

**ESPECIFICACIONES TECNICAS
ANEXO 1 (A)**

ADQUISICIÓN DE UN EQUIPO QUEMADOR DE BIOGÁS DE RELLENO SANITARIO DE LLAMA CERRADA, INCLUYE EQUIPOS VENTILADORES DE SUCCIÓN, DESHUMIDIFICADOR, ARRESTALLAMAS Y ACCESORIOS (VPNB-MIMG-020-2019)	
Parámetros del Biogás del Relleno Sanitario para diseño del Equipo.	
Tipo de gas	Biogás de relleno sanitario.
Composición del biogás del relleno sanitario	Metano: entre 44 % y 60 %
	Otros gases: dióxido de carbono + nitrógeno + trazas hasta el 45%.
	Oxígeno: hasta el 5%
	Medición de la composición representada en % por volumen.
Límite inferior calorífico.	440 btu/scf (pie cubico estándar)
Caudal	Rango: entre 5,100 a 6.000 nm ³ /hora
Temperatura	Rango: entre 32°C - 60°C
Calor residual producido	78,6 millones de btu/hora (máximo)

1. Detalles del Equipo

Diseño Mecánico	
Diseño de la velocidad del viento (resistencia al impacto lateral del viento)	Entre 25 y 50 km/hr
Diseño sísmico (ubc-1994)	Zona 4
Temperatura ambiente	20°C a 40°C

Proceso	
Capacidad operativa sin humo	100%
Temperatura de funcionamiento	Entre 871.11 °C a 982.22 °C
Tiempo de retención	0,7 segundos a 982.22 °C (mínimo)
Presión requerida a la entrada del arrastrallamas	25.4 cm h ₂ O (máximo)

Suministro de	
Gas piloto (intermitente)	0.6230 nm ³ /hr de propano de entre 7 y 10 psig (o) 1.416 NM ³ / HR de gas natural de entre 10 y 15 psig
Aire comprimido (o nitrógeno)	De 100 a 120 psig (regulado, limpio y seco)
Electricidad	440 v, 3 fases 60 hz para el control del motor y 120 v, monofásica para componentes del sistema de control.

2. Quemador	
Cantidad	Uno(1)
Material del quemador	Acero inoxidable o acero al carbono
Diámetro nominal	Entre 3.0 y 3.5 metros. (calculado con base al tiempo de retención)
Altura nominal	Entre 10.5 y 13.5 metros. (calculado con base al tiempo de retención)
Protección interior	Debe contener materiales de aislamiento que garantice operación a temperaturas máxima de 1.570 °c.
Anclaje del aislamiento	Con pines y anclajes
Persiana de entrada de aires automáticas	Dos (2)
Persiana de entrada de aires manuales	Dos (2) (uno con bisagras para facilitar el acceso al interior}
Diámetro de entrada	Entre 0.315 y 0.355 metros
Material de construcción del quemador	Acero inoxidable o acero al carbono
Salidas de gas del quemador	Ocho (8)
Conexiones de termocupla	Tres (3), cada una con una termocupla tipo "n"
Puertos de muestreo	Cuatro (4), cada uno con brida
Sondas de muestreo	Dos (2) para créditos de carbono, según la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático.
Puertos de visión	Uno (1)
Llama piloto	Encendido por chispa electrónica; panel de conexiones nema4
Escáner de llama	Escáner ultravioleta de automonitoreo.
Control de seguridad de la llama de los quemadores.	La punta terminal de cada quemador con equipo de control de llama anti-retroceso.
Anclaje estructural	Placa base continua aisc; con dos (2) anclajes de elevación

3. Equipos montados en plataforma de metal (SKID)/ (no contenerizados) .	
Equipo Deshumidificador	
Cantidad	Uno (1)
Orientación	Vertical
Diámetro	Entre 0,80 y 1,00 metros (calculado en función del flujo del biogás, para cumplir con las condiciones de condensación de vapor de agua)
Altura	Entre 2,50 y 3.00 metros (calculado de acuerdo a los diámetros de las tuberías de entrada y salida y espesor del elemento filtrante)
Material separador	Polietileno de alta densidad (hope pn 10}
Elemento material	304 acero inoxidable

Presión de diseño	Entre 5 y 6 psig
Diámetro de entrada/salida	Entrada: entre 0.560 y 0.630 metros salida: entre 0,315 v 0,355 metros
Control de nivel	Manómetro de presión diferencial y control visual de nivel

Ventiladores.	
Cantidad	Dos (2) unidades lubricadas con aceite
Caudal	Rango: entre 5.100 a 6.000 nm3 /hora
Presión de entrada	Rango: entre -80"y -100" columna de agua
Presión de salida	Rango: entre +10" y +20" columna de agua
Potencia del motor	100 hp aproximadamente
Control del motor	Nema 3r unidad de frecuencia variable
Carcasa del motor	TEFC (Nema)
Accesorios de entrada	Válvula de mariposa manual; junta de expansión flexible
Accesorios de salida	Válvula de mariposa manual; válvula cheque de aluminio y junta de expansión flexible

Válvula de bloqueo automática de gas.	
Cantidad	Uno(1)
Diámetro	Entre 0,315 y 0.355 metros
Estilo	Válvula mariposa
Actuador	Neumática normalmente cerrada
Material del cuerpo	Acero al carbono

Analizador de Gas de Entrada	
Cantidad	Uno (1)
Detección de metano	A través de la absorción infrarroja
Detección de oxígeno	A través de micro célula de combustible
Señal de salida	4-20 ma
Paquete de calibración	Incluido

Analizador de gases de combustión	
Cantidad	Uno (1)
Señal de salida	4-20 ma
Paquete de calibración	Incluido

Estación de encendido y control automática	
Transformador de potencia	440va 120v
Componentes del panel de control	Nema 4 carcasa. (PLC) pantalla para control del proceso. Sistema de Monitoreo Remoto. Grabadora Digital de Datos de 6 canales (para información de presiones de entrada, salida, flujo, temperatura de entrada, temperatura de salida y composición del gas). Relay de control para el escáner de llama ultravioleta, Arrancador del motor para el ventilador de purga.

