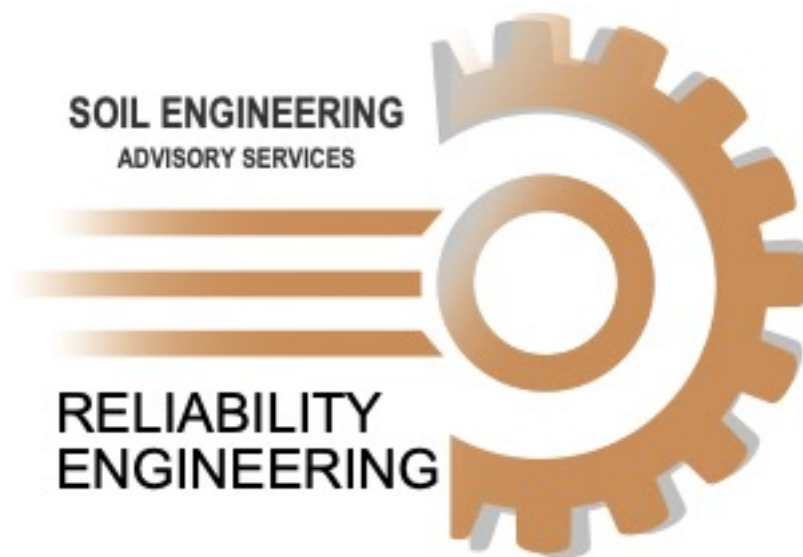


# IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

**Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda.**

## **INFORME FINAL**



Por: Oscar Olatte  
Ing. Civil Metalúrgico  
SOIL Ingeniería Ltda.



# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

## Contenido

1.-	Introducción	3
2.-	Objetivo	3
3.-	Desarrollo	3
4.-	Resultados	3
5.-	Próximos pasos	5

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

## 1 Introducción

Durante el período comprendido por los días 1 al 3 de marzo de 2017, se realizó una visita a terreno para cumplir con las etapas 0 y 1 del plan de trabajo creado para cumplir con la meta de la creación de un plan de mantenimiento preventivo para los equipos y sistemas de la planta de la Pesquera Torres del Paine Ltda., ubicada en la ciudad de Punta Arenas.

Durante la visita se visitaron las instalaciones, se conoció y trabajó con el personal involucrado por parte de la compañía en este proyecto y se realizó en su totalidad el trabajo programado.

## 2 Objetivo

Realizar un inventario de todos los equipos de planta en sus diferentes sistemas junto con la definición de sus funciones.

## 3 Desarrollo

Se realizó una reunión inicial con los señores Esteban Suarez, Patricio Gallardo y Alejandro Díaz. Se comentó y discutió en detalle el proyecto en su totalidad y el alcance y proceso de las actividades a desarrollar durante la visita. Se recibieron comentarios y sugerencias.

Posteriormente se dio inicio al trabajo con visitas a terreno donde se revisaron en detalle e individualmente cada uno de los equipos de interés para el proyecto. Todo este trabajo se realizó íntegramente acompañado por el señor Patricio Gallardo.

## 4 Resultados

Areas visitadas:

- Recepción N°2
- Sala de Eviscerado N°2
- Refrigerado
- Sala de empaque
- Línea 2 Filetes
- Sala de máquinas
- Sala de bombas
- Sala de Calderas
- Planta de hielo
- Planta de Riles

## Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

A cada una de estas áreas visitadas se las identificó como plantas para dar origen a la siguiente jerarquía:

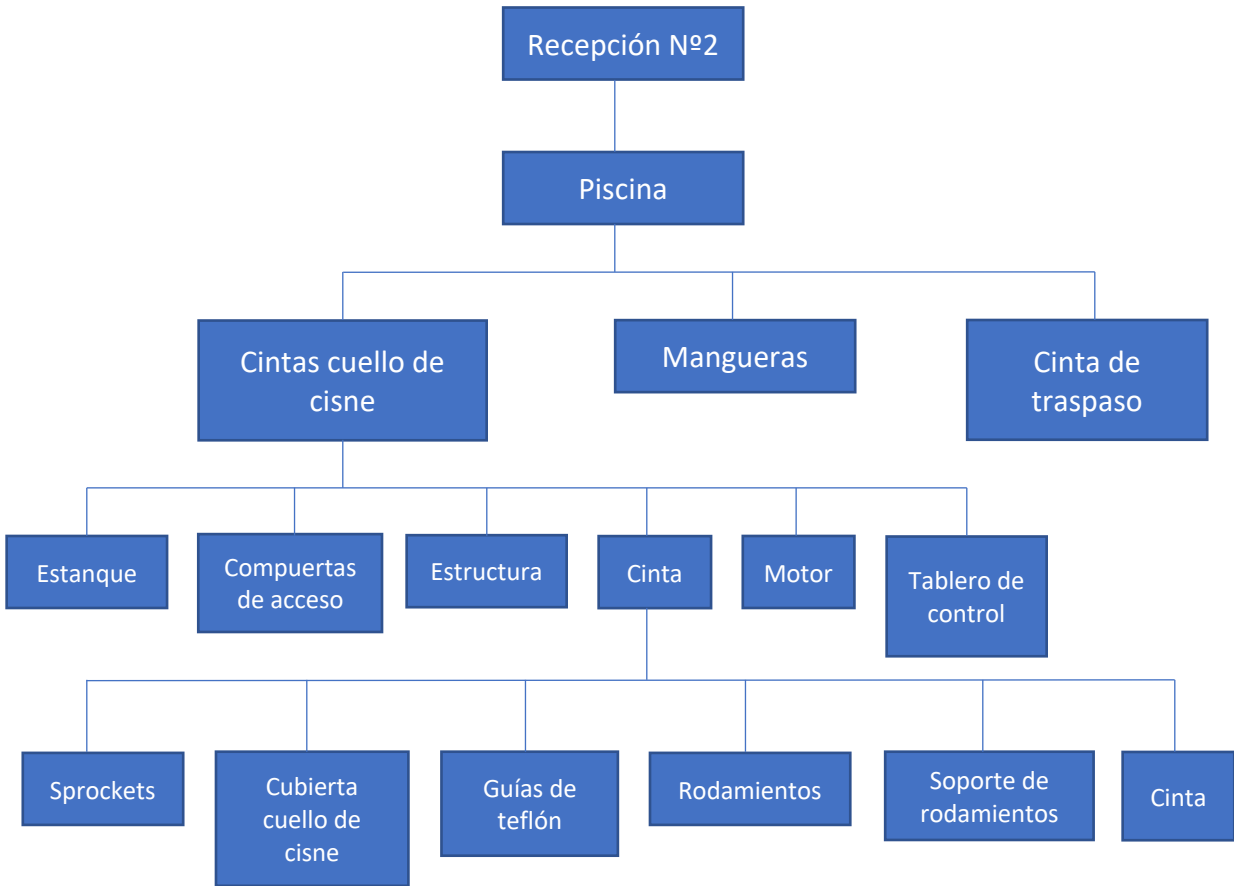


Es así como se obtuvo el siguiente detalle:

- Plantas: 10
- Áreas: 20
- Equipos: 39
- Sistemas: 73
- Elementos: 462

Por ejemplo, en el caso de Recepción n°2

## Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL



Como se puede observar, se identifican cinco elementos que pueden causar la falla de la cinta.

## 5 Resultados

La siguiente tabla presenta la jerarquía de equipos realizada:

Ver siguientes páginas

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

Planta	Area	Equipo	Sistema	Elemento	
Recepción N°2	Piscina	Mangueras	Descarga	RC 1 Acople	
				RC 2 Manguera	
			Recirculación de agua	RC 3 Manguera	
			Carga de hielo	RC 4 Válvula de corte rápido de 2"	
				RC 5 Cañería	
				RC 6 Manguera	
				RC 7 Válvula de corte rápido de 2"	
				RC 8 Manguera	
			Bomba eléctrica recirculación de agua	RC 9 Bobina	
				RC 10 Sello mecánico	
				RC 11 Impulsor	
				RC 12 Carcasa	
				RC 13 Cabezal de impulsor y sello mecánico	
				RC 14 Motor eléctrico	
		Cintas cuello de cisne de estanque de recepción	Estanque	RC 15 Válvulas neumáticas de desagüe de estanque	
			Compuertas de acceso a sector de cintas	RC 16 Compuertas de acceso a sector de cintas	
			Estructura para mover la cinta	RC 17 Estructura	
			Cinta plástica	RC 18 Sprocket (piñón) (engranajes dentados)	
				RC 19 Cubierta cuello de cisne	
				RC 20 Guías de teflón	
				RC 21 Rodamientos	
				RC 22 Soporte de rodamientos	
				RC 23 Cinta plástica	
			Motor eléctrico de 3 KW trifásico	RC 24 Reductor	
			Tablero eléctrico	RC 25 Pulsador	
				RC 26 Contactor	
				RC 27 Automático	
				RC 28 Relé térmico	
				RC 29 Variador de frecuencia	
			Cinta de traspaso	Motor de 1,5 KW trifásico	RC 30 Pulsador
					RC 31 Contactor
					RC 32 Automático
					RC 33 Relé térmico
					RC 34 Variador de frecuencia
					RC 35 Potenciómetro
				Cinta (polietileno)	RC 36 Rodamiento
					RC 37 Soporte de rodamiento
					RC 38 Guías de teflón
					RC 39 Canal
					RC 40 Colector de agua
					RC 41 Sprocket (piñón)

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

Planta	Area	Equipo	Sistema	Elemento
Sala de Eviscerado 2	Pesaje	Balanza dinámica	Cinta cuello de cisne grader recepción	E 1 Rodillos de teflón
				E 2 Motor eléctrico
				E 3 Sprocket (piñón)
				E 4 Guías de teflón
				E 5 Rodamientos
				E 6 Rodillos de teflón
				E 7 Rodillos de teflón
				E 8 Motor eléctrico
				E 9 Sprocket (piñón)
				E 10 Guías de teflón
				E 11 Rodamientos
				E 12 Soporte de rodamientos
				E 13 Sensores ópticos
				E 14 Rodillos de teflón
				E 15 Motor eléctrico
				E 16 Sprocket (piñón)
				E 17 Guías de teflón
				E 18 Rodamientos
				E 19 Soporte de rodamientos
				E 20 Celdas de carga
				E 21 Display
				E 22 Rodillos de teflón
				E 23 Motor eléctrico
				E 24 Sprocket (piñón)
				E 25 Guías de teflón
				E 26 Rodamientos
				E 27 Soporte de rodamientos
				E 28 Cinta (polietileno)
				E 29 Rodillos de teflón
				E 30 Motor eléctrico
				E 31 Sprocket (piñón)
				E 32 Guías de teflón
				E 33 Paleta
				E 34 Cilindros neumáticos
				E 35 Pernos de sujeción
				E 36 Compuerta
				E 37 Mangueras neumáticas
				E 38 Módulos neumáticos
				E 39 Relés
				E 40 Placas electrónicas
				E 41 Fusibles
				E 42 Automático
				E 43 Variador de frecuencia para cada cinta
				E 44 Potenciómetro
				E 45 Bornes de conexión
				E 46 Placas de teflón
				E 47 Guía de capachos
				E 48 Capachos
				E 49 Cadena
				E 50 Guías de teflón
				E 51 Eje
				E 52 Piñones
				E 53 Soporte de rodamientos
				E 54 Rodamientos
				E 55 Cinta de viseras
				E 56 Cinta de viseras y cabezas
				E 57 Mangueras
				E 58 Línea de vacío
				E 59 Cuchara (boquilla)
				E 60 Motor
				E 61 Limitador de torque
				E 62 Reductor
				E 63 Cinta plástica
				E 64 Sprocket (piñón) (engranajes dentados)
				E 65 Cubierta cuello de cisne
				E 66 Pulsador
				E 67 Contactor
				E 68 Automático
				E 69 Relé térmico
				E 70 Variador de frecuencia
				E 71 Potenciómetro
				E 72 Selector de calidad
				E 73 Sensor óptico de buchaca
				E 74 Cinta plástica
				E 75 Sprocket (piñón) (engranajes plásticos)
				E 76 Cubierta cuello de cisne
				E 77 Rodillos de teflón
				E 78 Motor eléctrico
				E 79 Guías de teflón
				E 80 Rodamientos
				E 81 Módulos neumáticos
				E 82 Sensor óptico
				E 83 Rodillos de teflón
				E 84 Motor eléctrico
				E 85 Sprocket (piñón)
				E 86 Guías de teflón
				E 87 Rodamientos
				E 88 Soporte de rodamientos
				E 89 Sensores ópticos
				E 90 Rodillos de teflón
				E 91 Motor eléctrico
				E 92 Sprocket (piñón)
				E 93 Guías de teflón
				E 94 Rodamientos
				E 95 Soporte de rodamientos
				E 96 Celdas de carga
				E 97 Display
				E 98 Rodillos de teflón
				E 99 Cinta (polietileno)
				E 100 Rodillos de teflón
				E 101 Motor eléctrico
				E 102 Sprocket (piñón)
				E 103 Guías de teflón
				E 104 Paleta
				E 105 Cilindros neumáticos
				E 106 Pernos de sujeción
				E 107 Compuerta
				E 108 Mangueras neumáticas
				E 109 Módulos neumáticos
				E 110

