Escuela Superior Politécnica del Litoral

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

La ESPOL promueve los Objetivos de Desarrollo Sostenible

José Alejandro Amaya McKee
jamaya@espol.edu.ec

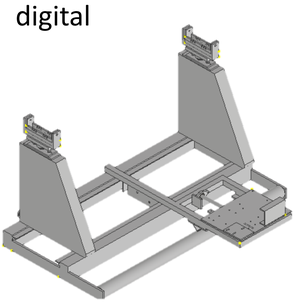
Juan Sebastián Cevallos Monroy
juasceva@espol.edu.ec

Restauración mecánica de una máquina balanceadora a partir de la ingeniería inversa

PROBLEMA

La Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción (FIMCP) de ESPOL, cuenta con un Centro de Desarrollo Tecnológico Sustentable (CDTS) donde existen máquinas que son parte de un taller que da soporte en el mantenimiento de equipos, estudios de materia integradora, trabajos de investigación y vinculación. La balanceadora es una de las máquinas que se encuentran no operativas. Esta permite balancear rotores, cardanes, ventiladores y ejes que son parte de un mantenimiento mecánico.

Figura 1. Ensamble digital



OBJETIVO GENERAL

Restaurar una máquina balanceadora horizontal de soporte flexible por medio de la ingeniería inversa para fines educativos y de formación en ESPOL.

PROPUESTA

La propuesta es realizar un proceso de ingeniería inversa por medio de un esquema de casa de calidad como en la figura 2 para analizar las diferencias que tiene la balanceadora B50 con otras balanceadoras actuales de capacidades similares.
Adicionalmente a la balanceadora se la digitalizó como en la figura 1, para poder identificar piezas faltantes y la ubicación de los componentes.

Figura 2. Esquema de casa de calidad

		Cómo?	Utilizar materiales que soporten altas cargas	Dimensionar los soportes para poder ubicar rotores más grandes	Añadir guardas que complementen la tensión de la banda	Ubicar correctamente el volante para desplazar el soporte móvil	Poder fabricar piezas dentro de ESPOL	EVALUACIÓN COMPARATIVA 5 = MEJOR 1 = PEOR			
FUERTE= ◎ MEDIA= ○ DEBIL= △		Qués?	PRIORIDAD	1	2	3	4	5	Balanceadora B50	Balanceadora PHQ-3000H	Balanceadora RM2000	
1	Funcionabilidad	Soportar rotores de mayor peso	4	◎	○				3	5	5	Todos pueden soportar más de la carga requerida
2		Permitir rotores de diámetros más grandes	5	○	◎				5	3	4	Solo la B50 pemite rotor de 2.3 metros
3	Seguridad	Fijar correctamente el rotor	5			◎	△		2	4	5	La RM200 tiene la mayor cantidad de accesorios de seguridad para fijar el rotor
4	Ergonomía	Mover los soportes con facilidad	3		△	○	◎		3	4	5	La RM200 cuenta con accesorios más eficientes para desplazar los soportes
5	Manufacturabilidad	Fabricar sus propios repuestos	2			○		◎	4	1	2	Solo la B50 tiene mayor flexibilidad para utilizar piezas fabricadas artesanalmente
									3,4	3,4	4,2	
		6. OBJETIVOS	Poder soportar rotores de mayor peso. Superando los 250 kg.	Ser capaces de ubicar rotores de hasta 2 metros de diámetro	Mantener un mantenimiento seguro ya que la máquina será operada por	Permitir a los operarios mayor comodidad a la hora de ajustar un rotor	Manufacturar las piezas que se puedan necesitar					

RESULTADOS

Se determinó que para que pueda operar mecánicamente se necesitan adquirir al menos un motor, las poleas y el juego de bandas.
El motor es WEG 7.5 HP 220/440V TRIFÁSICO 3600 RPM. Este utilizará un variador de frecuencia WJ200-055LF: Constant Torque, Sensorless Vector Hitachi 7.5 HP, 5.5kW.
Las poleas son Idler Pulley for B50 (4” x 2.38”), y las bandas (1” x 0,07”). El largo de las bandas es de 135”, 150” y 180”.

Tabla1. Costos de restauración

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Precio Total
2	Poleas Idler pulley (4"x2.38")	$ 650,00	$1.300,00
5	Bandas (1"x0.07")	$ 250,00	$1.250,00
1	Motor WEG 7.5 HP 220/440V TRIFÁSICO 3600 RPM	$ 537,60	$537,60
1	Variador de frecuencia WJ200-055LF Hitachi 7.5 HP, 5.5kW	$ 622,80	$622,80
2	Hold Down Kit	$ 2.650,00	$5.300,00
2	Rodamiento de seguridad 3" (5,000 lb Roller Work Support)	$ 345,00	$690,00
	Total		$9.700,40

CONCLUSIONES

- Se determinó el estado de la balanceadora utilizando el método de inspección visual a la par del desensamble de las piezas, para evaluar mediante el método Go-No Go.
- Se ha determinado que la reparación y reemplazo de los componentes originales conlleva un costo de $10.000. La balanceadora PHQ-3000H de la marca china JP cuesta $30.000.
- La balanceadora quedó lista para ser ensamblada nuevamente. Se retiraron las piezas que necesitaban ser reemplazadas para poder ubicar las nuevas una vez sean adquiridas.

INGE-2405
Código Proyecto

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción

8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO
9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA
12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES
13 ACCIÓN POR EL CLIMA