

# Título: Eje del motor J27 se agrieta y se rompe

Propietario: Joan T.

Fecha inicio 4-feb-13

Última revisión 20-abr-13

## BACKGROUND: Contexto y razón por la que se ha elegido este problema

El motor J27 está instalado en los modelos de impresoras K20, K30 y K50. El modelo K50 lleva dos años en el mercado y no ha supuesto problemas de fiabilidad. Sin embargo en el modelo K20 se ha detectado este fallo en los ensayos de vida, lo que podría suponer un coste en garantías > 0,5 Mill. €, además del impacto grave en satisfacción del cliente.

El modelo K30 se introdujo en el mercado hace 2 meses y los datos del Test de vida fueron OK.

## D1. EQUIPO

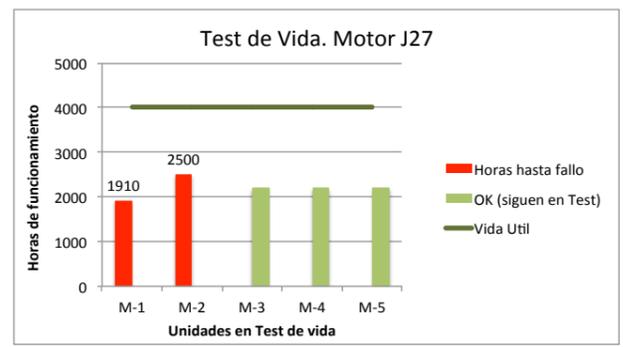
<b>Sponsor:</b>	Ricardo J.	<b>Equipo de Trabajo:</b>	Mónica R.	Albert S.
<b>Comité de proyecto:</b>	José H / Isabel R.		Francisco G.	
<b>Facilitador:</b>	Juan P.			

## D2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

**ENUNCIADO del Problema** El eje del motor J27 de la impresora K20 se agrieta y se rompe a la mitad de su vida útil

### DESCRIPCIÓN del Problema

- 2 motores J27 de los 5 que están en el test de vida han fallado a la mitad de su vida útil de 4000 h (48% y 62%). Los otros 3 parecen OK pero siguen todavía en test al 55% de vida (6-feb)(\*)
- Los fallos han ocurrido en condiciones de temp/HR ambiente.
- El eje del motor comienza agrietándose por el extremo interior y a las pocas pocas horas (100 -200 h) se acaba rompiendo.
- El síntoma que veía el cliente es máquina inoperativa que no puede arrancar. Cada fallo supone una reparación de 500 €.
- Motor OK en modelo impresora K50 tras 2 años en el mercado.
- Motor OK en modelo impresora K30: solo los datos de test de vida. Solo lleva 2 meses en el mercado.
- Los motores OK tienen una tasa de fallo < 2%
- (\*) Actualización del 15-marzo: Los 3 motores completaron el test de vida sin fallo.



## D3. ACCIONES PROVISIONALES DE CONTENCIÓN - ICA

No aplica ICA ya que es un producto en desarrollo y el fallo se ha detectado en unidades de prototipo. Se implantarán directamente las PCA que eliminen la causa.

**¿Cómo se ha evaluado la eficacia de las ICA?** **% Eficacia**  
(calculada o estimada)

## D4. ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ

**¿Por qué se agrieta el motor?** Debido a un exceso de carga

- ¿Por qué? Porque ha habido fugas de aceite
- ¿Por qué? Porque el par de apriete de los tornillos de las juntas de estanqueidad era insuficiente
- ¿Por qué? Porque el atornillador no estaba calibrado
- ¿Por qué? Porque no se siguió el procedimiento de calibración establecido
- ¿Por qué? Porque el procedimiento es muy confuso y se pierde mucho tiempo. Con la presión de producción se suele saltar

**Causas Raíz:**

- A) Procedimiento de calibración de los atornilladores es confuso y necesita mucho tiempo
- B) Con frecuencia suele saltarse el procedimiento de calibración.

