

CARACTERIZACIÓN Y DESARROLLO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DE UN PÓRTICO AUTOMOTOR

Proyecto Final de Máster en Ingeniería Industrial realizado por:
Iñigo Aguirrebeña Charola

Supervisado por:
Ane Garín
Mikel Arizmendi

Donostia- San Sebastián, 30 de julio de 2021

OBJETIVOS

PRINCIPAL

- Aportar valor mediante mejora y digitalización del mantenimiento

ESPECÍFICOS

- Detectar componentes desgaste/rotura
- Ofrecer manual de correcto funcionamiento
- Analizar modos de fallo mediante AMFE
- Adecuar protocolo revisión y plan mantenimiento
- Ofrecer listado de repuestos
- Facilitar el proceso formativo de los técnicos mediante SAAM

TABLA DESGASTE/ROTURA

TABLA DE COMPONENTES DE DESGASTE O ROTURA GH-25 Y GH-35		
Conjunto	Componente	Número de componente en el despiece
Motor y reductora de elevación	Rodamiento 21306 DIN 635-2	7
	Rodamiento 30309 DIN 720	17
	Rodamiento 30209 DIN 720	18
	Rodamiento 6221 DIN 625	20
	Rodamiento 6309 DIN 625	21
	Retén 115-150-15 DIN 3760	23
	Rodamiento 33010 DIN 720	25
	Retén 58-80-12	26

AMFE

EJEMPLO AMFE

Conjunto	Operación o función	Modo potencial de fallo	Efectos potenciales del fallo	Gravedad	Causas potenciales del fallo	Ocurrencia	Verificaciones o controles actuales	Detección N	NPR
APAREJO	Transmitir el movimiento de elevación a las eslingas	Corrosión en la polea	Desintegración de la polea	9	Ambiente altamente corrosivo	5	Verificación anual	5	225
		Rotura del rodamiento/cojine de la polea	La polea gira con el cable y puede haber abrasión	9	Entra agua por la cara exterior del rodamiento/cojinet e, dañándolo	5	Verificación anual	5	225
		Desgaste o rotura de las eslingas	Caída de la carga	9	Desgaste por uso y el ambiente desfavorable (rayos de sol, salitre)	6	Verificación diaria	1	54
					Cortes debido a extremos puntiagudos de la carga				
Desgaste eje + pasador unión balancines	Desestabilización del balancín	5	Desgaste por uso	1	No existe verificación en el protocolo de revisión.	7	35		

AMFE

ACCIONES CORRECTIVAS

ACCIONES CORRECTIVAS						
Modo potencial de fallo	NPR anterior	Acciones implantadas	Gravedad	Ocurrencia	Detección	NPR posterior
Rotura rodamiento tambor	144	Verificar el estado del rodamiento del tambor diariamente	9	8	1	72
Corrosión polea	225	Verificar el estado de las poleas semanalmente	9	5	2	90
Rotura rodamiento polea	225	Verificar el estado de los rodamientos de las poleas	9	5	2	90

PLAN DE MANTENIMIENTO ADECUACIÓN

PLAN DE MANTENIMIENTO						
COMPONENTE	PERIODICIDAD					MANTENIMIENTO/VERIFICACIÓN
	1	2	3	4	5	
Motor	X					Verificación del nivel de aceite de motor
Radiador	X					Verificación del nivel de líquido
			X			Verificar las correas del ventilador
Filtro de aire, de aceite			X			Verificar obstrucciones
Batería			X			Verificar el nivel de electrolito
				X		Verificar los bornes y las conexiones
Depósito de combustible	X					Llenar el depósito para minimizar la condensación
Sistema hidráulico	X					Verificar el nivel de aceite hidráulico
						Verificar indicadores de colmataje de filtros y sustituir el cartucho cuando estos lo requieren
		X				
	X					Verificar fugas
Neumáticos		X				Verificar la presión de aire y estado

AMFE →

COMPONENTE	PERIODICIDAD					MANTENIMIENTO/VERIFICACIÓN
	1	2	3	4	5	
Rodamientos poleas		X				Verificar el estado de los rodamientos
Freno elevación					X	Cambiar aceite del freno de elevación
Llantas		X				Verificar el estado de las llantas
Rodamiento tambor	X					Verificar el estado del rodamiento
Llave de paso				X		Verificar el estado de las llaves de paso
Tuerca KM columna dirección				X		Verificar el apriete de la tuerca
Seta de emergencia				X		Verificar funcionamiento de la seta
Reductora plumín			X			Verificar los engranajes de la reductora
Colector eléctrico plumín			X			Verificar el funcionamiento del colector eléctrico.
Estructura					X	Verificar el estado de la estructura (roturas, deformaciones, oxidación, apriete tornillos...)

PROTOCOLO DE REVISIÓN ADECUACIÓN

Comprobaciones	A	R	NA
01/1 CABRESTANTE DE ELEVACIÓN			
Reductor			
Inexistencia de fugas			
Nivel sonoro			
Nivel de lubricante (cambiar cada 4000h trabajo o máx. cada 5 años)			
Motor			
Inexistencia de fugas			
Latiguillos de alimentación			
Freno			
Nivel de aceite			
Aceite (cada 1500h trabajo o máx. cada 24 meses)			
Tambor			
Estado del tambor			
Cable			
Cocas, aplastamientos, deformación en cesta y rotura de alambres			
Amarracables y fijación tambor			
Engrase (engrasar con grasa adherente y resistente al agua)			
Actuación final de carrera			
Poleas de reenvío			
Estado de rodamientos			
Correcto emplazamiento del cable			



