



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
★ PERÚ ★



TOOLBOX
SESION

Buenas prácticas para la implementación efectiva del Análisis de Causa Raíz

Juan Carlos Duarte Holguín

ORGANIZADO POR:





CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
★ PERÚ ★



Buenas prácticas para la implementación efectiva del Análisis de Causa Raíz

Juan Carlos Duarte Holguín

Director de Consultoría AKTIV



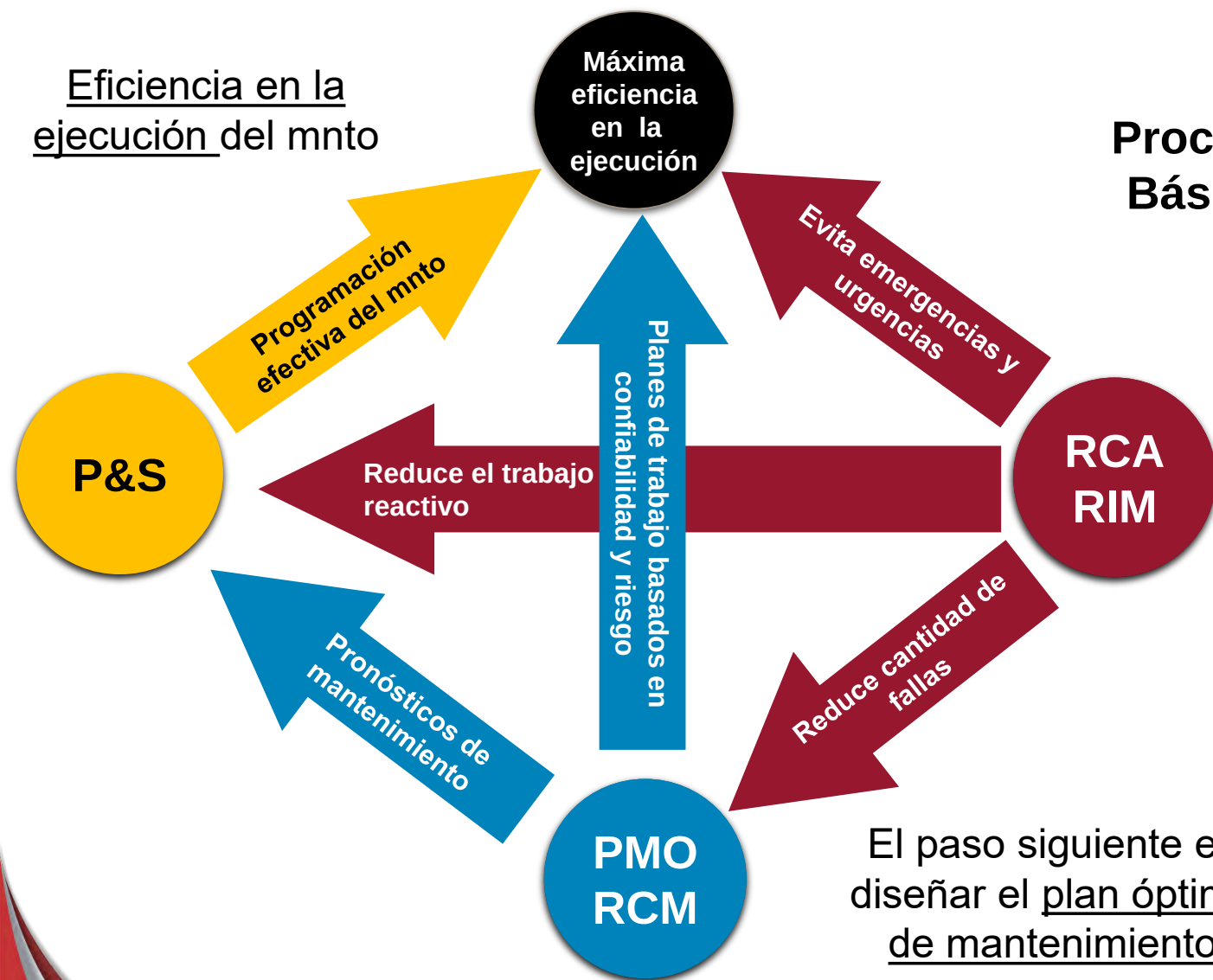
Procesos básicos de mantenimiento

Eficiencia en la
ejecución del mnto

Procesos
Básicos

El primer esfuerzo es
disminuir el trabajo
reactivo

El paso siguiente es
diseñar el plan óptimo
de mantenimiento





Procesos básicos de mantenimiento

**Planeación y
Programación
(P&S)**

**Optimización de
Planes de
Mantenimiento
(PMO)**

**Gestión de
Información de
Confiabilidad
(RIM)**

**Análisis de
Causa
Raíz
(RCA)**

Procesos básicos de mantenimiento

TACTICA	% CAMBIO EN DISPONIBILIDAD	DISPONIBILIDAD	REDUCCIÓN TIEMPO DE PARADA
Reactivo		83.5%	0%
Planeación	+0.5%	P&S	
Programación	+0.8%		
Preventivo / Predictivo	-2.4%	PMO	
Todas las 3 tácticas	+5.1%	88.6%	30.9%
+ Análisis de Causa Raíz	RIM RCA		