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

Planta	Area	Equipo	Sistema		Elemento	
Refrigerado	Congelado	Precámara	Equipo de Frio	R	1 Motores evaporador	
				R	2 Resistencias eléctricas para deshielo evaporador	
				R	3 Refrigerante (Freón 507)	
				R	4 Unidad condensadores	
			Túneles de congelación (-30°C a -35°C)	Sistema de frio	R	5 Motores evaporador
					R	6 Empujadores
					R	7 Cadenas de empujadores
			Post cámara (menos -20°C)		R	8 Motores evaporador

Planta	Area	Equipo	Sistema		Elemento
Sala de empaque	Traspaso de pescados desde sala post cámara	Mesón desplacador	Mesón	SE	1 Mesón
		Glacador	Cinta y batea para glaceado	Glacador	SE
				SE	3 Rodillos de teflón
				SE	4 Motor eléctrico
				SE	5 Sprocket (piñón)
				SE	6 Guías de teflón
				SE	7 Relés
				SE	8 Placas electrónicas
				SE	9 Fusibles
				SE	10 Automático
				SE	11 Bornes de conexión
			SE	12 Variador de frecuencia	
	Embolsado y envasado	Trabajo manual de embazado en bolsas y cajas	Trabajo manual	SE	13 Trabajo manual
			Balanza	SE	14 Display
	Instalación de zunchos	Cinta de polines	Sector de enzunchado (trabajo manual)	SE	15 Impresora
				SE	16 Plataforma
		Ensayadora automática	Sector de enzunchado	SE	17 Motores eléctricos
			Sector de enzunchado	SE	18 Placas electrónicas
				SE	19 Resortes
				SE	20 Resistencia calefactora electrica
				SE	21 Cuchillas
				SE	22 prensas

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

Planta	Area	Equipo	Sistema	Elemento			
Línea 2 Filetes	Sala de proceso de filetes	Volteador	Volteador	F 1 Motor eléctrico			
				F 2 Bomba hidráulica			
				F 3 Mangueras hidráulicas			
				F 4 Cilindros hidráulicos			
				F 5 Tanque de aceite			
	Descabezado	Mesa de descabezado	Mesón	F 6 Tablas de teflón			
				F 7 Tolva			
				F 8 Válvula neumática			
				F 9 Cañería de 10"			
				F 10 Silleta			
	Fileteado	Fileteadora	Fileteadora	F 11 Chapa guía			
				F 12 Chapa directriz			
				F 13 Cuchillos circulares dorsales			
				F 14 Cuchillos circulares ventrales			
				F 15 Cuchillos punzones			
				F 16 Raspadores			
				F 17 Cuchillos corte de cola			
				F 18 Cintas de salida			
				F 19 Cadenas avance sillete			
				F 20 Cadena movimientos de levas			
				F 21 Tubos alimentadores de agua (toberas)			
				F 22 Cinta de desechos			
				F 23 Triturador			
				F 24 Cañería de succión			
				F 25 Válvula neumática			
				F 26 Cinta			
				F 27 Rodillos de teflón			
				F 28 Motor eléctrico			
				F 29 Sprocket (piñón)			
				F 30 Guías de teflón			
				F 31 Cinta			
				F 32 Rodillos de teflón			
				F 33 Motor eléctrico			
				F 34 Guías de teflón			
				F 35 Tablas de teflón			
				F 36 Cinta de PVC			
				F 37 Rodillos de teflón			
				F 38 Motor eléctrico			
				F 39 Guías de teflón			
				F 40 Unión alligator			
				Despinadora	Desechos despinadora	Tolva de desperdicios	F 41 Cañería de succión
							F 42 Válvula neumática
							F 43 Rodillos
							F 44 Cadena
							F 45 Rodillos saca espina
	F 46 Cuchillo de Tecnil						
	F 47 Polines descabezamiento						
	F 48 Cinta						
	F 49 Aire						
	F 50 Agua						
	F 51 Mototambor						
	F 52 Variadores de potencia						
	F 53 Relés						
	F 54 Automático						
	F 55 Fusibles						
	Cinta de Despinado			F 56 Cinta de PVC			
				F 57 Rodillos de teflón			
				F 58 Motor eléctrico			
				F 59 Guías de teflón			
				F 60 Unión alligator			
				F 61 Tablas de teflón			
				F 62 Cinta plástica			
				F 63 Guías de teflón			
				F 64 Sprockets			
				F 65 Motor			
	Cinta de lavado			F 66 Tablas de teflón			
				F 67 Aspersor			
				F 68 Cubierta para aspersores			
				F 69 Aire			
				F 70 Agua de secado			
	Cinta de clasificación			F 71 Motor			
				F 72 Cinta plástica			
				F 73 Guías de teflón			
				F 74 Sprockets			
				F 75 Pulsador			
				F 76 Contactor			
				F 77 Automático			
				F 78 Relé térmico			
				F 79 Variador de frecuencia			
				F 80 Potenciómetro			
	Máquina de sellado Multivac			F 81 Cadenas para rodillo de film			
				F 82 Placa de formado (horma para filete)			
				F 83 Rodillos			
				F 84 Alimentación manual al film			
				F 85 Pantalla de control			
				F 86 Sección instalación de tapa			
				F 87 Placa de sellado al vacío			
				F 88 Sellado por calor			
				F 89 Guías de separación			
				F 90 Corte transversal			
	Corte longitudinal			F 91 Corte longitudinal			
				F 92 Bombas de vacío			
				F 93 Impulsador			
				F 94 Automático			
				F 95 Relés			
				F 96 Variador de frecuencia			

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

Planta	Area	Equipo	Sistema	Elemento	
Línea 2 Filetes	Sala de proceso de filetes	Volteador	Volteador	F 1	Motor eléctrico
				F 2	Bomba hidráulica
				F 3	Mangueras hidráulicas
				F 4	Cilindros hidráulicos
				F 5	Tanque de aceite
	Descabezado	Mesa de descabezado	Mesón	F 6	Tablas de teflón
				F 7	Tolva
				F 8	Válvula neumática
				F 9	Cañería de 10"
	Fileteado	Fileteadora	Fileteadora	F 10	Silleta
				F 11	Chapa guía
				F 12	Chapa directriz
				F 13	Cuchillos circulares dorsales
				F 14	Cuchillos circulares ventrales
				F 15	Cuchillos punzones
				F 16	Raspadores
				F 17	Cuchillos corte de cola
				F 18	Cintas de salida
				F 19	Cadenas avance sillete
				F 20	Cadena movimientos de levas
				F 21	Tubos alimentadores de agua (toberas)
				F 22	Cinta de desechos
				F 23	Triturador
				F 24	Cañería de succión
				F 25	Válvula neumática
				F 26	Cinta
				F 27	Rodillos de teflón
				F 28	Motor eléctrico
				F 29	Sprocket (piñón)
				F 30	Guías de teflón
				F 31	Cinta
				F 32	Rodillos de teflón
				F 33	Motor eléctrico
				F 34	Guías de teflón
				F 35	Tablas de teflón
				F 36	Cinta de PVC
				F 37	Rodillos de teflón
				F 38	Motor eléctrico
	F 39	Guías de teflón			
	F 40	Unión alligator			
	Despinadora	Desechos despinadora	Tolva de desperdicios	F 41	Cañería de succión
				F 42	Válvula neumática
				F 43	Despinadora
				F 44	Cadena
				F 45	Rodillos saca espina
				F 46	Cuchillo de Tecnil
				F 47	Polines descabezamiento
				F 48	Cinta
				F 49	Aire
				F 50	Agua
				F 51	Mototambor
				F 52	Variadores de potencia
				F 53	Relés
				F 54	Automático
				F 55	Fusibles
				F 56	Cinta de PVC
				F 57	Rodillos de teflón
				F 58	Motor eléctrico
				F 59	Guías de teflón
				F 60	Unión alligator
				F 61	Tablas de teflón
				F 62	Cinta plástica
				F 63	Guías de teflón
				F 64	Sprockets
				F 65	Motor
				F 66	Tablas de teflón
				F 67	Aspersor
				F 68	Cubierta para aspersores
				F 69	Aire
				F 70	Agua de secado
				F 71	Motor
				F 72	Cinta plástica
				F 73	Guías de teflón
				F 74	Sprockets

