



1



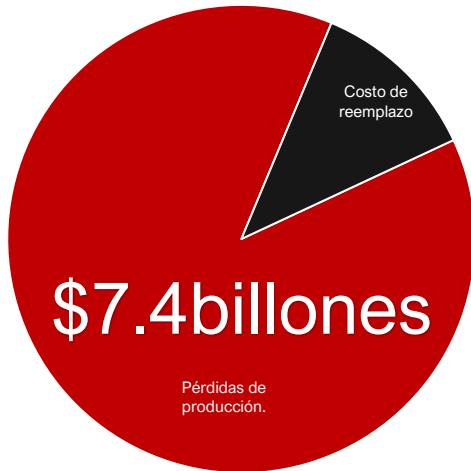
## DESCUBRIENDO LOS 10 FACTORES CLAVES PARA MEJORAR LA CONFIABILIDAD DE SUS RODAMIENTOS

**F. Alejandro Pérez Martínez**

Director General MTF

2

## Costo anual por falla en rodamientos



Motores eléctricos  
40-46% de consumo total de  
energía en el sector industrial

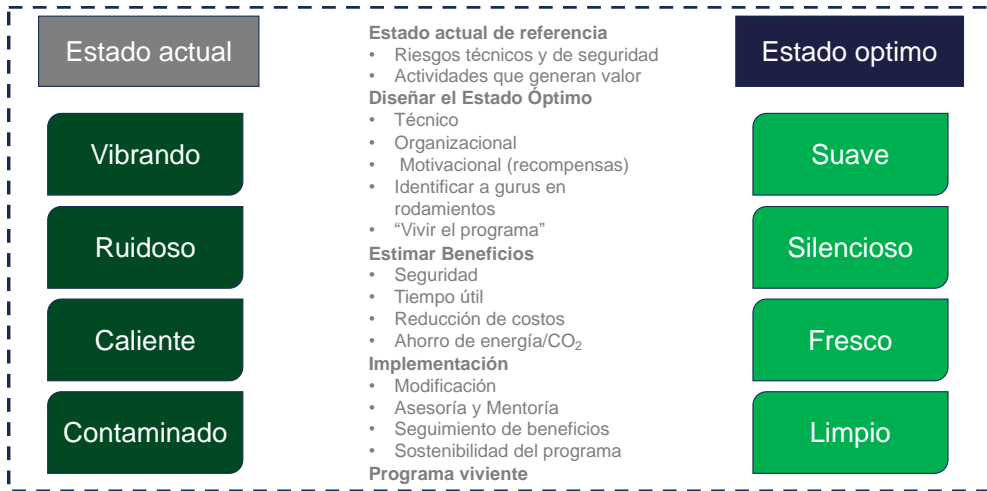


3

Es más fácil actuar a tu  
manera hacia una nueva  
forma de pensar, que  
pensar a tu manera hacia  
una nueva forma de  
actuar

4

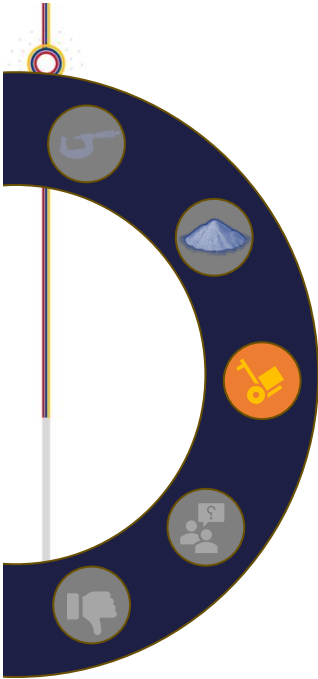
# Implementación para la confiabilidad de su maquinaria a través del rodamiento



