











MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO
GESTION 2023-2026

FICHA DE SEGUIMIENTO

ROL	ÓRGANO	SELLO Y FIRMA
ELABORADO POR	ÓRGANO COMPETENTE	 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO SUB GERENCIA DE EQUIPO MECANICO  Ing. Aldo E. Tito Flores SUB GERENTE (a) DE EQUIPO MECANICO DNI: 323185
REVISADO POR	OFICINA GENERAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO E INVERSIÓN	 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO SANTIAGO  Econ. Miguel Vallenias Puma DIRECTOR DE LA OFICINA DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO E INVERSIÓN
	OFICINA DE PLANEAMIENTO, MODERNIZACIÓN Y COOPERACIÓN TÉCNICA	 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO SANTIAGO  Econ. Magali Baca Puma JEFE (a) OFICINA DE PLANEAMIENTO, MODERNIZACIÓN Y COOPERACIÓN TÉCNICA C.E.C. 1528
	OFICINA GENERAL DE ASESORIA JURÍDICA	 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO SANTIAGO  Abg. Juan Carlos Huamán Mendoza DIRECTOR DE LA OFICINA GENERAL DE ASESORIA JURÍDICA
APROBADO POR	GERENCIA MUNICIPAL	 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO SANTIAGO  Mgr. Gerardo Castellanos Lainez GERENTE MUNICIPAL DNI: 24811383

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO
GESTION 2023-2026



DIRECTIVA N° 07 - 2025-SGEM-GI-MDS/C.

DIRECTIVA QUE DETERMINA EL PRECIO DEL COSTO DIARIO DE LOS EQUIPOS LIVIANOS USADOS EN LA CONSTRUCCIÓN CIVIL, PARA OBRAS Y/O ACTIVIDADES REALIZADAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA POR LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO.

**SUB GERENCIA DE
EQUIPO
MECANICO**

SGEM



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO
SUB GERENCIA DE EQUIPO MECANICO

Ing. Aldo E. Pito Flores
SUB GERENTE (O) DE EQUIPO MECANICO
CIP. 323185

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO GESTION 2023-2026

DIRECTIVA N° 07 - 2025 – SGEM – GI - MDS/C.

DIRECTIVA QUE DETERMINA EL PRECIO DEL COSTO DIARIO DE LOS EQUIPOS LIVIANOS USADOS EN LA CONSTRUCCIÓN CIVIL, PARA OBRAS Y/O ACTIVIDADES REALIZADAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA POR LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO.

Formulado por: SUB GERENCIA DE EQUIPO MECÁNICO

CAPITULO I

DISPOSICIONES PRELIMINARES

Artículo 1. OBJETO

La presente Directiva tiene como objetivo principal establecer el valor del "Costo por día de los Equipos Livianos para la construcción civil", que administra la Subgerencia de Equipo Mecánico, la cual presta su servicio a las diferentes obras o actividades que ejecuta por administración directa la municipalidad distrital de Santiago.

Artículo 2. FINALIDAD

El valor del costo por día de los equipos livianos para la construcción civil es una herramienta necesaria para que los proyectistas, residentes y supervisores de obras o actividades tengan parámetros para obtener las valorizaciones de los equipos livianos y, además, contar con un documento sustentatorio para justificar las mismas.

Artículo 3. BASE LEGAL

- a) Reglamento de Organizaciones y Funciones (ROF) – año 2023
- b) Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27792.
- c) Decreto supremo N° 010 - 2006 - Produce - Reglamento de Organizaciones y Funciones del Ministerio de Producción.
- d) Resolución Directoral N° 035-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC.

Artículo 4. ALCANCE

El valor del costo por día del equipo liviano para la construcción civil es de estricta aplicación y cumplimiento en la Gerencia de Infraestructura, la Oficina General de Administración y Finanzas, la Oficina General de Supervisión y Liquidación de Inversiones, la Oficina General de Planeamiento, Presupuesto e Inversión, la Oficina de Estudios y Proyectos Definitivos, y la Sub Gerencia de Equipo Mecánico, entre otras áreas involucradas en las valorizaciones de los equipos livianos de propiedad de la Municipalidad Distrital de Santiago.


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO
 SUB GERENCIA DE EQUIPO MECÁNICO



 Ing. Aldo E. Tito Flores
 SUB GERENTE (e) DE EQUIPO MECÁNICO
 CIP. 323185

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO

GESTION 2023-2026

Artículo 5. DEFINICIONES

El valor del costo por día de los equipos livianos para la construcción civil, presentado en la presente directiva, fue elaborado calculando cálculos, condiciones de trabajo, ubicación y otras variables que deben tenerse en cuenta, considerando el marco normativo e indicaciones de los fabricantes de los equipos.

