIZAR LA LÍNEA	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILO, PORTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUÍMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-03
APERTURA DE VÁLVULAS DE ENTRADA Y SALIDA DEL FILTRO DE ENTRADA A PLANTA	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A NASH POR PÉRDIDAS DE PRODUCTO EN LAS JUNTAS AL PRESURIZAR LA LÍNEA	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILO, PORTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUÍMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-03
APERTURA DE VÁLVULA DE ENVÍO A TK 101	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A NASH POR PÉRDIDAS DE PRODUCTO EN LAS JUNTAS AL PRESURIZAR LA LÍNEA	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILO, PORTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUÍMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-03
CIERRE DE VÁLVULA DE RECIRCULACIÓN	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A NASH POR PÉRDIDAS DE PRODUCTO EN LAS JUNTAS AL PRESURIZAR LA LÍNEA	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILO, PORTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUÍMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-03
	TROPIEZOS Y CAIDAS POR DIFÍCIL ACCESO A VÁLVULA DE RECIRCULACIÓN	S1	F3		DISPONER TABURETE DE ACCESO A VÁLVULA DE

2.4.6. Análisis de Seguridad de la tarea Recirculación de Tanque de 110 m3

AST - ANÁLISIS DE SEGURIDAD DEL TRABAJO		Nouryon
PLANTA URDYC	FECHA: 03/02/2021	PROCEDIMIENTO OPERATIVO: 11-PR-URDYC-05

Descripción de la actividad: recircular el Tk de 110 m3 para tomar muestras y preparar carga de Na2S

ETAPA Detalle de la actividad. Se recomienda no más de 10 a 12 pasos. Si es más extenso, considerar separar la actividad.	RIESGOS Combinación de la severidad de lesiones, aspectos e impactos ambientales, daños a la propiedad o a las personas, con la frecuencia o la probabilidad del evento.	Severidad	Frecuencia	Riesgo Final/Mapa de calor	CONTROLES Medidas de prevención y líneas de defensa, tales como protecciones físicas, medidas administrativas, aislamientos de áreas, sistemas de contención y EPP.
VERIFICAR CIERREDE VÁLVULAS	NO IDENTIFICADOS				
APERTURA DE VÁLVULAS DE SUCCIÓN E IMPULSIÓN DE LA BBA DE RECIRCULACIÓN	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A NASH POR PÉRDIDAS DE PRODUCTO EN LAS JUNTAS AL PRESURIZAR LA LÍNEA	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILO, PORTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUIMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-05
PUESTA EN MARCHA DE LA BOMBA Y REGULACIÓN DE PRESIÓN MEDIANTE VÁLVULA	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A NASH POR PÉRDIDAS DE PRODUCTO EN LAS JUNTAS AL PRESURIZAR LA LÍNEA	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILO, PORTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUIMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-05
TOMA DE MUESTRA EN SALIDA DE LA BOMBA	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A NASH POR ERROR HUMANO EN LA TOMA DE MUESTRAS.	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILO, PORTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUIMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-05. MEJORAR INSTALACIÓN DE BACHA PARA TOMA DE MUESTRAS

2.4.7. Análisis de Seguridad de la tarea Muestreo de tanque de 110 m3

AST - ANÁLISIS DE SEGURIDAD DEL TRABAJO		Nouryon
PLANTA URDYC	FECHA: 03/02/2021	PROCEDIMIENTO OPERATIVO: 11-PR-URDYC-06

Descripción de la actividad: extracción de muestras de tk de 110 m3

ETAPA Detalle de la actividad. Se recomienda no más de 10 a 12 pasos. Si es más extenso, considerar separar la actividad.	RIESGOS Combinación de la severidad de lesiones, aspectos e impactos ambientales, daños a la propiedad o a las personas, con la frecuencia o la probabilidad del evento.	Severidad	Frecuencia	Riesgo Final/Mapa de calor	CONTROLES Medidas de prevención y líneas de defensa, tales como protecciones físicas, medidas administrativas, aislamientos de áreas, sistemas de contención y EPP.
VER EN PLANTA	NO IDENTIFICADOS				
APERTURA DE VÁLVULAS DE SUCCIÓN E IMPULSIÓN DE LA BBA DE RECIRCULACIÓN	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A NASH POR PÉRDIDAS DE PRODUCTO EN LAS JUNTAS AL PRESURIZAR LA LÍNEA	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILO, PORTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUIMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-05
PUESTA EN MARCHA DE LA BOMBA Y REGULACIÓN DE PRESIÓN MEDIANTE VÁLVULA	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A NASH POR PÉRDIDAS DE PRODUCTO EN LAS JUNTAS AL PRESURIZAR LA LÍNEA	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILO, PORTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUIMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-05
TOMA DE MUESTRA EN SALIDA DE LA BOMBA	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A NASH POR ERROR HUMANO EN LA TOMA DE MUESTRAS.	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILO, PORTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUIMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-05. MEJORAR INSTALACIONES EN BACHA DE TOMA DE MUESTRAS.

2.4.8. Análisis de Seguridad de la tarea Preparación de carga para producción de Na₂S

AST - ANÁLISIS DE SEGURIDAD DEL TRABAJO		Nouryon
PLANTA URDYC	FECHA: 03/02/2021	PROCEDIMIENTO OPERATIVO: 11-PR-URDYC-07

Descripción de la actividad: agregado de H₂O, NaOH, y NaSH al tk de 110 m³ en las cantidades necesarias para alcanzar la concentración deseada como Na₂S

ETAPA Detalle de la actividad. Se recomienda no más de 10 a 12 pasos. Si es más extenso, considerar separar la actividad.	RIESGOS Combinación de la severidad de lesiones, aspectos e impactos ambientales, daños a la propiedad o a las personas, con la frecuencia o la probabilidad del evento.	Severidad	Frecuencia	Riesgo Final/Mapa de calor	CONTROLES Medidas de prevención y líneas de defensa, tales como protecciones físicas, medidas administrativas, aislamientos de áreas, sistemas de contención y EPP.
DOSIFICACIÓN DE NaSH a tk de 110 m ³ (apertura y cierre de válvulas)	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A NASH POR PÉRDIDAS DE PRODUCTO EN LAS JUNTAS AL PRESURIZAR LA LÍNEA	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILLO, PROTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUÍMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-07
BARRIDO DE LINEAS	ver en planta				
DOSIFICACIÓN DE NaOH A TK DE 110 m ³	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A NASH POR PÉRDIDAS DE PRODUCTO EN LAS JUNTAS AL PRESURIZAR LA LÍNEA	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILLO, PROTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUÍMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-07

2.4.9. Análisis de Seguridad de la tarea Preparación de pre-capa de filtrado y limpieza del filtro

AST - ANÁLISIS DE SEGURIDAD DEL TRABAJO		Nouryon
PLANTA URDYC	FECHA: 03/02/2021	PROCEDIMIENTO OPERATIVO: 11-PR-URDYC-08

Descripción de la actividad: filtrado de producto terminado en filtro Niágara

ETAPA Detalle de la actividad. Se recomienda no más de 10 a 12 pasos. Si es más extenso, considerar separar la actividad.	RIESGOS Combinación de la severidad de lesiones, aspectos e impactos ambientales, daños a la propiedad o a las personas, con la frecuencia o la probabilidad del evento.	Severidad	Frecuencia	Riesgo Final/Mapa de calor	CONTROLES Medidas de prevención y líneas de defensa, tales como protecciones físicas, medidas administrativas, aislamientos de áreas, sistemas de contención y EPP.
MANIOBRAS DE HABILITACIÓN DE LÍNEAS, ENCENDIDO DE BOMBA CENTRIFUGA PARA ALIMENTAR EL FILTRO CON PRODUCTO	QUEMADURAS EN LA PIEL POR EXPOSICIÓN A Na ₂ S POR PÉRDIDAS DE PRODUCTO EN LAS JUNTAS AL PRESURIZAR LA LÍNEA	S2	F2		UTILIZACIÓN DE GUANTES DE PVC/NITRILLO, PROTECTOR FACIAL Y DELANTAL DE PROTECCIÓN QUÍMICA. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-08
PREPARACIÓN DE PRECAPA. ADICIÓN DE CELITE AL RECIPIENTE PRE-CAPA.	DAÑOS CRÓNICOS A LA SALUD POR EXPOSICIÓN A CRISTOBALITA	S3	F3	SUP (contribuyente)	UTILIZACIÓN DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA PARA POLVO. INCLUIR EN PROCEDIMIENTO OPERATIVO 11-PR-RDYC-08

2.5. Relevamiento de los riesgos inherentes al establecimiento

2.5.1. Análisis de Escenarios de Fuego

- El análisis de escenarios de fuego se centró en el área productiva y fue desarrollado en la sección Estudio de Peligros del Proceso Productivo.
- Las materias primas, productos intermedios y productos finales que en la URDyC se manipulan, no tienen carácter inflamable o explosivo. Por esta razón se descartó un análisis de escenarios de fuego “estático”.
- Sin embargo, los sulfuros y sulfhidratos en contacto con ácidos producen la liberación del gas H₂S. El mero efecto del CO₂ de la atmósfera puede causar la liberación de H₂S.
- El Estudio de Peligros del proceso productivo logra identificar aquellas condiciones del proceso donde la liberación de H₂S es capaz de generar escenarios de fuego, no así un estudio estático de carga de fuego.
- Los escenarios de fuego inherentes al sector no productivo (sala de control) fueron desestimados a raíz de las medidas propuestas para esta área (Ver Sección DISCUSIÓN DE RESULTADOS ítem 1.1.5)
- La empresa realizó recientemente (año 2020) el estudio de Clasificación de Áreas Explosivas en todo el predio, incluido en esta última revisión el estudio de la URDyC. Las recomendaciones del estudio se encuentran en plan de ser llevadas a cabo.
- Análisis del sistema de protección y extinción de incendios

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
<i>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</i>	<i>Los tanques de producto se encuentran alejados de otras instalaciones y contenidos dentro de endicamiento.</i>

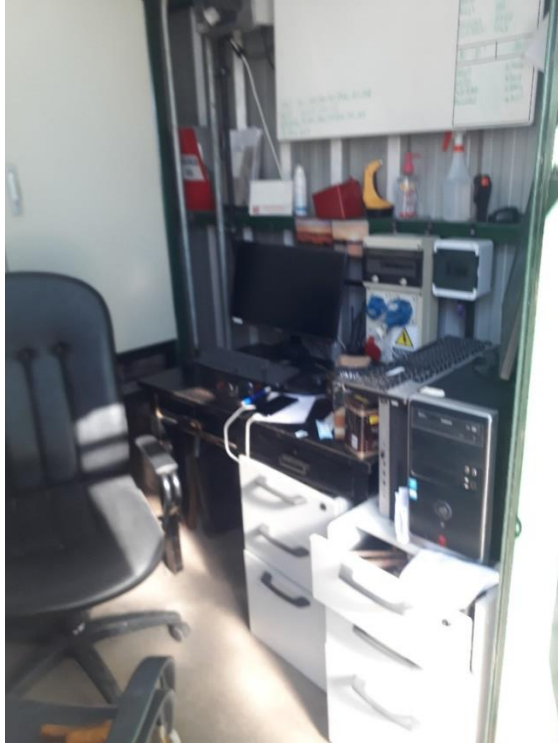
BRIGADA DE EMERGENCIAS	<i>La empresa cuenta con Brigada de Emergencias, disponible las 24 hs, compuesta por un líder de brigada y un mínimo de 6 brigadistas en cada turno. Todos los miércoles la brigada practica según un plan anual de entrenamiento. Una vez cada tres años, los líderes de brigada son entrenados por agencias competentes externas. La brigada está equipada con autobomba, equipos autónomos, kits de contención de derrames listos para ser utilizados en caso de emergencias. Todos los equipos de la brigada son chequeados mensualmente por una empresa tercerizada. Simulacros de incendio anuales con llamada a cuerpo externo de bomberos.</i>
DETECCIÓN DE INCENDIOS	<i>La detección de incendios es visual, siendo el turno del operador diurno de lunes a viernes.</i>
SISTEMA DE ALARMAS	<i>Se cuenta con botonera de alarma general a 200 m de la sala de control. El operador cuenta con radio VHF conectada al sistema general de comunicaciones por radio.</i>
RED DE INCENDIOS	<i>Referencia: Plano de red de incendios del predio</i>
EXTINTORES	<i>Se cuenta con extintor tipo Polvo Químico Seco Clase ABC de 10 kg en el exterior de la actual sala de control. Existe sistema de gestión de salida y recarga de extintores llevado a cabo por empresa contratista</i>
OTROS MÉTODOS DE EXTINCIÓN	<i>Autobomba con capacidad de 2000L en cuartel de bomberos</i>
RUTAS DE EVACUACIÓN	<i>La planta tiene acceso rápido y despejado a la calle N°3, vía designada como ruta de evacuación. Se practican simulacros de evacuación anualmente.</i>

2.5.2. Análisis de Condiciones en Sala de Control

La sala de control y espacio de descanso dl operador de la planta URDyC fue acondicionada dentro de la sala del tablero de mandos. Se llevó a cabo el siguiente relevo fotográfico:



Vista exterior. Dimensiones: 1,5 x 1,5 m. Única puerta de acceso y salida



Interior de la sala: espacio limitado para la operación y la mantención del orden y la limpieza. Escaso lugar de guardado de pertenencias. Falta de iluminación.

Se recopilaron informes de seguridad emitidos por el operador de planta sobre las condiciones de la sala de control. Ver Anexo IV Informe de seguridad goteras y Anexo V Informe de seguridad roedores.