# 1.- Almacenamiento

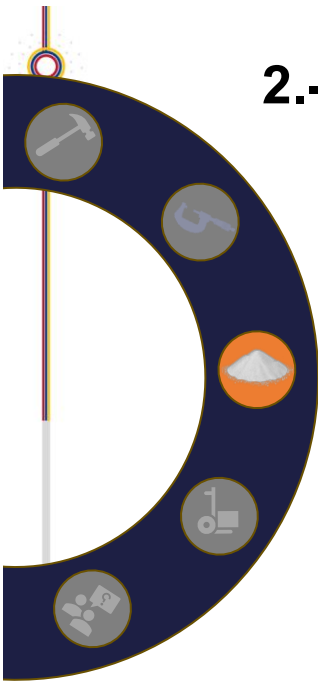
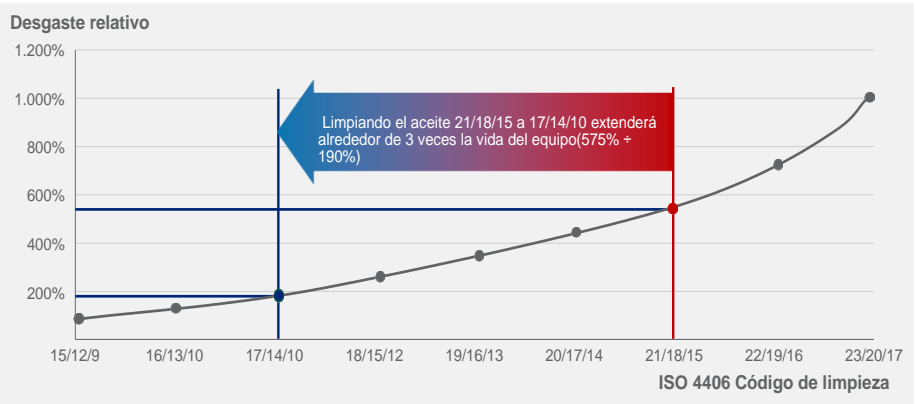
Se estima entre un 20%-30% del total del inventario de rodamientos por costos de almacenamiento.

- ..... 01 Libre de polvo y vibraciones
- ..... 02 Primero que entra, primero que sale (FiFo)
- ..... 03 Temperatura de almacenaje 20°C-25°C
- ..... 04 Acomodados horizontalmente
- ..... 05 Una vez al año inspeccionar una pieza de los rodamientos que tengan mas de 5 años almacenados.