5.1. Costo de posesión (C.P.)

Se refiere al costo de la inversión que se ha realizado en la adquisición del equipo sin IGV, y para determinar el valor se deberá sumar los siguientes rubros:

- Depreciación
- Interés de capital invertido

5.1.1. Depreciación

Es la disminución del valor original del equipo a lo largo del tiempo de su vida económica útil, se determina con la ecuación (5.1).

$$D\left(\frac{S/.}{\text{hora}}\right) = \frac{V_a - V_r}{VEU} \quad (5.1)$$

Donde:

- D = Depreciación por hora del equipo.
 Va = Valor de adquisición del equipo sin IGV.
 Vr = Valor de rescate o salvataje del equipo.
 VEU = Total de horas de la vida económica útil.

La vida económica útil de horas totales del equipo se determinará con la ecuación (5.2).

$$VEU = H_a \times n \quad (5.2)$$

Donde:

- n = Número de años de vida económica útil del equipo.
 Ha = Vida económica útil de horas de un año del equipo.

5.1.1.1. Valor de adquisición (Va.)

Es el precio de mercado del equipo liviano para construcción civil. Para esto se debe tener en cuenta que todos los gastos que demanden la adquisición del equipo.

5.1.1.2. Valor de rescate (Vr.)

El Valor de Rescate, llamado también Valor de Recuperación o Valor de Salvataje, se define como el valor de reventa que tendrá el equipo al final de su vida económica.


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO
 SUB GERENCIA DE EQUIPO MECANICO
 Ing. Aldo E. Tito Flores
 SUB GERENTE (a) DE EQUIPO MECANICO
 CIP: 323169

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO GESTION 2023-2026

El Valor de Rescate para equipos livianos (compresoras, mezcladoras, motobombas, etc.) fluctúa generalmente entre el 10% y el 20% del Valor de adquisición sin IGV.

5.1.1.3. Vida económica útil (VEU)

La Vida Económica Útil de un equipo puede definirse como el período total del equipo que trabaja con un rendimiento económicamente justificable.

5.1.1.3.1. Vida económica de horas por año (Ha)

Generalmente, se estima 2000 horas de Vida Económica Útil en horas por año, esto representa que el equipo trabaja (o está disponible) 300 días al año, un mes de 25 días y un día de 8 horas, con un rendimiento del 80%, lo que se ajusta bastante a la realidad.

5.1.2. Interés del capital invertido (i)

Cualquier empresa, para comprar un equipo, financia los fondos necesarios en los bancos o mercados de capitales, pagando por ello los intereses correspondientes. Puede darse el caso de que, si el empresario dispone de fondos suficientes de capital propio, haga la inversión directamente, esperando que el equipo liviano de construcción genere un rendimiento proporcional a la inversión efectuada. Por tanto, este rubro será equivalente a los intereses correspondientes al capital invertido en el equipo y se determina con la ecuación (5.3).

$$\text{INTERES(I)}\left(\frac{\text{S/.}}{\text{hora}}\right) = \frac{\text{IMA} \times \% i}{\text{Ha}} \quad (5.3)$$

Donde:

i = Interés horario del capital invertido

IMA = Inversión media anual

i = Tasa de interés anual vigente para el tipo de moneda a utilizar (tasa activa en moneda nacional – TAMN).

5.1.2.1. Inversión media anual (IMA)

Puede definirse como la media de los costos de los equipos al final de cada año, durante toda su vida económica útil, después de aplicar la amortización correspondiente de cada año, donde se determina la inversión media anual con la ecuación (5.4).

$$\text{IMA}\left(\frac{\text{S/.}}{\text{año}}\right) = \frac{\text{Va} \times (n+1) + \text{Vr} \times (n-1)}{2 \times n} \quad (5.4)$$


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO
 SUB GERENCIA DE EQUIPO MECANICO
 Ing. Aldo E. Tito Flores
 SUB GERENTE (e) DE EQUIPO MECANICO
 CIP. 323165

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO GESTION 2023-2026

5.2. Costo horario de operación (CO)

Se refiere al costo que implica la operación y el mantenimiento de un equipo liviano de construcción civil, y para determinar el valor del Costo de Operación se deben sumar los siguientes rubros.