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

Planta	Area	Equipo	Sistema	Elemento			
Sala de Máquinas	Compresores	Compresores de tornillo	Compresores	M 1	Compresores de tornillo		
				M 2	Estanque de separación de gas caliente		
				M 3	Motor		
				M 4	Cabezal		
				M 5	Enfriamiento por aceite		
				M 6	Transductores de presión		
				M 7	Bomba de aceite		
				M 8	Cañería de succión		
				M 9	Válvula de succión		
				M 10	Válvula de retención (Check)		
				M 11	Sensores de temperatura, descarga y succión de aceite		
				M 12	Filtros de aceite		
				M 13	Tablero eléctrico	Selector	
				M 14	Automático		
				M 15	Relés		
				M 16	Variador de frecuencia		
				M 17	Tubería	Matriz común de succión	
				M 18	Cañería de conexión a las succiones		
				M 19	Cañería de descarga de gas caliente a		
				M 20	Válvulas de seguridad atmosféricas		
				M 21	Cañería de enfriamiento de aceite		
				M 22	Condensación	Cañerías de gas caliente	
				M 23	Cañería de líquido (20 - 30°C)		
				M 24	Condensadores (600, 1000 y 1500 Kcal)		
				M 25	Serpentín de gas caliente		
				M 26	Toberas de agua de condensación		
				M 27	Ventiladores de extrRecomendación de vapor		
				M 28	Cañerías de agua de relleno		
				M 29	Matriz de condensado		
				M 30	Cañería de retorno a compresores para		
				M 31	Estanque acumulador de líquido		
				M 32	Medidor de nivel de estanque acumulador		
				M 33	Válvula de seguridad de estanque		
				M 34	Economizador	Cañería de conexión entrada	
				M 35	Cañería de salida		
				M 36	Válvulas de entrada		
				M 37	Válvula de descarga		
				M 38	Medidor de nivel		
				M 39	Unidad condensadora pretunel	Compresor de pistón	Estanque acumulador
				M 40			Trampa de succión
				M 41			Cañería de succión
				M 42			Control de capacidad (válvulas solenoides)
				M 43			Filtro separador de aceite
				M 44		Condensador	Ventiladores
				M 45			Tubo de descarga de líquido
				M 46			Filtros de aceite
				M 47			Manómetro de succión
				M 48			Manómetro de descarga
				M 49			Serpentín
				M 50		Tablero eléctrico	Automático
				M 51			Protección térmica
				M 52			Contactores
				M 53			Cables
				M 54		Unidad condensadora cámara de -20°C	Estanque acumulador
				M 55			Motor
				M 56			Compresor
				M 57			Separador de la succión
				M 58			Cañería de succión
				M 59			Trampa de aceite en la descarga
				M 60			Válvula de seguridad
				M 61			Enfriador de aceite
				M 62		Tablero eléctrico	Automático
				M 63			Contactores
				M 64			Térmico
				M 65			Partidor suave
				M 66			Cables
				M 67			Fusibles
				M 68			Relés de control
				M 69		Cañerías	Cañería a estanque de succión
				M 70			Válvula de succión de líquido y gas caliente
				M 71			Manómetros
				M 72			Cañerías
				M 73			Electroválvulas
				M 74		Cañería de líquido de estanque	Manómetros
				M 75			Cañerías
				M 76		Tablero eléctrico sala de compresores	Electroválvulas
				M 77			Botonera
				M 78			Interruptores
				M 79			Cables
				M 80			Térmicos
				M 81			Indicadores
				M 82			Automático
				M 83			Fusibles
				M 84			Voltímetros
				M 85			Amperímetros
				M 86			Relés
			PLC				

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

Planta	Area	Equipo	Sistema	Elemento		
<b>Sala de Bombas</b>	Acumuladores de agua	Estanques de agua	Estanques de agua	B	1	Cañerías
				B	2	Válvulas
				B	3	Mangueras
	Sistema de suministro de agua	Bombas	Sistema de bombeo de agua	B	4	Hidropack (pulmón)
				B	5	Bombas
				B	6	Válvulas
				B	7	Cañerías
				B	8	Manómetro de hidropacks
				B	9	Válvula en hidropack
				B	10	Diafragma hidropacks
				B	11	Manómetro
				B	12	Válvulas
				B	13	Cañerías
				B	14	Botonera
				B	15	Interruptores
				B	16	Cables
				B	17	Térmicos
				B	18	Indicadores
				B	19	Automático
				B	20	Fusibles
				B	21	Voltímetros

Planta	Area	Equipo	Sistema	Elemento		
<b>Sala de Calderas</b>	Vacio	Bombas de vacío	Bombas de vacío	C	1	Cañerías
				C	2	Válvulas
				C	3	Ciclón
				C	4	Detector de nivel del ciclón
				C	5	Electroválvulas del ciclón
				C	6	Accionamiento de compuerta neumática del ciclón
	Aire	Compresores de aire	Compresión de aire	C	7	Estanque de aire
				C	8	Motor
				C	9	Válvulas
				C	10	Conexiones eléctricas (cables)
				C	11	Compresor
				C	12	Estanque acumulador
				C	13	Botonera
				C	14	Interruptores
				C	15	Cables
				C	16	Térmicos
				C	17	Indicadores
				C	18	Automático
				C	19	Fusibles

Planta	Area	Equipo	Sistema	Elemento					
<b>Planta de hielo</b>	Sala de hielo	Máquina de hielo	Máquina de hielo	H	1	Cilindro			
				H	2	Motor/reductor			
				H	3	Cuchillas			
				H	4	Estanque de agua			
				H	5	Serpentín de agua			
				H	6	Cañería			
				Picador de hielo	Picador de hielo	Picador de hielo	H	7	Botonera
							H	8	Interruptores
							H	9	Cables
							H	10	Térmicos
							H	11	Automático
							H	12	Fusibles
							H	13	Cuchilla
							H	14	Tolva
							H	15	Motor
							H	16	Correa
							H	17	Polea
							H	18	Rodamientos
		Almacenamiento de agua con hielo	Almacenamiento de agua con hielo	Almacenamiento de agua con hielo	H	19	Flujómetros		
					H	20	Agitador		
					H	21	Aspas		
					H	22	Motor		
					H	23	Válvulas		
					H	24	Cañerías		
					H	25	Bomba de descarga		
					H	26	Motor/reductor		
					H	27	Aspas		
					H	28	Agitador		
		Bomba de carga de hielo	Bomba de carga de hielo	Bomba de carga de hielo	H	29	Impulsor		
					H	30	Bobina		
					H	31	Sello mecánico		
					H	32	Carcasa		
					H	33	Cabezal de impulsor y sello mecánico		
					H	34	Motor eléctrico		



# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

## 7 Matrices de riesgo por Planta

<b>Frecuencia</b>	4												
	3								RC13-1 RC13-2	RC15 RC24	RC20-1		
	2					RC3		RC9-6 RC9-7					
	1	RC8-1 RC8-2	RC4-1 RC4-2 RC5-1 RC5-2 RC6 RC7-1 RC7-2 RC10-1 RC21-1 RC21-2	RC9-9 RC9-10 RC14 RC25-1 RC25-2	RC1-1 RC1-2 RC1-3 RC1-4 RC9-1 RC12	RC2 RC9-2 RC9-3 RC9-4 RC9-5 RC9-8		RC18-1 RC18-2	RC16 RC17 RC19-1 RC19-2 RC22 RC23	RC11-1 RC20-2 RC20-3	RC10-2 RC11-2 RC11-3		
	4	5	6	7	8	10	11	12	13				

## Consecuencias

### FMEA Modos de Falla y Análisis de Efectos

Planta **Recepción N°2**

Area **Piscina**

Sistema **Cinta plástica**

Falla funcional: **Cinta no avanza o avanza con dificultad**

Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Sprocket (piñón) (engranajes dentados)														
Transmite la tracción a la cinta	Pérdida de un diente del sprocket	Sobrecarga o desgaste del material	3	5	2	1	2	10	30	Inspeccionar de acuerdo a plan de mantenimiento vigente Revisar frecuencia de intervención (recomendado una vez a la semana)	De acuerdo a plan		Los dientes de los sprockets se rompen antes de que la falla sea detectada	Definir con claridad las técnicas de inspección a utilizar Consultar sobre las mejores prácticas de la industria para este caso. Visitar a otras empresas.
	Rotura del material del sprocket	Sobrecarga por exceso de peso en la cinta	3	5	2	1	2	10	30	Inspeccionar de acuerdo a plan de mantenimiento vigente Revisar frecuencia de intervención (recomendado una vez a la semana)	De acuerdo a plan		Los sprockets se rompen por sobrecarga	Aplicar las recomendaciones del fabricante o la experiencia adquirida para reemplazar los sprockets antes del inicio de la falla Ajustar la frecuencia de mantenimiento de acuerdo a la experiencia operacional. Definir la máxima carga que se puede aplicar al sistema para evitar fallas. Asegurar que la operación no sobrepase la máxima carga permitida. Consultar sobre las mejores prácticas de la industria para este caso. Visitar a otras empresas.

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

**Sistema** Cinta plástica  
**Falla funcional:** Cinta no avanza o avanza con dificultad

Elemento		Guías de teflón												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrenca de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Evitar el desgaste de la cinta al rozar con la estructura metálica	Desgaste y contacto directo de la cinta con el metal	Desgaste por roce de la guía de teflón	3	5	3	1	2	11	33				No se determina la tasa de desgaste de las guías de teflón lo que produce fallas aleatorias no consideradas	Medir la tasa de desgaste de las guías de teflón en las distintas ubicaciones operacionales para realizar cambios preventivos.  Continuar con el programa de mantenimiento de cambio de guías de teflón.

**Sistema** Tablero eléctrico  
**Falla funcional:** Sistema de control

Elemento		Sistema de control												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrenca de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Realizar control eléctrico del área	Fusible dañado	Sobrecarga	3	5	3	2	2	12	36	Realizar reapriete de conexiones eléctricas del tablero	Mensual (Revisar)		Plan de mantenimiento no considera todas las técnicas o acciones predictivas / Preventivas para detectar fallas de manera temprana.	Incorporar al plan de mantenimiento la aplicación de técnicas de inspección predictiva que permitan detectar con anticipación fallas, antes que estas se manifiesten abiertamente.  Considerar una inspección termográfica semestral y la detección con Ultraprobe 9000 de uniones eléctricas sueltas o con mal contacto.

**Sistema** Cinta (polietileno)  
**Falla funcional:** Cinta no avanza o avanza con dificultad

Elemento		Guías de teflón												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrenca de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Evitar el desgaste de la cinta al rozar con la estructura metálica	Desgaste y contacto directo de la cinta con el metal	Desgaste por roce de la guía de teflón	3	5	3	1	2	11	33	Continuar con el programa de mantenimiento de cambio de guías de teflón.  Determinar la tasa de desgaste de guías por cada cinta en el proceso	De acuerdo a plan de mantenimiento vigente		No se determina la tasa de desgaste de las guías de teflón lo que produce fallas aleatorias no consideradas	Continuar con el programa de mantenimiento de cambio de guías de teflón.  Medir la tasa de desgaste de las guías de teflón en las distintas ubicaciones operacionales para realizar cambios preventivos.

<b>Frecuencia</b>	4													
	3													E35-1
	2				E33				E22-1 E22-2					
	1	E1 E6 E9 E12 E13 E16 E23 E29 E32 E43 E48 E51 E55 E56 E68 E62 E65 E79 E72 E79 E83 E86	E24 E25 E26 E30-4 E53 E87-1 E87-2 E87-3 E88-1 E88-2 E88-3 E88-4 E88-5	E19-1 E19-2 E30-1 E30-2 E30-3 E30-5					E20 E21-1 E21-2	E2-1 E2-1 E3-1 E3-2 E4 E5 E7-1 E7-2 E8-1 E8-2 E10 E11 E14-1 E14-2 E15-1 E15-2 E17 E18 E27-1 E28-1 E28-2	E27-2 E31-3 E31-4 E34-1 E34-2 E35-2 E36 E37 E38 E39 E50-1 E50-2 E52-1 E52-2 E52-3 E54-1 E54-2 E59 E60 E61 E64-1 E64-2 E66 E67 E68 E71-1 E71-2 E73 E74 E75 E78-1 E78-2 E80 E81 E82 E85-1 E85-2	E31-1 E31-2 E57-1 E57-2 E63-1 E63-2 E70-1 E70-2 E76 E77-1 E77-2 E84-1 E84-2 E40-1 E40-2 E41 E42 E44-1 E44-2 E45-1 E45-2 E46 E47 E49-1 E49-2		
		5	6	7	8	10	11	12						

## Consecuencias

## Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

Sistema Capachos  
Falla funcional: Evisceradora detenida

Elemento	Cadena	Falla funcional (Pirámida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (Frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (Redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunalidad (IS)	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Transmitir el movimiento de los capachos	Se desmonta del piñón por intervención de terceros	Se traban los capachos en la guía de teflón de los capachos	3	5	3	2	2	12	36	Mantener un plan correctivo para montar la cadena nuevamente	Correctivo			Los capachos se traban porque se ponen piezas de pescado de baja talla entre los capachos. Están caen al sector de la cadena y producen el trabamiento.	<p>Considerar una alternativa para sacar de la línea las piezas de baja talla. Por ejemplo un bin o similar donde depositar estas piezas.</p> <p>Producción debe instruir y hacerse responsable de que sus operarios no realicen cambios al proceso que potencialmente dañen a la evisceradora.</p>

Frecuencia	4	R7-1 R9-1							
	3	R6-3					R10		
	2								
	1	R5 R6-1 R6-2	R8	R2	R4-3	R4-2	R1 R4-1	R3	R7-2 R9-2
		6	7	10	11	12	13	14	19

## Consecuencias

Sistema Sistema de frío  
Falla funcional: No hay movimiento de los carros

Elemento	Empujadores	Falla de control	3	1	2	1	2	6	18	Evtar que los controles se congelen	Los controles están ubicados en una zona donde la temperatura es muy baja por lo que se congelan.	Estudiar el cambio de posición del control. Instalar desecantes en la zona de los controles para disminuir la humedad y evitar la congelación. Instalar un calefactor eléctrico en la caja de control para evitar el congelamiento.

