

 EDUCACIÓN SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICATECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Nombre del proyecto:

MODERNIZACIÓN (RETROFIT) DE TECNOLOGIA ELECTROSTATICA EN LAS
VASIJAS DE DESHIDRATACIÓN Y DESALADO DE CRUDO DE LA BS BELLOTA
- JUJO

Nombre del Alumno:

Jorge Viktor Carvajal González

Numero de control:

16990730

Nombre de la carrera:

ingeniería Mecánica

Especialidad:

Gestión del mantenimiento industrial



David Garay Marín
Firma del asesor interno



Andrés Hernández Durán
Firma del asesor externo

AGRADECIMIENTOS:

- A mi familia; que con su esfuerzo, convicción, valor y amor me han dado una educación de calidad y con valores, quienes han estado conmigo en todo momento, dándome ese ejemplo de humildad y sacrificio, otorgándome las armas para triunfar en la vida, fomentando en mí el deseo de superación y de triunfo para ser una persona exitosa.
- A mis asesores el Ing. Andrés Hernández Duran por su apoyo compartiendo conmigo todo su aprendizaje a lo largo de su vida laboral y al Ing. Juan David Garay Marín; quién fungió como mi asesor interno, a quien hago llegar mi más sincero agradecimiento por su apoyo a lo largo de este proyecto y por su entrega incondicional durante el desarrollo de este trabajo de investigación.
- A mis profesores; por su dedicación, profesionalismo, confianza y amistad que a lo largo de estos años me han brindado con base en su experiencia y sabiduría; sabiendo direccionar mis conocimientos para llegar a ser un profesionalista.
- A mis amistades y amigos, por su apoyo incondicional en todo mi trayecto como estudiante universitario, por nunca dejarme solo en cada proyecto y siempre darme su mano en los momentos más difíciles.

INDICE

Contenido

I. INTRODUCCIÓN	6
EMPRESA.....	7-12
PROBLEMAS A RESOLVER... ..	12-18
OBJETIVOS.....	19
JUSTIFICACIÓN... ..	19
CAPITULO I	20
SEGURIDAD.....	20-28
A. Notas Especiales.....	20-21
B. Seguridad Especial.....	21-28
CAPITULO II.....	28-29
RECEPCIÓN DE MATERIALES	28
RECEPCIÓN DE EQUIPOS	28-29
CAPITULO III.....	29-37
INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN PREVIA A LA PUESTA EN MARCHA.....	29
A. LISTA DE VERIFICACIÓN PREVIA A LA PUESTA EN MARCHA.....	28-29
B. PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN VISUAL PARA DESPUES DEL MANTENIMIENTO DE LOS INTERNOS	29-30
C. INSTALACIÓN DEL AISLADORES DE SUJECCION DE LOS MARCOS ELECTROSTATICOS	30-31
D. INSTALACIÓN DEL CABLE DE BUJES DE ENTRADA (BUSHING).....	31
E. INSPECCIÓN Y/O PRUEBAS CON MEGGER DE ENSAMBLAJE DEL BUJE DE ENTRADA CON LOS MARCOS ELECTROSTATICOS O MALLAS ELECTROSTATICAS	31-33
F. LAVADO DE CABEZALES DE DISTRIBUCION DE ACEITE DEL TREN ELECTROSTATICO	33
G. INSPECCIÓN DE OTROS ELEMENTOS INTERNOS.....	33
H. INSPECCIÓN EXTERNA DEL DEPÓSITO.....	34
H. PROCEDIMIENTOS DE REVISIÓN NEUMÁTICO A INSTRUMENTOS ...	34
I. PROCEDIMIENTOS DE REVISIÓN DE INSTRUMENTOS ELÉCTRICOS.....	34-35

PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE ALTA Tensión.....	35
CAPITULO IV	36-41
DESCRIPCIÓN DE PROCESOS	36
CONDICIONES DE DISEÑO	36
1. Propiedades del aceite	36
2. Propiedades del agua de dilución.....	37
3. Tipo y consumo de químicos (Fuera de alcance de xxxxx)	38
4. Requisitos del cliente	38
2. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	38
CAPITULO V	41-46
PROCEDIMIENTOS DE PUESTA EN MARCHA.....	41
A. INICIO DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE DESALADORA.....	41
B. ESTABLECIMIENTO DE LA INTERFAZ ACEITE / AGUA	41
C. INICIO DEL PROCESO DE DILUCIÓN.....	41-42
CAPITULO VI	46-53
OPERACIÓN NORMAL	46
A. MONITORIZACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL PROCESO	46
B. Monitorización de interfaz aceite / agua utilizando la válvula de prueba.....	49-50
C. Cambio de Materia prima	50-51
D.-EMULSIÓN DE AGUA	51-52
E. APAGADO.....	52-53
F. Lavado de lodo	53

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Complejo de producción en la zona del Golfo

Fig. 2. Representación de compromiso

Fig. 3. Misión, Visión y valores.

Fig. 4. Pozo perforador en el golfo de México

Fig. 5. Vasijas desaladoras y deshidratadoras de crudo en la planta Bs Bellota Jujo.

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.0 Número de tag del recipiente de la desaladora y el objetivo del flujo propuesto

Tabla 2.0 Variables de proceso antes del retrofit

Tabla 3.1, 3.2, 3.2 **Memoria de cálculo después del RETROFIT.**

Tabla 4.0 condiciones de operación

Tabla 5.0 Propiedades del aceite

Tabla 6.0 Propiedades del agua de disolución.

Tabla 7.0 Tipo y consumo de químicos

Tabla 8.0 Requisitos del cliente

Tabla 9.0 Voltaje de corriente

Tabla 10.0 Niveles en el tratador.

Tabla 11.0 Entrada de agua producida

Tabla 12.0 Nivel de interfaz

Tabla 13.0 Tensión producida

Tabla 14.0 Boquillas y nombre de las boquillas de la vasija.

INTRODUCCIÓN.

El propósito de este manual es proporcionar los procedimientos de operación apropiada y mantenimiento eficiente de un tren que consta de una *“Rehabilitación Deshidratador Electrostático FA-104-A y Desalador Electrostático FA-105-A (EDD) y Actualización de los Ductos de Entrada y Salida de Aceite Crudo de 10” a 16” para incremento de una Producción de 70 MBPD hasta 160 MBPD en la BS JUJO, del Activo de Producción Bellota Jujo en la Región Sur”*. Este manual está configurado con la intención de asistir al operador y/o todas las demás personas concernientes desde los principiantes hasta el personal experimentado ofreciéndoles una diversidad de actualizaciones.

Tabla 1. Número de tag del recipiente de la desaladora y el objetivo del flujo propuesto

Tag No.	Tasa petrolera	Temperatura de operación	Tamaño del recipiente de la desaladora (I.D. x T/T)
Tren A			
FA-104A (1 ^a fase)	160,000 BPSD	48 °C	3,048 mm × 18,390 mm
FA-105A (1 ^a fase)		48 °C	3,660 mm × 18,390 mm

El alcance se refiere a la eficiencia de la operación de planta o correcciones al mal funcionamiento de esta, para consulta del del operador y particularmente para evitar los accidentes y condiciones de inseguridad que puedan producirse en cualquier centro de operaciones.

EMPRESA.

GRUPO MAZAVIK es una empresa dedicada al comisionamiento (Commissioning) y puesta en marcha (Startup) de instalaciones de producción, Startup, almacenamiento, transporte y refinación de aceite y gas enfocada en:

Proveer servicios de identificación de actividades pendientes de construcción y pruebas pre-operaciones, inspección y ensayos no destructivos (Pre-commissioning).

Pruebas funcionales previas a las actividades de comisionamiento (Commissioning) y puesta en marcha (Startup).

Estabilización de operaciones en las instalaciones de producción, procesamiento, almacenamiento, transporte y refinación de aceite y gas.

PROVEN PERSONAL.

Proveemos personal y cuadrillas especializadas en: instrumentación, electricidad y área mecánica, a empresas que prefieren que la fase de instalación, comisionamiento y asistencia en puesta en marcha sea dirigida independiente a la fase de construcción. Nuestros servicios se extienden especialmente en Aceite y Gas.

COMISIONAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA.

GRUPO MAZAVIK tiene gran experiencia en sistemas de proceso de Aceite/Crudo, Gas y tratamiento de Agua, así como, equipo de potencia y bombeo multifásico. Nuestros servicios se extienden al comisionamiento y puesta en marcha de instalaciones de proceso, centrales de producción (aceite/gas), en el Golfo de México, tales como: el campo de Kumalob-Zaap, Cantarell, litoral Tabasco, entre otros

SERVICIOS DE CAPACITACIÓN DE PERSONAL.

Proveemos capacitación de operación y mantenimiento de los equipos o sistemas que se estén comisionando. Cursos de confiabilidad operacional:

Contexto operacional.

Análisis de criticidad.

Análisis causa-raíz.

Mantenimiento centrado en confiabilidad (MCC).

SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE.

Nuestro compromiso es garantizar la salud de todos nuestros colaboradores, prevenir accidentes y minimizar cualquier daño al medio ambiente en el lugar de trabajo. Dentro de nuestro procedimiento, poseemos políticas de seguridad ocupacional y de medio ambiente que son permanentemente recordadas a todos nuestros colaboradores, siendo responsabilidad de toda la organización implementarlas y hacerlas cumplir.

NOS INVOLUCRAMOS EN CADA PROYECTO DESDE EL INICIO

Para garantizar la transición óptima entre la fase de ingeniería, procura y construcción a operación y mantenimiento de instalaciones de producción, asegurando operaciones estables de manera eficiente y segura.

Fig. 1. Complejo de producción en la zona del Golfo



POLÍTICA DE CALIDAD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.

SHEQ

Grupo MAZAVIK está comprometido a ofrecer servicios integrados y especializados en planta y en la construcción pozos de la industria Oil&Gas, ofreciendo herramientas de alta tecnología que den cumplimiento a las especificaciones y regulaciones de Calidad, Seguridad y Ambientales del sector a nivel mundial. Grupo MAZAVIK suministra soluciones de negocio rentables, eficientes, y sustentables a sus clientes a través de la mejora continua, y basándose en la competencia laboral identifica, acota riesgos para evitar incidentes y daños a los activos de nuestros clientes.

Grupo MAZAVIK Establece controles propios de la operación para prevenir accidentes laborales actuando de manera segura y consecuente con la preservación del medio ambiente brindando lo mejor del servicio especializado.

La Presente Política se comunica a todos los colaboradores y partes interesadas para avanzar en el cumplimiento y fortalecimiento de nuestro sistema.

Fig. 2. Representación de compromiso



PRINCIPIOS.

MISIÓN, VISIÓN Y VALORES.

MISIÓN.

Brindar servicios que definan el concepto de soluciones integrales y especializadas en instalaciones estratégicas para el sector Oil&Gas a nivel global.

VISIÓN.

Grupo MAZAVIK se proyecta como líder en alianzas para compartir con sus clientes el talento intelectual más experimentado y herramientas tecnológicas de vanguardia para ser reconocido como el referente en servicios en plantas y apoyo en la construcción pozos.

VALORES.

Honestidad: verdad ante los hechos.

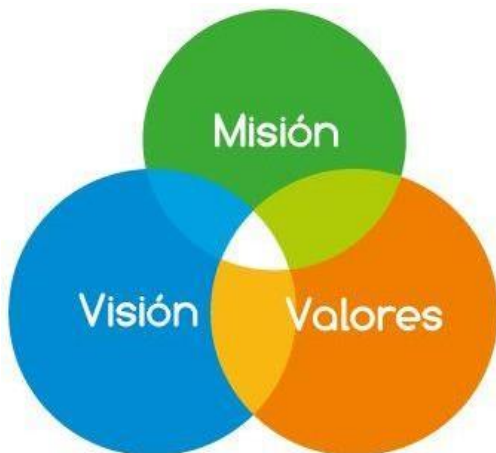
Innovación: pienso y actúo cómo no lo había hecho.

Eficiencia: obtengo lo mejor de los recursos en una situación dada.

Creatividad: ingenio y acción.

Orden: cada idea, cada recurso, cada situación en su lugar.

Fig. 3. Misión, Visión y valores.



Pertenencia: soy parte de la situación y sus consecuencias.

Entendimiento: escucho y actúo para solucionar.

NUESTROS SERVICIOS.

Ofrecemos servicios especializados integrales y especializados que garantizan al cliente operar sus instalaciones con seguridad, calidad y confiabilidad.

PRE COMISIONAMIENTO.

Proveemos servicios que comprende la certificación de las pruebas y chequeos, ejecutados durante la construcción por el contratista.

COMISIONAMIENTO.

Proveemos procesos de calidad basado en un método de verificación y documentación. Ideal para estos tipos de proyectos.

PUESTA EN MARCHA.

Ejecutamos planes de negocio para convertir la idea en realidad.