Plataforma de metal (skid) para tubería	
Material de la tubería en la plataforma	Polietileno de alta densidad (hdpe pn 10)
Diámetro de salida de la tubería de la plataforma	Entre 0.315 y 0.355 metros

4. Equipos y accesorios adicionales	
Arrestallamas	
Cantidad	Uno (1)
Diámetro	Entre 0.3 15 y 0.355 metros
Estilo	Excéntrico
Material de carcasa	Aluminio
Material interno:	Aluminio

Medidor de caudal	
Cantidad	Uno (1)
Tipo	Masa térmica
Material de la sonda	304 acero inoxidable

Transmisor de vacío	Uno (1) , para control vfd (variador de frecuencia)
Componentes de llama piloto	Tubería de media pulgada, válvula solenoide, regulador de presión. válvula manual, medidor de presión (montado en rack o enviado suelto)
Cable tipo n de termocupla	Entre 90 y 100 metros.
Cable de encendido	Entre 15 y 18 metros.

5. Rango de emisiones esperadas - gas de relleno sanitario (flujo de diseño).		
Temperatura de operación	1600°F	1800°F
Eficiencia de destrucción total(1)	98%	99%
NOx, lb / mmbtu	0.06	0.08
CO, lb / mmbtu	0.20	0.15

(1) La eficiencia de quemado del 98% debe garantizar la destrucción de los compuestos que contienen azufre.

ANEXO 1 (B)
DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DE LOS EQUIPOS Y COMPONENTES

1. QUEMADOR DE LLAMA CERRADA.	
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	<p>LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO, MEDIANTE LA QUEMA CONTROLADA Y SEGURA DEL BIOGÁS GENERADO EN EL RELLENO SANITARIO LAS IGUANAS, QUE TÍPICAMENTE CONTIENE EN VOLUMEN 50% DE METANO, 40% DIOXIDO DE CARBONO, 5% DE OXIGENO Y 5% EN OTROS GASES.</p> <p>DURANTE EL PROCESO DE QUEMA DE BIOGÁS, EL GAS METANO QUE ES 25 VECES MÁS CONTAMINANTE ES CONVERTIDO EN DIÓXIDO DE CARBONO, POR LO QUE ESTE PROCESO FINALMENTE REALIZA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.</p> <p>EL QUEMADOR DEBERÁ OPERAR CON UN FLUJO IGUAL O MAYOR A 5.100 NM³/HORA A MIN 100" WC DE PRESIÓN DIFERENCIAL EN LOS VENTILADORES. (VACÍO REQUERIDO - 80"WC DE ENTRADA, +20"WC EN LA DESCARGA, @ 60HZ).</p> <p>DEBERÁ CUMPLIR CON UNA EFICIENCIA DE DESTRUCCIÓN MÍNIMA DEL 99%.</p>
2. TERMOCUPLAS (TE)	
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	<p>EL FABRICANTE DEBERÁ INSTALAR EL NÚMERO DE TERMOCUPLAS NECESARIAS PARA MEDIR ADECUADAMENTE LA TEMPERATURA DE QUEMA DEL BIOGÁS. DE ACUERDO AL FLUJO DE ENTRADA DEL BIOGÁS AL QUEMADOR.</p> <p>ESTOS ELEMENTOS SENSIBLES AL CALOR DEBEN REGISTRAR LA TEMPERATURA DE QUEMA DEL BIOGÁS EN EL INTERIOR DEL QUEMADOR A DIFERENTES ALTURAS (MÍNIMO TRES), PARA PRODUCIR UNA SEÑAL ELÉCTRICA QUE DEBERÁ SER ENVIADA AL PLC.</p> <p>DEBE GARANTIZAR UNA EFICIENCIA DE QUEMADO MÍNIMA DEL 99%, PARA CUMPLIR CON EL PROTOCOLO DE MONITOREO, VERIFICACIÓN Y REPORTE DE LAS REDUCCIONES DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.</p> <p>DEBERÁ ENVIAR SEÑAL ELECTRÓNICA GRABABLE CONTINUA AL PLC PARA EL PROCESO DE MONITOREO.</p>
3. INSTRUMENTO CONTROLADOR DE TEMPERATURA DE QUEMA (TIC)	
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	<p>EN CASO DE QUE EL PLC DETECTE LA NECESIDAD DE MOIFICAR LA TEMPRATURA DE QUEMA, DEBERÁ ENVIAR UNA SEÑAL AL INSTRUMENTO CONTROLADOR DE TEMPERATURA PARA AJUSTAR LA APERTURA DE LA VALVULA DE ENTRADA DE AIRE AL QUEMADOR.</p> <p>LA PROGRAMACIÓN DEL PLC DEBERÁ ELEGIR LA TERMOCUPLA QUE EMITA LA SEÑAL DE TEMPERATURA DE QUEMA, QUE DEBERÁ SER LA QUE GARANTICE LA EFICIENCIA DE QUEMADO DEL 99%.</p> <p>EL PLC DEBERÁ RECIBIR LA SEÑAL DE LA TEMPERATURA DE QUEMA DE LA TERMOCUPLAS Y LAS COMPARARÁ CON UN VALOR PREDETERMINADO Y DE SER NECESARIO, DEBERÁ AJUSTAR LA APERTURA DE LA VÁLVULA DE ENTRADA DE AIRE (TCV), PARA CUMPLIR CON LA TEMPERATURA PREDETERMINADA.</p>
4. ALARMA DE TEMPERATURA DE QUEMA ALTA (TAH)	
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	<p>LA TERMOCUPLA DEBERÁ REALIZAR LA LECTURA DE TEMPERATURA DE QUEMA QUE DEBERÁ SER LA APROPIADA PARA CUMPLIR CON LA EFICIENCIA DE QUEMADO DE AL MENOS EL 99%.</p> <p>EN CASO DE EVENTUALES INCREMENTOS DE LA TEMPERATURA POR ENCIMA DE LA MÁXIMA RECOMENDADA POR EL FABRICANTE, EL PLC DEBERÁ RECIBIR UNA SEÑAL DEL TAH PARA INICIAR EL PROCESO APAGADO DEL QUEMADOR.</p>