- Mantenimiento y reparación
- Combustibles
- Lubricantes
- Grasas
- Filtros
- Bujías
- Llantas ó neumáticos
- Mantenimiento y reparación

5.2.1. Mantenimiento y reparación

El costo de mantenimiento y reparación (CMR) de un equipo liviano resulta de la sumatoria del costo de la mano de obra (CMO) y del costo de los repuestos (CR), donde se determina con la ecuación (5.5).

$$CMR = CMO + CR \tag{5.5}$$

Para obtener el Costo de la Mano de Obra (CMO) y el Costo de los Repuestos (CR), se debe calcular previamente el Costo de Mantenimiento (CM) de un equipo liviano durante su vida útil. Este se considera, referencialmente, como un porcentaje del Valor de Adquisición:

- Costo de Mtto. para Trabajo Duro = 80 a 100 % de valor de adquisición.**
- Costo de Mtto. para Trabajo Normal = 70 a 90 % del valor de adquisición.**
- Costo de Mtto. para Trabajo Suave = 50 a 80 % del valor de adquisición.**

El Costo de la Mano de Obra (CMO) representa el 25 % del Costo de Mantenimiento (CM) en relación con el número de horas de la Vida Económica Útil, y se determina con la ecuación (5.6).

$$CMO\left(\frac{S/.}{hora}\right) = \frac{25\% (CM)}{VEU} \tag{5.6}$$

El costo de los repuestos (CR) representa el 75% del costo de mantenimiento (CM) sobre el número de horas de la vida económica útil, donde se determina con la ecuación (5.7).

$$CR\left(\frac{S/.}{hora}\right) = \frac{75\% (CM)}{VEU} \tag{5.7}$$

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO
SUB GERENTE DE EQUIPO MECANICO

Ing. Aldo El Tito Flores
SUB GERENTE (e) DE EQUIPO MECANICO
CIP. 323185

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO GESTION 2023-2026

5.2.2. Combustible

La cantidad y el precio de los combustibles consumidos variarán con la potencia, ubicación, clase de trabajo y tipo de maquinaria a utilizar. La forma más exacta de conocer el valor del consumo de combustible es tomar el dato directamente de la obra. Se utilizan valores iniciales que son proporcionados por los manuales técnicos de los equipos, los cuales deberán ser comparados con los valores que se van dando en el desarrollo del proyecto, lo que permitirá tener valores reales de consumo de combustible en la obra.

5.2.3. Lubricantes

El método más exacto para averiguar el costo por hora del consumo de cada uno de los aceites consiste en tomar el dato de la capacidad del depósito en galones (motores, cárter, depósitos para aceites hidráulicos y de transmisión), multiplicar este dato por el valor del galón de aceite respectivo y dividir todo entre las horas recomendadas para cada cambio correspondiente, donde el costo por hora del lubricante se determina con la ecuación (5.8).

$$\text{Costo hora del lubricante } \left(\frac{\text{S/.}}{\text{hora}}\right) = \frac{\text{costo por galon x cantidad}}{\text{vida util del aceite en horas}} \quad (5.8)$$

5.2.4. Filtros

Se puede considerar que el valor de los filtros es igual al 20% de la suma de los combustibles y lubricantes, donde el costo de los filtros se determina con la ecuación (5.9).

$$\text{Costo hora de filtro } \left(\frac{\text{S/.}}{\text{hora}}\right) = 20\%(\text{combustible} + \sum \text{lubricante}) \quad (5.9)$$

5.2.5. Bujía

La bujía que se usará dependerá del tipo y tamaño del equipo liviano. Para obtener un dato más exacto, se debe recurrir a la información que proporciona el fabricante para cada equipo, donde el costo de la bujía se determina con la ecuación (5.10).

$$\text{Costo hora de la bujía } \left(\frac{\text{S/.}}{\text{hora}}\right) = \frac{\text{costo por unidad x cantidad}}{\text{vida util de la bujía en horas}} \quad (5.10)$$

5.2.6. Grasas

La cantidad de grasa que se va a usar depende del tipo y tamaño del equipo ligero. Para tener un dato más exacto, se debe recurrir a la información que suministra el fabricante para cada equipo y se determina con la ecuación (5.12).

$$\text{Costo hora de la grasa } \left(\frac{\text{S/.}}{\text{hora}}\right) = \frac{\text{costo por libra x cantidad}}{\text{periodo en horas de engrase}} \quad (5.11)$$

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO
SUB GERENCIA DE EQUIPO MECANICO
Ing. Aldo E. Tito Flores
SUB GERENTE (e) DE EQUIPO MECANICO
CIP. 323185

