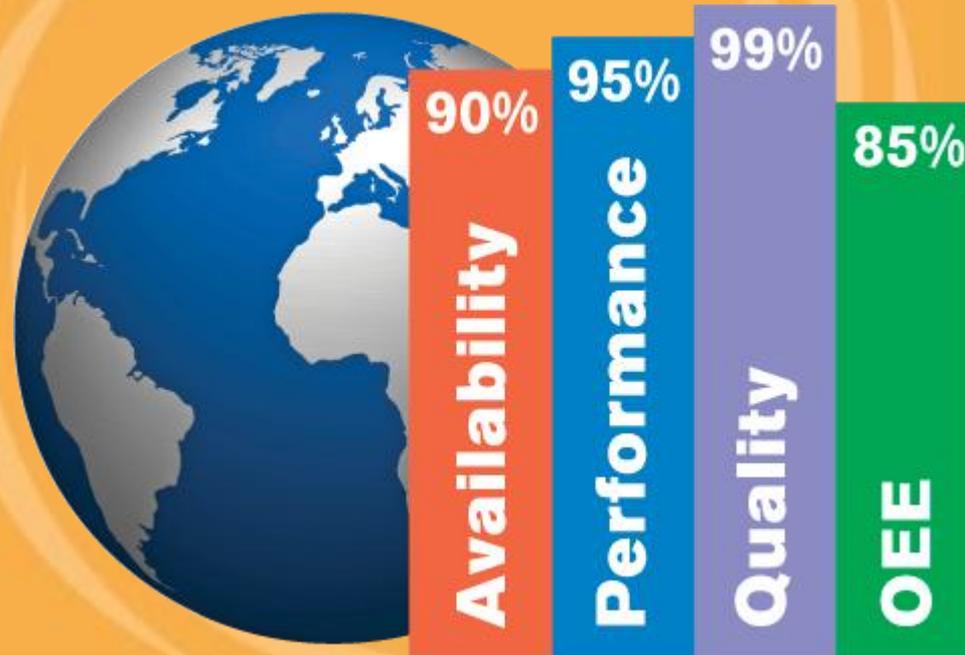


OEE

Overall Equipment Effectiveness



Ing. Enrique Jasso Beltrán
Marzo 2016

¿Qué es el OEE?

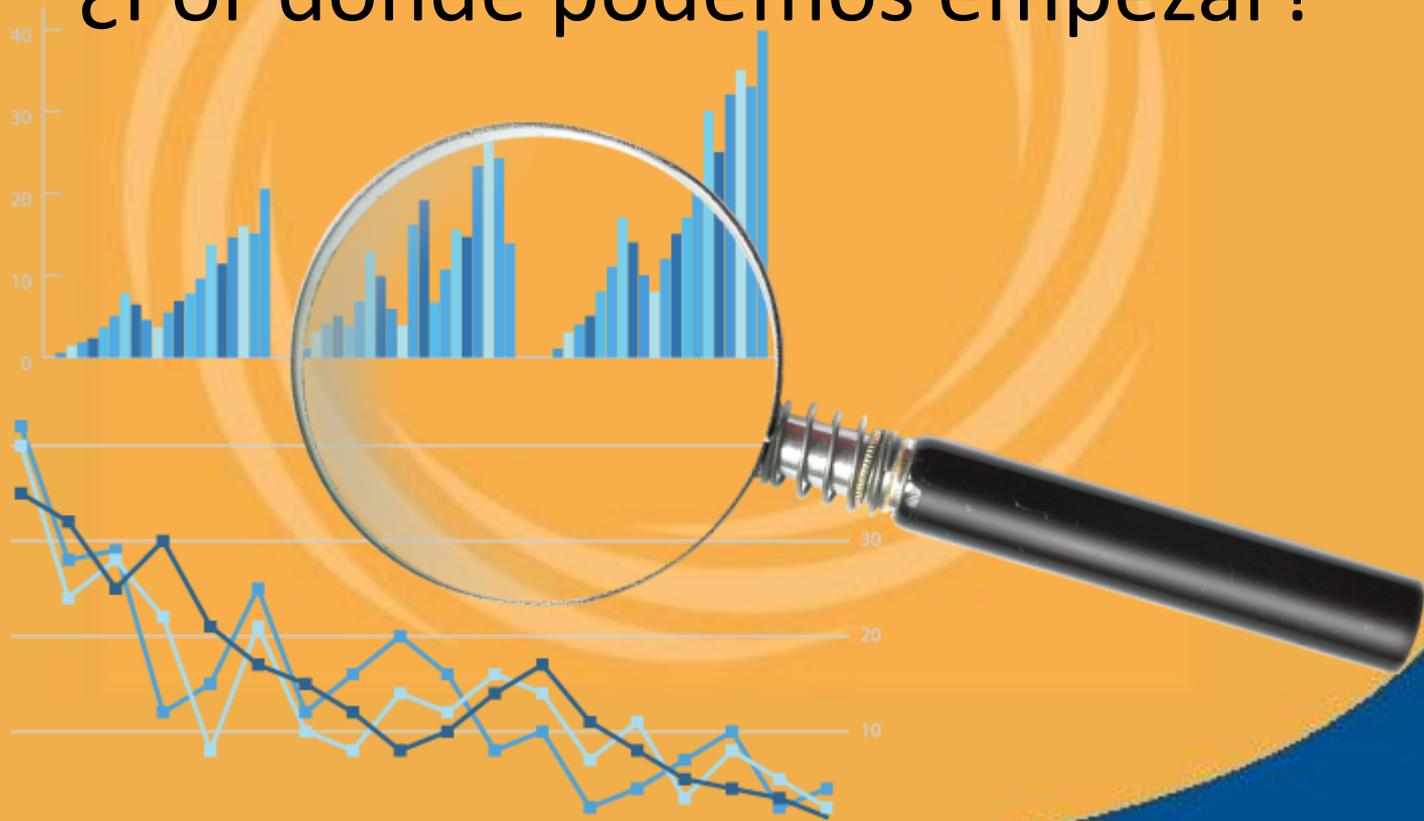
El OEE (Overall Equipment Effectiveness) o Eficiencia Global de los Equipos, es un indicador que permite medir la eficiencia con la que trabaja un equipo o un proceso.

