

## 9.- SEGURIDAD DE PROCESOS

- **GERENCIAMIENTO DE SEGURIDAD DE PROCESOS**
- **NIVELES DE SEGURIDAD**

# GERENCIAMIENTO DE SEGURIDAD DE PROCESOS

## (Process Safety Management)

Es clave para la protección de la salud de las personas, el cuidado del medio ambiente, la seguridad de los activos y la sostenibilidad del negocio

Sus pilares son:

- El **compromiso** (cultura, cumplimiento, capacitación, involucramiento, liderazgo)
- El **conocimiento** para entender sobre los Peligros (Hazards) y los Riesgos (Risks)
- El **buen manejo de los Riesgos**
- El **aprender de la experiencia**

## CONCEPTOS BÁSICOS

**PELIGRO:** es cualquier situación **potencialmente** capaz de provocar o agravar un daño (falla de un instrumento, presencia de un material inflamable, etc)

**RIESGO:** es la combinación de la **probabilidad de ocurrencia** de un determinado escenario de daño y la **gravedad de sus consecuencias** (la caída de un meteorito puede ser grave pero la probabilidad de ocurrencia es muy baja)

$$R = G \times P$$

# GERENCIAMIENTO DE SEGURIDAD DE PROCESOS

## MATRIZ DE CARACTERIZACION DE RIESGOS

C	D	D	E	E	5	5: Probabilidad muy alta
B	C	D	D	E	4	
B	B	C	D	D	3	
A	B	B	C	D	2	
A	A	B	B	C	1	1: Probabilidad muy baja
1	2	3	4	5		
						Consequence

**RAM: Risk Assessment Matrix**

1: Consecuencia poco severa

5: Consecuencia muy severa

**A:** Riesgo tolerable; no se requiere acción

**B:** Bajo Riesgo, pero estar alerta

**C:** Riesgo cuestionable; tomar medidas no costosas de reducción; verificar cambios

**D:** Riesgo intolerable; tomar medidas de reducción de riesgos; reportar status a directivos

**E:** Riesgo totalmente intolerable; tomar acciones inmediatas para bajar un nivel el riesgo; reportar permanentemente el estado

# GERENCIAMIENTO DE SEGURIDAD DE PROCESOS

## ITEMS CLAVES EN LA GESTIÓN DE RIESGOS

### 1. SELECCIÓN DEL RIESGO ADMISIBLE ( $10^{-4}$ ?, $10^{-5}$ ?)

### 2. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE PELIGROS (PHA: Process Hazard Analysis):

Se utilizan técnicas y metodologías difundidas, como:

- **WHAT IF**
- **CHECK LIST**
- **HAZID (Hazards identification)**  
Estudio formal para identificar riesgos y definir controles
- **HAZOP (Hazards and Operability Study)**  
Análisis Sistemático de las desviaciones de los parámetros de operación en cada nodo. Para cada desvío se analizan las causas posibles y las consecuencias, asignándoles una probabilidad y una gravedad respectivamente. Se verifican que las protecciones para lograr un riesgo por debajo del admisible, existan y sino, se agregan

## ITEMS CLAVES EN LA GESTIÓN DE RIESGOS (cont.)

- 3. EVALUACIÓN DEL RIESGO:** por ejemplo mediante la aplicación de estudios cuantitativos que utilizan Modelos de Simulación de frecuencia y severidad de las consecuencias, respecto de escenarios hipotéticos. (ejemplo: PHAST, para explosiones)
- 4. ACCIONES PARA DISMINUIR EL RIESGO:** si se superara el Riesgo Admisible, evaluando las Barreras de Protección Activas y Reactivas, existentes o agregadas (análisis LOPA – Layer of Protection Analysis)
- 5. MANEJO DEL CAMBIO:** las instalaciones y los escenarios son cambiantes. Los análisis y decisiones deben actualizarse.
- 6. BUENAS PRÁCTICAS** en el Diseño, en la Ejecución de los Proyectos, en la Operación, en la Desmovilización, etc.

## ITEMS CLAVES EN LA GESTIÓN DE RIESGOS (cont.)

7. LECCIONES APRENDIDAS
8. INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES / ACCIDENTES
9. RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS
10. ESTADÍSTICAS CONFIABLES
11. AUDITORÍAS
12. MEJORA CONTINUA



# Hazards and Operability Analysis (HAZOP)

## Cuando se realiza?

- **Instalaciones nuevas**
  - Desarrollo diseño conceptual
  - Desarrollo de ingeniería básica
  - Desarrollo de ingeniería de detalle
  - Antes de la puesta en marcha
- **Instalaciones Existentes**
  - Cuando no se ha realizado anteriormente o ha pasado mucho tiempo desde el estudio anterior
  - Si se realizan modificaciones en unidades en operación
  - Se han creado o modificado legislaciones o normas de aplicación ya sean externas o internas de la empresa

# Hazards and Operability Analysis (HAZOP)

## DOCUMENTACIÓN REQUERIDA

- ✓ Proceso y Elementos que hacen a la Seguridad del mismo (P&D's)
- ✓ Materiales y productos a utilizar en el Proceso
- ✓ Hojas de Datos o Especificaciones de Equipos
- ✓ Hojas de Datos de Instrumentos
- ✓ Ubicación de Edificios y Equipos (Plot Plan & Lay out)
- ✓ Políticas de Seguridad, Códigos y Standares
- ✓ Procedimientos en General ( Puesta en Marcha, Operación, Evacuación, etc.)
- ✓ Historial de accidentes en incidentes de la compañía o en instalaciones similares
- ✓ Matriz Causa / Efecto o Diagramas Lógicos de Enclavamiento
- ✓ Conocimiento del área de instalación y circundantes que puedan ser de afectación. Zona habitadas, cursos de agua, accesos,etc Visita a Campo

### Normas y Reglamentaciones

- ✓ Legislación aplicable en el lugar que está la Planta. Municipal, Provincial y Nacional
- ✓ Normas de aplicación (API, ASME, NFPA, NACE, ISO, IEC, NEC, etc)
- ✓ Criterios / Normas de Diseño de la Compañía
- ✓ Prácticas Recomendadas :

# Hazards and Operability Analysis (HAZOP)

## Realización de un Pre Hazop

- Se realiza con las primeras revisiones de los PID y Lay Outs de la planta
  - Características generales
    - Se efectúa para tener la visualización temprana de pautas en el diseño
    - El conductor del Pre Hazop es interno a la compañía constructora
    - El grupo es mucho más reducido que el Hazop

# Hazards and Operability Analysis (HAZOP)

## ¿Quienes participan?

Es recomendable que sea realizado por una compañía externa dedicada a esta especialidad

- Por el proveedor de la instalación, básicamente quienes están afectados con
  - Ingeniería
  - Construcción
  - Puesta en Marcha
  - Otras especialidades involucradas con el proyecto, Seguridad, Medio Ambiente, etc
- Por Cliente, básicamente quienes están afectados con
  - Revisión de la ingeniería
  - Inspección
  - Puesta en Marcha
  - Operación
  - Otras especialidades involucradas con el proyecto, Seguridad, Medio Ambiente, Relaciones Comunitarias, etc.

# Hazards and Operability Analysis (HAZOP)

## ¿Como participan?

- Los participantes tendrán una participación total o parcial, dependiendo los temas en tratamiento
- El equipo de especialistas se enfoca en estudiar como puede apartarse un proceso de sus condiciones de diseño y operación durante sucesivas reuniones en donde se producen un brainstorming
  - Procesistas / Calculistas (estructuras) / Instrumentistas / Electricistas
  - Personal de Operación / Mantenimiento / Medio ambiente / Seguridad
  - Coordinador
- El método se apoya en la experiencia y aporte de todos los miembros del equipo.