2.6. Relevamiento de los riesgos inherentes al ambiente de trabajo

2.6.1. Medición de Ruido en ambiente laboral

2.6.1.1. Se tomó como marco legal la Ley HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO. Decreto 351/79. CAPITULO 13 - RUIDO Y VIBRACIONES

2.6.1.2. Datos de la medición

Equipo	DOSÍMETRO DE RUIDO				
Marca	QUEST TECHNOLOGIES				
Modelo	Q-200				
Nº de Serie	QB7070036				
Fecha de Calibración	20/07/2020				
Metodología Utilizada	Toma de valores de NSCE (Nivel Sonoro Continuo Equivalente) con Dosímetro.				
Fecha de Medición	20/08/2020 y 25/08/2020				
Hora de Inicio (hh:mm)			Hora de Finalización (hh:mm)		
(1) 18:00			20:00		
(2) 10:00			12:30		
Descripción de las condiciones normales y/o habituales de trabajo: Todas las máquinas funcionando para la producción de Fabricación de Ácido Sulfúrico y Bisulfuro de Carbono. La empresa no ha reportado inconvenientes en la línea de producción.					
Descripción de las condiciones de trabajo al momento de la medición: Ídem Anterior.					
Rango de la medición	30 - 130	Unidad	dB(A)	Tiempo de Medición (Min)	5 - 7
Tipo de Ruido	Continuo no impulsivo	Tipo de respuesta	Lenta	Curva de compensación	NSCE (dB A)

2.6.1.3. Valores Registrados

	Pto1	Pto2	Pto3	Pto4
1) Punto de Medición	Entre bombas de carga	En sala de control	Frente a filtro (operativo)	Dentro del endicamiento de los tanques
2) Sector	URDyC	URDyC	URDyC	URDyC
3) Puesto / Puesto Tipo / Puesto Móvil	Operación	Operación y Descanso	Operación	Operación
4) Tiempo de exposición del Trabajador: (Te en Horas)	1	5.5	0.5	1
5) Tiempo de Integración (Tiempo de Medición)	5 min	5 min	5 min	5 min
6) Características Generales del Ruido a medir: (Continuo/ Intermitente/ de Impulso o Impacto)	CONTINUO	CONTINUO	CONTINUO	CONTINUO
7) Ruido de IMPULSO o IMPACTO -Nivel Pico de Presión Acustica Ponderado C (LC Pico en dBC)-	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA

8) Nivel de Presión Acústica Integrado (LAeq,Te en dBA)	81	79.9	84.1	78.3
9) Nivel de presión acústica máximo para el tiempo de exposición (Tabla Anexo V Res.293)	94.0	86.6	97.0	94.0
10) Dosis (en %)	0.9	0.9	0.9	0.8
11) Cumple con los valores de exposición diaria permitidos?	SI	SI	SI	SI

Referencias de la tabla de mediciones:

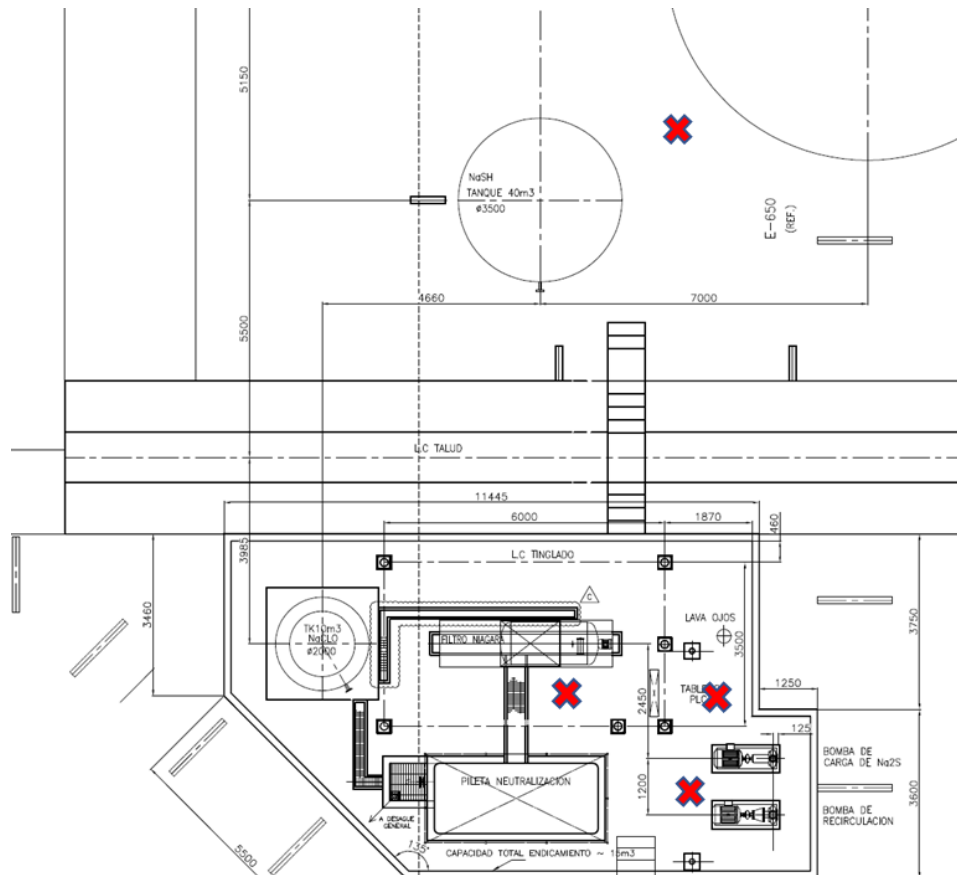
- (1) Punto de medición: Se indica mediante un número el puesto o puesto tipo donde realiza la medición.
- (2) Sector de la empresa donde se realizó la medición.
- (3) Puesto de trabajo, se indica el lugar físico dentro del sector de la empresa donde se realizó la medición.
- (4) Se indica el tiempo que los trabajadores se exponen al ruido en el puesto de trabajo.
- (5) Tiempo de integración o de medición
- (6) Indica el tipo de ruido a medir, continuo o intermitente / ruido de impulso o de impacto.
- (8) Indica el nivel de presión acústica correspondiente a la jornada laboral completa, midiendo el nivel sonoro continuo equivalente (LAeq,Te, en dBA).

(9) Se indica nivel de presión acústica máximo para el tiempo de exposición (Tabla Anexo V Res.293) extrapolado logarítmicamente cuando corresponde

(10) Se indica la dosis de ruido (en porcentaje), obtenida mediante un dosímetro fijado para un índice de conversión de 3dB y un nivel sonoro equivalente de 85 dBA como criterio para las 8 horas de jornada laboral. (Según Anexo V, de la Resolución MTEySS 295/03).

(11) Se indica si se cumple con el nivel de ruido máximo permitido para el tiempo de exposición.

2.6.1.4. Croquis de los puntos muestreados:



2.6.1.5. Conclusiones

Para valores de exposiciones diferentes a 8hs diarias, se extrapolaron logarítmicamente los valores límite recomendados por el ANEXO V de la Res.299. El límite se excede cuando la dosis es mayor de 100%,

medida en un dosímetro fijado para un índice de conversión de 3 dB y un nivel de 85 dB A como criterio para las 8 horas.

No se registraron valores por encima de los niveles de fijados por el ANEXO V de la Res.299

2.6.2. Medición de Iluminación en ambiente laboral

2.6.2.1. Se adoptó como marco legal la Ley Nacional N° 19.587 "Higiene y Seguridad en el Trabajo" - Decreto N° 351/79 - Capítulo 12 - Anexo IV

2.6.2.2. Datos de la medición

Equipo	LUXOMETRO				
Marca	TONDAJ				
Modelo	LX-1010 B				
N° de Serie	S1011143				
Fecha de Calibración	20/07/2020				
Metodología Utilizada	Toma de valores de Iluminación en puestos de trabajo con Luxómetro a la altura del plano de trabajo.				
Fecha de Medición	20/08/2020 25/08/2020				
Hora de Inicio (hh:mm)			Hora de Finalización (hh:mm)		
(1) 18:45			21:00		
(2) 19:45			20:30		
Rango de la medición	0 - 1999	Unidad	Lux	Tiempo de Medición (Min)	Instantáneo

2.6.2.3. Valores registrados

(1) Hora	20:12	19:58	20:18	20:31	20:39
(2) Sector	URDyC	URDyC	URDyC	URDyC	URDyC
(3) Sección / Puesto	Sala de control	Acceso ESTE	Frente a filtro	ESTE TK 201	NOROESTE TK 101
(4) Tipo de Iluminación (Natural/Artificial/Mixta):	Artificial	Artificial	Artificial	Artificial	Artificial
(5) Tipo de Fuente Lumínica (Incandescente/Descarga/Mixta):	Fluorescente	Descarga	Descarga	Descarga	Descarga
(6) Iluminación (General/Localizada/Mixta):	General	General	General	General	General

(7) Valor de uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq (E \text{ media})/2$:	256 \geq 139	-	-	-	-
(8) Valor Medido [Lux]:	279	131	120	130	131
(9) Valor Requerido Legalmente Según Dec. N° 351/1979 Anexo IV	400	100	100	100	100
Evaluación de la medición	Iluminancia Media : NO CUMPLE - Uniformidad de la Iluminancia : CUMPLE	Dentro del valor requerido	Dentro del valor requerido	Dentro del valor requerido	Dentro del valor requerido

Referencias de la tabla de datos

(1) Hora en que se realiza la medición del punto muestreado.

(2) Sector de la empresa donde se realiza la medición.

(3) Sección, puesto de trabajo o puesto tipo, dentro del sector de la empresa donde se realiza la medición.

(4) Indicar si la Iluminación a medir es natural, artificial o mixta.

(5) Indicar el tipo de fuente instalada, incandescente, descarga o mixta.

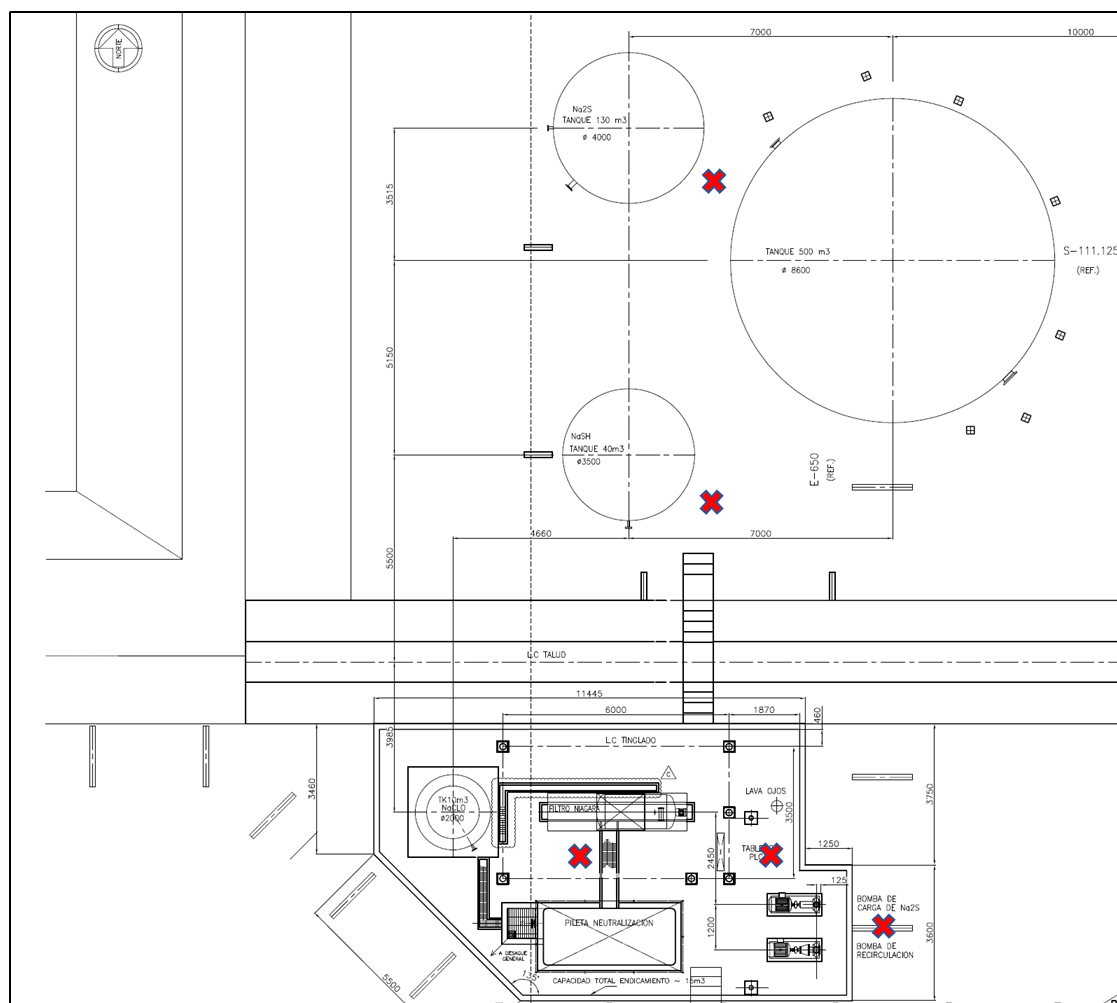
(6) Colocar el tipo de sistema de iluminación que existe, indicando si éste es general, localizada o mixta.

(7) Indicar los valores de la relación E mínima $\geq (E \text{ media})/2$, de uniformidad de iluminancia.

(8) Indicar el valor obtenido (en lux) de la medición realizada.

(9) Colocar al valor (en lux), requerido en la legislación vigente.

Croquis de los puntos de muestreo



Criterios de medición

Dentro de la sala de control se aplicó el método cuadrícula de puntos de medición. Se procedió a tomar los valores a la altura de 0.8 metros sobre el nivel del suelo y luego se calculó un valor Medio de iluminancia (Promedio). Una vez obtenida la iluminancia Media, se procedió a verificar el resultado según lo requerido en el Decreto 351/79 en su Anexo IV.

El resto de los puntos de muestreo, se tomó una medición por punto a la altura de 0,8 m sobre el nuvel del suelo

2.6.3. *Medición de Contaminantes en ambiente laboral*

- Se adopta como Marco Legal el DECRETO 351/79 REGLAMENTARIO DE LA LEY 19.587 DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO – Capítulo 9 contaminación ambiental

2.6.3.1. Datos de la medición

El contaminante medido es el Sulfuro de Hidrógeno.