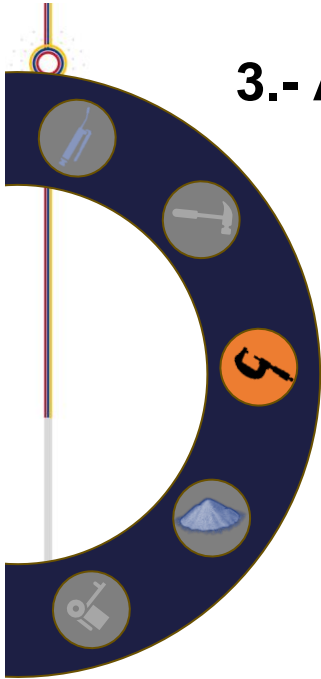
7

# 2.- Exclusión de contaminantes

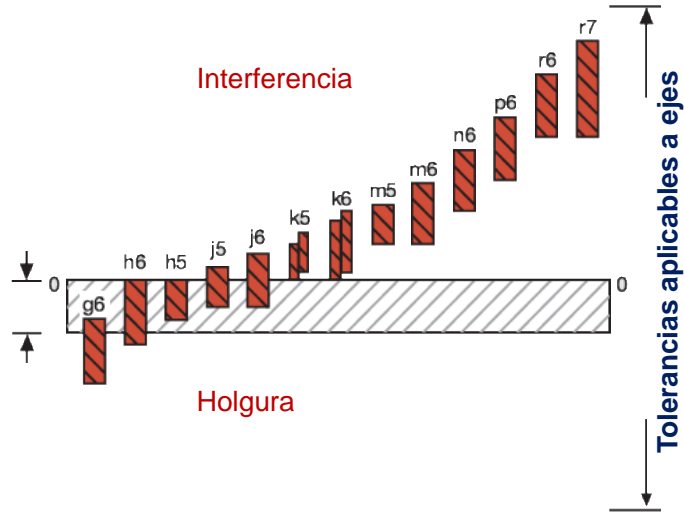


8

### 3.- Ajuste de ejes y alojamientos

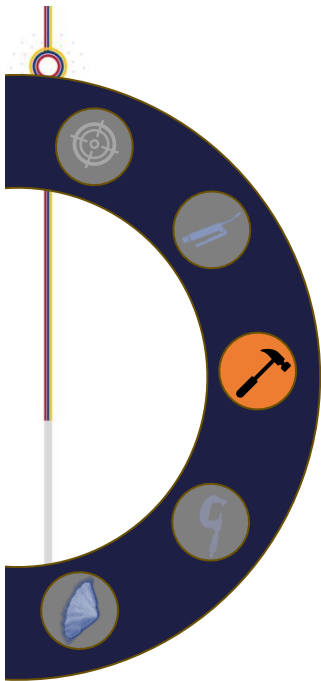


Aro interior/Rangos de tolerancias



9

### 4.- Montaje de rodamientos



Pequeño →  $d \leq 80\text{mm}$   
 Mediano →  $80\text{mm} < d < 200\text{mm}$   
 Grande →  $d \geq 200\text{mm}$

Agujero cilíndrico

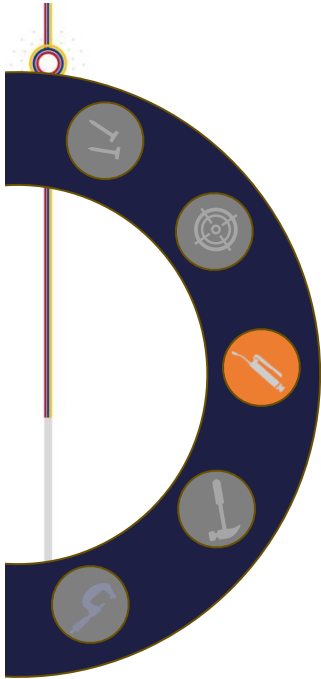
- En frío
- En caliente

Agujero cónico

- En caliente
- Ángulo de apriete
- Calado axial
- Hidráulico
- Reducción de juego
- Sensores

10

# 5.- Lubricación



## Hoy- Lo normal

Sin control de contaminación

Sin buenas prácticas de almacenaje

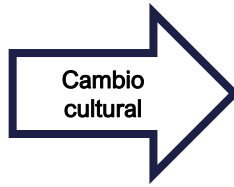
Se aplica el lubricante a discreción

El análisis de aceite causa confusión

No existe o pobre desempeño del área de lubricación

Órdenes de trabajo optimizadas.

Integración de tecnología



Entrenamiento

Procedimientos e inspecciones

## Deseado- Lo normal

Planes de control y remoción de contaminantes

Limpio, seco y fresco en almacenaje

Aplicación de lubricantes con precisión & tech.

El análisis de lubricante ayuda a tomar decisiones

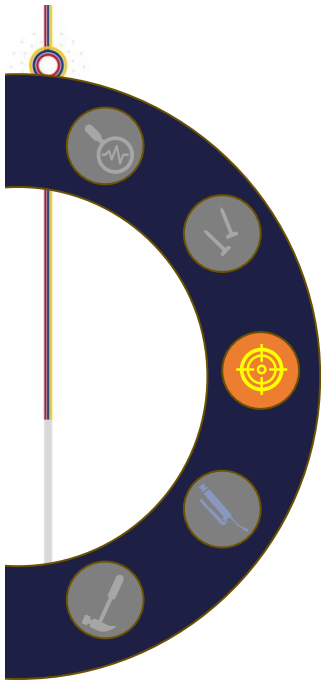
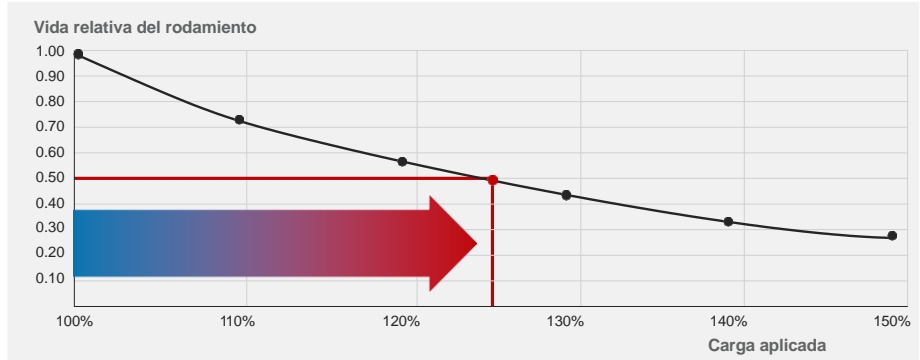
Rutas, cartas, mapeo de lubricación, utilización del personal