Fuente: DuPont – Winston Ledet



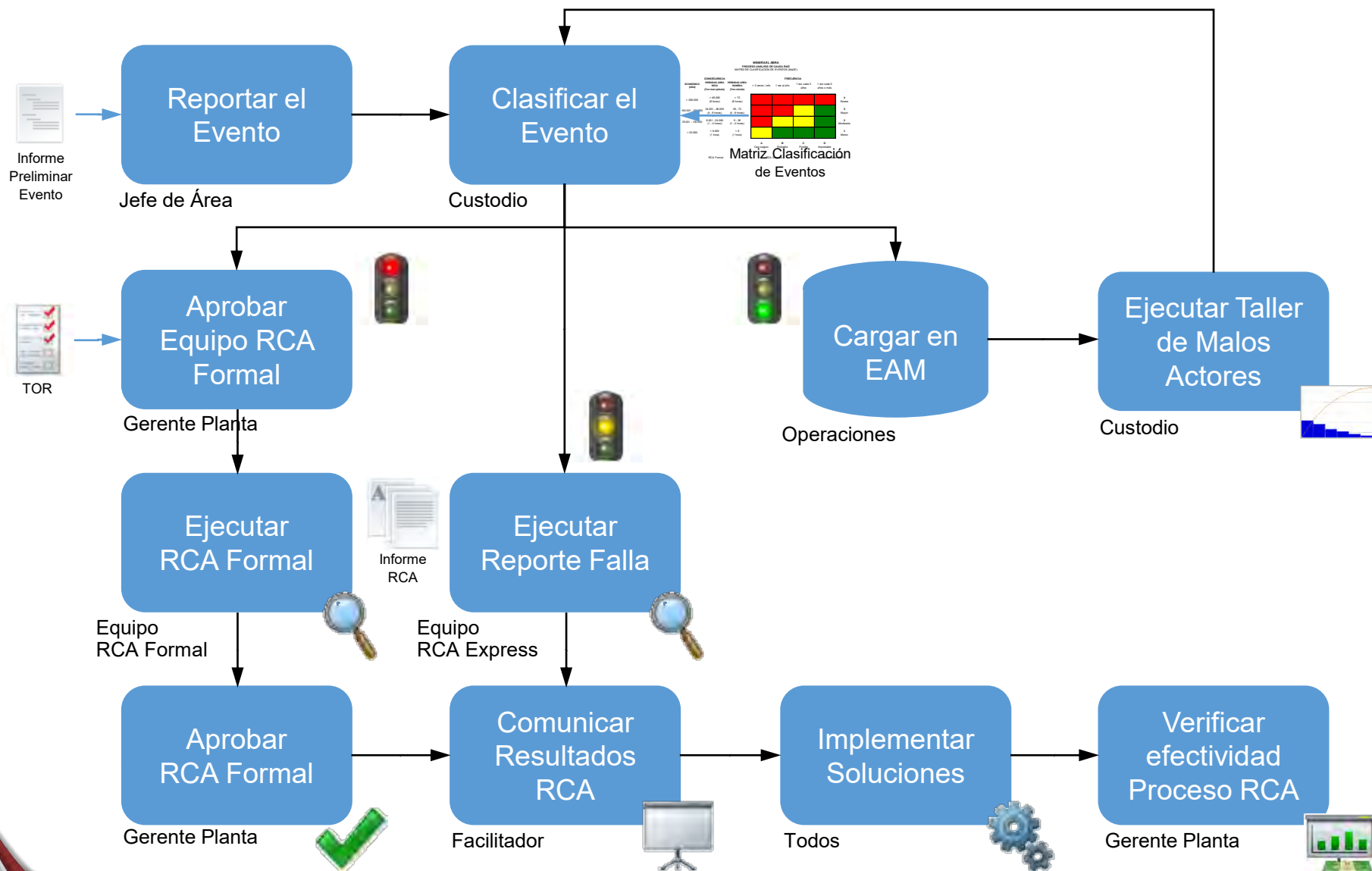
Maduración de procesos de negocio



Democratización del proceso



Modelamiento del Proceso RCA

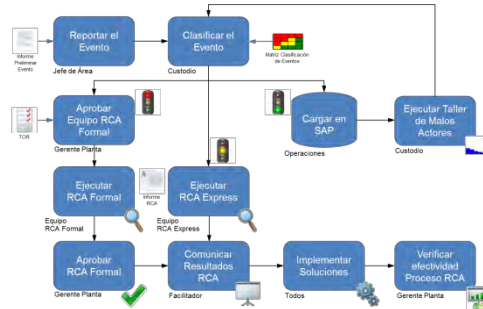


Premisas del proceso RCA

- Todo evento que ocurra en sistemas críticos de producción debe ser reportado mediante un Informe Preliminar de Evento.
- La capacidad de la organización para realizar RCA Formales es de X al mes.
- Todos deben participar en al menos dos RCA por año.
- Un RCA Formal deberá llegar hasta la identificación de Causas Raíz Humanas y Latentes.
- En lo posible, los Reportes de Falla deberían identificar la Causa Raíz Latente.
- Al final de cada RCA se debe generar y divulgar una Lección Aprendida.
- El RCA no busca culpables, sólo las causas básicas de los problemas y las soluciones para eliminarlos.
- Los RCA exitosos deben registrarse, informarse y celebrarse.

