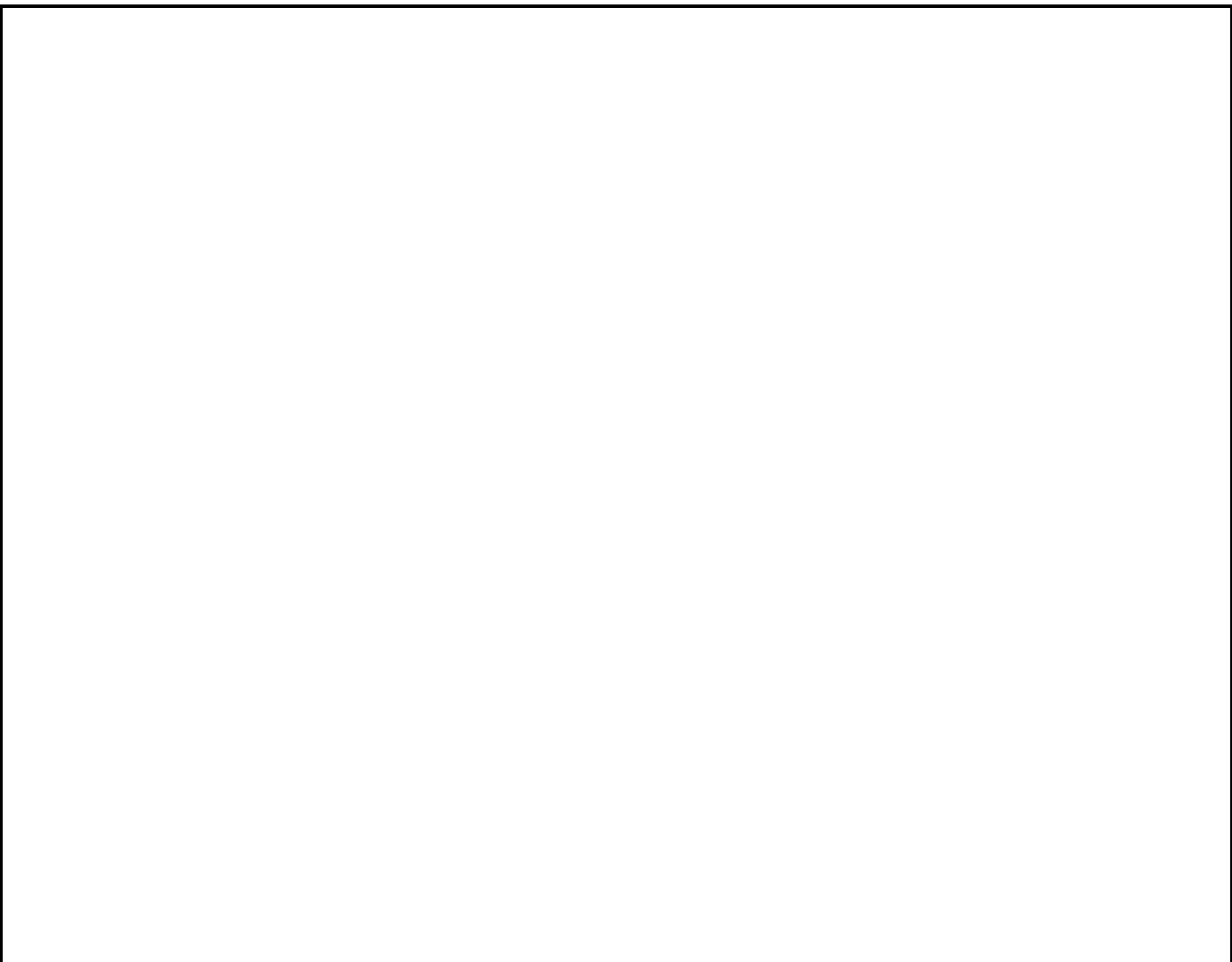


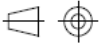


02	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN (Con pendientes de proveedores y Conforme a Obra)	30-08-23	RAM	BER	RDK
01	EMITIDO PARA APROBACIÓN	22-05-23	RAM	BER	RDK
00	ISSUED FOR USE	10.04.20	RAM	BER	KOV
0A	ISSUED FOR REVIEW	11.02.20	RAM	BER	KOV
Rev.	DESCRIPTION	Date	Written	Verified	Approved




**CENTENARIO LITHIUM PROJECT
DE COMPRESSION PLANT**

**FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION
PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS**

	Scale: ---	FILOSOFIA
---	------------	------------------

ERAMINE RESERVES THE PROPERTY OF THIS DOCUMENT, WITH PROHIBITION OF REPRODUCE IT, MODIFY IT, OR DOWNLOAD IT, ANY PART OR WHOLE FOR OTHER COMPANY OR PERSON WITHOUT PREVIOUS WRITTEN AUTHORIZATION	Document Number:	Date:	A4
	L01-6410-EPRC-DC-00001S		Rev. 02

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT	Document Number	
		L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS	Date:	30.08.23
		Page	of
		2	68

INDICE

1	OBJETO	6
2	ALCANCE	6
3	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	6
4	GENERAL	7
4.1	GLOSARIO	7
5	ESTANDARES	8
6	DESCRIPCION DE LA ESTACION DE MEDICION Y LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA	9
6.1	AREA DE OPERACION DE LA ESTACION DE MEDICION	9
6.1.1	Entrada de Planta	9
6.1.2	Filtración de Entrada	9
6.1.3	Medición	9
6.1.4	Salida de Planta	9
6.1.5	Válvula de Bypass de Planta	9
6.1.6	Odorizador	9
6.2	AREAS DE OPERACION DE LA PLANTA	10
6.2.1	Entrada de Planta	10
6.2.2	Separadores de Entrada	10
6.2.3	Unidades Motocompresoras a Gas (MMCC)	10
6.2.4	Separadores de Salida	10
6.2.5	Salida de Planta	11
6.2.6	Sistema de Gas de Arranque, Gas Combustible y Gas de Emergencia	11
6.2.7	Sistema de Gas de Venteo	11
6.2.8	Sistema de Drenajes Abiertos y Cerrados	11
6.2.9	Sistema de Agua Industrial	12
6.2.10	Sistema de Aceite	12
6.2.11	Sistema de Aire Comprimido	12
6.2.12	Sistema de Deteccion de Mezcla Explosiva, Fuego, Temperatura y Humo	12
7	DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL	13
7.1	ESTACION DE MEDICION	13

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			3	68

7.1.1	Válvula de Bloqueo de Entrada Existente -----	13
7.1.2	Patín de Filtrado -----	13
7.1.3	Patín de Medición -----	13
7.1.4	Válvula de Bloqueo de Salida Existente -----	14
7.1.5	Válvula de Bypass de Planta -----	14
7.1.6	Patín Odorizador -----	14
7.2	PLANTA COMPRESORA -----	15
7.2.1	Válvula De Bloqueo de Entrada de Planta -----	15
7.2.2	Filtros Separadores de Entrada -----	15
7.2.3	Motocompresores a Gas MMCC -----	17
7.2.4	Filtros Separadores de Salida -----	20
7.2.5	Válvula de Reciclo de Planta -----	21
7.2.6	Medición de Salida de la Planta -----	21
7.2.7	Válvula de Bloqueo de Salida de la Planta -----	21
7.2.8	Válvula de Bloqueo de Entrada de Gas Combustible y de Arranque -----	22
7.2.9	Medición del Gas combustible y de Arranque -----	22
7.2.10	Calentadores de Gas Indirectos -----	22
7.2.11	Válvula de Bloqueo de Salida de los Calentadores de Gas Indirectos -----	23
7.2.12	Patín de Gas Combustible de los MMCC -----	23
7.2.13	Medición de Salida del Patín de Gas Combustible de los MMCC -----	25
7.2.14	Válvula de Bloqueo de Salida del Patín de Gas Combustible de los MMCC -----	25
7.2.15	Válvula de Bloqueo de Entrada del Patín de Gas Combustible de los MMGG -----	25
7.2.16	Patín de Gas Combustible de los MMGG -----	25
7.2.17	Válvula de Bloqueo de Salida del Patín de Gas Combustible de los MMGG -----	26
7.2.18	Motogeneradores a Gas MMGG -----	26
7.2.19	Patín de Gas de Arranque de los MMCC -----	27
7.2.20	Medición de Salida del Patín de Gas de Arranque de los MMCC -----	28
7.2.21	Válvula de Bloqueo de Salida del Patín de Gas de Arranque de los MMCC -----	28
7.2.22	Válvula de Bloqueo de Entrada del Filtro Separador de Líquidos -----	29
7.2.23	Filtro Separador de Líquidos -----	29
7.2.24	Patín de Gas de Emergencia de los MMGG -----	30

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			4	68

7.2.25	Sistema de Venteo	30
7.2.26	Patín Extintor de CO2	31
7.2.27	Tanque de Choque	32
7.2.28	Tanque Sumidero y Bomba de Sumidero	33
7.2.29	Tanque de Almacenaje de Drenajes	33
7.2.30	Tanques del Almacenaje de Agua Sanitaria e Industrial	34
7.2.31	Tanque de Almacenaje de Agua	35
7.2.32	Tanque de Almacenaje de Aceite	35
7.2.33	Tanques Diarios de Aceite	36
7.2.34	Tanque de Almacenaje de Aceite	36
7.2.35	Tanques de Almacenaje Diario de Aceite	37
7.2.36	Compresores de Aire de Motor	38
7.2.37	Patines Secadores de Aire	38
7.2.38	Tanque de Aire Comprimido	39
7.2.39	Patín de Aire Comprimido	40
8	DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL	40
8.1	ARQUITECTURA DE SISTEMA DE CONTROL	40
8.1.1	Sistema de Control de Procesos	41
8.1.2	Sistema de Paro de Emergencia (ESD)	41
8.1.3	Sistema de Interfaz de Operación	42
8.1.4	Interfaz de Comunicación de SCADA	43
8.1.5	Panel de Control de la Unidad	43
8.1.6	Sistema de Detección de Mezcla Explosiva, Fuego, Temperatura y Humo	43
8.1.7	PLCs de los Equipos	44
8.2	DESCRIPCION FUNCIONAL	45
8.2.1	ESD-PLC	45
8.2.2	STN-PLC	46
8.3	LOGICAS DEL ESD	47
8.3.1	Lógica del Watdog Timer	47
8.3.2	Estados-Conceptos	47
8.3.3	Modos de Operación de Planta	48

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT	Document Number	
		L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS	Date:	30.08.23
		Page	of
		5	68

8.3.4	Permisos e Inhibiciones -----	49
8.3.5	Secuencias de Arranque Automático -----	54
8.3.6	Paros -----	57
8.3.7	Lógica de Rotura de Línea -----	61
8.4	LOGICAS DEL STN -----	61
8.4.1	Paro de Planta Reseteable (SSDR) -----	62
8.4.2	Lógica del Lazo PID de la Planta -----	62
8.4.3	Lógica del Calculo de Tieback -----	63
8.4.4	Lógica de Lazo de PID de la Unidad Motocompresora -----	63
8.4.5	Lógica de Arranque y Paro de la Unidad Compresora -----	66
8.4.6	Lógica del Sistema Mecánico y Eléctrico -----	66
8.4.7	Lógica de Mantenimiento de Válvulas Predictivo -----	67
8.4.8	Lógica de la Válvula de Reciclo de la Planta. -----	68

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT	Document Number	
		L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS	Date:	30.08.23
		Page	of
		6	68

1 OBJETO

El objeto de este documento es el establecimiento de la Filosofía de Control y Operación a ser implementada para el Sistema de Control de la Planta Compresora “Río de las Burras”. Define los conceptos técnicos y los requerimientos que deberán ser tomados en cuenta al implementar las aplicaciones del Sistema de Control.

2 ALCANCE

El alcance de este documento está limitado, solamente, a la Planta Compresora “Río de las Burras” ubicada en la provincia de Salta, Argentina. Esto incluye todos los sistemas y subsistemas pertenecientes a la mencionada Planta Compresora “Río de las Burras”.

3 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

L01-6410-EGEN-DC-0001	Documento Técnico	BASES DE DISEÑO
L01-6410-EGEN-LY-0002	Lay Out	LAY-OUT GENERAL
L01-6410-EPRC-PD-0001	P&ID	SIMBOLOGIA
L01-6410-EPRC-PD-0002	P&ID	ENTRADA Y SISTEMA DE FILTROS DE ENTRADA
L01-6410-EPRC-PD-0003	P&ID	SISTEMA DE COMPRESIÓN
L01-6410-EPRC-PD-0004	P&ID	SALIDA Y SISTEMA DE FILTROS VERT. DE SALIDA
L01-6410-EPRC-PD-0005	P&ID	SISTEMA DE GAS DE EMERGENCIA - MMGG
L01-6410-EPRC-PD-0006	P&ID	SISTEMA DE GAS COMB Y GAS ARR. (MMCC / MMGG)
L01-6410-EPRC-PD-0007	P&ID	SISTEMA DE VENTEO DE GAS
L01-6410-EPRC-PD-0008	P&ID	SISTEMA DE DREANAJES ABIERTOS Y CERRADOS
L01-6410-EPRC-PD-0009	P&ID	SISTEMA DE AGUA INDUSTRIAL
L01-6410-EPRC-PD-0010	P&ID	SISTEMA DE ACEITE (MMCC / MMGG)
L01-6410-EPRC-PD-0011	P&ID	SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO
L01-6410-EPRC-PD-0012	P&ID	SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUEGO Y GAS
L01-6410-EPRC-FD-0001	Diagrama	DIAGRAMA DE FLUJO
L01-6410-EPRC-PR-0001	Diagrama	MATRIZ CAUSA-EFECTO DEL ESD-PLC
L01-6410-EAUT-DT-0001	Plano	CANALIZACIÓN GENERAL DE INSTRUMENTOS
L01-6410-EAUT-ID-0001	Diagrama	DIAGRAMA DE CONEXIONADO DE INSTRUMENT. - JB
L01-6410-EAUT-ID-0002	Diagrama	DIAGRAMA DE CONEXIONADO DE INSTRUMENT. - MARSHALLING PANEL
L01-6410-EAUT-ET-0015	Especificación Técnica	SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUEGO Y MEZCLA EXPLOS.
L01-6410-EAUT-LI-0050	Lista	LISTA DE SEÑALES DEL STN-PLC
L01-6410-EAUT-LI-0051	Lista	LISTA DE SEÑALES DEL ESD-PLC
L01-6410-EAUT-LI-0052S	Lista	Hardware SCP - UCP
L01-6410-EAUT-LI-0053S	List	LISTA DE EQ. DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES
L01-6410-EAUT-ST-0050	Plano	ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE CONTROL

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT	Document Number	
		L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS	Date:	30.08.23
		Page	of
		7	68

L01-6410-EAUT-ST-0051	Plano	ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES
L01-6410-EAUT-MR-0050S	Requisición de Materiales	SISTEMA DE CONTROL DE LA PC
L01-6410-EAUT-MR-0053S	Requisición de Materiales	SISTEMA DE COMUNICACIONES
L01-6410-EAUT-ET-0050S	Especificación Técnica	SISTEMA DE CONTROL DE LA PC
L01-6410-EAUT-ET-0052S	Especificación Técnica	FIBRA OPTICA – MONOMODO
L01-6410-EAUT-ET-0053S	Especificación Técnica	SISTEMA DE COMUNICACIONES
L01-6410-EAUT-ET-0056	Especificación Técnica	MISCELANEOS FIBRA OPTICA LAN
L01-6410-EAUT-ET-0057	Especificación Técnica	SERVICIOS DE CONECTORIZADO Y PRUEBAS DE REDES DE FIBRA OPTICA
L01-6410-EAUT-ET-0058	Especificación Técnica	SERVICIOS DE CABLEADO ESTRUCTURADO
L01-6410-EAUT-ET-0059	Especificación Técnica	FIBRA OPTICA – MULTIMODO

4 GENERAL

4.1 GLOSARIO

- EFM <> Medición Electrónica del Caudal.
- ESD <> Parada de Emergencia.
- ESD-PLC <> PLC dedicado al control de las funciones de Emergencia de la Planta.
- FAT <> Ensayo de Aceptación de Fábrica
- FGSDL <> Paro con Bloqueo del Sistema de Gas Combustible – Paro con bloqueo del patín de gas combustible de los MMCC y los MMGG, con reseteo local proveniente de los instrumentos conectados el Panel de Control de Emergencia (ESD-PLC).
- HMI <> Interfaz Hombre-Máquina.
- LAN <> Red de Comunicaciones de Area Local.
- LCM <> Modulo de Control Local
- MGESD <> Paro de Emergencia de los MMGG con Venteo – (MMGG) Paro de emergencia de los MMGG con venteo del patin de gas combustible de los MMGG, con reseteo local proveniente de los instrumentos conectados el Panel de Control de Emergencia (ESD-PLC).
- PCP <> Panel de Control de la Planta.
- PLC <> Controlador Lógico Programable.
- RTU <> Unidad Terminal Remota
- SAT <> Ensayo de Aceptación en Sitio
- SCADA <> Control de Supervisión y Adquisición de Datos - Supervisión, control y adquisición de datos.
- SESD <> Paro de Emergencia de Planta – Paro de emergencia de Planta con venteo. Se refiere a un paro con bloqueo y venteo total de Planta, con reseteo local proveniente de los instrumentos conectados el Panel de Control de Emergencia (ESD-PLC).
- SSDL <> Paro de Planta con Bloqueo - Paro de Planta con bloqueo. Se refiere a un paro con bloqueo de la Planta y rápida detención de las Unidades Motocompresoras (MMCC) y de los Motogeneradores a Gas

 eramet Eramine Sudamérica	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT	Document Number	
		L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS	Date:	30.08.23
		Page	of
8		68	

(MMGG), con reseteo local provenientes de los instrumentos conectados al Panel de Control de Emergencia (ESD-PLC).

- SSDR <> Paro de Planta Reseteable – Paro de Planta reseteable. Refiere a un paro normal con reseteo normal de todas las Unidades Motocompresoras (MMCC) y Motogeneradoras a Gas (MMGG), provenientes de los instrumentos conectados al Panel de Control de Planta (STN-PLC o PLC).
- STN <> Estación o Planta
- STN-PLC or PLC <> PLC de Planta o PLC dedicado al control de las funciones de Proceso de Planta
- UCP <> Panel de Control de la Unidad – Panel de Control de la Unidad Motocompresor a Gas (MC).
- UESD <> Paro de Emergencia de la Unidad con Venteo - Paro de emergencia y venteo de las Unidades Motocompresoras a Gas (MMCC).
- USDL <> Paro de la Unidad con Bloqueo – Paro con bloqueo de las Unidades Motocompresoras a Gas (MMCC). Se refiere a un paro rápido de la unidad con reseteo local, proveniente de los instrumentos conectados al Panel de Control de la Unidad (UCP-PLC).
- USDR <> Paro Reponible de la Unidad Motocompresora a Gas (MC). Refiere a un paro normal con reseteo remoto de la unidad Motocompresora a Gas (MC), proveniente de los instrumentos conectados al Panel de Control de dicha Unidad (UCP-PLC).

5 ESTANDARES

Para el desarrollo del diseño y la ingeniería, las últimas ediciones aprobadas de los códigos y los estándares indicados mas abajo deben ser utilizadas. Se debe dar cumplimiento a la NAG 100 y a los códigos que se indican en este documento.

RELACIONADO A	CODIGOS APLICABLES Y ESTANDARES	NOTAS
Unidades de Medición	SIMELA	C/excepciones
HMI y Despliegues de Procesos	ISA S5.5-Símbolos gráficos para despliegues de procesos	
Instalaciones Eléctricas	NAG 100 NFPA 70-Protección Nacional de Fuego Asociación (Código Nacional Eléctrico) API – Práctica Recomendada 540- Instalaciones Eléctricas en plantas procesadoras de Aceite (última edición y revisión)	

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			9	68

6 DESCRIPCION DE LA ESTACION DE MEDICION Y LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA

Para que exista en tal sistema una verdadera eficiencia de transporte, es necesario que estén disponibles recursos técnicos para evaluar todos los parámetros de operación involucrados en tiempo real, mediciones de desviaciones de proceso en relación a los parámetros de trabajo de despacho de gas, diagnósticos de situaciones límite y control adecuado de ellas, análisis de tendencias y asistencia a la toma de decisiones para la optimización del sistema.

Para estos propósitos, un Sistema de Control deberá ser implementado con unidades de entrada/salida remota distribuidas en diferentes áreas de la Planta Compresora y la Estación de Medición existente (ambas dos de ahora en adelante denominadas: “Planta”), con equipamiento de última tecnología de acuerdo con las pautas para los Sistemas de Control en Plantas Compresoras, aquí mismo descriptas: en los documentos de referencia y en esta filosofía.

6.1 AREA DE OPERACION DE LA ESTACION DE MEDICION

6.1.1 Entrada de Planta

Referencia: L01-6410-EPRC-PD-0002 P&ID “INLET AND FILTER SEPARATOR SYSTEM H2”

La instalación existente consta de las cañerías y la Válvula de Bloqueo de Entrada para la conexión del Gasoducto “Gas Atacama” con la Estación de Medición “Rio de las Burras” (MS) existente.

6.1.2 Filtración de Entrada

Referencia: L01-6410-EPRC-PD-0002 P&ID “ENTRADA Y SISTEMA DE FILTROS DE ENTRADA H2”

La instalación consta de un Patín de Filtrado (polvo).

6.1.3 Medición

Referencia: L01-6410-EPRC-PD-0002 P&ID “ENTRADA Y SISTEMA DE FILTROS DE ENTRADA H2”

La instalación consta de un Patín de Medición Fiscal de Flujo de Gas.

6.1.4 Salida de Planta

Referencia: L01-6410-EPRC-PD-0002 P&ID “ENTRADA Y SISTEMA DE FILTROS DE ENTRADA H2”

La instalación existente consta de las cañerías y la Válvula de Bloqueo de Salida destinada a la conexión de la Estación de Medición existente “Río de las Burras” (MS) con el Gasoducto de “La Puna”, aguas abajo de la Válvula de Bypass de Planta.

6.1.5 Válvula de Bypass de Planta

Referencia: L01-6410-EPRC-PD-0002 P&ID “ENTRADA Y SISTEMA DE FILTROS DE ENTRADA H2”

La instalación consta de una Válvula de Bypass de Planta con su Válvula de Presurización y Válvulas de Venteo.

