

## COMO DETERMINAR LOS COSTOS DE MANO DE OBRA

**AUTOR:** CARLOS MARIO PEREZ JARAMILLO

**E- MAIL:** [direccion@sorteicia.com.co](mailto:direccion@sorteicia.com.co)

### TARIFAS DE RECURSOS

Para determinar el costo de una intervención en una O.T. se requiere para cada elemento de costo el establecimiento de su tarifa. Esta tarifa debe reflejar el valor real unitario, además debe permanecer estable durante un período tal que la gestión sea medida en períodos de tiempo suficientemente largos como para registrar acontecimientos que puedan afectarla.

El principio básico que se toma para el cálculo de las tarifas es que en los valores "cargados" a las ordenes de trabajo se deben recuperar toda la inversión representada en costos directos e indirectos en los que se incurre en un período dado, si estos costos están presupuestados apropiadamente, los valores globales reflejarán esta situación planeada; pero no necesariamente un desfase entre lo presupuestado y lo realizado, significa una mala ejecución, sino que puede ser una mala gestión de presupuestos, porque un buen presupuesto parte de un buen conocimiento de consumos y recursos de periodos anteriores.

Cuando por primera vez se acomete una tarea de esta magnitud, para establecer los costos de mantenimiento, se hacen estimaciones y promedios del pasado para realizar presupuestos; este criterio puede pretender sacrificar la calidad del trabajo por el ahorro, si no hay conocimiento. El establecimiento de la contribución de mantenimiento en los costos de una empresa es dispendioso y ha de hacerse estimaciones con criterios económicos prácticos, administrativos y sobre todo precisos para definir objetivos ó simplemente basarse en valores globales históricos tomados de sistemas corporativos.

### MANO DE OBRA

Para aplicar consumos de mano de obra directa de mantenimiento se utiliza una tarifa por hora/hombre de cada una de las especialidades de mantenimiento, aunque puede hacerse por especialista sin que cambie el procedimiento, sin embargo este nivel de detalle no agrega un valor significativo al análisis, si se tiene en cuenta el esfuerzo realizado.

La tarifa está basada en el salario básico, y una serie de factores que afectan y aportan al valor hora/persona una serie de factores de costos que no se pueden colocar explícitamente en las órdenes de trabajo.

### Salario Básico Ponderado

Antes de analizar cada uno de los factores se debe determinar un valor promedio de los diferentes tipos o categorías que tiene una especialidad; el ejemplo ilustra la forma como se puede calcular la tarifa/hora de mano de obra: Si existen cinco tipos de especialistas relacionados, el cálculo de la tarifa se puede hacer para una de ellas que globalice las especialidades o puede hacerse discriminadamente, debe tenerse en cuenta que un control detallado no necesariamente mejora la gestión de costos.

ESPECIALIDADES	CANTIDAD DE PERSONAS	SALARIO BASICO
Senior	4	500
Junior	4	450
Aprendiz	3	300
Experto	2	600
Ayudante	6	400

El salario básico por oficio se calcula de la siguiente manera:

Salario básico oficio 1 x No. Personas en ese oficio

Salario básico oficio 2 x No. Personas en ese oficio

. .  
. .  
. .

Se procede a hacer la sumatoria de estos salarios y luego se divide por el número de personas totales, con lo que se obtiene un Salario básico ponderado que generalmente es expresado en [\$/persona]. Este valor se utiliza como denominador en la mayoría de los cálculos de los factores.

$$\text{Salario básico ponderado} = \frac{\text{Personas / especialidad} * \text{Salario Básico}}{\text{Personas Totales}}$$

$$\text{Salario basico ponderado} = 437 = \frac{4 * 500 + 4 * 450 + 3 * 300 + 2 * 600 + 6 * 400}{4 + 4 + 3 + 2 + 6}$$

