

FICHA TECNICA



UNIDAD LACT O SKID DE DESCARGUE DE PETROLEO CRUDO



EXPERIENCIA: OLEODUCTO DE CRUDOS PESADOS (OCP ECUADOR S.A)

UNIDAD LACT PARA DESCARGADEROS



https://drive.google.com/file/d/1X-yRSe-8UMP87PIeQIYucaiR0YK5pPIi/view?usp=drive_link

DESCRIPCION DE LA UNIDAD

En el diseño, ingeniería y construcción de la unidad LACT, intervinieron expertos de la ingeniería Mecánica, Eléctrica, Estructural, Instrumentación y Tecnología de la computación, quienes con su experiencia y habilidades lograron desarrollar un equipo que cumple con altos estándares internacionales de seguridad, eficiencia, confiabilidad y conforme a los códigos de manufactura exigidos por la industria.

Cuenta con un software licenciado como: SOLIDWORKS, ANSYS y AUTOCAD, tanto para el modelamiento 3D, desarrollo de planimetrías, análisis de flujo avanzado, análisis de procesos y análisis estructural.

La unidad LACT o SKID de medición paquetizado, realiza el cargue o descargue de petróleo crudo, desde carro tanques a un tanque de almacenamiento, desde barcasas a un tanque de almacenamiento o carro tanques, recibiendo la corriente de flujos, posteriormente pasa por una unidad de filtrado con su correspondientes des-airadores, esta corriente de producto hace ingreso a una unidad de medición (Medidor Coriolis) cumpliendo la normativa para transferencia de custodia de hidrocarburos, establecida en el API MPMS (Manual of Petroleum Measurement Standards) y de manera particular los capítulos relacionados con medición dinámica, muestreo y determinación de temperatura.

La unidad LACT o SKID de descargue; contempla los accesorios necesarios y diseñados para un óptimo proceso de descargue de petróleo crudo asfáltico, parafinado en cualquier viscosidad y gravedad API; como; 2 Bombas de desplazamiento positivo, Medidor de flujo, Válvula de bloqueo, Filtro y eliminador de gases, Indicador de presión diferencial, Medidor de temperatura, Medidor de presión, medidor de densidad, punto de muestreo, válvulas de control, válvula check.

La capacidad de la unidad LACT es el descargue de petróleo crudo con las siguientes características; Densidad crudo API: de 15° API a 19° API, Viscosidad máxima: 8000 cst @ 80 °F, Caudal mínimo promedio de cargue por carro tanque: 200 gpm con crudo de 8000 cst y 250 gpm con crudo menor o igual a 2000 cst, Conexión de entrada: 4" ANSI 150, Temperatura de operación: min 80°F – max 150°F.

INGENIERÍA Y DISEÑO

En el diseño, ingeniería y construcción de la unidad LACT, intervinieron expertos de la ingeniería Mecánica, Eléctrica, Estructural, Instrumentación y Tecnología de la computación, quienes con su experiencia y habilidades lograron desarrollar un equipo que cumple con altos estándares internacionales de seguridad, eficiencia, confiabilidad y conforme a los códigos de manufactura exigidos por la industria. Cuenta con un software licenciado como: SOLIDWORKS, ANSYS y AUTOCAD, tanto para el modelamiento 3D, desarrollo de planimetrías, análisis de flujo avanzado, análisis de procesos y análisis estructural.

Construcción mecánica, conexión de proceso a la entrada y salida Ø 4 "ANSI 150 #, entrada a cabezal con dos brazos para su filtración seguido del sistema de calidad y medición de flujo con tecnología Coriolis, medición de variables de proceso como presión y temperatura, válvula para el control de flujo, válvulas anti-retorno.