6.1.6 Odorizador

Referencia: L01-6410-EPRC-PD-0002 P&ID “ENTRADA Y SISTEMA DE FILTROS DE ENTRADA H2”

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			10	68

La instalación consta de un patín Odorizador.

6.2 AREAS DE OPERACION DE LA PLANTA

6.2.1 Entrada de Planta

Referencia: L01-6410-EPRC-PD-0002 P&ID “ENTRADA Y SISTEMA DE FILTROS DE ENTRADA H1”

La instalación consta de las cañerías y la Válvula de Bloqueo de Entrada, con su Válvula de Presurización correspondiente, destinada para la conexión de la Planta Compresora con el Gasoducto “La Puna”, aguas abajo del Patín de Medicion Fiscal de Flujo de Gas en la Estación de Medición existente “Río de las Burras” (MS).

6.2.2 Separadores de Entrada

Referencia: L01-6410-EPRC-PD-0002 P&ID “ENTRADA Y SISTEMA DE FILTROS DE ENTRADA H1”

La instalación consta de dos Filtros Separadores (polvo y líquido).

Los datos de control de los Filtros Separadores deberán ser supervisados por el Sistema de Control.

En esta área están localizados los Filtros Separadores, las Válvulas de Entrada y Salida de los Filtros Separadores y las Válvulas de Presurización de los Filtros Separadores.

6.2.3 Unidades Motocompresoras a Gas (MMCC)

Referencia: L01-6410-EPRC-PD-0003 P&ID “SISTEMA DE COMPRESIÓN”

La instalación consta de dos Unidades Motocompresoras a Gas (MMCC).

Los datos de control de las Unidades Motocompresoras a Gas (MMCC) deberán ser supervisadas por el Sistema de Control.

En esta área están ubicadas las Unidades Motocompresoras a Gas (MMCC), las Válvulas de Entrada y Salida de las Unidades Motocompresoras a Gas (MMCC), las Válvulas de Presurización de las Unidades Motocompresoras a Gas (MMCC), la Válvula de Venteo del colector de succión de los MMCC y las Válvulas de Venteo de las líneas de descarga de los MMCC.

6.2.4 Separadores de Salida

Referencia: L01-6410-EPRC-PD-0004 P&ID “SALIDA Y SISTEMA DE FILTROS VERTICALES DE SALIDA”

L01-6410-EPRC-PD-0002 P&ID “ENTRADA Y SISTEMA DE FILTROS DE ENTRADA H1”

La instalación consta de dos Separadores de Salida (líquidos).

Los datos de control de los Separadores de Salida deberán ser supervisados por el Sistema de Control.

En esta área están localizados los Separadores de Salida, las Válvulas de Entrada y Salida de los Separadores de Salida, las Válvulas de Presurización de los Separadores de Salida y la Válvula de Venteo del colector de salida de los

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			11	68

Separadores de Salida. Y para medir el flujo de gas pasante a través de la Planta, se cuenta con un medidor de tipo ultrasónico localizado aguas abajo de los Separadores de Salida.

En esta área está también localizada la Válvula de Control de Reciclo de Planta (reciclo largo).

6.2.5 Salida de Planta

Referencia: L01-6410-EPRC-PD-0004 P&ID “SALIDA Y SISTEMA DE FILTROS VERTICALES DE SALIDA”

La instalación consta de las cañerías y la Válvula de Bloqueo de Salida con su correspondiente Válvula de Presurización, destinada a la conexión de la Planta Compresora con el Gasoducto de “La Puna”, aguas abajo de la Válvula de Bypass de Planta en la Estación de Medición existente “Rio de las Burras” (MS).

6.2.6 Sistema de Gas de Arranque, Gas Combustible y Gas de Emergencia

Referencia: L01-6410-EPRC-PD-0006 P&ID “SISTEMA DE GAS COMBUSTIBLE Y GAS ARR. (MMCC / MMGG) H1/H2/H3”

L01-6410-EPRC-PD-0005 P&ID “SISTEMA DE GAS DE EMERGENCIA - MMGG H1/H2”

La instalación consta de:

- Una Válvula de Bloqueo de Entrada, una Válvula de Venteo, un Medidor de Consumo de Gas, dos Calentadores de Gas Indirectos, una Válvula de Bloqueo de Salida, un Patín de Gas Combustible de los MMCC, una Válvula de Venteo, un Medidor de Gas Combustible de los MMCC, un Patín de Gas de Arranque de los MMCC, una Válvula de Venteo y un Medidor de Gas de Arranque de los MMCC.
- Una Válvula de Venteo, una Válvula de Bloqueo de Entrada, un Patín de Gas Combustible de los Motogeneradores a Gas (MMGG) y una Válvula de Venteo.
- Una Válvula de Bloqueo de Entrada, un Filtro Separador de Líquidos y un Patín de Gas de Emergencia de los MMGG.

6.2.7 Sistema de Gas de Venteo

Referencia: L01-6410-EPRC-PD-0007 P&ID “SISTEMA DE VENTEO DE GAS

La instalación consta de las cañerías, los tres colectores de venteo, los tres Chimeneas de Venteo y un Patín de Extinción de CO2.

6.2.8 Sistema de Drenajes Abiertos y Cerrados

Referencia: L01-6410-EPRC-PD-0008 P&ID “SISTEMA DE DRENAJES ABIERTOS Y CERRADOS”

La instalación consta de:

- Un colector de drenajes cerrados y un Tanque de Choque.
- Un colector de drenajes abiertos, un Tanque Sumidero, una Bomba de Sumidero, un Tanque de Almacenaje de Drenaje y una Bomba de Transferencia.

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			12	68

6.2.9 Sistema de Agua Industrial

Referencia: L01-6410-EPRC-PD-0009 P&ID "SISTEMA DE AGUA INDUSTRIAL"

La instalación consta de:

- Una Bomba de Carga, dos Tanques Enterrados y dos Bombas Hidroneumáticas; para agua sanitaria/industrial.
- Un Tanque de Almacenaje de Agua y dos Bombas de Transferencia; para agua de refrigeración de motores termicos (60% agua destilada + 40% etileno glicol).

6.2.10 Sistema de Aceite

Referencia: L01-6410-EPRC-PD-0010 P&ID "SISTEMA DE ACEITE (MMCC / MMGG) H1/H2/H3"

La consta de:

- Un Tanque de Almacenaje de Aceite, dos Bombas de Transferencia, dos Tanques diarios para los MMCC, un Tanque elevado para los MMGG, y tres Tanques diarios para: los MMGG y el motogenerador a gasoil (MG).
- Un Tanque de Almacenaje de Aceite (para compresores de gas), dos Bombas de Transferencia y dos Tanques diarios para los MMCC.

6.2.11 Sistema de Aire Comprimido

Referencia: L01-6410-EPRC-PD-0011 P&ID "SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO"

La instalación consta de:

- Dos Electrocompresores de Aire, dos Secadores de Aire, un Tanque de Aire Comprimido, un puente de Regulación de Presión, un colector para aire de instrumentos, una Válvula Solenoide de Entrada y un colector para aire de servicio.

6.2.12 Sistema de Deteccion de Mezcla Explosiva, Fuego, Temperatura y Humo

Referencia: L01-6410-EPRC-PD-0012 P&ID "SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUEGO Y GAS"

La instalación consta de todos los detectores (de mezcla explosiva, fuego, temperatura y humo) y de la Unidad de Control Central de Fuego y Gas (F&G).

Todos las señales provemiented de los detectores deberán ser procesadas por la Unidad de Control Central de Fuego y Gas (F&G); la cual a su vez deberá ser supervisada por el Sistema de Control a través de la red que enlaza ambos sistemas, como se indica en el P&ID de referencia.

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			13	68

7 DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL

7.1 ESTACION DE MEDICION

SISTEMA DE ALTA PRESION

7.1.1 Válvula de Bloqueo de Entrada Existente

La Válvula de Bloqueo de Entrada de la Estación es operada manualmente sin instrumentación. Está válvula permanece abierta la mayoría del tiempo y solo es cerrada durante las tareas de mantenimiento.

7.1.2 Patín de Filtrado

El Patín de Filtrado SK-8100 deberá tener dos ramas, una en operación y otra en reserva. Ambas ramas deberán mantenerse presurizadas todo el tiempo, sin embargo, solo la válvula de entrada de la rama en operación deberá quedar abierta; la válvula de entrada de la otra rama deberá quedar cerrada. Las válvulas de salida de ambas ramas deberán mantenerse abiertas y las válvulas de bypass de presurización en la entrada de las ramas ya mencionadas se deberán mantener cerradas. El Patín de Filtrado deberá tener tres modos de operación a través de las válvulas de entrada actuadas (XNVB-8100A/B – TYP-5):

- Modo Local de Campo: operado desde el Panel Local o a través de la palanca/volante manual (en caso de que el gas de potencia no esté disponible).
- Modo Remoto de Planta: operado desde el HMI de la Planta.
- Modo Automático: operado desde el PLC de emergencia (ESD-PLC) o el PLC de Procesos (STN-PLC).

El estatus de las válvulas actuadas de entrada (XNVB-8100A/B – TYP-5) deberá ser indicado en el HMI (STN-PLC).

Cada rama del Patín de Filtrado deberá tener un filtro seco (F-8100A/B) cuya presión diferencial debe ser controlada como se detalla a continuación:

- Si el valor de control alcanza el 60% del valor máximo (valor de colapso indicado por el fabricante) se deberá generar una alarma de presión diferencial e indicarla en el HMI (ESD-PLC).
- Si el valor de control alcanza el 70% del valor máximo (valor de colapso indicado por el fabricante) se deberá generar una alarma de alta presión diferencial e indicarla en el HMI (ESD-PLC). Entonces la válvula de entrada de la rama deberá ser cerrada y la otra válvula deberá ser abierta por el ESD-PLC.
- Si el valor de control alcanza el 80% del valor máximo (valor de colapso indicado por el fabricante) se deberá generar una alarma de muy alta presión diferencial e indicarla en el HMI (ESD-PLC). Y la válvula de entrada de rama deberá ser cerrada por el ESD-PLC.
- Este parámetro (la presión diferencial) deberá también ser medido e indicado en campo.

7.1.3 Patín de Medición

El Patín de Medición SK-8200 deberá tener dos ramas, una operativa de medición fiscal y otra de reserva no-operativo (sin medidor). Ambas ramas se deberán mantener presurizadas todo el tiempo, sin embargo, solo las válvulas de entrada y salida de la otra rama se deberán mantener cerradas. Las válvulas de bypass de presurización a la entrada de ambas ramas deberán mantenerse cerradas. El Patín de Medición deberá tener un modo de operación a través de las válvulas de entrada/salida (HNVB-8200 A/B TYP-1):

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT	Document Number	
		L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS	Date:	30.08.23
		Page	of
14		68	

- a) Modo Local de Campo: operado desde el Panel Local o a través del Volanta/Palanca Manual (en caso de que el gas de potencia no esté disponible).

El estado de las válvulas de entrada/salida (HNVB-8200A/B – TYP-1) deberá ser indicado en el HMI (STN-PLC).

Todos los parámetros correspondientes al dispositivo de medición del caudal de gas (presión, temperatura, caudal y volumen) deberán ser indicados y registrados en la STN-RTU-010, la cual ejecutara el computo de caudal. Dichos parametros (presión, temperatura, caudal y volumen) también deberán ser indicados y registrados el HMI (STN-PLC) y solo indicados en campo.

7.1.4 Válvula de Bloqueo de Salida Existente

La Válvula de Bloqueo de Salida existente de la Estación es operada manualmente sin instrumentación. Esta válvula permanece abierta la mayoría del tiempo y solo es cerrada durante las tareas de mantenimiento.

7.1.5 Válvula de Bypass de Planta

La Válvula de Bypass de Planta XNVB-2001 del gasoducto deberá tener válvulas de bypass de presurización y venteo. Cuando la Planta Compresora esté operando la Válvula de Bypass de Planta deberá mantenerse cerrada, de lo contrario, cuando la Planta Compresora no se encuentre operando la Válvula de Bypass de Planta deberá mantenerse abierta. La válvula de bypass de presurización (HNVP-2002) deberá ser empleada para igualar la presión a ambos lados de la Válvula de Bypass de Planta y así poder abrirla (la presión diferencial deberá ser menor a 450 kPag para permitir la apertura). Las válvulas de venteo (VB-2002A/B) deberá ser empleada para depresurizar el gasoducto. La mencionada Válvula de Bypass de Planta deberá tener tres modos de operación:

- Modo Local de Campo: operada desde el Panel Local o a través de la volante/palanca manual (en caso de que el gas de potencia no esté disponible).
- Modo Remoto de la Planta: operada desde el HMI de la Planta.
- Modo Automático: operada desde el PLC de emergencia (ESD-PLC), el PLC de procesos (STN-PLC) o a través del dispositivo de Rotura de línea.

El status de la válvula de bypass de planta (XNVB-2001 – TYP-2) deberá ser indicado en el HMI (STN/ESD-PLC según corresponda).

7.1.6 Patín Odorizador

El Patín Odorizador SK-1205 deberá tener un tanque odorizador y dos ramas de inyección, una en operación y otra en reserva. Ambas ramas se mantendrán presurizadas todo el tiempo y las válvulas de entrada y salida de ambas ramas deberán mantenerse abiertas. El Patín Odorizador mencionado deberá tener tres modos de operación:

- Modo Local de Campo: operado desde el Panel de Control Local
- Modo de Planta Remoto: operado desde el HMI de la Planta.
- Modo Automático: operado desde el PLC de emergencia (ESD-PLC) o el PLC de procesos (STN-PLC).

El status del Patín Odorizador deberá ser indicado en el HMI (STN-PLC).

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			15	68

Cada rama del Patín Odorizador deberá tener una bomba (B-1205A/B) cuyo manejo debe ser controlado como se detalla a continuación:

- La Bomba en operación deberá inyectar 15 mg de odorante para cada estándar metro cubico de gas natural, basada en el elemento de medición de caudal de gas FI-8201A.

7.2 PLANTA COMPRESORA SISTEMA DE ALTA PRESION

7.2.1 Válvula De Bloqueo de Entrada de Planta

La Válvula de Bloqueo de Entrada de Planta XNVB-1007 deberá tener una válvula de bypass de presurización. Cuando la Planta Compresora esté operativa la Válvula de Bloqueo de Entrada de Planta deberá mantenerse abierta, de lo contrario, cuando la Planta Compresora no esté operativa la Válvula de Bloqueo de Entrada de Planta deberá mantenerse cerrada. La Válvula de Bypass de Presurización (XNVP-1008) deberá ser empleada paraa igualar la presión a ambos lados de la Válvula de Bloqueo de Entrada y asi poder abrirla (la presión diferencial deberá ser menor a 450 kPag para permitir la apertura). La Válvula de Bloqueo de Entrada y la Válvula de Bypass de Presurización deberán tener tres modos de operación:

- Modo Local de Campo: operadas desde el Panel Local o a través del volante/palanca manual (en caso de que el aire de instrumento no esté disponible).
- Modo de Planta Remoto: operadas desde el HMI de la Planta.
- Modo Automático: operadas desde el PLC de emergencia (ESD-PLC), el PLC de proceso (STN-PLC) o a través del dispositivo de Rotura de lina (solamente para la Válvula de Bloqueo de Entrada de Planta).

El estado de la válvula de entrada (XNVB-1007 – TYP-3) deberá ser indicado en el HMI (STN/ESD-PLC según corresponda).

El estado de la válvula de presurización (XNVP-1008 – TYP-9) deberá ser indicado en el HMI (STN/ESD-PLC según corresponda).

La Entrada de Planta debe ser controlada como se detalla a continuación:

- La Presión de Gas de Entrada deberá ser medida, indicada y registrada en el HMI (STN-PLC). Este parámetro también deberá ser medido e indicado en campo con redundancia.
- La Temperatura de Gas de Entrada deberá ser indicada y registrada en el HMI (STN-PLC). Este parámetro también deberá ser medido e indicado en campo con redundancia.
- La Presión de Gas de Entrada deberá ser indicada en el HMI (ESD-PLC). Además, un Gradiente de Rotura de Linea deberá ser programado en el ESD-PLC e indicado en el HMI.

7.2.2 Filtros Separadores de Entrada

La Planta deberá tener dos Filtros Separadores de Entrada F-1001/2, uno en operación y otro en reserva. Ambos separadores deberán mantenerse presurizados todo el tiempo, sin embargo, solo la válvula de entrada del Separador en operación deberá mantenerse abierta; la válvula de entrada del otro separador deberá mantenerse

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			16	68

cerrada. Las válvulas de salida de ambos separadores deberán mantenerse abiertas y las válvulas de bypass de presurización en la entrada de los Separadores ya mencionados deberán mantenerse cerradas. Los Separadores deberán tener tres modos de operación a través de las válvulas de entrada actuadas (XNVB-1011/2-TYP-5):

- Modo Local de Campo: operados desde el Panel Local o a través del volante/palanca manual (en caso que el aire de instrumentos no esté disponible).
- Modo de Planta Remoto: operados desde el HMI de la Planta.
- Modo Automático: operados desde el PLC de Emergencia (ESD-PLC) o el PLC de Proceso (STN-PLC).

El estado de las válvulas de entrada actuadas (XNVB-1011/2 – TYP – 5) deberá ser indicado en el HMI (STN-PLC).

El estado de las válvulas de salida actuadas (HNVB-1031/2 – TYP-7) deberá ser indicado en el HMI (ESD-PLC).

Cada Separador deberá tener válvulas manuales de presurización, venteo y drenaje para limpieza, mantenimiento y/u operación de emergencia.

Cada Separador deberá tener una tapa de cierre rapido para remover los cartuchos de filtrado.

Cada Separador deberá tener cartuchos de filtrado, cuya presión diferencial deberá ser controlada como se detalla a continuación:

- Si el valor de control alcanza el 60% del valor máximo (valor de colapso indicado por el fabricante) se deberá generar una alarma de presión diferencial e indicarla en el HMI (ESD-PLC).
- Si el valor de control alcanza el 70% del valor máximo (valor de colapso indicado por el fabricante) se deberá generar una alarma de alta presión diferencial e indicarla en el HMI (ESD-PLC). Entonces la válvula del separador de entrada en reserva deberá ser abierta por el ESD-PLC.
- Si el valor de control alcanza el 80% del valor máximo (valor de colapso indicado por el fabricante) se deberá generar una alarma de muy alta presión diferencial e indicarla en el HMI (ESD-PLC). Y la válvula del separador de entrada en cuestión deberá ser cerrada por el ESD-PLC.
- Este parámetro (la presión diferencial) también deberá ser medido e indicado en campo.

Cada Separador deberá tener un barril inferior para recolectar hidrocarburos líquidos, cuyo nivel debe ser controlado como se detalla a continuación:

- Si el valor de control es mayor que el 60% del valor máximo, la válvula de drenaje deberá ser energizada; el número de aperturas de la válvula de descarga deberá ser indicado en el HMI (STN-PLC).
- Si el valor de control es mayor al 70% del valor máximo, se deberá generar una alarma de alto nivel e indicarla en el HMI (STN-PLC). Además, se deberá generar una falla de la válvula de drenaje e indicarla en el HMI (STN-PLC). Luego si esta condición persiste por más de 15 minutos, se deberá cerrar la válvula de entrada del separador en cuestión y la válvula del separador de entrada en reserva deberá ser abierta por el STN-PLC.
- Si el valor de control es mayor al 80% del valor máximo, se deberá generar una alarma de muy alto nivel e indicarla en el HMI (ESD-PLC); y la Válvula de Entrada del Filtro Separador de Entrada en cuestión deberá ser cerrado por el ESD-PLC.

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			17	68

- Si el valor de control es menor al 40% del valor máximo, la válvula de drenaje debe ser de-energizada.
- El nivel de líquido deberá ser medido e indicado en campo.

Cada Separador deberá tener un barril inferior para colectar barro (hidrocarburos líquidos mezclados con polvo), cuyo nivel deberá ser controlado como se detalla a continuación:

- Si el valor de control es mayor que el 60% del valor máximo, la válvula de drenaje deberá ser energizada; el número de aperturas de la válvula de descarga deberán ser indicadas en el HMI (STN-PLC).
- Si el valor de control es mayor al 70% del valor máximo, se deberá generar una alarma de alto nivel e indicarla en el HMI (STN-PLC). Además, se deberá generar una falla de la válvula de drenaje e indicarla en el HMI (STN-PLC). Luego si esta condición persiste por más de 15 minutos, se deberá cerrar la válvula de entrada del separador en cuestión y la válvula del separador de entrada en reserva deberá ser abierta por el STN-PLC.
- Finalmente, si el valor de control es mayor al 80% del valor máximo, se deberá generar una alarma de muy alto nivel e indicarla en el HMI (ESD-PLC); y la Válvula de Entrada del Filtro Separador de Entrada deberá ser cerrado por el ESD-PLC.
- Si el valor de control es menor al 40% del valor máximo, la válvula de drenaje debe ser de-energizada.
- El nivel de lodo deberá ser medido e indicado en campo.

Adicionalmente, se deberá medir e indicar la presión y la temperatura del gas en campo.

7.2.3 Motocompresores a Gas MMCC

La Planta deberá tener dos Motocompresores a Gas MC-1102/2, uno en operación y otro en reserva. Ambos Compresores deberán mantenerse presurizados con sus respectivas válvulas de entrada y salida abiertas independientemente de qué Compresor esté operando. Solo las válvulas de bypass de presurización deberán mantenerse cerradas. Solo cuando la presión de succión esté debajo de 42 barg (4.200 kPag) entonces será necesario operar ambos Compresores simultáneamente.

Los mencionados Compresores deberán tener tres modos de operación:

- Modo Local de Campo: arranque/paro desde el Panel de Control de Unidad.
- Modo de Planta Remoto: arranque/paro desde el HMI de la Planta.
- Modo Automático: operado desde el PLC de Emergencia (ESD-PLC), el PLC de Proceso (STN-PLC) o el PLC del Equipo (UCP-PLC).

El estado de los Motocompresores de Gas (MC-1102/2) deberá ser indicado en el HMI (STN/ESD-PLC según corresponda).

El colector de succión de los Motocompresores a Gas (MC-1101/2) deberá ser interconectado con el colector de descarga de los mismos a través de una valvula de bypass manual (VB-1100A) abierta y presintada.