5. VÁLVULA CONTROLADORA DE TEMPERATURA DE QUEMA (TCV)

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	EL QUEMADOR PARA CUMPLIR CON LA EFICIENCIA MÍNIMA DEL 99% DE QUEMA DEL BIOGÁS DEBERÁ CONTENER UNA VÁLVULA CONTROLADORA DEL INGRESO DEL FLUJO DE AIRE AL QUEMADOR PARA MANTENER LA TEMPERATURA PROGRAMADA EN EL PLC.
-------------------------	---

6. DETECTOR DE LLAMA ÓPTICO (RAYOS ULTRAVIOLETAS)

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	EN EL EVENTO QUE NO DETECTE LOS RAYOS ULTRAVIOLETAS EN EL INTERIOR DEL QUEMADOR, EL DETECTOR DE LLAMA ÓPTICO DEBERÁ ENVIAR UNA SEÑAL ELÉCTRICA AL PLC PARA INICIAR EL PROCESO DE APAGADO DEL QUEMADOR, PARA LO CUAL LA VÁLVULA DE BLOQUEO AUTOMÁTICA DEBERÁ CERRAR EL PASO DEL BIOGÁS.
-------------------------	--

7. LLAMA PILOTO

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	ES UN ELEMENTO QUE REQUIERE UN COMBUSTIBLE DISPONIBLE (BIOGÁS O GAS LICUADO DE PETRÓLEO) PARA CREAR UNA LLAMA QUE INICIO LA COMBUSTIÓN DEL QUEMADOR PRINCIPAL.
-------------------------	--

8. PUERTOS DE VISIÓN

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	PUERTO DE INSPECCIÓN VISUAL QUE PERMITIRÁ VERIFICAR QUE LAS CHIMENEAS DEL INTERIOR DEL QUEMADOR SE ENCUENTREN ENCENDIDAS O APAGADAS.
-------------------------	--

9. PUERTOS DE MUESTREO

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	MÍNIMO CUATRO (4) INSTALADOS EN LA PARTE SUPERIOR DEL QUEMADOR PARA LA MEDICIÓN DE LOS GASES DE COMBUSTIÓN Y VERIFICAR LA EFICIENCIA DE QUEMADO, SEGÚN EL PROTOCOLO DE MONITOREO.
-------------------------	---

10. VENTILADOR DE PURGA (OPCIONAL)

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	PARA INICIAR EL PROCESO DE ENCENDIDO DEL QUEMADOR, ESTE COMPONENTE REMUEVE LA ATMOSFERA EXISTENTE EN EL INTERIOR DEL QUEMADOR, REEMPLAZÁNDOLA POR AIRE Y GARANTIZANDO QUE EL INICIO DE LLAMA SE DE CON UNA ATMOSFERA LIBRE DE GASES COMBUSTIBLES.
-------------------------	---

11. ARRESTALLAMAS

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	ESTE EQUIPO DE SEGURIDAD DEBE PREVENIR QUE EL FRENTE DE LLAMA GENERADO EN EL QUEMADOR SE REGRESE POR LA TUBERÍA E INGRESE AL INTERIOR DE LA MASA DE DESECHOS. EL ELEMENTO INTERNO DEL ARRESTALLAMAS SENSIBLE AL CALOR CREA UNA PARED QUE IMPIDE PASO DEL FRENTE DE LLAMA EN SENTIDO CONTRARIO A LA DIRECCIÓN DEL FLUJO DE BIOGÁS. CALCULADO DE ACUERDO CON EL DISEÑO DEL FABRICANTE, QUE GARANTICE LA OPERACIÓN DE LOS VENTILADORES DE ACUERDO CON LA CURVA DE OPERACIÓN (IGUAL O MAYOR A 5.100 NM ³ /HORA @60HZ Y 100" DE COLUMNA DE AGUA DE DIFERENCIAL DE PRESIÓN).
-------------------------	---