El diseño se ajusta a las especificaciones y recomendaciones dadas, el sistema cuenta con un computador de flujo para el control de los equipos

Todos los dispositivos suministrados han sido seleccionados para proveer la máxima confiabilidad necesaria para medición, teniendo en cuenta los datos de proceso y especificaciones

3. ESTANDARES Y CODIGOS DE DISEÑO

- ASME / ANSI (AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS / AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE)
- API (AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE)
- MSS (MANUFACTURER'S STANDARDIZATION SOCIETY)
- EN (EUROPEAN STANDARD ORGANIZATION)
- NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION)
- ASTM (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS)

4. DESCRIPCION DETALLADA DE LOS EQUIPOS SUMINISTRADOS

- CAUDALIMETRO (CORIOLIS)
- TRANSMISOR DE PRESION
- TRANSMISORES DE PRESIÓN DIFERENCIAL
- TRANSMISOR DE TEMPERATURA
- DESAIREADOR 20"
- FILTRO 20"
- INTERRUPTOR DE NIVEL
- VALVULA DE RELEVO
- MEZCLADOR ESTÁTICO
- TOMA MUESTRAS AUTOMÁTICO
- VÁLVULA DOBLE - BLOQUEO Y PURGA

- VÁLVULA ANTIRRETORNO
- DENSITOMETRO
- COMPUTADOR - Preset
- COMPUTADOR DE FLUJO
- MEDIDOR CORIOLIS 6"
- VALVULA ELECTRONEUMATICA 6" TIPO CORTINA- ACTUADOR
- COMPLEMETO ELECTRICO Y NEUMATICO VALVULA

5. INFORMACION DE PROCESO

CONDICIONES DE PROCESO

En el diseño del sistema de medición se realizó de acuerdo a la información suministrada por la empresa OCP ECUADOR.

Condiciones de Operación	MIN	NOM	MAX
Fluido:	CRUDO		
Flujo línea principal (GPM):	170	200	250
Densidad °API:	8	30	30
Viscosidad (cSt.):	10		10000
Presión (Psi):	30	60	60
Temperatura (°F)	80	150	150
Conexión:	4" #150		

LISTADO DE EQUIPOS EN LA UNIDAD LACT

FILTRACION		
1	4 x Válvula de doble bloqueo 2 x Válvula Anti retorno 2 x Filtro 20" 2 x Desaireador 20" 2 x Bomba de desplazamiento positivo 50hp	Filtración
UNIDAD DE MEDICION		
2	1 x Transmisor de presión 1 x Transmisor de temperatura 1 x Caudalímetro Coriolis tubo recto (4" ANSI 150#) 1 x Termopozo de prueba 4 x Válvula de doble bloqueo	Medición
3	1 x Computador de flujo en gabinete (Para dos brazos de medición y Fast Loop) – 1 x MEDIDOR Coriolis 6", equipados con dos variadores.	
3	1 x Válvula control de flujo 1 x Válvula Anti retorno 1x Válvula electro neumática – actuador y todo el sistema de control	
CALIDAD		
4	1 x Bomba de recirculación 2 x Válvulas on-off con indicador de posición 1 x Densitómetro 1 x Toma-muestras automático con contenedores y control de llenado. 1x Mezclador estático 4 Swich ultrasonicos nivel alto – bajo	FL
6	Todos los accesorios como bridas, tubería, soporte, válvulas de alivio, válvulas de drenaje, Isométricos y base del patín etc.	Venteos y

Todos los equipos suministrados para los skids propuestos son diseñados y fabricados de acuerdo a las especificaciones del proyecto y de la edición más reciente de normas y recomendaciones internacionales.

ASME/ANSI(AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS /AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE)

- B1.1 Unified inch screw threads
- B1.20.1 Pipe threads, General purpose
- B16.5 Steel Pipe Flanges, Flanged Valves and Fittings
- B16.9 Factory-Made Wrought Steel Butt welding Fittings
- B 16.10 Face-to –Face and End-to-End Dimensions of Valves
- B16.11 Forged Steel Fittings, Socket-Welding and threaded
- B16.20 Metallic Gaskets for Pipe Flanges – Ring-Joint, Spiral-wound
- B16.21 Non metallic Flat Gaskets for Pipe Flanges
- B16.25 Butt welding Ends
- B16.34 Valves – Flanged, Threaded and Welding End
- B16.36 Steel Orifice Flanges B31.3 Process Piping
- B31.4 Pipeline Transportation System for Liquid Hydrocarbons and Other Liquids
- B31.8 Gas Transmission and Distribution Piping Systems
- B36.10M Welded and Seamless Wrought Steel Pipe
- B36.19M Stainless Steel Pipe
- B16.47 Large Diameter Steel Flanges Serie B – NPS 26 through NPS 60