### **Factor 1: Administración**

Relaciona el costo de la gerencia de mantenimiento, apoyo logístico, supervisores, almacenistas, responsables de salas de herramientas que apoyan el personal operativo, el cálculo de este factor arroja un porcentaje que multiplica los valores unitarios de salarios promedios, cualquier recurso que no pueda asignarse precisamente en las órdenes de trabajo se debe colocar en el numerador y si algún funcionario comparte su trabajo entre los dos esquemas, puede colocarse su porcentaje respectivo en la fracción.

$$\frac{(\text{Salarios personal administrativo} * \text{Factor prestacional}) + \text{Gastos administrativos}}{\text{Salarios personal operativo}}$$

### **Factor 2: Capacitación y consultorías**

Relaciona un valor promedio por persona al dividir el dinero invertido en un periodo que generalmente es de un año en entrenamiento, formación, consultorías y asesorías exclusivas del área de mantenimiento, este valor se relaciona con el salario básico mensual.

$$\frac{\text{Pagos capacitación y consultoría}}{12 \text{ meses} * \text{Personas operativas}}$$

---

$$\text{Salario básico ponderado}$$

### **Factor 3a: Herramienta menor**

Generalmente todo técnico de mantenimiento tiene una dotación básica de herramienta manual que se asigna permanentemente y que no es posible ni vale la pena anotar en las ordenes de trabajo, el factor relaciona un valor mensual con el salario básico ponderado.

Como ejemplo de lo anterior se tiene: Si un técnico tiene una dotación de herramienta y equipo prueba que tiene un valor de 1.000 unidades monetarias y se le asigna un tiempo de vida útil de 4 años, cada año se deben cargar cada especialista \$250 de dotación que no son parte integral del hecho de tener el técnico.

$$\frac{\text{Valor dotación herramienta nueva}}{\text{Meses vida útil dotación}}$$

---

$$\text{Salario básico ponderado}$$

### **Factor 3b: Herramienta de la Cuadrilla o especialidad**

En algunas ocasiones un grupo de técnicos de mantenimiento o cuadrilla tiene una dotación básica de herramienta que se asigna permanentemente y que no es posible ni vale la pena anotar en las ordenes de trabajo, el factor relaciona un valor mensual con el salario básico ponderado de las personas de la cuadrilla o grupo.

Valor de dotación de herramienta de cuadrilla  
*Meses vida útil dotación*

-----  
*Salario básico ponderado \* Personas cuadrilla*

### **Factor 4: Transporte (Costo del vehículo)**

Es frecuente en algunas organizaciones que un grupo de personas se desplacen permanentemente en un vehículo y como tal es difícil "cargarlo" como un recurso expreso en las órdenes de trabajo y por eso es mejor tomarlo con un valor que aumenta el costo unitario de usar la mano de obra.

Costo mensual de alquiler / uso vehículo  
*Personas que se movilizan*

-----  
*Salario básico ponderado*

### **Factor 5: Gastos de viaje**

Si los gastos de viaje siempre se pudieran definir para un trabajo específico, serian costo directo, mas en los casos en los cuales los técnicos permanentemente generan esos egresos para diferentes labores, es más lógico determinar el costo mensual por persona y relacionarlo con el salario básico ponderado.

Pagos de viáticos / Gastos de viaje del personal  
*12 meses \* Personas operativas*

-----  
*Salario básico ponderado*

El costo de viáticos/ gastos de viaje del personal puede ser el valor presupuestado o el histórico, pero expresado en [\$/mes]

### **Factor 6: Consumibles, cajas menores y misceláneos**

Con este factor se cubren las compras por cajas menores y otros consumibles que se utilizan dentro del cumplimiento y ejecución de la orden de trabajo, tales como soldadura común, tornillería, detergentes, algunos lubricantes, telas, disolventes; para los cuales la determinación precisa en una labor es dispendiosa y poco útil. Se puede tomar un valor presupuestado o real y relacionarlo con el salario básico ponderado.

$$\frac{\frac{\text{Costos de consumibles}}{12 \text{ meses}} * \text{Personas operativas}}{\text{Salario básico ponderado}}$$

### **Factor 7: Factor prestacional**

Este factor se aplica al salario básico ponderado y se debe averiguar en el área de nómina y seguridad social.