Procedimiento RCA

- Encabezado
- Título
- Objetivos
- Alcance
- Referencias
- Responsabilidades
- Definiciones
- Desarrollo
- Historial de revisiones
- Anexos



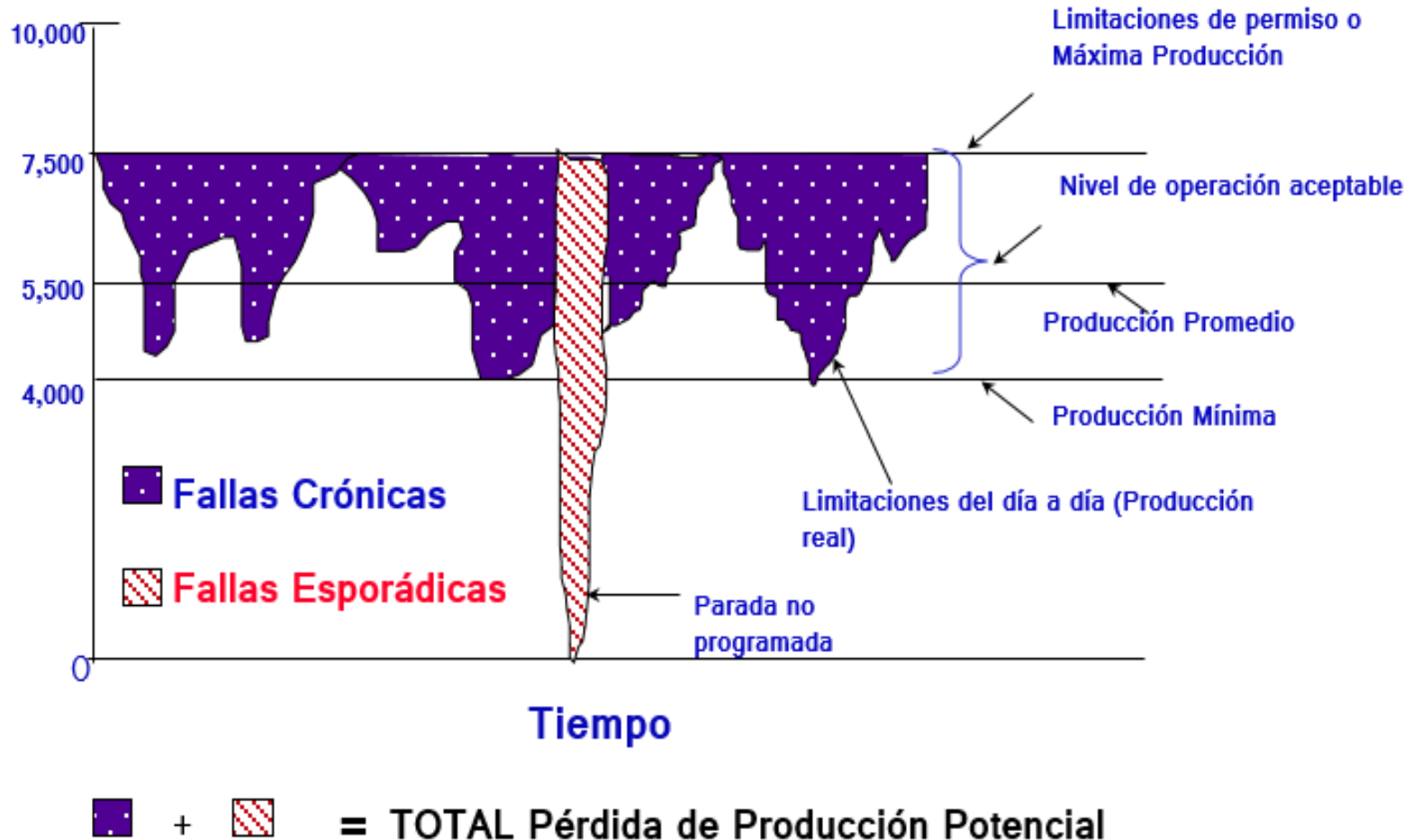
ACME		PROCEDIMIENTO PROCESO ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ (RCA)	
Código:	Revisión: 0	Fecha:	General
		Página 1 de 4	
1. PROPÓSITO Proporcionar los lineamientos que regulan la ejecución y seguimiento del proceso de Análisis de Causa Raíz (RCA) como herramienta efectiva en el análisis y solución de eventos de alta de alto y mediano impacto en las operaciones de la Compañía. El RCA busca determinar las Causas Raíz Físicas, Humanas y Latentes de los eventos ocurridos, que al ser eliminados contribuyen de manera significativa al control o mitigación del Evento (Efecto Primario) y por consiguiente a la mejora en el desempeño y rentabilidad de la empresa.			
2. ALCANCE Este procedimiento es aplicable a todo el personal de Operaciones y Mantenimiento propio y de contratistas que realicen trabajos en la Compañía. Aplica para el análisis de eventos con impacto en producción y costos operacionales ocurridos en los equipos de la Compañía.			
3. DEFINICIONES Análisis de Causa Raíz (RCA): Proceso estructurado de análisis utilizado en la solución efectiva de problemas. Diagrama Causa Efecto: Metodología de análisis que permite representar un problema y definir soluciones para tratar sus causas y prevenir su recurrencia. Evento: Cualquier suceso o cadena de sucesos ocurridos en los equipos de la Planta que produzca o pueda producir pérdidas de producción y desviaciones en el desempeño operacional y/o financiero de la empresa. También es llamado Efecto Primario. Matriz de Clasificación de Eventos: Herramienta utilizada para clasificar los eventos y definir el nivel requerido de análisis a partir de su impacto (real y potencial) al igual que la frecuencia de ocurrencia (ver Anexo 1).			