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			18	68

Los Motocompresores a Gas (MC-1101/2) deberán tener válvulas actuadas de entrada/salida (XNVB-1101/2- TYP-6 / XNVB-1121/2-TYP-6) y válvulas de bypass de presurización actuadas (XNVP-1111/2-TYP-9).

Las mencionadas válvulas deberán tener tres modos de operación:

- Modo Local de Campo: Operadas desde el Panel Local o a través del volante/palanca manual (en caso de que el aire de instrumentos no esté disponible).
- Modo de Planta Remoto: operadas desde el HMI de la Planta.
- Modo Automático: operadas desde el PLC de emergencia (ESD-PLC) o el PLC de proceso (STN-PLC).

El estado de las válvulas de entrada y salida (XNVB-1101/2 y XNVB-1121/2- TYP-6) deberá ser indicado en el HMI (STN/ESD-PLC según corresponda).

El estado de las válvulas de bypass de presurización (XNVP-1111/2- TYP-9) deberá ser indicado en el HMI (ESD-PLC).

Las Válvulas de Bypass de Presurización (XNVP-1111/2) deberán ser empleadas para igualar la presión a ambos lados de las Válvulas de Bloqueo de Entrada (XNVB-1101/2) y así poder abrirlas (la presión diferencial deberá ser menor a 450 kPag para permitir la apertura).

La Línea de Succión del Compresor debe ser contralada como se detalla a continuación:

- La Presión del Gas de Succión deberá ser medida, indicada y registrada en el HMI (STN-PLC). Este parámetro también debe ser medido e indicado en campo.
- Si el valor de la Presión del Gas de Succión alcanza 20 barg (2.000 kPag), una alarma de baja presión deberá ser generada e indicada en el HMI (STN -PLC).
- La Presión del Gas de Succión deberá ser controlada en el ESD-PLC. Este parámetro también deberá ser medido e indicado en campo.
- Si el valor de la Presión del Gas de Succión alcanza 15 barg (1.500 kPag) se deberá generar una alarma de baja presión e indicarla en el HMI (ESD-PLC) y la Válvula de Reciclaje de Planta (FCV-1005) deberá ser abierta por el ESD-PLC.
- Si el valor de la Presión del Gas de Succión alcanza 10 barg (1.000 kPag) se deberá generar una alarma de presión muy baja e indicarla en el HMI (ESD-PLC) y la unidad Compresora en cuestión deberá ser detenida por el ESD-PLC.
- La presión diferencial del filtro temporal cónico deberá ser medida e indicada en campo.

El Compresor y sus principales parámetros deben ser controlados como se detalla a continuación, considerando que estos parámetros deberán ser indicados en el HMI (STN-PLC) y en el PLC del Panel de Control Local (UCP-PLC) así como todas sus alarmas asociadas (alta, muy alta, baja, muy baja, etc) y sus acciones asociadas que usualmente lleva al compresor a un paro, cuando los parámetros en cuestión alcanzan valores inaceptables para la operación de la unidad:

- El valor de Presión del Gas de Succión (por el fabricante).
- El valor de Presión de Gas de Descarga (por el fabricante).

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			19	68

- El valor de Temperatura del Gas de Descarga (por el fabricante).
- El valor de Temperatura del Aire de Entrada al Aeroenfriador (por el fabricante).
- El valor de Velocidad del Motor (por el fabricante).
- La Presión de Aceite del Motor –solo alarmas- (por el fabricante).
- El Nivel de Aceite del Motor –solo alarmas- (por el fabricante).
- La Temperatura del Aceite del Motor –solo alarmas- (por el fabricante).
- El Nivel de Agua del Motor –solo alarmas- (por el fabricante).
- La Temperatura del Agua del Motor –solo alarmas- (por el fabricante).
- La Presion del Aire de entrada al Motor –solo alarmas- (por el fabricante).
- El valor del Volumen Nocivo del Compresor - (por el fabricante).
- La Presión de Aceite del Compresor - solo alarmas - (por el fabricante).
- El Nivel de Aceite del Compresor – solo alarmas- (por el fabricante).
- La Temperatura de Aceite del Compresor – solo alarmas- (por el fabricante).
- Las vibraciones del Compresor/Ventilador –solo alarmas- (por el fabricante).
- El estado de las Valvulas del Sistema de Gas Principal del Equipo
- El estado de la Valvula de Bloqueo de Gas Combustible
- El estado del Equipo

Y cualquier otro parámetro que el fabricante del compresor considere fundamental para la operación y el control de su equipo.

La Linea de Descarga del Compresor debe ser controlada como se detalla a continuación:

- La Presión del Gas de Descarga deberá ser medida, indicada y registrada en el HMI (STN-PLC). Este parámetro también deberá ser medido e indicado en campo con redundancia.
- Si el valor de la Presión de Gas de Descarga alcanza 98,2 barg (98.200 kPag) se deberá generar una alarma de alta presión e indicarla en el HMI (STN-PLC) y la Válvula de Reciclaje del Compresor (RCV) en cuestión deberá ser abierta por el STN – PLC.
- La Presión del Gas de Descarga también deberá ser medida e indicada en el HMI (ESD-PLC). Este parámetro también deberá ser medido e indicado.
- Si el valor de Presión del Gas de Descarga alcanza 99 barg (99.000 kPag) se deberá generar una alarma de muy alta presión e indicarla en el HMI (ESD –PLC) y el Compresor en cuestión deberá ser detenido por el ESD-PLC.
- La Temperatura del Gas de Descarga deberá ser medida, indicada y registrada en el HMI (STN-PLC). Este parámetro también deberá ser medido e indicado en campo con redundancia.
- Si el valor de Temperatura del Gas de Descarga alcanza 55°C se deberá generar una alarma de alta temperatura e indicarla en el HMI (STN –PLC).
- La Temperatura del Gas de Descarga deberá ser medida e indicada en el HMI (ESD-PLC).
- Si el valor de la Temperatura del Gas de Descarga alcanza 60°C se deberá generar una alarma de muy alta presión e indicarla en el HMI (ESD –PLC) y el Compresor en cuestión deberá ser detenido por el ESD-PLC.

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT	Document Number	
		L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS	Date:	30.08.23
		Page	of
		20	68

Por tratarse de equipos paquetes totalmente autónomos y con el objeto de incrementar la seguridad de las instalaciones, los MMCC dispondrán de sus correspondientes válvulas de bloque actuadas de succión, descarga, presurización, venteo y bypass; siendo las mismas gobernadas, principalmente, por la lógica de los Paneles de Control de las Unidades.

7.2.4 Filtros Separadores de Salida

La Planta deberá tener dos Filtros Separadores de Salida F-1201/2, uno en operación y otro en reserva. Ambos Separadores deberán mantenerse presurizados todo el tiempo, sin embargo solo la válvula de entrada del Separador en operación deberá mantenerse abierta; la válvula de entrada del otro Separador deberá mantenerse cerrada. Los Separadores deberán tener tres modos de operación a través de las válvulas actuadas de entrada (XNVB-1211/2-TYP-5):

- Modo Local de Campo: operados desde el Panel Local o a través del volante/palanca manual (en caso de que el aire de instrumentos no esté disponible).
- Modo de Planta Remoto: operados desde el HMI de la Planta.
- Modo Automático: operados desde el PLC de emergencia (ESD-PLC) o el PLC de procesos (STN-PLC).

El estado de las válvulas actuadas de entrada (XNVB-1211/2 – TYP-5) deberá ser indicado en el HMI (STN-PLC).

El estado de las válvulas actuadas de salida (HNVB-1231/2 – TYP-7) deberá ser indicado en el HMI (ESD-PLC).

Cada Separador deberá tener válvulas de venteo y drenaje manual para limpieza, mantenimiento y/u operación de emergencia.

Cada Separador deberá tener tapa de cierre rápido para limpieza y/u operación de mantenimiento.

Cada Separador deberá tener un demister, cuya presión diferencial deberá ser controlada como se detalla a continuación:

- La presión diferencial deberá ser medida e indicada en campo.

Cada Separador deberá tener un volumen inferior destinado a coleccionar hidrocarburos líquidos, cuyo nivel debe ser controlado como se detalla a continuación:

- El Nivel de Líquido deberá ser medido, indicado y controlado en el HMI (STN-PLC). Este parámetro deberá también ser medido e indicado en campo.
- Si el valor de control alcanza el 60% del valor máximo, la válvula de drenaje debe ser energizada por el STN-PLC; el número de aperturas de la válvula de descarga debe ser indicado en el HMI (STN-PLC).
- Si el valor de control es mayor al 70% del valor máximo, se deberá generar una alarma de alto nivel e indicarla en el HMI (STN-PLC). Además, se deberá generar una falla de la válvula de drenaje e indicarla en el HMI (STN-PLC). Luego si esta condición persiste por más de 15 minutos o se vuelve peor (el nivel continúa subiendo) la válvula de entrada del separador en cuestión deberá ser cerrada y la válvula de entrada del separador en reserva deberá ser abierta por el STN-PLC.
- El Nivel de Líquido deberá ser medido e indicado en el HMI (ESD-PLC).

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			21	68

- Si el valor de control es mayor al 80% de valor máximo, se deberá generar una alarma de muy alto nivel e indicarla en el HMI (ESD-PLC); y la Válvula de Entrada del Separador en cuestión deberá ser cerrada por el ESD-PLC.
- Si el valor de control es menor al 40% del valor máximo, la válvula de drenaje debe ser de-energizada.

Adicionalmente, la presión y temperatura del gas deberá ser medida e indicada en campo.

7.2.5 Válvula de Reciclo de Planta

La Válvula de Reciclo de Planta FCV-1005 deberá mantenerse cerrada tanto como sea posible. La mencionada Válvula de Reciclo solo deberá poder ser abierta bajo las siguientes circunstancias:

- Para evitar la propulsión de gas a través del gasoducto sin detener los Compresores (durante períodos cortos de tiempo).
- Para evitar sobrepresión del gasoducto sin tener que detener los Compresores inmediatamente.
- Cuando el caudal operativo resulte más bajo que el indicado por el fabricante de los Compresores para un funcionamiento estable y continuo.
- Durante ciertos tipos de Paro de Emergencia.
- Al inicio del arranque de los MMCC

La Válvula de Reciclo deberá tener dos modos de operación:

- Modo de Planta Remoto: operada desde el HMI de la Planta.
- Modo Automático: operada desde el PLC de emergencia (ESD-PLC) o el PLC de proceso (STN-PLC).

El estado de la válvula de reciclo (FCV-1005) deberá ser indicado en el HMI (STN -PLC).

Adicionalmente, la presión de gas a corriente abajo de la válvula de reciclo deberá ser medida e indicada en campo.

7.2.6 Medición de Salida de la Planta

La Medición de Salida de la Planta FI-1260 deberá tener solamente una rama del tipo no fiscal. Todos los parámetros correspondientes al dispositivo de medición del caudal de gas (presión, temperatura, caudal y volumen) deberán ser cuantificados, indicados y registrados en el HMI (STN-PLC) y solo indicados en campo. La presión y temperatura del gas deberá ser medida e indicada en campo con redundancia.

7.2.7 Válvula de Bloqueo de Salida de la Planta

La Válvula de Bloqueo de Salida de Planta XNVB-1244 deberá tener una válvula de bypass de presurización. Cuando la Planta Compresora esté operando la Válvula de Bloqueo de Salida de la Planta deberá mantenerse abierta, de lo contrario, cuando la Planta Compresora no esté operando la Válvula de Bloqueo de Salida de la Planta deberá mantenerse cerrada. La Válvula de Bypass de Presurización (XNVP-1243) deberá ser empleada para igualar la presión a ambos lados de la Válvula de Bloqueo de Salida y así poder abrirla (la presión diferencial debe ser menor a 450 kPag para permitir la apertura). La mencionada Válvula de Bloqueo de Salida de la Planta y la Válvula de Bypass de Presurización deberán tener tres modos de operación:

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			22	68

- Modo Local de Campo: operadas desde el Panel Local o a través del volante/palanca manual (en caso de que el aire de instrumentos no esté disponible).
- Modo de Planta Remoto: operadas desde el HMI de la Planta.
- Modo Automático: operadas desde el PLC de Emergencia (ESD-PLC), el PLC de Proceso (STN-PLC) o a través del dispositivo de Rotura de línea (solo para la Válvula de Bloqueo de Entrada).

El estado de la válvula de entrada (XNVB-1244 – TYP-3) deberá ser indicado en el HMI (STN/ESD-PLC según corresponda).

El estado de la válvula de entrada (XNVP-1243 – TYP-9) deberá ser indicado en el HMI (STN/ESD-PLC según corresponda).

La Salida de Planta debe ser controlada como se detalla a continuación:

- La Presión de Gas de Salida deberá ser indicado en el HMI (ESD-PLC). Además, un Gradiente de Rotura de Línea deberá ser programado en el ESD-PLC e indicado en el HMI.

SISTEMA DE GAS COMBUSTIBLE

7.2.8 Válvula de Bloqueo de Entrada de Gas Combustible y de Arranque

La Válvula de Bloqueo de Entrada XNVP-1300 de Gas Combustible y de Arranque deberá mantenerse abierta. La mencionada Válvula de Bloqueo de Entrada de Gas Combustible y de Arranque deberá tener tres modos de operación:

- Modo Local de Campo: operada desde el Panel Local o a través del volante/palanca manual (en caso de que el aire de instrumentos no esté disponible).
- Modo de Planta Remoto: operada desde el HMI de la Planta.
- Modo Automático: operada desde el PLC de Emergencia (ESD-PLC) o desde el PLC de Procesos (STN-PLC).

El estado de la válvula de Bloqueo de entrada de Gas de Arranque y Combustible (XNVP-1300 –TYP-11) deberá ser indicado en el HMI (STN/ESD-PLC según corresponda).

7.2.9 Medición del Gas combustible y de Arranque

La Medición FI-1300 del Gas Combustible y de Arranque deberá tener una rama del tipo no fiscal. Todos los parámetros correspondientes al dispositivo de medición del caudal de gas (presión, temperatura, caudal y volumen total) deberán ser medidos, indicados y registrados en el HMI (STN-PLC).

7.2.10 Calentadores de Gas Indirectos

La Planta deberá tener dos Calentadores de Gas Indirectos CQ-1302A/B, uno en operación y otro en reserva. Ambos Calentadores deberán mantenerse presurizados con sus respectivas válvulas de entrada y salida abiertas independientemente de cual Calentador esté operando. Los Calentadores deberán elevar la temperatura del gas hasta 40°C para evitar la formación de hidratos en válvulas autoreguladoras y/o válvulas reguladoras de presión.

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			23	68

Los mencionados Calentadores deberán tener tres modos de operación:

- Modo Local de Campo: operado desde el Panel de Control Local.
- Modo de Planta Remoto: operado desde el S-HMI de la Planta.
- Modo Automático: operado desde el PLC de Emergencia (ESD-PLC), el PLC de Proceso (STN-PLC) o el PLC de Equipo (YC-PLC).

El estado de los Calentadores de Gas Indirectos (CQ-1302A/B) deberá ser indicado en el HMI (STN/ESD-PLC según corresponda).

El Calentador y sus principales parámetros deben ser controlados como se detalla a continuación, considerando que estos parámetros deberán ser indicados en el HMI (STN-PLC) y en el PLC del Panel de Control Local (YC-PLC) así como sus alarmas asociadas (alta, muy alta, baja, muy baja, etc) y sus acciones que usualmente llevan al calentador a la detención, cuando los parámetros en cuestión alcanzan valores inaceptables para la operación del equipo:

- El valor de Temperatura del Gas de Descarga (por el fabricante).
- El valor de la Temperatura del agua de Baño (por el fabricante).
- El valor del Nivel del agua de Baño (por el fabricante).
- El Valor de Presión del Gas Combustible (por el fabricante).
- El valor del estado de la Llama Piloto (por el fabricante).
- El valor del estado de la Llama del Quemador (por el fabricante).

Y cualquier otro parámetro que el fabricante del calentador considere fundamental para la operación y el control de su equipo.

7.2.11 Válvula de Bloqueo de Salida de los Calentadores de Gas Indirectos

La Válvula de Bloqueo de Salida XNVP-1330 de los Calentadores de Gas Indirectos deberá mantenerse abierta. La mencionada Válvula de Bloqueo de Salida de los Calentadores de Gas Indirectos deberá tener tres modos de operación:

- Modo Local de Campo: operada desde el Panel Local o a través del volante/palanca manual (en caso de que el aire de instrumentos no esté disponible).
- Modo de Planta Remoto: operada desde el HMI de la Planta.
- Modo Automático: operada desde el PLC de Emergencia (ESD-PLC) o en el PLC de Procesos (STN-PLC).

El estado de la Válvula de Bloqueo de Salida de los Calentadores de Gas Indirectos (XNVP-1330 – TYP-11) deberá ser indicado en el HMI (STN/ESD-PLC según corresponda).

7.2.12 Patín de Gas Combustible de los MMCC

El Patín de Gas Combustible de los MMCC SK-1303 deberá tener dos ramas, una en operación y otra en reserva. Ambas ramas deben mantenerse presurizadas todo el tiempo, sin embargo, solo la válvula de entrada de la rama en operación deberá mantenerse abierta; la válvula de entrada de la otra rama deberá mantenerse cerrada. Las válvulas de salida de ambas ramas deberán mantenerse abiertas. El mencionado Patín de Gas Combustible de los

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			24	68

MMCC deberá tener tres modos de operación a través de las válvulas actuadas de entrada (XNVP-1303A/B – TYP-12):

- Modo Local de Campo: operado desde el Panel Local o a través del volante/palanca manual (en caso de que el aire de instrumentos no esté disponible).
- Modo de Planta Remoto: operado desde el HMI de la Planta.
- Modo Automático: operado desde el PLC de Emergencia (ESD-PLC) o el PLC de Procesos (STN-PLC).

El estado de las válvulas de entrada actuadas (XNVP-1303A/B – TYP-12) deberá ser indicado en el HMI (STN-PLC).

Cada rama del Patín de Gas Combustible de los MMCC deberá tener un filtro seco (F-1306/7) cuya presión diferencial debe ser controlada como se detalla a continuación:

- La presión diferencial deberá ser medida e indicada en campo.

Cada rama del Patín de Gas Combustible de los MMCC deberá tener una válvula de control de presión (PCV-1303A/B) ajustada a 35 barg (3.500 kPag) y cuya presión aguas arriba y abajo deberá ser controlada como se detalla a continuación:

- La presión aguas arriba deberá ser medida e indicada en campo.
- La presión aguas abajo deberá ser medida e indicada en campo.

Cada rama del Patín de Gas Combustible de los MMCC deberá tener una válvula de control de presión (PCV-1333A/B) ajustada a 10 barg (1.000 kPag) y cuya presión aguas abajo deberá ser controlada como se detalla a continuación:

- La presión aguas abajo deberá ser medida e indicada en campo con redundancia.

La Línea de Descarga del Patín de Gas Combustible de los MMCC deberá ser controlada como se detalla a continuación:

- La Presión del Gas de Descarga deberá ser medida e indicada en el HMI (STN-PLC). Este parámetro también deberá ser indicado en campo.
- Si el Valor De Presión del Gas de Descarga alcanza 12 barg (1.200 kPag) se deberá generar una alarma de alta presión e indicarla en el HMI (STN –PLC). Entonces si esta condición persiste por más de 15 minutos o se vuelve peor (la presión continúa elevándose) la válvula de entrada de rama deberá ser cerrada y la otra válvula de entrada de rama deberá ser abierta por el STN-PLC.
- Si el valor de la Presión del Gas de Descarga alcanza 8 barg (800 kPag) se deberá generar una alarma de baja presión e indicarla en el HMI (STN –PLC). Luego si esta condición persiste por más de 15 minutos o se vuelve peor (la presión continúa decreciendo) la válvula de entrada de rama deberá ser cerrada y la otra válvula de entrada de rama deberá ser abierta por el STN-PLC.
- La Temperatura del Gas de Descarga deberá ser medida e indicada en el HMI (STN –PLC). Este parámetro también deberá ser indicado en campo.

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			25	68

- Si el valor de la Temperatura del Gas de Descarga alcanza 7° C se deberá generar una alarma de baja temperatura e indicarla en el HMI (STN-PLC).

7.2.13 Medición de Salida del Patín de Gas Combustible de los MMCC

La Medición de Salida FI-1302 del Patín de Gas Combustible de los MMCC deberá tener solo una rama del tipo no fiscal. Todos los parámetros correspondientes al dispositivo de medición del caudal de gas (volumen de caudal y total) deberán ser cuantificados, indicados y registrados en el HMI (STN –PLC).

7.2.14 Válvula de Bloqueo de Salida del Patín de Gas Combustible de los MMCC

La Válvula de Bloqueo de Salida VB-1345A del Patín de Gas Combustible de los MMCC deberá ser de tipo manual y mantenerse abierta.

7.2.15 Válvula de Bloqueo de Entrada del Patín de Gas Combustible de los MMGG

La Válvula de Bloqueo de Entrada XNVB-1311 del Patín de Gas Combustible de los MMG deberá permanecer abierta y tener tres modos de operación:

- Modo Local de Campo: operada desde el Panel Local o através del volante/palanca manual (en caso de que el aire de instrumentos no esté disponible).
- Modo de Planta Remoto: operada desde el HMI de la Planta.
- Modo Automático: operada desde el PLC de Emergencia (ESD-PLC) o el PLC de Procesos (STN-PLC).

El estado de la Válvula de Bloqueo de Entrada del Gas Combustible de los MMGG (XNVP-1311 – TYP-11) deberá ser indicado en el HMI (STN/ESD-PLC según corresponda).

7.2.16 Patín de Gas Combustible de los MMGG

El Patín de Gas Combustible de los MMGG SK-1312 deberá tener dos ramas, una en operación y otra en reserva. Ambas ramas deberán mantenerse presurizadas todo el tiempo, sin embargo, solo la válvula de entrada de la rama en operación deberá mantenerse abierta; la válvula de entrada de la otra rama deberá mantenerse cerrada. Las válvulas de salida de ambas ramas deberán mantenerse abiertas. El mencionado Patín de Gas Combustible de los MMGG deberá tener tres modos de operación a través de las válvulas de entrada actuadas (XNVP-1312A/B – TYP-12):

- Modo Local de Campo: operado desde el Panel Local o a través del volante/palanca manual (en caso de que el aire de instrumentos no esté disponible).
- Modo de Planta Remoto: operado desde el HMI de la Planta.
- Modo Automático: operado desde el PLC de emergencia (ESD-PLC) o el PLC de Procesos (STN-PLC).