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO

GESTION 2023-2026

5.2.7. Llantas o neumáticos

Determinar el costo por hora de los neumáticos es bastante complicado, ya que su vida útil está influenciada por diversas variables, como el mantenimiento, las presiones de inflado, el estado del camino, la velocidad de movimiento, las curvas y pendientes de la ruta, la ubicación de la llanta en la máquina (delantera, trasera, dirección o tracción), la carga, etc. Es importante considerar que el costo por hora de las llantas es elevado y requiere un cálculo específico. El precio por hora de la llanta se calcula mediante la siguiente fórmula (5.12).

$$\text{costo hora de la llanta } \left(\frac{\text{S/.}}{\text{hora}} \right) = \frac{\text{costo por unidad x cantidad}}{\text{vida util de la llanta (hrs)}} \quad (5.12)$$

5.3. Horas trabajas por día

Para calcular las horas de trabajo por día, se calcula que se asumirá el 50. % de la jornada laboral por día de trabajo (4 horas por día), dado que estos equipos no cuentan con medidores de tiempo (horómetros) para el control de las horas de trabajo de estos equipos livianos de construcción civil.

Artículo 6. RESPONSABILIDAD

La responsabilidad para el cumplimiento de la presente directiva es la Sub Gerencia de Equipo Mecánico, la Sub Gerencia de Obras, la Sub Gerencia de Mantenimiento de Infraestructura y la Gerencia de Infraestructura.

CAPITULO II

Artículo 7. DISPOSICIONES GENERALES

Para asegurar la correcta valorización de los servicios brindados por el pool de equipos livianos para la construcción civil, la Sub Gerencia de Equipo Mecánico establece lo siguiente:

a) La Subgerencia de Equipo Mecánico:

- Usar correctamente los valores de los costos de los equipos livianos que son utilizados en obras de construcción civil.
- Realizar correctamente las valorizaciones que se obtienen con el servicio que prestan los equipos livianos a las obras o actividades que ejecuta la Gerencia de Infraestructura por administración directa.

b) Los residentes de las obras y actividades serán partícipes de acatar los costos por hora de los equipos livianos.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO
SUB GERENCIA DE EQUIPO MECANICO
Ing. Aldo E. Tito Flores
GERENTE (S) DE EQUIPO MECANICO
CIP. 323185

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO

GESTION 2023-2026

CAPITULO III

DISPOSICIONES ESPECIFICAS

Artículo 8. DE LOS EQUIPOS LIVIANOS PARA CONSTRUCCION CIVIL

La Sub Gerencia de Equipo Mecánico administrará los equipos livianos, que estarán disponibles para el servicio de las obras y actividades que ejecuta por administración directa la Gerencia de Infraestructura de la Municipalidad Distrital de Santiago.

8.1. Tipos de equipos livianos que administra la Sub Gerencia de Equipo Mecánico.

En el cuadro N° 01, se encuentra la relación de los equipos livianos que administra la Sub Gerencia de Equipo Mecánico:

ITEM	EQUIPOS LIVIANOS
1	MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TROMPO de 9 a 13 HP
2	APISONADOR VIBRATORIO TIPO BAILARINA de 5.5 a 6.5 HP
3	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA de 8 a 10 HP
4	VIBRADOR DE CONCRETO de 5.5 a 6.5 HP
5	CORTADORA DE CONCRETO de 10 a 15 HP
6	GENERADOR ELÉCTRICO de 5 a 10 HP
7	MOTOBOMBA de 9 a 14 HP

Cuadro N° 01: Equipos livianos que administra la SGEM.

Fuente: Elaboración propia

8.2. Resumen del valor del costo por día de los equipos livianos

El costo diario de un equipo liviano se detalla en el cuadro N° 02, resultados que se obtuvieron al realizar los cálculos correspondientes, cumpliendo así con las normas técnicas vigentes.

ITEM	EQUIPOS LIVIANOS	COSTO X HORA (S/.)	HORAS X DIA	COSTO X DIA (S/.)
1	MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TROMPO de 9 a 13 HP	S/ 2.37 / hr.	4 hr. /día	S/ 9.48 / día
2	APISONADORA VIBRATORIO TIPO BAILARINA de 5.5 a 6.5 HP	S/ 2.13 / hr.	4 hr. /día	S/ 8.52 / día
3	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA de 8 a 10 HP	S/ 2.15 / hr.	4 hr. /día	S/ 8.60 / día
4	VIBRADOR DE CONCRETO de 5.5 a 6.5 HP	S/ 1.23 / hr.	4 hr. /día	S/ 4.92 / día
5	CORTADORA DE CONCRETO de 10 a 15 HP	S/ 3.24 / hr.	4 hr. /día	S/ 12.96 / día
6	GENERADOR ELECTRICO de 5 a 10 HP	S/ 2.42 / hr.	4 hr. /día	S/ 9.68 / día
7	MOTOBOMBA de 9 a 14 HP	S/ 1.41 / hr.	4 hr. /día	S/ 5.64 / día

Cuadro N° 02: Costo por día de los equipos livianos.