ACME		PROCEDIMIENTO PROCESO ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ (RCA)	
Código:	Revisión: 0	Fecha:	General
		Página 4 de 4	
igual manera deberá ser evaluado y clasificado de acuerdo con los criterios definidos en la Matriz de Clasificación de Eventos. - La definición de la clasificación de un evento se obtiene de la evaluación de las Consecuencias económicas acumuladas (pérdidas de producción + costos de reparación) y la frecuencia de ocurrencia del evento. - La cantidad mensual de RCA Formales a ejecutar en la Gerencia de Planta es de dos (2). Cada sub-área de la Gerencia de Planta (ROU, Chancado Primario, Chancado Fino, Aglomerado, Aplamamiento, Lixiviación, EV y SX) deberá ejecutar mínimo un (1) RCA Express. - Un RCA Formal deberá llegar hasta el nivel de identificación de Causas Raíz Humanas y Latentes. En lo posible, los RCA Express deberán llegar hasta el nivel de Causa Raíz Latente. - Al final de cada RCA debe generarse una Lección Aprendida, la cual proporciona la información relevante acerca del evento analizado, divulgando las experiencias exitosas y estandarizando las mejores prácticas a lo largo de la Corporación.			
5. RESPONSABILIDADES A continuación se relacionan los roles y responsabilidades del proceso RCA: Usuario: Todo el personal de Operaciones, Mantenimiento y Abastecimiento que, para efectos del presente procedimiento, puede estar involucrado en cualquiera de las actividades del proceso RCA. Responsabilidades: - Reportar eventos utilizando el Formato de Informe Preliminar de Eventos y asegurar la conservación de la evidencia. - Participar activamente en Equipos RCA cuando sea requerido. - Implementar oportunamente las soluciones efectivas a su cargo, definidas y aprobadas en un RCA. Custodio del Proceso RCA (Ingeniero de Mantenimiento de Planta)			



Cuándo emplear el RCA?

Para evaluar y definir soluciones efectivas de **problemas esporádicos** o **crónicos** de alto impacto en los objetivos de la compañía.





Matriz de Clasificación de Eventos

CONSECUENCIA			
Seguridad	Producción	Económica	Medio Ambiente

FRECUENCIA			
A Cierto	B Posible	C Inesperado	D Remoto

Mayor			
Moderado			
Menor			
Nulo			

4 Mayor
3 Moderado
2 Menor
1 Nulo



RCA Formal



Reporte de Falla



Reporte en EAM



Evolución Matriz de Clasificación de Eventos

Panorama Conservador

Mayor a 36 meses	Entre 12 y 36 meses	Entre 3 y 12 meses	Entre 1 mes y 3 meses	< 1 mes	
1	2	2	3	3	5
1	1	2	2	3	4
1	1	1	2	2	3
1	1	1	1	2	2
1	1	1	1	1	1
A	B	C	D	E	

Proyección Corto Plazo (Inicio)

- Concentrarse en los problemas relevantes de la compañía
- Mayor impacto en los problemas esporádicos
- Esfuerzo inicial enfocado

Proyección Mediano Plazo

- Mayor impacto en problemas esporádicos y crónicos
- Reducción de costos operacionales

Panorama Crítico

Mayor a 36 meses	Entre 12 y 36 meses	Entre 3 y 12 meses	Entre 1 mes y 3 meses	< 1 mes	
2	3	3	3	3	5
1	2	3	3	3	4
1	1	2	3	3	3
1	1	2	2	3	2
1	1	1	2	2	1
A	B	C	D	E	

Panorama Normal

Mayor a 36 meses	Entre 12 y 36 meses	Entre 3 y 12 meses	Entre 1 mes y 3 meses	< 1 mes	
1	2	3	3	3	5
1	1	2	3	3	4
1	1	2	2	3	3
1	1	1	2	2	2
1	1	1	1	2	1
A	B	C	D	E	