Conjunto	Verificación
Elevación	Junta tórica freno
	Rodamiento tambor
	Poleas aparejo
Mecanismo desplazador carro porta-eslingas	Rodamiento eje transmisión-piñón
Dirección	Retenes columna de giro
	Casquillos, bulones, cojinetes y rótulas
	Alineación ruedas
Traslación	Defensas ruedas
	Tuerca sujeción viga dirección-horquilla
Cabina de mando	Guardapolvos
	Indicadores
Seguridad	Luces LED
	Seta de emergencia
Plumín	Engranajes reductora elevación
	Piñón de salida reductora elevación

LISTADO DE REPUESTOS

LISTADO DE REPUESTOS GH-25-35						
Conjunto	Componente	Descripción	Número de despiece	Fabricante	Número de Repuestos	
Motorreductora elevación	Retén salida reductora a tambor	Retén 115-150-15 DIN 3760	23	GAES S.A		
	Retén salida del motor a entrada de la reductora	Retén 58-80-12 DIN 3760	26	GAES S.A		
	Retén final de carrera a entrada reductora	Retén 40-60-10 DIN 3760	29	GAES S.A		
	Rodamientos reductora	Rodamiento 21306 DIN 635-2		7	GAES S.A	
		Rodamiento 30309 DIN 720		17	GAES S.A	
		Rodamiento 30209 DIN 720		18	GAES S.A	
		Rodamiento 6221 DIN 625		20	GAES S.A	
		Rodamiento 6309 DIN 625		21	GAES S.A	
		Rodamiento 33010 DIN 720		25	GAES S.A	
		Rodamiento 6211-2RS DIN 625		32	GAES S.A	
	Freno hidráulico	Freno hidráulico 154-2852 SDG-RF/289 SDG-RF2/43		38	TRANSMISIONES ELECTROMECAICAS S.L.	
	Motor hidráulico	MOTOR OMP-250		39	DANFOSS POWER SOLUTIONS, S.A.	
	Final de carrera	Final de carrera RAVASI MF2C		45	TECNO ELETTRICA RAVASI	
Latiguillos						

SAAM

DEFINICIÓN

- Herramienta desarrollada por Innovae que permite digitalizar los procesos de mantenimiento mediante contenidos en 3D y Realidad Aumentada

UTILIZACIÓN

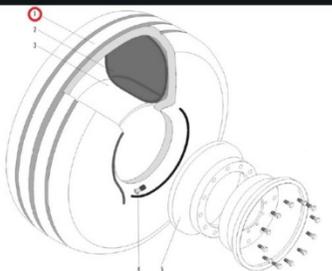
- Protocolo de revisión
- Cambios de componentes, montajes y desmontajes.

SAAM

EJEMPLO USUARIO

Traslación directriz GH-25/35

Tarea	Tiempo
02.1 Tarea 11.1.1	-- : -- : --



Verificar el desgaste del neumático. Asegurarse de que no haya ningún corte.

Verificar tarea para continuar

< || >



Traslación directriz GH-25/35

Tarea	Tiempo
03.2 Rechazo Protoco...	-- : -- : --

Marcar la casilla de rechazado en el protocolo de revisión (documento adjunto).

< || >



Traslación directriz GH-25/35

Tarea	Tiempo
04.1 Listado Repuesto...	-- : -- : --

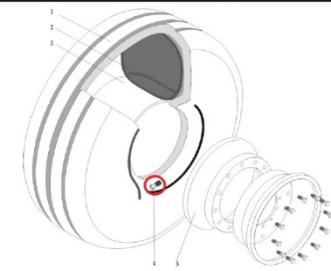
Apuntar el número de repuestos necesario para cada componente (Listado de componentes adjunto).

< || >



Traslación directriz GH-25/35

Tarea	Tiempo
04.1 Tarea 11.1.2	-- : -- : --



Verificar que la presión de inflado del neumático sea lo suficientemente alta para garantizar la correcta rodadura y que no supere el límite de 10 bares.

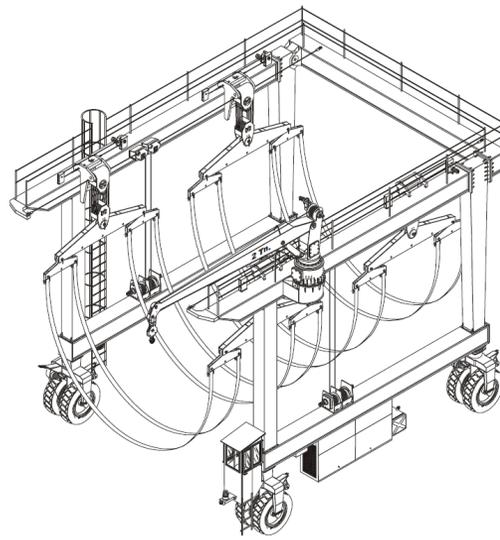
Introducir un dato para continuar

Introducir dato

< || >

LINEAS DE FUTURO

- Realizar un proceso iterativo
- Mejorar el diseño en función de los fallos detectados
- Crear una versión reducida del manual de funcionamiento
- Incluir en el SAAM primero videos reales, luego videos en 3D y por último implantar la realidad aumentada
- Realizar proyectos parecidos en otros productos de GH



CARACTERIZACIÓN Y DESARROLLO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DE UN PÓRTICO AUTOMOTOR

Proyecto Final de Máster en Ingeniería Industrial realizado por:
Iñigo Aguirrebeña Charola

Supervisado por:
Ane Garín
Mikel Arizmendi

Donostia- San Sebastián, 30 de julio de 2021