En función de comparar los valores medidos tanto frente a CMP como CMP-CPT, se determinó la siguiente estrategia de muestreo:

- Muestreo personal de Sulfuro de Hidrógeno durante una jornada de 8 horas de trabajo (el trabajador carga consigo la bomba de medición desde el comienzo hasta el término de la jornada, mientras realiza sus tareas habituales
- Medición fija de Sulfuro de Hidrógeno en zona de filtro
- Muestreo fija de Sulfuro de Hidrógeno en zona de tanques

Equipo	Bomba para Muestreo	
Marca	SENSIDYNE	
Modelo	GILIAN BDX	
N° de Serie	20170402002	
Calibración	20/07/2020	
Metodología Utilizada	Sulfuro de Hidrógeno (H2S) "Ácido sulfhídrico" - N° CAS 7783-06-4 - Método NIOSH 6013	
Fecha de Medición	16/10/2020	
	Hora de Inicio (hh:mm)	Hora de Finalización (hh:mm)
	06:00	18:00

2.6.4. Valores Registrados

Muestra n°	1	2	3
Fecha	16/10/2020	16/10/2020	16/10/2020
Sección/Sector	Planta URDyC	Planta URDyC	Planta URDyC

Puesto de Trabajo	Operador de Planta (Personal)	Zona filtrado (sotavento)	Zona tanques (sotavento)
Tarea Realizada	-	Circulación/operación	Circulación/operación
Tiempo de exposición (minutos)	480	30	30
Frecuencia de exposición (minutos)	Todo el día	3 al día	3 al día
Temperatura del puesto de trabajo (°K)	290,15	290,16	290,17
Presión del sector/puesto de trabajo (mmHg)	765,07	765,08	765,09
Condiciones habituales de trabajo	SI	SI	SI
Dispositivo Tomamuestra	Filtro (1)	Tubo (1)	Tubo (1)
Instrumental/dispositivo de lectura directa	-	-	-
Caudal (lt/min)	0,5	1,5	1,5

Tiempo de muestreo (min)	480	26	26
Volumen de aire corregido (lt)	240	39	39
Contaminante	Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S) N° CAS 7783-06-4	Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S) N° CAS 7783-06-5	Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S) N° CAS 7783-06-6
Valor hallado	<0,65 ppm	<0,65 ppm	<0,65 ppm
CMP	10 ppm	10 ppm	10 ppm
CMP-CPT CMP-C	15 ppm	15 ppm	15 ppm
Observación	Cumple	Cumple	Cumple

3. ANÁLISIS INTEGRAL DE RIESGOS

3.1. Metodología de análisis

A partir de la evaluación de las condiciones de seguridad e higiene realizada a lo largo del punto 2, se desarrolló el Análisis Integral de Riesgos, con las consideraciones y conceptos establecidos en los ítems 2.1 y 2.2,

Para cada escenario de riesgo planteado, se calculó el riesgo antes y después de los controles operativos ya implementados. Las recomendaciones sobre cada escenario o condición se hicieron sobre medidas de seguridad aún no implementadas.

Se descartan dentro del análisis las condiciones de higiene y seguridad que, luego del estudio realizado en el punto 2, no presenten condiciones de peligro (por ejemplo, Ruido en Ambiente Laboral).

3.2. Análisis de riesgos

Ver Anexo III- Análisis Integral de Riesgos

DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

1. PROPUESTAS DE MEJORA

1.1. Instalaciones

1.1.1. Elevación del volante de la válvula de fondo de TK-101

La válvula de fondo del TK-101 se encuentra elevada a pocos cm del piso, tendiendo el operador que agacharse para accionarla. Se propone elevar el volante de esta para poder operarla sin esforzar la columna o sobrecargar las piernas.



1.1.2. Taburete de acceso a válvula de recirculación de TK-101

La válvula de recirculación del TK-101 se encuentra a una altura tal que el operador deba estirarse verticalmente para alcanzarla, pudiendo ocasionar molestias musculares. Se propone la instalación de un taburete para acceder a esta maniobra:



1.1.3. Mejoras en toma de muestras

El sistema actual de toma-muestras del tanque 101 implica tomar la muestra desde una válvula del tanque directamente a una botella toma-muestras, y disponerla en una bandeja sobre la bacha toma-muestras para su posterior retiro al laboratorio.

Se propone instalar un sistema de toma de muestras en el cual el operador no necesite exponerse directamente al producto peligroso.

A continuación, un ejemplo de toma-muestras en línea:



1.1.4. Luminarias de sala de control

Ver ítem 1.1.5.

1.1.5. Instalación de modulo tipo container en sala de control adecuado a la permanencia de personas

La actual sala de control es un espacio adaptado dentro del centro de mando de la planta URDyC. En esta instalación fueron identificados riesgos ergonómicos, riesgos a la salud y riesgo eléctrico. Se considera que debe instalarse un módulo independiente para el operador de la URDyC, de manera tal que la operación y el lugar de descanso y trabajo administrativo queden separados.

Para esto, se propone la adquisición de un módulo prefabricado transportable, con las siguientes características:

- Dimensiones: 4.000mm de largo; 2.440mm de ancho y 2.590mm de alto.

- Estructura: Construida en acero plegado conformado en frío de 3,20mm de espesor unidos entre sí mediante soldadura MIG.
- Cerramiento Lateral: Los paneles perimetrales [exteriores e interiores] poseen dos respaldos de chapas de acero galvanizadas y pre pintadas con pintura poliéster al horno color blanco, con núcleo central de poliuretano expandido de 50mm de espesor. Esta estructura de acero es totalmente incombustible y el núcleo de poliuretano asegura una excelente condición de aislación térmica y acústica.
- Techo: Formado por placas termoaislantes con refuerzos de membrana en todo el techo.
- Piso: Base de perfiles omega de acero, fenólico náutico laqueado y zócalos.
- Pintura: Base y terminación Esmalte PU 701 ALIFAT.DTM - poliuretánica 03 4:1
- Instalación Eléctrica:
 - Ingresos con toma externa 220V a caja con disyuntor diferencial y llaves térmicas independientes p/iluminación, tomas y A/A.
 - Tomacorrientes distribuidos uniformemente.
- Sanitario:
 - 1 (un) inodoro y mochila
 - 1 (un) lavamanos
- Otros:
 - 1 (un) aire acondicionado tipo Split FC 3000F
 - Piso de goma tipo moneda



1.1.6. Recomendaciones derivadas del estudio ATEX

La empresa debe analizar las condiciones arrojadas por el estudio de clasificación de áreas explosivas y relevar aquellos equipos eléctricos que deben ser reemplazados por equipos con IP55

1.2. Mantenimiento Preventivo

1.2.1. La planta cuenta con un sistema de mantenimiento preventivo basado en el análisis de la confiabilidad de los equipos. El inventario de equipos está dividido según su criticidad. Para los equipos críticos se define una frecuencia de revisión y una lista de tareas a realizar. Los equipos que deben ser integrados dentro del inventario de equipos críticos son:

- I. Trip de corte por alto nivel de TK-101
- II. Trip de corte de bomba de carga de camiones
- III. Trip de corte Bomba P-401 y alarma por bajo caudal en entrada a filtro
- IV. Trip de corte por alto nivel en tanque 401

V. Sellos de filtro Niágara

1.2.2. *Establecer frecuencia de corte de pasto en sendero URDyC - tanque H*

Se recomienda incorporar dentro del contrato mensual de la empresa de limpieza las tareas de corte de pasto y maestranza de las zonas circundantes a la URDyC.

1.3. Procedimientos

1.1.1. Aplicación de LOTOTO previo al armado y desarmado de los filtros

LoToTo es un método para aislar instalaciones, equipos y sistemas, con tal de prevenir la liberación de energía acumulada y/o sustancias químicas peligrosas que puedan dañar a las personas, a través del bloqueo (Lock out) y etiquetado (Tag out) de los dispositivos de aislación, así como la posterior prueba de éstos (Try out).

Bloquear y etiquetar (Lock & Tag): Consiste en instalar un dispositivo de bloqueo con una tarjeta en un dispositivo de aislación de energía para asegurar que el equipo no será energizado hasta que éstos hayan sido removidos. Se pueden utilizar candados, bridas ciegas en cañerías, etc. Las tarjetas de peligro por si solas no constituyen suficiente aislación.

1.1.2. Establecer parámetros claros y medios para asegurar la correcta limpieza de la capa filtrante

Pueden ser parámetros colorimétricos o por concentración, siempre y cuando puedan ser replicados por más de un operador eficazmente y queden definidos en el Procedimiento.

1.1.3. Actualizar los procedimientos Operativos en base a las recomendaciones de uso de EPPs

Ver ítem 1.7.

1.4. Mediciones

1.1.4. *Colocar sistema de detección de SH2 conectado a alarma en sala de control*

La colocación de un sistema fijo de detección de SH2 mitigará el riesgo de ignición antes de que el escenario de fuego se produzca, evitando daños a activos por demoras en la extinción, sobre todo en las horas del día donde

no está el operador. El sistema de detección debe alarmar en alguna de las salas de control con turnos operativos que cubran las 24 hs, para poder tomar medidas con urgencia.

1.1.5. Adquisición de medidor portátil de SH₂

Se recomienda la adquisición de equipo Detector de Gas ALTAIR® 2X para sulfuro de hidrógeno (o modelo similar)

El operador debe llevarlo consigo durante toda la operación, prendido a la ropa de trabajo tan cerca de la cara como sea posible. No necesita capacitación para su uso, al tocar el botón de encendido, el equipo es capaz de medir concentración de sulfuro de hidrógeno presente en el aire.

1.1.6. Plan anual de mediciones ambientales de SH₂ y Cristobalita

Se recomienda al menos una medición personal de SH₂ y dos mediciones puntuales de cristobalita en las cercanías del área de filtrado.

1.1.7. Relevamiento de Agentes de Riesgo (RAR) – medición de indicadores biológicos

Ver ítem 2

1.5. Señalización

1.1.8. Señalización de equipamientos con instrumentos abiertos a la atmósfera

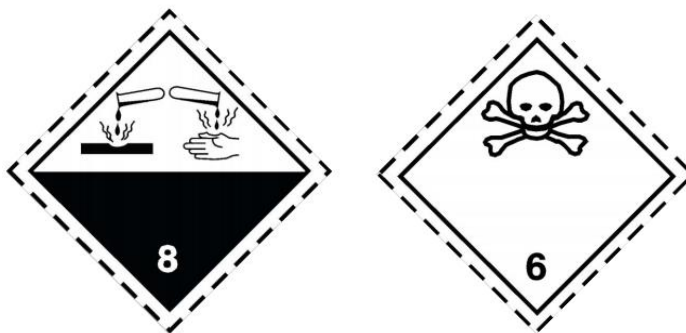
Para apoyar un correcto análisis de seguridad al emitir Permisos de trabajo en caliente sobre los tanques de NaSH y Na₂S, se recomienda colocar indicaciones de las aperturas a la atmósfera (cuellos de cisne) cerca de las escaleras de acceso al techo de los tanques



1.1.9. Señalización con rombos ONU de mercancía peligrosa sobre tanque de producto

Si bien los tanques de producto peligroso cuentan con identificación según SGA, se deben colocar cartelera según ONU

- Sulfhidrato de sodio (TK 101)
Número ONU UN 2922
Designación oficial de transporte: LÍQUIDO CORROSIVO, TÓXICO, N.E.P. (no especificado en otra parte)
Clase del ADR: 8 – Materias Corrosivas
Riesgo secundario: 6.1 – Materias Tóxicas



- Hipoclorito de Sodio (TK 301)
Número ONU UN 1791
Designación oficial de transporte: HIPOCLORITO EN SOLUCIÓN
Clase del ADR: 8 – Materias Corrosivas



- Sulfuro de sodio (TK 401)
Número ONU UN 1849
Designación oficial de transporte: SULFURO SODICO HIDRATADO con un mínimo del 30% de agua
Clase del ADR: 8 – Materias Corrosivas



1.6. Capacitación

Se recomienda desarrollar un plan anual de capacitación para el operador de planta URDyC que incluya dentro del temario:

- Procedimientos Operativos
- Protección Respiratoria
- Manipulación e identificación de productos químicos
- Uso correcto de Elementos de Protección Personal
- Identificación de condiciones de riesgo

1.7. Elementos de Protección Personal

Para los distintos procedimientos críticos se recomienda el uso de distintos elementos de protección personal, según el procedimiento operativo a realizar, a saber:

1.7.1. Capa de protección química de Tyvek

1.7.2. Guantes de protección química. Pueden ser guantes de Nitrilo o PVC, preferentemente con puño para facilitar el agarre

1.7.3. Protección facial

1.7.4. Protección Respiratoria con máscara de filtros para gases ácidos y vapores orgánicos, con pre-filtro de polvo.

2. RELEVAMIENTO DE AGENTES DE RIESGO

Localizados e identificados aquellos agentes que puedan ser causa de enfermedad profesional se deberá incluir en el RAR del próximo año los agentes de riesgo a los que puede estar expuesto el trabajador de la URDyC, en el marco de la resolución 490/2003 y el decreto 658/96 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (ver Anexo VI Relevamiento de Agentes de Riesgo)

De igual manera, la empresa deberá declarar la exposición del trabajador al Polvo de Sílice Cristalino (Cristobalita) en la declaración jurada de sustancias cancerígenas según Resolución 81/19 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo en el primer trimestre del próximo año.

3. PLAN ANUAL DE PREVENCIÓN

La empresa actualmente cuenta con un Plan Anual de Prevención, presentado en el mes de marzo a la SRT en conjunto con el Comité Mixto (del que forman parte directivos y representantes de los trabajadores de manera bipartita). En las reuniones mensuales de comité mixto se revisa y actualiza el avance del Plan.