Proyección Largo Plazo

- Proceso muy maduro y buscando la excelencia

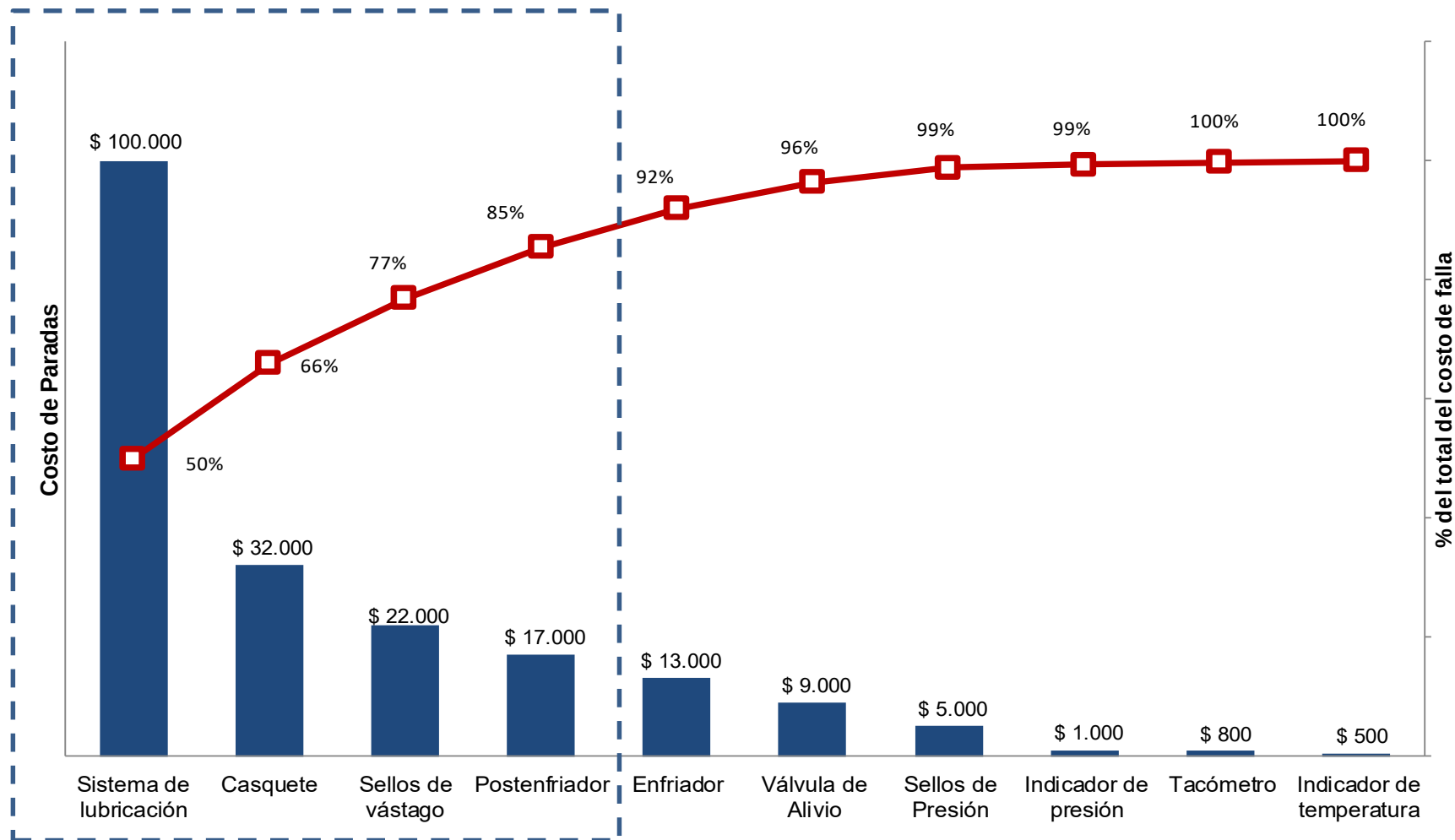


Listado maestro RCA

Nº	AREA	RESPONSABLE	FECHA	DESCRIPCIÓN	TIPO	ESTADO	FACILITADOR

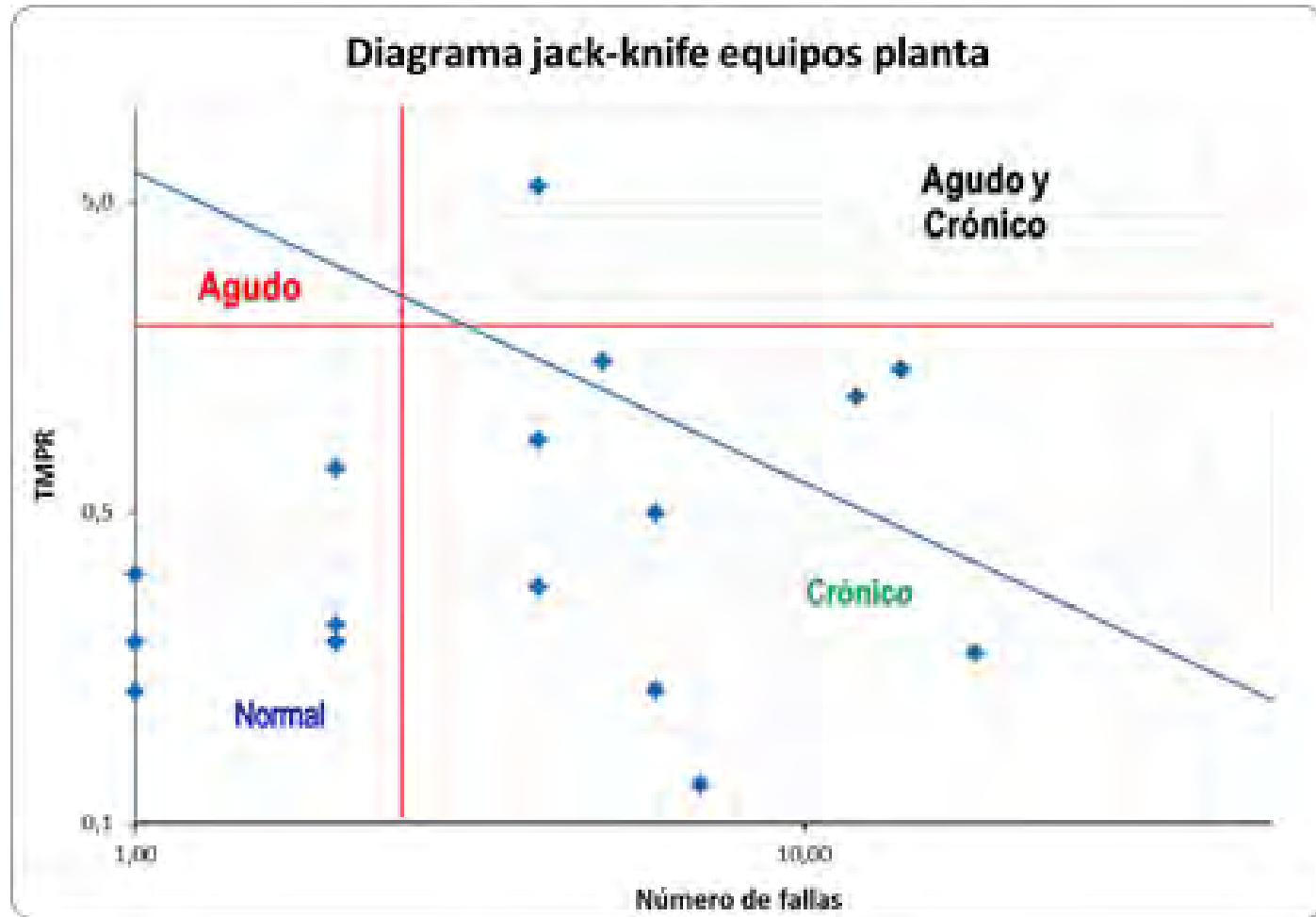


Análisis Pareto





Análisis Jack Knife





Fallas crónicas (malos actores)