API (AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE)

- API 1104 Welding of Pipelines and related Facilities
- API 5L Specification for Line Pipe
- API 6D Pipeline Valves API 598 Valve Inspection and Testing
- API 594 Check Valves: Flanged, Lug, Wafer and Butt-welding
- API 600 Steel Gate Valves Flanged and Butt welding Ends
- API 602 Compact Steel Gate Valve
- API 607 Fire Test for Soft-Seated Quarter-Turn Valves
- API 609 Butterfly Valves: Double Flanged, Lug and Wafer-Type

MSS (MANUFACTURER'S STANDARDIZATION SOCIETY)

- SP95 Swaged nipples and Bull Plugs
- SP97 Integrally reinforced forged branch outlet fittings
- SP70 Cast Iron Gate Valves Flanged and Threaded Ends
- SP80 Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves
- SP128 Ductile Iron Gate Valves

EN (EUROPEAN STANDARD ORGANIZATION)

- EN 10204 Metallic Products -Types of Inspection documents

NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION)

- NFPA 24 Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances

ASTM(AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS)

- As designated for the individual piping classes according to materials selecte

DESCRIPCION DETALLADA DE LA CONSTRUCCION

DESCRIPCION MECANICA UNIDAD LACT

Unidad paradescargaderos construida en perfil estructural americano y/o europeo tipo IPE 240, de acuerdo a diseño, norma ASTM y código AISC.

Ensamblado en proceso de soldadura con soldadores calificados según código ASME, AWS y requerimientos del proyecto

Incluye: WPS, WPQ y PQR.

Suministro de tubería en Acero al carbono, Bajo norma ASME B 31.3. Accesorios para conexión tipo RF, bajo norma ASME 16.5

Ensamble y montaje con los elementos suministrados de acuerdo con los requerimientos descritos en la planimetría de la unidad.

Las uniones soldadas se realizarán bajo normas ASME sección IX.

Certificados WPS, PQR y WPQ; los ensayos no destructivos de rayos X y /o Ultrasonido y partículas magnéticas al 100% de las juntas donde aplique según accesorios y tintas penetrantes a la estructura de acuerdo al código ASME

Prueba hidrostática de la unidad en taller acorde con los requerimientos ANSI 150# para verificación de fugas.

Soportes fijos para tubería,

Certificados de calidad de los materiales suministrados con estampe original de fábrica. Incluye sistema de drenajes.

Fabricación platinas para anclaje y nivelación mediante anclaje tipo epóxico.

Aplicación de un sistema para la protección de tuberías, estructuras y soportes con proceso sand-blasting, grado comercial SSPC SP5, aplicación del recubrimiento en tres capas; imprimante primertipo Zinc

Inorgánico 3-4 Mills, barrera tipo Epoxi Poliamina-Poliamida 6-7 Mills con alto contenido de sólidos min 80% en volumen y acabado en poliuretano espesor de capa 3-4 Mills.

Ensayos de rugosidad del Sand-Blasting, herencia y resistencia de película validados por inspector NACE nivel III.

DESCRIPCION ELECTRICA GENERAL

Suministro de la red eléctrica e instalación de las partes e instrumentos requeridos descritos en el diseño de la unidad, los elementos bajo norma eléctrica NEMA 4x +7, incluye los conectores tipo TMCX Appleton para conexión a gabinete e instrumento.

Todo el tendido eléctrico de acuerdo a NFPA 70 para instalación en áreas clasificadas Clase I, Div 2, Gr C, D, por API RP500.

El cable proporcionado será ITC/PLTC, retardante de llama por IEC 332.

Incluye la instalación de la red de tierras acorde al RETIE; incluye el alambre en cobre, terminales, conectores burndy, abrazaderas, soportes y platinas de conexión.