El estado de las válvulas actuadas de entrada (XNVP-1312A/B – TYP-12) deberá ser indicado en el HMI (STN-PLC).

Cada rama del Patín de Gas Combustible de los MMGG deberá tener un filtro seco (F-1315/6) cuya presión diferencial debe ser contralada como se detalla a continuación:

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			26	68

- La presión diferencial debe ser medida e indicada en campo.

Cada rama del Patín de Gas Combustible de los MMGG deberá tener una válvula auto-reguladora (PRV-1312A/B) ajustada a 7 barg (700 kPag) y cuya presión aguas arriba y abajo debe ser controlada como se detalla a continuación:

- La presión aguas arriba deberá ser medida e indicada en campo.
- La presión aguas abajo deberá ser medida e indicada en campo.

Cada rama del Patín de Gas Combustible de los MMGG deberá tener una válvula auto-reguladora (PCV-1322A/B) ajustada a 2,8 barg (280 kPag) y cuya presión aguas abajo debe ser controlada como se detalla a continuación:

- La presión aguas abajo deberá ser medida e indicada en campo con redundancia.

La Línea de Descarga del Patín de Gas Combustible de los MMGG deberá ser controlada como se detalla a continuación:

- La Presión de Descarga del Gas deberá ser medida e indicada en el HMI (STN-PLC). Este parámetro también deberá ser indicado en campo.
- Si el valor de la Presión de Descarga del Gas alcanza 4 barg (400 kPag) una alarma de alta presión deberá ser generada e indicada en el HMI (STN-PLC). Luego si esta condición persiste por más de 15 minutos o empeora (la presión continúa subiendo) la válvula de entrada de la rama deberá ser cerrada y la otra válvula de entrada de la rama deberá ser abierta por el STN-PLC.
- Si el valor de la Presión del Gas de Descarga alcanza 1 barg (100 kPag) una alarma de baja presión deberá ser generada e indicada en el HMI (STN-PLC). Luego si esta condición persiste por más de 15 minutos o empeora (la presión continúa cayendo) la válvula de entrada de la rama deberá ser cerrada y la otra válvula de entrada de la rama deberá ser abierta por el STN-PLC.
- La Temperatura del Gas de Descarga deberá ser medida e indicada en el HMI (STN-PLC). Este parámetro también deberá ser indicado en campo.
- Si el valor de la Temperatura del Gas de Descarga alcanza 3°C se deberá generar una alarma de baja temperatura e indicarla en el HMI (STN-PLC).

7.2.17 Válvula de Bloqueo de Salida del Patín de Gas Combustible de los MMGG

La Válvula de Bloqueo de Salida VB-1347 del Patín de Gas Combustible de los MMGG deberá ser de tipo manual y permanecerá abierta.

7.2.18 Motogeneradores a Gas MMGG

La Planta deberá tener dos Motogeneradores a Gas MG-1321/2, uno en operación y otro en reserva. Y un tercer Motogenerador Auxiliar a Gasoil MG-1323, en caso de que el Sistema de Gas Combustible no se encuentre operativo, para satisfacer la demanda de las cargas principales de Iluminación, instrumentación, SCADA y comunicaciones. Todos los generadores deberán ser preparados para arrancar automáticamente de acuerdo a la siguiente secuencia: si el generador principal falla, arrancará aquel que se encuentre en reserva. Luego si el segundo también falla, cualesquiera que sean los motivos, arrancará el auxiliar.

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			27	68

Los Generadores ya mencionados deberán tener tres modos de operación:

- Modo Local de Campo: operado desde el Panel de Control de Unidad.
- Modo de Planta Remoto: operado desde el S-HMI de la Planta.
- Modo Automático: operado desde el PLC de Emergencia (ESD-PLC), el PLC de Procesos (STN-PLC) o el PLC de Equipos (PLC).

El estado de los Generadores (MG-1321/2/3) deberá ser indicado en el HMI (STN/ESD-PLC, según corresponda).

Los Generadores y sus principales parámetros deben ser controlados como sigue, considerando que aquellos parámetros deberán ser indicados en el HMI (STN-PLC) y en el PLC del Panel de Control Local, así como sus alarmas asociadas (alta, muy alta, baja, muy baja, etc) y sus acciones que usualmente llevan al generador a un paro, cuando los parámetros en cuestión alcanzan valores inaceptables para la operación de la unidad:

- El valor del Voltaje de la Fase (por fabricante).
- El valor de Corriente de la Fase (por fabricante).
- El valor de Frecuencia (por fabricante).
- El valor de Potencia (por fabricante).
- El Valor de Factor de la Potencia (por fabricante).
- El valor de Velocidad del Motor (por fabricante).
- La Presión de Aceite del Motor –solo Alarmas- (por fabricante).
- El Nivel de Aceite del Motor –solo Alarmas- (por fabricante).
- La Temperatura de Aceite del Motor –solo alarmas- (por fabricante).
- El nivel de Agua del Motor - solo alarmas - (por fabricante).
- La Temperatura de Agua del Motor - solo alarmas - (por fabricante).
- La Presion del Aire de entrada al Motor - solo alarmas - (por fabricante).
- El estado del Equipo

Y cualquier otro parámetro que el fabricante del generador considere fundamental para la operación y el control de su equipo.

SISTEMA DE GAS DE ARRANQUE

7.2.19 Patín de Gas de Arranque de los MMCC

El Patín de Gas de Arranque de los MMCC SK-1304 deberá tener dos ramas, una en operación y otra en reserva. Ambas ramas deberán mantenerse presurizadas todo el tiempo, sin embargo, solo la válvula de entrada de la rama en operación deberá mantenerse abierta; la válvula de entrada de la otra rama deberá mantenerse cerrada. Las válvulas de salida de ambas ramas deberán mantenerse abiertas. El Patín de Gas de Arranque de los MMCC deberá tener un modo de operación a través de las válvulas de entrada y de salida (VB-1304A/B/C/D):

- Modo Local de Campo: operado a través de la palanca/volante manual de sus válvulas.

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			28	68

Cada rama del Patín de Gas de Arranque de los MMCC deberá tener un filtro seco (F-1308/8) cuya presión diferencial debe ser controlada como se detalla a continuación:

- La presión diferencial deberá ser medida e indicada en campo.

Cada rama del Patín de Gas de Arranque de los MMCC deberá tener una válvula de control de presión (PCV-1304A/B) ajustada a 35 barg (3.500 kPag) y cuya presión aguas arriba y abajo debe ser controlada como se detalla a continuación:

- La presión aguas arriba deberá ser medida e indicada en campo.
- La presión aguas abajo deberá ser medida e indicada en campo.

Cada rama del Patín de Arranque de los MMCC deberá tener una válvula de control de presión (PCV-1334A/B) ajustada a 10 barg (1.000 kPag) y cuya presión aguas abajo debe ser controlada como se detalla a continuación:

- La presión aguas abajo deberá ser medida e indicada en campo con redundancia.

La Línea de Descarga del Patín de de Gas de Arranque de los MMCC debe ser controlada como se detalla a continuación:

- La Presión del Gas de Descarga debe ser medida e indicada en el HMI (STN-PLC). Este parámetro también deberá ser indicada en campo.
- Si el valor de Presión del Gas de Descarga alcanza 12 barg (1.200 kPag) una alarma de alta presión deberá ser generada e indicada en el HMI (STN-PLC). Luego si esta condición persiste por más de 15 minutos o empeora (la presión continúa subiendo) la válvula de entrada de la rama deberá ser cerrada y la otra válvula de entrada de la rama deberá ser abierta por el Operador.
- Si el valor de Presión del Gas de Descarga alcanza 8 barg (800 kPag) una alarma de baja presión deberá ser generada e indicada en el HMI (STN-PLC). Luego si esta condición persiste por más de 15 minutos o empeora (la presión continúa descendiendo) la válvula de entrada de la rama deberá ser cerrada y la otra válvula de entrada de la rama deberá ser abierta por el Operador.
- La Temperatura del Gas de Descarga deberá ser medida e indicada en el HMI (STN-PLC). Este parámetro también deberá ser indicado en campo.
- Si el valor de Temperatura del Gas de Descarga alcanza 7°C se deberá generar una alarma de baja temperatura e indicarla en el HMI (STN –PLC).

7.2.20 Medición de Salida del Patín de Gas de Arranque de los MMCC

La Medición de Salida FI-1354 del Patín de Gas de Arranque de los MMCC deberá tener solo una rama del tipo no fiscal. Todos los parámetros correspondientes al dispositivo de medición del caudal de gas (caudal y volumen total) deben ser cuantificados, indicados y registrados en el HMI (STN–PLC).

7.2.21 Válvula de Bloqueo de Salida del Patín de Gas de Arranque de los MMCC

La Válvula de Bloqueo de Salida VB-1354A del Patín de Gas de Arranque de los MMCC deberá ser de tipo manual y mantenerse abierta.

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			29	68

SISTEMA DE GAS DE EMERGENCIA

7.2.22 Válvula de Bloqueo de Entrada del Filtro Separador de Líquidos

La Válvula de Bloqueo de Entrada XNVP-1309 del Filtro Separador de Líquidos deberá mantenerse cerrada; y solo debería ser abierta en caso de que el Sistema de Gas Combustible esté bloqueado y los MMGG/Calentadores estén listos para operar. La mencionada Válvula de Bloqueo de Entrada del Filtro Separador de Líquidos deberá tener tres modos de operación:

- Modo Local de Campo: operada desde el Panel Local o a través del volante/palanca manual (en caso de que el aire de instrumentos no esté disponible).
- Modo de Planta Remoto: operada desde el HMI de la Planta.
- Modo Automático: operada desde el PLC de Emergencia (ESD-PLC) o el PLC de Procesos (STN-PLC).

El estado de la Válvula de Bloqueo de Entrada del Filtro Separador de Líquidos (XNVP-1309 – TYP-3) deberá ser indicado en el HMI (STN/ESD-PLC según corresponda).

7.2.23 Filtro Separador de Líquidos

La Planta deberá tener un Filtro Separador de Líquidos F-1301 el cual deberá mantenerse presurizado todo el tiempo. Las válvulas de entrada y salida del Separador deberán mantenerse abiertas. El Separador deberá tener un modo de operación a través de las válvulas de entrada y salida (VB-1300A/C):

- Modo Local de Campo: operado a través de la palanca manual de sus válvulas.

El Separador deberá tener válvulas de venteo y drenaje manual para limpieza, mantenimiento y/u operación de emergencia.

El Separador deberá tener un demister, cuya presión diferencial deberá ser controlada como se detalla a continuación:

- La presión diferencial deberá ser medida e indicado en campo.

El Separador deberá tener un volumen inferior para coleccionar hidrocarburos líquidos, cuyo nivel debe ser controlado como se detalla a continuación:

- El Nivel de Líquidos deberá ser medido e indicado en campo.
- Si el valor de control es mayor al 60% del valor máximo, la válvula drenaje debe ser energizada; el número de aperturas de la válvula de descarga debe ser indicado en el HMI (STN-PLC).
- Si el valor de control es mayor al 80% del valor máximo, una alarma de muy alto nivel deberá ser generada e indicada en el HMI (ESD-PLC); y la Válvula de Entrada del Separador debería cerrada por el ESD-PLC.
- Si el valor de control es menor al 60% del valor máximo, la válvula de drenaje debe ser de-energizada.

Adicionalmente, la presión y la temperatura del gas deberán ser medidas e indicadas en campo.

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT	Document Number	
		L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS	Date:	30.08.23
		Page	of
		30	68

7.2.24 Patín de Gas de Emergencia de los MMGG

El Patín de Gas de Emergencia de los MMGG SK-1305 deberá tener una rama la cual deberá mantenerse presurizada todo el tiempo; sin embargo, la válvula de entrada de la rama deberá mantenerse cerrada. La válvula de salida de la rama deberá mantenerse abierta. El mencionado Patín de Gas de Emergencia de los MMGG deberá tener un modo de operación a través de las válvulas de entrada y salida (VB-1305A/B):

- a) Modo Local de Campo: operado a través de la palanca manual de sus válvulas.

La rama del Patín de Gas de Emergencia de los MMGG deberá tener un filtro seco (F-1305) cuya presión diferencial deberá ser controlada como se detalla a continuación:

- La presión diferencial deberá ser medida e indicada en campo.

La rama del Patín de Gas de Emergencia de los MMGG deberá tener una válvula de control de presión (PCV-1305) ajustada a 16,8 barg (1.680 kPag) y cuya presión aguas abajo debe ser controlada como se detalla a continuación:

- La presión aguas abajo deberá ser medida e indicada en campo.

SISTEMA DE VENTEO

7.2.25 Sistema de Venteo

El Sistema de Venteo deberá estar formado por: tres colectores principales, las Válvulas de Venteo (BDV), las Válvulas de Seguridad (PSVs) y las tres Chimeneas de Venteo, como se detalla a continuación:

Sistema de Alta Presión

- 1) Válvula de Venteo (BDV) XNVP-1600 del Colector de Succión de los MMCC
- 2) Válvulas de Venteo (BDV) XNVP-1601/2 de la Descarga de los MMCC
- 3) Válvula de Venteo (BDV) XNVP-1630 del Colector de Salida de los Filtros Separadores de Salida
- 4) Válvula de Venteo (BDV) XNVP-1645 del Filtro Separador de Líquido y los Calentadores Indirectos
- 5) PSV-1001/2 de los Filtros Separadores de Entrada
- 6) PSV-1300E del Sistema de Gas de Emergencia
- 7) PSV-1101/2 de los Motocompresores (MMCC)
- 8) PSV-1201/2 de los Filtros Separadores de Salida
- 9) PSV-1301 del Filtro Separador de Líquidos
- 10) Chimenea de Venteo CH-1601 de la Succión y Descarga de Planta

Sistema de Media Presión

- 1) PSV-1333A/B del Patín de Gas Combustible de los MMCC
- 2) PSV-1334A/B del Patín de Gas de Arranque de los MMCC

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			31	68

- 3) PSV-1302A/B de los Calentadores de Gas Indirectos
- 4) PSV-1305 del Patín de Gas de Emergencia
- 5) Chimenea de Venteo CH-1602 de Gas Combustible

Sistema de Baja Presión

- 1) PSV-1705 del Tanque de Choque
- 2) Válvulas de Venteo (BDV) XNVP-1647 del Patín de Gas Combustible de los MMGG
- 3) PSV-1322A/B del Patín de Gas Combustible de los MMGG
- 4) Válvulas de Venteo (BDV) XNVP-1638 del Patín de Gas Combustible de los MMCC
- 5) Válvulas de Venteo (BDV) XNVP-1639 del Patín de Gas de Arranque de los MMCC
- 6) Válvulas de Venteo (BDV) XNVP-1640 del Patín de Gas de Emergencia
- 7) PSV-1309A/B de los Calentadores de Gas Indirectos (gas combustible)
- 8) Chimenea de Venteo CH-1603 de Gas Combustible de Baja Presión

Las mencionadas Válvulas de Venteo deberán tener tres modos de operación:

- a) Modo Local de Campo: operadas desde el Panel Local o através de la palanca/volante manual (en caso de que el aire de instrumentos no esté disponible).
- b) Modo de Planta Remoto: operadas desde el HMI de la Planta.
- c) Modo Automático: operadas desde el PLC de Emergencia (ESD-PLC) o el PLC de Procesos (STN-PLC).

El estado de las mencionadas Válvulas de Venteo (TYP-4) deberá ser indicado en el HMI (STN/ESD-PLC según corresponda).

7.2.26 Patín Extintor de CO2

El Patín Extintor de CO2 SK-1687 deberá tener dos lotes de tanques cilíndricos, uno en operación y otro en reserva. El mencionado Patín Extintor de CO2 deberá tener tres modos de operación:

- a) Modo Local de Campo: operado desde el Panel Local
- b) Modo de Planta Remoto: operado desde el HMI de la Planta.
- c) Modo Automático: operado desde la Unidad de Control Central de Fuego y Gas (F&G)

El estado del Patín Extintor de CO2 deberá ser indicado en el HMI (Unidad de Control Central de Fuego y Gas (F&G) y en el ESD-PLC).

El Patín Extintor de CO2 debe ser controlado en base a la siguiente instrumentación, como se detalla a continuación:

- Pulsador Local/Remoto de disparo de CO2.
- Confirmación de disparo de CO2.
- Llave selectora lote Principal / Reserva de CO2.
- Confirmación Llave selectora en lote Principal de CO2.
- Confirmación Llave selectora en lote de Reserva de CO2.

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			32	68

- Alarma por alta presión en el colector de descarga de CO₂.
- Alarma por bajo peso del lote Principal de CO₂.
- Alarma por bajo peso del lote de Reserva de CO₂.

Si cualquiera de los Sensores de Fuego, en las chimeneas de venteo, registra actividad se deberá generar una alarma de fuego e indicarla en el HMI (F&G y ESD-PLC). E inmediatamente, la/s válvula/s de descarga del CO₂ deberán ser abiertas por la Unidad de Control Central de F&G.

SISTEMA DE DRENAJES ABIERTOS Y CERRADOS

7.2.27 Tanque de Choque

La Planta deberá tener un Tanque de Choque TQ-1705. Las válvulas de entrada y salida del Tanque deberán mantenerse abiertas. Solamente las válvulas de salida actuadas deberán mantenerse cerradas para ser abiertas en caso de emergencia. El Tanque deberá tener tres modos de operación a través de las válvulas de entrada y salida VB-1786 y XNVB-1785 (TYP-12):

- Modo Local de Campo: operado desde el Panel Local o a través del volante/palanca manual (en caso de que el aire de instrumentos no esté disponible).
- Modo de Planta Remoto: operado desde el HMI de la Planta.
- Modo Automático: operado desde el PLC de Emergencia (ESD-PLC) o el PLC de Procesos (STN-PLC).

El Tanque debe tener valvlulas de venteo y drenaje manual para limpieza, mantenimiento y/u operación de emergencia.

El Tanque deberá tener un volumen inferior para coleccionar hidrocarburos líquidos, cuyo nivel debe ser controlado como se detalla a continuación:

- El Nivel de Líquido deberá ser medido e indicado en campo.
- Si el valor de control es mayor al 60% del valor máximo, se debeá generar una alarma de alto nivel e indicarla en el HMI (STN-PLC), y la válvula de drenaje deberá ser abierta; el número de aperturas de la válvula de descarga debe ser indicada en el HMI (STN-PLC).
- Si el valor de control es mayor al 80% del valor máximo, se deberá generar una alarma de muy alto nivel e indicarla en el HMI (STN-PLC); y los Motocompresores (MMCC) deberán ser detenidos por el STN-PLC.
- Si el valor de control es menor al 60% del valor máximo, se deberá cerrar la válvula de drenaje.

Adicionalmente, el valor de la presión de gas deberá ser medida y controlada como se detalla a continuación:

- Si el valor de control es mayor al 90% del valor máximo (presión de diseño indicada por el fabricante), se deberá generar una alarma de muy alta presión e indicarla en el HMI (STN-PLC).

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			33	68

7.2.28 Tanque Sumidero y Bomba de Sumidero

La Planta deberá tener un Tanque Sumidero TQ-1701 con su Bomba de Sumidero B-1703. Las válvulas de entrada y salida del Tanque deberán mantenerse abiertas. El Tanque deberá tener tres modos de operación a través de la Bomba B-1703:

- Modo Local de Campo: operado desde los Botonera Local.
- Modo de Planta Remoto: operado desde el HMI de la Planta.
- Modo Automático: operado desde el PLC de Emergencia (ESD-PLC) o el PLC de Procesos (STN-PLC).

El estado, el resumen de falla, la posición de la selectora Local/Remoto, el Arranque/Paro por procesos y la inhibición de marcha de la Bomba Sumidera B-1703 deberá ser indicada en el HMI (STN-PLC).

El Tanque deberá tener válvulas manuales de venteo y drenaje para limpieza, mantenimiento y/u operación de emergencia.

El Tanque deberá principalmente recolectar hidrocarburos líquidos, cuyo nivel debe ser controlado como se detalla a continuación:

- El Nivel de Líquido deberá ser medido e indicado en el HMI (STN-PLC) y en campo con redundancia.
- Si el valor de control es mayor al 60% del valor máximo, se deberá generar una alarma de alto nivel e indicarla en el HMI (STN-PLC), y la bomba debe ser arrancada por el STN-PLC; el número de arranques de la bomba debe ser indicada en el HMI (STN-PLC).
- Si el valor de control es mayor al 80% del valor máximo, se deberá generar una alarma de muy alto nivel en el HMI (STN-PLC); y la bomba debe ser arrancada manualmente por el operador. Luego si esta condición persiste por más de 15 minutos se deberá emplear una bomba portable para vaciar el tanque.
- Si el valor de control es de menos del 40% del valor máximo, deberá ser inhibida o detenida la bomba por el STN-PLC.
- Si se actúa el interruptor de muy bajo nivel deberá generar una alarma que se indicará en el HMI (STN-PLC), lo cual implica que la primera pared del tanque está rota.

7.2.29 Tanque de Almacenaje de Drenajes

La Planta deberá tener un Tanque de Almacenaje de Drenajes TQ-1702 con su Bomba de Transferencia B-1704. Las válvulas de entrada y salida del Tanque deberán mantenerse abiertas, excepto la válvula de descarga de la bomba (VB-1783). El mencionado Tanque deberá tener un modo de operación a través de la Bomba (B-1704):

- Modo Local de Campo: operado desde la Botonera Local (con posibilidad de inhibición de marcha).

El estado, el resumen de falla y la inhibición de marcha de la Bomba de Transferencia B-1704 y el estado la válvula de descarga de la bomba (VB-1783) deberá ser indicado en el HMI (STN-PLC).

El Tanque deberá tener válvulas de venteo y drenaje manual para limpieza, mantenimiento y/u operación de emergencia; así como la Bomba de Transferencia.

 eramet Eramine Sudamérica	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT	Document Number	
		L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS	Date:	30.08.23
		Page	of
34		68	

El Tanque deberá principalmente recolectar hidrocarburos líquidos, cuyo nivel debe ser controlado como se detalla a continuación:

- El Nivel de Líquido deberá ser medido e indicado en campo.
- Si el valor de control es mayor al 60% del valor máximo, la bomba de transferencia debe ser arrancada manualmente por el operador.
- Si el valor de control es mayor al 80% del valor máximo, se deberá emplear una bomba portable para vaciar el tanque.
- Si el valor de control es menor al 10% del valor máximo, la bomba de transferencia debe ser parada manualmente por el operador.
- La conexión a tierra del camión deberá permitir el arranque de la bomba de transferencia; de lo contrario la mencionada bomba será inhibida por el STN-PLC.