Fuente: Elaboración propia.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO
SUB GERENCIA DE EQUIPO MECANICO
Ing. Aldo E. Tito Flores
SUB GERENTE (S) DE EQUIPO MECANICO
CIP/ 323185

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO

GESTION 2023-2026

Artículo 9. VIGENCIA Y MODIFICACIÓN

- La presente directiva entrará en vigor al día siguiente de su aprobación.
- La directiva, cuando requiera modificación, deberá ser sustentada por la Subgerencia de Equipo Mecánico, bajo los siguientes criterios:
 - ✓ Si se expidieron normas con rango de ley o decreto supremo que hagan necesaria su modificación.
 - ✓ Si técnicamente se han identificado oportunidades de mejora a nivel de procedimiento o procesos de la directiva.
 - ✓ La modificación de la presente directiva vigente debe seguir el mismo procedimiento que el establecido para la formulación, revisión y aprobación descrito en la presente directiva.

Artículo 10. CUSTODIA Y ARCHIVAMIENTO

a) La directiva vendrá a hacer un documento de consulta de carácter permanente para la Gerencia de Infraestructura, la oficina de Planeamiento, Modernización y Cooperación Técnica, y la Gerencia Municipal, acompañado de sus antecedentes, como informes favorables previos a la aprobación y publicación de la directiva.

b) La oficina de Planeamiento, Modernización y Cooperación Técnica mantiene un archivo físico y digital de la directiva aprobada por la Municipalidad Distrital de Santiago.

CAPITULO IV

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

La presente directiva se publicará en la página web <http://www.munisantiago.gob.pe/> de la Municipalidad Distrital de Santiago.

Los aspectos no contemplados en la presente directiva serán resueltos por la Gerencia de Infraestructura.

Artículo 11. ANEXOS:

- 11.1. Anexo N° 01: Ejemplo N° 01- "Cálculo de Costo por día de una mezcladora de concreto tipo trompo".
- 11.2. Anexo N° 02: Calculo del costo por día de los equipos livianos.
- 11.3. Anexo N° 03: Resumen de valores del costo por día de equipo livianos.
- 11.4. Anexo N° 04: Vida económica útil de los equipos livianos para la construcción.
- 11.5. Anexo N° 05: Vida útil de las llantas.

Artículo 12. BIBLIOGRAFÍA

- El equipo y sus costos de operación, publicado por la CAPECO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO
SUB GERENCIA DE EQUIPO MECÁNICO
Ing. Aldo E. Tito Flores
SUB GERENTE (S) DE EQUIPO MECANICO
CIP. 323185

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO GESTION 2023-2026

Anexo N° 01:

Ejemplo:01

Datos del equipo liviano

Equipo	:	Mezcladora de concreto tipo trompo
Potencia	:	9 – 13 HP
n: Número de años de vida económica útil del equipo.	:	4 años
Ha: Vida económica por año del equipo.	:	2000 horas
VEU: Total de horas de la vida económica útil.	:	8000 horas
Va: Valor de adquisición del equipo sin IGV.	:	S/. 6,068.00
Vr: Valor de rescate o salvataje del equipo.	:	20%*Va = S/. 1,213.60

a) Cálculo del costo horario de posesión del equipo

El valor del costo horario de posesión del equipo se obtiene con la suma de la depreciación más el interés de capital invertido.

- **Costo horario de la depreciación se obtiene con la ecuación (5.1)**

$$D \left(\frac{\text{S/.}}{\text{hora}} \right) = \frac{Va - Vr}{VEU} \quad (5.1)$$

Reemplazando valores se tiene:

$$D = \frac{6068.00 - 1213.60}{8000}$$

Se obtiene:

$$D = \text{S/. } 0.61/\text{hora}$$

- **Costo horario del interés de capital invertido se obtiene con la ecuación (5.3).**

$$\text{INTERES(1)} \left(\frac{\text{S/.}}{\text{hora}} \right) = \frac{\text{IMA} \times \% i}{Ha} \quad (5.3)$$

Donde la inversión media anual se obtiene con la ecuación (5.4)

$$\text{IMA} \left(\frac{\text{S/.}}{\text{año}} \right) = \frac{Va \cdot (n+1) + Vr \cdot (n-1)}{2 \cdot n} \quad (5.4)$$