CAPACITACIÓN.

Contamos con personal altamente preparada y calificada para dar capacitación en las diferentes áreas de servicios que ofrecemos.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Contamos con instalaciones de primera para realizar labores de mantenimiento y operaciones con personal altamente calificado.

PRUEBAS.

Contamos con especialistas certificados para la realización de instalación, reparación y mantenimiento de bombas.

VALVULAS: PRUEBAS HIDROSTÁTICAS Y MANTENIMIENTO.

Contamos con personal altamente calificada para la realización de pruebas hidrostáticas y además, ofrecer servicios de mantenimiento.

PERFORACIÓN.

Servicios de construcción de pozos
Proporcionar herramientas de alta calidad para optimizar bien al cliente. Tiempo de construcción mejorando es buena construcción índice por consiguiente costo.

Herramientas para la construcción de pozos

Centralizadores.
Equipos de flotador.
Envasadoras inflables.
Herramientas alámbricas.
Pantallas de agitador.

Experiencia de construcción de pozos.

Aunque esta es un área nueva dentro del Grupo Mazavik los miembros de nuestro equipo tienen experiencia en perforando muchos pozos exploratorios en Brasil Presalt, principalmente en el campo de Lula y en el Golfo de México en las áreas de Campeche, Litoral Tabasco Coatzacoalcos.

Pozos perforados en Brasil Pre-sal:

7-LL-2D-RJS.

7-LL-8H-RJS.

7-LL-10-RJS.

9-LL-019-RJS.

Pozos perforados en el golfo de México:

Suuk-1A(HPHT).

Yaaxxtaab-1EXP(HPHT).

Tzutz-1.

Xotah-1.

POX-101.

Mulach-1.

Xotah-1.

Fig. 4. Pozo perforador en el golfo de México



PROBLEMAS PARA RESOLVER.

La deshidratación del aceite crudo es una necesidad de suma importancia en el manejo, acondicionamiento y transporte del petróleo crudo, dado el impacto que representa el contenido de agua en el aceite. Este impacto se manifiesta en varios aspectos, como son las especificaciones para su comercialización, que en el caso de PEMEX Exploración y Producción (PEP) corresponde a 0.5 % vol. de agua y 50 PTB's de sal como máximo. Mayores contenidos de agua tienen como consecuencia la disminución de los ingresos obtenidos por su venta, debido a penalizaciones en su comercialización.

El volumen del agua presente reduce la capacidad neta de transporte del aceite; también existe la factibilidad de que se generen emulsiones que incrementen la viscosidad de la corriente aceite-agua, lo que implica mayores caídas de presión que se traducen en mayores costos de operación. Por otra parte el agua en las tuberías y equipos tiene un efecto corrosivo, dado las sales disueltas en el agua.

El principal problema que existe en la eliminación del agua del aceite no radica en el agua disuelta como tal, dado que su solubilidad en los hidrocarburos es despreciable en términos prácticos, sino en el agua que se encuentra emulsionada, sobre la que se define la problemática de la deshidratación, y es en

función de las características de las emulsiones que se establece el proceso de deshidratación.

Las tecnologías de deshidratación emplean uno o varios de los métodos de tratamiento siguientes:

Reducción de la turbulencia e incremento del tiempo de residencia permiten al agua libre separarse por diferencia de densidades - Asentamiento

- Adición de emulsificantes - Tratamiento Químico
- Adición de agua de tal forma que se tenga una fase continua - Lavado
- Reducción de la viscosidad a través del calentamiento - Tratamiento Térmico
- Aplicación de campos eléctricos - Tratamiento Eléctrico
- Incrementar el área de impacto para promover la coalescencia de las gotas - Tratamiento Mecánico
- Aplicación de fuerzas centrifugas para magnificar las velocidades de separación – Centrifugación.

En las vasijas deshidratadoras y desaladoras de crudo de las baterías de JUJO se necesita mayor flujo de crudo, debido al nuevo requerimiento de suministro para el proceso de refinación.

**Tabla 2. Variables de proceso antes del retrofit
DESALTERS / DEHYDRATORS DESIGN**

DATE	01-JUNIO-2021 / NOVIEMBRE 2021
CUSTOMER	PEP / APBJ
FACILITIES	BS JUJO

Variable de Proceso	Unidad	Resultados
---------------------	--------	------------

ENTRADA		
Nombre de Crudo	Maya	Olmecca
Flujo de Aceite	bpd	70,000 bpd
Gravedad API	API@15.6°C	41.7° 60/60°F
Viscosidad	Cp @ Op. Temp	37.8°C= 35.7, 54.4°C= 331.5,
Conductividad	nS/m	
Salinidad	PTB	48.92 lb/mbls
AyS de Entrada	% BS&W	8.0%
Gravedad Especifica del Agua	SG @ 15.6°C	
Salinidad de Agua de Entrada	ppmw	231471
Salinidad del Agua de Lavado	ppmw	
Flujo de Agua de Lavado	% Oil Flow	1400 bpd
Temperatura de Agua de Lavado	°C	28°C
Ph Agua de Lavado		
Reciclo Agua de Lavado	% Oil Flow	
ΔP Válvula de Mezcla	kg/cm ²	1.4
Temperatura de Entrada	°C	48°C
Temperatura de Operación	°C	47.8°C
OUTLET		
AyS	% volume	0.05
Sal en Aceite	PTB	240,600

Memoria de cálculo después del RETROFIT.

Tablas 3.1, 3.2, 3.3



EQUIPMENT SIZING AND PERFORMANCE REPORT

Document No.:	21574	REV.	1	Date:	22-02-2022
Project	Dehydrator /Desalter Design	Tag:	FA-104A / FA-105A		
Client:	Equipos Industriales del Golfo, S.A. de C.V	End User:	PEP/APBJ		
Location:	BS JUJO				

EQUIPMENT SUMMARY SHEET - PAGE 1

PHYSICAL DESCRIPTION SECTION:

Equipment: 142" I.D. x 60'-4" T/T HL AC Electrostatic Treater

Technology: Maloney HL AC Treater Note 5/8

Main Process Internals Descriptions:

(2) Distribution Headers	
(2) Oil Collecting Headers	(1) Water Vortex Breaker
(4) Rings of Electrostatic Grids	(2) 75 Transformers AC

Process Nozzle Sizes: Production Inlet =	12	150# RF Sch	STD	Qty =
Oil Outlet =	12	150# RF Sch	STD	Qty =
Water Outlet =	4	150# RF Sch	STD	Qty =
Dehydration /Desalter Train in Operation (No.) =	1	Arrangement	In series	

PROCESS DATA SECTION:

	Max.	Normal	Min.		
Oil Flow per vessel (BOPD) =	180000	70000	35000	Inlet Temp. (deg. F) =	119
Water Flow per vessel (BWPD) =	12800	5600	2800	Operating Temp. (deg. F) =	118
Recycle Water (BOPD) =	0	0	0	Operating Pressure (PSIG) =	150.0
Dilution Water (BWPD) =	6930	3150	1050		
Gas Flow per vessel (SCFD) =	N/A	N/A	N/A		
API Oil =	40.8				
Inlet Water Sp. Gr. @ 60 deg. =	1				
Dilution Water Sp. Gr. @ 60 deg. =	1.000				
Dry Oil Viscosity =	cP	cSt	SSU	Temp. F	
Point 1 =	1.854	2.304	34.91	100.0	
Point 2 =	1.690	2.118	34.44	118.0	
Point 3 =	0.000			0.0	
Point 4 =	0.000			0.0	
Point 5 =	0.000			0.0	
Operating Temperature Point =	1.688	2.116	34.43	118.3	Note 1



EQUIPMENT SIZING AND PERFORMANCE REPORT

Document No.:	21574	REV.	1	Date:	22-02-2022
Project	Dehydrator/Desalter Design	Tag:	FA-104A/ FA-105A		
Client:	Equipos Industriales del Golfo S.A. de C.V.	End User:	PEP/APBJ		
Location:	BS JUJO				

EQUIPMENT SUMMARY SHEET - PAGE 2

OPERATIONAL INFORMATION SECTION:

Oil Liquid Level (in.) =	142	
Oil Operating Level (in.) =	136	
Dilution Water Inlet (BWPD)=	0	
Dilution Water Salinity (ppm) =	1500	Note 2
Dilution Water Salinity (ration) =	Low	Note 2
Water Operating Normal Level (in.) =	21	Note 3

Oil Retention Time for Total Vessel (min.) =	15.79
Water Retention Time for Total Vessel (min.) =	17.55
Terminal Settling Velocity of Particle (ft/sec) =	0.011
Dehydrator Water in Oil Droplet (microns)=	279
Desalter Water in Oil Droplet (microns)=	282
Dehydrator Oil inWater Droplet (Micron) =	50
Desalter Oil in Water Droplet (Micron) ≤	50
Total Grid Area (ft ²) =	325.4
Required kVA =	107.7
Transformer Size (KVA) =	75
Transformer Number =	2

PERFORMANCE:

	Max	Normal	Min
Inlet Water Salinity Content (ppm) =	240600	240600	240600
Dehydrator Salt Content in Oil (PTB)=	421.0	252.6	84.2
Desalter Salt Content in Oil (PTB)=	48.4	48.4	11.7
Dehydrator/Desalter Oil Outlet BS&W Cut =	0.5	0.3	0.1
Oil Content in all Effluent Water Outlet (ppm) ≤	600	300	200

Notes:

1- Viscosity values correspond to a typical 41 °API oil. A 2.1 cP viscosity at 47.8 °C. operating temperature would provide oil with 0.5% BS&W at the maximum flowrate. The viscosity values were validated by Client in accordance with report # 39140-LIC-IR03- 00103-010-21

2- Estimated interphase elevation values. Salt Calculation includes low mixing efficiency index.

3- Estimated values. Client could continue as actually set to provide oil outlet in specification

4- If treater provides lower values than the one indicated in the minimum range could be lower; however given the error allowed in the test methodology, the guarantee value provided is 0.10 %BS&W for minimum case.

5- This existent equipment was designed by others. These calculations are run to confirm actual performance with the AC technology installed.

6- Client to submit actual equipment IOM and electrodes arrangement for the AC technology installed



EQUIPMENT SIZING AND PERFORMANCE REPORT

Document No.: 21574 REV. 1 Date: 22-02-2022
 Project: Dehydrator/Desalter Design Tag: FA-104A / FA-105A
 Client: Equipos Industriales del Golfo S.A de C.V. End User: PEP/ABJ
 Location: 85 JUJO

JUJO Dehydration/Desalting Process - Salt Concentration Balance

EQUIPMENT SUMMARY SHEET - PAGE 3

Performance	Operating Temperature	Oil Flow Rate	Inlet Produced Water			Produced Water In Oil Outlet Dehydrator	Produced Water In Oil Outlet Desalter	Mixing Efficiency Ratio	Dilution Water	Dilution Water	Dilution Water	Outlet Water		Produced Water In Desalter Oil Outlet	Effluent Water Dehydrator	Effluent Water to Water Treatment	Salt In Oil
Units	°C	BPD	BPD	%BS&W	Salinity mg/l	% BS&W	Salinity mg/l	Index	% Oil Flowrate	BPD	Salinity, mg/l	% BS&W	H ₂ O (mg/l)	mg Salt /l Oil	Salt in H ₂ O [mg/l]	Salt in H ₂ O [mg/l]	PTB
Dehydrator FA-104A Max	48.00	160000	12800	8%	240600	0.500	240600	0.01	0.0	0.0	1500	0.50	240600	1203.00	240600	240600	421.0
Desalter FA-105A Max	47.80	160000	800	0.50%	240600	0.500	240600	0.65	6.3	6930.0	1500	0.50	27668	138.34	240600	18399	48.4
Dehydrator FA-104A Nor.	48.00	70000	5600	8%	240600	0.300	240600	0.01	0.0	0.0	1500	0.30	240600	721.80	240600	240600	252.8
Desalter FA-105A Norm.	47.80	70000	210	0.30%	240600	0.500	240600	0.48	4.5	3150.0	1500	0.30	46116	138.35	240600	24088	48.4
Dehydrator FA-104A Min	48.00	36000	2800	8%	240600	0.100	240600	0.01	0.0	0.0	1500	0.10	240600	240.60	240600	240600	84.2
Desalter FA-105A Min	47.80	35000	35	0.10%	240600	0.100	240600	0.22	3.0	1050.0	1500	0.10	33560	33.56	240600	8401	11.7

OBJETIVOS.

Tener una mayor producción de barriles de petróleo en menos tiempo.

JUSTIFICACIÓN.

El retrofit a las vasijas deshidratadoras y desaladoras de petróleo se aplicara para la sustitución de piezas existentes y la incorporación de otras nuevas para mejorar las características de las vasijas o el dispositivo, como su rendimiento y para la seguridad de los trabajadores.