PLANTA: _____

FECHA: _____

AREA	EQUIPO	MODO DE FALLA (Componente + Causa)	Fallas / Año	MTTR (hrs)	COSTO ANUAL PROD (\$)	COSTO ANUAL MNTN (\$).	COSTO TOTAL ANUAL (\$)

Niveles de análisis

RCA Formal

Eventos de Impacto Alto

- Diagrama Causa – Efecto detallado
- Llega hasta Causa Raíz Latente
- Equipo RCA Formal con dedicación completa

Reporte de Falla

Eventos de Impacto Medio

- Diagrama Causa Raíz específico
- Equipo Reporte de Falla con dedicación parcial (personal del área)

Roles del proceso RCA

- **Facilitador**, quien sabe como aplicar la metodología RCA, encargado de conducir al Equipo en el logro de los objetivos.
- **Especialista** en el problema analizado.
- **Equipo Multidisciplinario** que varía entre un problema y otro (operador, técnico de mantenimiento, proveedor).

El equipo debe estar conformado por máximo 5 personas.

- **Custodio del Proceso:** responsable de asegurar la disciplina en la ejecución del proceso RCA.
- **Sponsor del Proceso:** responsable de facilitar los recursos y asegurar la efectividad del proceso RCA.

Plan de entrenamiento

Facilitadores (2 días)

- Fundamentos RCA
- Proceso RCA
- Matriz de Clasificación de Eventos
- Metodología RCA
- Matriz de Priorización de Soluciones
- Organización de talleres RCA
- Técnicas de facilitación

Usuarios generales (1 día)

- Fundamentos RCA
- Proceso RCA
- Matriz de Clasificación de Eventos
- Metodología RCA
- Matriz de Priorización de Soluciones

Refuerzos periódicos

- 1-2 horas
- Cada 4-6 meses
- Temas según necesidades



Etapas de un RCA

**Responder a
incidente y
conservar
evidencia**

1

**Clasificar el
evento y
organizar el
equipo RCA**

2

**Análisis de
las causas del
evento**

3

**Validar y
comunicar
resultados**

4

**Implementación
y seguimiento**

5



Términos de Referencia RCA (TOR)

1. Información general del evento

2. Breve descripción del evento

3. Objetivos del RCA

- Determinar la(s) causa(s) raíz (físicas, humanas y latentes) del evento
- Definir soluciones efectivas tendientes a eliminar o mitigar al máximo la ocurrencia del evento.

4. Alcance del RCA

5. Metodología

6. Integrantes equipo RCA

(Líder, Facilitador, Técnico Mantenimiento, Operador, Proveedor)

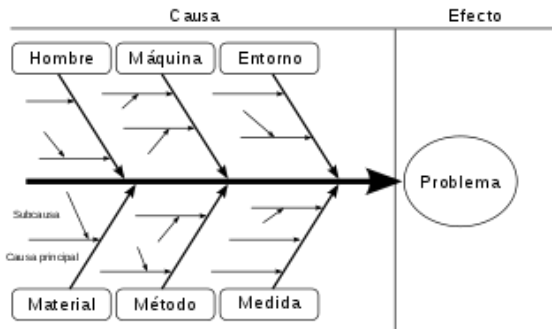
7. Cronograma de ejecución

(Se recomienda que no supere un Turno – 1 semana)

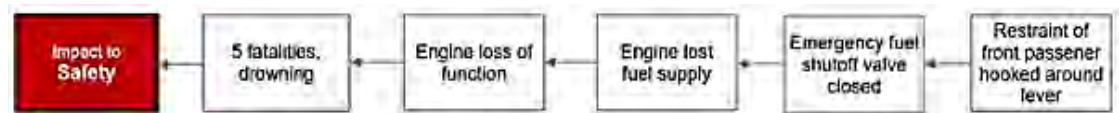
- Recolección de Evidencia: 
- Ejecución Análisis de Causa Raíz: 
- Elaboración Informe RCA Formal: 
- Presentación del RCA a la Gerencia: 