DESCRIPCION DE LOS SERVICIOS

Ingeniería de Detalle de construcción en 3D, análisis estructural, hidráulico y documentación asociada.

Gerenciamiento del Proyecto

Construcción del sistema de acuerdo al diseño y especificaciones generales

Pruebas FAT

DESCRIPCION DETALLADA DE LOS EQUIPOS SUMINISTRADOS

CAUDALIMETRO (CORIOLIS)



CARACTERISTICA	VALOR
Descripción:	MEDIDOR DE FLUJO CORIOLIS
Referencia:	Optimass MFS 2000 KROHNE
Material del tubo:	Acero Inoxidable
Acabado de la superficie:	Estándar
Tamaño de conexión:	6" ANSI 150 lb
Sellado:	Estándar
Aprobaciones de áreas peligrosas:	cFMus (USA Standards). Class 1, Div 1.
Configuración:	Compacto
Calibración:	5 puntos Flujo volumétrico + Certificado UKAS
Aprobación de Transferencia de Custodia.	Conforme OIML R-117-1 (Para líquidos diferentes al agua).
Convertidor tipo:	MFC 400 Compacto *Modular I/O
Fuente de alimentación:	12 - 24 V DC
Conexión de cable:	1/2" NPT Adaptadores metálicos
Transferencia de custodia:	Con facilidades
Salidas Módulo base:	Modular IO: CO act. + PO ac (CO-activa + PO-activo / corriente alta)
Salidas 1ª Módulo E / S:	Sin módulo IO
Outputs 2nd I/O Module:	Salida de pulso - corriente activa / alta
Funciones de medición:	Estándar (masa, densidad, temperatura, Volumen)
Instrucción:	Inglés

TRANSMISOR DE PRESION



CARACTERISTICA	VALOR
Descripción:	TRANSMISOR DE PRESION CON SELLO DE DIAFRAGMA
Marca:	Yokogawa
Rango de Presión:	0.5 to 10 Mpa (72.5 to 1450 psi)
Conexión de Salida:	Señal: 4 to 20 mA DC Salida con comunicación digital (HART 5 or 7 protocol)
Conexiones de proceso:	1/2 NPT Hembra
Materia Carcasa:	Aluminio
Conexión Eléctrica:	1/2 NPT Hembra
Indicador:	Digital con configuración de rango, FF1 YFS1 combinados
Aprobación:	FM Aprobación de seguridad intrínseca y aprobación de explosión FM
Protector contra rayos:	Tensión de alimentación del transmisor: 10,5 a 32 Vdc
	(10,5 a 30 Vdc para el tipo de seguridad intrínseca, 9 a 32 Vdc para Fieldbus.
	Tipo de comunicación) Corriente permisible; Max 6000 A (1 x 40) Repitiendo 1000 A (1 x 40 us) 100 veces.
	Tipo de comunicación) Corriente permisible; Max 6000 A (1 x 40) Repitiendo 1000 A (1 x 40 us) 100 veces.
Certificado:	Calibración
Diafragma:	Tipo brida 1 1/2" Class 150 following ASME B16.5
Brida:	RF
Modelo:	990.27
Material del cuerpo superior:	Acero inoxidable 1.4404 (316L)
cuerpo principal:	UNS S31603
Material de la cara de sellado:	Acero inoxidable 1.4404 (316L); UNS S31603
Material del diafragma:	Acero inoxidable 1.4435 (316L); UNS S31603
Certificado:	Inspección ac. Según EN 10204 3.1
Certificado:	Inglés
Certificado:	Sistema de sello de diafragma con transmisor de proceso
Certificado:	Análisis químico.
Certificado:	Materiales