El alcance de la rehabilitación comprende el suministro de equipo, materiales y herramientas de trabajo necesarias para la rehabilitación del tratador electroestático clave: fa-104a en batería central jujo:

1. suministro de materiales para rehabilitar el equipo.
2. personal especializado para la ejecución de las actividades de rehabilitación del equipo. incluye herramienta menor, grúas, equipo especializado para áreas confinadas.

- 2.1. retiro de elementos dañados del tratador electroestático.
- 2.2. instalación de elementos nuevos en el tratador electroestático
- 2.3. precomisionamiento, comisionamiento, arranque y pruebas de desempeño.

suministro de materiales para rehabilitar el equipo

- 4 pzas bujes de entrada de teflón
- 8 pzas aisladores de la rejilla y la tubería de reemplazo para la conexión de manguera flexible instalada actualmente
- 1 kit cable interno del buje de entrada
- 4 kits de tubería rígida para reemplazo de manguera trenzada
- 4 pzas de bujes para transformador de potencia
- 2 unidades de potencia 37.5 kva
- 4 pzas de voltímetro a prueba de explosión
- 4 pzas de amperímetro a prueba de explosión
- suministro de materiales para rehabilitar el equipo.

Fig. 5. Vasijas desaladoras y deshidratadoras de crudo en la planta Bs Bellota Jujo en Huimanguillo Tabasco.



CAPITULO I

SEGURIDAD

IMPORTANTE: Lea y comprenda el manual entero de operación y mantenimiento antes de comenzar a trabajar. Observe y cumpla con todas las precauciones y advertencias dadas aquí, en otras secciones de este manual y en las informaciones del proveedor de cada equipo contenida en el “diferentes catálogos Mecánico” o “Folletos de los Equipos de cada Proveedor”.

Notas Especiales

Asegúrese de que todas las estructuras, recipientes y equipos eléctricos estén debidamente conectadas a tierra.

No entre en ningún recipiente hasta que sea correctamente ventilado y revisado que no existan gases peligrosos o explosivos.

No camine sobre los recipientes o equipos en operación o bajo presión.

Ventile todos los procesos y presiones de gas de los instrumentos antes de trabajar con el equipo.

Revise que no contenga gases explosivos en el área antes de realizar cualquier trabajo.

No trabaje con este equipo si cualquier otro trabajo en la misma área pueda liberar

el vapor explosivo.

ADVERTENCIA: Después de que el equipo haya estado en servicio, no corte ni suelde ninguna línea de proceso o recipientes por ningún motivo. Los hidrocarburos acumulados pueden generar condiciones explosivas.

Cualquier reconfiguración de recipientes o de tuberías requieren de especiales precauciones que no están cubiertas en este manual.

ADVERTENCIA: Las válvulas de seguridad están diseñadas para el alivio térmico / fuego. El Cliente debe confirmar que la presión de diseño del recipiente sea mayor que la presión de bloqueo producido por las bombas de alimentación o de inyección de agua (por otros).

ADVERTENCIA: Mantenga las manos lejos de conexiones mecánicas mientras que el equipo está en funcionamiento. La operación es automática y puede iniciar el movimiento sin previo aviso.

ADVERTENCIA: El panel de control y los circuitos de control operan a potencias eléctricas de 480VAC/120VAC/12VDC. Tenga mucho cuidado cuando está en servicio, ya que puede provocar una descarga eléctrica letal. Este equipo debe ser operado sólo por el personal calificado.

ADVERTENCIA: Los electrodos de alta tensión de la desaladora y los componentes del sistema eléctrico operan a una potencia entre 75, y 25 KVAC. Bloquee la potencia en “off” antes de operar. Es posible que se produzca una descarga eléctrica letal. Este equipo debe ser operado solo por el personal calificado. Asegúrese de que la potencia esté bloqueada (“off”) antes de entrar al recipiente.

ADVERTENCIA: Antes de iniciar la prueba del transformador y del sistema eléctrico, el recipiente debe ser ventilado y cuidadosamente revisado para que esté libre de vapor inflamable. Después de iniciar la puesta en marcha, la potencia no debe ser nunca aplicada al transformador a menos que el recipiente esté lleno de líquido. Cualquier chispa producida en la presencia de vapores inflamables puede crear una explosión letal. Este equipo debe ser operado únicamente por el personal calificado.

Opere el equipo dentro de las condiciones de diseño especificadas.

Seguridad Especial

Es necesario preparar los procedimientos de seguridad absoluta para los empleados.

El supervisor de la planta debe asegurarse de que los empleados hayan comprendido sus deberes y responsabilidades. Los empleados deben comprender que es su responsabilidad personal informar al supervisor inmediato cualquier circunstancia anormal, tales como:

Fugas.

Acumulación de gases o vapor.

Equipo defectuoso o dañado.

Condiciones anormales, tales como la temperatura o presión excesivamente alta o baja.

Infracciones contra los reglamentos de seguridad.

Trabajos en caliente no autorizado.

Vehículos o personas no autorizadas en el área.

El personal operativo debe familiarizarse con la ubicación de los equipos de protección contra incendios y de primeros auxilios en la zona y estar entrenados en el uso de dichos equipos.

Los empleados deben saber cómo informar un incendio o emergencia y tener por entendido claramente qué hacer durante tales emergencias.

Seguridad durante la operación normal

No se debe permitir que los vehículos de transporte sean operados dentro de las áreas de la planta o de carga, mientras que el área esté contaminada con vapores inflamables o durante la carga de productos.

Debe establecer y cumplir los procedimientos para la carga de productos.

Debe efectuar las inspecciones periódicas del área de carga, para los elementos tales como; la conexión a tierra de los equipos, mantenimiento, fuga desde las líneas / válvulas / grifos, drenaje o ventilación adecuada del área de carga y eliminación de las llamas abiertas cercanas durante las operaciones de carga.

Los procedimientos que incluyen desde el arranque hasta el apagado del equipo y unidades de procesamiento deben ser revisados y probados cuidadosamente por el personal responsable de operación de los equipos.

Operaciones de emergencia a.

Generalidades

Cuando los líquidos o vapores inflamables se hayan escapado de los tanques, recipientes o líneas, debe utilizar todos los medios disponibles para frenar la propagación y prevenir el encendido. Primero es necesario identificar la extensión del área contaminada utilizando señales de advertencia adecuadas y patrullaje. Debe limpiarse los derrames tan pronto como sea posible.

Fugas de líquido

En caso de ocurrir rotura o fuga grave en una línea de líquido, se requiere apagar las bombas y cerrar todas las válvulas de bloqueo.

Si la fuga se relaciona con un tanque o un recipiente relativamente grande, puede ser necesario utilizar bombas portátiles para recuperar el líquido.

Las trincheras, diques o muros de desviación deben ser utilizados para limitar el líquido o desviar el flujo. Puede aplicarse espuma para cubrir los derrames a fin de expulsar el aire, pero éste no es un método aplicado normalmente. La aspersión de agua en el punto de emisión de la fuga puede ayudar a controlar la dispersión de vapores y prevenir el encendido.

Si el líquido es demasiado liviano y emite gran cantidad de vapor, es necesario

seguir los procedimientos establecidos para el control de fugas.

Fuga de gases

En el caso de producirse escape de gas contenido en línea o recipiente, todos los incendios deben ser extinguidos. Antes de reiniciar la operación, se requiere realizar las pruebas en los pozos, trincheras o diques donde podrían haberse acumulado el gas. Los indicadores portátiles de gas para realizar estas pruebas indicarán si hay o no el gas inflamable o vapor en ese lugar.

Si se produce la ruptura en un área cuya propiedad adyacente pertenece a terceros, se requiere tomar medidas inmediatas para notificar a los interesados de los posibles riesgos y eliminar cualquier fuente de ignición.

Es posible a veces dispersar mezclas inflamables mediante ventilación forzada o grandes cantidades de vapor o agua pulverizada.

Procedimientos de mantenimiento

Generalidades

Las medidas de prevención de incendios relacionadas con el mantenimiento dependen principalmente de una cuidadosa planificación y eliminación de líquidos, vapores y otros materiales inflamables antes de comenzar el trabajo. En algunos casos, no es posible retirar completamente todos los materiales inflamables; en tal caso, debe prestar suficiente atención para prevenir que las fuentes de ignición entren en contacto con las mezclas inflamables o expulsar el oxígeno. Asimismo, es necesario establecer los procedimientos para advertir al personal y suspender el trabajo de mantenimiento en el caso de que los vapores o líquidos inflamables hayan sido librados en el área donde se está realizando el trabajo.

Sistema de permiso de trabajo

Un sistema de permisos de obra escrita debe utilizarse cuando algún tipo de trabajo de mantenimiento o inspección contemplada requiere el uso de los equipos que producen chispas o llama. El permiso debe expedirse únicamente después de que las pruebas hayan indicado que el área está libre de los vapores inflamables. Asimismo, es necesario cerciorarse de que ningún otro trabajo se esté realizando o se contemple realizar, que pueda constituir un riesgo durante el desarrollo del trabajo. Las personas autorizadas deben firmar el permiso, indicando que los equipos a ser trabajados han sido debidamente preparados para los trabajos en caliente. Cualquier otro requisito o procedimientos de precaución que deben ser observados durante el trabajo también deben ser indicados en el permiso.

Inspección

Las unidades de procesos y equipos relacionados deben ser periódicamente inspeccionadas. El intervalo entre una inspección y otra, y el tipo de inspecciones a realizar deben basarse en el tipo de equipos y sus condiciones determinadas por las inspecciones anteriores.

Reparaciones

En el caso de reparar cualquier equipo, es necesario aislarlo de otros equipos que contengan productos inflamables.

Las tuberías conectadas deben ser desconectadas o deshabilitadas, o

ambos, de conformidad con los procedimientos definidos. No debe utilizar las válvulas para fines de supresión (blanking). Los blanks de espesor adecuado deben ser bridas ciegas o planchas de acero insertadas entre las juntas contra las bridas en línea. Se debe asignar el personal responsable para la instalación y eliminación. En el caso de realizar los trabajos en caliente sobre el equipo que ha sido liberado de gas, las conexiones a los equipos deben ser desconectadas.

Debe tener cuidado en el caso de que existan lodo, corteza, etc. en los tanques, recipientes y tuberías después de efectuar el lavado y limpieza.

Tales materiales contienen a menudo productos inflamables y puede desprender vapores que pueden inflamarse durante las reparaciones. Puede ser necesario realizar la ventilación continua.

Antes de iniciar el trabajo de reparación en caliente de los equipos que contenían o que siguen conteniendo líquidos o gases inflamables, es necesario elaborar un plan cuidadoso sobre los métodos del trabajo. En muchos de los casos, es deseable abrir y librar completamente el gas del equipo antes de proceder a la reparación. Sin embargo, en algunos casos se realiza la reparación después de reemplazar el material inflamable por un material inerte como el gas inerte o agua.

Deben estar disponibles las instalaciones contra incendios al momento de realizar las reparaciones. Los incendios pequeños pueden ser rápidamente extinguidos cuando dichas instalaciones son fácilmente accesibles y los empleados están entrenados en el uso eficaz y rápido de dichas instalaciones.

Buenas prácticas

Las buenas prácticas son esenciales en el mantenimiento. Los contenedores de los desechos y basuras deben ser ubicados en un lugar conveniente. Debe contar con un programa de vaciado de dichos contenedores y cumplir estrictamente con él. Los trapos contaminados con grasa y aceite deben ser colocados en contenedores metálicos separados.

Entrada al recipiente

La entrada a recipientes se refiere a cualquier tanque, recipiente, equipo u otro lugar encerrado donde exista el peligro de:

Presencia de sustancias tóxicas, corrosivas o inflamables;

Insuficiencia de oxígeno;

Restricciones severas que impiden escaparse o ser rescatado.

La entrada al recipiente normalmente requiere de la aprobación específica del supervisor de planta.

La entrada al recipiente incluye el tanque, calibración, muestreo y purga.

Todos los recipientes serán considerados como inseguros para la entrada normal hasta haberse cumplido los siguientes procedimientos:

Desconectar o cerrar todas las líneas al recipiente.

Retirar todas las fuentes de ignición antes de retirar la tapa del registro de inspección.

Revisar todas las trampas de líquido y las líneas internas para asegurar que están libres del líquido peligroso.

Limpiar el recipiente lo más cuidadosamente posible mediante drenaje, lavado con

agua, aplicación de vapor, ventilación u otro medio adecuado. En el caso de utilizar el vapor, se requiere proteger contra la electricidad estática mediante la conexión a tierra de la boquilla de vapor. Después de aplicar el vapor, deje enfriar lentamente el recipiente. El enfriamiento brusco con agua puede provocar una carga eléctrica estática.

Prueba de atmósfera de los siguientes componentes:

Oxígeno: El aire debe contener entre 20 y 21% de oxígeno y el recipiente debe tener ventilación adecuada, sea natural o forzada.