**¿Cómo se ha evaluado que realmente hay una relación causa - efecto?** **% Probabilidad**  
(calculada o estimada)

Las 2 unidades tenían fugas de aceite y los tornillos se habían aflojado visiblemente. Registros de calibración turno mañana: no se había realizado para las dos unidades defectuosas. Sí se habían calibrado las 3 unidades de la tarde. Se comprobó en los registros que un 25% de las veces se saltaba la calibración en T. mañana, y un 10% en el T. de tarde

Estimado > 95%

## D5. ACCIONES CORRECTIVAS PERMANENTES - PCA: Elegir y Verificar

Causa	PCA	Valoración
A	Redefinir el proc. calibración: más claro y rápido	Descartada
A	Cambiar atornilladores: calibración casi instantanea	Elegida
B	Poka Yoke: Si no se calibra no se puede iniciar el turno	Elegida
B	Hoja de registro muy visible: salta a la vista si no se ha hecho	Elegida
B	Training: Reforzar la importancia de las calibraciones de los equipos en línea y la importancia del par de apriete en los tornillos	Elegida

**Impacto** (Y-axis: ALTO, MEDIO) vs **Dificultad o coste en la resolución** (X-axis: BAJO, ALTO)

- ALTO Impacto / BAJO Dificultad:** Poka-Yoke (prioridad alta), Cambiar atornillad. (prioridad media)
- MEDIO Impacto / BAJO Dificultad:** Training (prioridad media), Hoja visible
- MEDIO Impacto / ALTO Dificultad:** Redefinir procedim. (descartar)

**¿Cómo se ha evaluado que las PCA serán eficaces?** **% Eficacia estimada**

Se han encontrado un modelo de atornilladores a precio muy ajustado y que la calibración es muy rápida e intuitiva (< 15 seg). Permite programar la calibración para que no se pueda iniciar el montaje si no se calibra: Pruebas realizadas con un atornillador de demo: OK. 100%

## D6. ACCIONES CORRECTIVAS PERMANENTES - PCA: Implantar, Validar y Estandarizar

### PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Item	Entregables	Cuándo	Resp.	Status	4-mar	11-mar	18-mar	25-mar	1-abr	8-abr	15-abr
1	Lanzar pedido de compra Atornilladores	07-mar	RJ	hecho							
2	Atornilladores disponibles (recepción)	20-mar	LF	hecho							
3	Instalar en banco de pruebas	25-mar	FG	hecho							
4	Programar Poka Yoke en Atornilladores	28-mar	AS	hecho							
5	Diseño hoja de registro de calibraciones	20-mar	FS	hecho							
6	Preparar training operadores	01-abr	RC	hecho							
7	Training en banco de pruebas	10-abr	RM	hecho							
8	Colocación hojas de registro	12-abr	EM	hecho							
9	Instalación Atornilladores en producción	12-abr	MM	hecho							
10	Validación general y Arranque	15-abr	JK	hecho							

- CONTROL**
- Reunión de seguimiento semanal (30 min): Owner, Resolution Team y Responsables (entregables)
  - Revisión mensual con Sponsor y Steering team: 26-marzo, 20-abril (PCA implmentadas) y 25-mayo (cierre)

**¿Cómo se ha medido la eficacia de las PCA?**

- Comprobación de tornillos (plan de muestreo en 1 mes)
- Ensayo de vida de los motores (5 unidades)

**RESULTADO (¿Cómo ha quedado el GAP inicial?)**

- 200 tornillos medidos: 0% defectuosos por par de apriete
- Ensayo de vida: las 5 unidades sobrepasaron el objetivo de vida útil de las 4000 horas.

## D7. PREVENIR LA RECURRENCIA

Procesos que fallaron (provocaron la causa raíz)	Procesos similares en los que este problema podía aparecer	Causas a nivel de proceso	Decisión de Acciones a tomar	¿Preventiva o Contingencia?
Homologación del procedimiento de Calibración de los atornilladores		No se llevo a cabo	Formalizar la Validación de los procedimientos de montaje	Preventiva
	Atornillado de otras piezas críticas	Calibración incorrecta / Despistes	Extender PCA a otras piezas críticas	Preventiva
	Anticipación de riesgos en producción	Riesgo alto no detectado	Sistematizar uso de FMEA	Preventiva

## D8. CIERRE FORMAL. RECONOCER Y COMPARTIR

- Cierre formal con Sponsor, Steering Team y Resolution Team. Revisión de resultados: 25-mayo.
- A3 en versión final, junto con Anexos de análisis archivados en la carpeta "Historial A3"
- Presentación para compartir lecciones aprendidas: 30-mayo.