### **Factor 8: Salario**

Es un factor fijo y es uno (1) y representa el valor que es afectado por los anteriormente calculados.

### **Costo de Posesión o disponibilidad de un técnico**

Así el costo de poseer o tener un técnico de mantenimiento es:

$$F1+F2+F3a+F3b+F4+F5+F6$$

Este valor expresa cuantos salarios básicos cuesta tener un técnico en la organización, no cuanto gana el técnico; es una medida de la inversión en tener personal de mantenimiento.

Un ejemplo es el siguiente: Al calcular los factores en una empresa:

• Administración	0.4
• Capacitación y Consultorías	0.1
• Herramienta de dotación personal	0.09
• Herramienta Compartida	0.12
• Transporte	0.7
• Gastos de Viaje	0.14
• Consumibles	0.05
• Prestacional	1.2
• Salario	1

Así el costo de tener disponible un técnico de esta especialidad es 3.8, es decir si el salario es 437 unidades monetarias por mes, a la empresa le cuesta tenerlo 1.661 unidades.

### **Tarifa de mano de obra**

Los costos indirectos generados por la organización de mantenimiento tienen como fin la administración de la mano de obra directa. El mecanismo que asegura que los costos indirectos sean distribuidos en las órdenes de trabajo; es el cálculo de las horas de mano de obra directa, debido a que en todas las órdenes de trabajo; existe al menos una especialidad asignada, pero no todas necesitan materiales ni herramientas.

Los costos indirectos (gastos) en que incurre mantenimiento deben recuperarse a través de las horas en que el personal de mano de obra directa está efectivamente dando un servicio de mantenimiento.

Se debe realizar una clasificación de los materiales indirectos o consumibles, considerando que estos corresponden a materiales que aunque se utilicen en la ejecución de un trabajo no se pueden ni medir ni cargar directamente a una unidad específica o equipo.

Dentro de los costos indirectos se encuentran todos los costos de mantenimiento que no se pueden cargar directamente en una orden de trabajo, su total corresponde al presupuesto propio de gastos de los centros de responsabilidad de mantenimiento. Este costo es distribuido mediante la tarifa por hora hombre directa asignados a las ordenes de trabajo. El cálculo de dicha tarifa involucra el presupuesto de gastos de mantenimiento, el presupuesto de horas de mano de obra directa y el factor de utilización promedio para todas las especialidades.

La manera más simple de expresar la tarifa de la mano de obra es:

$$\frac{\text{Costo posesión / técnico anual presupuestado}}{\text{Horas disponibles} * \text{Factor de utilización}}$$

La definición de esta tarifa involucra el conocimiento previo del "factor de utilización" propio de la especialidad u oficio

El factor de utilización corresponde a la relación en un mismo período, entre el total de horas ejecutadas de una especialidad y el total de horas disponibles de la especialidad. Esto puede obtenerse en línea o en cálculos periódicos.

Así la tarifa también puede expresarse como:

$$\frac{\text{Costo posesión / técnico anual presupuestado}}{\text{Horas trabajadas}}$$

El asunto es encontrar las horas trabajadas y disponibles; las horas trabajadas son un producto directo de las órdenes de trabajo por el registro de los tiempos asociados a cada ejecución o intervención de mantenimiento. Por ello es importante definir dentro de las órdenes de trabajo los tiempos de intervención.