Mezcla explosiva: No debe entrar al recipiente cuando los instrumentos de prueba indican que la mezcla de aire y vapor supera el 50% del límite inferior de explosividad.

Humos tóxicos: La presencia de cualquier gas tóxico requiere del uso de los equipos de protección respiratoria, normalmente una máscara con suministro de aire con ventilador de mano o unidad de respiración autónoma. De lo contrario, se requiere realizar limpieza adicional o purga.

Arnés o cinturón de seguridad:

Debe usar el arnés o cinturón de seguridad por el personal que entre al recipiente con el equipo de respiración.

Ropa de protección: Debe usar la ropa de protección individual adecuada para trabajar en el interior de recipiente.

Observador: Debe estar presente un observador fuera del recipiente. Su único deber será vigilar el personal que está en el interior del recipiente. En el caso de requerir los equipos respiratorios por el personal que va a entrar al interior, el observador deberá tener también un equipo respiratorio adecuado.

Equipos de emergencia: Debe estar disponible cuando sea necesario los extintores de incendio y otros equipos de emergencia.

Equipos eléctricos

Probablemente todos conocemos que la alta tensión puede ser muy peligrosa, pero algunas personas no conocen que lo llamado "baja tensión" también puede ser muy peligrosa y bajo ciertas condiciones hasta producir lesiones mortales. Se han registrado muertes debido al contacto con circuitos de menos de 50 voltios. En realidad, no es la tensión sino el amperaje lo que causa la muerte. Bajo ciertas condiciones, apenas 1/10 amperio puede ser suficiente para causar la muerte. Por lo tanto, se recomienda usar como guía para los trabajos con equipos eléctricos lo siguiente.

Reparaciones de los equipos eléctricos

Al momento de reparar los equipos eléctricos, debe abrir y colocar etiquetas a los interruptores. Normalmente, para realizar el trabajo en "circuitos en caliente" se requiere obtener el permiso del supervisor de la planta. Véase los procedimientos detallados de etiquetado de planta antes de proceder.

Conexión a tierra

Todos los equipos eléctricos deben ser conectados a tierra.
En el caso de que sea necesario mover algún equipo, debe reemplazar la conexión a tierra antes de utilizar el equipo.

Conductos, cables y alambres

No debe utilizar los conductos eléctricos como apoyo de un equipo.
Los cables y conductos eléctricos no deben ser enterrados bajo tierra, salvo cuando así se especifique en las normas de ingeniería.
Los extremos expuestos de los cables eléctricos deben ser protegidos.
Los cables no utilizados y abandonados deben ser eliminados o desconectados en cada extremo.

Fusibles

Los fusibles deben ser eliminados y sustituidos únicamente por el personal autorizado.
Se debe utilizar las pinzas para fusibles y/o guantes de caucho para trabajos eléctricos y la desconexión debe ser abierta. Nota: Es necesario utilizar siempre los guantes de caucho al trabajar con tensiones que excedan los 150 voltios.
Nunca utilice monedas o papel de aluminio en lugar de fusibles.
Nunca utilice fusibles de mayor capacidad que la especificada por el fabricante del equipo.

Interruptores

Al arrancar los motores eléctricos, maneje todos los interruptores de acuerdo con las instrucciones. Haga el contacto de tal manera que se eviten los arcos.
Permanezca en un lugar seguro.
Nunca tire un interruptor de desconexión bajo carga excepto en una emergencia.
Asegúrese siempre de tener las manos y los pies secos cuando va a operar los interruptores o conectar los aparatos eléctricos.
Coloque alfombras de caucho frente a los paneles de control cuando sea posible.
Los frentes del panel de interruptores deben mantenerse cerrados.

Herramientas de mano y equipos portátiles

No se debe utilizar las luces de extensión sin protectores de bombillas. Use únicamente las lámparas de baja tensión con aislamiento de transformadores en los tanques y lugares similares.

Todos los cables de extensión deben ser del tipo conexión a tierra. Antes de cada uso, examine cuidadosamente los cables de extensión para evitar cualquier falla de aislamiento exterior, particularmente en puntos terminales donde los cables entran a un plug o accesorio.

Las luces y las herramientas no deben ser desconectadas de un cable de extensión, mientras el otro extremo del cable está conectado en un socket o receptáculo.

Asegúrese de que el cable de conexión a tierra con el que cada herramienta está equipada esté debidamente conectado a tierra, antes de conectar la herramienta a la fuente de electricidad.

Misceláneos

Debe evitarse el contacto con conductores eléctricos independientemente a que ellos estén activados o no.

A las áreas de subestación cercadas, solo puede entrar el personal autorizado.

No debe utilizarse los equipos eléctricos defectuosos. [*Reporte inmediatamente.*](#)

Antes de cambiar las bombillas rotas, asegúrese de que la corriente esté desactivada.

Ningún empleado deberá trabajar con una línea de alta tensión de 15', excepto cuando esté autorizado por el supervisor de la planta.

Seguridad de laboratorio a.

Buenas prácticas

La limpieza y el orden son absolutamente esenciales para mantener la seguridad de las operaciones de los laboratorios.

Debe poner en práctica un programa continuo para prevenir la acumulación de basuras, trapos, muestras parcialmente utilizadas, equipos desmantelados, etc.

Equipos

Inspeccione la fuga de todos los tubos de gas cada día en que ellos sean utilizados.

Apague todos los quemadores de gas cuando no están en uso.

Cristalería:

Descarte toda la cristalería rota, agrietada y los desechos de vidrio.

Realice el pulido a fuego (*Fire-polish*) todos los bordes astillados, de las buretas, jarras graduadas, etc.

Evite el choque térmico con cristalería.

Use únicamente los tubos de vidrio con los extremos pulidos al fuego.

Antes de intentar insertar un tubo de vidrio en agujeros “*stopper holes*”, asegúrese de que los agujeros sean de tamaño adecuado. Humedezca siempre el agujero y el tubo de vidrio con agua y gire el tubo de tal manera que sea insertado empujándolo desde el cuerpo. Cuando el tubo de caucho o los tapones se atascan en la cristalería, córtelo.

No comer ni tomar con cristalería de laboratorio.

Almacenamiento e identificación de productos químicos

Coloque etiquetas o marque adecuadamente las botellas y recipientes para identificar los productos químicos contenidos.

Mantenga los productos químicos almacenados en el lugar adecuado.

Los disolventes no deben introducirse en el laboratorio en cantidades superiores a 5 galones.

Mantenga los líquidos volátiles inflamables en recipientes seguros y lejos de las llamas directas o fuentes de calor.

Manejo de productos químicos

Al manipular los ácidos o cáusticos en cantidades, póngase siempre la ropa protectora y las gafas protectoras.

Vierta siempre los ácidos y cáusticos en agua, NUNCA en forma inversa.

Si los ácidos o cáusticos entran en el ojo, enjuague con abundante agua y reporte

inmediatamente para que le dé el tratamiento de primeros auxilios.

Lave las manos inmediatamente después de manejar los químicos que lleven etiqueta de veneno. Lave las manos luego de manejar mercurio y limpie los vertidos de mercurio a la vez.

Deshágase de los materiales ácidos o cáusticos de manera adecuada y aprobada. Consulte la información del proveedor sobre el manejo seguro de los distintos tipos de productos químicos y sobre las medidas de primeros auxilios en caso de accidente.

CAPITULO II

RECEPCIÓN DE MATERIALES

RECEPCIÓN DE EQUIPOS

El Tren A de Electrostáticos se compone de un deshidratador y de una desaladora ambos equipos contienen los mismo elementos internos y externos los cuales por necesidades operativa fueron suministrados, rehabilitados en campo, la cual se conservó la filosofía original del fabricante, los cuales pasaron por un proceso de suministro y/o rehabilitación en el campo, aumentando el volumen del proceso y realizando mejoras en el proceso de acuerdo a la tecnología del fabricante. Los siguientes componentes serán suministrados por Grupo Mazavik

Suministro Internos y externos

Transformador marca Neeltran tipo AC/DC de 75KVA – 2 unidades / 2 recipientes (total = 4 unidades)

Aisladores de entrada y carcasas – 40 unidades / 2 recipientes (total = 80 unidades)

Interruptor de bajo nivel– 1 unidad / 2 recipientes (total = 2 unidades)

Ánodos de sacrificios, 6 unidades / 2 recipientes (total = 12 unidades)

Conexión de alta tensión entre transformados y los electrodos— 4 lote / 2 recipiente (total = 8 lotes)

Medidores de corte de agua Mca AGAR– 3 piezas / 2 recipiente (total = 5 piezas)

Amperímetros para medición de consumo en el Transformador - 4 pzas / 2 recipientes (total = 8 piezas)

Voltímetros para medición de consumo en el Transformador - 4 pzas / 2 recipientes (total = 8 piezas)

Materiales para reforzamiento a los electrodos 1 lote / 2 recipiente (total = 2 lotes)

Revise el equipo a su recepción en sitio: (*NOTA: Recomendamos que esté presente un técnico de servicio de Grupo Mazavik para asistir con la inspección e inspección previa a la puesta en servicio.)

Confirme que todos los materiales recibidos coincidan con la lista de empaque y que estén en buenas condiciones.

Revise que no exista ningún daño de envío.

Documente inmediatamente cualquier daño con informe formal y fotografías.

Los reclamos por los daños deben ser enviados a la compañía de transporte para que cubra el seguro.

El manejo y el almacenamiento del transformador y los materiales debe realizarse con la plataforma de envío suministrada por la fábrica seguramente atada. Los cáncamos de elevación han sido proporcionados para el manejo de los tanques mediante grúa de techo. Las eslingas deben ser acolchadas para proteger las superficies pintadas. Debe prestarse especial atención para evitar cualquier daño a los aisladores y los aislantes.

Los equipos eléctricos deben ser almacenados en un lugar fresco, seco y protegido.

La temperatura de las áreas de almacenamiento de las fuentes de alimentación que contengan líquido no debe superar los 60 °C.

Los esquemas eléctricos que incluyen las marcas de identificación del terminal se adjuntan en el embalaje de la unidad. Sírvase consultar estos esquemas para obtener las instrucciones de conexión.

CAPITULO III

INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN PREVIA A LA PUESTA EN MARCHA

A. LISTA DE VERIFICACIÓN PREVIA A LA PUESTA EN MARCHA

El equipo de puesta en marcha y los operadores han leído completamente y se han familiarizado con el manual de instrucciones.

Los equipos han sido inspeccionados a su recepción y revisados con la lista de empaque. Todos los daños han sido documentados y reportados.

En caso de sustitución, rehabilitación o reforzamiento de las tuberías, embridados e interconexiones estas deberán ser probadas hidrostáticamente.

Los equipos nuevos se deberán inspeccionar que han sido nivelados e instalados y documentados adecuadamente.

Los pernos internos se revisan que están debidamente ajustados.

Los soportes y embalajes con los que fueron enviados se deberán supervisar que estos han sido eliminados.

En caso de haber brindado mantenimiento o sustitución se verificará que los pernos se han instalado adecuadamente en las escaleras, plataformas y pasamanos.

Todos los carretes y accesorios de tuberías han sido instalados de conformidad con P&ID y los planos de ensamblaje.

Verificar que se revisaron las conexiones neumáticas y se realizaron las pruebas para detección de fugas.

Se inspeccionará que el cableado eléctrico fue interconectado a sus puntos

Se verificará que los recipientes, “skid”, cajas de conexiones, equipos eléctricos e instrumentación han sido debidamente conectadas a tierra.

Se verificará que todas las tuberías y accesorios han sido debidamente ajustados.

Se verificará conectaron las tuberías de campo del cliente. Confirmar si el trazado con vapor ha sido hecho en la cámara de transmisor de nivel y las boquillas con material aislante adecuado.

Se verificará que se ha conectado el suministro de aire a instrumentos o válvulas y se ajustaron los reguladores.

Se verificará que las señales fueron instaladas, probadas y ajustadas los paneles de control.

Se revisó el cableado de campo (Especialmente, debe verificar las conexiones sueltas.)

Se verificó la operación del panel de control local.

Se verifico que se limpió el tanque de los productos químicos y la bomba ha sido conectada.

Se completó la verificación que las señales del transformador y del sistema de eléctrico fueron conectados. (Para más detalles, véase la sección posterior.)

Se lavaron la tubería de distribución del agua de dilución interna en las unidades Electrostáticas. (Para más detalles, véase las secciones posteriores.)

Se ha revisado la literatura del proveedor en el catálogo mecánico y ha seguido todas las instrucciones para la inspección previa a la puesta en servicio o para la regulación de válvulas y accesorios.

Se ha completado la prueba de estanqueidad neumática o la prueba hidrostática.

Se ha revisado las líneas y enfriadores de muestra.

Los suministros químicos están listos para ejecutar las pruebas de la planta.

Esperar hasta que se completen todas las demás obras.

B. PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN VISUAL PARA DESPUES DEL MANTENIMIENTO DE LOS INTERNOS

Aquí se presenta una guía general de los procedimientos de inspección.

Revise la instalación de los aisladores (hangers) de apoyo. Éstos son tubo de teflón macizo (componente de una mezcla especial) la cual va fijada a un extremo a la placa que esta soldada al recipiente con tornillos y arandelas; el otro extremo va fijada a los electrodos (mallas electrostáticas) con tornillos, arandelas. Asegúrese de que estas tornillerías están bien ajustadas y que sujeten al marco electrostático.

Revise los separadores de los extremos de las placas de los electrodos de fibra de vidrio para asegurarse de que no se hayan separado y para asegurarse de que fueron utilizadas las piezas de fibra de vidrio y no las partes metálicas.

Revise la separación de espacio que se encuentra entre los marcos que sujetan las mallas electrostáticas (electrodos). Después de haberse completado la sustitución, mantenimiento y/o reparación:

El espacio entre cada malla electrostáticas debe ser de 127 mm (5") más o menos 13 mm (1/2").

Este espaciamento debe mantenerse a lo largo de la longitud del recipiente cubriendo la parte superior e inferior.

Revise el espaciamento entre los extremos de los marcos electrostáticos y de la cubierta del recipiente para asegurarse de que no sea menos de 152.4 mm (6").

Estos se deben para garantizar que se cumpla con la filosofía del fabricante Maloney.

Asegúrese de que los marcos electrostáticos estén bien sujetos y alineados en la misma dirección, asegurando la uniformidad entre cada una de ellas.

Asegúrese de que no existan marcos o mallas rotas ni deterioradas.

Revise la instalación de los bushing las barras de contacto de alta tensión. Una barra de contacto debe estar unida al set de los marcos electrostáticos "A" y otra barra de contacto debe ser unida al set de los marcos electrostáticos "B". Las barras o bushing de contacto se instala sobre el marco de las mallas electrostáticas.

Limpie e inspeccione los soportes de aisladores de teflón.

Para cualquier problema que tenga, consulte a supervisores de Grupo Mazavik que le ayudarán a solucionarlo.

C. INSTALACIÓN DEL AISLADORES DE SUJECCION DE LOS MARCOS ELECTROSTATICOS

Retire el aislador que se encuentre dañado o a sustituir de acuerdo al modelo que se obtiene de la caja de transporte, teniendo cuidado de no dañar la superficie de teflón. Revise el estado de los aisladores soportes.

Con el fin de garantizar que no haya fugas de las bridas y de las juntas, realice las pruebas de hermeticidad correspondiente.

Limpie la superficie de la placa de los clips de sujeción que está unida al recipiente antes de montar la carcasa del aislador al marco electrostático en el recipiente. Asegúrese de que no haya polvo ni suciedad sobre las partes de teflón de los aisladores a la entrada y/o al interior de del recipiente.

Instale la tornillería correspondiente y realice el torque de acuerdo a las normas de su localidad Asegúrese de llevar el registro correspondiente de cada uno de los aisladores.

D. INSTALACIÓN DEL CABLE DE BUJES DE ENTRADA (BUSHING)

(Véase el PLANO BUSH-EBKIT2-58 y BUSH-EBKIT2-94)

Retire el Buje de entrada de acuerdo a los planos del fabricante Neeltran (BUSH-EBKIT2-58 y BUSH-EBKIT2-94) con brida y el adaptador enviados en la caja de transporte, teniendo cuidado de no dañar la superficie de teflón. Revise el estado de los Bujes de entrada y las bridas con el adaptador.

Con el fin de garantizar que no haya fugas de las bridas y de las juntas, use el "APARATO DE ENSAYO DE FUGA" en caso de ser suministrado; o realice las pruebas de fugas correspondiente. Todos los resultados de las pruebas de fugas deben ser registrados.

Elimine toda la pintura antioxidante sobre la superficie de la brida de acero al carbono que se encuentre en el recipiente antes de montar en la carcasa el buje de entrada al recipiente. Asegúrese de que no haya polvo ni suciedad sobre las partes de teflón de los componentes al interior de la maguera o de los componentes que se encuentre a la vista.

Monte la brida con el buje de entrada al recipiente e instale la manguera aisladora de entrada como se muestra en el plano adjunto (véase el PLANO BUSH-EBKIT2-58/94).

Instale la varilla conductora en el buje de entrada. Esta varilla debe ser centrada en la carcasa. (Véase los planos del proveedor del el Conexionado del transformador)

El armado se debe realizar de acuerdo al dibujo PLANO BUSH-EBKIT2-58 que está suministrado por el fabricante de los transformadores Marca Neeltran ver numero de partes de acuerdo al modelo.

Siga los procedimientos normales de puesta en marcha.

E. INSPECCIÓN Y/O PRUEBAS CON MEGGER DE ENSAMBLAJE DEL BUJE DE ENTRADA CON LOS MARCOS ELECTROSTATICOS O MALLAS ELECTROSTATICAS.

Esta inspección debe realizarse durante la inspección previa a la puesta en servicio, reanudación de la operación después del cierre por mantenimiento periódico o cuando se haya abierto el recipiente.

Nota: La "INFINIDAD" del Megger a menudo significa:
Entre 600 y 800 Mohm en la primera ruptura.
Entre 200 y 400 Mohm una vez después que el crudo haya sido introducido. Estas lecturas deben ser incluidas en los registros de mantenimiento.

Asegúrese de que el aire haya sido expulsado fuera de la parte superior de cada recipiente y el buje de entrada. Compruebe que cada buje de entrada este conectada a los marcos electrostáticos.

Compruebe la conexión del cable entre la parte inferior del buje de entrada y la barra de contacto. Las conexiones deben ser firmes y el cable de conexión entre el bushin y el marco electrostático debe tener al menos 127 mm (5") de espacio libre con la tierra o placas de cargas opuestas. Asegúrese de que las pesas del cable hayan sido instaladas y que el buje de entrada pueda ser removido sin tener que entrar en el recipiente.

Pruebas de Megger

Asegúrese de que todas las superficies de los soportes de teflón estén limpias. Si está sucia, limpie. Confirme también que no se toque las placas de red durante la prueba de Megger.

Conecte un extremo de 1000 voltios DC Megger a la parte inferior de un aislador de entrada. Compruebe la continuidad a cada marco electrostático en el conjunto de las mallas electrostáticas apropiadas.

La lectura de Megger debe alternarse entre cero e infinito, y el otro extremo del megóhmetro se mueve de un electrodo a otro.

Aplique el probador Megger a la conexión a tierra del recipiente. La lectura debe ser infinidad.

Aplique el probador Megger del buje de entrada para verificar que se encuentre bien conectada la sección A de los marcos electrostáticos. Asegúrese de que las sondas se intercambian y las mediciones sean confirmadas.

Mueva el Megger al otro buje de entrada y repita el chequeo para sección de cada uno de los marcos electrostáticos. Las lecturas deben alternarse y ser opuestas a la lectura previa. Aplique Megger también en la conexión a tierra del recipiente como antes.

Limpie e inspeccione las partes de teflón de los aisladores de entrada.

Realice los chequeos eléctricos sobre el transformador y la caja de diodos como se indica en los Procedimientos de Chequeo del Sistema Eléctrico HV.

Realice el chequeo con Megger de 1000 voltios desde los extremos de la placa de electrodo hasta los cables de entrada de aisladores en el cuadro de diodos.

La parte superior del aislador de entrada para confirmar que los cables, sillas

de montar y los rieles tengan continuidad.

Revise el interruptor de flotador si el nivel bajo corta la alimentación del transformador.

PRECAUCIÓN:

No realice la prueba de Megger a la caja de salida de voltaje del transformador, ya que podría dañar sus componentes internos.

F. LAVADO DE CABEZALES DE DISTRIBUCION DE ACEITE DEL TREN ELECTROSTATICO

Existen varios agujeros pequeños en el cabezal de distribución de aceite interno del recipiente y cuando ellos se tapan, se reducirá la eficiencia de la operación.

Cualquier suciedad o arena que pueda obstruir el cabezal de distribución de aceite en la tubería debe ser vaciada antes de la puesta en marcha.

Entre dentro del recipiente y retire las bridas del extremo de uno de los laterales de distribución.

Injecte agua y deje fluir el agua a unos 6m³/hr alrededor de cinco (5) minutos. Y revise que en cada uno de los agujeros fluya el agua suministrada.

Repita el proceso para cada uno de los laterales restantes. Durante el proceso de lavado, asegúrese de que el agua sea pulverizada desde cada uno de los agujeros pequeños. De ser necesario, use un pequeño alambre para destapar el agujero.

Rearme la conexión de tubería y asegúrese que estos tengan el torque necesario.

G. INSPECCIÓN DE OTROS ELEMENTOS INTERNOS

1. Si el recipiente es nuevo, rehabilitado o se realizó un mantenimiento preventivo / correctivo tome en cuenta los siguientes puntos:

Retire todos los polines de sujeción colocadas los electrodos en la parte inferior del recipiente.

Retire todos los sedimentos. Los restos tales como guantes, papeles, placas de madera y herramientas pueden provocar cortocircuito o arcos en el recipiente.

Asegúrese de que el cable de alta tensión desde el fondo del aislador de entrada sea de al menos 5" desde la tierra o de los otros electrodos.

Asegúrese que ningún material ajeno a los planos constructivos este instalado a las rejillas electrostáticas, ya que esto puede provocar aterrizamiento a los

transformadores.

H. INSPECCIÓN EXTERNA DEL DEPÓSITO

Asegúrese de que todas las tapas han sido instaladas sobre las conexiones mecánicas, eléctricas de conductos, cajas de empalmes y transformadores. Ninguna conexión a tierra debe aflojarse ni retirarse.

Apriete todos los pernos en el transformador, caja de empalmes, accesorios y bridas y conexiones de las mangueras de alto voltaje.

Apriete todas las conexiones con bridas según las especificaciones.

Abra todas las válvulas de aislamiento de acuerdo al procedimiento de arranque en la línea de ventilación del protector del buje de entrada y el recipiente.

H. PROCEDIMIENTOS DE REVISIÓN NEUMÁTICO A INSTRUMENTOS

Abra el suministro de aire de instrumento a la desaladora. La presión máxima de aire en el borde del "skid" debe ser de 7 Barg (100 psig) y un mínimo de 4 Barg (60 psi).

Purgue el encabezado de aire de instrumentos y las tuberías para eliminar la suciedad y las cortezas.

Véase el "Catálogo mecánico" o "Folleto de equipos del proveedor" y siga las instrucciones detalladas para cada instrumento neumático y la válvula de control.

Ajuste los reguladores de aire de instrumentos para establecer la presión de suministro para cada instrumento.

Revise todas las conexiones y accesorios para que no haya fugas mediante prueba de la burbuja de jabón.

Abra completamente y cierre completamente todas las válvulas varias veces para revisar su operación funcional.

I. PROCEDIMIENTOS DE REVISIÓN DE INSTRUMENTOS ELÉCTRICOS

Conecte los cables a las cajas de empalmes y el panel local cerca del "skid" de la desaladora al control local.

Revise la continuidad de todo el cableado de campo.

Véase el "Catálogo mecánico" y siga las instrucciones detalladas del proveedor para cada instrumento.

Asegúrese de que el interruptor de nivel de flotación esté libre de los demás y que el interruptor de paro y arranque funcione correctamente para el disparo

enclavado. (El nivel se reduce hasta apagarse.)

PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE ALTA TENSIÓN

En este momento, los procedimientos de revisión serán adecuadamente modificados dependiendo de las circunstancias de la puesta en marcha. Los diferentes modos de puesta en marcha son aplicados:

Después de un cierre prolongado, de más de dos meses, instalación de un nuevo transformador almacenado por más de dos meses o después de un cambio del aceite de aislamiento del transformador o caja de diodos.

Una puesta en marcha normal después de un cierre de menos de dos meses. Puesta en marcha después de un cierre prolongado o cambio de aceite del transformador.

Apague el interruptor principal de los transformadores en el panel de MCC. Use el candado y etiqueta, si es necesario.

Compruebe que los transformadores y el recipiente estén conectados correctamente a la tierra.

Ajuste la tensión secundaria hasta alrededor de 12 kV., correspondiente al TAP1

Active el interruptor principal del transformador en el panel de MCC.

Presione el botón "Start" de cada transformador.

En la pantalla del IHM ubicado en el cuarto de control revise el rendimiento del transformador, así mismo observe los medidores locales si estos presentan medición en sus controles locales la tensión secundaria subirá hasta alcanzar los valores solicitados en el primer TAP.

Revise la corriente primaria en el lado MCC utilizando un probador de medición (Amperímetro). El valor debe ser casi el mismo que aparece en la pantalla del IHM del operador.