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

**Falla funcional:** No hay extracción de humedad

Elemento		Evaporadores													
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación	
Extraer la humedad del producto	No se extrae la humedad	Bloqueo del equipo por hielo	4	5	2	1	2	10	40	Inspección visual de componentes	Quincenal		La inspección visual no es suficiente para detectar el inicio de una falla	<p> Junto con inspeccionar visualmente el equipo es imprescindible que el hielo sea removido antes de que provoque una falla de los evaporadores. Para esto es recomendable contar con una rutina de limpieza o remoción de hielo con una frecuencia diaria o dada por la tasa de acumulación de este sobre los evaporadores.</p>	
		Fuga de amoníaco (gas 10 a 12 kg/cm2)	1	5	3	3	8	19	19	No hay Ver manual del fabricante			El materiales sufren desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material o por cambios de temperatura, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido	<p> Crear un plan de mantenimiento que considere la inspección de la condición de los materiales de los evaporadores y sus componentes para asegurar que su integridad no se encuentre comprometida. Considerar técnicas como detección de fugas en uniones enflechadas y soldadas y medición de espesores para determinar la tasa de pérdida de espesor. Usar el instrumento Ultraprobe 5000.</p> <p> En el caso de cañerías de material no metálico (ej: PVC) realizar pruebas de presión para detectar fugas o fallas.</p>	

**Sistema** Equipo evaporador con amoníaco

**Falla funcional:**

Elemento		Evaporadores													
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación	
Extraer la humedad del producto	No se extrae la humedad	Bloqueo del equipo por hielo	4	5	2	1	2	10	40	Inspección visual de componentes	Quincenal		La inspección visual no es suficiente para detectar el inicio de una falla	<p> Junto con inspeccionar visualmente el equipo es imprescindible que el hielo sea removido antes de que provoque una falla de los evaporadores. Para esto es recomendable contar con una rutina de limpieza o remoción de hielo con una frecuencia diaria o dada por la tasa de acumulación de este sobre los evaporadores.</p>	
		Fuga de amoníaco (gas 10 a 12 kg/cm2)	1	5	3	3	8	19	19	No hay Ver manual del fabricante			El materiales sufren desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material o por cambios de temperatura, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido	<p> Crear un plan de mantenimiento que considere la inspección de la condición de los materiales de los evaporadores y sus componentes para asegurar que su integridad no se encuentre comprometida. Considerar técnicas como detección de fugas en uniones enflechadas y soldadas y medición de espesores para determinar la tasa de pérdida de espesor. Usar el instrumento Ultraprobe 5000.</p> <p> En el caso de cañerías de material no metálico (ej: PVC) realizar pruebas de presión para detectar fugas o fallas.</p>	

**Equipo** Bandejas y desague

**Sistema** Refrigeración

**Falla funcional:**

Elemento		Bandejas y desague													
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación	
Recolectar el agua de deshielo y evacuarla	Agua apozada y congelada	Obstrucción del sistema	3	5	3	1	4	13	39	Inspección visual de componentes	Quincenal		La inspección visual no es suficiente para detectar el inicio de la falla	<p> Junto con inspeccionar visualmente es imprescindible que el hielo sea removido antes de que provoque una obstrucción. Para esto es recomendable contar con una rutina de limpieza o remoción de hielo con una frecuencia diaria o dada por la tasa de acumulación de este sobre el piso.</p>	

## Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

<b>Frecuencia</b>	4				SE25	SE20	SE17
	3				SE12		
	2						
	1	SE 6	SE 19	SE 1 SE 18	SE2 SE3 SE4 SE5 SE7 SE8 SE21 SE22 SE23 SE24	SE13 SE14 SE15 SE26 SE27 SE28 SE29 SE30	SE9 SE10 SE11 SE16
	6	8	9	10	11	12	

## Consecuencias

Sistema Tablero eléctrico

Falla funcional:

Elemento	Sistema de control	Copiar a área de recepción y viserao	Recurencia de eventos (Frecuencia) - (RC)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (Redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)												
	Pulsador no acciona	Se queda pegado (no acciona resorte)	3	5	2	1	2	10	30	Realizar reapriete de conexiones eléctricas del tablero y revisar la botonera	Mensual		Plan de mantenimiento no considera todas las técnicas o acciones predictivas / Preventivas para detectar fallas de manera temprana.	Incorporar al plan de mantenimiento la aplicación de técnicas de inspección predictiva que permitan detectar con anticipación fallas, antes que estas se manifiesten abiertamente. Considerar una inspección termográfica semestral y la detección con Ultraprobe 9000 de uniones eléctricas sueltas o con mal contacto.
	Potenciómetro no regula la velocidad	Daño por manipulación	4	5	3	2	2	12	48	No hay			Plan de mantenimiento no considera todas las técnicas o acciones predictivas / Preventivas para detectar fallas de manera temprana.	Incorporar al plan de mantenimiento la aplicación de técnicas de inspección predictiva que permitan detectar con anticipación fallas, antes que estas se manifiesten abiertamente. Considerar una inspección termográfica semestral y la detección con Ultraprobe 9000 de uniones eléctricas sueltas o con mal contacto. Consultar el manual del fabricante

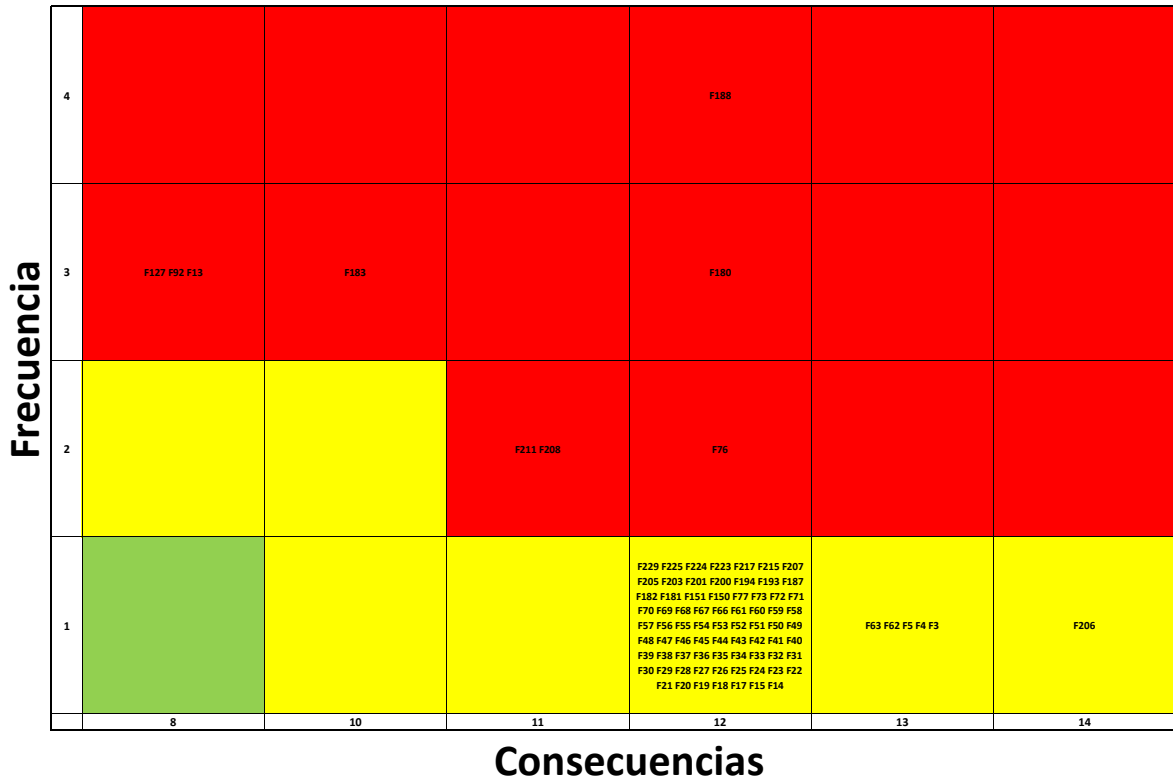
# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

Sistema: Balanza  
Falla funcional:

Elemento	Impresora													
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (Frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (Redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Imprimir la información de pesado para cada caja	No hay etiquetas para identificar las cajas	Problema eléctrico y mecánico, papel, tinta	4	5	3	1	2	11	44	No hay (no está a cargo de mantenimiento)			No existe un plan para mantener siempre un stock de etiquetas para la impresora.  No están claramente definidas las responsabilidades respecto al suministro de papel a la impresora.	Revisar las responsabilidades. Evaluar si la responsabilidad es entendida por el asignado y si este tiene los recursos para cumplirla.  Se requiere generar un plan para mantener disponible etiquetas en la impresora y que estas no falten cuando empaque esté operando.

Sistema: Sector de enzunchado  
Falla funcional:

Elemento	Resortes													
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (Frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (Redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Pieza elastica de acero que permite dar ajustes de tension	No hay ajustes necesarios para el enzunchado	Se cortan los resortes	4	5	2	1	2	10	40	Inspección de componentes, limpieza interna	Mensual		El plan de mantenimiento actual no cubre suficientemente la necesidad de asegurar que los resortes de los zunchos no fallen	Para crear o revisar el plan de mantenimiento, se sugiere: - Determinar la tasa de falla de los resortes para definir una frecuencia de reemplazo de los resortes. - Consultar el manual del fabricante o al fabricante para conocer la vida útil de los resortes o su tiempo promedio de falla. - Definir el tipo de inspección y ensayos que se deben realizar a los resortes para establecer si están en condiciones de operar. - Averiguar si existe un problema de manipulación u operación de la máquina que dañe los resortes e instruir la forma correcta de operar.



# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

Sistema Sistema de vacío  
Falla funcional: Pérdida de vacío

Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
	Cañería de 6"													
	Sin conducción de desperdicios	Obstrucción con elementos extraños	3	1	2	1	4	8	24	No hay			La obstrucción se produce por el atascamiento de piezas grandes o agrupamiento de desperdicios en zonas de codos o elementos como válvulas	Estudiar la posibilidad de reemplazar los codos de 90° por codos de 45°  Estudiar el diseño e instalación de algún elemento mecánico en el codo de 90° que permita disgregar la masa de desperdicios o seccionar las piezas de gran tamaño

Sistema Fileteadora  
Falla funcional: No produce filetes

Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
	Tubos alimentadores de agua													
	Suministrar agua para refrigerar y limpiar	Corte de agua	2	6	3	1	2	12	24	No hay			Corte de agua desde la red pública	Estudiar la factibilidad de instalar un sistema de auxiliar autónomo de la red pública, que permita mantener la operación hasta una detención segura o hasta terminar la faena.

Sistema Tolda desechos esquelón  
Falla funcional: Tolda no procesa desechos

Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
	Cañería de succión													
	Sin conducción de desperdicios	Obstrucción con elementos extraños	3	1	2	1	4	8	24	No hay			La obstrucción se produce por el atascamiento de piezas grandes o agrupamiento de desperdicios en zonas de codos o elementos como válvulas	Estudiar la posibilidad de reemplazar los codos de 90° por codos de 45°  Estudiar el diseño e instalación de algún elemento mecánico en el codo de 90° que permita disgregar la masa de desperdicios o seccionar las piezas de gran tamaño

Area Despinadora

Equipo Desechos despinadora

Sistema Tolda de desperdicios  
Falla funcional: No hay flujo de desechos

Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
	Cañería de succión													
	Sin conducción de desperdicios	Obstrucción con elementos extraños	3	1	2	1	4	8	24	No hay			La obstrucción se produce por el atascamiento de piezas grandes o agrupamiento de desperdicios en zonas de codos o elementos como válvulas	Estudiar la posibilidad de reemplazar los codos de 90° por codos de 45°  Estudiar el diseño e instalación de algún elemento mecánico en el codo de 90° que permita disgregar la masa de desperdicios o seccionar las piezas de gran tamaño

Sistema Tablero eléctrico

Falla funcional: Sistema sin energía / equipo detenido

Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
	Sistema de control													
	Realizar control eléctrico del área	Sobrecarga	3	5	3	2	2	12	36	Realizar reapriete de conexiones eléctricas del tablero	Mensual (Revisar)		Plan de mantenimiento no considera todas las técnicas o acciones predictivas / Preventivas para detectar fallas de manera temprana.	Incorporar al plan de mantenimiento la aplicación de técnicas de inspección predictiva que permitan detectar con anticipación fallas, antes que estas se manifiesten abiertamente.  Considerar una inspección termográfica semestral y la detección con Ultraprobe 9000 de uniones eléctricas sueltas o con mal contacto.

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

Sistema Tablero eléctrico común Sala de filetes

Falla funcional:

Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Realizar control eléctrico del área	Fusible dañado	Sobrecarga	3	5	3	2	2	12	36	Realizar reapriete de conexiones eléctricas del tablero	Mensual (Revisar)		Plan de mantenimiento no considera todas las técnicas o acciones predictivas / Preventivas para detectar fallas de manera temprana.	Incorporar al plan de mantenimiento la aplicación de técnicas de inspección predictiva que permitan detectar con anticipación fallas, antes que estas se manifiesten abiertamente. Considerar una inspección termográfica semestral y la detección con Ultraprobe 9000 de uniones eléctricas sueltas o con mal contacto.

Sistema Tablero eléctrico común Sala de filetes

Falla funcional:

Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Pulsador no acciona	Se queda pegado (no acciona resorte)	Se queda pegado (no acciona resorte)	3	5	2	1	2	10	30	Realizar reapriete de conexiones eléctricas del tablero y revisar la botonera	Mensual (Revisar)		Plan de mantenimiento no considera todas las técnicas o acciones predictivas / Preventivas para detectar fallas de manera temprana.	Incorporar al plan de mantenimiento la aplicación de técnicas de inspección predictiva que permitan detectar con anticipación fallas, antes que estas se manifiesten abiertamente. Considerar una inspección termográfica semestral y la detección con Ultraprobe 9000 de uniones eléctricas sueltas o con mal contacto.

Sistema Tablero eléctrico común Sala de filetes

Falla funcional:

Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Potenciómetro no regula la velocidad	Daño por manipulación	Daño por manipulación	4	5	3	2	2	12	48	No hay			Personal que opera el sistema daña el potenciómetro	Incorporar al plan de mantenimiento la aplicación de técnicas de inspección predictiva que permitan detectar con anticipación fallas, antes que estas se manifiesten abiertamente. Considerar una inspección termográfica semestral y la detección con Ultraprobe 9000 de uniones eléctricas sueltas o con mal contacto.

Sistema Máquina de sellado Multivac

Falla funcional: Corte de envase mal realizado

Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Cortar el envase en forma transversal	Corte mal realizado	Falta de filo de la cuchilla	2	5	3	1	2	11	22	Inspección por parte del operador	Continuo		El no saber la tasa de desgaste del filo de la cuchilla provoca detenciones inesperadas que interrumpe la producción	Determinar el tiempo que demora en producirse el desgaste del filo de la cuchilla para definir intervenciones de reemplazo preventivo.

Sistema Máquina de sellado Multivac

Falla funcional: Corte longitudinal mal realizado

Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Cortar el envase en forma longitudinal	Corte mal realizado	Falta de filo de la cuchilla	2	5	3	1	2	11	22	Inspección por parte del operador	Continuo		El no saber la tasa de desgaste del filo de la cuchilla provoca detenciones inesperadas que interrumpe la producción	Determinar el tiempo que demora en producirse el desgaste del filo de la cuchilla para definir intervenciones de reemplazo preventivo.



# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

Sistema Compresores

Falla funcional:													
Elemento	Enfriamiento por aceite												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Refrigerar el aceite	Aumento de la temperatura del aceite	Fuga de amoníaco	1	5	3	3	8	19	Inspección visual	Semanal		No existe un plan de mantenimiento que contemple el retiro, desarme, inspección y pruebas del sistema de refrigeración.	Crear un plan de mantenimiento e inspección para asegurar que las actividades a realizar determinen la condición del sistema de enfriamiento por aceite. Esto incluye desarme, inspección, reparación (si corresponde) y pruebas.  Realizar pruebas de presión en cada mantenimiento para asegurar que no hay fugas
		Fuga de aceite	1	5	3	3	8	19	Inspección visual	Semanal		No existe un plan de mantenimiento que contemple el retiro, desarme, inspección y pruebas del sistema de refrigeración.	Crear un plan de mantenimiento e inspección para asegurar que las actividades a realizar determinen la condición del sistema de enfriamiento por aceite. Esto incluye desarme, inspección, reparación (si corresponde) y pruebas.  Realizar pruebas de presión en cada mantenimiento para asegurar que no hay fugas

Sistema Compresores

Falla funcional:													
Elemento	Bomba de aceite												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
		Filtros tapados	3	5	2	1	2	30	revisión de bomba y filtros de aceite. Comprobar que no existan fugas.	Mensual		La frecuencia de inspección de los filtros no es la suficiente o, No existe un periodo fijo en que los filtros demoran en taparse o, Las propiedades del material que tapa los filtros no son conocidas y varían caso a caso o, El tipo y/o material del filtro no es el adecuado para el servicio.	Aumentar la frecuencia de limpieza de los filtros.  Sacar muestras del material que tapa los filtros para determinar sus propiedades físicas y químicas para determinar su origen y tamaño. Con la información anterior, determinar si los filtros son adecuados para el servicio.

Sistema Compresores

Falla funcional:													
Elemento	Cañería de succión												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Conducir el fluido	Sin flujo o bajo flujo	Fuga	1	5	3	1	8	17	No hay			El material de las cañerías sufre desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido	Crear un plan de mantenimiento que considere la inspección de la cañería y sus componentes para asegurar que su integridad no se encuentre comprometida.  Considerar técnicas como detección de fugas en uniones enflechadas y soldadas y medición de espesores para determinar la tasa de pérdida de espesor.  En el caso de cañerías de material no metálico (ej: PVC) realizar pruebas de presión para detectar fugas o fallas.

Sistema Tablero eléctrico Compresores

Falla funcional:														
Elemento	Sistema de control													
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento o	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Realizar control eléctrico del área	Fusible dañado	Sobrecarga	3	5	3	2	2	12	36	Realizar reapriete de conexiones eléctricas del tablero	Mensual (Revisar)		Plan de mantenimiento no considera todas las técnicas o acciones predictivas / Preventivas para detectar fallas de manera temprana.	Incorporar al plan de mantenimiento la aplicación de técnicas de inspección predictiva que permitan detectar con anticipación fallas, antes que estas se manifiesten abiertamente.  Considerar una inspección termográfica semestral y la detección con Ultraprabe 9000 de uniones eléctricas sueltas o con mal contacto.
	Pulsador no acciona	Se queda pegado (no acciona resorte)	3	5	2	1	2	10	30	Realizar reapriete de conexiones eléctricas del tablero y revisar la botonera	Mensual (Revisar)		Plan de mantenimiento no considera todas las técnicas o acciones predictivas / Preventivas para detectar fallas de manera temprana.	Incorporar al plan de mantenimiento la aplicación de técnicas de inspección predictiva que permitan detectar con anticipación fallas, antes que estas se manifiesten abiertamente.  Considerar una inspección termográfica semestral y la detección con Ultraprabe 9000 de uniones eléctricas sueltas o con mal contacto.

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

Sistema Tubería

Falla funcional:

Elemento	Matriz común de succión													
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación	
Transportar y contener el fluido	Sin flujo o bajo flujo	Fuga	1	5	3	1	8	17	No hay			El material de las cañerías sufre desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido	<p>Crear un plan de mantenimiento que considere la inspección de la condición de la cañería y sus componentes para asegurar que su integridad no se encuentre comprometida.</p> <p>Considerar técnicas como detección de fugas en uniones enflanchadas y soldadas y medición de espesores para determinar la tasa de pérdida de espesor.</p> <p>En el caso de cañerías de material no metálico (ej: PVC) realizar pruebas de presión para detectar fugas o fallas.</p>	

Sistema Tubería

Falla funcional:

Elemento	Cañería de conexión a las succiones												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Transportar y contener el fluido	Sin flujo o bajo flujo	Fuga	1	5	3	1	8	17	No hay			El material de las cañerías sufre desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido	<p>Crear un plan de mantenimiento que considere la inspección de la condición de la cañería y sus componentes para asegurar que su integridad no se encuentre comprometida.</p> <p>Considerar técnicas como detección de fugas en uniones enflanchadas y soldadas y medición de espesores para determinar la tasa de pérdida de espesor.</p> <p>En el caso de cañerías de material no metálico (ej: PVC) realizar pruebas de presión para detectar fugas o fallas.</p>

Sistema Tubería

Falla funcional:

Elemento	Cañería de descarga de gas caliente a condensadores												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Transportar y contener el fluido	Sin flujo o bajo flujo	Fuga	1	5	3	1	8	17	No hay			El material de las cañerías sufre desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido	<p>Crear un plan de mantenimiento que considere la inspección de la condición de la cañería y sus componentes para asegurar que su integridad no se encuentre comprometida.</p> <p>Considerar técnicas como detección de fugas en uniones enflanchadas y soldadas y medición de espesores para determinar la tasa de pérdida de espesor.</p> <p>En el caso de cañerías de material no metálico (ej: PVC) realizar pruebas de presión para detectar fugas o fallas.</p>

Sistema Tubería

Falla funcional:

Elemento	Válvulas de seguridad atmosféricas												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Abrir a una presión determinada para aliviar presión del sistema	Válvula no abre a la presión de seteo	Descalibración o daño interno	1	5	3	1	8	17	No hay			No existe un plan de mantenimiento que contemple el retiro, desarme, inspección y prueba de las válvulas de alivio	<p>Crear un plan de mantenimiento e inspección para asegurar que las actividades a realizar determinen la condición de las PSVs. Esto incluye su remoción, desarme, inspección, reparación (si corresponde) y prueba.</p> <p>Existen compañías de inspección que se especializan en la inspección de PSVs y sus pruebas.</p> <p>Realizar pruebas cada mantenimiento para asegurar que la presión de apertura se ajusta a lo especificado.</p>

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

Sistema Tubería

Falla funcional:													
Elemento	Cañería de enfriamiento de aceite												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Transportar y contener el fluido	Sin flujo o bajo flujo	Fuga	1	5	3	1	8	17	No hay			El material de las cañerías sufre desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido	<p>Crear un plan de mantenimiento que considere la inspección de la condición de la cañería y sus componentes para asegurar que su integridad no se encuentre comprometida.</p> <p>Considerar técnicas como detección de fugas en uniones enflanchadas y soldadas y medición de espesores para determinar la tasa de pérdida de espesor.</p> <p>En el caso de cañerías de material no metálico (ej: PVC) realizar pruebas de presión para detectar fugas o fallas.</p>

Sistema Condensación

Falla funcional:													
Elemento	Cañerías de gas caliente												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Transportar y contener el fluido	Sin flujo o bajo flujo	Fuga	1	5	3	1	8	17	No hay			El material de las cañerías sufre desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido	<p>Crear un plan de mantenimiento que considere la inspección de la condición de la cañería y sus componentes para asegurar que su integridad no se encuentre comprometida.</p> <p>Considerar técnicas como detección de fugas en uniones enflanchadas y soldadas y medición de espesores para determinar la tasa de pérdida de espesor.</p> <p>En el caso de cañerías de material no metálico (ej: PVC) realizar pruebas de presión para detectar fugas o fallas.</p>

Sistema Condensación

Falla funcional:													
Elemento	Cañería de líquido (20 - 30°C)												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Transportar y contener el fluido	Sin flujo o bajo flujo	Fuga	1	5	3	1	8	17	No hay			El material de las cañerías sufre desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido	<p>Crear un plan de mantenimiento que considere la inspección de la condición de la cañería y sus componentes para asegurar que su integridad no se encuentre comprometida.</p> <p>Considerar técnicas como detección de fugas en uniones enflanchadas y soldadas y medición de espesores para determinar la tasa de pérdida de espesor.</p> <p>En el caso de cañerías de material no metálico (ej: PVC) realizar pruebas de presión para detectar fugas o fallas.</p>

Sistema Condensación

Falla funcional:													
Elemento	Condensadores (600, 1000 y 1500 Kcal)												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
		Aire en el sistema	2	6	3	1	2	24	Revisión de componentes	Quincenal		Plan de mantenimiento no es específico o no contempla la prueba del sistema para determinar si hay fugas.	<p>Implementar un plan de búsqueda de fugas con Ultraprobe 9000.</p> <p>Asegurar que terminado el mantenimiento, se sellen correctamente las uniones por donde puede ingresar aire y que el aire atrapado sea purgado</p>

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

Sistema Condensación

Falla funcional:

Elemento	Falla funcional: Cañerías de agua de relleno	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Transportar y contener el fluido	Sin flujo o bajo flujo	Fuga	1	5	3	1	8	17	No hay			El material de las cañerías sufre desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido	<p>Crear un plan de mantenimiento que considere la inspección de la condición de la cañería y sus componentes para asegurar que su integridad no se encuentre comprometida.</p> <p>Considerar técnicas como detección de fugas en uniones enflanchadas y soldadas y medición de espesores para determinar la tasa de pérdida de espesor.</p> <p>En el caso de cañerías de material no metálico (ej: PVC) realizar pruebas de presión para detectar fugas o fallas.</p>

Sistema Condensación

Falla funcional:

Elemento	Falla funcional: Matriz de condensado	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Transportar y contener el fluido	Sin flujo o bajo flujo	Fuga	1	5	3	1	8	17	No hay			El material de las cañerías sufre desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido	<p>Crear un plan de mantenimiento que considere la inspección de la condición de la cañería y sus componentes para asegurar que su integridad no se encuentre comprometida.</p> <p>Considerar técnicas como detección de fugas en uniones enflanchadas y soldadas y medición de espesores para determinar la tasa de pérdida de espesor.</p> <p>En el caso de cañerías de material no metálico (ej: PVC) realizar pruebas de presión para detectar fugas o fallas.</p>

Sistema Condensación

Falla funcional:

Elemento	Falla funcional: Cañería de retorno a compresores para enfriamiento de aceite.	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Transportar y contener el fluido	Sin flujo o bajo flujo	Fuga	1	5	3	1	8	17	No hay			El material de las cañerías sufre desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido	<p>Crear un plan de mantenimiento que considere la inspección de la condición de la cañería y sus componentes para asegurar que su integridad no se encuentre comprometida.</p> <p>Considerar técnicas como detección de fugas en uniones enflanchadas y soldadas y medición de espesores para determinar la tasa de pérdida de espesor.</p> <p>En el caso de cañerías de material no metálico (ej: PVC) realizar pruebas de presión para detectar fugas o fallas.</p>

Sistema Condensación

Falla funcional:

Elemento	Falla funcional: Estanque acumulador de líquido	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Almacenar el líquido producido en la condensación	Fuerte olor a amoníaco	Fuga en estanque	1	5	3	2	8	18	No hay			El material de los estanques sufre desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido	<p>Crear un plan de mantenimiento e inspección para asegurar que las actividades a realizar determinen la condición de las paredes del estanque de manera cuantitativa.</p> <p>Existen compañías de inspección que se especializan en la inspección de estanques y la evaluación de su condición. De lo contrario se recomienda a lo menos incorporar una medición de espesores anual y la aplicación de técnicas de inspección superficiales (líquidos penetrantes, partículas magnéticas) para detectar fallas.</p> <p>Consultar las normas o estándares que rigen (ASME y/o API) en este caso para determinar las inspecciones y ensayos a realizar. Por ejemplo revisar si corresponde realizar pruebas de presión o fugas.</p>

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

Sistema		Condensación											
Elemento		Falla funcional:											
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Indicar el valor del nivel en el estanque	No hay indicación de nivel	Obstrucción o suciedad	1	5	3	1	8	17	No hay			El medidor de nivel sufre un daño mecánico o se trava por la presencia de un cuerpo extraño en su mecanismo.	Crear un plan de mantenimiento que contemple el desarme del medidor de nivel cada seis meses para realizar una inspección y limpieza de sus componentes.

Sistema		Condensación											
Elemento		Falla funcional:											
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Abrir a una presión definida para aliviar presión del sistema	Válvula no abre a presión de seteo	Falla en los internos de la válvula	1	5	3	2	8	18	No hay			No existe un plan de mantenimiento que contemple el retiro, desarme, inspección y prueba de las válvulas de alivio	<p>Crear un plan de mantenimiento e inspección para asegurar que las actividades a realizar determinen la condición de las PSVs. Esto incluye su remoción, desarme, inspección, reparación (si corresponde) y prueba.</p> <p>Existen compañías de inspección que se especializan en la inspección de PSVs y sus pruebas.</p> <p>Realizar pruebas cada mantenimiento para asegurar que la presión de apertura se ajusta a lo especificado.</p>
		Válvula se pasa	1	5	3	2	8	18	No hay			No existe un plan de mantenimiento que contemple el retiro, desarme, inspección y prueba de las válvulas de alivio	<p>Crear un plan de mantenimiento e inspección para asegurar que las actividades a realizar determinen la condición de las PSVs. Esto incluye su remoción, desarme, inspección, reparación (si corresponde) y prueba.</p> <p>Existen compañías de inspección que se especializan en la inspección de PSVs y sus pruebas.</p> <p>Realizar pruebas cada mantenimiento para asegurar que la presión de apertura se ajusta a lo especificado.</p>

Sistema		Economizador											
Elemento		Falla funcional:											
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Indicar el valor del nivel en el economizador	No hay indicación de nivel	Obstrucción o suciedad	1	5	3	1	8	17	No hay			El medidor de nivel sufre un daño mecánico o se trava por la presencia de un cuerpo extraño en su mecanismo.	Crear un plan de mantenimiento que contemple el desarme del medidor de nivel cada seis meses para realizar una inspección y limpieza de sus componentes.

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

Sistema Cañería a estanque de succión

Elemento		Falla funcional:											Manómetros	
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación	
	Fuga de gas	Falla de la unión del manómetro a la cañería	1	5	3	1	8	17	No Hay			<p>Si la unión es soldada la causa de la falla puede ser un daño mecánico como un golpe, corrosión o erosión.</p> <p>Si la unión es enflanchada, la causa puede ser daño de la empaquetadura o de las caras de sello de los flanges.</p>	<p>Crear un plan de inspección que considere la inspección de la unión soldada para asegurar al ausencia de fallas en la soldadura. Si es necesario proteger el manómetro para evitar daños por golpes.</p> <p>Crear plan de inspección para cambiar la empaquetadura e inspeccionar las caras de sello de los flanges, una vez al año.</p>	

Sistema Cañería a estanque de succión

Elemento		Falla funcional:													
Cañerías		Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
	Transportar y contener el fluido	Sin flujo o bajo flujo	Fuga	1	5	3	1	8	17	No hay			<p>El material de las cañerías sufre desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido</p>	<p>Crear un plan de mantenimiento que considere la inspección de la condición de la cañería y sus componentes para asegurar que su integridad no se encuentre comprometida.</p> <p>Considerar técnicas como detección de fugas en uniones enflanchadas y soldadas y medición de espesores para determinar la tasa de pérdida de espesor.</p> <p>En el caso de cañerías de material no metálico (ej: PVC) realizar pruebas de presión para detectar fugas o fallas.</p>	

Sistema Cañería a estanque de succión

Elemento		Falla funcional:													
Electroválvulas		Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
	Transportar amoníaco desde los servicios hasta la sala de máquinas	Sin flujo o bajo flujo	Fuga	1	5	3	1	8	17	No hay			<p>El material de las cañerías o válvula sufre desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido</p>	<p>Crear un plan de mantenimiento que considere la inspección de la condición de la cañería y de la válvula y de sus componentes para asegurar que su integridad no se encuentre comprometida.</p> <p>Considerar técnicas como detección de fugas en uniones enflanchadas y soldadas y medición de espesores para determinar la tasa de pérdida de espesor.</p>	