# Hazards and Operability Analysis (HAZOP)

## REGLAS BÁSICAS PARA EL DESARROLLO DE UN HAZOP

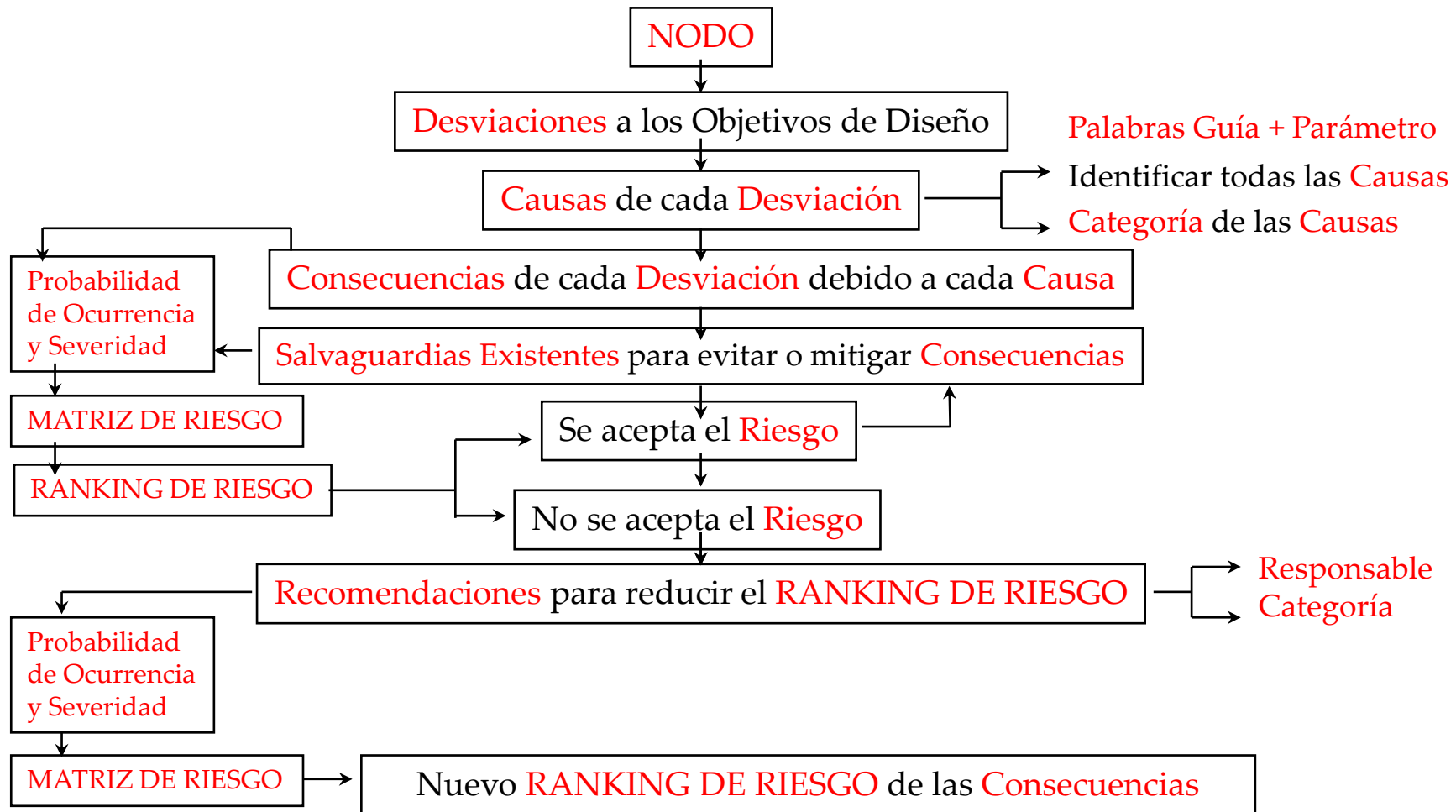
- Comprometerse al Programa de Actividades y a las Metas del Estudio
- Permanecer enfocado
- Respetar las ideas de los demás
- Participar activamente
- Evaluar críticamente las ideas y no a la persona que presentó las mismas
- Contribuir con toda información e ideas relevantes
- Estar preparado para cierto grado de **Conflicto**
- Pensar a futuro, teniendo bien presente la situación actual
- Estar preparado para aprender
- Pensar lateralmente, mantener una mentalidad abierta
- Considerar que no es el ámbito para proporcionar soluciones a todos los problemas (**No** es el lugar para efectuar Ingeniería, **Si** para proponer, de ser necesario, estudios complementarios)

# Hazards and Operability Analysis (HAZOP)

## Consideraciones Particulares

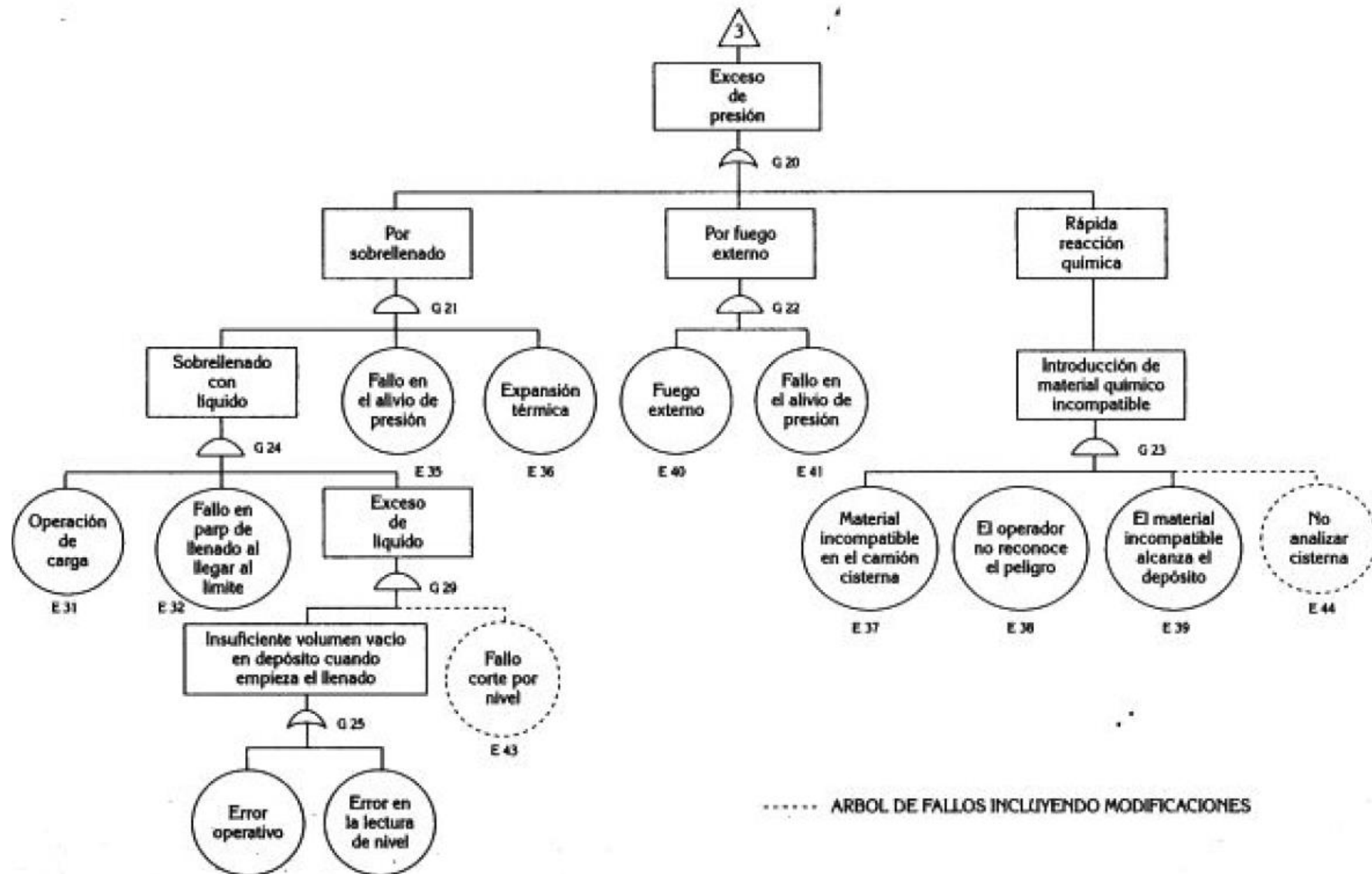
- Las modificaciones que haya que realizar en una determinada instalación como consecuencia de un HAZOP, se pueden ver afectadas por criterios económicos.
- Depende mucho de la información disponible, a tal punto que puede omitirse un riesgo si los datos de partida son erróneos o incompletos.
- Al ser una técnica cualitativa, aunque sistemática, no hay una valoración real de la frecuencia de las causas que producen una determinada consecuencia.
- No debe pensarse que “durante el HAZOP se encontrarán los errores...”
- Situaciones de baja probabilidad y alta peligrosidad deberían ser revisadas por separado.
- Se debe tener en cuenta que alrededor del 80% de las catástrofes están vinculadas con errores humanos.
- Analizar procedimientos de bajo riesgo para prevenir accidentes mayores.
- Generar una base de datos de accidentes puede resultar de gran ayuda para las personas que se inician
- El HAZOP no garantiza la identificación de la totalidad de los riesgos (ej. sabotajes)