Deje operar los transformadores a 12 kV aproximadamente, por lo menos de 5 a 8 horas antes de proceder con el siguiente paso. Se trata del "calentamiento" del transformador de alta tensión antes de entrar en el servicio normal.

Después de 8 horas aumente la tensión a 16 kV y revise la "tensión primaria", "corriente primaria" y la "tensión secundaria".

Aumente la tensión a 20 kV y observe el comportamiento de la corriente. Al acercar su oído al equipo, escuchará el ruido continuo de las tuberías o del transformador. Si los arcos superan 4 por minuto, se requiere realizar una mayor investigación y encontrar solución al problema.

CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN DE PROCESOS

CONDICIONES DE DISEÑO

Condiciones de operación. Tabla 4.0

Velocidad de alimentación	75,000 BSPD / tren (Min) 110,000 BSPD / tren (Nor) 160,000 BSPD / tren (Max)
Presión	10 kg/cm ² G (@aguas arriba de la 1ª válvula de mezcla) 9 kg/cm ² G (@aguas arriba de la 2ª válvula de mezcla)
Temperatura	40°C
Reducción (Turndown)	50% sobre la velocidad de avance
Caída de presión en la válvula de mezcla y el mezclador estático (Kg/cm²)	0.7 (min) - 1.5 (máx)
Control de tensión electrostática (kV)	12 – 25 kV Control variable

Nota *1: No se incluye el margen

Propiedades del aceite. Tabla 5.0

<u>Ítem</u>	<u>Unidad</u>	<u>Caso A</u>
Grado API		40.8
Viscosidad @145 °C	cP	2.35
Entrada de sal como NaCl	Mg/l	240,000 (máx)

Propiedades del agua de dilución. Tabla 6.0

<u>Ítem</u>	<u>Unidad</u>	
Calidad		Stripped Water / Agua del sistema de vacío
pH		5.5 - 8
Salinidad	ppm-wt	< 30 (NaCl/H ₂ O)
Agua de dilución Antes del tren de intercambiador de calor si lo hubiese	vol%	10 (máx) 0.5 ~ 1.0
En la Válvula de mezcla 1ª etapa 2ª etapa		2.0 (máx) 2.0 (máx)
En el tope de desaladora 1ª etapa 2ª etapa		3.0 (máx) 2.5 (máx)
Agua reciclada	vol%	
Primera etapa Interna Segunda etapa		10 (máx) 10 (máx)
Entre-etapas a 1ra etapa		3 (máx)

Para evitar la formación de sal cristalina en los trenes de intercambio de calor, se recomienda realizar la inyección de agua, por lo menos 0.5% aguas arriba del tren de intercambiador de calor a la descarga de la bomba de alimentación de aceite. Para el crudo conductivo, se requiere proveer de agua de dilución adecuada (entre pH 5.5 ~ 7.0; salinidad 10 ppm wt NaCl). La temperatura del agua de dilución debe ser superior 60⁰C.

Tipo y consumo de químicos (Fuera de alcance de xxxxx) Tabla 7.0

Tipo	Demulsificante
Suministrador	Se determina mediante prueba de laboratorio
Tasa de inyección (ppm-wt)	3 -10 (depende de la estabilidad de emulsión)

El cliente debe ser consultado por el programa de tratamiento químico apropiado por el suministrador de los productos químicos para determinar el tipo y la dosis de inyección de químicos para cada crudo.

Requisitos del cliente Tabla 8.0

Contenido de sal en salida de aceite	< 48.0 PTB
Contenido de agua libre en salida de aceite	< 0.5 vol %

DESCRIPCIÓN GENERAL

Para tren A electrostática se cuenta con dos etapas de proceso, la primera es el recipiente para la Deshidratación y el otro recipiente utilizando la Desaladora Electrostáticas (EDD) con el objetivo de reducir el contenido de sal en el crudo, hasta 0.48 PTB en NaCl y salida BS & W a 0.5%.

Ambos recipientes en un futuro utilizan dos sub-procesos de **dilución** y de **deshidratación**.

El crudo calentado se bombea a la tubería de entrada de la desaladora en el que se combina con la salmuera reciclada desde la propio desaladora o agua de dilución con la limpia, si es necesario.

La salmuera de los equipos electrostáticos es bombeada a través del bucle de recirculación y es inyectada en el crudo entrante aguas arriba de la válvula de mezcla de la desaladora. Las válvulas de mezcla sirven para llevar la salmuera de bajo nivel de sal en contacto con el agua salada finamente dispersa, muy concentrada en el petróleo crudo. El agua limpia puede ser inyectada en el flujo de crudo aguas arriba de la válvula de mezcla antes de entrar en el recipiente de la desaladora. El agua de dilución adicional del distribuidor superior puede ser inyectada en el crudo por encima de los electrodos dentro de la desaladora.

El flujo de crudo entra en la desaladora en la parte inferior del recipiente del (FA-104A). La corriente se dirige a través de los distribuidores tipo de tubo que se extienden a lo largo de la deshidratadora para la distribución uniforme del crudo en el área de coalescencia. La suciedad es retirada o sedimento se acumula en la parte inferior del recipiente y esta es acumulada por densidad.

Después de salir del distribuidor, la emulsión fluye hacia el campo eléctrico generado

por un electrodo (malla electrostática) de alta tensión ubicado a lo largo y en la línea central del recipiente. La alternancia de períodos cortos de alta tensión promueve la mezcla, y debido a que aumenta el tamaño de las gotas, la velocidad de sedimentación aumenta considerablemente. A medida que la emulsión pasa a través del campo eléctrico, la mayor parte del agua se sedimenta en el fondo del recipiente y es eliminada a través de una válvula de control de nivel.

El nivel del agua en la deshidratadora y desaladora es controlado por un transmisor de nivel. Este control es un dispositivo eléctrico, proporcional, que envía una señal de 4-20 milliamp a DCS al cuarto de control del cliente, que a su vez dirige una señal de igual forma de 4-20 miliamp que controla el flujo de aire correspondiente a una válvula de diafragma para la descarga de agua del deshidratador.

El aceite deshidratado es recogido por un tubo colector y sale a un costado del recipiente. El aceite se dirigirá al desalador de la 2ª etapa (FA-105A).

La tasa total de inyección de agua de dilución es medida y controlada por una válvula de control de flujo (por el cliente).

El diseño interno del tren electrostático está incluido en este manual ya que son propiedad del fabricante Maloney.

La tensión se suministra a los electrodos por dos (2) juegos de transformadores monofásicos de tensión primaria de 480 voltios y de tensión secundaria de 75 kV (nominal). Estos transformadores tienen el output de tensión controlado por unos TAP de salida los cuales tiene el siguiente voltaje. Tabla 9.0

Sec	Voltaje	% Voltaje	Corriente	Fuerza X fase
TAP1	12KV	48%	3.125Amp	37.5KVA
TAP2	16KV	64%	2.34Amp	37.5KVA
TAP3	20KV	80%	1.875Amp	37.5KVA
TAP4	23KV	92%	1.63Amp	37.5KVA
TAP5	25KV	100%	1.5Amp	37.5KVA

Estos equipos trabajan en base al flujo y a la densidad de la mezcla las cuales serán utilizadas de acuerdo a las diferentes etapas de mezcla y coalescencia.

La tensión secundaria es rectificada por un rectificador de ondas medias en una serie de ondas medias positivas y negativas. Las tensiones positivas y negativas son alimentadas a través de una pared del recipiente de la desaladora por un par de aisladores de entrada de alta tensión.

Las mallas electrostáticas están conectadas a lo largo del recipiente. El conjunto de las mallas electrostáticas está conectado alternativamente a los aisladores de entrada positivo y negativo. Este arreglo de electrodos proporciona un campo electrostático, entre los conjuntos de electrodos y la interfaz de agua y la cubierta del recipiente. También proporciona un campo de corriente continua entre electrodos. **ENSAYO**

QUÍMICO Y SELECCIÓN

(En esta sección se incluye sólo la información al cliente.)

La selección preliminar de demulsificante es una parte necesaria del proceso de inspección previa a la puesta en servicio. La selección del demulsificante apropiado es muy diferente a la selección o especificación de otros productos que puedan ser utilizados en la operación o mantenimiento de los equipos.

La selección y/o la especificación de un demulsificante es complicada porque este producto químico es una mezcla de dos, tres o más compuestos de base, de una posible selección de cientos de compuestos. La solubilidad de aceite / agua de cada compuesto de base puede ser muy diferente, por lo que puede ser necesario contar con dos o más disolventes en la formulación con el fin de mantener una solución estable. El químico debe considerar numerosos factores en la preparación de una fórmula, incluyendo la solubilidad, puntos de fluidez y la volatilidad.

El proceso de selección se inicia mediante la solicitud a varios (al menos tres) proveedores de productos químicos de renombre para enviar un representante quien visitará cada sitio de la planta para familiarizarse con el proceso y el equipo y ejecutará preliminarmente una "prueba de la botella". La prueba de botella de una muestra representativa del producto fresco a tratar es un método bastante fiable para los proveedores de productos químicos para detectar las posibles formulaciones. En contraste, la prueba de botella con muestras viejas puede arrojar resultados poco fiables e incorrectos. Si el proveedor de productos químicos tiene experiencias en el mismo campo, que haya trabajado con equipos de producción y métodos similares, puede no ser necesario ejecutar las pruebas.

Cada proveedor debe ser capaz de proponer una o dos formulaciones de demulsificante con base en sus trabajos preliminares.

El químico seleccionará los compuestos de base y elaborará una formulación que se adapta a una aplicación específica. Cada campo de petróleo, cada formación en el campo, cada lugar y, a veces cada pozo presenta características de emulsión diferentes de los demás. Las variaciones en las emulsiones se deben a las características químicas y físicas del crudo y agua, incluyendo:

Composición (cantidad de parafinas, asfáltenos y tensioactivos naturales tienen un gran efecto de emulsión)

Cantidad y tipo de sólidos producidos

Gravedad de aceite

Gravedad de agua (contenido y composición de sales)

Cantidad de gases

Temperatura y presión de producción

Otros factores que afectan la selección de emulsificantes y productos químicos son los siguientes:

Método de producción (pozos surgentes, bomba superficial, bomba de fondo, caudal de agua, de productos químicos, vapor y de fuego, etc.)

Caída de presión

Longitud de las líneas de flujo

Tiempo de retención en recipientes o tanques (edad de emulsión)

Otros productos químicos (agua y corrosión)

Tipo de bombas

La selección final de demulsificante debe basarse en la competitividad de las pruebas de planta a escala real. El demulsificante "óptimo" debe satisfacer las especificaciones establecidas de los productos requeridos en menor costo total de operación. El costo total de operación incluye los productos químicos, combustible, mantenimiento, energía eléctrica y los problemas de la planta. La selección de los productos químicos más baratos no necesariamente puede resultar "óptima" al considerar todos los factores. Estos factores incluyen: la condición de la interfaz aceite-agua, la acumulación de los lodos de interfaz, la calidad del agua y la disponibilidad de personal cualificado.

CAPITULO V

PROCEDIMIENTOS DE PUESTA EN MARCHA

A. INICIO DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE DESALADORA

Observe el flujo para asegurarse de que muestra una tasa estable. Observe si la presión y la temperatura de operación están dentro de los límites recomendados. El sistema electrostático puede ser encendido cuando el recipiente está lleno de líquido y se ha ventilado el gas.

Asegúrese de que ha sido inyectado el tipo y dosis apropiada de los productos químicos.

Energice el interruptor principal del transformador en el panel MCC.

Energice el transformador de los electrostáticos pulsando el interruptor "START".

NOTA: Si la desaladora ha estado apagada durante más de dos meses o si el aceite de aislamiento en el transformador o caja de diodos ha sido cambiado, consulte las instrucciones de " WARMING UP" antes de poner en marcha los transformadores.

B. ESTABLECIMIENTO DE LA INTERFAZ ACEITE / AGUA

Al accionar el sistema eléctrico en los electrostáticos, se crea una capa de agua y se establece la interfaz de aceite / agua. Esta agua debe ser añadida a través de la línea de inyección de agua en la desaladora y en el deshidratador se crea por si sola, solo en caso de que la mezcla contenga lo suficiente o en caso de ser necesario de debería añadir para crear el nivel de interfaz hasta el nivel deseado, abra las válvulas de

descarga de agua y ponga el sistema de control de nivel de interfaz en operación ajustando el controlador de interfaz de nivel hasta que la válvula de control regule el flujo de salida de agua y se estabiliza la interfaz.

C. INICIO DEL PROCESO DE DILUCIÓN

El agua de dilución puede ser inyectada en la desaladora en dos puntos diferentes. La primera es la inyección de la dilución en la corriente principal de crudo, antes del tren de intercambiadores de calor. La segunda es la inyección en la línea de alimentación antes de la válvula de mezcla. La dilución se completa a través de cualquiera de estos puntos. Por lo tanto, específicamente en este proyecto, se realiza la dilución de la siguiente manera.