Reemplazando los valores se tiene:

$$\text{IMA} = \frac{6068.00 \cdot (4 + 1) + 1213.60 \cdot (4 - 1)}{2 \cdot 4}$$



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO GESTION 2023-2026

$$IMA = S/. 4247.60 / \text{año}$$

Para los presentes cálculos, se utilizará el valor promedio de la tasa activa en moneda nacional (TAMN) del 15 de abril de 2024, que fue un interés del 15.67%. Al obtener los valores anteriores de la inversión media anual y el interés, estos serán reemplazados en la ecuación (5.3) para determinar el interés del capital invertido.

$$\text{INTERES(I)} \left(\frac{S/.}{\text{hora}} \right) = \frac{IMA \times \% i}{Ha} \tag{5.3}$$

$$\text{INTERES(I)} = \frac{4247.60 \times 15.67\%}{2000}$$

$$\text{INTERES(I)} = S/. 0.33 / \text{hora}$$

Entonces se tiene:

Depreciación	=	S/. 0.61 / hora
Interés de capital invertido	=	S/. 0.33 / hora
Total, Costo Horario de Posesión	=	S/. 0.94 / hora

b) Cálculo del costo horario de operación

El valor del costo horario de operación se obtiene con la suma del combustible, lubricantes, filtros, grasas, neumáticos, mantenimiento y reparación.

- Cálculo del costo de combustible y lubricante del equipo**
 Para nuestro caso, el costo de combustible no se considera, ya que los equipos livianos darán su servicio sin combustible.
- Cálculo del costo de lubricantes**
 La cantidad de aceite de motor necesaria para su mantenimiento es ¼ de galón, su precio en el mercado oscila entre S/. 40.00 soles y el período de cambio es de 100 horas; por consiguiente, el costo hora de lubricante se determinará con la ecuación (5.8).

$$\text{Costo hora de lubricante} \left(\frac{S/.}{\text{hora}} \right) = \frac{\text{costo por galon} \times \text{cantidad}}{\text{vida util del aceite en horas}} \tag{5.8}$$

Reemplazando valores se obtiene:

$$\text{Costo hora de lubricante} = \frac{1}{4} \times 40$$

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO GESTION 2023-2026

$$\text{Costo hora de lubricante} = \text{S/. } 0.10/\text{hora}$$

- **Cálculo del costo de los filtros**

Para determinar el valor del costo hora de los filtros se obtiene con la ecuación (5.9).

$$\text{Costo hora de filtro } \left(\frac{\text{S/.}}{\text{hora}}\right) = 20\%(\text{combustible} + \sum \text{lubricante}) \tag{5.9}$$

Reemplazando los valores se obtiene:

$$\begin{aligned} \text{costo hora de filtro} &= 20\%(0 + 0.10) \\ \text{costo hora de filtro} &= \text{S/. } 0.02/\text{horas} \end{aligned}$$

- **Cálculo del costo de la bujía**

Estos equipos generalmente utilizan una bujía; su precio en el mercado oscila entre S/. 15.00 y el período de cambio es de 100 horas. Por consiguiente, el costo de la bujía se determinará con la ecuación (5.10)

$$\text{Costo hora de bujía } \left(\frac{\text{S/.}}{\text{hora}}\right) = \frac{\text{costo por unidad x cantidad}}{\text{vida util de la bujía en horas}} \tag{5.10}$$

Reemplazando los valores se obtiene:

$$\begin{aligned} \text{costo hora de bujía} &= \frac{15 \times 1}{100} \\ \text{costo hora de bujía} &= \text{S/. } 0.15/\text{hora} \end{aligned}$$

- **Cálculo del costo de las grasas**

Estos equipos generalmente utilizan dos (02) libras de grasa; su precio por libra en el mercado oscila entre S/. 10.00 soles y el periodo de cambio es de 50 horas. Por consiguiente, el costo hora de la grasa se determinará con la ecuación (5.11).

$$\text{Costo hora de grasa } \left(\frac{\text{S/.}}{\text{hora}}\right) = \frac{\text{costo por libra x cantidad}}{\text{periodo en horas de engrase}} \tag{5.11}$$

Reemplazando valores se obtiene:

$$\begin{aligned} \text{costo hora de grasa} &= \frac{10 \times 2}{50} \\ \text{costo hora de grasa} &= \text{S/. } 0.40/\text{horas} \end{aligned}$$

- **Cálculo del costo del neumático**

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO
SUB GERENCIA DE EQUIPO MECANICO
Ing. Aldo E. Tito Flores
SUB GERENTE DE EQUIPO MECANICO
D.P. 523185