# Pasos a seguir en un **Á**lisis de HAZOP





# Árbol de Fallos



# Hazards and Operability Analysis (HAZOP)

## Ventajas

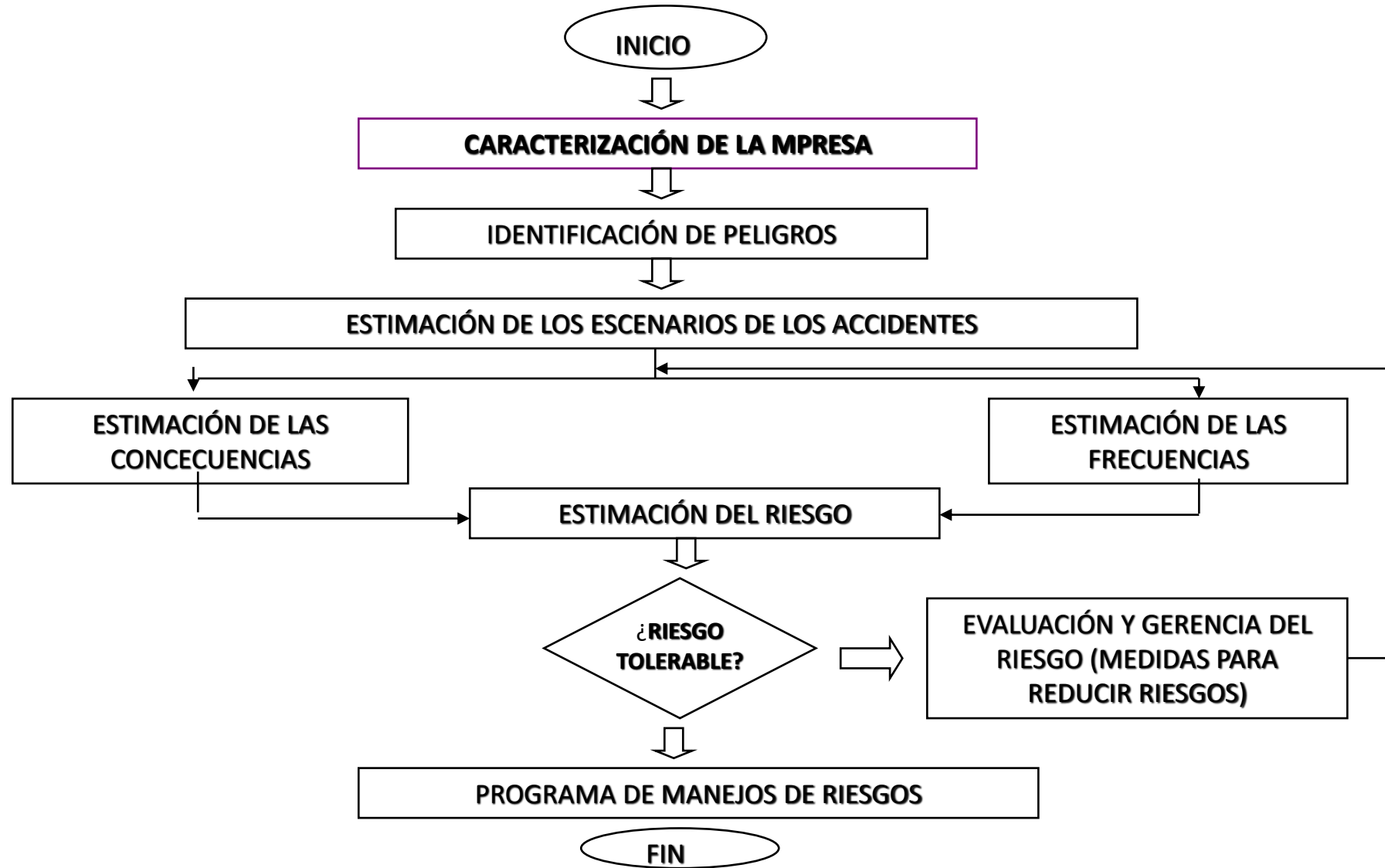
- Es una buena ocasión para contrastar distintos puntos de vista de una instalación
- Es una técnica sistemática que puede crear, desde el punto de vista de la seguridad, hábitos metodológicos útiles.
- El coordinador mejora su conocimiento del proceso
- No requiere prácticamente recursos adicionales, con excepción del tiempo de dedicación.

## Desventajas

- Los resultados que se obtienen dependen en gran medida de la calidad y capacidad de los miembros del equipo de trabajo.
- Las modificaciones que haya que realizar en una determinada instalación como consecuencia de un HAZOP, se pueden ver afectadas por criterios económicos.
- Depende mucho de la información disponible, a tal punto que puede omitirse un riesgo si los datos de partida son erróneos o incompletos.
- Al ser una técnica cualitativa, aunque sistemática, no hay una valoración real de la frecuencia de las causas que producen una determinada consecuencia.

## EJEMPLOS

# Ejemplo: Etapas del HAZOP sobre accidentes



## Ejemplo: categorías de ocurrencia

Caracterización	Veces/año	Ocurrencia de la consecuencia
A-Improbable	<0.05/año	No se espera que ocurra
B-Remota	0.05/año-0,1/año	Improbable que ocurra más de una vez en la vida de la planta
C-Ocasional	0,1/año-0,2/año	Podría ocurrir más de una vez en la vida de la planta(dentro de los próximos 10 años)
D-Probable	0,2-1/año	Puede ocurrir varias veces en la vida de la planta
E-Frecuente	>1vez/año	Puede ocurrir muchas veces en la vida de la planta (dentro del próximo año)

## Ejemplo: categorías de gravedad

Categoría de gravedad de las consecuencias	Accidentes agudos
1 Insignificante	Heridas insignificantes o ninguna (primeros auxilios) Sin pérdida de días.
2 Menor	Heridas poco severas. Posibles pérdidas de tiempo.
3 Seria	Heridas serias a menos de cinco trabajadores. Heridas menores en áreas de servicios.
4 Catastrófica	Una o más muertes y heridas deshabilitates. Heridas graves en las áreas de servicio.

