



TOOLBOX

sesión

1



TOOLBOX

sesión

Taller práctico con herramientas para mejorar la confiabilidad de tu planta

La Sesión Toolbox es un taller donde aprenderás conocimientos prácticos y útiles que te servirán en tu trabajo en planta, aquí el ponente explica el objetivo de la herramienta a aprender y facilita el modelo de aprendizaje mediante ejemplos y ejercicios.

Adicional proporciona herramientas, formatos, hojas de cálculo y consejos, para que adquieras las competencias que mejorarán tu desempeño en el día a día.

2



CÓMO CALCULAR EL COSTO DE LAS FALLAS ENFOQUE FINANCIERO

Paula Andrea Sánchez Morales

Consultora Senior en Gestión Financiera

3



• ¿QUÉ ES UN ACTIVO?

Es un recurso

Controlado por la empresa

Del cual se espera obtener beneficios futuros

4

Gestión del Activo

Desde el enfoque financiero

• Porque permite tener control físico y financiero del activo

• Se hace más eficiente el seguimiento del retorno de la inversión del recurso

• Facilita la toma de decisiones acertadas durante todas las etapas del ciclo de vida del activo

5



IDENTIFICACIÓN TEMPRANA FALLAS

Permite



Maximizar la eficiencia operacional

Optimizar esfuerzo, se centra en lo importante y evita fallas recurrentes

Planear tareas priorizando equipos críticos y realizar actividades de mantenimiento de acuerdo con las necesidades reales de los activos

Sacar el mayor beneficio de la capacidad instalada, aumentar la disponibilidad de sus equipos y mejorar la confiabilidad

6

IMPORTANCIA DE COSTEAR LAS FALLAS



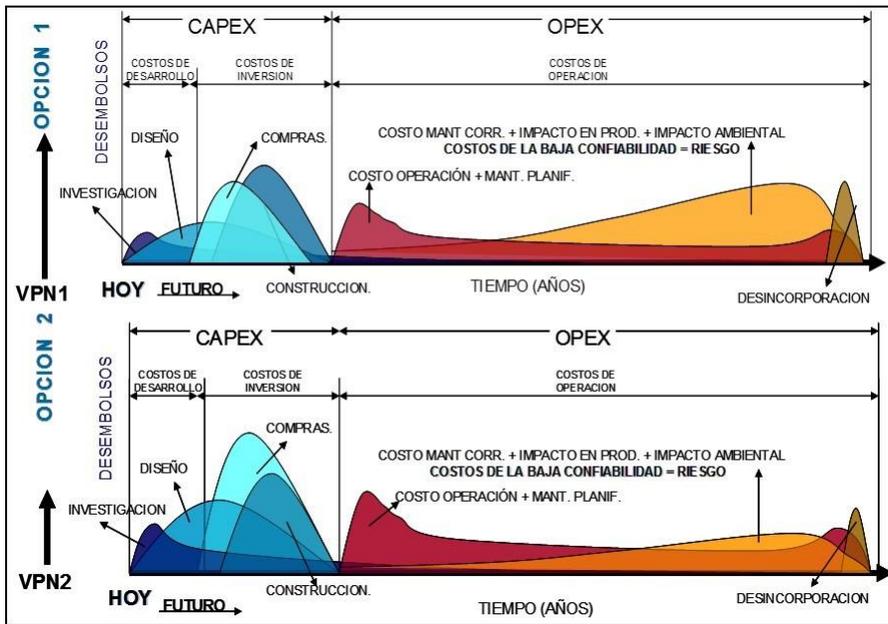
Conocer cuánto cuesta que falle un equipo

Medir el antes y después de una mejora

Identificar el impacto en los estados e indicadores financieros

Sustentar requerimientos de recursos y planes de mantenimiento

7



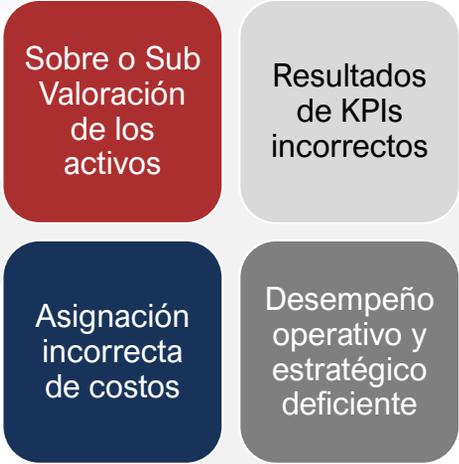
Fuente: Manual de Entrenamiento de LCC por HS Riddell. The Woodhouse Partnership Ltd

8

8

RIESGOS FINANCIEROS

Al no costear el impacto
de las fallas



PROCESO DE COSTEO DE FALLAS

¿Qué necesitamos?