12. EQUIPO ANALIZADOR DE GASES FIJO. (INCLUYE DOS KITS CON GASES DE CALIBRACIÓN)

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	<p>ESTE EQUIPO ANALIZADOR DE GASES FIJO DEBE ESTAR INSTALADO EN UN CAJETIN METALICO (NEMA 4) CON TODOS SUS COMPONENTES PARA SU AUTOCALIBRACIÓN PERIODICA.</p> <p>DEBERÁ PROVEER LA COMPOSICIÓN DEL BIOGÁS CAPTADO POR EL SISTEMA Y MEDIDO DESPUES DE LOS VENTILADORES. TÍPICAMENTE EL BIOGÁS CONTIENE 50% DE METANO, 40% DIOXIDO DE CARBONO, 5% DE OXIGENO Y 5% EN OTROS GASES.</p> <p>EL ANALIZADOR DEBERÁ TENER LA OPCIÓN DE MONITOREO CONTINUO A INTERVALOS DEFINIDOS POR EL USUARIO, MEMORIA INTERNA DE ALMACENAJE DE DATOS, RANGO DE LECTURAS ENTRE 0% Y 100%, TIEMPO DE RESPUESTA MENORES A 35 SEGUNDOS, MUESTREO DE GASES SIMULTANEO Y SU REGISTRO CADA MINUTO, EN PORCENTAJE POR VOLUMEN.</p> <p>EL ANALIZADOR DEBERÁ GARANTIZAR UNA PRECISIÓN: $\pm 0.5\%$ VOLUMEN EN CH₄ Y CO₂ Y DEL $\pm 1\%$ VOLUMEN PARA EL O₂.</p> <p>DEBERÁ INCLUIR UN PAQUETE DE CALIBRACIÓN CON TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS Y SUMINISTRO DE GASES DE CALIBRACIÓN POR DOS (2) AÑOS.</p> <p>ALTA RESISTENCIA A LA CORROSIÓN, CALIBRACIÓN ANUAL POR EL FABRICANTE.</p> <p>TODA LA INFORMACIÓN RECOLECTADA SERÁ TRANSMITIDA A EL PLC QUE A SU VEZ LA TRANSMITIRÁ A EL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE DATOS (STD/WEB) PARA SU ENVÍO AL PORTAL WEB, AL REGISTRADOR PARA SU ALMACENAMIENTO Y AL HMI.</p>
-------------------------	--

13. MEDIDORES DE FLUJO DE GAS Y TOTALIZADOR (NM³/HR) (FIT)

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	<p>ESTE INSTRUMENTO DEBERÁ MEDIR DE MANERA CONTINUA EL FLUJO DE BIOGÁS (TERMAL MASS FLOW) QUE DEBERÁ SER GRABADO EN NM³/HR (1 ATMOSFERA DE PRESIÓN Y 0⁰ CELSIUS) Y LO TOTALIZARÁ EN NM³.</p> <p>DEBERÁ PRESENTAR CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LA ENTIDAD AUTORIZADA EN TERMAL MASS FLOW.</p> <p>EL REGISTRO DEBERÁ SER EN LÍNEA CONTINUA Y DESCARGA DE LECTURA AL PLC EN INTERVALOS DE 1 MINUTO, Y REPROGRAMABLE SEGÚN LAS NECESIDADES.</p> <p>EL RANGO DE FLUJO DEBERÁ SER MÍNIMO DE 0 A 6.000 NM³/HR.</p>
-------------------------	--

14. INSTRUMENTO TRANSMISOR DE PRESIÓN DE DESCARGA DE LOS VENTILADORES (PIT2)

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	<p>ESTE INSTRUMENTO DEBERÁ MEDIR LA PRESIÓN DE DESCARGA DE LOS VENTILADORES EN PULGADAS DE COLUMNA DE AGUA ("WC) Y DEBERÁ SER ENVIADA AL PLC PARA SER TRANSFERIDA AL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE DATOS, REGISTRADORA DE DATOS Y AL HMI.</p> <p>EL RANGO DE OPERACIÓN MÍNIMO DEBERÁ SER -100 A +40" WC. (A EFECTO DE QUE PUEDA SER INTERCAMBIABLE CON PIT 1 DURANTE EL PERIODO DE CALIBRACIÓN)</p> <p>PANTALLA DIGITAL PARA LECTURA LOCAL DE PRESIÓN.</p> <p>CALIBRACIÓN REQUERIDA DE ACUERDO AL DISEÑO DEL FABRICANTE.</p>
-------------------------	--

15. VENTILADORES.

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	<p>ESTOS EQUIPOS DEBERAN PROVEER LA FUERZA MOTRIZ PARA MOVER EL BIOGÁS DEL SISTEMA DE COLECCIÓN HACIA EL QUEMADOR.</p> <p>DEBERÁ TENER MÍNIMO DOS (2) UNIDADES LUBRICADAS CON ACEITE Y CON ACOPLE DIRECTO AL VENTILADOR.</p> <p>DEBERÁ TENER MÍNIMO DOS (2) PUERTOS EN CADA VENTILADOR. CADA UNO DE ¼ NPT INSTALADOS JUNTO A LAS BRIDAS DE ENTRADA Y SALIDA.</p> <p>DEBERÁ OPERAR CON UN RANGO DE FLUJO IGUAL O MAYOR A 5.100 NM³/HORA @ MIN 100" WC DE PRESIÓN DIFERENCIAL EN LOS VENTILADORES. (VACÍO REQUERIDO -80"WC DE ENTRADA AL DESHUMIDIFICADOR, +20"WC EN LA DESCARGA DEL VENTILADOR, @ 60HZ).</p> <p>LA POTENCIA DEL MOTOR DEBERÁ SER APROXIMANDAMENTE 100 HP Y UN CONTROL DE MOTOR MÍNIMO NEMA 3R UNIDAD DE FRECUENCIA VARIABLE.</p> <p>LA CARCASA DEL MOTOR DEBERÁ SER MÍNIMO TECF (NEMA)</p>
-------------------------	--