# Ejemplo: categorías de gravedad

Categoría de Gravedad de las consecuencias

Categoría de gravedad de las consecuencias	Tipo de Afectación							
	Accidentes agudos	Afectación crónica de la salud	Afectación del medio ambiente	Pérdida de activos	Lucro Cesante	Pérdidas por calidad	Imagen de la empresa	Afectación a la comunidad
1 Insignificante	Heridas poco severas. Posible pérdida de tiempo	Irritaciones pasajeras en ojos o mucosas	Mínimo impacto ambiental o escapes sin comunicación a las autoridades	Sin impacto en las áreas de servicio. Daño mínimo a equipos. Costo menor a \$50000	Un día o menos de pérdida de producción	Parte de un lote fuera de especificación (menos de una hora) No es enviado a clientes	Sin reacción de la opinión pública	Sin afectación fuera de la planta
2 Menor	Heridas serias a menos de cinco trabajadores. Heridas menores en áreas de servicio	Irritaciones severas en ojos o mucosas pero reversibles. Pérdida menor de audición	Impactos ambientales o escapes menores reversibles con informe a las autoridades	Impactos menores en las áreas de servicio. Daño menor a los equipos. Costo entre \$50.000 y \$150.000	Uno a diez días de producción perdidos	Lote fuera de especificación no enviado a clientes. De una a tres horas	Reacción poco adversa de la comunidad con cobertura local	Olores o ruidos
3 Seria	Una muerte o heridas deshabilitantes- Heridas serias en áreas de servicio	Irritaciones con daños irreversibles. Pérdida parcial de la audición. Daños sistémicos recuperables	Impacto ambiental moderado reversible con remediación con informe a las autoridades	Daños importantes en las áreas de servicios. Importantes daños a equipos Costo entre \$150000 y \$5.000.000	Diez a noventa días de producción perdidos	Lote fuera de especificación enviado a clientes (hasta un día)	Reacción adversa de la opinión pública con cobertura nacional	Alguna persona herida o afectada
4 Catastrófica	Varias muertes	Sordera Total Cancer Daño sistémico permanente	Serio impacto ambiental irreversible. Posibilidad de causar enfermedades a corto o largo plazo	Daño importante o total en las instalaciones y áreas adyacentes. Costo mayor a \$5.000.000	Más de noventa días de pérdida de producción	Más de un lote fuera de especificación enviado a clientes (más de un día)	Reacción muy adversa en el público con cobertura internacional	Muerte o heridas serias en el público

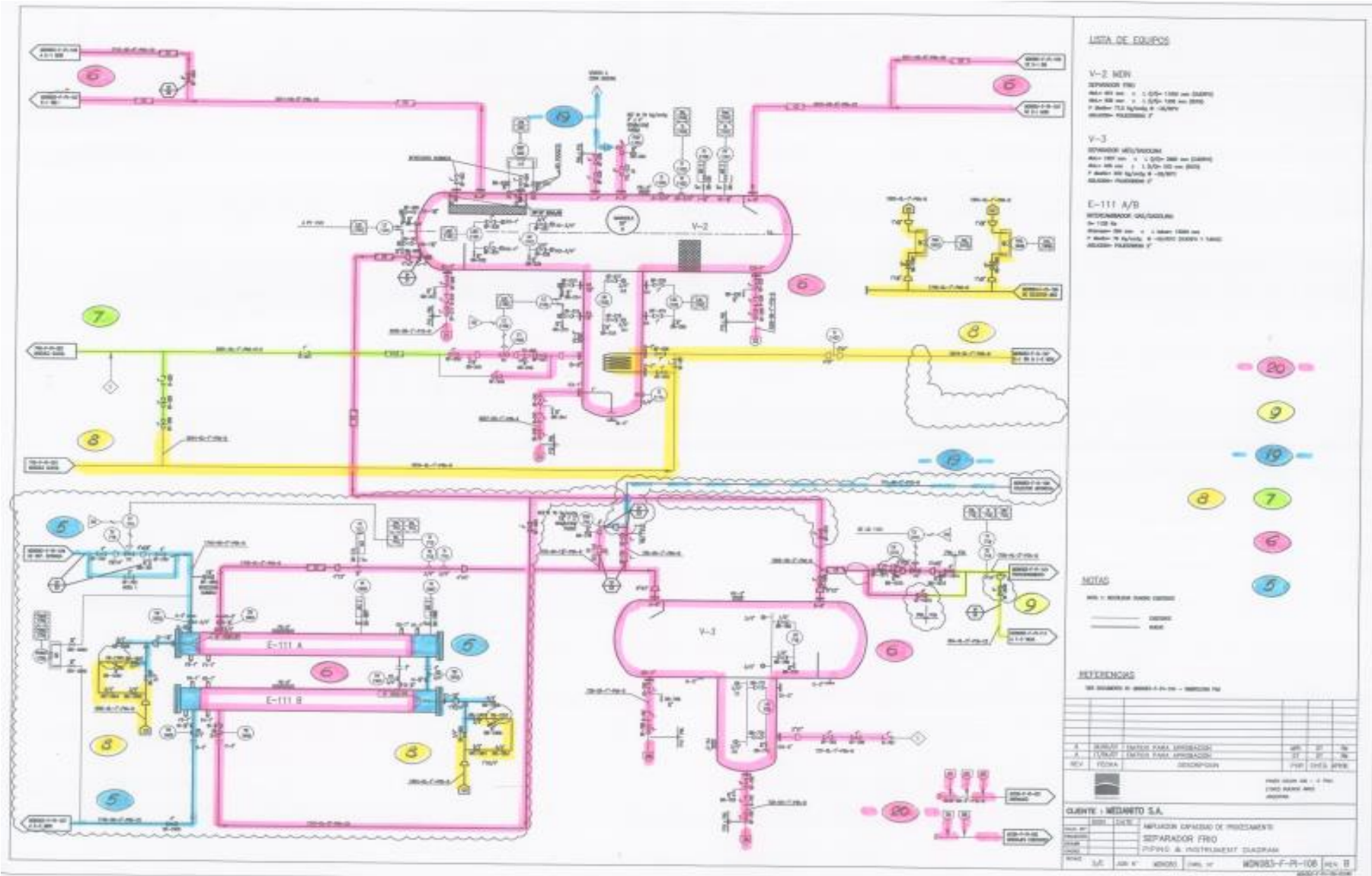
# Matriz de evaluación de riesgos - RAM

Niveles de Frecuencia	Severidad de las consecuencias			
	1	2	3	4
A	0	0	0	1
B	0	0	1	2
C	0	1	2	3
D	1	2	3	4
E	2	3	4	4

0	DESPRECIABLE	Sin prioridad. No se requiere acción correctiva.
1	BAJO	Baja prioridad. Puede no requerir acción inmediata.
2	IMPORTANTE	Prioridad media. Aconsejable establecer procedimientos o realizar una acción física.
3	CRÍTICO	Alta prioridad. Se debe realizar una acción física.
4	INACEPTABLE	Muy alta prioridad. Acción correctiva física inmediata.