“Si no fuera por la gente... siempre enredándose con la maquinaria. Si no fuera por ellos, el mundo sería un paraíso para los ingenieros”.

Kurt Vonneguts

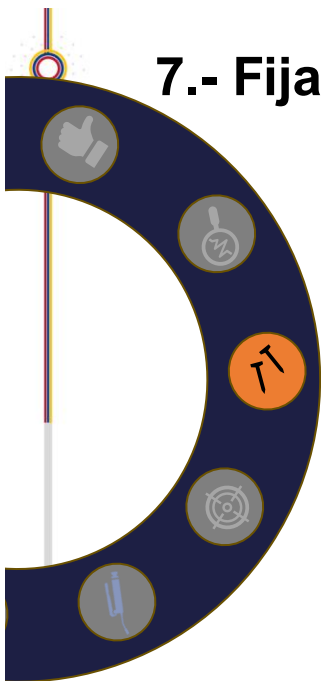
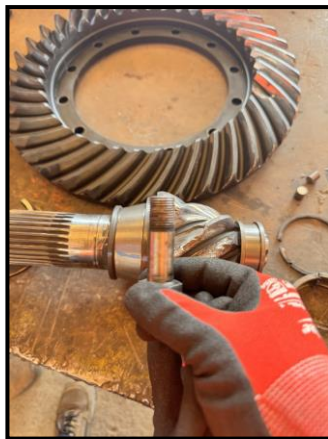
## 6.- Alineación

La desalineación de maquinaria es responsable de un 20 a un 30% de los paros en maquinaria rotativa y de hasta un 50% de los costos por paros imprevistos.