Las horas disponibles son las horas teóricas de permanencia en el sitio de trabajo con las condiciones para trabajar, de las personas asignadas a cada especialidad a esto se le debe deducir:

- Horas de vacaciones
- Horas de capacitación
- Horas de incapacidad
- Horas de ausentismo
- Horas de festivos
- Horas de tiempo muertos en la ejecución de labores

Un ejemplo es el siguiente:

• Horas por jornada	8
• Horas de tiempos muertos y refrigerios	2
• Horas por jornada disponibles	6
• Días del año disponibles teóricos	242
• Horas disponibles teóricas/año	$(242 * 6)$
• Días de vacaciones	15
• Horas indisponibles por vacaciones	$(15 * 6)$
• Días indisponibles por capacitación	7
• Horas indisponibles por capacitación	$(7 * 6)$
• Total horas disponibles	1.320
• Factor de ausentismo	2%
• Horas indisponibles por ausentismo	$1.320 * 0.02 = 26$
• Total horas disponibles	1.294
• Número de horas trabajadas	580
• Factor de utilización	$580 / 1.294 = 0.45$
• Horas en la empresa anuales	1.294
• Horas en la empresa mensuales	108
• Horas en la empresa semanales	25
• Horas en la empresa diarias	5



Un factor multiplicador de 0.45 expresa que realmente trabaja interviniendo los equipos 5 horas / día \* 0.45 = 2.25 horas/ día.

El factor de utilización (FU) sin embargo para la primera vez debe ser estimado o acudir a fuentes internacionales o nacionales que refuerzan estos valores que son pertenecientes generalmente al rango del 40% o el 50%.

$$\text{FACTOR UTILIZACIÓN} = \frac{\text{Horas Trabajadas}}{\text{Horas Disponibles}}$$

Del total de horas disponibles que tiene una persona o especialidad en un período, solamente un porcentaje corresponde a servicios realmente prestados al cliente. Independientemente de las causas que afecten el factor de utilización, las horas en las cuales no se hace "uso" de un oficio, mantenimiento debe recuperar el costo que para él representa dicha especialidad.

Por eso la mano de obra totalizada (con sus factores de costos asociados) pasa a ser un costo fijo, sólo varía de período a período el costo estándar, entonces es tarea de mantenimiento mejorar la utilización y así lograr bajar el valor de las tarifas y aumentar su rendimiento.

La tendencia a "disminuir costos" rebajando personal debe ser reemplazado por unos objetivos de disminuir los tiempos perdidos del personal o aumentar la productividad. Para una empresa es independiente el pago a los técnicos del nivel de ocupación, por eso se afirma que ese costo es un costo fijo desde el punto de vista dinero empleado por la empresa.

Si se analizan los ejemplos desarrollados

$$\text{Tarifa Hora Especialidad} = \frac{1661 \text{ unidades monetarias}}{(108 \text{ horas/mes}) * 0.45} / \text{mes} = 34 \text{ unidades monetarias} / \text{hora}$$

Así se reportaría en el valor utilizado de una hora trabajado en una orden de trabajo de esta especialidad.

### **El Efecto de los Desplazamientos**

Como elemento adicional vale la pena hacerse estas preguntas: ¿Los tiempos de desplazamiento son parte de las órdenes de trabajo o son "Tiempo perdido o empleado"? Una respuesta positiva para el primer caso implica tener menos horas trabajadas y el segundo medir los tiempos de desplazamiento.

Si no se asocian a las órdenes de trabajo entonces disminuye la disponibilidad del personal y en las órdenes de trabajo no se consideran como parte de ellas.

Si se asocia a las órdenes de trabajo se deben consignar y no afectan las horas disponibles; sin embargo afectan el resultado final.

Si no se incluyen desplazamientos el análisis sería así:

• Número de horas estimadas en desplazamientos	29
• Número de horas reales en desplazamientos	18
• Número de horas trabajadas	$49 - 18 = 31$
• Número de horas disponibles	$108 - 29 = 79$
• Factor de utilización	$31/79 = 0.39$

Nótese la influencia de esta decisión que independientemente de la que se adopte exige que estos tiempos se midan y se hagan análisis tales como porcentaje de tiempo por órdenes de trabajo asignado a estos trabajos.

#### **El Efecto de las Horas Extras:**

Las horas extras mejoran aparentemente el aprovechamiento de la mano de obra, pero deben afectar el numerador y el denominador del factor de utilización.

• Número de horas extras laboradas	15
• Factor de utilización	$(49+15)/(108+15) = 0.52$