Incorporar las acciones propuestas dentro del Plan Anual de Prevención de la empresa, presentado acorde a los lineamientos de la resolución M.T. y S.S. 607/11 permite promover y sistematizar la participación del operario de la URDyC en el sistema de gestión de Higiene y Seguridad.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

CIQUIME (2020). Guía de Respuesta ante Emergencias

ISC Team Nouryon. (2021) 12.01.2.OP01 Nouryon LCP - Permit to Work Procedure

ISC Team Nouryon. (2021) 12.01.2.OP02 Nouryon LCP - LOTOTO Procedure

ISC Team Nouryon. (2021) 12.01.6.OP11 Hazard Studies

ISC Team Nouryon. (2021) 12.01.1.SP01 Leading and Managing HSES Improvement

MSA. Manual de Funcionamiento ALTAIR 2X

Poder Ejecutivo Nacional (1979) Decreto 351/79 reglamentario de la Ley Nacional N° 19.587 Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Nouryon Chemicals Argentina SAU– Procedimientos Locales de Seguridad de Procesos

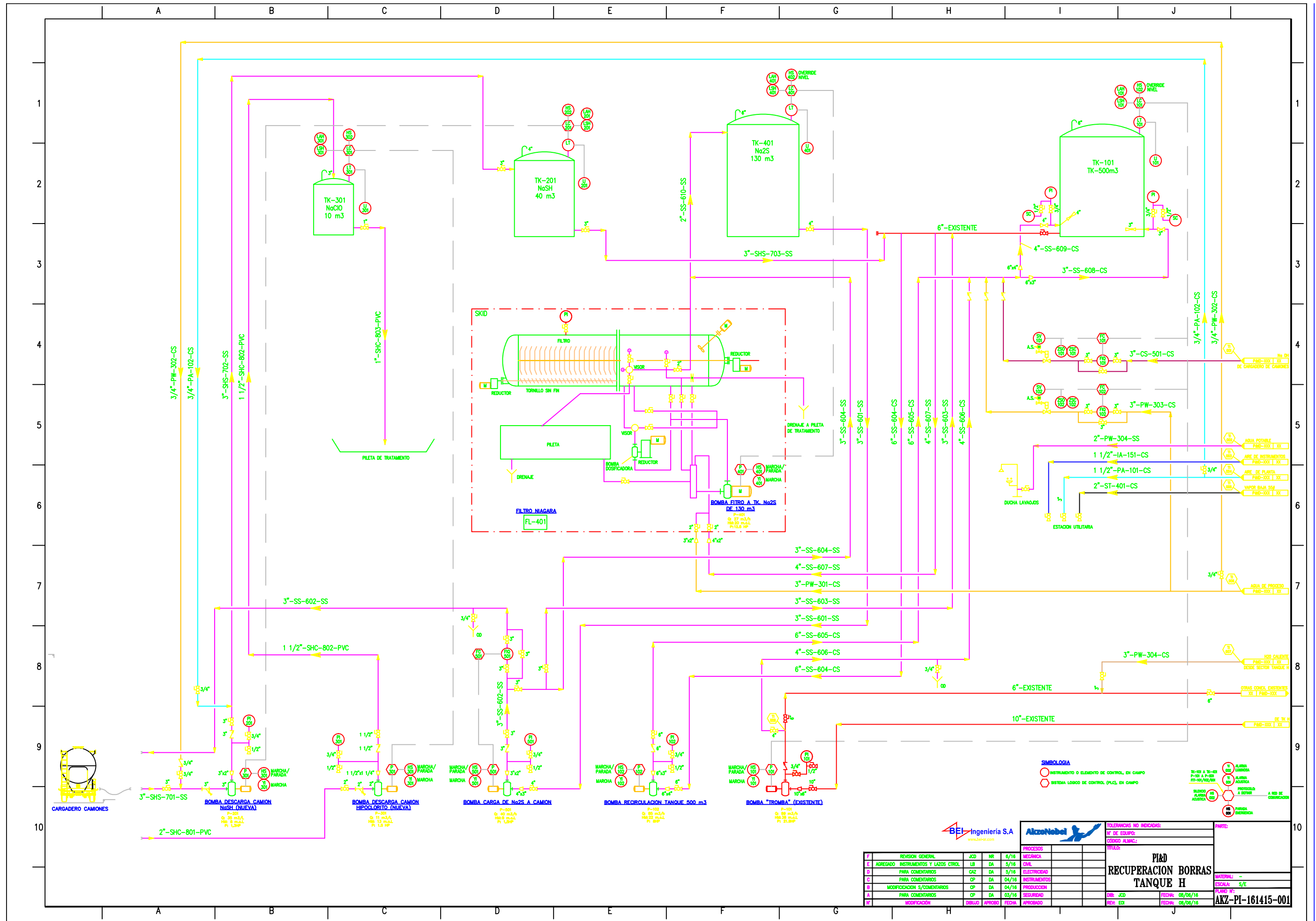
Superintendencia de Riesgos del Trabajo (1996). Decreto 658/96

Superintendencia de Riesgos del Trabajo (2003). Resolución 490/03

Superintendencia de Riesgos del Trabajo (2011). Resolución 299/2011

Superintendencia de Riesgos del Trabajo (2019). Resolución 81/19

ANEXOS



Simbología

- Instrumento o elemento de control, en campo
- Sistema lógico de control, en campo
- Alarma
- Alarma acústica
- Protección a vapor
- Red de distribución
- Alarma silenciosa

REVISION GENERAL	JCD	NR	6/16
AGREGADO INSTRUMENTOS Y LAZOS CTRL	LB	DA	5/16
PARA COMENTARIOS	CAZ	DA	5/16
PARA COMENTARIOS	CP	DA	04/16
MODIFICACION S/COMENTARIOS	CP	DA	04/16
PARA COMENTARIOS	CP	DA	03/16
MODIFICACION	DRLO	APRBO	FECHA

PROCESO	METALURGIA
ELECTRICIDAD	
INSTRUMENTACION	
PRODUCCION	
SEGURIDAD	

PROYECTO	RECUPERACION BORRAS TANQUE H
FECHA:	09/06/16
REV:	06/06/16

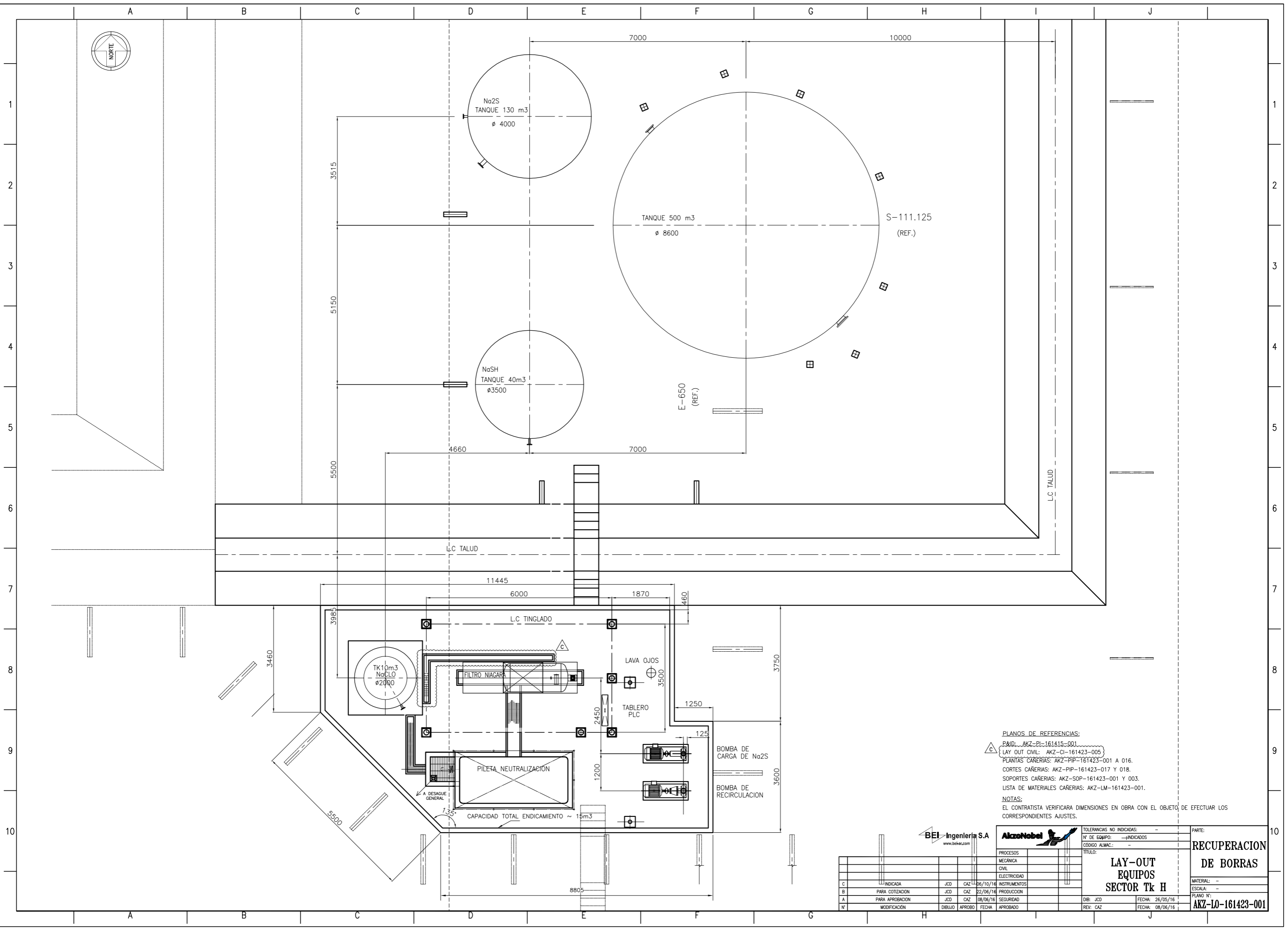
PROYECTO	RECUPERACION BORRAS TANQUE H
FECHA:	09/06/16
REV:	06/06/16

PI&D
RECUPERACION BORRAS
TANQUE H

ESCALA: S/E

PLANO N°:

AKZ-PI-161415-001



PLANOS DE REFERENCIAS:
 P&ID: AKZ-PI-161415-001
 LAY OUT CIVIL: AKZ-CI-161423-005
 PLANTAS CAÑERIAS: AKZ-PIP-161423-001 A 016.
 CORTES CAÑERIAS: AKZ-PIP-161423-017 Y 018.
 SOPORTES CAÑERIAS: AKZ-SOP-161423-001 Y 003.
 LISTA DE MATERIALES CAÑERIAS: AKZ-LM-161423-001.

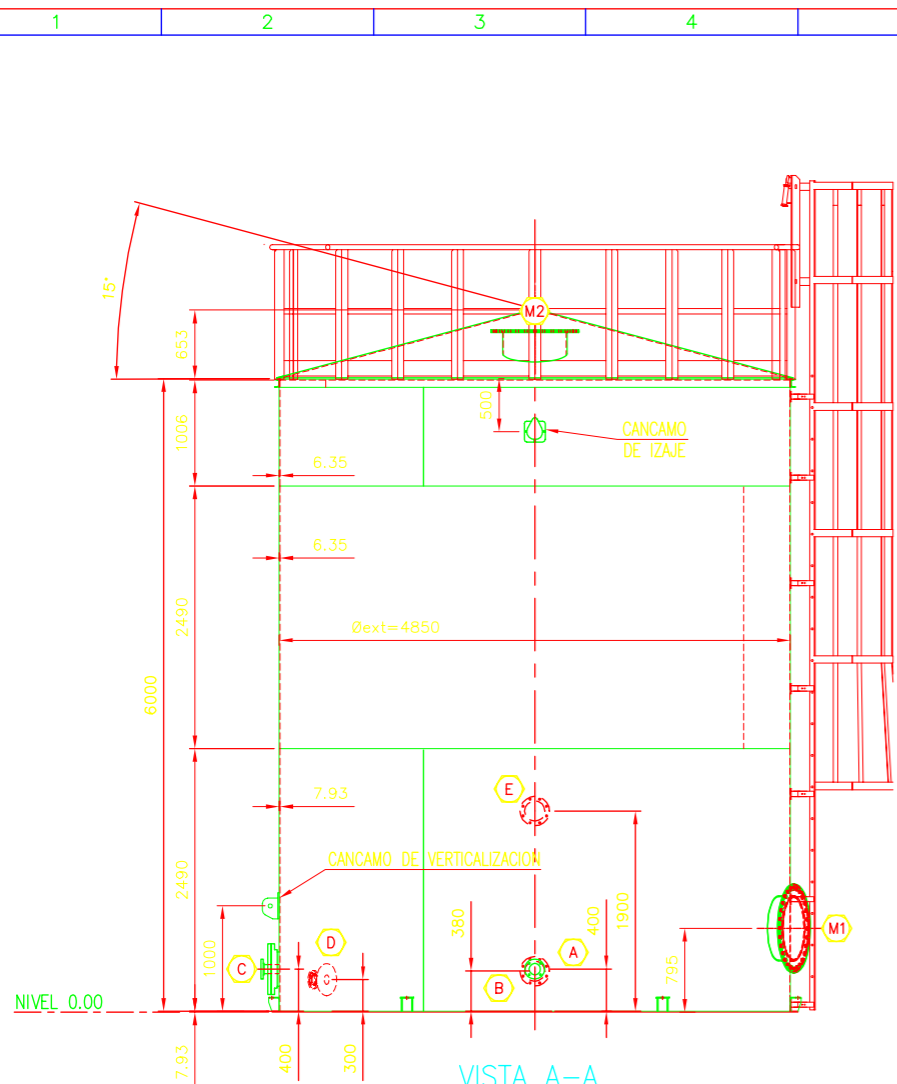
NOTAS:
 EL CONTRATISTA VERIFICARA DIMENSIONES EN OBRA CON EL OBJETO DE EFECTUAR LOS CORRESPONDIENTES AJUSTES.