Equipos críticos

Seleccionar equipos relevantes para el proceso productivo



Datos

- Cantidad de fallas
- Tiempo de operación
- Tiempo de reparación
- Costo hora maquina
- Costo lucro cesante



Costeo

- Costo de reparación
- Costo de reparación + lucro cesante



11



12

MESES	TIEMPO OPERACIÓN (H)	CANTIDAD FALLAS EQUIPO 1
1	600	0
2	672	8
3	480	12
4	624	20
5	624	14
6	672	18
7	576	24
8	552	16
9	576	12
10	600	10
11	576	6
12	576	4

Paso 1

- Seleccionar equipos críticos
- Recolección de datos
 - Periodo
 - Cantidad de fallas
 - Tiempo operación del equipo

13

MESES	TIEMPO OPERACIÓN (H)	CANTIDAD FALLAS EQUIPO 1	TIEMPO REPARACIÓN (H)	MTBF	MTTR
1	600	0	0	0	
2	672	8	16	84,00	2,00
3	480	12	18	40,00	1,50
4	624	20	30	31,20	1,50
5	624	14	20	44,57	1,43
6	672	18	24	37,33	1,33
7	576	24	30	24,00	1,25
8	552	16	20	34,50	1,25
9	576	12	20	48,00	1,67
10	600	10	15	60,00	1,50
11	576	6	12	96,00	2,00
12	576	4	8	144,00	2,00

Paso 2

- Determinar la frecuencia (tiempo promedio entre fallas y el tiempo promedio que tardó la reparación de las fallas de ese periodo.
- Cálculo de MTBF

$$MTBF = \frac{\text{Tiempo de Operación (h)}}{\text{No. Fallas}}$$

- Cálculo de MTTR

$$MTTR = \frac{\sum \text{Tiempo de paros}}{\text{No. Fallas}}$$

14

Paso 3

- Cálculo de la disponibilidad

$$\text{DISPONIBILIDAD} = \frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}}$$

MESES	TIEMPO OPERACIÓN (H)	CANTIDAD FALLAS EQUIPO 1	TIEMPO REPARACIÓN (H)	MTBF	MTTR	DISPONIBILIDAD
1	600	0	0	0		100,0%
2	672	8	16	84,00	2,00	97,67%
3	480	12	18	40,00	1,50	96,39%
4	624	20	30	31,20	1,50	95,41%
5	624	14	20	44,57	1,43	96,89%
6	672	18	24	37,33	1,33	96,55%
7	576	24	30	24,00	1,25	95,05%
8	552	16	20	34,50	1,25	96,50%
9	576	12	20	48,00	1,67	96,64%
10	600	10	15	60,00	1,50	97,56%
11	576	6	12	96,00	2,00	97,96%
12	576	4	8	144,00	2,00	98,63%

15

Paso 4

Determinación de los costos:

- El costo de reparación incluye mano de obra, materiales y servicios externos.
- El costo de lucro cesante es el costo hora máquina de producción.