SISTEMA DE AGUA PARA USO INDUSTRIAL Y SANITARIO

7.2.30 Tanques del Almacenaje de Agua Sanitaria e Industrial

La Planta deberá tener dos Tanques de Almacenaje de Agua Sanitaria e Industrial TQ-1805A/B con sus Bombas: de Carga B-1804 y Presurización Hidroneumática B-1805/6. La válvula de entrada de agua (VB-1855) deberá mantenerse cerrada, mientras tanto, todas las válvulas aguas abajo de la VB-1855 deberán mantenerse abiertas; con excepción del venteo (VB-1445B). Los mencionados tanques deberán tener un modo de operación a través de la Bomba de Carga (B-1804) y de las Bombas de Presurización Hidroneumática (B-1805/6):

- Modo Local de Campo: operado desde la Botonera Local (con posibilidad de inhibición de marcha).

El estado, el resumen de falla y la inhibición de marcha de la Bomba de Carga B-1804 deberá ser indicado en el HMI (STN-PLC).

El estado, el resumen de falla y la inhibición de marcha de las Bombas de Presurización Hidroneumática B-1805/6 deberá ser indicado en el HMI (STN-PLC).

Los tanques deberán tener válvulas de venteo y drenaje manual para limpieza, mantenimiento y/u operación de emergencia; así como la Bomba de Carga y las Bombas de Presurización Hidroneumática.

Los tanques deberán almacenar el agua sanitaria e industrial (no apta para consumo humano), cuyo nivel debe ser controlado como se detalla a continuación:

- El Nivel de Líquido deberá ser medido e indicado en campo.
- Si el valor de control es mayor al 80% del valor máximo, se deberá generar una alarma de alto nivel en el HMI (STN-PLC) y la marcha de la bomba de carga deberá ser inhibida por el STN-PLC. En este caso, las válvulas de entrada y salida de agua deberán ser realineadas.

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			35	68

- Si el valor de control es de menos de 10% del valor máximo se deberá generar una alarma de bajo nivel en el HMI (STN-PLC) y la marcha de las bombas de presurización hidroneumática deberá ser inhibida por el STN-PLC.

SISTEMA DE AGUA PARA MOTORES

7.2.31 Tanque de Almacenaje de Agua

La Planta deberá tener un Tanque de Almacenaje de Agua TQ-1801 con sus dos Bombas de Transferencia B-1802/3. La válvula de entrada de agua (VB-1805) deberá mantenerse cerrada. Mientras tanto las válvulas de salida de agua (VB-1801/2/3/12/13/18) deberán mantenerse abiertas. El mencionado Tanque deberá tener un modo de operación a través de las Bombas B-1802/3:

- Modo Local de Campo: operado desde la Botonera Local (con posibilidad de inhibición de marcha).

El estado, el resumen de falla y la inhibición de marcha de las Bombas de Transferencia B-1802/3 deberá ser indicado en el HMI (STN-PLC).

El Tanque deberá tener válvulas de venteo y drenaje manual para limpieza, mantenimiento y/u operación de emergencia; así como las Bombas de Transferencia.

El Tanque deberá almacenar el agua de motor (60% agua destilada + 40% etileno glicol), cuyo nivel debe ser controlado como se detalla a continuación:

- El Nivel de Líquido debe ser medido e indicado en campo.
- Si el valor de control es mayor al 90% del valor máximo, la bomba de transferencia empleada para rellenar el tanque debe ser detenida manualmente por el operador. En este caso, las válvulas de entrada y salida de agua deberán ser realineadas.
- Si el valor de control es menor al 20% del valor máximo, la bomba de transferencia debe ser detenida por el operador.
- Si el valor de control es menor al 10% del valor máximo, se deberá generar una alarma de bajo nivel e indicarla en el HMI (STN-PLC). Luego la bomba de transferencia deberá ser detenida o inhibida por el STN-PLC.

SISTEMA DE ACEITE PARA MOTORES

7.2.32 Tanque de Almacenaje de Aceite

La Planta deberá tener un Tanque de Almacenaje de Aceite TQ-1501 con sus dos Bombas de Transferencia B-1502/3. La válvula de entrada de Aceite (VB-1531) deberá mantenerse cerrada. Mientras tanto las válvulas de salida de Aceite (VB-1501/2/8/25/26/27) deberán mantenerse abierta. El Tanque deberá tener un modo de operación a través de las Bombas B-1502/3:

- Modo Local de Campo: operado desde la Botonera Local (con posibilidad de inhibición de marcha).

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT	Document Number	
		L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS	Date:	30.08.23
		Page	of
		36	68

El estado, el resumen de falla y la inhibición de marcha de las Bombas de Transferencia B-1502/3 deberá ser indicado en el HMI (STN-PLC).

El Tanque deberá tener válvulas de venteo y drenaje manual para limpieza, mantenimiento y/u operación de emergencia; así como las Bombas de Transferencia.

El Tanque deberá almacenar el aceite de motor térmico, cuyo nivel debe ser controlado como se detalla a continuación:

- El Nivel de Líquido debe ser medido e indicado en campo.
- Si el valor de control es mayor al 90% del valor máximo, la bomba de transferencia empleada para rellenar el tanque debe ser detenida manualmente por el operador. En este caso, las válvulas de entrada y salida de Aceite eberán ser realineadas.
- Si el valor de control es menor al 20% del valor máximo, la bomba de transferencia debe ser detenida manualmente por el operador.
- Si el valor de control es menor al 10% del valor máximo, se deberá generar una alarma de bajo nivel e indicarla en el HMI (STN-PLC). Luego la bomba de transferencia debe ser detenida o inhibida por el STN-PLC.

7.2.33 Tanques Diarios de Aceite

La Planta deberá tener tres Tanques Diarios de Aceite TQ-1503/1504/1580. Las válvulas de entrada de Aceite (SV-1503E/1504E/1571) deberán mantenerse abiertas. Mientras tanto las válvulas de salida de Aceite (VB-1503F/1504F/1581/1582/1585) deberán mantenerse cerradas hasta que algún equipo necesite Aceite. Los Tanques deberán tener un modo de operación a través de las válvulas de salida (VB-1503F/1504F/1581/1582/1585):

- Modo Local de Campo: operados a través de la palanca de las válvulas.

Los Tanques deberán almacenar el aceite de motor térmico, cuyo nivel debe ser controlado como se detalla a continuación:

- El Nivel de Líquido debe ser medido e indicado en campo.
- Si el valor de control es mayor al 80% del valor máximo, la válvula de entrada debe ser cerrada manualmente (por el operador). En este caso, la válvula de entrada de Aceite deberá ser realineada.
- Si el valor de control es mayor al 90% del valor máximo, una alarma de alto nivel debe ser generada e indicada en el HMI (STN-PLC). Luego la valvula solenoide correspondiente deberá ser cerrada por el STN-PLC.
- Si el valor de control es menor al 10% del valor máximo, una alarma de bajo nivel debe ser generada e indicada en el HMI (STN-PLC). Luego la valvula solenoide correspondiente deberá ser abierta por el STN-PLC.
-

SISTEMA DE ACEITE PARA COMPRESORES

7.2.34 Tanque de Almacenaje de Aceite

La Planta deberá tener un Tanque de Almacenaje de Aceite TQ-1502 con sus dos Bombas de Transferencia B-1504/5. La válvula de entrada de Aceite (VB-1549) deberá mantenerse cerrada. Mientras tanto las válvulas de salida de

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			37	68

Aceite (VB-1535/3/4/47/48/44) deberán mantenerse abiertas. El Tanque ya mencionado deberá tener un modo de operación a través de las Bombas (B-1504/5):

- a) Modo Local de Campo: operado desde los Botonera Local (con posibilidad de inhibición de marcha).

El estado, el resumen de falla y la inhibición de marcha de las Bombas de Trasnferencia B-1504/5 deberá ser indicado en el HMI (STN-PLC).

El Tanque deberá tener válvulas de venteo y drenaje manual para limpieza, mantenimiento y/o operación de emergencia; así como las Bombas de Transferencia.

El Tanque deberá almacenar el aceite de motor térmico, cuyo nivel debe ser controlado como se detalla a continuación:

- El Nivel de Líquido deberá ser medido e indicado en campo.
- Si el valor de control es mayor al 90% del valor máximo, la bomba de transferencia empleada para rellenar el tanque debe ser detenida manualmente por el operador. En este caso, las válvulas de entrada y salida de Aceite deberán ser realineadas.
- Si el valor de control es menor al 20% del valor máximo, la bomba de transferencia debe ser detenida manualmente por el operador.
- Si el valor de control es menor al 10% del valor máximo, se deberá generar una alarma de bajo nivel e indicarla en el HMI (STN-PLC). Luego la bomba de transferencia debe ser detenida o inhibida por el STN-PLC.

7.2.35 Tanques de Almacenaje Diario de Aceite

La Planta deberá tener dos Tanques de Almacenaje Diario de Aceite TQ-1505/1506. Las válvulas de entrada de Aceite (SV-1505E/1506E) deberán mantenerse cerrada. Mientras tanto las válvulas de salida de Aceite (VB-1505F/1506F) deberán mantenerse cerrada hasta que algún equipo requiera Aceite. Los Tanques ya mencionados deberán tener un modo de operación a través de las válvulas de salida (VB-1505F/1506F).

- a) Modo Local de Campo: operado a través de la palanca de las válvulas.

Los Tanques deberán almacenar el aceite de compresor de gas, cuyo nivel debe ser controlado como se detalla a continuación:

- El Nivel de Líquido deberá ser medido e indicado en campo.
- Si el valor de control es mayor al 80% del valor máximo, la válvula de entrada debe ser cerrada manualmente por el operador. En este caso, la válvula de entrada de Aceite deberá ser realineada.
- Si el valor de control es mayor al 90% del valor máximo, se deberá generar una alarma de alto nivel e indicarla en el HMI (STN-PLC). Luego la valvula solenoide correspondiente deberá ser cerrada por el STN-PLC.
- Si el valor de control es menor al 10% del valor máximo, una alarma de bajo nivel debe ser generada e indicada en el HMI (STN-PLC). Luego la valvula solenoide correspondiente deberá ser abierta por el STN-PLC.

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			38	68

SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO

7.2.36 Compresores de Aire de Motor

La Planta deberá tener dos Electro Compresores de Aire C-1401/2, uno en operación y otro en reserva. Ambos Electro Compresores deberán mantenerse preparados con sus respectivas válvulas de salida abiertas sin importar cual esté operando.

Los Electro Compresores deberán tener tres modos de operación:

- Modo Local de Campo: operados desde el Panel de Control de la Unidad.
- Modo de Planta Remoto: operados desde el S-HMI de la Planta.
- Modo Automático: operados desde el PLC de procesos (STN-PLC) desde el PLC de Equipos (YC-PLC).

El estado de los Electro Compresores (C-1401/2) deberá ser indicado en el HMI (STN -PLC).

Los Electro Compresores y sus principales parámetros deben ser controlados como se detalla a continuación, considerando aquellos parámetros que deberán ser indicados en el Panel de Control Local del PLC (YC-PLC) así como sus alarmas asociadas (alto, muy alto, bajo, muy bajo, etc) y sus acciones que usualmente llevan al Electro Compresor a un paro, cuando los parámetros en cuestión alcanzan valores inaceptables para la operación de la unidad:

- El valor de Presión Diferencial de los Filtros de Succión – solo alarmas- (por fabricante).
- El valor de Corriente - solo alarmas - (por fabricante).
- El valor de Presión de Succión - solo alarmas - (por fabricante).
- El valor de Presión de Descarga - solo alarmas - (por fabricante).
- El valor de Temperatura de Descarga - solo alarmas - (por fabricante).

Y cualquier otro parámetro que el fabricante del Electro Compresor considere fundamental para la operación y control de su equipo.

El colector de descarga de los Electro Compresores debe ser controlado como se detalla a continuación:

- La Presión del Aire de Descarga deberá ser medida e indicada en campo.
- La Temperatura de Aire de Descarga deberá ser medida e indicada en campo.

7.2.37 Patines Secadores de Aire

La Planta deberá tener dos Patines Secadores de Aire, uno en operación y otro en reserva. El que está en operación deberá mantenerse preparado con su respectiva válvula de entrada abierta. El otro en reserva deberá mantenerse preparado con su respectiva válvula de entrada cerrada. Y las válvulas de salida de ambos deberán mantenerse abiertas.

Los Patines Secadores de Aire deberán tener tres modos de operación:

- Modo Local de Campo: operados desde el Panel de Control de la Unidad.

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			39	68

- b) Modo de Planta Remoto: operados desde el S-HMI de la Planta.
- c) Modo Automático: operados desde el PLC de procesos (STN-PLC) o el PLC del Equipo (Y-PLC).

El estado de los Patines Secadores de Aire deberá ser indicado en el HMI (STN-PLC) y en el PLC del Panel de Control Local (Y-PLC).

Los Patines Secadores de Aire deben ser controlados como se detalla a continuación:

- La válvula solenoide de entrada controlada por el (Y-PLC).
- El valor de Presión diferencial del Pre-Filtro de Succión –solo indicación- (por fabricante).
- El valor de la Presión Diferencial del Filtro de Succión - solo indicación -(por fabricante).
- El valor de la Presión de la primera torre secadora - solo indicación -(por fabricante).
- El valor de la Presión de la segunda torre secadora - solo indicación -(por fabricante).
- El valor del Punto de Rocío del aire de descarga - solo indicación -(por fabricante).
- El valor de la Presión Diferencial del Filtro de Descarga - solo indicación -(por fabricante).

Y cualquier otro parámetro que el fabricante del Secador de Aire considere fundamental para la operación y el control de su equipo.

7.2.38 Tanque de Aire Comprimido

La Planta deberá tener un Tanque de Aire Comprimido A-1403. Las válvulas de entrada y salida deberán mantenerse abiertas.

El tanque deberá tener un modo de operación a través de sus válvulas de entrada/salida:

- a) Modo Local de Campo: a través de la palanca de las válvulas entrada/salida

El estado del Tanque de Aire Comprimido A-1403 deberá ser indicado en el HMI (STN-PLC).

El Tanque deberá tener válvulas de venteo y drenaje manual para limpieza, mantenimiento y/u operación de emergencia.

El Tanque de Aire Comprimido debe ser controlado como se detalla a continuación:

- El valor de la Presión del Aire deberá ser medido e indicado en el HMI (STN-PLC) y en campo con redundancia.
- Si el valor de Presión del Aire alcanza 12 barg (1.200 kPag) se deberá generar una alarma de alta presión e indicarla en el HMI (STN-PLC). Y los Electro Compresores de Aire (C-1401/2) deberán ser detenidos.
- Si el valor de la Presión del Aire alcanza 5,5 barg (550 kPag) se deberá generar una alarma de baja presión e indicarla en el HMI (STN-PLC). Y uno de los Electro Compresores de Aire (C-1401/2) deberá ser puesto en funcionamiento.
- Si el valor de la Presión del Aire alcanza 4 barg (400 kPag) se deberá generar una alarma de muy baja presión e indicarla en el HMI (STN-PLC). Y la válvula solenoide de consumos no esenciales (SV-1423) deberá ser cerrada por el STN-PLC.

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			40	68

7.2.39 Patín de Aire Comprimido

El Patín de Aire Comprimido deberá tener dos ramas, una en operación y otra en reserva. Ambas ramas deberán mantenerse presurizadas todo el tiempo, sin embargo, solo la válvula de entrada de la rama en operación deberá mantenerse abierta; la válvula de entrada de la otra rama deberá mantenerse cerrada. Las válvulas de salida de ambas ramas deberán mantenerse abiertas. El Patín de Aire Comprimido deberá tener un modo de operación a través de las válvulas de entrada (VB-1413A/1414A):

- a) Modo Local de Campo: operado desde la palanca de las válvulas.

Cada rama del Patín de Aire Comprimido deberá tener un filtro seco (F-1413/4) cuya presión diferencial debe ser controlada como se detalla a continuación:

- La presión diferencial deberá ser medida e indicado en campo.

Cada rama del Patín de Aire Comprimido deberá tener una válvula auto-reguladora (PRV-1413/4) ajustada a 7 barg (700 kPag) y cuya presión aguas arriba y abajo deberá ser controlada como se detalla a continuación:

- La presión aguas arriba deberá ser medida e indicada en campo.
- La presión aguas abajo deberá ser medida e indicada en el HMI (STN-PLC) y en campo con redundancia.
- Si el valor de la presión aguas abajo alcanza 8 barg (800 kPag) se deberá generar una alarma de alta presión e indicarla en el HMI (STN-PLC).
- Si el valor de la presión aguas abajo alcanza 6,5 barg (650 kPag) se deberá generar una alarma de baja presión e indicarla en el HMI (STN-PLC).

8 DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL

8.1 ARQUITECTURA DE SISTEMA DE CONTROL

Referencia: L01-6410-EAUT-ST-0050 Plano "ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE CONTROL"

Este es el conjunto de equipos dedicados a la supervisión y el control de las instalaciones de la Planta Compresora y la Estación de Medición existente.

El sistema deberá ser distribuido en diferentes áreas de la Planta (incluida la Estación de Medición existente); y cada una de ellos deberá ser diseñada como se detalla a continuación:

- El Panel de Control de Planta (PCP): también llamado unidad central para proceso de señales y recolección de datos de la Planta Compresora (incluida la Estación de Medición existente); basado en el Sistema de Control el cual estará integrado por el Sistema de Paro de Emergencia (ESD-PLC) y el Sistema de Control de Procesos (STN-PLC), los cuales están ubicados en el Edificio de la Sala de Control.
- STN-RTU-010: correspondiente al Area de Medición Existente y dedicada únicamente a la Medición Fiscal de gas.

 Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			41	68

- STN-LCM-010 / ESD-LCM-010: correspondiente al Area de Medición Existente.
- STN-LCM-020 / ESD-LCM-020: correspondiente a la Planta de Entrada/Salida y Patín de Area
- STN-LCM-030 / ESD-LCM-030: correspondiente al Area de Compresión
- STN-LCM-040 / ESD-LCM-040: correspondiente al Edificio de Planta de Potencia Eléctrica

8.1.1 Sistema de Control de Procesos

El Sistema de Control de Procesos deberá estar destinado a supervisar y controlar los Parámetros de Procesos de la Planta y de la Estación.

Consta de un equipamiento basado en un PLC Control Wave Micro, también llamado STN-PLC, cuya arquitectura está basada en una distribución de los módulos de entrada/salida (LCMs) a través de diferentes áreas de la Planta y de la Estación. Pero la supervisión y el control están siempre centralizados en el mencionado PLC (STN-PLC).

En este caso, las LCMs consistirán de un chásis local que deberá ser instalado en un Panel de Control, donde también se deberán ubicar los Módulos de Señal Primaria de Procesamiento (Módulos Entrada/Salida), la Fuente de Alimentación y los Módulos de Procesamiento de Comunicación (todo el equipamiento de la línea Control Wave Micro).

Todas las variables, ingresadas a través de los Módulos de Entrada a las LCMs, deberán ser enviadas a través de la red de comunicación para ser supervisadas y procesadas en el PLC (STN-PLC). Como resultado de la aplicación de algoritmos y funciones referidas a parámetros predefinidos de operación de trabajo; se establecerá el anuncio y las acciones de control, que a su vez deberán ser devueltas a través de la red comunicación a los correspondientes Módulos de Salida de las LCMs.

La conexión entre las LCMs y el PLC (STN-PLC) deberá estar formada por una red de Fibra Optica con topología de anillo (medio redundante –redundancia sin conexión-).

Como el PLC (STN-PLC) deberá solo supervisar y controlar parámetros de Proceso, deberá ser enlazado con la STN-LCM-010, STN-LCM-020, STN-LCM-030 y STN-LCM-040.

Por ultimo, comunicará la STN-RTU-010 con la STN-LCM-010, pero en este caso por medio de un cable duro de comunicaciones.

El PLC, también llamado STN-PLC, deberá estar ubicado en el Edificio de la Sala de Control dentro de la Sala de Instrumentos en su respectivo gabinete, así como todos sus accesorios (fuente de alimentación, módulo de comunicación, interruptores, etc.).

Todas las LCMs deberán estar ubicadas en shelters dentro de sus respectivos gabinetes, con la excepción del STN-LCM-040 que deberá estar ubicado en la Sala Electrica de la Usina dentro de su respectivo gabinete.

8.1.2 Sistema de Paro de Emergencia (ESD)

El Sistema de Paro de Emergencia (ESD) deberá ser destinado a supervisar y controlar los Parámetros los Procesos de Emergencia de la Planta y de la Estación.

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			42	68

Consta de un equipamiento basado en un PLC, también llamado ESD-PLC, cuya arquitectura está basada en una distribución del módulo de entrada/salida LCMs a través de diferentes áreas de la Planta y de la Estación. Pero la supervisión y el control siempre están centralizados en el mencionado PLC (ESD-PLC).

En este caso, las LCMs consistirán de un chasis local que deberá ser instalado en un Panel de Control, donde también se deberán ubicar los Módulos de Señal Primaria de Procesamiento (Módulos Entrada/Salida), la Fuente de Alimentación y los Módulos de Procesamiento de Comunicación (todo el equipamiento de la línea Control Wave Micro).

Todas las variables, ingresadas a través de los Módulos de Entrada a las LCMs, deberán ser enviadas a través de la red de comunicación para ser supervisadas y procesadas en el PLC (ESD-PLC). Como resultado de la aplicación de algoritmos y funciones referidas a parámetros predefinidos de operación de trabajo; se establecerá el anuncio y las acciones de control, que a su vez deberán ser devueltas a través de la red comunicación a los correspondientes Módulos de Salida de las LCMs.

La conexión entre las LCMs y el PLC (ESD-PLC) deberá estar formada por una red de Fibra Optica con topología de anillo (medio redundante –redundancia sin conexión-).

Como el PLC (ESD-PLC) deberá solo supervisar y controlar parámetros de los Procesos de Emergencia, deberá ser enlazado con la ESD -LCM-010, ESD -LCM-020, ESD -LCM-030 y ESD -LCM-040.

El PLC, también llamado ESD-PLC, deberá estar ubicado en el Edificio de la Sala de Control dentro de la Sala de Instrumentos en su respectivo gabinete, así como todos sus accesorios (fuente de alimentación, módulo de comunicación, interruptores, etc.).