BEI-Ingeniería S.A
 www.bei.com

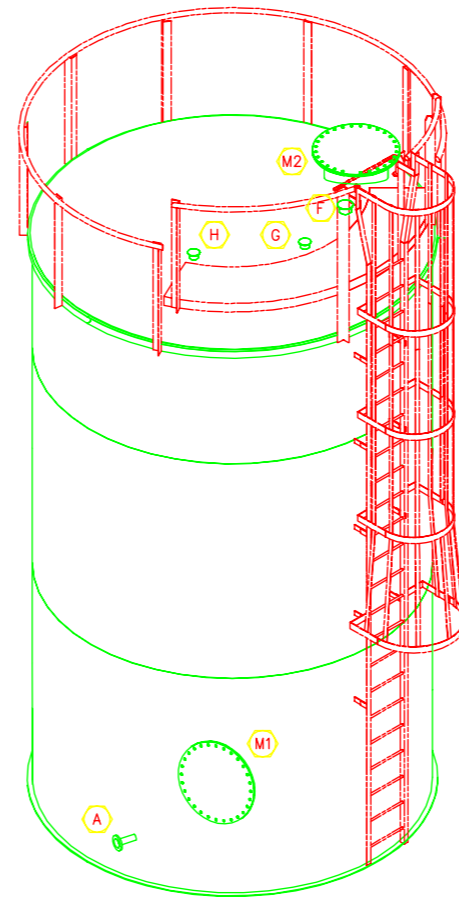


PROCESOS	INDICADOS	PARTE:
MECANICA	INDICADOS	RECUPERACION
CIVIL	INDICADOS	DE BORRAS
ELECTRICIDAD	INDICADOS	MATERIAL: -
INSTRUMENTOS	INDICADOS	ESCALA: -
PRODUCCION	INDICADOS	PLANO N°:
SEGURIDAD	INDICADOS	AKZ-LO-161423-001
DIB: JCD	FECHA: 26/05/16	
REV: CAZ	FECHA: 08/06/16	

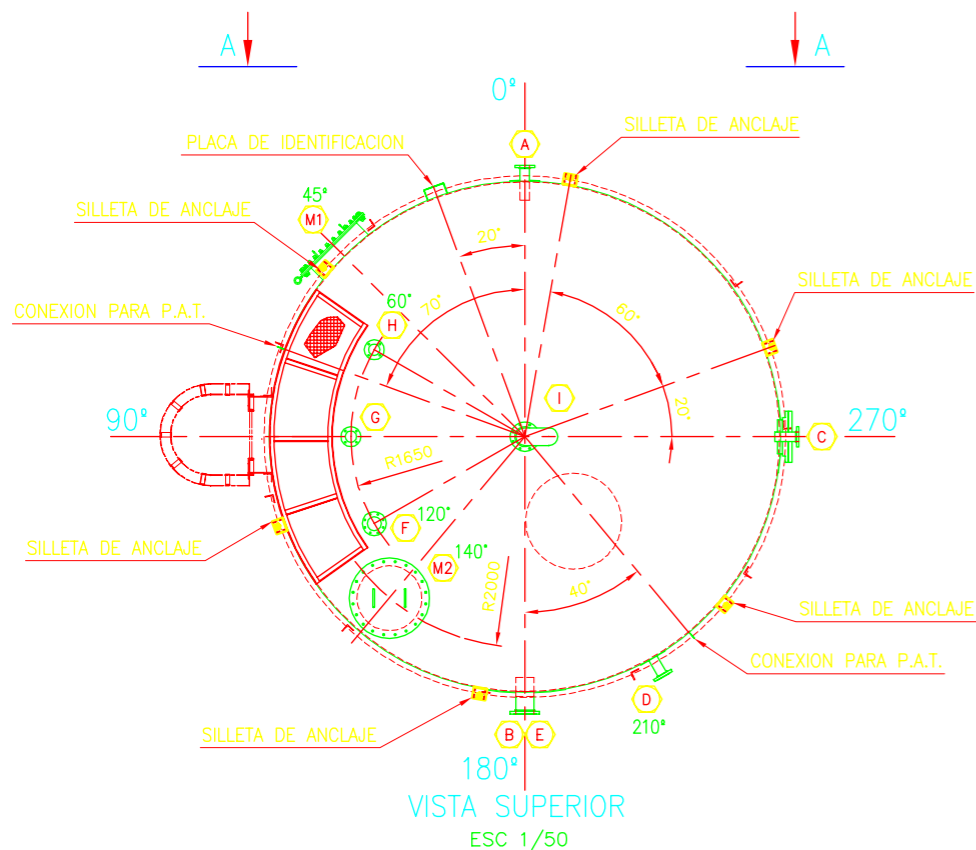
C	INDICADA	JCD	CAZ	06/10/16					
B	PARA COTIZACION	JCD	CAZ	22/06/16					
A	PARA APROBACION	JCD	CAZ	08/06/16					
N°	MODIFICACION	DIBUJO	APROBADO	FECHA	APROBADO				



VISTA A-A
ESC 1/50



VISTA ISOMETRICA
SIN ESCALA



VISTA SUPERIOR
ESC 1/50

CONEXION	DIAM. (NPS)	CLASE	TIPO	ANGULO (°)	ALTIMETRIA	SERVICIO	OBSERVACIONES
(I)	6	150	SORF 0		795	VENTEO	C/CUELLO DE CISNE
(M2)	20	API	-- 0		1900	BOCA DE HOMBRE	CON BRIDA CIEGA
(H)	3	150	SORF 210		300	MEDICION	
(G)	3	150	SORF 270		400	MEDICION	
(F)	4	150	SORF 180		400	MEDICION	
ORIENTACION DE CONEXIONES - TECHO							
(M1)	24	API	-- 45		795	BOCA DE HOMBRE	CON BRIDA CIEGA
(E)	6	150	SORF 180		1900	RESERVA	
(D)	3	150	SORF 210		300	DESAGOTE	CON SUMIDERO
(C)	3	150	SORF 270		400	ENTRADA DE DILUIDOS	EDUCTORES INTERNOS
(B)	6	150	SORF 180		400	DESCARGA DE FONDO	
(A)	3	150	SORF 0		140	DESCARGA DE FONDO	
ORIENTACION DE CONEXIONES - ENVOLVENTE							
CONEXION	DIAM. (NPS)	CLASE	TIPO	ANGULO (°)	ALTIMETRIA	SERVICIO	OBSERVACIONES

DATOS TECNICOS		
OPERACION	DISEÑO	
PRESION INTERIOR	COLUMNA HIDROSTATICA	-25/50 mmCA
TEMPERATURA	40 °C	-5/60 °C
P.E. CONTENIDO	HOLD Kg./m ³	±1000? Kg./m ³
PRES. P. HIDRAULICA	LLENO DE AGUA	
CONTENIDO LETAL	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
SOBREESP. CORROS.	ENVOLVENTE 1.6 mm.	TECHO 1.6 mm. FONDO 1.6 mm.
RADIOGRAFIADO	SPOT	
COD. APLICABLE	API 650 - 13ª EDICION	
CAPACIDAD NOMINAL	110 m ³	
PESO	VACIO 9,8 Tn	EN PRUEBA 119,8 Tn
CARGAS POR VIENTO	CODIGO - TIPO EXPOSICION - VELOCIDAD REF. -	
AISLACION:	NO	ALMIO TENS.: NO
PINTURA:	EXTERIOR: BASE: EPOXI DE ALTO CONTENIDO DE SÓLIDOS, ESP: 100/170 MICRONES. INTERIOR: NO APLICA	
TERMINACION:	POLIURETANO ALIFÁTICO COLOR "HOLD" ESP: 60 MICRONES	

MATERIALES		
PARTE	ESPEJOR	MATERIAL (Calidad mínima)
FONDO	7.93	A 516 Gr 70
ENVOLVENTE	6.35/7.93	A 516 Gr 70
TECHO AUTO-SOPORTADO	6.35	A 516 Gr 70
MEMBRANA FLOTANTE	NO	NO
ANILLO INTERMEDIO	NO	NO
CUELLOS DE CONEXIONES	S/LISTA CONEX.	SA-106-GrB
BRIDAS	S/LISTA CONEX.	SA-105
CUPLAS		--
PASO DE HOMBRE	CUELLO	S/API 650 A 36
	BRIDA	S/API 650 A 36
	TAPA	S/API 650 A 36
JUNTAS		ESPIRALADAS AISI 316 + GRAFITO / KLINGER TOP-CHEM
BULONES / ESPARRAGOS		SA-193-B7
TUERSCAS		SA-194-2H
INTERNOS		--

DOCUMENTOS DE REFERENCIA	
1. GZ-131003-EQ-PL-002	DETALLE ENVOLVENTE
2. GZ-131003-EQ-PL-003	DETALLE TECHO
3. GZ-131003-EQ-PL-004	DETALLE PISO
4. GZ-131003-EQ-PL-005	DETALLE CONEXIONES DE ENVOLVENTE
5. GZ-131003-EQ-PL-006	DETALLE CONEXIONES DE TECHO
6. GZ-131003-EQ-PL-007	DETALLE ESCALLERA
7. GZ-131003-EQ-PL-008	PLACA IDENTIFICATORIA

NOTAS	
1. TODAS LAS COTAS EN mm, A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE LO CONTRARIO.	

	TOLERANCIAS NO INDICADAS: ***	CONJUNTO GENERAL
	N° DE EQUIPO: ---	
	CÓDIGO ALMAC.: ***	
	TÍTULO:	
	PEM PLANTA RECUPERACION DILUIDOS Y CRISTALES	
	CONSTRUCCIÓN TANQUE PARA CONTENIDO DE NaSH	
	DIB: FBE	FECHA: 03/05/18
	REV: MRO	FECHA: 03/05/18
	MATERIAL: --- ESCALA: INDICADAS PLANO N°: GZ-131003-EQ-PL-001-RD	

N°	MODIFICACIÓN	DIBUJO	APROBO	FECHA
D	EMITIDO PARA APROBACIÓN	FBE	MRO	07/05/18
C	BASICA PARA UBICACION DE CONEXIONES	FBE	MRO	03/05/18
B	BASICA PARA UBICACION DE CONEXIONES	FBE	MRO	02/05/18
A	BASICA PARA UBICACION DE CONEXIONES	FBE	MRO	19/04/18

EBOPLAST

Anexo IV - Plano de tanque 201

muestra

Denominación:

OFICINA TECNICA

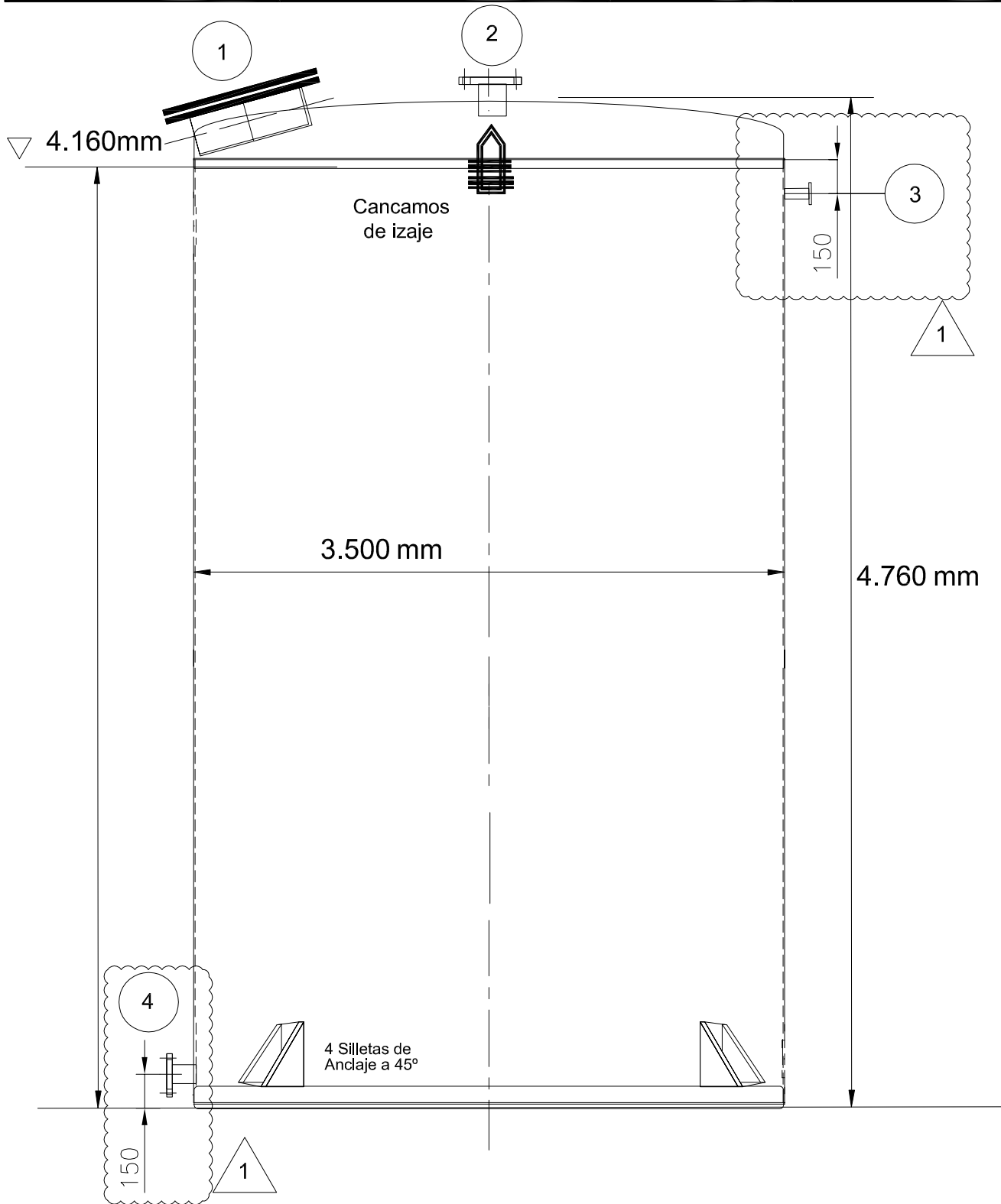
Especificación para: DIMENSIONAL / ESPESORES