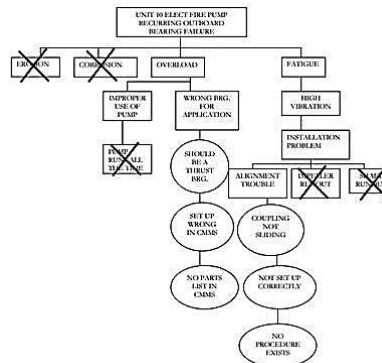
Selección de la metodología RCA



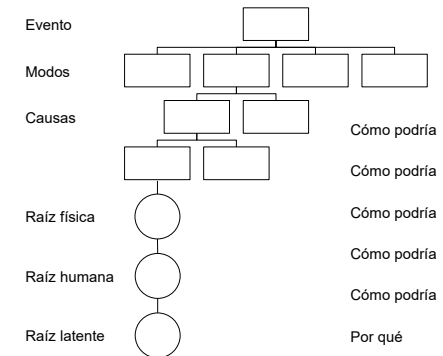
**Espina de Pescado
(Ishikawa)**



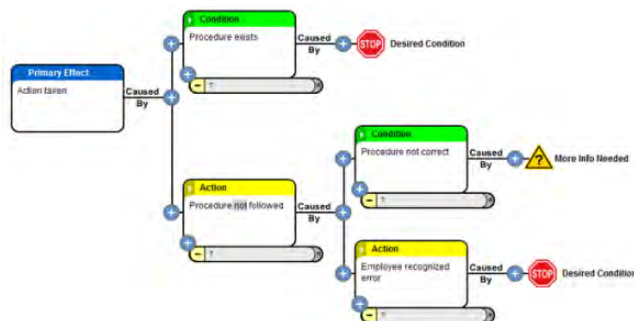
5 Por Qué



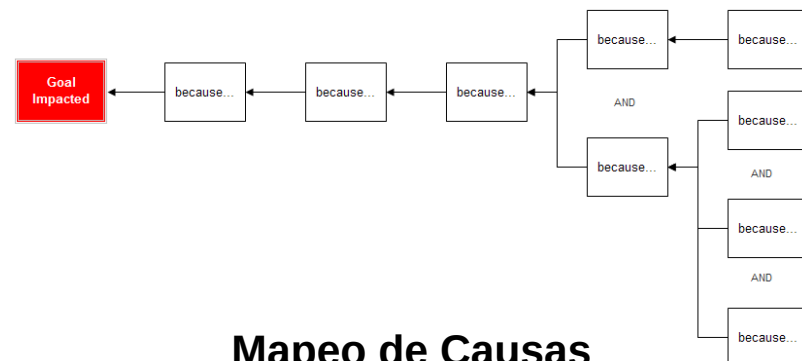
Árbol de Falla



Árbol Lógico de Falla (Proact)

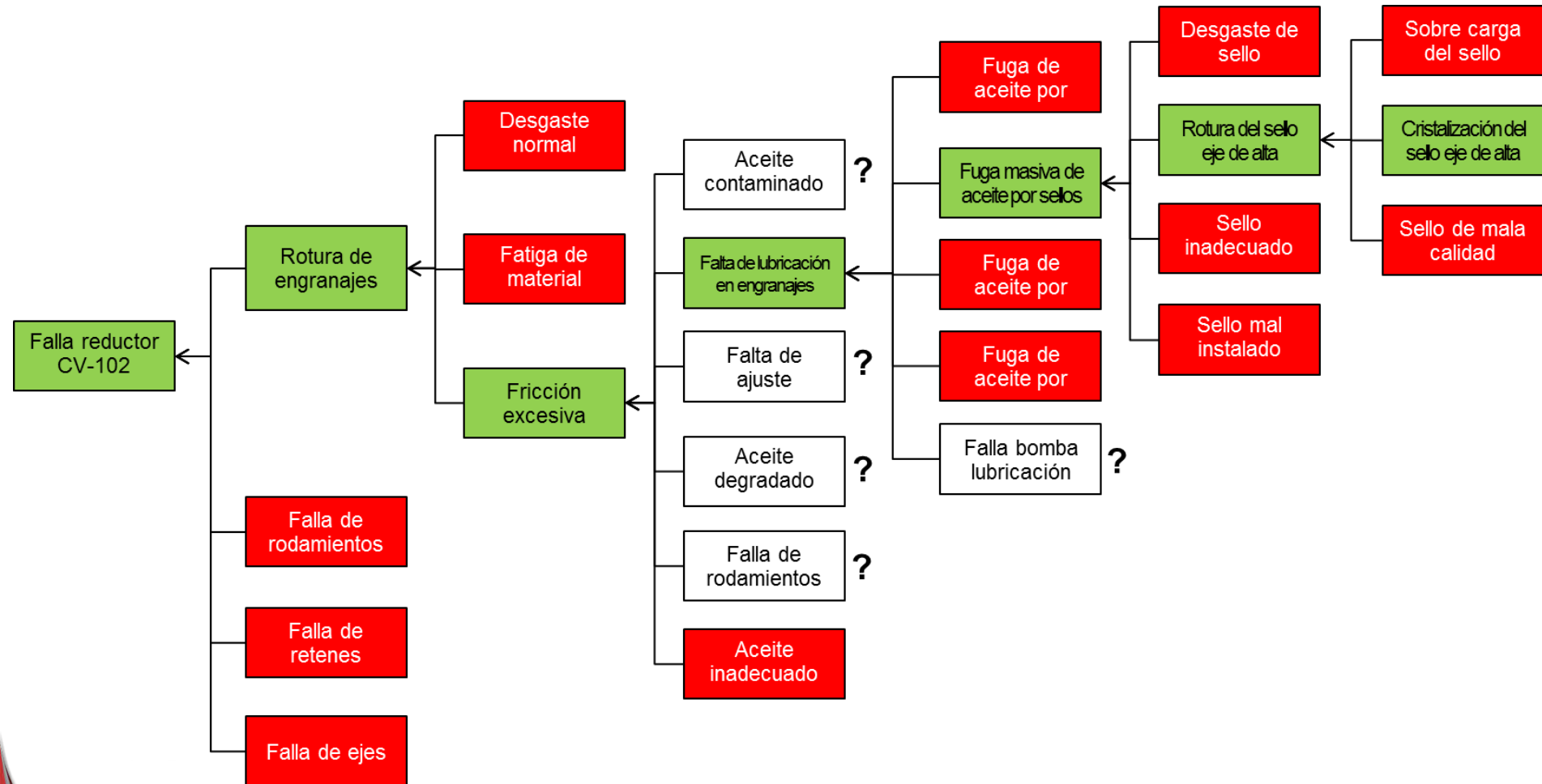


Causa & Efecto (Apollo)