16. VARIADOR DE FRECUENCIA CON LECTURA DE AMPERAJE Y FRECUENCIA DE TRABAJO DE LOS MOTORES.	
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	<p>ESTE ACCESORIO DEBERÁ GARANTIZAR UNA PRESIÓN DE ENTRADA CONSTANTE EN EL SISTEMA DE COLECCIÓN DE BIOGÁS.</p> <p>CADA VENTILADOR DEBERÁ POSEER SU VARIADOR DE FRECUENCIA.</p> <p>EL PLC RECIBIRÁ LA SEÑAL DEL (PIT 1) Y LA COMPARARÁ CON UN VALOR ESTABLE PROGRAMADO POR EL OPERADOR Y DE SER EL CASO, DEBERÁ AJUSTAR LAS REVOLUCIONES EN EL MOTOR DE LOS VENTILADORES VARIANDO LA FRECUENCIA DEL FLUIDO ELÉCTRICO QUE LO ALIMENTA.</p> <p>LOS VENTILADORES DEBERAN TRABAJAR CON UN FLUJO IGUAL A 5.100 NM³/HORA @ MIN 100" WC DE PRESIÓN DIFERENCIAL EN LOS VENTILADORES. (VACÍO REQUERIDO -80"WC DE ENTRADA AL DESHUMIDIFICADOR, +20"WC EN LA DESCARGA DEL VENTILADOR, @ 60HZ).</p> <p>LOS VARIADORES DE FRECUENCIA DEBERAN SER PROGRAMADOS PARA PERMITIR LA OPERACIÓN DE LOS VENTILADORES CON HASTA 75 HZ.</p> <p>DEBE CONTENER UN EQUIPO DE PROTECCIÓN CONTRA FLUCTUACIONES EN EL SUMINISTRO DE LA POTENCIA ELÉCTRICA PARA CADA EQUIPO VARIADOR DE FRECUENCIA, DE TIPO REACTOR EN LÍNEA DE MÍNIMO DEL 3%.</p> <p>GRADO DE PROTECCIÓN: NEMA 4.</p>

17. SENSOR PARA MONITOREO DE VIBRACIÓN DEL VENTILADOR.	
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	<p>LOS VENTILADORES DEBERÁN TENER UN SENSOR QUE ENVÍE UNA SEÑAL ELECTRICA DE ALERTA AL PLC EN CASO DE QUE LOS VENTILADORES O LOS MOTORES SUFRAN DESPERFECTOS MECANICOS QUE PRODUZCAN VIBRACIONES FUERA DE LOS RANGOS MAXIMOS PERMISIBLES ESPECIFICADOS POR EL FABRICANTE.</p> <p>EL PLC A SU VEZ LA DEBERÁ DISTRIBUIR AL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE DATOS, AL HMI Y A LA REGISTRADORA DE DATOS.</p>

18. SENSOR PARA MONITOREO DE TEMPERATURA DEL RODAMIENTO DEL VENTILADOR	
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	<p>LOS VENTILADORES DEBERÁN TENER UN SENSOR QUE ENVÍE UNA SEÑAL ELECTRICA DE ALERTA AL PLC EN CASO DE QUE LOS VENTILADORES O LOS MOTORES SUFRAN DESPERFECTOS MECANICOS QUE INCREMENTEN LA TEMPERATURA DE LOS RODAMIENTOS DEL VENTILADOR EN OPERACIÓN FUERA DE LOS RANGOS MAXIMOS PERMISIBLES ESPECIFICADOS POR EL FABRICANTE.</p> <p>EL PLC A SU VEZ LA DEBERÁ DISTRIBUIR AL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE DATOS, AL HMI Y A LA REGISTRADORA DE DATOS.</p>

19. VÁLVULA DE BLOQUEO NEUMÁTICA Y AUTOMÁTICA DE BIOGÁS. (VBB)	
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	<p>UNA VEZ QUE EL PLC RECIBA LA SEÑAL DEL DETECTOR DE LLAMA OPTICO QUE INDIQUE PRESENCIA DE COMBUSTIÓN DENTRO DEL QUEMADOR, EL PLC DEBERÁ ENERGIZAR LA VÁLVULA SOLENOIDE, QUE DA PASO AL SUMINISTRO DE AIRE A LA VÁLVULA DE BLOQUEO NEUMÁTICA (MARIPOSA), LA MISMA QUE DEBERÁ PERMITIR EL INGRESO DEL BIOGÁS AL QUEMADOR PRINCIPAL.</p> <p>SI EL DETECTOR DE LLAMA OPTICO NO DETECTA LLAMA DENTRO DEL QUEMADOR, EL PLC DEBERÁ INICIAR EL PROCESO DE APAGADO QUE INCLUYA EL CERRADO DE LA VÁLVULA DE BLOQUEO, GARANTIZANDO QUE EL BIOGÁS NO INGRESARÁ AL QUEMADOR SI POR ALGUNA RAZÓN EL PLC SUSPENDE LA QUEMA DEL BIOGÁS.</p> <p>LOS SELLOS DEBERAN SER MINIMO PTFE (RESISTENTES A LA CORROSIÓN Y AL DESGASTE)</p>

20. EQUIPO DESHUMIDIFICADOR	
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	<p>COMPONENTE DEL QUEMADOR DE BIOGÁS QUE DEBE RETENER LAS PEQUEÑAS PARTÍCULAS DE LÍQUIDOS EN SUSPENSIÓN EN EL BIOGÁS, AGRUPÁNDOLAS EN PARTÍCULAS MÁS GRANDES Y PESADAS QUE DEBERÁN CAER Y ACUMULARSE EN LA PARTE INFERIOR DEL DESHUMIDIFICADOR, PARA LUEGO SER RETIRADAS MEDIANTE EL USO DE LA GRAVEDAD.</p> <p>DEBERÁ SER CALCULADO EN FUNCIÓN DEL FLUJO DEL BIOGÁS, PARA CUMPLIR CON LAS CONDICIONES DE CONDENSACIÓN DE VAPOR DE AGUA FLUJO IGUAL O MAYOR A 5.100 NM³/HORA @ MIN 100" WC DE PRESIÓN DIFERENCIAL EN LOS VENTILADORES. (VACÍO REQUERIDO -80"WC DE ENTRADA, +20"WC EN LA DESCARGA, @ 60HZ).</p> <p>DEBERÁ ESTAR EQUIPADO CON UN MANOMETRO DE PRESIÓN DIFERENCIAL A TRAVES DEL ELEMENTO Y UN CONTROL DE NIVEL DE LIQUIDO VISUAL EN SU PARTE INFERIOR.</p>