TANQUE 40 m3

Proyecto: Akzo Nobel

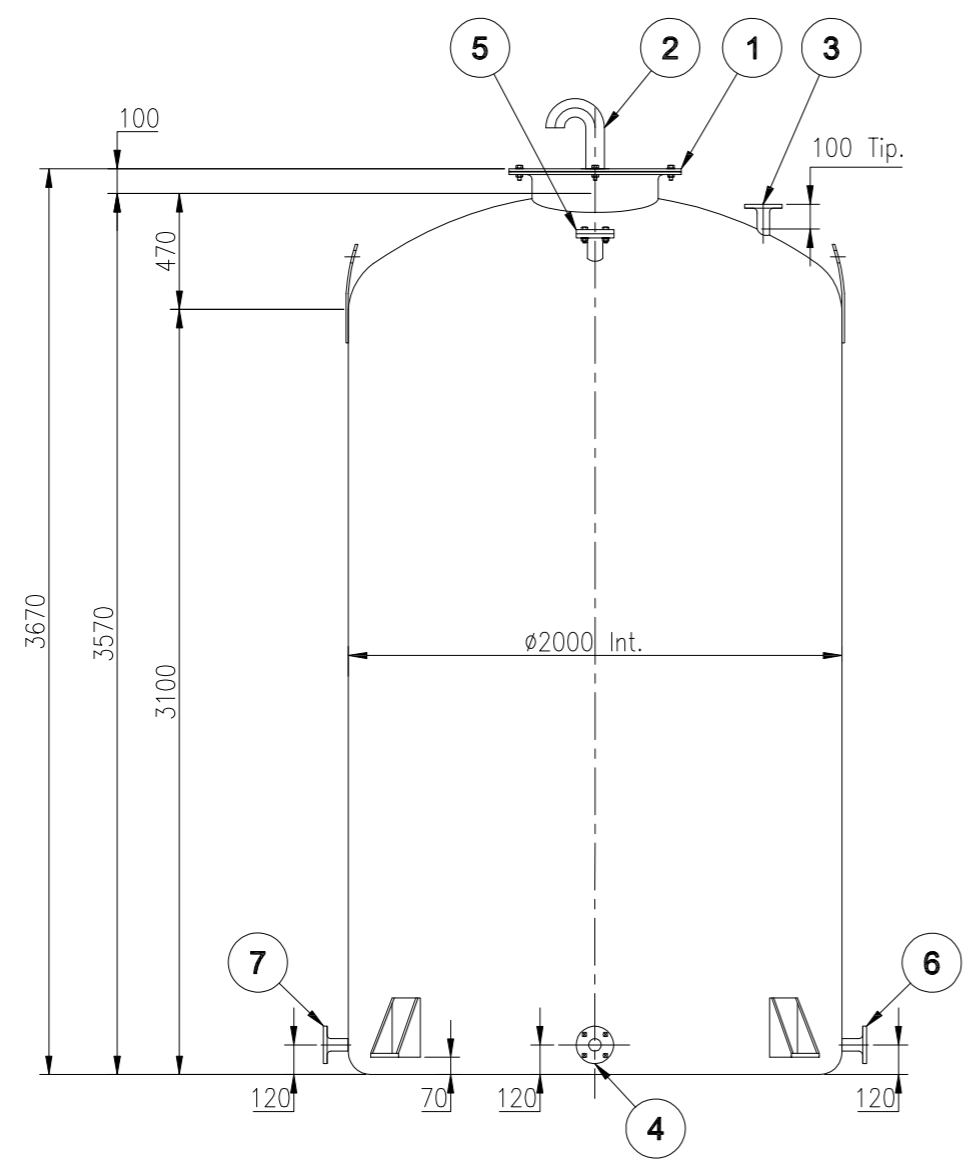
SUFHIDRATO

Plano Número P-15185-1

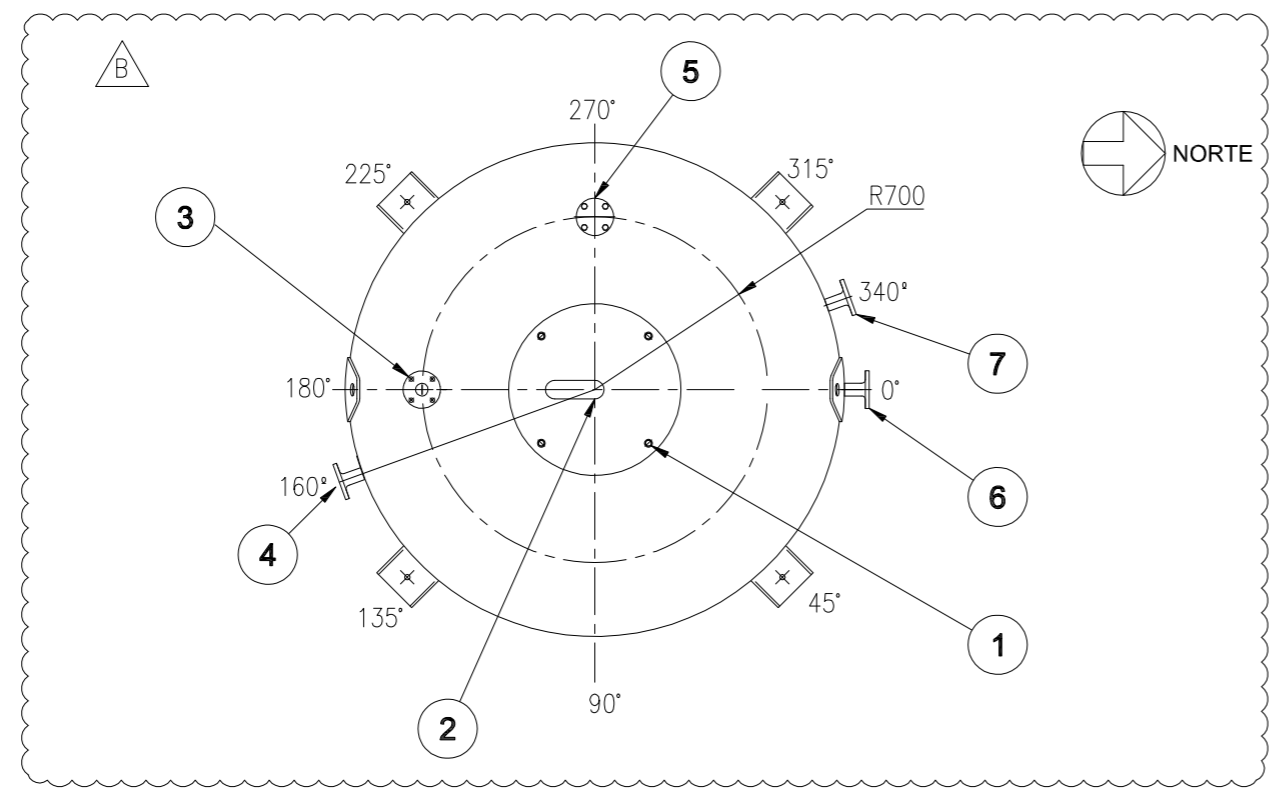


1	19/05/2016	ACTUALIZADO SEGUN NECESIDAD DE OBRA	BEI	NR
0		PARA CONSTRUCCION	JOP	CGC
A	FEB 2016	PARA REVISAR	JOP	CGC
REV	FECHA	DESCRIPCION	REVISO	

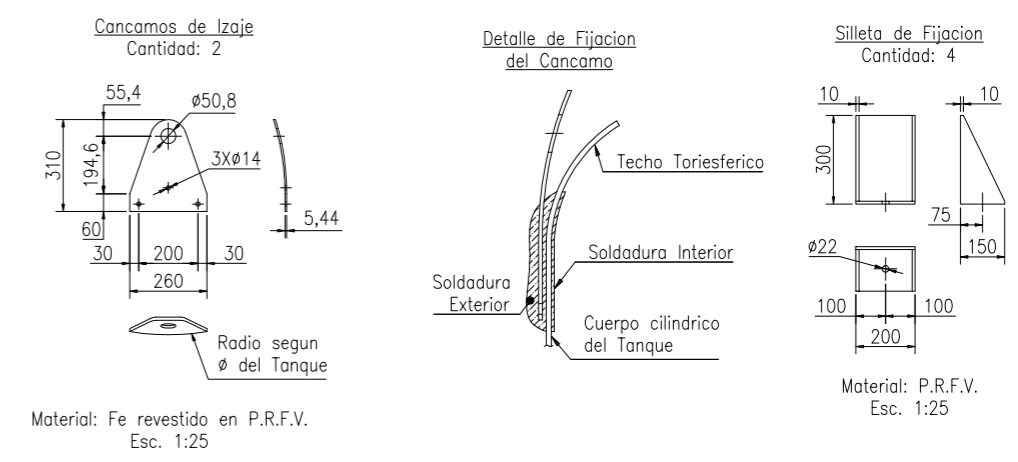
A



B



C



DATOS DE DISEÑO		
PRODUCTO ALMACENADO: HIPOCLORITO	TEMPERATURA	DISEÑO: AMBIENTE
CONCENTRACION: ---	PRESION	OPERACION: AMBIENTE
DENSIDAD: ---		DISEÑO: ESTANQUEIDAD
		OPERACION: ATMOSFERICA

MATERIALES Y CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS	
RESINA	ANTICORROSIVA: BISFENOLICA ESTRUCTURAL: BISFENOLICA CONEXIONES: BISFENOLICA
	ACABADO: GEL COAT - BLANCO CON ANTI UV

NORMAS DE APLICACION	
FABRICACION CUERPO CILINDRICO	ASTM D-3299/10
ACCESORIOS Y CASQUETES	PS - 15-69
DIMENSION DE CONEXIONES	ASME B 16.5 SERIE 150

LISTA DE CONEXIONES					
POS.	CANT.	Øn	DENOMINACION	DETALLE	OBSERVACIONES
1	1	20"	BOCA	ENTRADA DE HOMBRE	
2	1	3"	CAÑO	VENTEO CON CUELLO DE CISNE	
3	1	2"	BRIDA S. 150 F.F.	ENTRADA	
4	1	2"	BRIDA S. 150 F.F.	SALIDA	
5	1	2"	BRIDA S. 150 F.F.	MEDICION DE NIVEL	
6	1	1 1/2"	BRIDA S. 150 F.F.	SALIDA	
7	1	2"	BRIDA S. 150 F.F.	SALIDA	

NOTAS					
NOTA	DESCRIPCION				
1	Entrada de hombre segun estandar STRAPLAS				

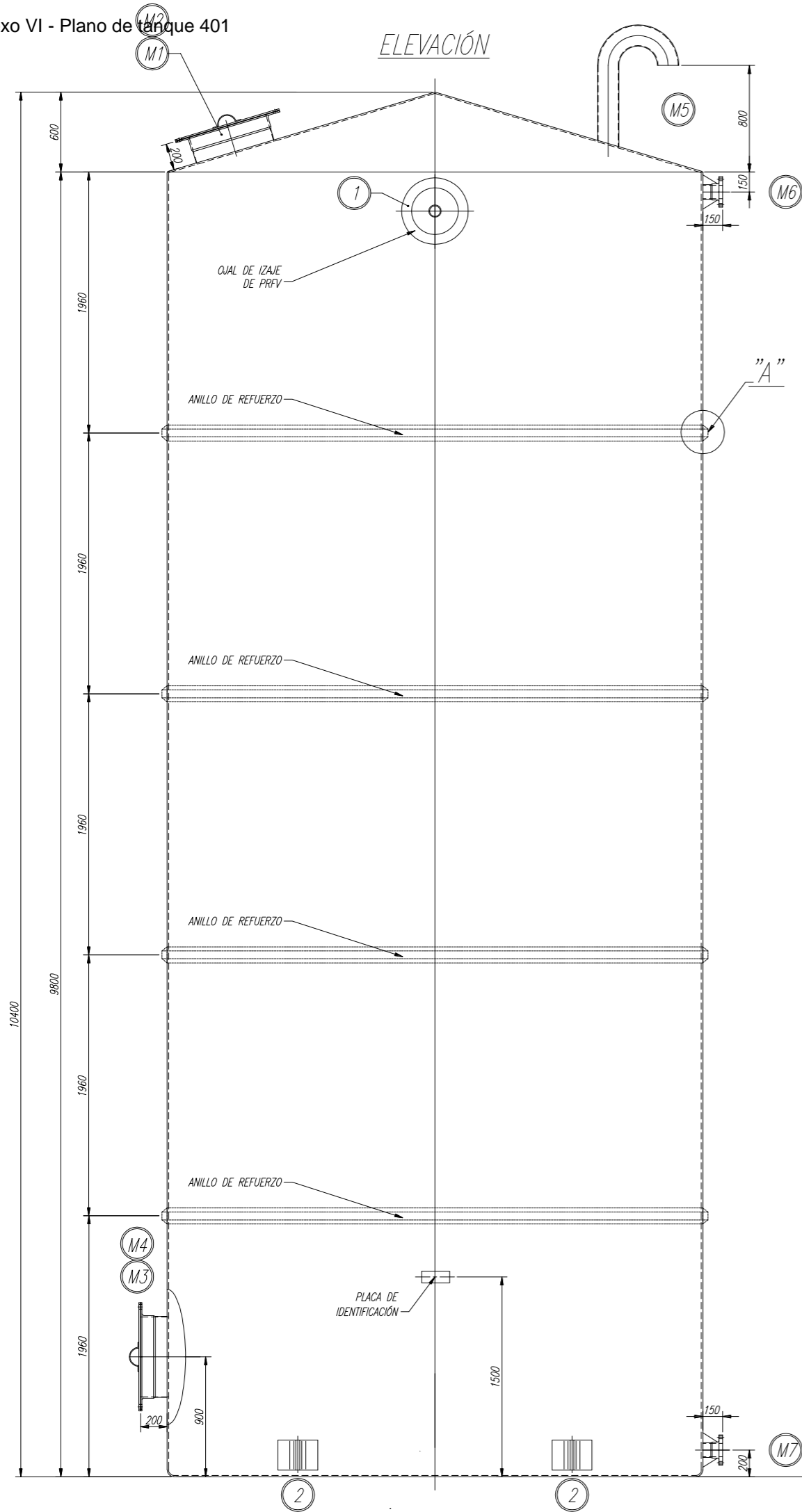
REVISION	DESCRIPCION	FECHA	REALIZO	REVISO	APROB.
B	ACTUALIZADO SEGUN NECESIDAD DE OBRA	19/05/2016	JCD	CAZ	NR
A	COTIZACION	12/02/2016	MSP	PS	JS