Todas las LCMs deberán estar ubicadas en shelters dentro de sus respectivos gabinetes, con la excepción del ESD-LCM-040 que deberá estar ubicado en la Sala Electrica de la Usina dentro de su respectivo gabinete.

8.1.3 Sistema de Interfaz de Operación

Tres Terminales Inteligentes (Local SCADA#1 – “Hot”, Local SCADA#2 – “Stand by” y una Notebook) deberán estar dedicadas a la interfaz de operación de procesos. Las mencionadas terminales deberán estar ubicadas en la Sala de Control.

El HMI (interfaz operador / proceso) deberá recolectar datos de todos los dispositivos a través de una red de monitoreo Ethernet.

Esta red Ethernet deberá ser usada para la transferencia de datos de supervisión.

El programa dedicado deberá ser el OpenEnterprise sobre Windows Profesional y básicamente tener las siguientes capacidades:

- 1) Adquirir via Ethernet todas las variables y parámetros que están disponibles en esta red.
- 2) Procesarlas para desarrollar algoritmos y/o funciones destinadas a la supervisión, control y optimización de los procesos.

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			43	68

- 3) Generar archivos históricos y archivarlos en hard drives y/o dispositivos ópticos.
- 4) Asistir al operador en relación a las desviaciones de los procesos y proveer tendencias y diagnósticos para varios propósitos.

Adicionalmente, se dispondrá de una Pantalla táctil Panel View Plus 7, la cual será conectado a través de una red Ethernet al ESD-PLC y al STN-PLC. Esta terminal de Operación Gráfica será usada como respaldo del sistema HMI descrito arriba. Las funcionalidades que deberían ser considerados para el mencionado Panel son los siguientes:

- 1) Monitorear las principales variables de la Planta (presiones, temperaturas, flujos, posiciones de válvula, etc.)
- 2) Monitorear las variables correspondientes al Sistema de Seguridad
- 3) Permitir la operación automática de la estación, incluyendo funciones de arranque y parada, modificación de puntos establecidos, etc.

8.1.4 Interfaz de Comunicación de SCADA

La interfaz de comunicación estará conformada por un Switch Ethernet, el cual resolverá la intercomunicación entre el STN-PLC, el ESD-PLC, los Local SCADA #1 y #2, la Notebook, la Pantalla Táctil y la Central de Fuego y Gas. Este será instalado en el chásis STN-PLC.

8.1.5 Panel de Control de la Unidad

El Panel de Control de la Unidad (UCP), del Moto-Compresor de Gas (MC), tendrá su propio sistema de control original compuesto por un PLC Schneider Modicom con sus propios módulos de entrada/salida.

Este Panel de Control de la Unidad (UCP) deberá estar en las cercanías del Moto-Compresor de Gas (MC), dentro de una Sala (no clasificada) e interior al Edificio de Compresión. A dichas unidades las denominaremos “Panel de Control Local UCP-001/002”.

El Panel de Control de la Unidad (UCP) deberá estar comunicado con el STN-LCM-030 a través de una red de comunicaciones tipo Ethernet, para la integración operacional de la mencionada Unidad con el Sistema de Control de Procesos de Planta (STN-PLC) y su respectivo Sistema de Interfaz de Operación (HMI). En otras palabras, la mencionada Unidad deberá ser supervisada y controlada por el Sistema de Control de Procesos de Planta (STN-PLC) (ver el documento número: L01-6410-EPRC-PD-0003 P&ID “SISTEMA DE COMPRESIÓN”), independientemente de la supervisión y control que la Unidad ejecute sobre el Moto-Compresor de Gas (MC).

El Panel de Control de la Unidad (UCP) deberá estar comunicado con el ESD-LCM-030 a través de un cable duro para recibir la señal de Paro de Emergencia de la Unidad Moto-Compresor de Gas (MC) proveniente del Sistema de Paro de Emergencia de la Planta (ESD-PLC), independientemente de los comandos de paro de emergencia que la Unidad ejecute sobre el Moto-Compresor de Gas (MC).

8.1.6 Sistema de Detección de Mezcla Explosiva, Fuego, Temperatura y Humo

Una Unidad de Control Central de Fuego y Gas (F&G) deberá procesar todas las señales de los detectores correspondientes a: Mezcla Explosiva, Fuego, Temperatura y Humo.

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			44	68

Las señales de salida de la Unidad de Control Central de Fuego y Gas (F&G) que deberán ser supervisadas por el ESD-PLC serán aquellas correspondientes a Fuego y Mezcla Explosiva, de modo que el ESD-PLC ejecute las acciones correspondientes.

Las señales de salida de la Unidad de Control Central de Fuego y Gas (F&G) que deberán ser supervisadas por el ESD-PLC serán aquellas correspondientes a:

- Detectores de Fuego
- Detectores de Mezcla Explosiva
- Detectores de Alta Temperatura (solo de la Sala de Tableros y de la Usina)
- Detectores de Humo (solo de la Sala de Tableros y de la Usina)
- Distintas Modalidades de los Paros de Emergencia.

Y el ESD-PLC ejecutará las acciones correspondientes.

Las señales de salida de la Unidad de Control Central de Fuego y Gas (F&G) que deberán ser supervisadas por el STN-PLC serán aquellas correspondientes a:

- Detectores de Humo
- Detectores de Alta Temperatura
- Fallas de los Detectores y/o Estado

Los detectores ya mencionados serán indicativos, así que el Operador deberá ejecutar las acciones correspondientes a cada situación.

La Unidad de Control Central de Fuego y Gas (F&G) deberá estar comunicada con el STN-PLC y el ESD-PLC a través de cables de comunicaciones tipo Ethernet y cables duros; estos últimos para informar los Paros de Emergencia, el Resumen de Estado y el Resumen de Falla de la Central.

Todas las señales de la Unidad de Control Central de Fuego y Gas (F&G) deberán ser presentadas al HMI a través del Switch Ethernet. Las señales mencionadas deberán activar las pantallas del HMI según corresponda.

La Unidad de Control Central de Fuego y Gas (F&G) deberá estar ubicada en el Edificio de la Sala de Control dentro de la Sala de Instrumentos, así como sus accesorios (fuente de alimentación, módulo de comunicación, switches, etc.).

8.1.7 PLCs de los Equipos

Los PLCs de los Motogeneradores a Gas (MMGG), deben tener su propio sistema de control original, así como el PLC del Motogenerador a Gasoil (MG).

Estos PLCs deben estar montados en Paneles de Control sobre los patines de los respectivos Motogeneradores y los Paneles de Control deberán ser nombrados como "Panel de Control Local PLC-1321/1322/1323".

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			45	68

El PLC del Panel de Control deberá estar comunicado con el STN-LCM-040 a través de una red de comunicaciones tipo Ethernet, para la integración operacional del Motogenerador con el Sistema de Control de Procesos de Planta (STN-PLC) y su respectivo Sistema de Interfaz de Operación (HMI). En otras palabras, el PLC del mencionado Panel de Control deberá ser supervisado y controlado por el Sistema de Control de Procesos de Planta (STN-PLC) (ver número de documento: L01-6410-EPRC-PD-0006 P&ID “SISTEMA DE GAS COMBUSTIBLE Y GAS DE ARRANQUE (MMCC / MMGG) H3”), independientemente de la supervisión y control que el PLC del Panel de Control se ejecute sobre el Motogenerador.

El PLC del Panel de Control deberá estar comunicado con el ESD-LCM-040 a través de un cable duro para recibir la señal de Paro de Emergencia del Motogenerador proveniente del Sistema de Paro de Emergencia de Planta (ESD-PLC), independientemente de los comandos de paro de emergencia que el PLC del Panel de Control ejecute sobre el dicho Motogenerador.

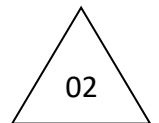
Los PLCs de los Calentadores de Gas Indirectos (CCQQ), deberán tener su propio sistema de control original.

Estos PLCs deberán estar montados en Paneles de Control sobre los Patines de los Calentadores Indirectos de Gas y dichos Paneles de Control deberán ser nombrados como “Panel de Control Local YC-2A/2B”.

El PLC del Panel de Control deberá estar comunicado con el STN-LCM-020 a través de una red de comunicaciones tipo Ethernet, para la integración operacional del Calentador de Gas Indirecto de Gas con el Sistema de Control de Procesos de Planta (STN-PLC) y su respectivo Sistema de Interfaz de Operación (HMI). En otras palabras, el mencionado PLC de Panel de Control deberá ser supervisado y controlado por el Sistema de Control de Procesos de Planta (STN-PLC) (ver número de documento: L01-6410-EPRC-PD-0005 P&ID “SISTEMA DE GAS DE EMERGENCIA MMGG H2”), independientemente de la supervisión y control que el PLC de Panel de Control se ejecute sobre dicho Calentador Indirecto de Gas.

El PLC del Panel de Control deberá estar comunicado con el ESD-LCM-020 a través de un cable duro para recibir la señal de Paro de Emergencia del Calentador de Gas Indirecto proveniente del Sistema de Paro de Emergencia de la Planta (ESD-PLC), independientemente de los comandos de paro de emergencia que el PLC del Panel de Control ejecute sobre dicho Calentador Indirecto de Gas.

El PLC de Carga Ficticia estará conectado al STN-LCM-040 a través de un cable de comunicaciones.



8.2 DESCRIPCION FUNCIONAL

Resume las funciones asignadas a cada PLC (STN-PLC y ESD-PLC)

8.2.1 ESD-PLC

- Paro de Emergencia de la Planta con venteo (SESD) y con bloqueo (SSDL).
- Paro de Emergencia de la Unidad con venteo (UESD) y bloqueo (USDL).
- Paro de Emergencia de los Moto-Generadores con venteo (MGESD).
- Paro con Bloqueo del Sistema de Gas Combustible (FGSDL).
- Lógica para Control de Valvulas con todas sus señales asociadas.

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			46	68

- Lógica para alineación de Válvulas.
- Lógica para arranque automático de Planta.
- Lógica para Detección de Rotura de Línea.
- Lógica para Watchdog Timer.
- Monitoreo de la Unidad de Control Central de Fuego y Gas (F&G) (detectores de mezcla explosiva y fuego)
- Transferencia de Datos de SCADA al STN-PLC.
- Transferencia de Datos desde el UCP.
- Transferencia de Comandos a la UCP.
- Transferencia de Datos al HMI.
- Recolección de Datos desde los ESD-LCMs.
- Transferencia de Comandos a los ESD-LCMs.

8.2.2 STN-PLC

- Paro de Planta Reaseable (SSDR).
- Manejo de los Lazos de Variables análogicas de la Planta.
- Lógica de los Filtros Separadores de Entrada de la Planta.
- Lógica de las Unidades Motocompresoras de Gas (arranque, paro y control).
- Lógica de los Filtros Separadores de Salida de la Planta.
- Lógica de las Unidades Motogeneradoras a Gas (arranque, paro y control).
- Lógica de la Unidad Motogeneradora a Gasoil (arranque, paro y control).
- Lógica de las Unidades Calentadoras Indirectas de Gas (arranque, paro y control).
- Lógica de los Sistemas Auxiliares.
- Transferencia de Datos al HMI.
- Lógica de la Válvula de Reciclo de Planta.
- Diagnóstico de Válvulas y Actuadores.
- Control de la Unidad de Control Central de Fuego y Gas (F&G).
- Monitoreo de la Unidad de Control Central de Fuego y Gas (F&G) (detectores de temperatura y humo)
- Diagnóstico de la Unidad de Control Central de Fuego y Gas (F&G) (falla de detectores de: fuego, mezcla explosiva, temperatura y humo).
- Recolección de Datos desde los STN-LCMs.
- Transferencia de los Comandos a los STN-LCMs.

El ESD-PLC debe siempre estar en operación, cuando esto falla o se de-energiza la Planta Compresora perderá su condición operativa, produciendo un paro con venteo de la Planta (SESD).

Cuando el STN-PLC falle o se de-energiza, provocará un Paro de Planta Reinicialable (SSDR) en consecuencia todas las señales son a prueba de falla.

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			47	68

La planta compresora deberá poder ser operada sin el STN-PLC si primeramente se ha puesto al STN-PLC en mantenimiento ejecutando dicho comando desde el HMI. El comando ingresará al ESD-PLC que energizará una salida digital, la cual hará un puente al contacto de relé de paro normal remoto de las Unidades Motocompresoras que se encontrará en el STN-PLC. Luego se podrá desenergizar el STN-PLC. En este caso se encontrarán las siguientes limitaciones:

- El comando de paro remoto de las Unidades Motocompresoras no puede ser ejecutado.
- Las Unidades Motocompresoras deben ser operadas localmente.
- Los paros por SSDR no estarán operacionales.
- Las diferentes alarmas e indicaciones que no comprometan la seguridad de la planta no serán mostradas.

8.3 LOGICAS DEL ESD

8.3.1 Lógica del Watdog Timer

El ESD-PLC deberá tener un Watchdog Timer que deberá ser activado por unas salidas digitales de los LCMs.

Mientras recibe los pulsos de los LCMs, el Watchdog Timer tendrá un contacto de salida cerrado. Cuando este no reciba pulsos el mencionado contacto deberá ser abierto.

Estos contactos de relé deben estar en series con los contactos de salida a las válvulas correspondientes.

Esto permitirá a las válvulas ir a una posición segura cuando falle el ESD-PLC, haciendo así al hardware del ESD-PLC independiente de los dispositivos de campo.

8.3.2 Estados-Conceptos

7.3.2.1 Habilitación de la Apertura de Venteos

Este estado es verificado cuando las válvulas de Entrada y Salida de Planta se encuentran simultáneamente cerradas y confirmadas

7.3.2.2 Válvulas en Posición No-operacional

Se denomina válvulas en posición no operativa a la combinación simultánea de estados de válvula que no permitan una correcta circulación del gas por la Planta, para la operación de la misma.

7.3.2.3 Posición Errónea de Válvulas

Se denomina posición errónea de válvulas a la combinación simultánea de estados de válvulas que establezcan un camino de venteo de gas no deseado; es decir, las válvulas de Bloqueo no están cerradas confirmadas y sus venteos correspondientes no están cerrados confirmados.

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			48	68

7.3.2.4 Desalineación de Válvulas

Se define “Desalineación de Válvulas” cuando al producirse un paro determinado la posición de las válvulas no guarda relación con el mismo.

8.3.3 Modos de Operación de Planta

La planta tendrá tres modos de operación, más precisamente:

- Modo de Operación Local de Campo
- Modo de Operación Remota
- Modo de Operación Automática

7.3.3.1 Modo de Operación de Campo Local

Los equipos y/o las válvulas son operados localmente desde sus paneles o tableros (arranque/paro y/o apertura/cierre). Este Modo de Operación es usualmente empleado durante la Puesta en Marcha (al final de la construcción) y las operaciones de ensayo y mantenimiento. Este Modo de Operación inhibe los Modos de Operación Remota y Automática con la excepción de las funciones de seguridad correspondientes al Sistema de Paro de Emergencia (ESD). Para ese propósito, todos los equipamientos principales y las válvulas deben tener una llave selectora (local/remoto) en sus paneles o tableros.

7.3.3.2 Modo de Operación Remota

La planta es operada remotamente desde cualquiera de las consolas del HMI. Por lo tanto, desde el HMI será posible la apertura o cierre de las válvulas, arranque o paro de las Unidades Motocompresoras de Gas (MMCC), arranque o paro de los Calentadores Indirectos de Gas, arranque o paro de Bombas, inhibición de Marcha de Bombas, etc. Este Modo de Operación inhibe el Modo de Operación de Campo Local con la excepción de los botones de Paro de Emergencia en tableros o paneles de equipos.

7.3.3.3 Modo de Operación Automática

La planta tendrá la posibilidad de operar los equipos principales y las válvulas en Modo Remoto o Automático. El cambio del modo operativo de la Planta deberá hacerse por medios de un comando del HMI. El Modo de Operación Automática inhibe los Modos de Operación Local y Remota con la excepción de los botones de Paro de Emergencia en HMI y/o tableros o paneles de equipos.

El Modo Automático servirá principalmente para arrancar la Planta por medios de un comando del HMI, evitando tener que abrir cada una de las válvulas y arrancar cada uno de los equipos. De esta forma el modo automático permitirá barrer las instalaciones, presurizarlas y habilitarlas habiendo solo ejecutado un comando desde el HMI. Para ese propósito, todos los equipos principales y las válvulas deberán tener una llave selectora (manual/automático) en el HMI.

 erameT Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			49	68

8.3.4 Permisos e Inhibiciones

La descripción siguiente es un breve resumen de las inhibiciones operativas de cada tipo de válvula. Para más detalle y precisión, los diagramas lógicos correspondientes deberán ser consultados.

Sistema de Alta Presión

8.3.4.1 Válvula de Bypass de Planta (XNVB-2001)

Comando de Apertura:

- Para ejecutar el comando de apertura de la válvula, no tiene que haber ninguna Unidad Motocompresora (MC) en operación.

8.3.4.2 Válvulas de Entrada de Planta y de Presurización (XNVB-1007 & XNVP-1008)

Comando de Apertura:

- Las válvulas de entrada y de presurización pueden ser abiertas siempre y cuando la condición sea habilitada (desde el HMI), lo que significa que: cualquiera de los Filtros Separadores de Entrada está operativo, cualquiera de las Unidades Motocompresoras (MMCC) está operativa, cualquiera de los Separadores de Salida esté operativo, no debe haber ningún Paro de Planta con venteo (SESD) y no debe haber ningún Paro de Planta con bloqueo (SSDL).

Comando de cierre:

- Para ejecutar el comando de cierre de válvula, no debe haber ninguna Unidad Motocompresora (MC) en operación.

8.3.4.3 Válvulas de entrada de los Filtros Separadores de Entrada (XNVB-1011/1012)

Comando de cierre:

- Para ejecutar el comando de cierre de la válvula de entrada de uno de los Filtros Separadores de Entrada, el otro Filtro Separadores de Entrada debe encontrarse operativo o no debe haber ninguna Unidad Motocompresora (MC) en operación.

8.3.4.4 Válvula de Venteo del Colector de Succión de los MMCC (XNVP-1600)

Comando de apertura:

- La válvula de venteo puede ser abierta siempre y cuando las Válvulas de Entrada y Salida de Planta se encuentren simultáneamente cerradas confirmadas.

 erameT Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT	Document Number	
		L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS	Date:	30.08.23
		Page	of
		50	68

Comando de cierre:

- Para ejecutar el comando de cierre, no debe haber ningún Paro de Planta con venteo (SESD).

8.3.4.5 Válvulas de Entrada y Presurización de los MMCC (XNVB-1101/1102 & XNVP-1111/1112)

Comando de apertura:

- Las válvulas de Entrada y Salida pueden ser abiertas siempre y cuando la condición sea habilitada (desde el HMI), lo que significa que: no debe haber ningún Paro de Planta con venteo (SESD), no debe haber ningún paro de Planta con Bloqueo (SSDL), no debe haber ningún Paro de Emergencia de la Unidad Motocompresora (UESD) y no debe haber ningún Paro con bloqueo de de la Unidad Motocompresora (USDL).

Comando de cierre:

- Para ejecutar el comando de cierre de válvula de entrada, la Unidad Motocompresora (MC) correspondiente no debe estar en operación.

8.3.4.6 Válvulas de Salida de los MMCC (XNVB-1121/1122)

Comando de apertura:

- La válvula de Salida puede ser abierta siempre y cuando la condición sea habilitada (desde el HMI), lo que significa que: no debe haber ningún Paro de Planta con venteo (SESD), no debe haber ningún paro de Planta con Bloqueo (SSDL), no debe haber ningún Paro de Emergencia de la Unidad Motocompresora (UESD) y no debe haber ningún Paro con bloqueo de de la Unidad Motocompresora de Gas (USDL).

Comando de cierre:

- Par Para ejecutar el comando de cierre de válvula de salida, la Unidad Motocompresora (MC) correspondiente no debe estar en operación.

8.3.4.7 Válvulas de Venteo de Descarga de los MMCC (XNVP-1601/1602)

Comando de apertura:

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			51	68

- La válvula de venteo puede ser abierta siempre y cuando las Válvulas de Entrada y Salida de Planta se encuentren simultáneamente cerradas confirmadas. O las Válvulas de Succión y Descarga de la Unidad Motocompresora (MC) a ventear, se encuentren simultáneamente cerradas confirmadas.

Comando de cierre:

- Para ejecutar el comando de cierre, no debe haber ningún Paro de Planta con venteo (SESD) o Paro de Emergencia de la Unidad con Venteo (UESD).

8.3.4.8 Válvulas de Entrada de los Filtros Separadores de Salida (XNVB-1211/1212)

Comando de cierre:

- Para ejecutar el comando de cierre de la válvula de entrada de uno de los Filtros Separadores de Salida, el otro Filtro Separador de Salida deben encontrarse operativo o no debe haber ninguna Unidad Motocompresora (MC) en operación.

8.3.4.9 Válvula de Venteo del Colector de Salida de Planta (XNVP-1630)

Comando de apertura:

- La válvula de venteo puede ser abierta siempre y cuando las Válvulas de Entrada y Salida de Planta se encuentren simultáneamente cerradas confirmadas. O la presión de salida de la planta es mayor que el 8,5% de la MAPO.

Comando de cierre:

- Para ejecutar el comando de cierre, no debe haber ningún Paro de Planta con venteo (SESD).

8.3.4.10 Válvulas de Salida de Planta y de Presurización (XNVB-1244 & XNVP-1243)

Comando de apertura:

- Las válvulas de Salida y de Presurización pueden ser abiertas siempre y cuando la condición esté habilitada (desde el HMI), lo cual significa que: cualquiera de los Filtros Separadores de Entrada está operativo, cualquiera de las Unidades Motocompresoras (MMCC) está operativa, cualquiera de los Separadores de Salida está operativo, no debe haber ningún Paro de Planta con venteo (SESD) y no debe haber ningún Paro de Planta con bloqueo (SSDL).

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			52	68

Comando de cierre:

- Para ejecutar el comando de cierre de válvula, no debe haber ninguna Unidad Motocompresora (MC) en operación.

Sistema de Gas Combustible y de Arranque

8.3.4.11 Válvula de Entrada de Gas Combustible y de Arranque (XNVP-1300)

Comando de apertura:

- La Válvula de Entrada de Gas Combustible y de Arranque puede ser abierta siempre y cuando no haya: un Paro de Planta con venteo (SESD), un Paro de Planta con bloqueo (SSDL) o un Paro con bloqueo de Sistema de Gas Combustible (FGSDL).