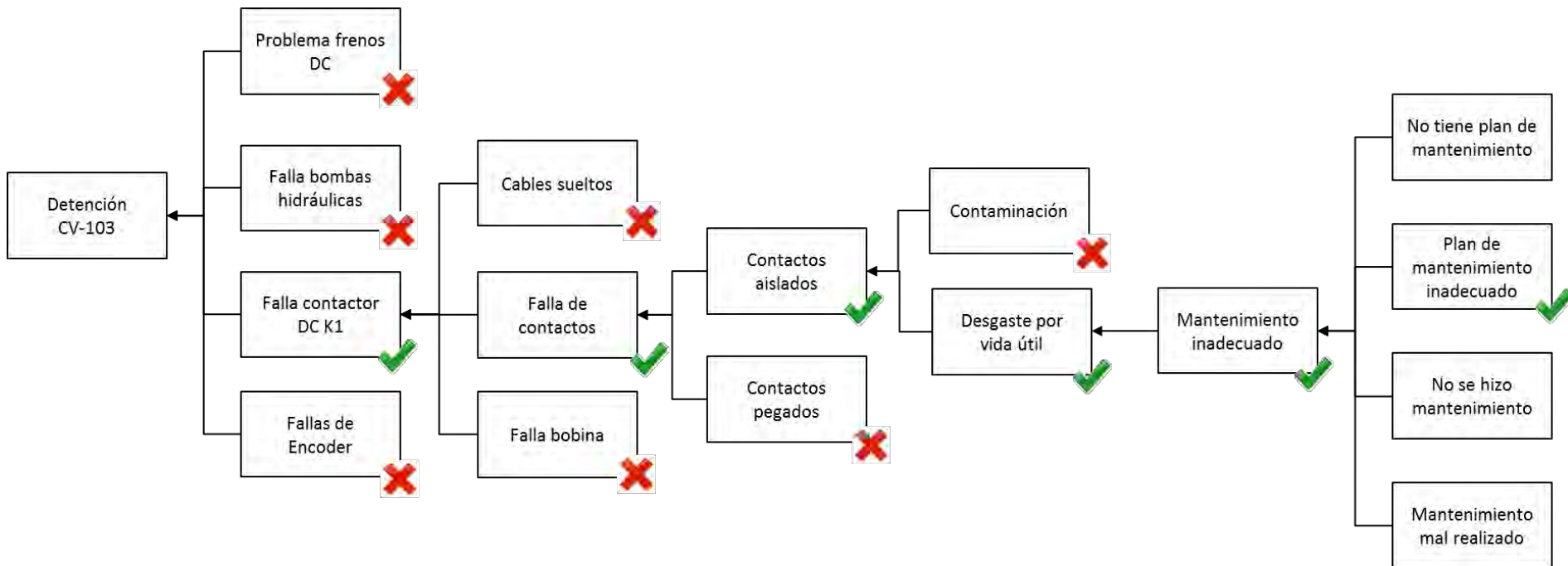
Mapeo de Causas

Construcción del diagrama RCA





Metodología RCA





Matriz de priorización de soluciones

CONSECUENCIA				COSTO IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCION (US\$)			
Seguridad	Producción	Económica	Medio Ambiente	< 10.000	10.000 - 50.000	50.000 - 200.000	> 200.000
Mayor				Red	Red	Yellow	Green
Moderado				Red	Yellow	Green	White
Menor				Yellow	Green	White	White
Nulo				Green	White	White	White

Red

 Prioridad Alta

Yellow

 Prioridad Media

Green

 Prioridad Baja

White

 No Viable

Indicadores del proceso RCA

Cumplimiento Ejecución de RCA

$$\text{Cumplimiento Ejecución RCA} = \frac{\text{Cantidad RCA Ejecutados}}{\text{Cantidad RCA Programados}} \times 100$$

Meta > 90%

Avance implementación de Soluciones de RCA

$$\text{Cumplimiento Implementación Soluciones RCA} = \frac{\% \text{ Avance Real}}{\% \text{ Avance Esperado}} \times 100$$

Meta > 80%

Reducción Frecuencia de Eventos analizados con RCA

$$\text{Reducción Frecuencia Eventos} = 1 - \frac{\text{Cantidad Eventos luego del RCA}}{\text{Cantidad Eventos antes del RCA}} \times 100$$

Meta > 80%

Beneficios por ejecución de RCA

$$\text{Beneficios por RCA} = 1 - \frac{\text{Costos Operacionales luego del RCA}}{\text{Costos Operacionales antes del RCA}} \times 100$$

Meta > 80%



Criterios para soluciones efectivas

- Previene o mitiga el problema.
- Previene problemas similares.
- No crea problemas adicionales o situaciones inaceptables.

Previene la repetición

Dentro de su control

- Se puede implementar (usted, su departamento, su compañía, sus proveedores o clientes).
- No se puede controlar la naturaleza.
- El facilitador es generalmente dueño del problema.

- Las metas de la organización en general.
- Las metas de su área o grupo.
- Sus metas y objetivos individuales
- Sea costo – efectiva (agregue valor a la compañía).

Cumple con sus metas y objetivos

POR SU ATENCIÓN
¡GRACIAS!



ORGANIZADO POR: ASOCIACIÓN MEXICANA
DE PROFESIONALES EN
GESTIÓN DE ACTIVOS AC



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
★ P E R Ú ★

Juan Carlos Duarte Holguín

Especialista en Gestión de Activos

juanc.duarte@outlook.com

+57 3158004201

+56 991549985



SI TIENES

DUDAS O COMENTARIOS

¡No dudes en acercarte!