Cliente: AKZONOBEL

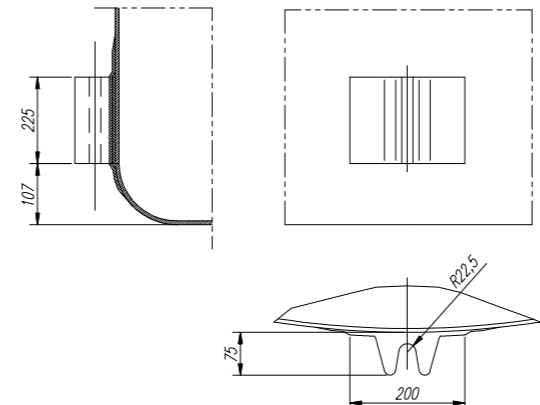
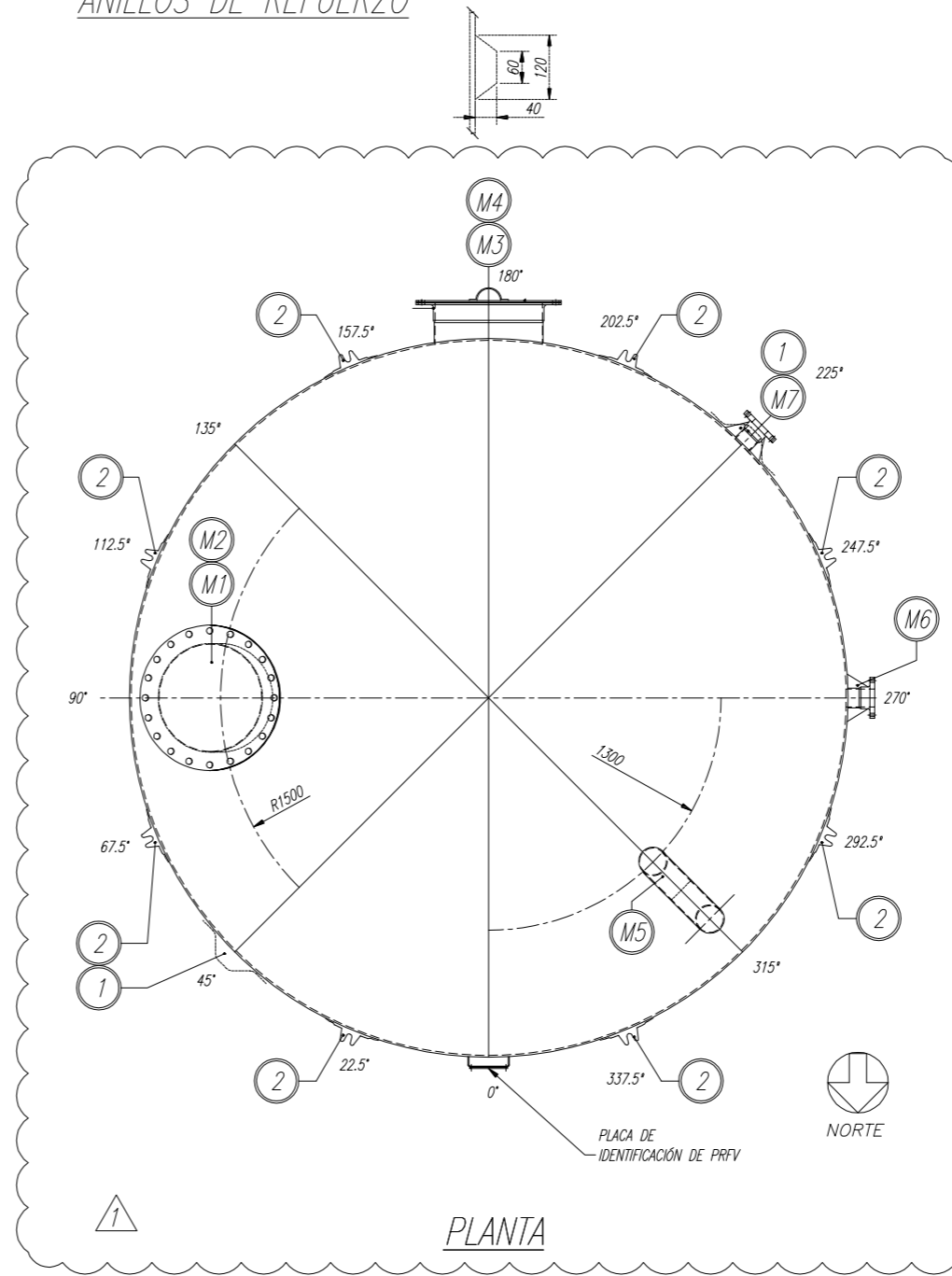
Titulo: TANQUE VERTICAL PLANO DEL EQUIPO

Cap.: 10.000 LTS.	Diam.: 2.000 mm	Cant.: 1 (UNO)
Plano N°: 43.519	Revision: B	Escala: 1:30
Formato: A3	Hoja: 1 DE 1	Tolerancia: ±5mm ±1/2"

4351 Anexo 070 Plano del tanque 301



DETALLE "A"
ANILLOS DE REFUERZO



DETALLE DE ZAPATAS DE ANCLAJE (POS. 2)

DATOS DE LOS BOCALES

BOCAL	CANT.	#	SERIE	BRIDA	PROYECCION	MATERIAL	SERVICIO
M1	1	24"	-	FF	INDICADO	PRFV	BOCA PASO HOMBRE (BHP) SUPERIOR
M3	1	24"	-	FF	INDICADO	PRFV	BOCA PASO HOMBRE (BHP) LATERAL
M5	1	6"	-	-	INDICADO	PRFV	VENTO
M6	1	4"	150#	FF	INDICADO	PRFV	ENTRADA
M7	1	4"	150#	FF	INDICADO	PRFV	DRENAJE

CAPACIDAD TOTAL: 130.000 LITROS TAPA: CÓNICA FONDO: PLANO

CONDICIONES DE PROYECTO / OPERACIÓN
 APLICACIÓN: ALMACENAMIENTO DE SULFIDRATO DE SODIO/SULFURO DE SODIO CONCENTRACIÓN MÁXIMA: -- %
 PRESIÓN DE PROYECTO: ATMOSFÉRICA PRESIÓN DE OPERACIÓN: ATMOSFÉRICA PH: --
 TEMPERATURA DE PROYECTO: 80°C TEMPERATURA DE OPERACIÓN: 80°C

MATERIALES
 RESINA DEL LINER Y BARRERA QUÍMICA: VINYLESTER 411-350 RESINA DE LA ESTRUCTURA: VINYLESTER 411-350
 CATALIZACIÓN: MEKP-COBALTO TIPO DE VELO: SINTÉTICO NEXUS
 MATERIALES: REFUERZO CON FIBRA DE VIDRIO TIPO "E"
 TEJIDO 600 gr/m² - WOVEN ROVING
 MANTA 450 gr/m² - CHOPPED STRAND MAT
 ROVING 111A -1.100/2.200 HILOS CONTINUOS (FILAMENT WINDING)

FABRICACIÓN:
 LINER: CONSTITUIDO CON VELO SINTÉTICO IMPREGNADO CON RESINA.
 BARRERA QUÍMICA: CONSTITUIDA CON MANTAS DE FIBRA DE VIDRIO, GRAMAJE DE 450 gr/m² (CHOPPED STRAND MAT) IMPREGNADAS CON RESINA.
 ESTRUCTURA-FONDO, CABEZAL Y BOCALES BRIDADOS FABRICADOS POR PROCESO HAND-LAY-UP (MANUAL), CON APLICACIÓN DE CAMADAS DE MANTAS DE 450 GR/M², INTERCALADAS CON CAMADAS DE TEJIDO DE 600 GR/M² (WOVEN ROVING), HASTA ALCANZAR LOS ESPESORES ESPECIFICADOS EN PROYECTO, IMPREGNADA CON RESINA.
 ESTRUCTURA-CUERPO CILÍNDRICO: PROCESO AUTOMÁTICO DE ENROLLAMIENTO HELICOIDAL DE HILOS CONTINUOS (CROSSED HELICOIDAL FILAMENT WINDING) EN ÁNGULOS PRE DETERMINADOS.
 TERMINACIÓN: SOBRE EL LAMINADO EXTERNO SERÁ APLICADA UNA MANO DE RESINA PARAFINADA, CON PIGMENTACIÓN EXTERNA EN COLOR BLANCO, CON ABSORBEDOR DE RAYOS ULTRA VIOLETA

- OBSERVACIONES:
- ESTE DIBUJO DEBE LEERSE JUNTO CON LAS REFERENCIAS LISTADAS.
 - TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN MILÍMETROS EXCEPTO EN DONDE ESTÉ EXPRESAMENTE INDICADO.
 - NORMA DE FABRICACIÓN DE LOS BOCALES: NBS PS-15.69, TABLAS 3 e 5 (150#)
 - NORMA DE PERFORACIÓN DE LAS BRIDAS: ANSI B 16.5 CLASE 150#, EXCEPTO PARA LAS BOCAS DE HOMBRE.
 - NORMA PARA RECOMPOSICIÓN DEL LAMINADO DEL TANQUE EN LA ZONA DE LOS BOCALES INSTALADOS: ASTM D4097-82
 - NORMA PARA FABRICACIÓN DEL EQUIPO: ASME RTP-1 / NBS PS 15.69
 - LOS AGUJEROS DE LAS BRIDAS DEBEN SER SIMÉTRICAMENTE DESFASADOS DE LAS LÍNEAS DE CENTRO PRINCIPALES DEL EQUIPO, O SEA 0°, 180° Y 90°, 270°.

HURNER ARGENTINA

CLIENTE:	AKZO NOBEL ARGENTINA S.A.	DIBUJO N°:	3250-01-16
EQUIPO:	TANQUE	CONCENTRACIÓN MÁXIMA:	--
APLICACIÓN:	ALMACENAMIENTO (SULFIDRATO DE SODIO/SULFURO DE SODIO)	FECHA:	2016
DIÁMETRO:	4200 mm ALT. ENVOLVENTE: 8200 mm ALTURA TOTAL: 10400 mm	RES. LINER:	VINYLESTER 411-350
RES. LINER:	VINYLESTER 411-350	RES. DE ESTRUCTURA:	VINYLESTER 411-350
PRESIÓN:	ATMOSFÉRICA	OPERACIÓN:	ATMOSFÉRICA
TEMPERATURA:	80°C	OPERACIÓN:	80°C

PLACA DE IDENTIFICACIÓN MATERIAL: PRFV

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	MATERIAL	DIMENSIÓN
1	OJAL DE IZAJE	2	PRFV	14"
2	ZAPATAS DE ANCLAJE	8	PRFV	225x200x75 (PROFUNDIDAD)
M2	TAPA DE BPH ABULONADA Y CON JUNTA DE EPDM	1	PRFV	24" - ESPESOR 10 mm.
M4	TAPA DE BPH ABULONADA Y CON JUNTA DE EPDM	1	PRFV	24" - ESPESOR 10 mm.


ESTE DIBUJO ES PROPIEDAD DE HURNER ARGENTINA NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO O CEDIDO A TERCEROS SIN EXPRESA AUTORIZACIÓN DE NUESTRO DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA. BAJO PENAL DE PROCESO JUDICIAL DE ACUERDO A LAS LEYES VIGENTES.

DATOS DE DISEÑO			TÍTULO		
DATOS	NOMBRE	FECHA	TANQUE PARA ALMACENAMIENTO SULFIDRATO DE SODIO (NaSH) SULFURO DE SODIO (Na2S) 130.000 LITROS		
DIBUJADO	R.S.	10/02/16			
PROYECTADO	R.K.	05/01/16			
APROBADO	R.K.	10/02/16			
CLIENTE: AKZO NOBEL ARGENTINA S.A.			NÚMERO:	3250-01-16	
TAG:	0216-16	OC. CLIENTE:	6100256024	ESCALA:	1:1



REV.	FECHA	DIBUJANTE	DESCRIPCIÓN
1	19/05/16	BE1	ACTUALIZADO SEGUN NECESIDAD DE OBRA
0	10/02/16	R.S.	EMISIÓN PARA APROBACIÓN



 Nouryon Chemicals Argentina S.A.U	Código: 11-PR-URDYC-01	Fecha de vigencia: Agosto 2020
Área: Producción/ Pta. URDYC	Tipo de documento: (Crítico / No-Crítico)	Estado de revisión: 03 Próxima revisión: AGOSTO 2021

TITULO: Calentamiento de agua para dilución de cristales de Nash de TK “H”

REDACTADO POR: Claudio Aresse

APROBADO POR: Franco Guidolin – Ing. de Procesos

1. **PROPÓSITO:** Definir las maniobras para el llenado y calentamiento de agua en el tanque 0203/83/15 y puesta en marcha de la bomba 0203/83/20 para enviar a tanques stock “H”
2. **ALCANCE:** Personal de planta de recuperación de cristales y diluidos de Tk “H”
3. **RESPONSABILIDADES:** Los operadores bajo ningún motivo, deben dejar de poner en práctica ninguna de las medidas de seguridad, ni cambiar algún procedimiento descrito a continuación, sin la aprobación del Coordinador de producción y/o Supervisor de planta; los que también son responsables de comprobar que el procedimiento operativo se cumpla en su totalidad.
4. **HIGIENE Y SEGURIDAD:** Equipo de protección personal:

Casco



Lentes



Guantes de cuero



Ropa de trabajo




Botines de seguridad



Protector facial



Nota HSE&S: Ante una posible quemadura con agua caliente, lavar la zona afectada con abundante agua fría (a temperatura ambiente) y acudir a servicio médico.