El OEE también se puede entender cómo la relación que existe entre el tiempo que teóricamente debería haber costado fabricar las unidades obtenidas (sin paradas, a la máxima velocidad y sin unidades defectuosas) y el tiempo que realmente ha costado.



Quiero mejorar mis procesos...

¿Por donde podemos empezar?



Eficiencia VS Eficacia

Eficiencia:

Podemos definir la eficiencia como la relación entre los recursos utilizados en un proyecto y los logros conseguidos con el mismo. **Se entiende que la eficiencia se da cuando se utilizan menos recursos para lograr un mismo objetivo. O al contrario, cuando se logran más objetivos con los mismos o menos recursos.**

Eficacia:

Respecto a la eficacia podemos definirla como el nivel de consecución de metas y objetivos. La eficacia hace referencia a nuestra capacidad para lograr lo que nos proponemos.

Diferencias entre Eficacia y Eficiencia

- La eficacia difiere de la eficiencia en el sentido que la eficiencia hace referencia en la mejor utilización de los recursos, en tanto que la eficacia hace referencia en la capacidad para alcanzar un objetivo aunque en el proceso no se haya hecho el mejor uso de los recursos, es decir, no importa si fuimos eficientes en el proceso llevado a cabo para alcanzar el objetivo y ser eficaces.
- Así, perfectamente es posible ser eficientes sin ser eficaces y podemos ser eficaces sin ser eficientes. **Lo ideal sería ser eficaces y a la vez ser eficientes.**

Paso 1.- Debemos de conocer lo que queremos mejorar

¿Conocemos la eficiencia de nuestros procesos?

La eficiencia de un proceso (o de una máquina) es la relación que existe entre la producción real obtenida y la producción máxima teórica.

Por ejemplo:

Supongamos que una máquina puede producir teóricamente 1.000 unidades/hora. Durante 8 horas, debería haber producido 8.000 unidades. Sin embargo, al final del día, comprobamos su producción real y ha sido de 4.800 unidades. La eficiencia de la máquina ha sido de $4.800/8.000 = 60\%$

Una eficiencia del 60% nos dice que estamos aprovechando nuestra máquina en ese porcentaje.

Recordemos...

Todo lo que se puede medir... **SE
PUEDE MEJORAR**



La empresa será tanto más competitiva cuanto mayor sea la eficiencia de sus procesos.

Volviendo al ejemplo anterior...

Supongamos que una máquina puede producir teóricamente 1.000 unidades/hora. Durante 8 horas, debería haber producido 8.000 unidades. Sin embargo, al final del día, comprobamos su producción real y ha sido de 4.800 unidades. La eficiencia de la máquina ha sido de $4.800/8.000 = 60\%$

Una eficiencia del 60% nos dice que estamos aprovechando nuestra máquina en ese porcentaje.