21. INSTRUMENTO TRANSMISOR DE PRESIÓN DE ENTRADA AL DESHUMIDIFICADOR (PIT1)	
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	<p>MATERIAL DEL ELEMENTO DEBE SER DE ACERO INOXIDABLE.</p> <p>ESTE INSTRUMENTO DEBERÁ MEDIR LA PRESIÓN DE ENTRADA DEL BIOGÁS AL DESHUMIDIFICADOR EN PULGADAS DE COLUMNA DE AGUA ("WC) Y DEBERÁ SER ENVIADA AL PLC PARA QUE ALLÍ SEA COMPARADA CON UN VALOR PREDETERMINADO Y DE SER NECESARIO, DEBERÁ REALIZAR AJUSTES EN LA FRECUENCIA DEL FLUIDO ELÉCTRICO QUE ALIMENTA A LOS MOTORES DE LOS VENTILADORES.</p> <p>ESTA INFORMACIÓN DEBERÁ SER TRANSFERIDA POR EL PLC AL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE DATOS, REGISTRADORA DE DATOS Y AL HMI.</p> <p>EL RANGO DE OPERACIÓN MÍNIMO DEBERÁ SER -100 A +40" WC. (A EFECTO DE QUE PUEDA SER INTERCAMBIABLE CON PIT 2 DURANTE EL PERIODO DE CALIBRACIÓN)</p> <p>PANTALLA DIGITAL PARA LECTURA LOCAL DE PRESIÓN.</p> <p>CALIBRACIÓN REQUERIDA DE ACUERDO AL DISEÑO DEL FABRICANTE.</p>

22. PANEL DE CONTROL Y ESTACIÓN DE ENCENDIDO Y CONTROL AUTOMÁTICO	
PROTECCIONES	<p>PROVEE UN ARMARIO (NEMA 4) PROTEGIDO CONTRA LA INTERPERIE, DONDE SE ENCUENTRAN INSTALADOS TODOS LOS COMPONENTES Y ACCESORIOS DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE LOS EQUIPOS QUE COMPONEN EL SISTEMA DE SUCCIÓN Y QUEMA DEL BIOGÁS.</p> <p>DEBE ESTAR EQUIPADO CON UN SUPRESOR DE SOBREVOLTAJE (SURGE SUPPRESSOR FOR INLET POWER) EN EL GABINETE DE CONTROL, QUE PROTEJA TODOS LOS INSTRUMENTOS, CONTROLES Y EQUIPOS INSTALADOS DENTRO DEL PANEL CONTRA PICOS ALTOS O BAJOS EN EL SUMINISTRO DEL FLUIDO ELÉCTRICO.</p> <p>DEBE CONTENER UN EQUIPO CON SISTEMA DE RESPALDO DE BATERÍA PARA EL PANEL DE CONTROL DE MÍNIMO 30 MINUTOS Y UN MÍNIMO DE 10 AMPERIOS POR HORA.</p>
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	<p>DEBE CONTENER COMO MÍNIMO LOS SIGUIENTES INSTRUMENTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE (PLC). • INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA (HMI). • SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE DATOS AL PORTAL WEB • REGISTRADOR DE DATOS GRÁFICO • RELAY DE CONTROL PARA DETECTOR DE LLAMA OPTICO. • ARRANCADOR PARA EL MOTOR DEL VENTILADOR DE PURGA DEL QUEMADOR (OPCIONAL). <p>TODOS LOS RELAY, CONTACTORES, CONTROLADORES Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA CONTROLAR EL INICIO, OPERACIÓN Y PARADA DEL EQUIPO QUEMADOR.</p>

23. PROTECCIÓN DE LOS VENTILADORES POR FALTA DE FLUJO A LA ENTRADA O SALIDA DE LOS MISMOS.	
DESCRIPCIÓN Y FUNCIÓN	A FALTA DE FLUJO A LA ENTRADA O SALIDA DE LOS VENTILADORES, QUE PRODUZCA UNA BAJA EN EL AMPERAJE DE LOS MOTORES POR FUERA DEL RANGO DE OPERACIÓN NORMAL, EL PLC DEBERÁ ESTAR PROGRAMADO PARA SUSPENDER EL FLUJO ELECTRICO A LOS MOTORES DE LOS VENTILADORES Y ENVIAR UNA SEÑAL DE ALARMA AL HMI, REGISTRADOR DE DATOS GRÁFICO, AL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE DATOS Y AL PORTAL WEB.

24. PANEL DEL EQUIPO ANALIZADOR DE GASES	
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	ESTE CAJETÍN METÁLICO DEBERÁ CONTAR CON PROTECCIÓN NEMA 4 (CONTRA EL POLVO TRANSPORTADO POR EL VIENTO, AGUA LLUVIA, SALPICADURAS DE AGUA Y AGUA PROYECTADA), DEBE CONTENER INSTALADO TODOS LOS COMPONENTES Y ACCESORIOS DEL EQUIPO ANALIZADOR DE GASES FIJO, QUE DEBERÁ MEDIR CONTINUAMENTE LAS FRACCIONES POR VOLUMEN DEL METANO, OXÍGENO Y DIÓXIDO DE CARBONO DEL BIOGÁS QUE DEBERÁ ESTAR MONTADO EN EL SKID DE LOS VENTILADORES, PARA SER REGISTRADAS EN LOS INTERVALOS PROGRAMADOS Y POSTERIORMENTE SER ENVIADAS AL PLC.

25. CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE (PLC)	
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	<p>EL PLC DEBERÁ ESTAR UBICADO EN EL PANEL DE CONTROL Y DEBERÁ SER PROGRAMADO PARA RECIBIR LA SEÑAL DE CADA UNO DE LOS INSTRUMENTOS DURANTE EL PROCESO DE CAPTURA Y QUEMA, Y BASADO EN ESA INFORMACIÓN Y DE ACUERDO A UN PROGRAMA PREESTABLECIDO VIGILA EL INICIO, LA OPERACIÓN Y EL APAGADO DEL QUEMADOR BASADO EN LA INFORMACIÓN DE LOS SIGUIENTES INSTRUMENTOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MEDIDORES DE TEMPERATURA DE QUEMA DEL BIOGÁS UBICADOS EN EL QUEMADOR • MEDIDOR DE LA FRACCIÓN DEL METANO (CH₄), OXIGENO (O₂) , DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂) DEL BIOGÁS UBICADO EN LA TUBERÍA DE DESCARGA DEL VENTILADOR; • CONFIRMACIÓN DE QUEMA DE BIOGÁS (ESCANEADO DE LLAMA); • MEDIDOR DE FLUJO Y TOTALIZADOR (FIT) EN LA TUBERÍA UBICADA ENTRE LOS VENTILADORES Y EL ARRESTALLAMA. • POSICIÓN DE LA VÁLVULA DE BLOQUEO. • PRESIÓN DE ENTRADA AL DESHUMIDIFICADOR. • VIBRACIÓN Y TEMPERATURA DE LOS MOTORES DE LOS VENTILADORES; • PRESIÓN DE DESCARGA DE LOS VENTILADORES; • TIEMPO DE OPERACIÓN DEL QUEMADOR; • ALARMA VISUAL (CONTACTO SECO) DE NIVEL MÁXIMO DE LÍQUIDOS EN TRAMPA DE ENTRADA. <p>PARA TRANSMITIRLA EN LOS INTERVALOS PROGRAMADOS AL REGISTRADOR DE DATOS GRÁFICOS, AL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE DATOS Y AL HMI. (DEBE PODER SER REPROGRAMABLE SEGÚN LAS NECESIDADES). TODA LA INFORMACIÓN RECOLECTADA POR EL PLC DEBERÁ PODER SER INSPECCIONADA REMOTAMENTE MEDIANTE ACCESO CON USUARIO Y CONTRASEÑA. ADEMÁS EL OPERADOR DEBERÁ VISUALIZAR EN LINEA EL ESTADO OPERACIONAL DE LOS EQUIPOS QUE CONFORMAN EL QUEMADOR.</p>

26. REGISTRADOR DE DATOS GRÁFICO. (RDG)	
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	<p>EL REGISTRADOR DE DATOS GRÁFICO DEBERÁ ESTAR UBICADO EN EL PANEL DE CONTROL Y DEBERÁ REGISTRAR EN SU MEMORIA INTERNA Y EN LA TARJETA EXTERNA EN FORMATO DIGITAL LA INFORMACIÓN QUE GENERE Y LE ENVIE EL PLC.</p> <p>EL REGISTRADOR DE DATOS GRÁFICO DEBERÁ REGISTRAR Y ALMACENAR TODA LA INFORMACIÓN QUE LE ENVIE EL PLC PARA EL MONITOREO, VERIFICACIÓN Y REPORTE DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.</p> <p>DEBERÁ ALMACENAR EN SU MEMORIA INTERNA LA INFORMACIÓN QUE EL PLC DEBE ENVIARLE RESPECTO A:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MEDIDORES DE TEMPERATURA DE QUEMA DEL BIOGÁS UBICADOS EN EL QUEMADOR • MEDIDOR DE LA FRACCIÓN DEL METANO (CH₄), OXIGENO (O₂) , DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂) DEL BIOGÁS UBICADO EN LA TUBERÍA DE DESCARGA DEL VENTILADOR; • CONFIRMACIÓN DE QUEMA DE BIOGÁS (ESCANEADO DE LLAMA); • MEDIDOR DE FLUJO Y TOTALIZADOR (FIT) EN LA TUBERÍA UBICADA ENTRE LOS VENTILADORES Y EL ARRESTALLAMA. • POSICIÓN DE LA VÁLVULA DE BLOQUEO. • PRESIÓN DE ENTRADA AL DESHUMIDIFICADOR. • VIBRACIÓN Y TEMPERATURA DE LOS MOTORES DE LOS VENTILADORES; • PRESIÓN DE DESCARGA DE LOS VENTILADORES; • TIEMPO DE OPERACIÓN DEL QUEMADOR; • ALARMA VISUAL (CONTACTO SECO) DE NIVEL MÁXIMO DE LÍQUIDOS EN TRAMPA DE ENTRADA. <p>DEBERÁ TENER UNA PANTALLA PARA VISUALIZAR LA INFORMACIÓN DEL PROCESO DE QUEMA DE BIOGÁS QUE ES GRABADA EN LOS INTERVALOS PROGRAMADOS.</p> <p>LA INFORMACIÓN DEBERÁ PODER REVISARSE Y DESCARGARSE EN DISTINTOS FORMATOS DIGITALES (INCLUYENDO HOJAS DE CALCULO DIGITAL), GRÁFICOS, BARRAS, ETC .</p> <p>DEBERÁ PODER VERSE EL ESTADO DE LA MEMORIA (INTERNA Y EXTERNA), ALARMAS, CÁLCULOS Y OTRAS FUNCIONES GRÁFICAMENTE EN LOS IDIOMAS INGLÉS Y ESPAÑOL.</p> <p>MEMORIA INTERNA DE 400 MB MIN. CAPACIDAD PARA ALMACENAR UN (1) AÑO CONTINUO DE INFORMACIÓN.</p> <p>DEBERÁ DE TENER UNA TARJETA DE MEMORIA EXTERNA DE 32 GB. O SUPERIOR.</p> <p>DEBERÁ DE TENER UN GRADO DE PROTECCIÓN MINIMO DE IP65.</p>