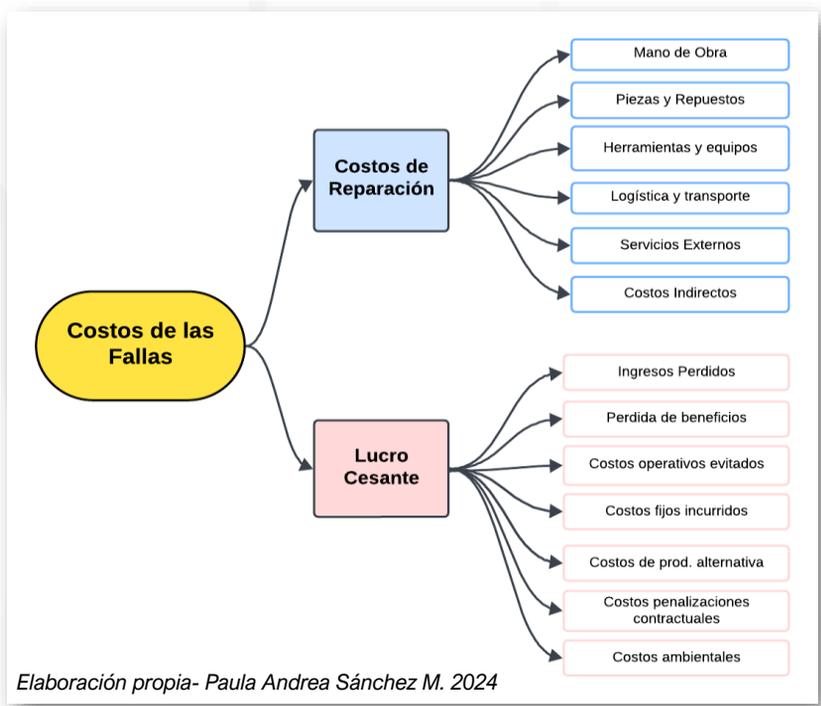
MESES	TIEMPO OPERACIÓN (H)	CANTIDAD FALLAS EQUIPO 1	TIEMPO REPARACIÓN (H)	MTBF	MTTR	DISPONIBILIDAD	COSTO PROMEDIO REPARACIÓN/H	LUCRO CESANTE/HORA MAQUINA STD.
1	600	0	0	0		100,0%		
2	672	8	16	84,00	2,00	97,67%	150	220
3	480	12	18	40,00	1,50	96,39%	210	220
4	624	20	30	31,20	1,50	95,41%	120	220
5	624	14	20	44,57	1,43	96,89%	80	220
6	672	18	24	37,33	1,33	96,55%	110	220
7	576	24	30	24,00	1,25	95,05%	90	220
8	552	16	20	34,50	1,25	96,50%	85	220
9	576	12	20	48,00	1,67	96,64%	78	220
10	600	10	15	60,00	1,50	97,56%	30	220
11	576	6	12	96,00	2,00	97,96%	50	220
12	576	4	8	144,00	2,00	98,63%	40	220

16

COSTO DE LA FALLA

- Costo de reparación
- Costo de reparación + lucro cesante

17



18

Paso 5: Costo de las fallas

MESES	TIEMPO OPERACIÓN (H)	CANTIDAD FALLAS EQUIPO 1	TIEMPO REPARACIÓN (H)	MTBF	MTTR	DISPONIBILIDAD	COSTO PROMEDIO REPARACIÓN/H	LUCRO CESANTE/HOR A MAQUINA STD.	COSTO DE LA FALLA
1	600	0	0	0		100,0%			\$ -
2	672	8	16	84,00	2,00	97,67%	150	220	\$ 5.920
3	480	12	18	40,00	1,50	96,39%	210	220	\$ 7.740
4	624	20	30	31,20	1,50	95,41%	120	220	\$ 10.200
5	624	14	20	44,57	1,43	96,89%	80	220	\$ 6.000
6	672	18	24	37,33	1,33	96,55%	110	220	\$ 7.920
7	576	24	30	24,00	1,25	95,05%	90	220	\$ 9.300
8	552	16	20	34,50	1,25	96,50%	85	220	\$ 6.100
9	576	12	20	48,00	1,67	96,64%	78	220	\$ 5.960
10	600	10	15	60,00	1,50	97,56%	30	220	\$ 3.750
11	576	6	12	96,00	2,00	97,96%	50	220	\$ 3.240
12	576	4	8	144,00	2,00	98,63%	40	220	\$ 2.080
TOTAL									\$ 68.210

19

Costo de las Fallas

Interpretación

La determinación del costo de las fallas sirve para analizar el antes y después de una mejora en la eficiencia del activo.

Este costo impacta en el estado de resultados e indicadores financieros, donde se puede evidenciar la construcción o destrucción de valor.

Una adecuada gestión del costo, apoyado con herramientas financieras, ayuda a sustentar planes de mantenimiento, asignación de recursos y mejorar la planificación y programación.

20

COMPANIA XXX S.A
ESTADO DE RESULTADOS
AÑO 20XX
S/(000)

Ventas Netas	1.973.100
Costos de ventas	- 1.179.100
Utilidad Bruta	794.000
Gastos de administración y Ventas	- 128.192
Gasto depreciación	- 54.600
Otros gastos	- 9.973
Otros ingresos	29.991
Utilidad Operativa	631.226
Ingresos financieros	9.027
Gastos financieros	- 39.117
Utilidad Antes de Impuestos	601.136
Impuesto	- 83.748
Utilidad Neta	517.388

COSTO Y ESTADO DE RESULTADOS

- Un mayor costo disminuye la utilidad
- Un menor costo aumenta la utilidad
- La utilidad o beneficio se puede:
 - Distribuir en dividendos
 - Reinvertir en la empresa
 - Inversión externa
 - Usar para contingencias
 - Reducir de deuda