¿Y el 40% restante?

Se ha transformado en lo que se denominan “pérdidas”.



Las pérdidas del proceso son todo aquello que **impide** que la eficiencia sea del 100% y se clasifican en 3 grandes grupos:

OEE = U × R × Q (*Utilización x rendimiento x calidad*)



U = Utilización: Tiempo de funcionamiento

U Utilización



Averías, falta de material, cambios de herramienta o referencia, descansos. . .

Es el tiempo que hemos utilizado el equipo pues debido a averías, faltas de material, cambios de referencia o de herramientas, descansos, etc. no hemos sido capaces de estar produciendo durante todo el turno.

Definimos la utilización como el porcentaje de tiempo que el equipo ha estado funcionando respecto al tiempo de carga.

$$U = \text{Utilización} = \frac{\text{tiempo de funcionamiento}}{\text{tiempo de carga}}$$

Disponemos de un sistema de captación de datos que nos dice que *ha habido paradas en los distintos conceptos, de 30 minutos.*

$$U = \text{Utilización} = \frac{\text{tiempo de funcionamiento}}{\text{tiempo de carga}} = \frac{450'}{480'} = 93,75\%$$

R = Rendimiento: Tiempo neto o tiempo teórico

R Rendimiento



Microparadas,
velocidad reducida...

Es el tiempo que deberíamos haber utilizado el equipo para fabricar el número de piezas que hemos fabricado (tanto piezas buenas como malas). No se corresponde con el tiempo de funcionamiento debido a que éste no incluye las microparadas no detectadas o no reflejadas en el sistema de captación de datos ni la posible velocidad reducida del equipo (ralentización del operario o de la máquina por no estar trabajando en condiciones óptimas) o los posibles errores y redondeos en la introducción de datos...

Para calcular este tiempo realizamos un cálculo teórico, por lo que necesitamos disponer de un standard de producción que defina el tiempo por pieza.

$$R = \text{Rendimiento} = \frac{\text{piezas fabricadas}}{\text{piezas teóricas}}$$

Ejemplo de calculo del «rendimiento»

Se han producido **300 piezas** de una referencia que tiene una producción definida como standard de 45 piezas/hora.

$$R = \text{Rendimiento} = \frac{\text{piezas fabricadas}}{\text{piezas teóricas}}$$

$$\text{PIEZAS TEORICAS} = 45 \text{ PIEZAS/HR} \times 7.5 \text{ HR} = 337.5 \text{ PIEZAS}$$

$$R = \text{RENDIMIENTO} = \frac{\text{PIEZAS FABRICADAS}}{\text{PIEZAS TEORICAS}} = \frac{300 \text{ PIEZAS}}{337.5 \text{ PIEZAS}} = 88.88 \%$$

Q – Calidad: Tiempo útil

Q Calidad



Rechazos, reprocesos...

Por último calculamos el ratio de calidad Q que es el porcentaje de piezas buenas que hemos fabricado y que en términos de tiempo se define como el Tiempo útil que es el tiempo que deberíamos haber utilizado el equipo para fabricar el número de piezas buenas que hemos fabricado.

$$Q = \text{Ratio de calidad} = \frac{\text{piezas buenas}}{\text{piezas totales}} = \frac{\text{tiempo útil}}{\text{tiempo neto}}$$

Se han rechazado 21 piezas.

$$Q = \text{Ratio de calidad} = \frac{\text{piezas buenas}}{\text{piezas totales}} = \frac{300-21}{300} = 93,00\%$$

Ejemplo de calculo del OEE

Tomando en cuenta los datos de los ejemplos anteriores:

$$U = 93.75 \%$$

$$R = 88.88 \%$$

$$Q = 93.00 \%$$

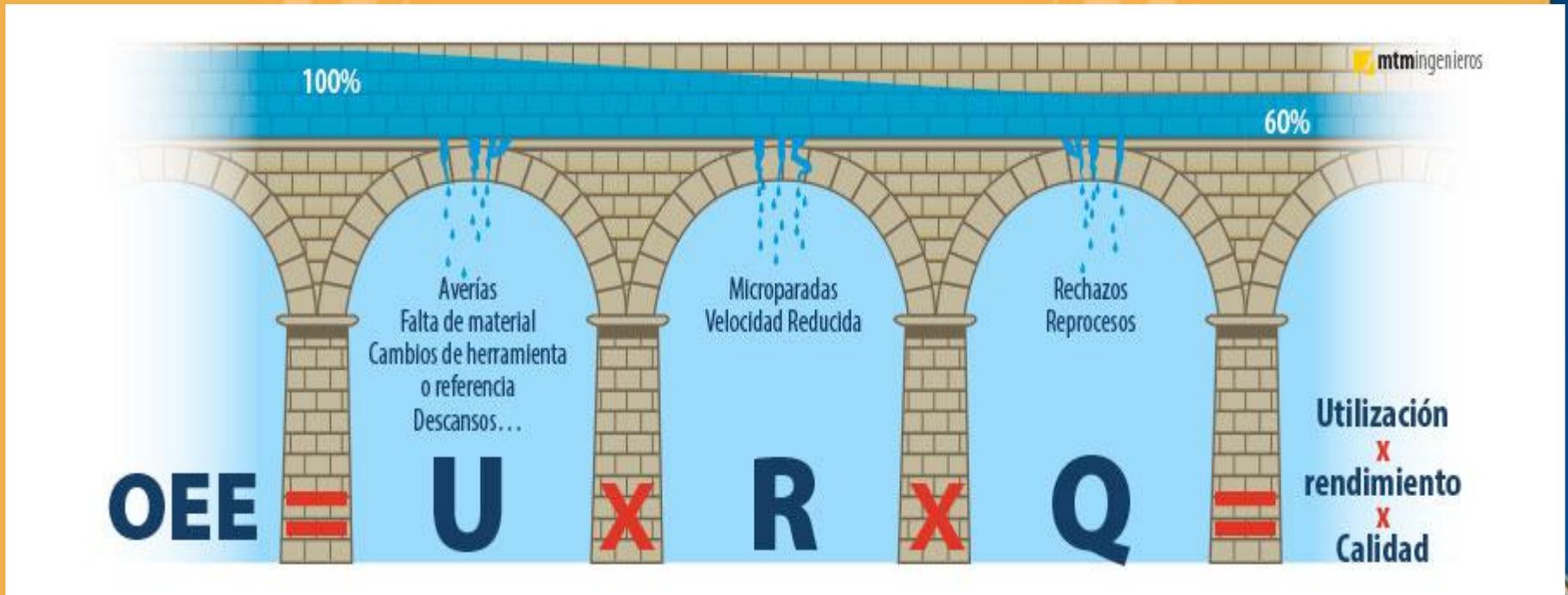
$$OEE = 93.75\% \times 88.88\% \times 93.00\% = \underline{77.50 \%}$$

Ejemplo de calculo del OEE

PLANIFICACIÓN (turno de 8 horas)	Tiempo disponible: 8h Velocidad estándar: 1000 piezas/hora Objetivo: 8000 piezas/turno	100%
DISPONIBILIDAD	Sólo 6 horas productivas de 8 horas disponibles, debido a paradas: tiempos de arranque, cambios, averías, esperas, etc. Capacidad productiva: 6000 piezas/turno	75%
RENDIMIENTO	Fabricadas una media de 700 piezas/hora, debido a microparadas y velocidad de máquina reducida. Piezas reales fabricadas: 4200 piezas/turno	70%
CALIDAD	Del total de piezas fabricadas, 168 piezas son defectuosas. Piezas buenas fabricadas: 4032 piezas/turno	96%
OEE	Disponibilidad 75% X Rendimiento 70% X Calidad 96% Se han producido 4032 piezas buenas en el turno, frente a una capacidad productiva de 8000 piezas/turno.	50,4%



Estos factores pueden englobar diferentes conceptos o/y recibir otras denominaciones en cada empresa. Una manera fácil de entender este concepto es representarlo como el flujo de agua que circula por un acueducto. Cada uno de los factores es como una grieta en un arco que deja perder parte del agua que circula. Así, cada arco trabaja con la cantidad de agua que no se ha perdido en el arco anterior. La productividad queda representada por la cantidad final de agua que podemos utilizar al final del trayecto.



Pero ahora...

¿Qué tan buenos son los resultados
obtenidos?



Clasificación del valor de OEE

OEE	Calificativo	Consecuencias
<65%	Inaceptable	Importantes pérdidas económicas. Baja competitividad
≥65% <75%	Regular	Pérdidas económicas. Aceptable sólo si se está en proceso de mejora
≥75% <85%	Aceptable	Ligeras pérdidas económicas. Competitividad ligeramente baja
≥85% <95%	Buena	Buena competitividad. Entramos ya en valores considerados 'World Class'
≥95%	Excelente	Competitividad excelente