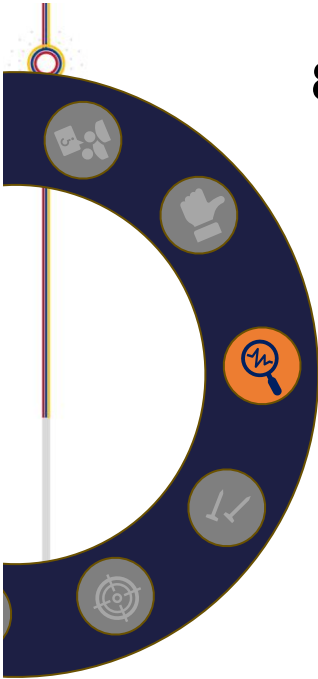
13

## 7.- Fijación y tensión de maquinaria



14

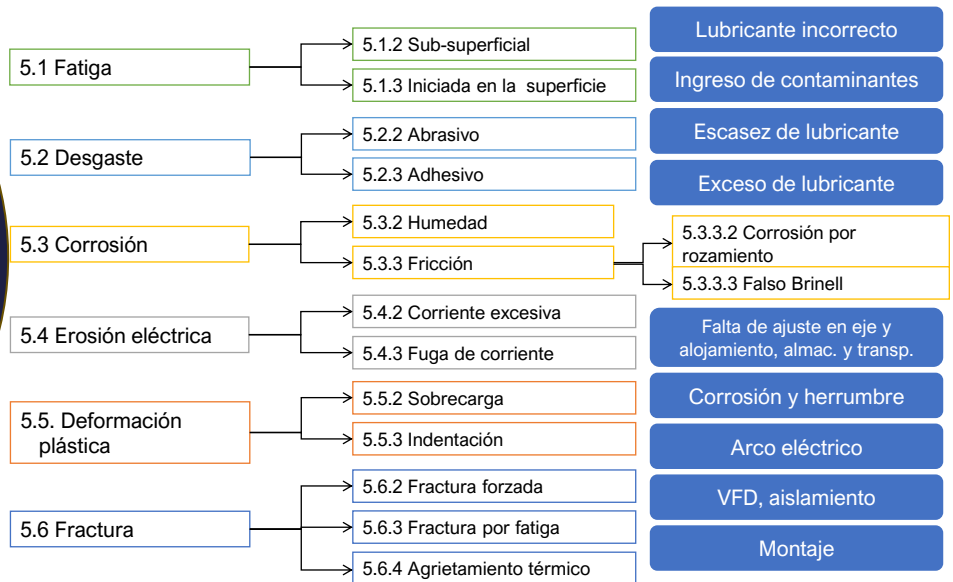
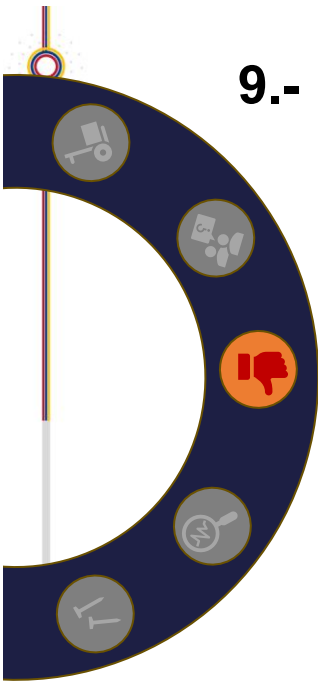
## 8.- Monitoreo de condiciones



Tecnología	Control Proactivo	Monitoreo Mecánico Predictivo	Monitoreo Eléctrico Predictivo
Análisis de Vibración	Primario	Primario	Secundario
Análisis de Lubricante	Secundario (Grasa)	Secundario (Grasa)	N/A
Termografía	Primario	Secundario	Primario
Análisis de Motores	Primario	Secundario	Primario
Ultrasonido	Primario	Primario	Primario
Inspecciones en Campo	Primario	Secundario	Secundario

15

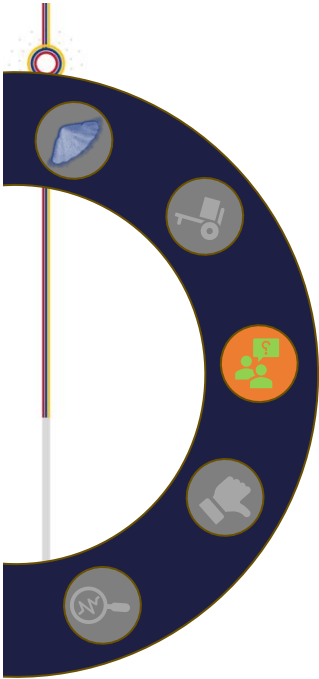
## 9.- ISO 15243 (Análisis de fallas)



16



## 10.- Entrenamiento



### Mejora de habilidades (Upskilling)

Aprender nuevas habilidades para desempeñarse mejor en su posición actual.

# 46%

De los trabajadores opinan que deberan de aprender nuevas habilidades para hacer su trabajo.

### Nuevas habilidades (Reskilling)

Adquirir las habilidades necesarias para desempeñar un nuevo trabajo.

# 53%

Volvería a capacitarme para un trabajo diferente si tuviera la oportunidad.

17

**El rodamiento es una pieza de precisión y debe de tratarse cómo tal.**

18

# iGracias!



**F. Alejandro Pérez Martínez**  
[aperez@mtfordamientos.com](mailto:aperez@mtfordamientos.com)