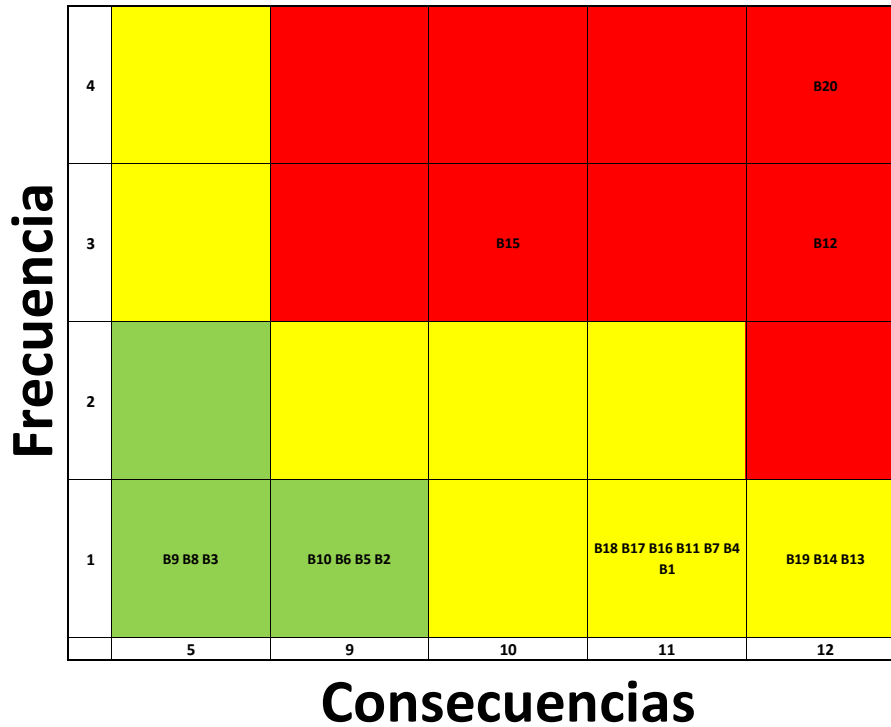
Sistema Cañería de líquido de estanque separador

Elemento		Falla funcional:													
Manómetros		Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
	Fuga de gas	Falla de la unión del manómetro a la cañería	1	5	3	1	8	17	No Hay				<p>Si la unión es soldada la causa de la falla puede ser un daño mecánico como un golpe, corrosión o erosión.</p> <p>Si la unión es enflanchada, la causa puede ser daño de la empaquetadura o de las caras de sello de los flanges.</p>	<p>Crear un plan de inspección que considere la inspección de la unión soldada para asegurar al ausencia de fallas en la soldadura. Si es necesario proteger el manómetro para evitar daños por golpes.</p> <p>Crear plan de inspección para cambiar la empaquetadura e inspeccionar las caras de sello de los flanges, una vez al año.</p>	

Sistema Cañería de líquido de estanque separador

Elemento		Falla funcional:													
Cañerías		Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
	Transportar y contener el fluido	Sin flujo o bajo flujo	Fuga	1	5	3	1	8	17	No hay			<p>El material de las cañerías sufre desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido</p>	<p>Crear un plan de mantenimiento que considere la inspección de la condición de la cañería y sus componentes para asegurar que su integridad no se encuentre comprometida.</p> <p>Considerar técnicas como detección de fugas en uniones enflanchadas y soldadas y medición de espesores para determinar la tasa de pérdida de espesor.</p> <p>En el caso de cañerías de material no metálico (ej: PVC) realizar pruebas de presión para detectar fugas o fallas.</p>	

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL



Sistema Tablero eléctrico

Elemento		Falla funcional:												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (Frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento o	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Realizar control eléctrico del área	Fusible dañado	Sobrecarga	3	5	3	2	2	12	36	Realizar reapriete de conexiones eléctricas del tablero	Mensual (Revisar)		Plan de mantenimiento no considera todas las técnicas o acciones predictivas / Preventivas para detectar fallas de manera temprana.	Incorporar al plan de mantenimiento la aplicación de técnicas de inspección predictiva que permitan detectar con anticipación fallas, antes que estas se manifiesten abiertamente. Considerar una inspección termográfica semestral y la detección con Ultraprobe 9000 de uniones eléctricas sueltas o con mal contacto.

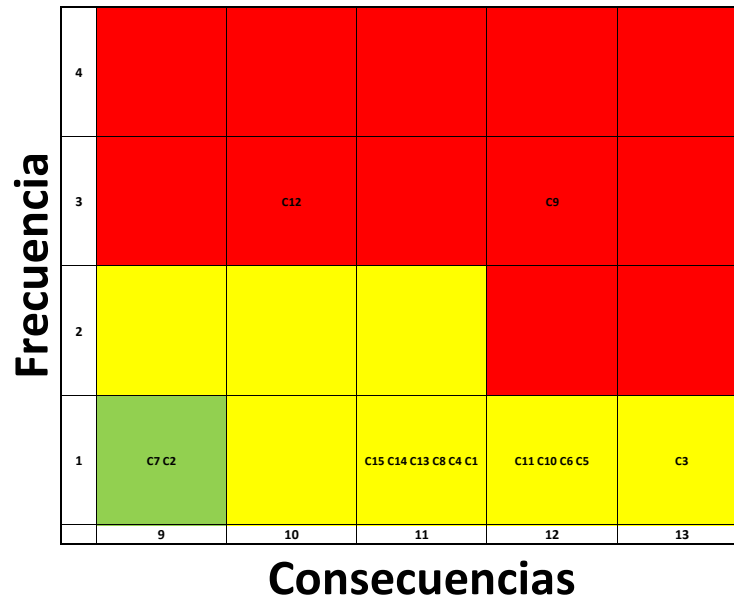
Sistema Tablero eléctrico

Elemento		Falla funcional:												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (Frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento o	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
	Pulsador no acciona	Se queda pegado (no acciona resorte)	3	5	2	1	2	10	30	Realizar reapriete de conexiones eléctricas del tablero y revisar la botonera	Mensual (Revisar)		Plan de mantenimiento no considera todas las técnicas o acciones predictivas / Preventivas para detectar fallas de manera temprana.	Incorporar al plan de mantenimiento la aplicación de técnicas de inspección predictiva que permitan detectar con anticipación fallas, antes que estas se manifiesten abiertamente. Considerar una inspección termográfica semestral y la detección con Ultraprobe 9000 de uniones eléctricas sueltas o con mal contacto.

Falla funcional:

Elemento		Falla funcional:												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (Frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento o	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
	Potenciometro no regula la velocidad	Daño por manipulación	4	5	3	2	2	12	48	No hay			Crear plan de mantenimiento que considere todas las técnicas o acciones predictivas / preventivas para detectar fallas de manera temprana.	Incorporar al plan de mantenimiento la aplicación de técnicas de inspección predictiva que permitan detectar con anticipación fallas, antes que estas se manifiesten abiertamente. Considerar una inspección termográfica semestral y la detección con Ultraprobe 9000 de uniones eléctricas sueltas o con mal contacto. Consultar el manual del fabricante

## Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL



Sistema Tablero eléctrico  
Falla funcional:

Elemento		Sistema de control											Causa raíz	Recomendación
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable		
Realizar control eléctrico del área	Fusible dañado	Sobrecarga	3	5	3	2	2	12	36	Realizar reapriete de conexiones eléctricas del tablero			Plan de mantenimiento no considera todas las técnicas o acciones predictivas / Preventivas para detectar fallas de manera temprana.	Incorporar al plan de mantenimiento la aplicación de técnicas de inspección predictiva que permitan detectar con anticipación fallas, antes que estas se manifiesten abiertamente. Considerar una inspección termográfica semestral y la detección con Ultraprobe 9000 de uniones eléctricas sueltas o con mal contacto.
	Pulsador no acciona	Se queda pegado (no acciona resorte)	3	5	2	1	2	10	30	Realizar reapriete de conexiones eléctricas del tablero y revisar la botonera	Mensual		Plan de mantenimiento no considera todas las técnicas o acciones predictivas / Preventivas para detectar fallas de manera temprana.	Incorporar al plan de mantenimiento la aplicación de técnicas de inspección predictiva que permitan detectar con anticipación fallas, antes que estas se manifiesten abiertamente. Considerar una inspección termográfica semestral y la detección con Ultraprobe 9000 de uniones eléctricas sueltas o con mal contacto.

## Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

<b>Frecuencia</b>	4				H29			
	3				H28			
	2	H3						
	1	H32	H40 H39	H36 H35 H34 H33	H43 H42 H41 H19 H7 H6	H38 H37 H31 H30 H27 H26 H25 H24 H23 H22 H21 H20 H15 H13 H12 H11 H10 H9 H5 H4 H1	H18 H17 H16 H8	H14
	7	8	9	10	11	12	17	19
	<b>Consecuencias</b>							

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

Planta **Planta de hielo**

Area **Sala de hielo**

Equipo **Máquina de hielo**

Sistema **Máquina de hielo**

Falla funcional:

Elemento	Cilindro														
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación	
	No se produce hielo	Fuga de amoníaco	1	5	3	3	8	19	19	Inspección del motor eléctrico y del reductor y cilindro	Semanal		El plan de inspección puede no ser completo y no cubre todos los aspectos a inspeccionar para evitar una fuga de amoníaco. En este instante se puede ignorar la existencia de una falla.	Confeccionar un plan de mantenimiento que se centre principalmente en determinar la condición de aquellos elementos que contienen el amoníaco para evitar su falla y la fuga de este compuesto. Si es necesario buscar los servicios de un especialista o consultar al fabricante.	

Sistema **Máquina de hielo**

Falla funcional: fuga de amoníaco

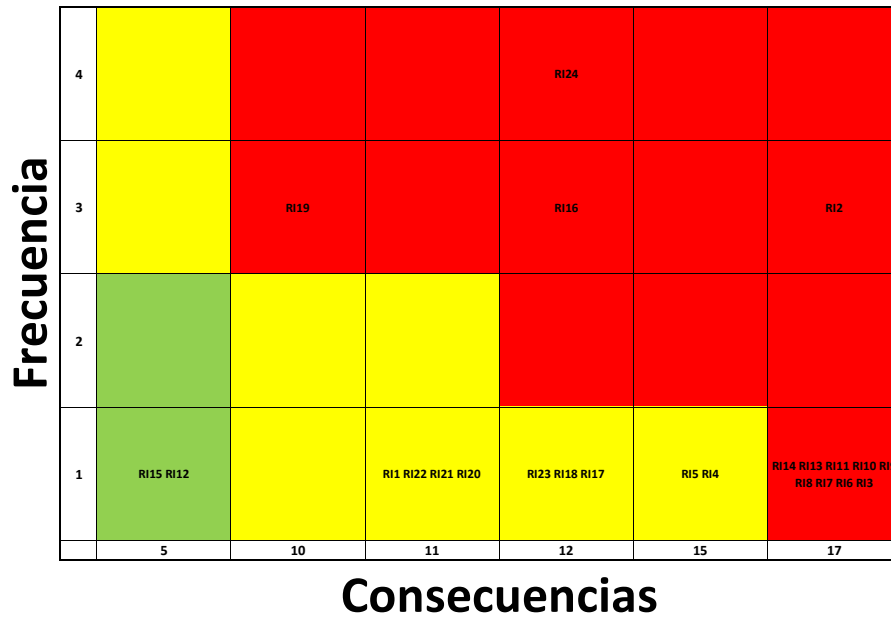
Elemento	Cañería de amoníaco													
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
		Fuga en la cañería	1	5	3	1	8	17	17	No hay			El material de las cañerías sufre desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido	Crear un plan de mantenimiento que considere la inspección de la condición de la cañería y sus componentes para asegurar que su integridad no se encuentre comprometida. Considerar técnicas como detección de fugas en uniones enflanchadas y soldadas y medición de espesores para determinar la tasa de pérdida de espesor.