TRANSMISORES DE PRESIÓN DIFERENCIAL



CARACTERISTICA

Descripción:	TRANSMISORES DE PRESIÓN DIFERENCIALES
Rango:	1 to 100 kPa (4 to 400 inH ₂ O)
Precisión hasta:	0.055 % Del intervalo calibrado
Precisión hasta:	0.055 % Del intervalo calibrado
Comunicaciones / Salida:	(HART 5/HART 7 protocol) / 4-20mA dc
Aprobaciones:	<FM> A prueba de explosiones
Conexiones:	1/2 conector de proceso hembra Aleación dealuminio fundido
Conexión eléctrica:	1/2 NPT hembra, dos conexiones eléctricas sin tapones ciegos Protección contra rayos
Líquido de llenado:	Silicona
Indicador integral:	Indicador digital con el interruptor de ajuste de rango (pulsador)
Certificaciones:	Trazabilidad del material
Informe de prueba de calibración y certificado de conformidad	

TRANSMISOR DE TEMPERATURA



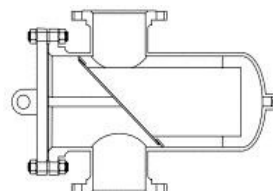
CARACTERISTICA	VALOR
Descripción:	TRANSMISOR DE TEMPERATURA
Conexión:	1/2 NPT hembra
Comunicaciones / Salida:	Señal de salida: 4 a 20 mA DC con digital, protocolo HART 7 Protección contra rayos
Entrada del sensor Carcasa:	Aluminio sencillo
Indicador integral:	Indicador digital con interruptor de funcionamiento local
RTD Tipo + Thermowell	1 x Pt100 (IEC), 4-wire 3/4" NPT - Tapered Stem
Aprobaciones:	Aprobación de explosión de FM
Longitud de inserción "U"	3 In
Certificaciones y Garantía:	Certificado de conformidad Certificado de material de Thermowell Actualizar a ASTM E1137 Grado A RTD, Single Cálculo de la frecuencia (Constantes callendar van dusen)

DESAIREADOR



CARACTERISTICA	VALOR
Descripción:	DESAIREADOR 20"
Cuerpo tipo:	Cilíndrico Vertical
Cabezas tipo:	Torisfericas
Orejas de izaje:	Dos (2) en cabeza superior.
Placa de identificación:	Una placa en acero inoxidable
Tornillería:	A-193 Gr B7 /A-194 Gr-2H
Bridas:	A 105
Cuellos de conexiones:	A 106 Gr. B
Empaques:	Espiro metálicos
Cuerpo y tapas:	A-516 Gr 70
NOTA:	Fabricación de desaireadores bajo código Asme

FILTRO 20"



CARACTERISTICA	
Description:	FILTRO
Tipo:	Canasta
Tamaño:	20 " ANSI 150 lb. RF Flanged
Diámetro:	20,3 OD
Construcción del cuerpo:	Acero Carbon
cesta:	304 acero Inoxidable, Con aberturas perforadas de 1/8 "
Tipo de cubierta:	Brida atornillada con lengüeta de elevación
Junta de la cubierta:	304 SS relleno de grafito
Conexión del drenaje:	1-1/2" NPT
PDIT Connections:	(2) 3/4" NPT
Vent connection:	3/4" NPT plugged
Design Pressure / Temp.:	675 psig @ 200 degrees F
Design Code:	ASME Section VIII, Division 1.
Surface Coating:	Manufacturer's Std. Red Oxide Primer
Incluye:	Differential Pressure Transmitter Ball valve 1 1/2

INTERRUPTOR DE NIVEL



CARACTERISTICA	
Descripción:	INTERRUPTOR DE NIVEL OPTISWITC5200
Marca:	KROHNE
Process Connection:	2" 150 lb RF 316L
Adapter:	STANDARD ADAPTER
Material:	Aluminio cubierto IP 66/67
Prensaestopas:	½ NPT
Electrónica:	DOUBLE RELAY (DPDT)
Incluye:	TAG

VALVULA DE RELEVO



CARACTERISTICA	
Descripción:	VALVULA DE RELEVO
Tipo:	Mariposa WAFFER - doble excentricidad
Marca:	BRAY
Incluye:	Actuador Neumatico,
Serie:	93 Simple efecto
	Válvula Solenoide
Montaje tipo	Namur
	Nema 4,4
	Indicador de posición
	Filtro de aire
Rango:	7-125 psig. (0,5-8,6 Bar)