# Ejemplo de evaluación de riesgos de Procesos



# Ejemplo de evaluación de riesgos de Procesos

Nodo 6. Separador Frio, Circuito de Gas Tratado y de Gas de Venta

Condiciones de Diseño/Parámetros Temperatura Separador Frio -28 °C; Caudal de Gas de Venta 1300M SMCD; Presión Gas de Venta 60 barg; Temperatura Gas de Venta 20°C;

Tipo: Intercambiadores, Separador y Cañerías

Identificación Equipo Intercambiadores Gas/Gas (lado carcaza) E-1MDN , E-1A/B BM; E-111 A/B Nuevos; Separador Frio V-2 y Separador MEG/Gasolina V-3

Desviación 4. Alto Nivel (o Nivel de Interfase)

Causas	Cat	Consecuencias	Salvaguardas	Con Salv			Recomendaciones	CAT	Pri	Responsabilidad	Con Rec			Notas
				L	S	R					L	S	R	
1. Falla Cerrada de la válvula de Control de Nivel de Hidrocarburo Líquido (LV-1101) [Revalidado]	FE	1. Arrastre de Líquido con el Gas de Venta [Revalidado]	1. Alarma de Alto Nivel de Hidrocarburo (LAH-1101) [Revalidado]	3	1	2	162. Estudiar la posibilidad de realizar un Shut-down de Planta por Muy Alto Nivel de Hidrocarburo en el Separador Frio V-2	O	2	Diego TERREL	3	1	2	
			2. By-pass de la válvula de Control de Nivel. [Revalidado]											
2. Falla Cerrada de la válvula de Control de Nivel de Interfase (LV-1102) [Revalidado]	FE	1. Arrastre de Glicol con el Hidrocarburo Líquido [Revalidado]	1. By-pass de la válvula de Control de Nivel. [Revalidado]	4	1	3	18. Instalar un Interruptor con Alarma por Alto Nivel de Interfase en la Bota del Separador Frio. Estudiar la posibilidad de instalar un Transmisor de Nivel de Interfase para que sirva para generar Alarmas de Alto y Bajo Nivel. [Revalidado]	I	3	Ivan PIPPI/Orlando MARDONES	2	1	2	
3. Arrastre de MEG desde el V-2 hacia el V-3	ST	1. Arrastre de MEG al Circuito de Fraccionamiento	1. Rutina de Operación	4	1	3	163. A pesar de haberse cambiado los internos del Separador Frio V-2 continúa el arrastre de MEG hacia el Separador MEG/Gasolina V-3. Se debe verificar el correcto diseño del Separador V-2; y corroborar que la altura del baffle vertedero es la correcta	E	3	Diego TERREL/Maria Paz DELGADO	3	1	2	
							164. Colocar en el drenaje manual de MEG del Separador MEG/Gasolina V-3 un Orificio de Restricción a fin de limitar el caudal de salida.	O	3	Diego TERREL/Maria Paz DELGADO	3	1	2	
4. No purga del Separador en PM-39 [Cancelado]	EH	1. Arrastre de Líquido a Planta de Crudo Repsol/YPF y Cideval [Cancelado]	1. Gas Tratado [Cancelado]	2	1	2								1. Este equipo ha sido eliminado
			2. Rutina de Operación [Cancelado]											

# Ejemplo de evaluación de riesgos de Procesos

Desviación 5. Bajo / No Nivel (o Nivel de Interfase)

Causas	Cat	Consecuencias	Salvaguardas	Con Salv			Recomendaciones	CAT	Pri	Responsabilidad	Con Rec			Notas
				L	S	R					L	S	R	
1. Apertura total de la válvula de Control de Nivel de Hidrocarburo Líquido (LV-1101) por falla del Controlador de Nivel [Revalidado]	FE	1. Envío de gas a Fraccionamiento [Revalidado]	1. Bloqueo y By-pass de la válvula de Control de Nivel. [Revalidado]	3	1	2	19. Instalar un interruptor con Alarma por Muy Bajo Nivel de Hidrocarburos en el Separador Frio V-2. Como alternativa estudiar la posibilidad de instalar un Transmisor de Nivel para que genere Alarmas de Alto y Bajo Nivel. Partiendo de alguna de las señales de Muy Bajo Nivel implementar el Cierre de la válvula de Control LV-1101 mediante el agregado de una Solenoide que ventee la señal al Actuador de la misma.	I	3	Diego TERREL/Maria Paz DELGADO	2	1	2	
			2. Alarma de Bajo Nivel (a Indicar en P&I D)				20. Verificar que si se abre totalmente la válvula de Control de Nivel de Hidrocarburo (LV-1101) del Separador Frio (V-2), la Deetanzadora puede manejar adecuadamente el Caudal de Gas adicional.	S	4	Diego TERREL/Maria Paz DELGADO	2	1	2	
2. Apertura total de la válvula de Control de Nivel de Interfase (LV-1102) por Falla en el Controlador de Nivel [Revalidado]	FE	1. Arrastre de Hidrocarburo Líquido al Sistema de Glicol [Revalidado]	1. Alarma de Bajo Nivel de Interfase (a Indicar en el P&I D) [Revalidado]	3	1	2	21. Verificar que si se abre totalmente la válvula de Control de Nivel de Interfase (LV-1102) de la Bota del Separador Frio (V-2) el Sistema de Regeneración de MEG puede manejar adecuadamente la carga adicional de Hidrocarburos.	S	4	Diego TERREL/Maria Paz DELGADO	2	1	2	
			2. Interruptor con Alarma de Muy Bajo Nivel				165. Estudiar la posibilidad de Instalar un Transmisor de Nivel	I	3	Diego TERREL/Maria Paz DELGADO				

# Ejemplo de evaluación de riesgos de Procesos

Desviación 6. Alta Presión

Causas	Cat	Consecuencias	Salvaguardas	Con Salv			Recomendaciones	CAT	Pri	Responsabilidad	Con Rec			Notas
				L	S	R					L	S	R	
1. Falla Cerrada de la válvula de Control de Contrapresión de Planta (PV-1110A) [Revalidado]	FE	1. Pérdida de producción [Revalidado]	1. By-pass de la válvula de Control [Revalidado]	3	1	2							1. Las Salvaguardas se consideran adecuadas	
			2. Sistema de Control de Sobrepresión con venteo a Antorcha [Revalidado]											
2. Apertura total de la válvula de Control de Presión al Gasoducto Planta Crudo Repsol/YPF y Cideval por falla en el Controlador de Presión [Revalidado]	FE	1. Posible Rotura de Gasoducto [Revalidado]	1. Válvula de Seguridad [Revalidado]	2	1	2							1. Las Salvaguardas se consideran adecuadas	
			2. Sistema de Control de Presión en Paralelo [Revalidado]											

Desviación 7. Baja Presión / Vacío

Causas	Cat	Consecuencias	Salvaguardas	Con Salv			Recomendaciones	CAT	Pri	Responsabilidad	Con Rec			Notas
				L	S	R					L	S	R	
1. Apertura total de la válvula de Control de Contrapresión de Planta (PV-1110A) por falla del Controlador de Presión [Revalidado]	FE	1. Pérdida de producción de LPG [Revalidado]	1. Bloqueo y By-pass de la válvula de Control [Revalidado]	3	1	2							1. Las Salvaguardas se consideran adecuadas	
		2. Gas de Venta fuera de especificación con las correspondientes penalidades [Revalidado]	2. Alarma de Baja Presión (a indicar en P&ID)											
2. Apertura total de la válvula de Control de Sobrepresión de Planta (PV-1110B) por falla del Controlador de Presión [Revalidado]	FE	1. Pérdida de producción [Revalidado]	1. Bloqueo y By-pass de la válvula de Control	3	1	2	23. Sobre la base de la Señal del Transmisor de Presión (PT-1101) del Separador Frío generar, mediante Software, una Alarma de Baja Presión. [Revalidado]	1	2	Iván PIPP/IVÁN BARRIENTOS	2	1	2	
		2. Impacto Ambiental [Revalidado]	2. Alarma de Baja Presión (a indicar en P&ID)											
		3. Paro de Planta												
3. Falla Cerrada de la válvula de Control de Presión al Gasoducto	FE	1. Corte del Suministro de Gas a Gasoducto Planta	1. Sistema de Control de Presión en Paralelo [Revalidado]	2	1	2								1. Las Salvaguardas se consideran adecuadas