21

COMPANIA XXX S.A
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA
AÑO 20XX
S/(000)

Activo Corriente	Pasivo Corriente	
Efectivo y equivalentes	264.176	Pasivos financieros 95.390
Cuentas por cobrar	547.300	Cuenta por pagar comerciales 407.080
Instrumentos financieros	452.700	Cuentas por pagar partes relacionadas 293.090
Inventarios	713.600	Pasivos por impuestos 190.780
Total Activo Corriente	1.977.776	Provisiones 234.470
		Otros pasivos 254.010
Activo No Corriente		Total Pasivo Corriente 1.474.820
Inversión en subsidiarias	939.640	
Propiedades de inversión	1.879.280	Pasivo No Corriente
Propiedad, planta y equipo neto	6.577.480	Pasivos financieros 1.012.005
Activos intangibles		Otras cuentas por pagar 974.700
Total Activo No Corriente	9.396.400	Pasivos por financieros subsidiarias 843.380
		Instrumentos financieros 904.820
Total Activos	11.374.176	Otros pasivos largo plazo 638.560
		Total Pasivo No Corriente 4.373.465
		Total Pasivo 5.848.285
		Patrimonio
		Capital social 2.023.440
		Acciones de inversión 1.012.220
		Reserva legal 831.940
		Resultados acumulados 1.658.291
		Total patrimonio 5.525.891
		Total pasivo y patrimonio 11.374.176

Costo y Estado de Situación Financiera

- La utilidad o perdida impacta en el patrimonio, aumentándolo cuando hay utilidad o disminuyéndolo cuando hay perdidas.
- Un incremento en el patrimonio es sinónimo de construcción de valor.
- Construir valor es uno de los objetivos estratégicos de la gestión de activos.

22

Return on Assets

$$ROA = \frac{UTILIDAD NETA}{TOTAL ACTIVOS}$$

La Rentabilidad sobre los Activos Netos

$$RONA = \frac{UTILIDAD NETA}{(ACTIVOS FIJOS + CAPITAL DE TRABAJO)}$$

Return on equity

$$ROE = \frac{UTILIDAD NETA}{PATRIMONIO}$$

Return On Investments

$$ROI = \frac{INGRESOS TOTALES - COSTOS TOTALES}{COSTOS TOTALES}$$

Return On Invested Capital

$$ROIC = \frac{UTILIDAD OPERATIVA DESPUES IMPUESTO (NOPAT)}{CAPITAL INVERTIDO}$$

Return On Capital Employed

$$ROCE = \frac{EBIT}{CAPITAL EMPLEADO}$$

Return On Sales

$$ROS = \frac{UTILIDAD NETA}{INGRESOS TOTALES}$$

Economic Value Added

$$EVA = NOPAT - (CAPITAL INVERTIDO * WACC)$$

Costo y los Indicadores Financieros

- La utilidad es la base para calcular indicadores
- Estos indicadores miden la rentabilidad de la empresa, el retorno de la inversión y la generación de valor con los recursos de los inversionistas.

Elaboración propia- Paula Andrea Sánchez M. 2024

Cálculo de Indicadores Financieros

DATOS	VALOR	ROA	RONA	ROE	ROI	ROIC	ROCE	ROS	EVA
Utilidad Neta	517,388								
Utilidad Operacional	631,226								
Activos Fijos	6,577,480								
Activos Corrientes	1,977,776								
Pasivos Corrientes	1,474,820								
Total Activos	11,374,176	4.55%	7.31%	9.36%	34.61%	7.53%	6.38%	26.22%	\$ 111,033
Patrimonio	5,525,891								
Capital de trabajo	502,956								
Capital invertido	7,274,091								
Capital empleado	9,899,356								
NOPAT	547,478								
WACC	6%								

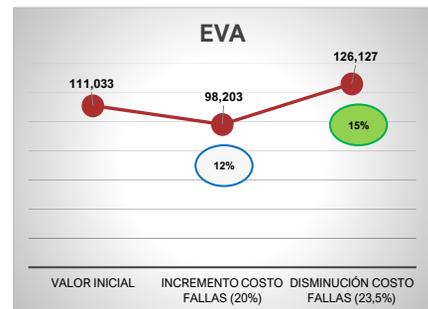
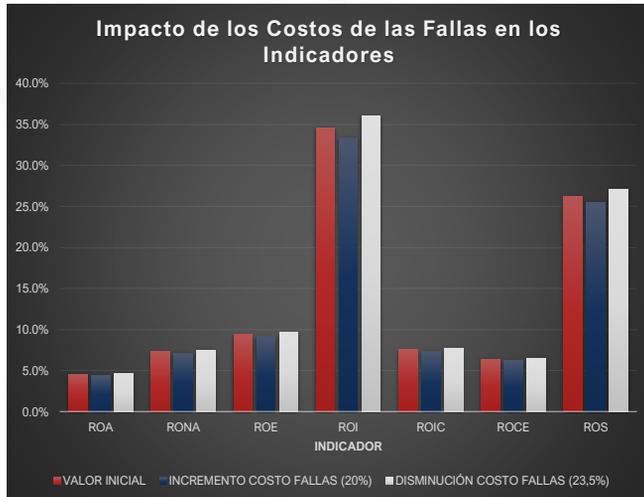
Tabla comparativa