MEZCLADOR ESTATICO



CARACTERISTICA	VALOR
Descripción:	MEZCLADOR ESTATICO
Static Mixer	
Tipo:	Spool
Tamaño:	4 " ANSI 150 lb. RF Flanged
Material:	Acero Carbono
Longitud:	40 "

TOMA MUESTRAS AUTOMATICO



CARACTERISTICA	VALOR
Descripción:	TOMA MUESTRAS AUTOMATICO
CONEXIONES:	Línea
	2" ANSI 150 RF
MATERIAL:	316SS
	Solenoide Válvula 3 vías 24V
	Solenoide Válvula 4 vías 24V
	Receptor de muestra con Manómetro, Válvula de alivio de vacío.
VOLUMEN:	3 galones
	EXPLOSION PROOF 1/2" HP, 110/220VAC, 50/60HZ
SUCCIÓN:	3/4"

VÁLVULA DOBLE - BLOQUEO Y PURGA



CARACTERISTICA	VALOR
Descripción:	DOBLE - BLOQUEO Y PURGA
Tipo:	Válvula Plug 1/4 de Vuelta
Tamaño:	4 IN (100 MM) X 4 IN (100 MM)
clasificación:	ANSI 150 RF
Material del Cuerpo:	WCB Acero carbono
Sellos:	PTFE
Plug:	316 SS
Operada:	Palanca

VÁLVULA ANTIRRETORNO



CARACTERISTICA	VALOR
Descripción:	VÁLVULA ANTIRRETORNO
Tamaño:	4 IN (100 MM) X 4 IN (100 MM)
ANSI:	ANSI 150 RF
Material:	316 SS

DENSITOMETRO

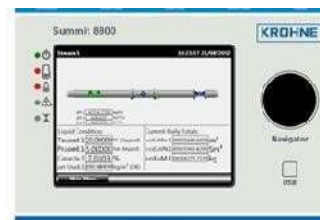


CARACTERISTICA	VALOR
Descripción:	DENSITOMETRO
Tipo:	Compacto
Marca	Micro Motion
Conexión:	1 In
Transmisor:	Integral, señal de tiempo, canal A - mA + HART, Canal C - RS485 Modbu
Aprobaciones:	CSA (Estados Unidos y Canadá) Clase 1 Div. 2
Idioma:	Español inst. Manual y Manual de configuración en inglés
Tipo de calibración del sensor:	Estándar (precisión de densidad de $\pm 0,1 \text{ kg / m}^3$ ($\pm 0,0001 \text{ g / cc}$))
Conexiones de Conducto:	Standard 1/2"

COMPUTADOR – PRESET

CARACTERISTICA	VALOR
Descripción:	COMPUTADOR
Tipo:	Preset
Conexión Eléctrica:	(5) de 1/2" NPT
Rango de Operación:	T (-25 A 60) °C
Alimentación:	85-250 VAC, 50-60 HZ
# de Entradas DC:	5
# de Salidas AC:	5
# de Salidas DC:	3
# de entradas Análogas:	(1) 4-20MA Y (1) RTD
Pantalla:	LCD, Color DE 16 LÍNEAS, 640 X 480 VGA, 5,7" DIAGONAL
Teclado:	Numérico
Comunicaciones:	(1) RS485, (1) RS-485 / 232 (SELECCIONABLE), (1) RS232, 81)10/100 MB ETHERNET, MODBUS RTU, MODBUS TCP/IP
Aprobaciones:	CLASS I, DIVISION 1, GROUPS C & D

COMPUTADOR DE FLUJO



Fail: Last Position	VALOR
Descripción:	COMPUTADOR DE FLUJO SUMITT8800
	Liquid: Turbine/PD/Mass/Ultrasonic (US)
	Power Supply: 120 VAC or 24VDC
	Flow Computer includes the following:
	Inputs:
	12 x Pulse
	8 x Status
	4 x HART
	4 x PT100
	16 x Analog
	Outputs:
	12 x Digital
	12 x Analog 4 - 20 Ma
	Communication:
	6 x RS232 / RS485
	2 x Ethernet