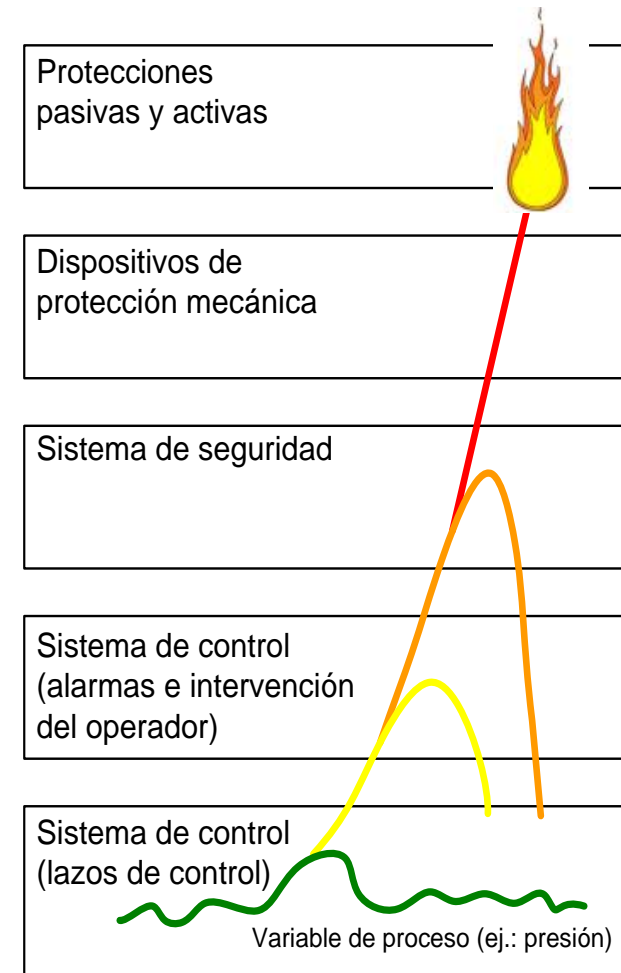
## NIVELES DE SEGURIDAD

# NIVELES DE SEGURIDAD

## Clasificación Conceptual de Niveles

- › Nivel de Control.
- › Nivel de Seguridad.
- › Nivel de Protección mecánica.
- › Protecciones pasivas y activas.

↓ Probabilidad de  
ocurrencia de accidentes (↓  
Riesgos).



# NIVELES DE SEGURIDAD (Ejemplo)

**ACI: Agua Contra Incendio.**

**LC: Level Controller (Controlador de Nivel).**

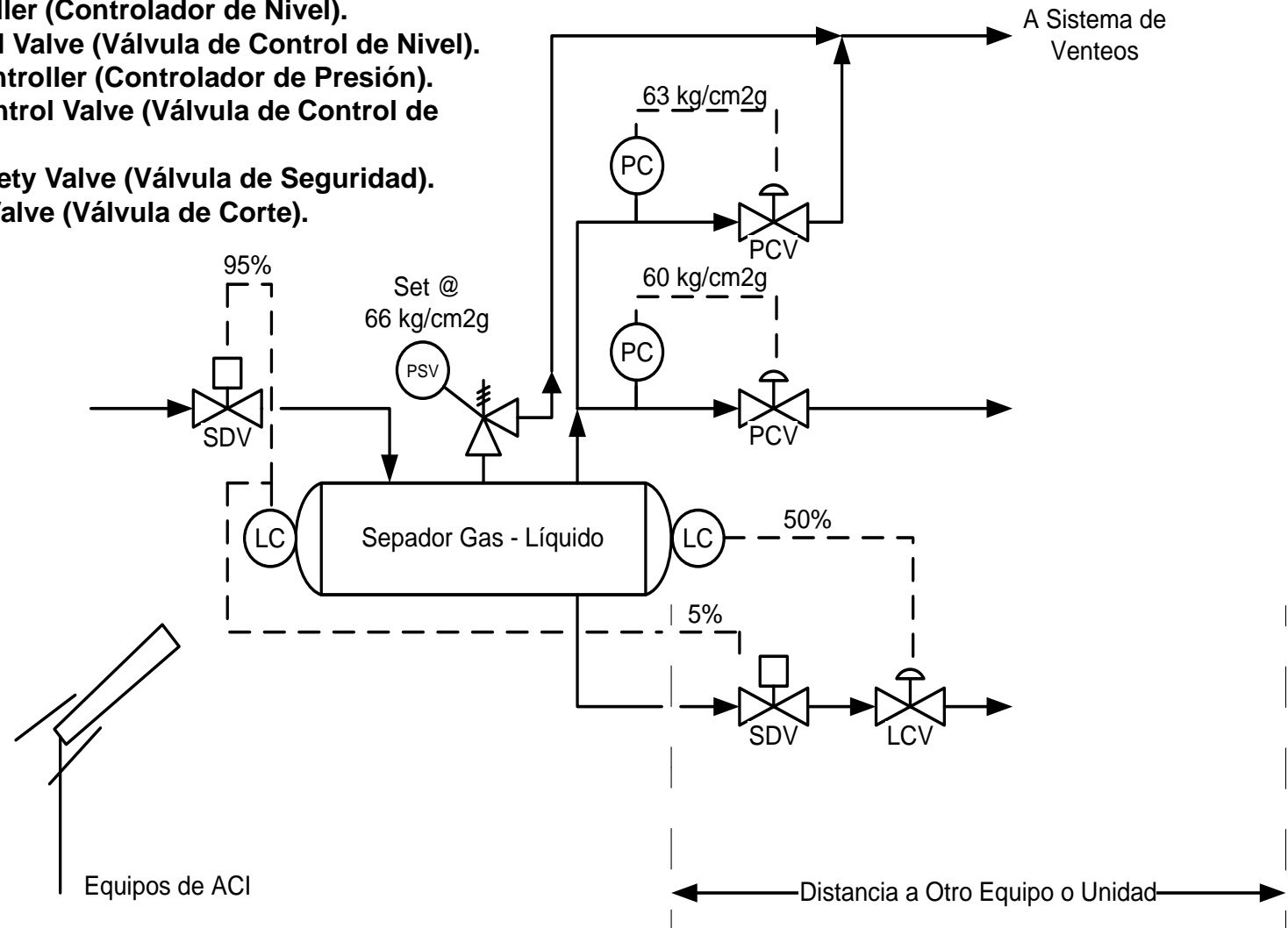
**LCV: Level Control Valve (Válvula de Control de Nivel).**