1. Gastos de dilución directamente en el recipiente de la desaladora.
2. Inyección de agua de lavado en la corriente de alimentación, antes de la válvula de mezcla.

El agua efluente de la desaladora puede ser descargada de forma continua para su disposición y estabilizarse regulando el controlador de nivel de interfaz.

Una vez que este ajuste se haya completado, se habrá arrancado el sistema básico de la desaladora. Aun cuando no se haya optimizado las condiciones de buena desalación, es posible proceder a la fase de la puesta en marcha, siempre y cuando las condiciones de trabajo sean estables.

PROCESO DE OPTIMIZACIÓN

La desalinización de cualquier crudo requiere de la optimización de dos procesos básicos, a saber, la mezcla de agua y aceite, y su posterior separación de agua y aceite. Estos dos procesos son excluyentes. En otras palabras, la mezcla efectiva puede producir una emulsión de agua-en-aceite que no se puede separar. La optimización de los dos procesos requiere un cierto grado de compromiso entre el grado de mezcla y salida de BS&W permisible.

Este paso en la puesta en marcha implica el ajuste de los parámetros de funcionamiento para obtener el funcionamiento más eficiente de la materia prima que se está procesando. Cuando se cambian las materias primas, es posible que sea necesario cambiar los parámetros para lograr un rendimiento óptimo.

La optimización comienza con ciertos ajustes iniciales, y luego pruebas empíricas de cada configuración para lograr su efecto en el rendimiento.

Para estos crudos y basándose en los datos recogidos durante la puesta en marcha, se sugieren los siguientes parámetros de funcionamiento como programas modelo. Sin embargo, el cliente es libre de experimentar otros parámetros, en un intento de mejorar el proceso.

Después de realizar el cambio, se le debe dar suficiente tiempo para que los efectos del cambio alcancen el estado estable. Esto normalmente requiere por lo menos 2-3 intercambios teóricos de aceite, aguas abajo del punto de aplicación del cambio para el equilibrio de la fase oleosa a alcanzar. Para alcanzar el equilibrio de la fase acuosa se requerirá más tiempo. Los deshidratadores deben estar operando a plena capacidad de flujo para minimizar el tiempo de desplazamiento del fluido.

Se prueba el rendimiento de cada cambio de variable midiendo el contenido de sal y BS&W de entrada y salida. Los ajustes óptimos encontrados en todos los parámetros deben ser anotados y registrados para utilizar como datos referenciales para el futuro tratamiento de las materias primas.

Optimización de la válvula de mezcla

Como la configuración inicial, ajuste la válvula de mezcla manual de tal manera que la caída de presión a través de la válvula y el mezclador sea de 0.7bar (10psi). Esto producirá un rendimiento de desalación satisfactorio (pero no óptimo).

Es necesario prestar mayor atención a la optimización de la válvula de mezcla que durante el proceso de puesta en marcha. Cuando el tiempo lo permite, el proceso de mezcla puede ser optimizado siguiendo los procedimientos que se describen a continuación.

Compruebe la salida de crudo BS & W y el contenido de sal. Ajuste la válvula de mezcla para aumentar la caída de presión en la válvula hasta 0.35 bar (5 psi) desde 0.7 bar (10 psi) de la configuración inicial. Después de dejar operar 45 a 60 minutos en estas nuevas condiciones, compruebe de nuevo los valores de BS&W y sal. Si se ha mejorado, aumente la caída de presión hasta 0.35 bar adicionales y vuelva a revisar. Luego, reduzca la caída de presión a 0.07 bar (1 psi) menos que la configuración inicial y compruebe el rendimiento. Si se observa la mejoría, disminuya otros 0.07 bar (1 psi) y vuelva a comprobar. Vale la pena repetir esta secuencia más de una vez. Trace en un gráfico, el rendimiento resultante, en función de la caída de presión de la válvula de mezcla.

Seleccione el mejor rendimiento en el gráfico sobre la caída de presión y ajuste la válvula de mezcla conforme dicho gráfico.

Optimización de la tasa de dilución

Con el rendimiento de crudo en la capacidad de diseño y con el ajuste eléctrico óptimo y la válvula de mezcla instalada, la tasa de dilución puede ser optimizada. En general, cuanto mayor sea la cantidad de agua utilizada, mayor será la eficiencia de remoción de sal. Esta regla, sin embargo, es a menudo limitada por la disponibilidad de agua de dilución o la conductividad de la mezcla de agua y aceite.

Si es necesario, configure la alimentación de agua limpia antes del tren de intercambiador de calor con un caudal de 0.5 a 1.0% de la tasa de flujo de crudo. El

caudal es completamente independiente de la tasa de dilución del agua de mezcla, por lo que se puede cambiar esta tasa en el valor deseado, dentro del rango de capacidad de la bomba de agua.

Ajuste el agua de dilución de mezcla que va a la desaladora a un caudal de 3.0% de la tasa del aceite. Para alcanzar el equilibrio en la fase acuosa puede tomar varias horas, pero se puede alcanzar la estabilidad suficiente en la fase oleosa en aproximadamente una hora. Mida el contenido de la sal y de BS&W en las muestras, tal como se indicó anteriormente.

Reajuste el caudal de agua de dilución de mezcla que va a la desaladora al 4.0% del caudal de aceite. Estabilice y mida nuevamente los resultados. Repita este procedimiento para incrementar las tasas de dilución hasta el máximo disponible o hasta que el sistema electrostático trace una excesiva corriente y pierda su campo de tensión, lo que ocurra primero.

Si lo desea, se puede medir los efectos del cambio del caudal de alimentación de agua limpia repitiendo los pasos de 2 a 4 para otras tasas, por ejemplo 3.0% y 7.0%.

Una vez que los datos estén completos para la primera y la segunda operación de dilución, seleccione las mejores condiciones de funcionamiento e instale aquellos valores para los parámetros correspondientes. Registre todos los ajustes optimizados.

Optimización de otros parámetros

Si se quiere probar alguna variación en demulsificante químico, se puede hacer en este momento. Del mismo modo, si se quiere medir el nivel de pH del agua de dilución o de otro tratamiento, se puede hacer cambiando el equilibrio, y realizando el muestreo y análisis.

Normalmente, no es necesaria la variación de la interfaz aceite-agua. La variación permisible es relativamente pequeña, desde el nivel de la interfaz normal (NIL), hasta alrededor de 6". El cambio del nivel que supere el valor indicado puede afectar la distribución de fluidos. La variación del nivel de interfaz puede afectar ligeramente el flujo del campo eléctrico, la cantidad tolerada de lodos de interfaz y el tiempo de retención de fase. La variación desde NIL sólo debe hacerse cuando por razones operativas se considere más beneficioso realizar dicho cambio.

Los niveles en el tratador se deben mantener lo mas cerca posible ya que si estos salen de su condición puede reflejarse en la salida de los resultados de los electrostáticos, los cuales son los siguiente Tabla 10:

ALARMA	% INTRUMENTO	ALTURA DESDE LA LOCALIZACION DE LA BOQUILLA (mm) 46(b,c)
FIN INST.	100%	914
LZAHH	83.3%	762
LAH	79.8%	730
NORMAL	55.5%	508
LAL	27.7%	254
LZALL	16.6%	152
INICIO INST.	0%	0

Finalmente, la temperatura del aceite tratado puede variar si otros procesos no se vean afectados. En general, la temperatura de la materia prima debe ser suficientemente alta para producir un aceite de viscosidad de menos de 7 centistokes. Un nivel de viscosidad mayor dificultaría la separación de agua de la deshidratación del aceite, y hace muy difícil la mezcla. Si la viscosidad del aceite no puede ser reducida, se recomienda establecer mayor tensión de sedimentación, 23kV para mejorar estos procesos.

Después de completar estos pasos, el rendimiento de la unidad debe ser bien conocido con rango de valores de los parámetros. Es necesario realizar estos ajustes cada vez que se procese esta materia prima. Recuerde que cada vez que se cambia la materia prima, es necesario cambiar también las condiciones de operación para reflejar los parámetros óptimos para ese aceite en particular.

Cambio de materias primas y parámetros

Si bien es cierto que no es necesario optimizar los parámetros durante el cambio de la materia prima, se recomienda, en todo caso, que los parámetros de operación se mantengan en condiciones estables, como se muestra a continuación, aun cuando la desalación sea ineficiente.

Aumentar la dosis química de demulsificante.

Ajustar la tensión de mezcla a menos de 20 kV.

Disminuir la circulación interna. Si es necesario, detenga el reciclaje

Disminuir la caída de presión maniobrando la válvula de mezcla.

Estas acciones deben mantenerse durante unas horas hasta que la columna de destilación se estabilice, ya que el cambio de materia prima trae a menudo exceso de agua o derrame de aceite / lodos desde el fondo del tanque, lo que provocará la pérdida de la fuerza electrostática de la desaladora.

No haga cambios extremos y rápidos en los parámetros, y realice procedimientos adecuados de cambio dependiendo de las materias primas.

CAPITULO VI

OPERACIÓN NORMAL

Una vez que el tren electrostático se inicia y se optimiza, se mantiene intensiva la operación. Siempre y cuando se mantengan constantes los parámetros óptimos de operación, el rendimiento será consistente. La operación normal no implica cambios involuntarios de los parámetros. En el caso de que ocurran cambios inesperados en la operación o rendimiento, consulte la Sección X - SOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Mientras que la operación sea normal, se requiere menor grado de atención a la prevención de problemas, cuyas medidas concretas se incluyen en la Sección IX - MANTENIMIENTO.

A. MONITORIZACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL PROCESO

El rendimiento de las desaladoras debe ser monitoreado durante la operación normal para asegurar que la operación sea, en efecto, normal. Se sugiere realizar frecuentemente el monitoreo. Sin embargo, la frecuencia debe ser modificada adaptándose a las necesidades circunstanciales particulares. El monitoreo debe ser más frecuente en la fase inicial, después de la puesta en marcha, y luego se vuelven menos frecuentes a medida que las condiciones lo ameritan. El monitoreo incluye las siguientes variables.

Sal Cruda y S&W

Dependiendo de la consistencia de la materia prima y otros factores basados en la experiencia, la sal y BS & W en la salida de desaladora debe comprobarse en cualquier lugar, entre cada par de horas a una vez al día. Los métodos de muestreo y de las pruebas pueden ser lo que establezca la práctica estándar en la refinería. En el caso de utilizar short-cut para el control rutinario, los resultados deben ser comparados con los obtenidos mediante procedimientos indicados en la sección

Tensión y corriente del sistema electrostático

La tensión y la corriente del sistema electrostático debe observarse cada dos horas. La alta corriente y baja tensión puede indicar un problema que debe ser diagnosticado mediante los procedimientos de solución de problemas.

Acumulación de lodo en la interfaz

Se recomienda realizar el muestreo de interfaz antes de que se forme una capa espesa e interfiera la operación del sistema electrostático. Si se descubre que la interfaz de lodo está causando un problema, se deberá aplicar un tratamiento químico especial o limpieza por arrastre al drenaje, los lodos acumulados para segregarse.

Condiciones de operación

Todas las condiciones de proceso básico de operación tales como los flujos, temperaturas, presiones y niveles deben ser observadas con regularidad, utilizando el Sistema de Control Distribuido. Los cambios inesperados deben ser investigados inmediatamente. A continuación, se mencionan los parámetros típicos:

BS & W (con y sin demulsificante)

Monitoreos a la entrada al tren electrostáticos

Monitoreo a salida del tren electrostáticos

Monitoreo del paquete de inyección de químico a la entrada de la desaladora

Monitoreo aguas arriba a la entrada del tren electrostático

En este punto la empresa es la única que determinara en base a su historial la tasa de demulsificante necesario.

Temperatura

Entrada del tanque de almacenamiento

Salida del tanque de almacenamiento

Entrada y salida del intercambiador de calor

Agua de dilución calentada

Se deberá monitorear la temperatura del aceite y del agua en general, este es un factor importante para que apoye a coa

Presión

- Salida de la bomba de alimentación de aceite
- Salida del intercambiador de calor
- Pérdida de presión en el dispositivo de mezcla
- Desaladora principal
- Presión de desaladora
- Línea de agua efluente
- Tasa de flujo
- Aceite crudo
- Agua de dilución
- Químicos/ demulsificante
- Agua efluente

Contenido de aceite en el agua

-Revisión del % de agua de dilución

-Revisión del % de agua efluente de la desaladora

El porcentaje de agua no debe ser mayor de los siguientes parámetros:

Tabla 11

Equipos	% Entrada de agua producida	Volumen	Condición
FA-104A	8 %	160MBDP	Máxima
FA-105A	0.50 %	160MBDP	Máxima
FA-104A	8 %	110MBDP	Normal
FA-105A	0.30 %	110MBDP	Normal
FA-104A	8 %	35MBDP	Mínima
FA-105A	0.10 %	350MBDP	Mínima

Nivel

- Nivel de interfaz. Tabla 12.0

ALARMA	% INSTRUMENTO	ALTURA DESDE LA LOCALIZACION DE LA BOQUILLA (mm) 46(b,c)
FIN INST.	100%	914
LZAHH	83.3%	762
LAH	79.8%	730
NORMAL	55.5%	508
LAL	27.7%	254
LZALL	16.6%	152
INICIO INST.	0%	0

Transformador

- Corriente primaria
- Tensión primaria
- Tensión secundaria

La tensión dependerá de las condiciones operación se mantenga estable, es posible que se tenga que determinar la tensión a base del flujo que maneje los electrostáticos, se anexa un ejemplo sin embargo no es mandatorio debido a que dependen de otros factores para determinar los resultados que requiere el cliente (temperatura, presión, Nivel de interfase, contenido de agua en aceite, químicos, calidad del agua de dilucion y densidad específica del aceite, etc. Etc.).