Sistema **Picador de hielo**

Falla funcional: No se conoce el flujo de agua

Elemento	Flujómetros													
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Medir el flujo de agua	No hay señal de flujo	Flujómetro con falla	3	5	3	1	2	11	33	Inspección de estado de cuchillas, motor y correas. Reapriete de correas y conexiones del motor.	Semanal y mensual		El plan de mantenimiento actual no cubre suficientemente la mantención e inspección del flujómetro.	Realizar un análisis de fallas para determinar las causas por las cuales falla el flujómetro. Implementar en el plan de mantenimiento, la inspección y limpieza del flujómetro con una frecuencia que asegure que no se tape o falle. Asegurar que exista un flujómetro de repuesto dispuesto para su reemplazo en caso de falla mayor.
		Flujómetro tapado	4	5	3	1	2	11	44	Inspección de estado de cuchillas, motor y correas. Reapriete de correas y conexiones del motor.	Semanal y mensual		El plan de mantenimiento actual no cubre suficientemente la mantención e inspección del flujómetro.	Realizar un análisis de fallas para determinar las causas por las cuales falla el flujómetro. Implementar en el plan de mantenimiento, la inspección y limpieza del flujómetro con una frecuencia que asegure que no se tape o falle. Asegurar que exista un flujómetro de repuesto dispuesto para su reemplazo en caso de falla mayor.

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL



Planta **Planta de Riles**

Area **Suministro**

Sistema **Ingreso de líquidos**

Falla funcional:  
Bombos sumergibles

Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Transportar el agua de alcantarillado desde la cámara hacia el estanque de almacenamiento	No hay flujo	Falla la bomba	3	5	3	1	8	51	No hay			Falta de un plan de mantenimiento preventivo para las bombas	Generar un plan de mantenimiento que contemple la revisión / reemplazo de las partes críticas de manera periódica de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

Sistema **Ingreso de líquidos**

Falla funcional:  
Estanque de acumulación

Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Almacenar el agua de alcantarillado	No mantiene nivel de agua	Fuga	1	5	3	1	8	17	No hay			El material de los estanques sufre desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido	Revisar el plan de mantenimiento e inspección actual para asegurar que las actividades determinen la condición de las paredes y piso del estanque de manera cuantitativa. Existen compañías de inspección que se especializan en la inspección de estanques y la evaluación de su condición.

Sistema **DAF (Flotación de Aire Disuelto)**

Falla funcional:  
Rejillas internas

Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Capturar el sólido que es flotado por el aire	Rejillas tapadas	Ensuciamiento por el todo de flotación	1	5	3	1	8	17	Limpeza de rejillas	Anual		Las rejillas se tapan dado que no son limpiadas con la frecuencia adecuada	Revisar el plan de limpieza actual para asegurar que las rejillas se mantengan limpias y no se tapen.

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

Sistema DAF (Flotación de Aire Disuelto)  
Falla funcional:

Elemento	Paletas superiores												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Arrastrar el sólido flotado hacia la descarga hacia el estanque de acumulación	Detención de las paletas	Falla del motor	1	5	3	1	8	17	Inspección de los elementos	Quincenal		La falla del motor se debe a la falta de una frecuencia de mantenimiento adecuada y a tareas de inspección y mantenimiento insuficientes	Revisar la frecuencia del mantenimiento y las tareas desarrolladas durante su ejecución para asegurar que el motor tenga una tasa de falla lo más baja posible.  Dada la criticidad del elemento, determinar la necesidad y factibilidad de considerar un motor de respaldo para el sistema.
		Falla de cadenas	1	5	3	1	8	17	Inspección de los elementos	Quincenal		Las cadenas se cortan o fallan a causa de altos esfuerzos mayores que los de diseño a causa de un exceso de carga por el lodo a arrastrar y/o a la falla de los materiales por falta de mantenimiento	Revisar la frecuencia del mantenimiento y las tareas desarrolladas durante su ejecución para asegurar que la cadena tenga una tasa de falla lo más baja posible

Sistema DAF (Flotación de Aire Disuelto)  
Falla funcional:

Elemento	Bomba de lodo												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Retirar el lodo desde el cono de acumulación del lodo y enviarlo hacia el estanque de acumulación	No hay circulación de lodo	Falla de la bomba	1	5	3	1	8	17	Inspección de los elementos	Quincenal		La falla de la bomba se debe a la falta de una frecuencia de mantenimiento adecuada y a tareas de inspección y mantenimiento insuficientes	Revisar la frecuencia del mantenimiento y las tareas desarrolladas durante su ejecución para asegurar que la bomba tenga una tasa de falla lo más baja posible.  Dada la criticidad del elemento, determinar la necesidad y factibilidad de considerar un motor de respaldo para el sistema.

Sistema Agua a estanque de cloración  
Falla funcional:

Elemento	Estanque												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Permitir la adición de cloro al agua proveniente del DAF	No se mantiene el nivel de agua	Fuga por el estanque	1	5	3	1	8	17	Revisión de estanque para comprobar que no existen fugas	Quincenal		El material de los estanques sufre desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido	Revisar el plan de mantenimiento e inspección actual para asegurar que las actividades determinen la condición de las paredes y piso del estanque de manera cuantitativa.  Existen compañías de inspección que se especializan en la inspección de estanques y la evaluación de su condición.

Sistema Agua a estanque de cloración  
Falla funcional:

Elemento	Cañería												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Transportar y contener el agua desde el DAF al estanque y desde el estanque al estanque de cloración	No hay flujo	Rotura de la cañería	1	5	3	1	8	17	No hay			El material de las cañerías sufre desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido	Crear un plan de inspección para todas las cañerías metálicas que considere la medición de su espesor para asegurar que se encuentra dentro de la especificación de diseño.  Para aquellas cañerías de otro material (ej: PVC) confeccionar un plan de inspección donde estas se inspeccionen visualmente para detectar una eventual degradación y pruebas de presión para comprobar su resistencia.

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL

Sistema Agua a estanque de declaración

Elemento		Falla funcional:											
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrenca de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunalidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Permitir la declaración del agua añadiendo Metabisulfito de sodio	No se mantiene el nivel de agua	Fuga por el estanque	1	5	3	1	8	17	Revisión de estanque para comprobar que no existen fugas	Quincenal		El material de los estanques sufre desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido	Revisar el plan de mantenimiento e inspección actual para asegurar que las actividades determinen la condición de las paredes y piso del estanque de manera cuantitativa.  Existen compañías de inspección que se especializan en la inspección de estanques y la evaluación de su condición.

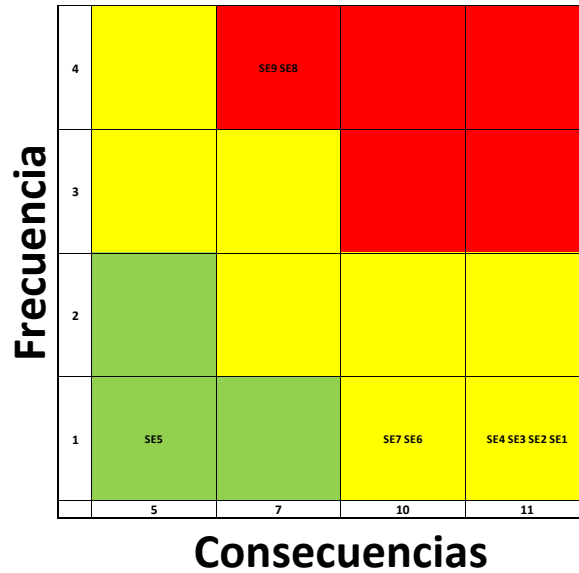
Sistema Agua a estanque de declaración

Elemento		Falla funcional:											
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrenca de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunalidad (IS)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Transportar y contener el fluido	No hay flujo	Rotura de la cañería	1	5	3	1	8	17	No hay			El material de las cañerías sufre desgaste y adelgazamiento o pérdida de resistencia por envejecimiento del material, lo que provoca la pérdida de resistencia y fugas del contenido	Crear un plan de inspección para todas las cañerías metálicas que considere la medición de su espesor para asegurar que se encuentra dentro de la especificación de diseño.  Para aquellas cañerías de otro material (ej: PVC) confeccionar un plan de inspección donde estas se inspeccionen visualmente para detectar una eventual degradación y pruebas de presión para comprobar su resistencia.

Sistema Tablero eléctrico

Elemento		Falla funcional:												
Función Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrenca de eventos (frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunalidad (IS)	Suma Impacto	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Realizar control eléctrico del área	Fusible dañado	Sobrecarga	3	5	3	2	2	12	36	Realizar reapriete de conexiones eléctricas del tablero	Mensual (Revisar)		Plan de mantenimiento no considera todas las técnicas o acciones predictivas / Preventivas para detectar fallas de manera temprana.	Incorporar al plan de mantenimiento la aplicación de técnicas de inspección predictiva que permitan detectar con anticipación fallas, antes que estas se manifiesten abiertamente. Considerar una inspección termográfica semestral y la detección con Ultraprrobe 9000 de uniones eléctricas sueltas o con mal contacto.
	Pulsador no acciona	Se queda pegado (no acciona resorte)	3	5	2	1	2	10	30	Realizar reapriete de conexiones eléctricas del tablero y revisar la botonera	Mensual (Revisar)		Plan de mantenimiento no considera todas las técnicas o acciones predictivas / Preventivas para detectar fallas de manera temprana.	Incorporar al plan de mantenimiento la aplicación de técnicas de inspección predictiva que permitan detectar con anticipación fallas, antes que estas se manifiesten abiertamente. Considerar una inspección termográfica semestral y la detección con Ultraprrobe 9000 de uniones eléctricas sueltas o con mal contacto.
	Potenciómetro no regula la velocidad	Daño por manipulación	4	5	3	2	2	12	48	No hay			Plan de mantenimiento no considera todas las técnicas o acciones predictivas / Preventivas para detectar fallas de manera temprana.	Incorporar al plan de mantenimiento la aplicación de técnicas de inspección predictiva que permitan detectar con anticipación fallas, antes que estas se manifiesten abiertamente. Considerar una inspección termográfica semestral y la detección con Ultraprprobe 9000 de uniones eléctricas sueltas o con mal contacto.

# Estudio RCM para la Compañía Pesquera Torres del Paine Ltda. INFORME DE FINAL



**Planta** Equipos de servicios (grúas horquillas, transpaletas)  
**Area** Grúas Horquillas  
**Equipo** Grúas Horquillas  
**Sistema** Grúas Horquillas  
**Falla funcional:** Grúa no opera o presenta problemas para la operación

**Area** Transpaletas  
**Equipo** transpaletas  
**Sistema** Transpaletas  
**Falla funcional:** Movimiento con dificultad y no levanta carga

Elemento	Falla funcional (Pérdida de función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Recurrencia de eventos (Frecuencia) - (RE)	Impacto Operacional (IO)	Flexibilidad operacional (redundancia) - (FO)	Costo de mantenimiento (CM)	Impacto en Seguridad Ambiente Higiene Comunidad (SA)	Riesgo	Tarea de mantenimiento	Frecuencia	Responsable	Causa raíz	Recomendación
Transportar carga en general	Movimiento dificultoso	Falla de los rodamientos de las ruedas	4	1	1	1	4	28	No hay. No se llevan al taller			No se les realiza mantenimiento a los equipos	Considerar adquirir un número adicional de transpaletas para de esta manera, mantener equipos de respaldo que permitan sacar de servicio las transpaletas que requieren mantenimiento.
	No se puede levantar carga	Contaminación del aceite hidráulico	4	1	1	1	4	28	No hay. No se llevan al taller			No se les realiza mantenimiento a los equipos	Considerar adquirir un número adicional de transpaletas para de esta manera, mantener equipos de respaldo que permitan sacar de servicio las transpaletas que requieren mantenimiento.