CONCEPTOS	VALOR INICIAL	INCREMENTO COSTO FALLAS	DISMINUCIÓN COSTO FALLAS
% VARIACIÓN COSTO FALLA		20,0%	23,5%
COSTO DE FALLAS	68.210	81.858	52.152
EBITDA	685.826	672.178	701.884
UTILIDAD	517.388	503.740	533.446
RESULTADOS ACUMULADOS	1.658.291	1.644.643	1.674.349

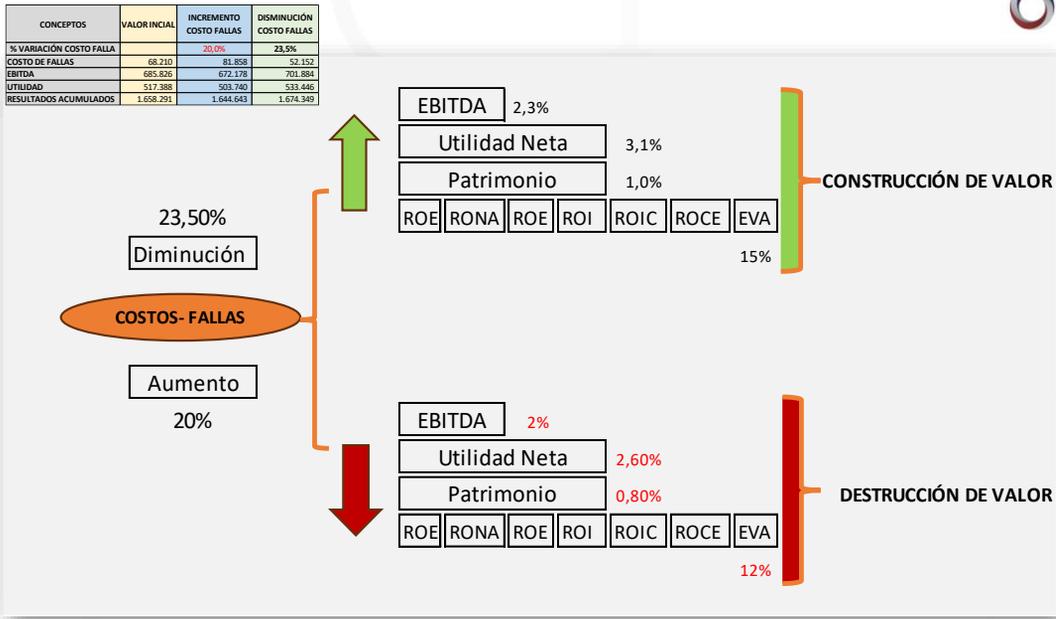
INDICADOR	VALOR INICIAL	INCREMENTO COSTO FALLAS (20%)	DISMINUCIÓN COSTO FALLAS (23,5%)
ROA	4,5%	4,4%	4,7%
RONA	7,3%	7,1%	7,5%
ROE	9,4%	9,1%	9,6%
ROI	34,6%	33,4%	36,1%
ROIC	7,5%	7,4%	7,7%
ROCE	6,4%	6,2%	6,5%
ROS	26,2%	25,5%	27,0%
EVA	111.033	98.203	126.127

Elaboración propia- Paula Andrea Sánchez M. 2024

25



26



Elaboración propia- Paula Andrea Sánchez M. 2024

27

COSTEO DE FALLAS Y LA GESTIÓN DEL GERENTE

28



- **Uso de dato**
- **Información**
- **Gestión de la información**



- **Gestión de recursos**
- **Estructura organizativa**



- **Planificación y programación**
- **Análisis de resultados (KPIs y otros indicadores de gestión)**

iGracias!



PAULA ANDREA SÁNCHEZ M.
administracion@cmiconsultoria.com