**PC: Pressure Controller (Controlador de Presión).**

**PCV: Pressure Control Valve (Válvula de Control de Presión).**

**PSV: Pressure Safety Valve (Válvula de Seguridad).**

**SDV: Shut-Down Valve (Válvula de Corte).**

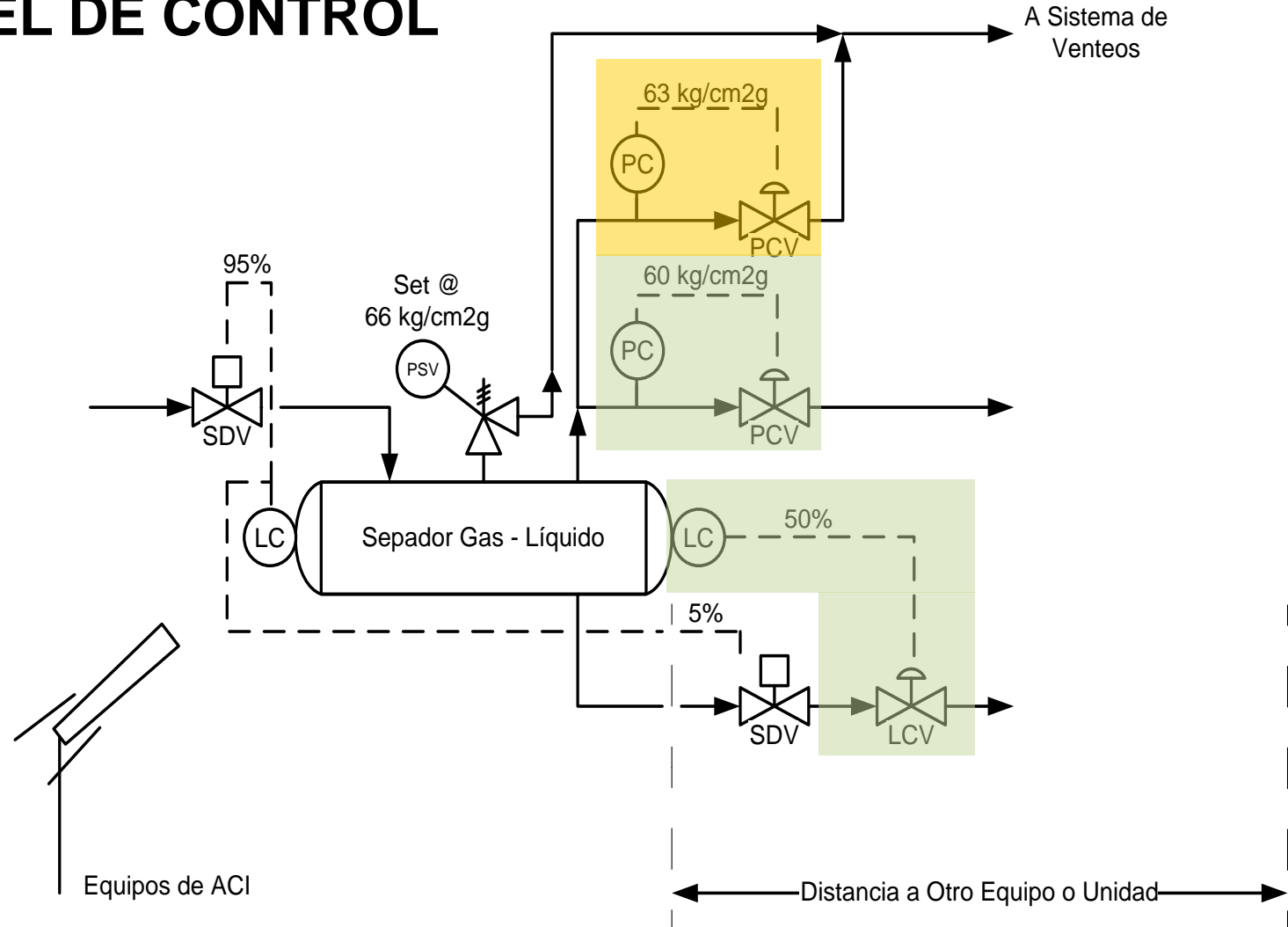


Colaboración de Sollertia SA

Equipos de ACI

# NIVELES DE SEGURIDAD (Ejemplo)

## 1.- NIVEL DE CONTROL



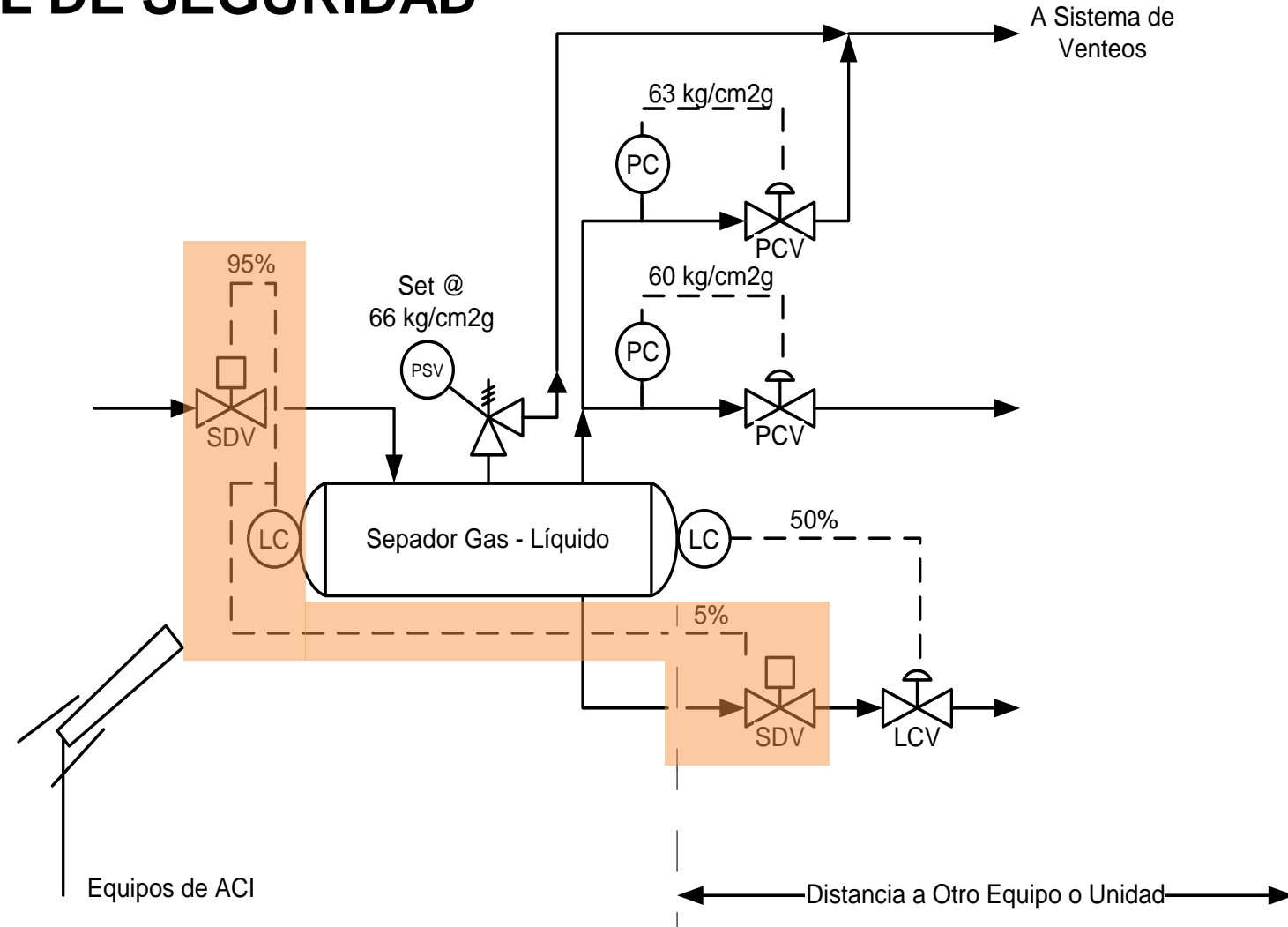
Colaboración de Sollertia SA

Equipos de ACI



# NIVELES DE SEGURIDAD (Ejemplo)

## 2.- NIVEL DE SEGURIDAD

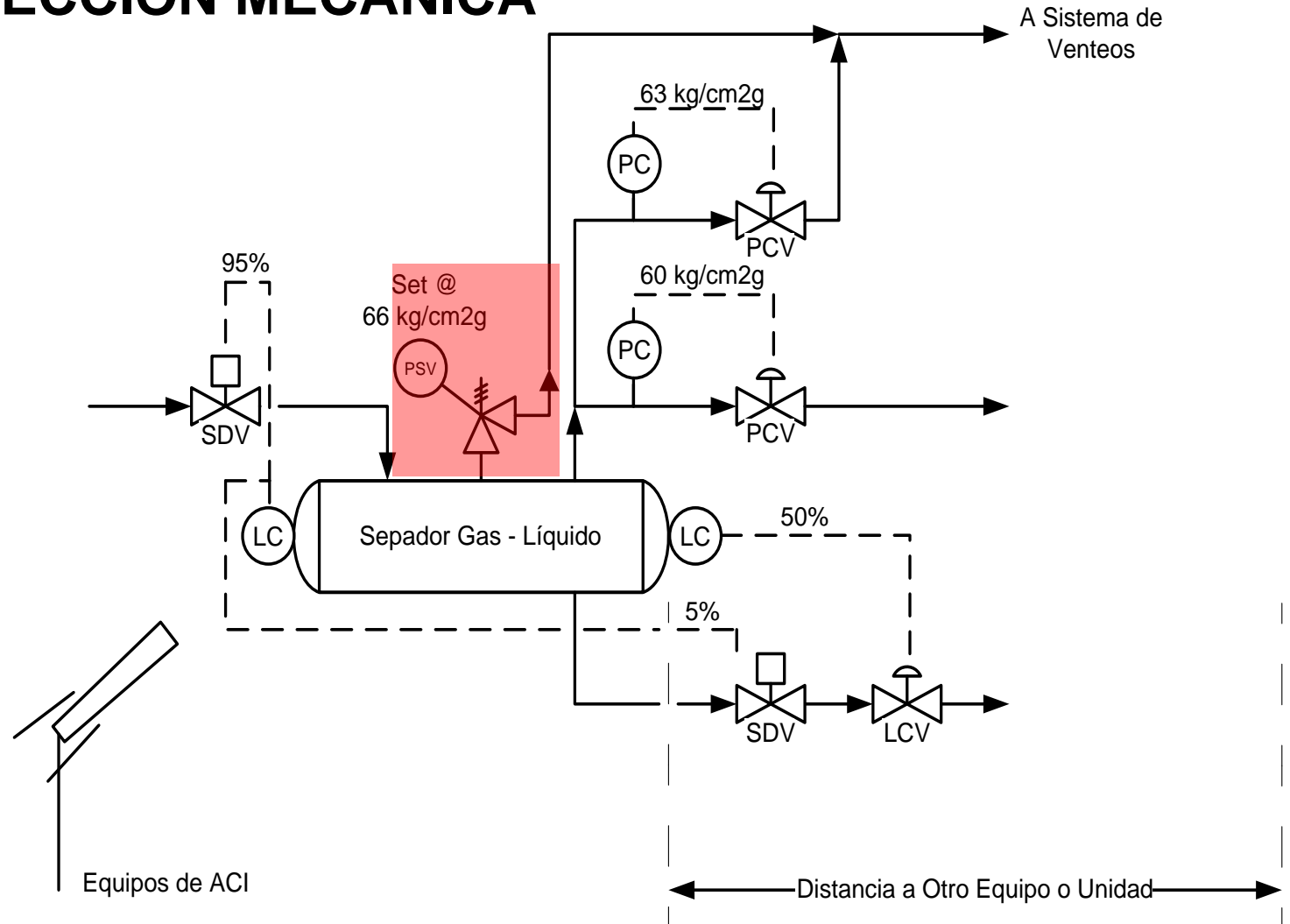


Colaboración de Sollertia SA

Equipos de ACI