 Nouryon Chemicals Argentina S.A.U	Código: 11-PR-URDYC-01	Fecha de vigencia: Agosto 2020
Área: Producción/ Pta. URDYC	Tipo de documento: (Crítico / No-Crítico)	Estado de revisión: 03 Próxima revisión: AGOSTO 2021

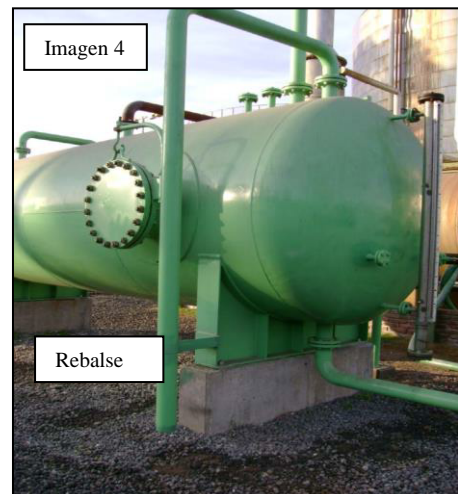
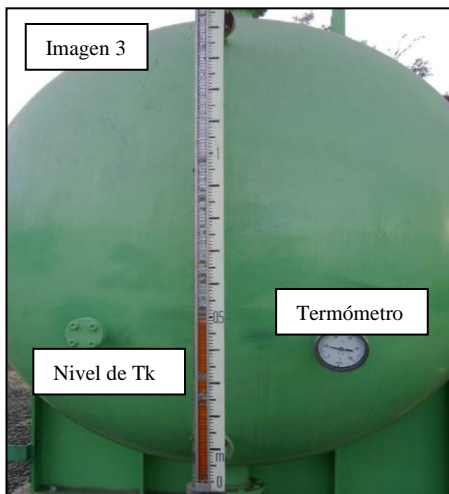
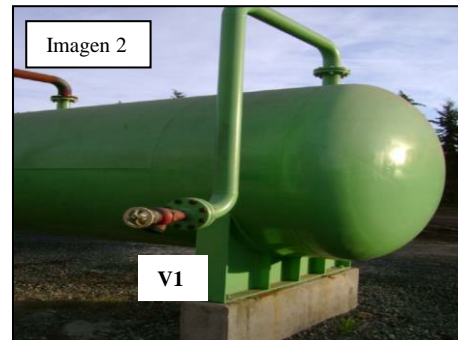
5. PROCEDIMIENTO:


5.1- Llenado del tanque con agua:

5.1.1. El operador conecta la manguera de agua al hidrante H95 o H96 (Imagen 1) y a la válvula V1 en el tanque. (Imagen 2)

5.1.2. Abre ambas válvulas conectadas en su totalidad y controlar el nivel de llenado del tanque hasta alcanzar 1m (imagen 3). No debe ser mayor debido que al calentar con vapor vivo el mismo se condensa e incrementa el nivel desbordando al piso (imagen 4). El tiempo de llenado es de aproximadamente 20 minutos.

5.1.3. Cierra las válvulas y desconecta la manguera.



 Nouryon Chemicals Argentina S.A.U	Código: 11-PR-URDYC-01	Fecha de vigencia: Agosto 2020
Área: Producción/ Pta. URDYC	Tipo de documento: (Crítico / No-Crítico)	Estado de revisión: 03 Próxima revisión: AGOSTO 2021

5.2- Calentamiento del agua con vapor de 50 PSIG:

5.2.1. El operador verifica que la trampa (T1 – Imagen 5) se encuentre habilitada.

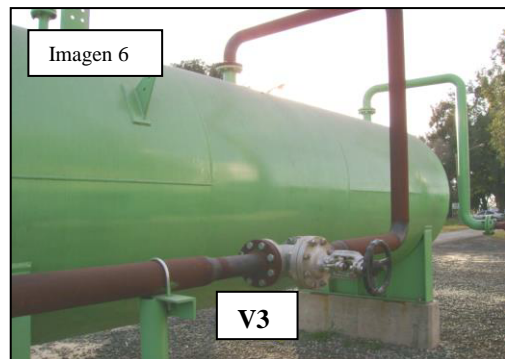
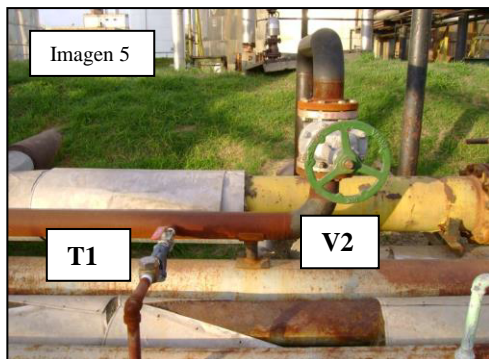
5.2.2. Abre lentamente la válvula V2 (Imagen 5); no debe abrir toda la carrera de la misma para evitar golpes de ariete.


5.2.3. Luego abre muy lentamente V3 (Imagen 6) para permitir el ingreso de vapor al tanque. Al principio se escucharán golpes de ariete provenientes de los difusores en el interior del tanque debido a la mezcla de vapor con agua a temperatura ambiente. Luego de abrir toda la carrera de la válvula cesarán los golpes de ariete.

5.2.4. Con el termómetro ubicado a la derecha del nivel del tanque (imagen 3) controla la temperatura hasta alcanzar 70 - 80 °C finalizando el calentamiento; el tiempo será de aproximadamente 50 minutos.

5.2.5. Al finalizar el calentamiento, cierra las válvulas utilizadas en la maniobra.

NOTA: *Todas las maniobras se deben operar con precaución para evitar golpes de ariete.*



 Nouryon Chemicals Argentina S.A.U	Código: 11-PR-URDYC-01	Fecha de vigencia: Agosto 2020
Área: Producción/ Pta. URDYC	Tipo de documento: (Crítico / No-Crítico)	Estado de revisión: 03 Próxima revisión: AGOSTO 2021

5.3- Puesta en marcha de la bomba

5.3.1. El operador gira el disco ocho **D1** (Imagen 7) para permitir la circulación de agua caliente.

5.3.2. Abre la succión de la bomba en su totalidad, válvula **V4** (Imagen 8).

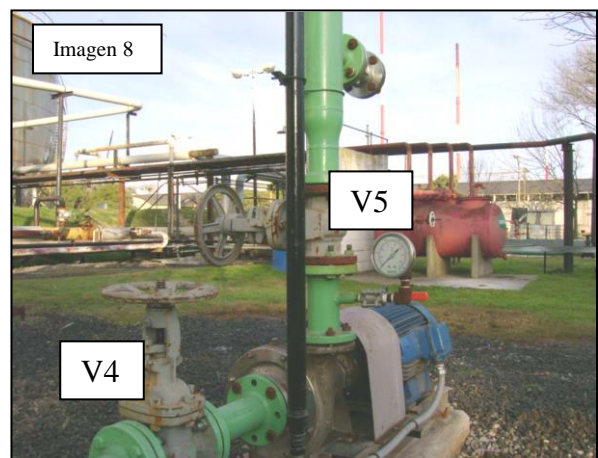
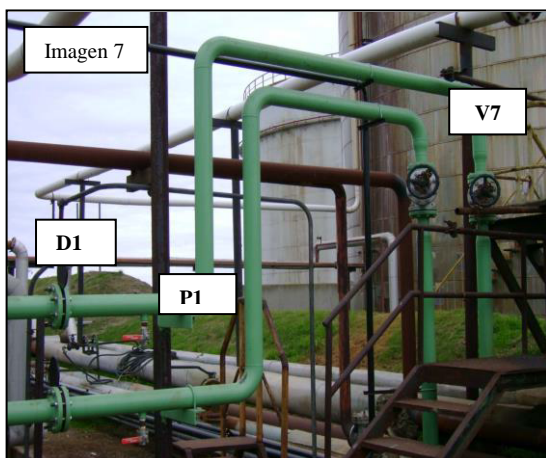
5.3.3. Abre parcialmente la válvula de salida **V5** (imagen 8), para que el arranque del motor de la bomba sea con poca carga.


5.3.4. Enciende el motor de la bomba y espera que se llenen las cañerías, luego abre por completo la válvula de salida **V5**.

5.3.5. Con la bomba en marcha procede a abrir válvula **V7** (imagen 7) que habilita la entrada de agua caliente por el fondo del tanque "H".

5.3.6. Una vez finalizada la transferencia debemos cerrar la totalidad de las válvulas que intervinimos para luego detener el motor de la bomba.


Es importante detener la transferencia antes que se vacíe el circuito para evitar que la bomba trabaje vacía.



 Nouryon Chemicals Argentina S.A.U	Código: 11-PR-URDYC-01	Fecha de vigencia: Agosto 2020
	Área: Producción/ Pta. URDYC Tipo de documento: (Crítico / No-Crítico)	Estado de revisión: 03 Próxima revisión: AGOSTO 2021

6. REFERENCIAS:

Altura cm	Volumen Lt	Masa a 20°C Kg	Masa a 80°C Kg
0	363	362	352
3	571	570	554
7	795	793	772
10	1030	1028	1001
14	1302	1300	1265
17	1589	1586	1544
20	1883	1880	1830
24	2205	2201	2143
27	2525	2520	2454
31	2866	2861	2785
34	3197	3192	3107
37	3577	3571	3476
41	3941	3934	3830
44	4320	4312	4198
48	4674	4666	4543
51	5076	5067	4933
54	5488	5478	5333
58	5871	5860	5705
61	6259	6248	6083
65	6692	6680	6503
68	7090	7077	6890
71	7490	7477	7279
75	7892	7878	7670
78	8293	8279	8060
82	8734	8718	8488
85	9131	9115	8874
88	9525	9508	9256
92	9913	9896	9634
95	10296	10278	10006
99	10708	10689	10407
102	11110	11090	10797
105	11464	11444	11141
109	11843	11822	11509
112	12207	12185	11863
116	12587	12564	12232
119	12918	12895	12554
122	13286	13263	12912
126	13605	13581	13221
129	13901	13876	13509
133	14217	14192	13816

 Nouryon Chemicals Argentina S.A.U	Código: 11-PR-URDYC-01	Fecha de vigencia: Agosto 2020
	Área: Producción/ Pta. URDYC Tipo de documento: (Crítico / No-Crítico)	Estado de revisión: 03 Próxima revisión: AGOSTO 2021

136	14482	14456	14074
139	14754	14728	14338
143	15004	14977	14581
146	15213	15186	14785
150	15421	15394	14987

Densidad del agua a : 20 °C **0.99823** gr/cm3

7. ANEXOS: ANEXO 1: Cubicación del Tanque de agua caliente

8. CONTROL DE REVISIONES:

Revisión	Fecha	Descripción	Motivo
01	Julio 2018	Emisión	Nuevo procedimiento
02	Julio 2019	Revisión anual	Cambio De razón social
03	08/08/2020	Revisión anual	Cambio de razón social

TITULO: Envío de agua caliente a TK “H” para dilución de cristales y recirculación.

REDACTADO POR: Claudio Aresse

APROBADO POR: Franco Guidolin **Ing. De Procesos**

1. **PROPÓSITO:** Diluir las borras del TK “H” con agregado de agua caliente para recuperarlas como Na₂S en la Unidad de Recuperación de Diluidos y Cristales (URDyC)
2. **ALCANCE:** Tanque de agua caliente y su bomba, TK H, bomba y cañerías del mismo y al personal que realiza las maniobras.
3. **RESPONSABILIDADES:** Los operadores bajo ningún motivo, deben dejar de poner en práctica ninguna de las medidas de seguridad, ni cambiar algún procedimiento descripto a continuación, sin la aprobación del Coordinador de producción y/o Supervisor de planta; los que también son responsables de comprobar que el procedimiento operativo se cumpla en su totalidad.
4. **HIGIENE Y SEGURIDAD:**

Casco



Lentes



Guantes de cuero



Ropa de trabajo



Botines de seguridad



Protector facial



Nota HSE&S: Ante una posible quemadura con agua caliente, lavar la zona afectada con abundante agua fría (a temperatura ambiente) y acudir a servicio médico.

5. **PROCEDIMIENTO:** **Incorporación de agua caliente a TK “H”**

5.1 Con el agua entre 70 y 80 °C y la bomba en marcha, el operador abre lentamente la válvula V7 (Imagen 1) que permite el ingreso al TK “H” por la línea de fondo.

5.2 Abre lentamente la válvula de fondo del TK “H” (Imagen 2) (el operador podrá confirmar el ingreso de agua caliente al tanque observando el nivel visual del tanque calentador o comprobando que las cañerías involucradas aumentan su temperatura)





5.3 Cuando la transferencia de agua caliente termina, el operador cierra la válvula V7.

5.4 Detiene la bomba y cierra V4 y V5 (imagen 3)

5.5 Habilita la bomba “Tromba” abriendo la válvula de succión (imagen 4), salidas de bomba 1 y 2 (imágenes 5 y 6) más entrada de recirculación n° 1. (imagen 7)

5.6 Una vez habilitadas las válvulas, el operador pone en marcha la bomba “Tromba” y deja recirculando el Tk H.

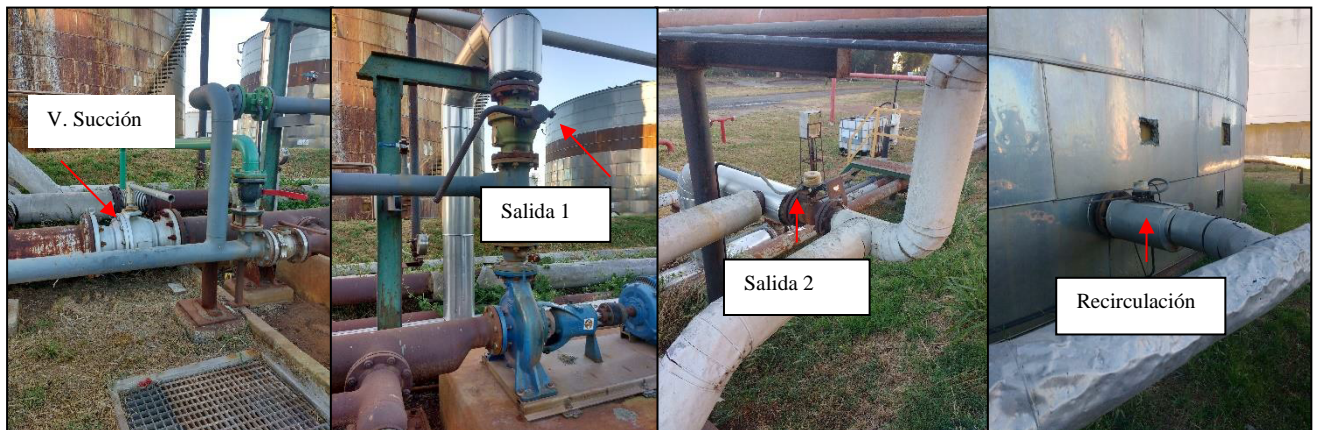


Imagen 4

Imagen 5

Imagen 6

Imagen 7

5.7 Durante la recirculación el operador tomara muestras para analizar la concentración de la dilución.

6 REFERENCIAS:

7 ANEXOS:

8 CONTROL DE REVISIONES:

Revisión	Fecha	Descripción	Motivo
01	Julio 2018	Emisión	Nuevo procedimiento
02	Julio 2019	Revisión	Cambio de razón social
03	08/08/2020	Revisión	Cambio de razón social