Tabla 13.0

Equipos	Tensión producida	Volumen	Condición
FA-104A	25KV	160MBDP	Máxima
FA-105A	25KV	160MBDP	Máxima
FA-104A	20KV	110MBDP	Normal
FA-105A	20KV	110MBDP	Normal
FA-104A	12KV	35MBDP	Mínima
FA-105A	12KV	350MBDP	Mínima

Químicos

Tipo, marca y cantidad

(Ej. Demulsificante, inhibidor de costras, inhibidor de corrosión, de oxidante)

Otros datos operativos

Componentes del crudo

Grado API del crudo

pH de Agua de dilución y efluente

Viscosidad del crudo (al menos a tres diferentes temperaturas)

Resultados del análisis de agua efluente

Resultados del análisis de agua de dilución

Temperatura ambiental

Fechas y horas de muestreo

Otros datos necesarios de muestras

Calidad de agua efluente

El contenido del aceite y de los sólidos en el agua efluente de todos los recipientes que se dirigen al deshidratador, o a la desaladora deben revisarse al menos una vez al mes para detectar los problemas como el crecimiento de la corrosión o bacterias.

B. Monitorización de interfaz aceite / agua utilizando la válvula de prueba

El transmisor de nivel de interfaz se utiliza para el mantenimiento y/u observación de la interfaz de aceite-agua, la cual se mantiene mediante el ajuste de la válvula de control del agua efluente. Los operadores deberán prestar atención al nivel de interfaz real en el sitio, ya que el nivel en la pantalla DCS no siempre representa el nivel de interfaz verdadero.

Tales problemas pueden ocurrir en los siguientes casos:

Desperfecto mecánico del transmisor de nivel de interfaz o acumulación de lodos en la tubería de impulsión.

Tratamiento del crudo cuya propiedad es muy diferente al de diseño.

Formación de emulsiones durante el cambio de materias primas, la cual puede causar una pequeña diferencia de SG entre el agua y aceite

Enfriamiento de la tubería de impulsión debido a la temperatura ambiental muy baja y porque la SG del aceite en la tubería llegó a ser relativamente más grande que el que está en el recipiente caliente.

En estos casos, los valores de la corriente y la tensión habrán cambiado debido al nivel de interfaz anormal resultando en el arrastre de agua o causando el arrastre de aceite.

El recipiente está equipado de cinco (6) válvulas de prueba para evitar este problema.

El nivel de la interfaz debe ser revisado por el operador regularmente con el uso de estas válvulas de prueba. Se recomienda realizar dicha inspección visual cada 12 horas durante la operación normal y cada dos horas durante el cambio de aceite

Tabla 14.0

boquillas	Localización de la boquilla en la vasija	Nombre de la boquilla
12f	930	6to perfil
12e	762	5to perfil
12d	730	4to perfil
12c	508	3er perfil
12b	254	2do perfil
12a	152	1er perfil
INICIO INST.	0%	0

Si el nivel de interfaz en la pantalla de monitoreo es diferente al nivel de la interfaz actual, el operador deberá realizar el ajuste de la lectura de nivel. Deberá prepararse el diagrama de calibración cuando la propiedad del aceite es diferente a la de diseño.

La siguiente información servirá para identificar la ubicación de la fase de aceite / agua con la válvula de prueba.

Fase oleosa: Color negro y aceite de alta viscosidad

Fase de emulsión: Color gris y una viscosidad relativamente baja
Cuando la muestra de aceite no ha sido enfriada, la burbuja del agua vaporizada aparece por la emulsión.

Fase de agua: Agua de color blanco o marrón
Cuando la muestra de agua no ha sido enfriada, el vapor aparece desde la válvula de prueba.

PRECAUCIÓN

Al abrir rápidamente la válvula de prueba puede salpicar el agua caliente y dañar la piel. La válvula debe abrirse lentamente y con cuidado comprobando el caudal. Antes de iniciar la toma de muestras, el operador debe dejar escurrir el líquido residual del interior muestra o la que se encuentre estancada en la toma muestra por algunos minutos.

C. Cambio de Materia prima

Después de la puesta en marcha, cuando los parámetros de funcionamiento se han optimizado, debe desarrollar condiciones estándares para cada materia prima. Más

adelante, si se introducen nuevas materias primas, la optimización y estandarización debe repetirse para el nuevo aceite. En el caso de cambiar las materias primas, las condiciones normales (optimizadas) para ese aceite en particular serán establecidas en la operación. Asumiendo que el flujo del crudo no se interrumpe durante el cambio, se recomienda respetar el siguiente orden de cambio para reducir al mínimo los problemas de transición.

Cambie el tipo y la dosis de emulsificante según sea necesario. Esto debe hacerse inmediatamente al cambiar el aceite.

Cambie la temperatura de operación si es diferente. Ajuste el punto de control tan pronto como sea posible después de cambiar el aceite.

Mantenga la tensión en el mismo TAP y verifique si es posible ajustar un TAP más. (Fijar la tensión de mezcla a menos de 20 kV).

Ajuste el caudal de inyección de agua limpia del distribuidor superior interna, según sea necesario.

Si la presión en las válvulas de mezcla debe ser reducida, hágalo inmediatamente

Si la presión se incrementa, ajuste las válvulas de mezcla entre 0.2 y 0.3 Kg/cm² cada 30 minutos aproximadamente.

Haga los ajustes necesarios en la tasa de flujo para todas las mezclas.

PRECAUCIÓN ESPECIAL

A menudo durante el cambio de materias primas, una gran cantidad de lodos y barro (partículas sólidas suspendidas), en adelante referidos como "PS", entra en la desaladora y son arrastrados con el incremento del flujo por la tubería o por los tanques de almacenamiento si es que lo hubiese.

Esto provoca un grave cortocircuito cuando se presenta un alto nivel de emulsión de agua o la formación en cadena de sustancias suspendidas en agua debido a las PS en el crudo.

Si el operador encuentra una corriente inusualmente más alta en el transformador, provocando formaciones frecuentes de arco eléctrico, los cuales se debe:

Reducir el agua de reciclaje interna o el suministro de agua de dilución.

Reducir la tensión de mezcla (no más de 20kV) o apagar la energía.

Si la desaladora continúa operando a alta tensión bajo condiciones inadecuadas, esto provocará la ruptura del soporte de aislamiento o de los aisladores de entrada, y luego la paralización de la operación de la desaladora.

Si alguna pieza del soporte de aislamiento o del aislador de entrada tiene problemas de aislamiento, el resultado es la paralización de la desaladora y el requerimiento de reparación en recipiente. Por lo tanto, el proceso de cambio de materia prima debe ser cuidadosamente vigilado.

D.-EMULSIÓN DE AGUA

Si el operador encuentra una rica emulsión de agua en las válvulas de prueba en fase acuosa, deberá tomar las siguientes medidas para reducir la emulsión. Por lo general, se observan partículas negras de aceite en el agua al tomar la muestra. A veces, es

difícil eliminar tal emulsión. A continuación, se presentan algunas opciones para subsanar tal situación, sin tener en cuenta su viabilidad;

Detener el reciclaje interno.

Cambiar la mezcla de materias primas

Encontrar una solución química (contactarse con el proveedor de demulsificante para la inyección de un rompedor de emulsiones, estas pueden ser a base agua o de otro tipo.)

En caso extremo es sustituir el aceite debido al alto contenido de emulsio.

Si los asfáltenos están presentes en el crudo, estos son a menudo inestables y a punto de precipitarse ante una menor provocación. Esto ocurre al mezclarse con hidrocarburos que contienen aromáticos o sustancias incompatibles. La mayoría de los proveedores de productos químicos hacen referencia sobre tales problemas. Otros factores, tales como el aumento de la temperatura pueden reducir la precipitación de asfáltenos.

Los asfáltenos afectan primero la fase de agua en particular. El operador debe tener en cuenta que reciclar la salmuera que contiene gran cantidad de asfáltenos dispersos u otros hidrocarburos puede causar problemas de interfaz. Otro tipo de hidrocarburos afecta la fase de tratamiento de aceite de manera más directa.

Si el operador puede ajustar los puntos de inyección de agua limpia y de reciclaje interno, se puede aplicar las siguientes opciones:

1. Añadir agua en la línea de alimentación utilizando el dispositivo de mezcla y detener el agua de dilución del distribuidor superior.
2. Mantener el agua de dilución distribuidor superior y suspender la inyección de agua en la línea de alimentación (detener el reciclaje).
3. Mantener tanto el distribuidor superior como la línea de alimentación de agua de lavado.

Se recomienda considerar cualquiera de las tres opciones arriba mencionadas. Para la opción-3, es factible que el proceso del electrostático siga trabajando. Esto dependería de qué cantidad de agua que está disponible. Si se va a aplicar cualquiera de las opciones-2 ó 3, es posible que el rendimiento se mejore optimizando los parámetros en la taza de inyección.

E. APAGADO

Si es necesario apagar la desaladora debido a la parada periódica de la planta o mantenimiento programado, se deben tomar las siguientes medidas para evitar que produzcan condiciones adversas para la operación.

Si se ha cortado repentinamente la alimentación de energía de la desaladora, el agua dispersa de la desaladora verifique lo siguiente:

Para evitar tales problemas;

Detenga el agua de reciclaje interno 30 minutos antes. *1

Detener el agua de dilución del distribuidor superior *2

Verificar si existe alguna alarma que haya provocado dicha condición y asegúrese que la condición sea atendida.

Restablezca el encendido del transformador e inicie tensión de mezcla desde los 12KV y posteriormente asegúrese de llegar a la condición normal que se encontraba.

Nota:

*1: Considere el tiempo de retención del crudo en la desaladora en la condición de operación.

*2: El agua de dilución desde el distribuidor superior puede ser continuado si es necesario bajo la tensión de mezcla menor a 20 – 22 kV, de tal manera que no ocurra el arrastre.

F. Lavado de lodo

Los procedimientos de manejo y operación que se describen en este documento son sólo orientativos. El Cliente podrá modificar el procedimiento de acuerdo con la operación real del sistema.

El sistema de lodo opera alrededor de 15 - 30 minutos de forma continua, todos los días de forma intermitente, durante la etapa inicial (después de puesta en marcha). La frecuencia de descarga debe ajustarse (aumentar o disminuir) con base en la calidad de la acumulación de lodo y el agua efluente mediante las válvulas de prueba.

El agua que se utiliza en el lavado de lodo es el agua reciclada procedente de la desaladora. El agua es bombeada y entra al colector de chorro de agua. El caudal de agua se regula manualmente ajustando la válvula en la entrada del colector. El operador debe controlar la presión de descarga en la bomba de agua reciclada para que no exceda la presión diferencial de diseño de la bomba (o el operador puede monitorear la sobrecarga de la corriente del motor). El agua de reciclaje interna a la válvula de mezcla debe ser cerrada durante el lavado de lodo.

La línea de entrada de agua de chorro tiene un medidor de presión para revisar cualquier obstrucción de las boquillas. Si el manómetro registra una presión mayor a $23,9 \text{ kg/cm}^2\text{g}$ durante el lavado de lodo o después de abrir la válvula del agua de lavado, el tubo de chorro de agua o las boquillas puede estar tapado. Si el manómetro indica menos de $19 \text{ kg/cm}^2\text{g}$, el filtro de aspiración de la bomba de agua reciclada puede estar tapado o la bomba en sí puede presentar cavitación.

La operación de lavado de lodo a veces crea turbulencias indeseables en la fase acuosa afectando gradualmente la fase superior o la zona de aceite seca atrayendo lodos y emulsiones de agua, lo que puede conducir al cortocircuito. Por lo tanto, durante el lavado inicial de lodo, el operador debe observar la tensión y la corriente de la desaladora. Cuando se presenta una condición indeseable, debe cerrar inmediatamente las líneas de agua de lavado de lodo y del agua de mezcla.