# NIVELES DE SEGURIDAD (Ejemplo)

## 3.- PROTECCIÓN MECÁNICA

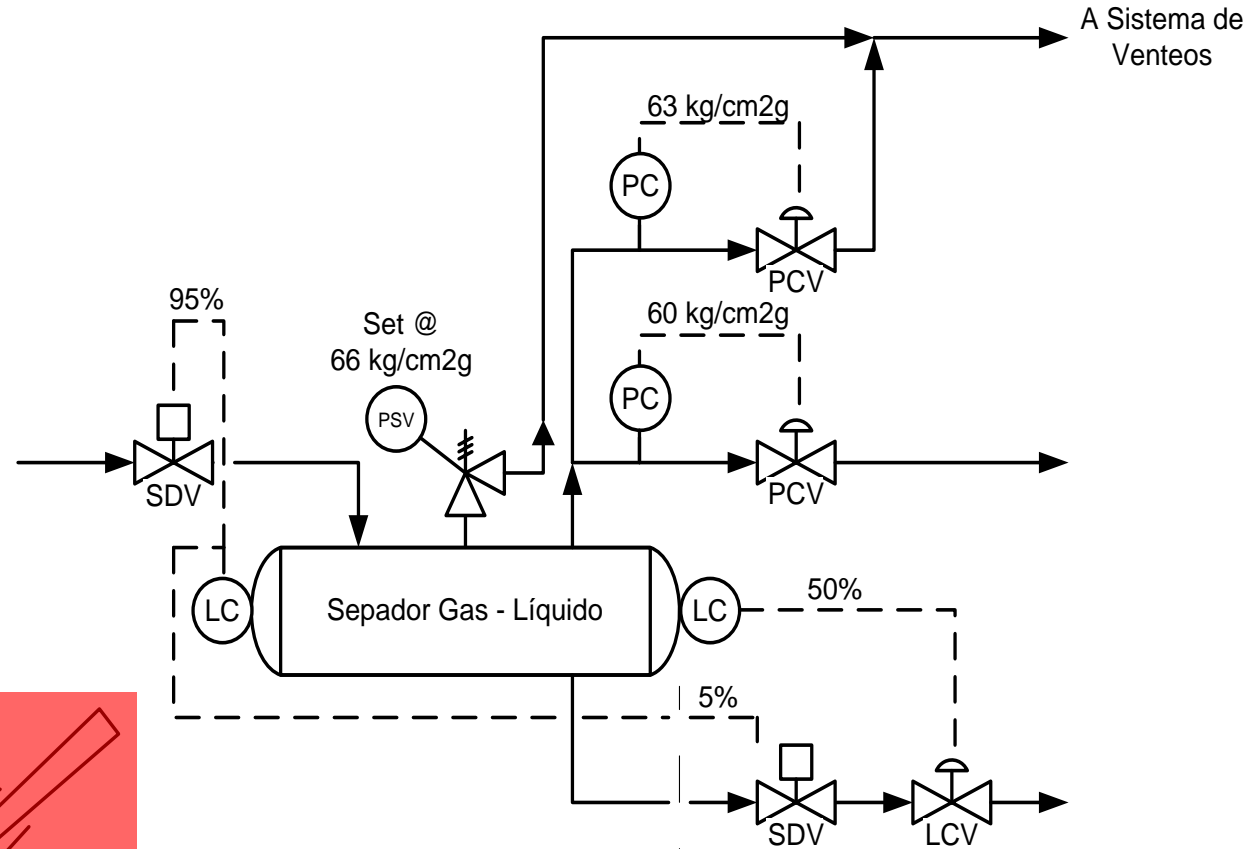


Colaboración de Sollertia SA

Equipos de ACI

# NIVELES DE SEGURIDAD (Ejemplo)

## 4.- PROTECCIONES ACTIVAS Y PASIVAS



Colaboración de Sollertia SA

Equipos de ACI

Distancia a Otro Equipo o Unidad

# NIVELES DE SEGURIDAD (Ejemplo)

**ACI:** Agua Contra Incendio.

**LC:** Level Controller (Controlador de Nivel).

**LCV:** Level Control Valve (Válvula de Control de Nivel).

**PC:** Pressure Controller (Controlador de Presión).

**PCV:** Pressure Control Valve (Válvula de Control de Presión).

**PSV:** Pressure Safety Valve (Válvula de Seguridad).

**SDV:** Shut-Down Valve (Válvula de Corte).