27. INSTRUMENTO DE TRANSMISIÓN DE DATOS AL PORTAL WEB (STD)	
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	<p>EL INSTRUMENTO DE TRANSMISIÓN DE DATOS AL PORTAL WEB DEBERÁ ESTAR UBICADO EN EL PANEL DE CONTROL Y ESTAR EQUIPADO PARA QUE PERMITA RECIBIR TODA LA INFORMACIÓN DEL PLC QUE SE DETALLA A CONTINUACIÓN EN LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES ESTABLECIDOS PARA CADA UNO DE ELLOS Y QUE SE ALMACENE DIRECTAMENTE EN EL PORTAL WEB:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MEDIDORES DE TEMPERATURA DE QUEMA DEL BIOGÁS UBICADOS EN EL QUEMADOR • MEDIDOR DE LA FRACCIÓN DEL METANO (CH₄), OXIGENO (O₂) , DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂) DEL BIOGÁS UBICADO EN LA TUBERÍA DE DESCARGA DEL VENTILADOR; • CONFIRMACIÓN DE QUEMA DE BIOGÁS (ESCANEADO DE LLAMA); • MEDIDOR DE FLUJO Y TOTALIZADOR (FIT) EN LA TUBERÍA UBICADA ENTRE LOS VENTILADORES Y EL ARRESTALLAMA. • POSICIÓN DE LA VÁLVULA DE BLOQUEO. • PRESIÓN DE ENTRADA AL DESHUMIDIFICADOR. • VIBRACIÓN Y TEMPERATURA DE LOS MOTORES DE LOS VENTILADORES; • PRESIÓN DE DESCARGA DE LOS VENTILADORES; • TIEMPO DE OPERACIÓN DEL QUEMADOR;

	<ul style="list-style-type: none"> ALARMA VISUAL (CONTACTO SECO) DE NIVEL MÁXIMO DE LÍQUIDOS EN TRAMPA DE ENTRADA. <p>EL PORTAL WEB DEBERÁ GARANTIZAR EL ALMACENAMIENTO DE TODOS LOS DATOS, QUE PODRÁN SER REVISADOS A TRAVÉS DE INTERNET DE MANERA REMOTA. LA INFORMACIÓN DEBERÁ PODER REVISARSE Y DESCARGARSE EN DISTINTOS FORMATOS DIGITALES (INCLUYENDO HOJAS DE CALCULO DIGITAL), GRÁFICOS, BARRAS, ETC .</p> <p>LOS OPERADORES DE LOS EQUIPOS MEDIANTE ACCESO CON USUARIO Y CONTRASEÑA DEBERÁN PODER CONFIGURAR NOTIFICACIONES DE TEXTO O CORREOS ELECTRÓNICOS PARA RECIBIR ALARMAS QUE EL SISTEMA EMITA DURANTE LA OPERACIÓN DE LOS EQUIPOS Y TAMBIEN ACCESAR A LA INFORMACIÓN ALMACENADA EN EL PORTAL WEB.</p>
--	---

28. INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA (HMI)	
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES	<p>LA INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA DEBERÁ ESTAR UBICADO EN EL PANEL DE CONTROL Y MEDIANTE UNA PANTALLA DE MINIMO 15 PULGADAS CON SENSIBILIDAD AL TACTO INSTALADA EN LA PUERTA DEL PANEL DE CONTROL.</p> <p>EN UNA PRIMERA PANTALLA SE DEBERÁ VISUALIZAR EN TIEMPO REAL TODO EL PROCESO DE OPERACIÓN DEL SISTEMA DE CAPTURA Y QUEMA CON TODAS LAS VARIABLES Y ALARMAS Y DEBERÁ PERMITIR QUE SE ACCEDA A CADA UNO DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS DE DICHO SISTEMA PARA DE REQUERIRLO, PODER AJUSTAR LA CONFIGURACIÓN DE LAS DISTINTAS VARIABLES DE OPERACIÓN Y ALARMAS DE LOS EQUIPOS E INSTRUMENTOS QUE SE DETALLAN A CONTINUACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> MEDIDORES DE TEMPERATURA DE QUEMA DEL BIOGÁS UBICADOS EN EL QUEMADOR MEDIDOR DE LA FRACCIÓN DEL METANO (CH₄), OXIGENO (O₂) , DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂) DEL BIOGÁS UBICADO EN LA TUBERÍA DE DESCARGA DEL VENTILADOR; CONFIRMACIÓN DE QUEMA DE BIOGÁS (ESCANEADO DE LLAMA); MEDIDOR DE FLUJO Y TOTALIZADOR (FIT) EN LA TUBERÍA UBICADA ENTRE LOS VENTILADORES Y EL ARRESTALLAMA. POSICIÓN DE LA VÁLVULA DE BLOQUEO. PRESIÓN DE ENTRADA AL DESHUMIDIFICADOR. VIBRACIÓN Y TEMPERATURA DE LOS MOTORES DE LOS VENTILADORES; PRESIÓN DE DESCARGA DE LOS VENTILADORES; TIEMPO DE OPERACIÓN DEL QUEMADOR; ALARMA VISUAL (CONTACTO SECO) DE NIVEL MÁXIMO DE LÍQUIDOS EN TRAMPA DE ENTRADA. <p>EN UNA SEGUNDA PANTALLA DEBERÁ PODER CONFIGURARSE LA PROGRAMACIÓN DE LOS MANTENIMIENTO PREVENTIVOS DE LOS DISTINTOS EQUIPOS E INSTRUMENTOS DEL SISTEMA DE CAPTURA Y QUEMA DE BIOGAS. DEBERÁ ESTAR CONECTADA DIRECTAMENTE COMO UNA TERMINAL DEL PLC.</p>