Comando de cierre:

- No debe haber ninguna Unidad Motocompresora (MC) o Motocogeneradora a Gas (MG) en operación para ejecutar el comando de cierre de la Válvula de Entrada de Gas Combustible y de Arranque.

8.3.4.12 Válvula de Venteo del Filtro Separador Líquido y de los Calentadores de Gas Indirectos (XNVP-1645)

Comando de apertura:

- La válvula de Venteo puede ser abierta siempre que: la Válvula de Entrada de Gas Combustible y de Arranque se encuentren cerradas confirmadas y la Válvula Entrada del Filtro Separador de Líquidos encuentre cerrada confirmada.

Comando de cierre:

- Para ejecutar el comando de cierre, no debe haber ningún Paro de Planta con venteo (SESD).

8.3.4.13 Válvula de Salida de los Calentadores de Gas Indirectos (XNVP-1330)

Comando de apertura:

- La Válvula de Salida de los Calentadores de Gas Indirectos puede ser abierta siempre y cuando no haya: un Paro de Planta con venteo (SESD), un Paro de Planta con bloqueo (SSDL) o un Paro con bloqueo de Sistema de Gas Combustible (FGSDL).

Comando de cierre:

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			53	68

- No debe haber ninguna Unidad Motocompresora (MC) o Motcogeneradora a Gas (MG) en operación para ejecutar el comando de cierre de la Válvula de Salida de los Calentadores de Gas Indirectos.

•

8.3.4.14 Válvula de Venteo del Patín de Gas Combustible de los MMCC (XNVP-1638)

Comando de apertura:

- La Válvula de Venteo puede ser abierta siempre y cuando: la Válvula de Entrada de Gas Combustible y de Arranque se encuentre cerrada confirmada y la Válvula de Entrada del Filtro Separador de Líquidos se encuentre cerrada confirmada.

Comando de cierre:

- Para ejecutar el comando de cierre, no debe haber ningún Paro de Planta con venteo (SESD).

8.3.4.15 Válvula de Entrada de Gas Combustible de los MMGG (XNVB-1311)

Comando de apertura:

- La Válvula de Gas de Entrada de los MMGG puede ser abierta siempre y cuando no haya: un Paro de Planta con venteo (SESD), un Paro de Planta con bloqueo (SSDL) o un Paro de Planta con Bloqueo del Sistema de Gas Combustible (FGSDL).

Comando de cierre:

- No debe haber ninguna Unidad Motogneradora a Gas (MG) en operación para ejecutar el comando de cierre de la Válvula de Entrada de Gas Combustible de los MMGG.

8.3.4.16 Válvula de Venteo del Patín de Gas Combustible de los MMGG (XNVP-1647)

Comando de Apertura:

- La válvula de Venteo puede ser abierta siempre y cuando: la Válvula de Entrada de Gas Combustible de los MMGG se encuentre cerrada confirmada.

Comando de cierre:

- Para ejecutar el comando de cierre, no debe haber ningún Paro de Planta con venteo (SESD).

Sistema de Gas de Emergencia de los MMGG

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			54	68

8.3.4.17 Válvula de Entrada del Filtro Separador de Líquidos (XNVP-1309)

Comando de apertura:

- La válvula de Filtro Separador de Entrada de Líquidos puede ser abierta siempre que no haya: un Paro de Planta con Venteo (SESD), un Paro de Planta con Bloqueo (SSDL) o un Paro de Planta con Bloqueo del Sistema de Gas Combustible (FGSDL).

Comando de cierre:

- No debe haber ninguna Unidad Motogeneradora a Gas (MG) en operación para ejecutar el comando de cierre de la Válvula de Entrada del Filtro Separador de Líquidos o, las Válvulas de Entrada o Salida de la Planta se encuentran abiertas confirmadas y la Válvula de Entrada de Gas Combustible y de Arranque se encuentra abierta confirmada y la Válvula de Salida de los Calentadores de Gas Indirectos se encuentra abierta confirmada.

8.3.4.18 Válvula de Venteo del Patín de Gas de Emergencia de los MMGG (XNVP-1640)

Comando de apertura:

- La válvula de Venteo puede ser abierta siempre que: la Válvula de Entrada de Gas Combustible y de Arranque se encuentra cerrada confirmada o las Válvulas de Entrada y Salida de Planta se encuentran cerradas confirmadas, y la Válvula de Entrada de Gas de los MMGG se encuentra cerrada confirmada y la Válvula de Entrada del Filtro Separador de Líquidos se encuentra cerrada confirmada.

Comando de cierre:

- Para ejecutar el comando de cierre, no debe haber ningún Paro de Planta con venteo (SESD).

8.3.5 Secuencias de Arranque Automático

8.3.5.1 Secuencia de Arranque del Sistema de Alta Presión

Empezando por el hecho de que la Planta está venteada y sin condiciones que puedan generar un paro con venteo de la Planta (SESD), para poder iniciar una Secuencia de Arranque Automático del Sistema de Alta Presión, las siguientes condiciones iniciales deberán ser verificadas:

- La planta debe estar en modo de Operación Automática.
- No debe haber ningún paro con venteo de la Planta (SESD).
- No debe haber ningún paro con Bloqueo de la Planta (SSDL).
- Las Válvulas de los Filtros Separadores de entrada deben estar en posición operativa.
- Las válvulas de las unidades Motocompresoras de Gas (MMCC) deben estar en posición operativa.
- Las válvulas de los Filtros Separadores de Salida deben estar en posición operativa.

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			55	68

- No debe haber ningún malfuncionamiento o condición de falla de las Válvulas del Sistema de Alta Presión.

Para iniciar la secuencia, se debe presionar un botón en el HMI que inicia dicha secuencia de Arranque, Barrido, Presurización y Habilitación del Sistema de Alta Presión.

Cada uno de los pasos de la Secuencia de Arranque debe generar una indicación que represente el estado en el que se encuentra dicha secuencia, concretamente:

1. Preparación para el Inicio del Sistema de Alta Presión.
2. Inicio de la Entrada del Sistema de Alta Presión.
3. Barrido del Sistema de Alta Presión.
4. Presurización del Sistema de Alta Presión.
5. Inicio de la Salida del Sistema de Alta Presión.
6. Habilitación del Sistema de Alta Presión.

El primer paso de la secuencia será el cierre de la Válvula de Entrada de Gas Combustible y de Arranque (XNVP-1300). Una vez que la válvula se encuentre cerrada confirmada y con la condición de que la Válvula de Entrada de la Planta (XNVB-1007) se encuentre cerrada confirmada y la Válvula de Presurización de la Planta (XNVP-1008) no se confirme abierta, se comanda la apertura de la válvula XNVP-1008. Desde el momento en el cual la válvula de presurización (XNVP-1008) se encuentre abierta confirmada y con las condiciones de que la válvula XNVP-1300 permanezca cerrada confirmada y que la válvula de Venteo del Colector de Succión de los MMCC (XNVP-1600), las válvulas de Venteo de la descarga de los MMCC (XNVP-1601/1602), la válvula de Venteo del Colector de Salida de Planta (XNVP-1630) y las válvulas de reciclo interno de los MMCC no se encuentren cerradas confirmadas, se realizará el “Barrido” de las líneas del Sistema de Alta Presión.

Luego de 30 segundos, el comando de cierre debe ser enviado a la Válvula de Venteo del Colector de Succión de los MMCC (XNVP-1600), 30 segundos después las Válvulas de Venteo de Descarga de los MMCC (XNVP-1601/1602) deben ser cerradas y 30 segundos después un comando de cierre debe ser enviado a la Válvula de Venteo del Colector de la Salida de la Planta (XNVP-1630).

Una vez que las Válvulas de Venteo se encuentren cerradas confirmadas la secuencia entrará en el paso de presurización del Sistema de Alta Presión. Durante el mismo, se deberá evitar un falso paro de los MMCC como consecuencia a la alta temperatura en el Colector de Descarga de los MMCC.

Una vez presurizado y con la Válvula de Entrada de Planta (XNVB-1007) abierta confirmada, con la condición de que la Válvula de Reciclo de Planta (FCV-1005) esté cerrada y las Válvulas de Salida y Presurización de Planta (XNVB-1244 & XNVP-1243) no estén confirmadas abiertas, será iniciada la apertura automática de la última válvula (XNVB-1244), completando así el Arranque de la Salida del Sistema de Alta Presión.

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			56	68

Finalmente, una vez que la Válvula de Entrada de la Planta (XNVB-1007) y la Válvula de Salida de la Planta (XNVB-1244) estén simultáneamente abiertas confirmadas y las válvulas de: los Filtros Separadores de Entrada, los MMCC y los Filtros Separadores de Salida estén en posición operativa; el Sistema de Alta Presión estará habilitado. La habilitación del Sistema de Alta Presión también resetea la secuencia de arranque del mismo. El comando de paro de la secuencia desde el HMI deberá producir el cierre de la Válvula de Entrada de Planta (XNVB-1007) y la Válvula de Salida de Planta (XNVB-1244).

Si, luego de 10 minutos desde la orden de arranque del Sistema de Alta Presión, este no está habilitado, una alarma deberá ser generada indicando el fallo de la Secuencia de Arranque Automático del Sistema de Alta Presión. Una alarma también deberá ser generada indicando una falla en la Secuencia de Arranque Automático del Sistema de Alta presión si permanece más de 1,5 minutos en cualquiera de los pasos de la Secuencia.

8.3.5.2 Secuencia de Inicio del Sistema de Gas Combustible y de Arranque

Una vez que se habilite el Sistema de Alta Presión, se podrá iniciar la Secuencia de Arranque Automático del Sistema de Gas Combustible y de Arranque. Para hacer esto, las siguientes condiciones iniciales deben ser verificadas:

- La Planta debe estar en Modo de Operación Automática.
- No debe haber ningún paro con venteo de la Planta (SESD).
- No debe haber ningún paro con bloqueo de la Planta (SSDL).
- No debe haber ningún paro con bloqueo del Sistema de Gas Combustible (FGSDL).
- El Sistema de Gas de Emergencia de los MMGG no debe estar en operación.
- Las válvulas de los Filtros Separadores de Entrada deben estar en posición operativa y la Válvula de Entrada de la Planta (XNVB-1007) debe estar abierta confirmada.
- No debe haber ningún malfuncionamiento o condición de falla de las Válvulas del Sistema de Gas Combustible y de Arranque.

Para arrancar la secuencia, se debe presionar un botón en el HMI que inicie la mencionada secuencia de: Arranque, Barrido, Presurización y Habilitación del Sistema de Gas Combustible y de Arranque.

Cada uno de los pasos de la Secuencia de Arranque debe generar una indicación que represente el estado en el que se encuentra la misma, concretamente:

1. Arranque del Sistema de Gas Combustible y de Arranque.
2. Barrido del Sistema de Gas Combustible y de Arranque.
3. Presurización del Sistema de Gas Combustible y de Arranque.
4. Habilitación del Sistema de Gas Combustible y de Arranque.

Como primer paso de la secuencia, se abrirá la Válvula de Entrada de Gas Combustible y de Arranque (XNVP-1300), la Válvula de Salida de los Calentadores Indirectos de Gas (XNVP-1330) y la Válvula de Entrada de Gas Combustible de los MMGG (XNVB-1311); una vez que las mencionadas válvulas se encuentren abiertas confirmadas con la

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			57	68

condición de que la Válvula de Venteo del Filtro Separador Líquido y de los Calentadores de Gas Indirectos (XNVP-1645), la Válvula de Venteo de Gas Combustible del Patín de Gas Combustible de los MMCC (XNVP-1638), la Válvula de Venteo del Patín de Gas de Arranque de los MMCC (XNVP-1639) y la Válvula de Venteo del Patín de Gas Combustible de los MMGG (XNVP-1647) se encuentren abiertas confirmadas y la Válvula del Filtro Separador de Entrada de Líquidos (XNVP-1309) y la Válvula de Venteo del Patín de Gas de Emergencia de los MMGG (XNVP-1640) se encuentren cerradas confirmadas, se debe iniciar un contador con el tiempo de Barrido. Una vez que haya cumplido dicho tiempo de Barrido, se comandará el cierre automático de las válvulas de Venteo (XNVP-1645, XNVP-1638, XNVP-1639 y XNVP-1647). Desde el momento en el cual la Válvula de Entrada de Gas Combustible y de Arranque (XNVP-1300), la Válvula de Salida de los Calentadores de Indirectos (XNVP-1330), la Válvula de Entrada de Gas Combustible de los MMGG (XNVB-1311) se encuentren abiertas confirmadas y la Válvula de Venteo del Filtro Separador de Líquidos y de los Calentadores de Gas Indirectos (XNVP-1645), la Válvula de Venteo del Patín de Gas Combustible de los MMCC (XNVP-1638), la Válvula de Venteo del Patín de Gas de Arranque de los MMCC (XNVP-1645), la Válvula de Venteo del Patín de Gas Combustible de los MMCC (XNVP-1638), la Válvula de Entrada del Filtro Separador de Líquidos (XNVP-1309) y la Válvula de Venteo del Patín de Gas de Emergencia de los MMGG (XNVP-1640) se encuentren cerradas confirmadas, la secuencia estará en el estado de presurización del Sistema de Gas Combustible y de Arranque.

Finalmente, cuando la Válvula de Entrada de Gas Combustible y de Arranque (XNVP-1300) se encuentre abierta confirmada y simultáneamente no haya ningún bloqueo del gas combustible y de arranque, se habilitará el Sistema de Gas Combustible y de Arranque. La habilitación del Sistema de Gas Combustible y de Arranque también resetea la secuencia de arranque del Sistema de Gas Combustible y de Arranque.

La secuencia de comando de paro desde el HMI debe producir el cierre de la Válvula de Entrada de Gas Combustible y de Arranque (XNVP-1300).

Si, luego de 15 minutos desde la orden de arranque del Sistema de Gas Combustible y de Arranque, este no está habilitado, debe generarse una alarma indicando la falla de la Secuencia de Arranque Automático del Sistema de Gas Combustible y de Arranque. También deberá generarse una alarma indicando la falla la Secuencia de Arranque Automático del Sistema de Gas Combustible y de Arranque si permanece más de 1,5 minutos en cualquiera de los pasos de la Secuencia.

8.3.6 Paros

Los paros deben ser ejecutados por el ESD-PLC. El contratista de los servicios de configuración de PLC debe generar una lógica que identifique el orden de aparición de las razones de paro en el mencionado ESD-PLC. Los paros son los siguientes:

7.3.6.1 Paro de Planta con Venteo (SESD)

Será iniciado por:

- Resumen de Botones de Paro de Emergencia.
- Fuego en el Edificio de Compresión.
- Mezcla Explosiva en el Edificio de Compresión.

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			58	68

- Falla de Aislación de la Unidad Motocompresora de Gas (MC).
- Falla de fuente de alimentación del ESD-PLC (sistema 24 VDC).
- Falla de fuente de alimentación del ESD-LCMs (UPS 220 VAC).
- Detección de Rotura de Línea en el colector de entrada de Planta.
- Detección de Rotura de Línea en el colector de Salida de la Planta.
- Paro de Emergencia de los Moto-generadores con venteo (MGESD).
- Falla de la red comunicaciones del Sistema de Paro de Emergencia (ESD)
- Falla simultanea de dos Detectores de Fuego en el Edificio de Compresión.
- Falla simultánea de dos Detectores de Mezcla Explosiva en el Edificio de Compresión.
- Falla de cualquiera de los instrumentos mencionados en esta lista.

Consecuencias:

- Paro de Emergencia y Venteo de las Unidades Motocompresoras de Gas (UESD).
- Las Válvulas de Entrada y Salida de la Planta estarán cerradas, luego de lo cual se abrirán todas las Válvulas de Venteo y luego de tener la presión diferencial permisiva, la Válvula de la Planta de By-pass se abrirá.

Para reiniciar la Planta luego de un SESD, se deberá realizar lo siguiente:

- Eliminar la causa que lo provocó.
- Presionar el botón de reinicio del HMI.
- Arrancar el comando automático u operar manualmente las válvulas, en ambos casos desde el HMI.
- Arrancar la Unidad Motocompresora de Gas (MC).
- Arrancar la Unidad Motogeneradora (MG).

7.3.6.2 Paro de Emergencia del Moto-generador con Venteo (MGESD)

Será iniciado por:

- Fuego en el Edificio de la Usina.
- Mezcla explosiva en el Edificio de la Usina.
- Paro de Planta con Venteo (SESD).
- Falla simultánea de dos Detectores de Fuego en el Edificio de la Usina.
- Falla simultánea de dos Detectores de Mezcla Explosiva en el Edificio de la Usina.

Consecuencias:

- Los moto-generadores (MMGG) se desconectarán de las barras y se detendrán.
- Se venteará el Patín de Gas Combustible de los MMGG.

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			59	68

- Se generará un Paro de planta con venteo (SESD).

Para reiniciar la Planta luego de un MGEDS, se deberá realizar lo siguiente:

- Eliminar la causa que lo provocó.
- Presionar el Botón de reinicio desde el HMI.
- Arranque de comando automático u operación manual de las válvulas, en ambos casos no desde el HMI.
- El Arranque de la Unidad Motocompresora (MC).
- Arranque de la Unidad Motogeneradora (MG).

7.3.6.3 Paro de Planta con bloqueo (SSDL)

El SSDL será iniciado por:

- Falla en los Filtros Separadores de Entrada (ambos separadores no operativos al mismo tiempo).
- Alarmas por gradiente de presión en:
 - ✓ Colector de Entrada de Planta.
 - ✓ Colector de Salida de Planta.
- Falla en los Filtros Separadores de Salida (ambos separadores no operativos al mismo tiempo).
- Temperatura de Salida de Planta Muy Alta.
- Posición errónea de las válvulas de Sistema de Alta Presión.
- Presión de Salida de Planta Muy Alta.
- Falla de cualquiera de los instrumentos mencionado en esta lista.

Consecuencias:

- Las Unidades Motocompresoras de Gas (MMCC) pararán inmediatamente.
- La Entrada de Planta y las Válvulas de Salida serán cerradas.
- La Válvula de By-pass de Planta recibirá el comando de apertura

Para reiniciar la Planta luego de un SSDL, se deben llevar a cabo las siguientes acciones:

- Eliminar la Causa que lo provocó.
- Presionar el botón de Reinicio del HMI.
- Abrir las Válvulas requeridas o reiniciar la secuencia automática, en ambos casos desde el HMI.
- Arrancar la Unidad Motocompresora de Gas (MC).
- Arrancar la Unidad Motogeneradora (MG).

7.3.6.4 Paro de Planta con Bloqueo del Sistema de Gas Combustible (FGSDL)

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			60	68

El FGSDL será iniciado por:

- Nivel muy alto de líquido en el Filtro Separador de Líquidos.
- Nivel muy alto de líquido en los Separadores de Filtro de Entrada
- Presión Diferencial muy alta en los Separadores de Filtro de Entrada.
- Posición errónea de las Válvulas de Sistema de Gas Combustible y de Arranque.

Consecuencias:

- Las Unidades Motocompresoras de Gas (MMCC) pararán inmediatamente.
- Los moto-generadores (MMGG) se desconectarán de las barras y pararán inmediatamente.
- Se cerrará la Válvula de Entrada de Combustible y de Arranque.
- Se cerrará la Válvula de Entrada del Filtro Separador de Líquidos.

Para reiniciar el Sistema de Gas Combustible y de Arranque del FGSDL, se debe llevar a cabo lo siguiente:

- Eliminar la causa que lo provocó.
- Presionar el Botón de Reinicio del HMI.
- Abrir las Válvulas requeridas o reiniciar la secuencia automática, en ambos casos desde el HMI.
- Arrancar la Unidad Motocompresora de Gas (MC).
- Arrancar la Unidad Motogeneradora (MG).

7.3.6.5 Paro con bloqueo de las Unidades Motocompresoras a Gas (USDL)

El USDL será iniciado por:

- Paro de Planta con venteo (SESD).
- Paro de Planta con Bloqueo (SSDL).
- Posición no operativa de las Válvulas del Sistema de Alta Presión.
- Paro de Planta con bloqueo del Sistema de Gas Combustible (FGSDL).
- Posición no operacional de las Válvulas del Sistema de Gas Combustible y de Arranque.

Consecuencias:

- Las Unidades Motocompresoras (MMCC) se detendrán inmediatamente.
- Las válvulas de Entrada y Salida de las Unidades Motocompresoras (MMCC) serán cerradas.

Para reiniciar la Unidad Motocompresora de un USDL, se deberá hacer lo siguiente:

- Eliminar la causa que lo provocó.

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			61	68

- Tocar el botón de Reinicio del HMI.
- Arrancar la Unidad Motocompresora a Gas (MC).

8.3.7 Lógica de Rotura de Línea

La detección de Roturas de Línea deberá ser llevada a cabo basandose en el cálculo de un gradiente de presión. Este cálculo será hecho en los siguientes sitios:

- Válvula de Entrada de Planta
- Válvula de Salida de Planta

Desde el HMI debería ser posible ajustar el valor del gradiente y el valor del tiempo en el cual el gradiente será calculado.

La Lógica debe determinar el valor del gradiente tomando la muestra actual de la presión y una muestra anterior. Si el valor de la rampa calculada es mayor al valor seteado, se debe generar un Paro de Planta con venteo (SESD).

8.4 LOGICAS DEL STN

El Contratista de los Servicios de Configuración de PLC debe generar una lógica que identifique el orden de aparición de las razones de paro en el PLC.

El STN-PLC debe ejecutar el Paro de Planta Reseteable (SSDR).

Las siguientes tareas también deben ser ejecutadas en el STN-PLC:

- Lógica de Control y Monitoreo de la Filtrado de Entrada (en la Estación de Medición existente).
- Monitoreo de los Parámetros de la Medición Fiscal (en la Estación de Medición existente).
- Lógica de Control y Monitoreo del Odorizador (en la Estación de Medición existente).
- Monitoreo de los Parámetros de la Entrada de Planta.
- Lógica de Control y Monitoreo de los Filtros Separadores de Entrada.
- Lógica de Control y Monitoreo de las Unidades Motocompresoras de Gas (MMCC).
- Lógica de Control y Monitoreo de los Filtros Separadores de Salida de Planta.
- Monitoreo de los Parámetros de la Medición y Salida de Planta.
- Lógica de Monitoreo y Control de la Válvula de Reciclo de Planta.
- Lógica de Monitoreo y Control de las Unidades Motogeneradoras a Gas (MMGG).
- Lógica de Monitoreo y Control de la Unidad Motogeneradora a Gasoil (MG).
- Lógica de Monitoreo y Control de la Carga Ficticia.
- Monitoreo de los Parámetros de la Medición de Gas Combustible y de Arranque.
- Monitoreo de los Parámetros del Patín de Gas Combustible de los MMCC.
- Monitoreo de los Parámetros del Patín de Gas de Arranque de los MMCC.

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			62	68

- Monitoreo de los Parámetros del Patín de Gas Combustible de los MMGG.
- Lógica de Monitoreo y Control de las Unidades Calentadoras Indirectas (CCQQ).
- Lógica de Monitoreo y Control del Sistema de Drenajes Abiertos y Cerrados.
- Lógica de Monitoreo y Control del Sistema de Agua Industrial.
- Lógica de Monitoreo y Control del Sistema de Aceite.
- Lógica de Monitoreo y Control del Sistema de Aire Comprimido.
- Control de la Unidad de Control Central de Fuego y Gas (F&G).
- Monitoreo de la Unidad de Control Central de Fuego y Gas (F&G) (detectores de temperatura y humo)
- Diagnóstico de la Unidad de Control Central de Fuego y Gas (F&G) (falla de los detectores de fuego, mezcla explosiva, temperatura y humo).
- Recolección, a través de la red de Fibra Optica, de las señales de todos los LCMs. Luego, todas estas señales serán presentadas en las pantallas correspondientes de las HMI.
- Transferencia de Comandos a los LCMs a través de la red de Fibra Optica.
- Recolección de las señales de diagnóstico de todos los módulos que lo componen y presentación en la HMI para su representación en las pantallas de arquitectura del sistema, estas mostrarán todos los dispositivos que forman el Sistema de Control.
- Diagnóstico de Estado de las válvulas y actuadores usando un algoritmo a ser implementado en base a los transmisores de presión en los actuadores, los transmisores de posición de válvula y los interruptores de carrera parcial en los actuadores. A través de estos algoritmos y los parámetros asociados, se podrá realizar el mantenimiento predictivo en los actuadores y las válvulas involucradas.
- Recibir una señal del watchdog timer así se activa una alarma cuando el ESD-PLC falle.

8.4.1 Paro de Planta Reseteable (SSDR)

El SSDR será iniciado por:

- Temperatura de descarga muy alta (valor ajustado en el PLC de la Unidad).
- Presión de descarga muy alta (valor ajustado en el PLC de la Unidad).
- Presión de succión de planta muy baja (valor ajustado en el PLC de la Unidad).
- Falla de instrumentos involucrados en esta operación.

8.4.2 Lógica del Lazo PID de la Planta

La Planta Compresora deberá ser controlada a través del caudal de gas o la presión de descarga. La decisión del modo de control será hecha por el Operador. La selección del modo de control de la Planta debe ser posible desde el HMI.

Para el control de la Planta, se deben implementar los siguientes lazos PID:

- Control de la Planta por Caudal.
- Control de la Planta por presión de descarga.

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			63	68

- Control de la Planta por temperatura de descarga.
- Control de la Planta por Presión de Succión.

La determinación automática del tipo de lazo que será usado para controlar la planta será hecha por medio de la comparación entre los valores de los lazos PID de Presión de Succión, Temperatura de Descarga, Presión de Descarga Máxima y el resultado de la selección entre los lazos de control del control de Caudal y Presión. Para el Control de la Planta, se seleccionará el valor más bajo (Selector de Mínima). El valor elegido debe ser usado como el valor de Punto Fijo para el lazo de control de la Unidad Motocompresora a Gas.

Se debería poder ingresar a los valores de Punto Fijo de los Lazos de Control de Caudal de la Planta y de la Presión de Descarga desde el HMI si la Planta está en modo de operación remota.

Los Valores de Punto Fijo de los Lazos de Presión de Succión de la Planta y la Temperatura de Descarga no pueden ser ajustados a través del HMI. Estos valores deben ser cargados en el PLC.

Una alarma en el HMI debe indicar el resumen de fallas de instrumentos de control de la Planta. El resumen deberá incluir las siguientes señales:

- Señal de Falla del Caudal de Descarga.
- Señal de Falla de la Presión de Descarga.
- Señal de Falla de la Temperatura de Descarga.
- Señal de Falla de la Presión de Succión.

8.4.3 Lógica del Calculo de Tieback

Con esta lógica se deberá evitar que los lazos de control se aceleren o desaceleren (cuando no están bajo su control) haciéndolos trabajar en manual luego de trabajarlos en automático. La lógica tieback de control de la Planta deberá determinar el valor que debe ser cargado en el registro tieback de las instrucciones PID del Lazo control de la Planta.

Si la Unidad Motocompresora se encuentra cargada y en Modo Remoto y no se encuentra controlada por caudal mínimo se deberá seleccionar como valor de tieback el valor de salida del lazo de control de la Planta, en caso contrario se deberá seleccionar el valor de Set Point del PID de la Unidad Motocompresora.

En esta lógica, los limites altos y bajos del caudal de la Unidad Motocompresora también deberían ser establecidos para entrar como limitantes para cada uno de los lazos de Control de la Planta.

El HMI debe indicar el modo de control en el cual se encuentra el lazo de control de la Planta, si está operando por caudal o por presión y en caso de que esté limitando, la causa que lo origine debe ser indicada, eso es, si el lazo de control esté limitando por presión de descarga máxima, por temperatura de descarga o por presión de succión de la Planta.

8.4.4 Lógica de Lazo de PID de la Unidad Motocompresora

La velocidad de la Unidad Motocompresora a Gas debe ser controlada a través de un lazo PID, el cual debe considerar los siguientes parámetros:

 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			64	68

- Potencia Máxima y Mínima del Motor (para una operación de motor estable/transitorio de acuerdo al fabricante).
- Velocidad Mínima y Máxima del Motor (para una operación de motor estable de acuerdo al fabricante).
- Volumen Nocivo (fijado manualmente en el compresor por el operador).
- Presión Máxima de Descarga.
- Temperatura Máxima de Descarga.

El Punto Fijo del lazo debe ser obtenido considerando los parámetros ya mencionados para controlar la Unidad Compresora para conseguir la Presión de Descarga o Caudal requerida inicialmente seleccionada por el Operador.

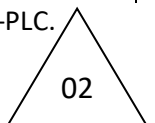
La salida del lazo de control de la Unidad Compresora deberá ser usada como el valor de Punto Fijo de la velocidad del motor a gas.

Se debe indicar por medio una alarma en el HMI cuando el punto de operación de la Unidad Compresora esté demasiado cerca de los parámetros ya mencionados (Potencia Mínima y Máxima del Motor, Velocidad Mínima y Máxima del Motor, Presión Máxima de Descarga y/o Temperatura Máxima de Descarga). El estado debe ser verificado al comparar los valores reales con los valores de límite de los mencionados parámetros

Los valores de parámetro (inherentes al motocompresor) del lazo de control PID debe ser obtenido desde el PLC de la Unidad Compresora via **comunicaciones**.

Los valores de parámetro (inherentes a la Planta) del lazo de control PID deben ser obtenidos desde el STN-PLC.

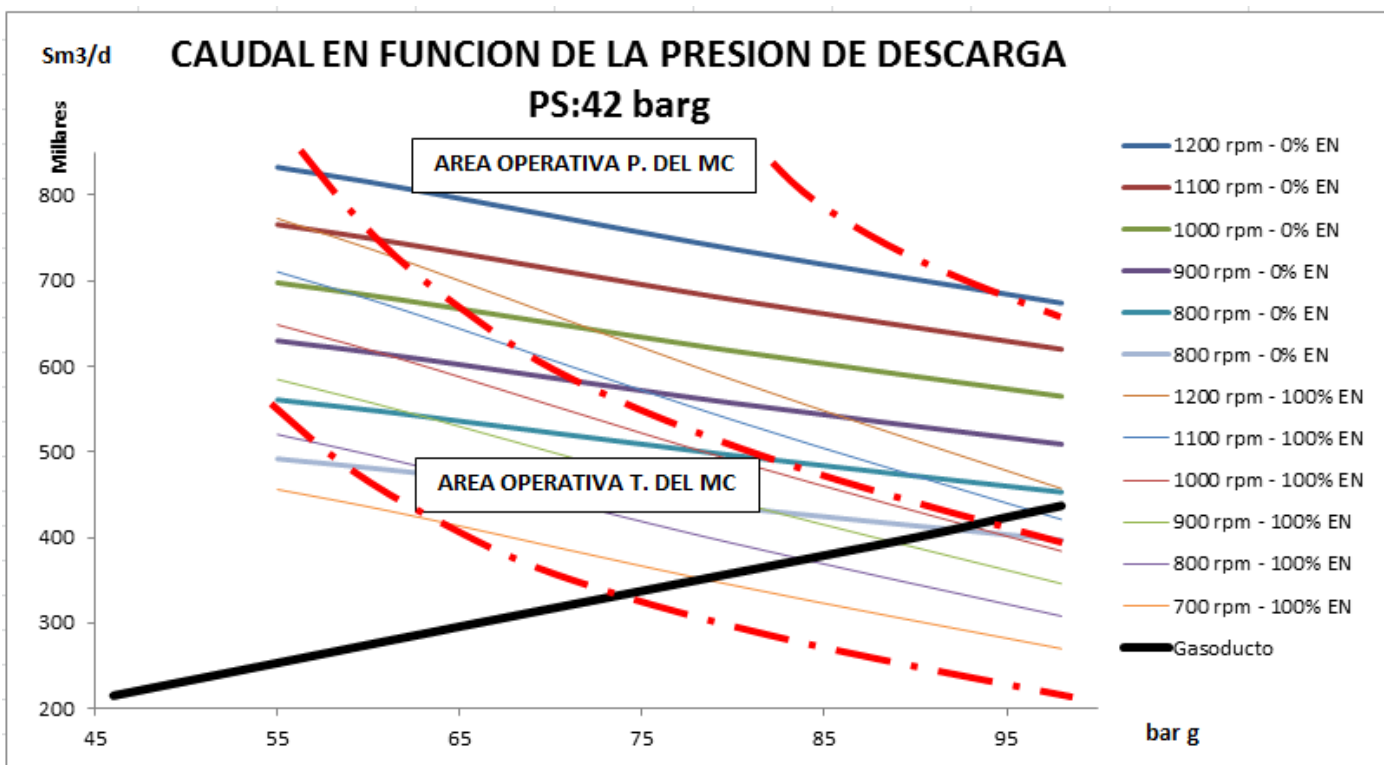
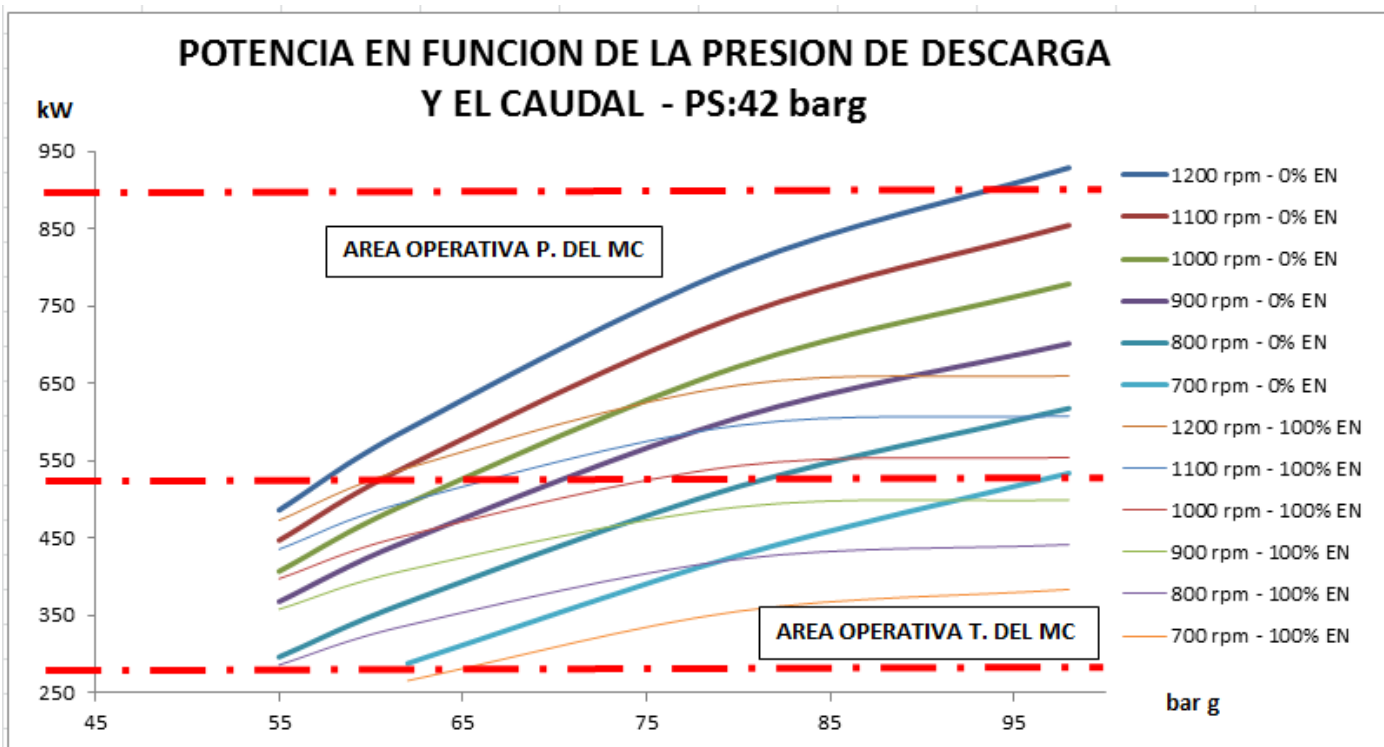
Las siguientes condiciones y estados deben ser indicados en el HMI:



- Tipo de control adoptado: por el Punto Fijo de la Unidad Compresora o por el caudal mínimo de la Unidad Compresora o por la presión de descarga mínima de la Unidad Compresora.
- El valor de relación de compresión, como una función de la presión de Succión y la presión de Descarga.
- Debe ser indicado si el punto de operación de la Unidad Compresora está cerca de alguno de los parámetros mencionados (Potencia Mínima y Máxima del Motor, Velocidad Mínima y Máxima del Motor, Presión Máxima de Descarga y/o Temperatura Máxima de Descarga). Se debe indicar un mapa del Área operativa de la Unidad Compresora en el HMI que muestre:

Potencia Mínima y Máxima del Motor
Velocidad Mínima y Máxima del Motor
Volumen Nocivo Mínimo y Máximo

Como ejemplo del mapa requerido, se presenta el siguiente gráfico (y por supuesto toda su información deberá ser actualizada con los datos del fabricante):



 	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			66	68

El mapa requerido debe ser desarrollado para diferentes presiones de succión (de 42 a 52 barg por ejemplo) y para una Unidad Compresora en operación. La curva de resistencia del gasoducto también deberá ser incluida.

El mapa requerido debe ser desarrollado para diferentes presiones de succión (desde 32 a 42 barg por ejemplo) y para dos Unidades Compresoras en operación. La curva de resistencia del gasoducto también deberá ser incluida.

La Lógica de Lazo PID debe ser desarrollada para dos Unidades Compresoras en operación, también; considerando todos los requerimientos arriba mencionados para una unidad compresora.

Durante la ingeniería de detalle, se deberá analizar la necesidad de una Válvula de Control de Presión inmediatamente antes de la válvula de salida de la planta o después de la válvula de entrada de la planta. Debido a la gran diferencia de presión en la succión de la planta (32 a 52 barg) combinada con un amplio rango de transporte de caudal (2050000 a 437.000 Sm³/d), y la elasticidad real de las unidades motocompresoras a gas (de acuerdo al fabricante).

8.4.5 Lógica de Arranque y Paro de la Unidad Compresora

La Unidad Compresora deberá ser capaz de arrancar desde el HMI con la Planta en Modo de Operación Remoto o Automático. Para ambos casos la Unidad Compresora debe encontrarse en Modo Remoto. Para arrancar la Unidad Compresora, no debe haber ningún SSDR presente, ni en la Planta un SESD o SSDL, ni debe haber una orden de Paro de la Unidad Compresora (USDR). El comando de arranque debe ser indicado en el HMI.

La Unidad Compresora deberá ser capaz de parar desde el HMI con la Planta en Modo de Operación Remota o Automática o por un SSDR de la Unidad Compresora. Para ambos casos, la Unidad debe ser encontrada en Modo Remoto y el STN-PLC no debe estar en Mantenimiento. El comando de paro debe ser indicado en el HMI.

Los comandos de Arranque/Paro también deberán estar disponibles en el Panel de Control de la Unidad Compresora. Estos comandos deberán ser permitidos si la Unidad Compresora está en Modo Local.

8.4.6 Lógica del Sistema Mecánico y Eléctrico

Los Sistemas Mecánicos deberán incluir los siguientes equipos: los Motocompresores, los Motogeneradores a Gas, el Motogenerador a Gasoil (auxiliar), los Calentadores Indirectos de Gas, los Electro Compresores de Aire, los Secadores de Aire y todas las Bombas.

Para ejecutar el comando de arranque automático o remoto, el equipo (solo aquellos que estén preparados para este tipo de acción de acuerdo a este documento) debe estar en Modo Remoto y no presentar falla alguna.

El equipo estará en estado de falla cuando ocurra alguna de las siguientes condiciones:

- Señal de falla del equipo desde el CCM via **comunicaciones.**
- Falla al no arrancar/parar: enviando un comando de arranque o paro si el equipo se mantiene por más de 10 segundos sin arrancar o parar respectivamente.
- Falla de caída: ocurre si hay un comando de arranque activo y se detecta un paro de equipo.

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT	Document Number	
		L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS	Date:	30.08.23
		Page	of
		67	68

Estas fallas deben ser reiniciadas por medio del reseteo de alarma del HMI.

Los Sistemas Eléctricos deberán incluir los siguientes equipos: los Tableros de Control de los Generadores, el Tablero de Control de Paralelo y Sincronismo, el Tablero General de Baja Tensión, el Sistema de 24 VCC y la UPS.

El estado (operativo, no-operativo, falla, etc.) y los principales parámetros (potencia, voltaje, corriente, capacidad remanente- para bancos de batería, etc.) del Sistema Eléctrico deberán ser indicados en el HMI.

8.4.7 Lógica de Mantenimiento de Válvulas Predictivo

Se deberá implementar un sistema de monitoreo preventivo para las válvulas. Para este propósito, se le debe ofrecer al Operador los elementos de diagnóstico que le permitan detectar fallas prematuras.

El Operador debe ser capaz de observar la evolución de la posición y presión del actuador en el tiempo durante la actuación.

Las señales de presión y posición deben ser muestreadas y el "Par Torsor Inferido" calculado usando una función de posición y presión en el cilindro: $T = f(P, X)$. Este muestreo deberá ser almacenado en el STN-PLC y luego leído a demanda por el HMI. El muestreo deberá ser ejecutado por una rutina periódica cada 200 ms.

Para ejecutar la prueba programada de válvulas, el personal de mantenimiento debe insertar el dispositivo de carrera parcial en el actuador de la válvula a ser probada. Este dispositivo debe habilitar, en el HMI de planta, el mantenimiento de la válvula.

Durante este período, debe ser indicado en las alarmas del HMI que la válvula ha sido pasada a mantenimiento.

En la lógica del ESD-PLC, la programación debe ser ejecutada para que el movimiento no genere un paro con venteo de Planta durante la prueba.

Mientras esta lógica permite el movimiento de la válvula, otra en el STN-PLC deberá monitorear el rendimiento del conjunto válvula-actuador.

Lo siguiente es un resumen de la información de diagnóstico que el sistema deberá proveer:

- 1º Gráfico de evolución de la presión del actuador durante el movimiento (P vs X).
- 2º Gráfico de la Evolución del "par torsor inferido" de la válvula de montaje del actuador vs la posición (T vs X).
- 3 º Gráfico de la evolución de la posición del actuador durante el movimiento (X vs T).
- Tiempo de acción.
- Presión de inicio del Movimiento.
- Par torsor de inicio del Movimiento.
- Alarma por presión de inicio del movimiento durante la apertura.
- Alarma por presión de inicio del movimiento durante el cierre.
- Alarma debido a exceso de tiempo de apertura.
- Alarma debido al exceso tiempo en cierre.
- Alarma por par torsor en la apertura.

 eramet Eramine Sudamérica  Austral Diseños Industriales	CENTENARIO LITHIUM PROJECT DE COMPRESSION PLANT		Document Number	
			L01-6410-EPRC-DC-000015	
	FILOSOFIA DE CONTROL Y OPERACION PLANTA COMPRESORA RIO DE LAS BURRAS		Date:	30.08.23
			Page	of
			68	68

- Alarma por par torsor en el cierre.

En todos los casos, el sistema debe comparar los valores del movimiento de prueba contra los puntos fijos determinados para cada actuador.

Los gráficos de presión y posición deberán permitir conocer si en algún momento de la carrera la válvula sufre algún atascamiento

Además del par torsor inicial y la presión necesitada para arrancar el movimiento debería haber indicadores si la válvula muestra signos de atascarse.

8.4.8 Lógica de la Válvula de Reciclo de la Planta.

La lógica de la Válvula de Reciclo de la Planta deberá ser desarrollada y ejecutada. Esta válvula debería operar automáticamente o manualmente. La selección del modo de operación debe ser posible a través del HMI si la Planta está en Modo de Operación Remota.

Automáticamente (solo si el controlador PID de la válvula de reciclo está en modo automático) el lazo PID se encargará de adaptar la salida para mantener el proceso variable en la magnitud deseable. El valor del Punto Fijado (porcentaje de apertura = caudal de reciclo) debe ser ingresado localmente desde el HMI. El valor de esta variable de proceso del PID debe ser el valor del porcentaje de apertura (caudal de reciclo), obtenido como una función de: la velocidad de motor, el volumen nocivo, la curva de resistencia del gasoducto y el caudal de transporte.

Manualmente (solo si el controlador del PID de la válvula de reciclo está en modo manual) se debe ingresar un valor de porcentaje de apertura de la válvula desde el HMI, actuando directamente en la salida del controlador.