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO GESTION 2023-2026

Este equipo utiliza dos llantas; su precio en el mercado oscila entre S/. 120.00 soles cada una, y el periodo de cambio es de 3000 horas. Por consiguiente, el costo hora de los neumáticos se determina con la ecuación (5.12).

$$\text{costo hora de la llanta } \left(\frac{\text{S/.}}{\text{hora}}\right) = \frac{\text{costo por unidad x cantidad}}{\text{vida util de la llanta (hrs)}} \tag{5.12}$$

Reemplazando valores se obtiene:

$$\text{costo hora de la llanta} = \frac{120 \times 2}{3000}$$

$$\text{costo hora de la llanta} = \text{S/. } 0.08/\text{hora}$$

- **Cálculo del costo de mantenimiento y reparación (C.M.R.),** se determina con la ecuación (5.5)

$$\text{C.M.R.} = \text{C.M.O.} + \text{C.R.} \tag{5.5}$$

Primeramente, se seleccionó la condición de servicio, para nuestro caso se considera para **TRABAJO NORMAL** y se tomó el valor de 90% del valor de adquisición sin IGV.

$$\begin{aligned} \text{Costo de mantenimiento} &= 90\% \text{ del Valor de adquisición del equipo sin I.G.V.} \\ &= 0.9 \times \text{S/. } 6,068.00 \\ &= \text{S/. } 5,461.20 \end{aligned}$$

El costo de mano de obra se determinará con la ecuación (5.6)

$$\text{C. M. O. } \left(\frac{\text{S/.}}{\text{hora}}\right) = \frac{25\% (\text{C.M.})}{\text{VEU}} \tag{5.6}$$

Reemplazando se tiene:

$$\text{C. M. O.} = \frac{25\% * 5461.20}{8000}$$

$$\text{C.M.O.} = \text{S/. } 0.17 / \text{ hora}$$

El costo de mano de obra se determinará con la ecuación (5.7)

$$\text{C. R. } \left(\frac{\text{S/.}}{\text{hora}}\right) = \frac{75\% (\text{C.M.})}{\text{VEU}} \tag{5.7}$$

Reemplazando se tiene:

$$\text{C. R.} = \frac{75\% * 5461.20}{8000}$$

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO
SUB GERENCIA DE EQUIPO MECANICO
Ing. Aldo E. Tito Flores
SUB GERENTE (e) DE EQUIPO MECANICO
C.P. 323185

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO

GESTION 2023-2026

$$C.R. = S/. \quad 0.51/\text{hora}$$

Reemplazando los valores anteriores a la ecuación (5.5) se obtiene el costo de mantenimiento y reparación del equipo.

$$C.M.R. = C.M.O. + C.R. \quad (5.5)$$

$$C.M.R. = 0.17 + 0.51$$

$$C.M.R. = S/. \quad 0.68 / \text{hora}$$

En resumen, se tiene los siguientes valores:

Combustible + Lubricantes	=	S/. 0.10 / hora
Filtro	=	S/. 0.02 / hora
Bujía	=	S/. 0.15 / hora
Grasa	=	S/. 0.40 / hora
Neumático	=	S/. 0.08 / hora
Mantenimiento y reparación	=	S/. 0.68 / hora
Total, Costo Horario de Operación	=	S/. 1.43 / hora

c) Cálculo del Costo Horario Total del equipo

El cálculo del costo horario total se obtiene con la suma del costo horario de posesión más el costo horario de operación, entonces se tiene:

Costo Horario de Posesión	=	S/. 0.94 / hora
Costo Horario de Operación	=	S/. 1.43 / hora
Total, Costo Horario Total del Equipo	=	S/. 2.37 / hora

d) Cálculo del costo por día del equipo

Dado que los equipos ligeros no disponen de horómetros, esta norma se basa en el tiempo de utilización de dichos equipos en el trabajo y/o actividad. Esto implica que el equipo se toma como cuatro horas de trabajo diario, ya sea que esté operativo o no, entonces el costo por día sería:

Costo Horario de Operación por día = 4 x 2.37


Costo Horario de Operación por día = S/. 9.48 (mezcladora de concreto tipo trompo).



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO GESTION 2023-2026

ANEXO N° 02: Cálculo del costo por día de los equipos livianos.


- Valor del Costo por día de la mezcladora de concreto tipo trompo de 9 a 13 HP.

MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TROMPO 9 - 13 HP					
Potencia	:	9 - 13 HP			
Capacidad	:	9 - 11 P3			
Numero de años de vida Economica Util	:	n = 4.00			
Vida Economica de horas por Año	:	Ha = 2000			
Vida Economica Util de total de Horas	:	VEU = 8000			
IMAGEN REFERENCIAL					
					
CONDICIONES ECONOMICAS					
1.- Valor de Adquisicion (SIN IGV)	:	Va =	=	S/ 6,068.00	
2.- Valor de Rescate	:	Vr = 20% * Va	=	S/ 1,213.60	
CALCULO DEL COSTO DE POSESION				S/./hora	0.94
3.- Depreciacion	:	$D = \frac{Va - Vr}{VEU}$	=	0.61	
4.- Inversion media anual	:	$IMA = \frac{Va * (n + 1) + Vr * (n - 1)}{2 * n}$	=	4,247.60	
5.- Interes de capital invertido	:	$I = \frac{IMA * i}{Ha}$	=	0.33	
CALCULO DEL COSTO DE OPERACIÓN				S/./hora	0.75
		Cant.	Vida util (horas)	Costo x und. (S/.)	
6.- Costo hora de combustible	:	= 0	1	0	= 0.00
7.- Costo hora de lubricante de Motor	:	= 0.25 gal	100	40	$\frac{Cant. * costo S/.}{vida util(hora)}$ = 0.10
8.- Costo hora de filtro	:	=		20%(Combustible + Aceites)	= 0.02
9.- Costo hora de la Buja	:	= 1 und	100	15	= 0.15
10. Costo hora de la Grasa	:	= 2 lbs	50	10	$\frac{Cant. * costo S/.}{vida util(hora)}$ = 0.40
11. Costo hora de la llanta	:	= 2 und	3000	120	= 0.08
CALCULO DEL COSTO DE MANTENIMIENTO Y REPARACION				S/./hora	0.68
12. Costo hora de mantenimiento	:	=		90% Va	= 5,461.20
13. Costo hora de mano de obra	:	=		25% costo mantenimiento /VEU	= 0.17
14. Costo hora de reparacion	:	=		75% costo mantenimiento/VEU	= 0.51
COSTO HORARIO DE LA MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TROMPO 9 - 13 HP				S/./hora	2.37
COSTO POR DIA DE LA MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TROMPO 9 - 13 HP				S/./dia	S/ 9.48



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO GESTION 2023-2026


- Valor del Costo por día de una apisonadora vibratoria tipo bailarina de 5.5 a 6.5 HP.

APISONADORA VIBRATORIO TIPO BAILARINA 5.5 - 6.5 HP					
	IMAGEN REFERENCIAL				
Potencia	:	5.5 - 6.5 HP			
Capacidad	:	9 - 11 P3			
Numero de años de vida Economica Util	:	n = 2.00			
Vida Economica de horas por Año	:	Ha = 2000			
Total de horas de la Vida Economica	:	VEU = 4000			
					
CONDICIONES ECONOMICAS					
1.- Valor de Adquisicion (SIN IGV)	:	Va =	=	3,813.00	
2.- Valor de Rescate	:	Vr = 20% * Va	=	762.60	
CALCULO DEL COSTO DE POSESION				SI./hora	1.00
3.- Depreciacion	:	$D = \frac{Va - Vr}{VEU}$	=	0.76	
4.- Inversion media anual	:	$IMA = \frac{Va * (n + 1) + Vr * (n - 1)}{2 * n}$	=	3,050.40	
5.- Interes de capital invertido	:	$I = \frac{IMA * \% i}{Ha}$	=	0.24	
CALCULO DEL COSTO DE OPERACIÓN				SI./hora	0.27
		Cant.	Vida util (horas)	Costo x und. (S/.)	
6.- Costo hora de combustible	:	= 0	1	0	= 0.00
7.- Costo hora de lubricante de Motor	:	= 0.25 gal	100	40	$\frac{Cant. * costo S/.}{vida util(hora)}$ = 0.10
8.- Costo hora de filtro	:	=		20%(Combustible + ΣAceites)	= 0.02
9.- Costo hora de la Bujia	:	= 1 und	100	15	= 0.15
10. Costo hora de la Grasa	:	= 0	100	50	$\frac{Cant. * costo S/.}{vida util(hora)}$ = 0.00
11. Costo hora de la llanta	:	= 0	3000	240	= 0.00
CALCULO DEL COSTO DE MANTENIMIENTO Y REPARACION				SI./hora	0.86
12. Costo hora de mantenimiento	:	=		90% x Va	= 3,431.70
13. Costo hora de mano de obra	:	=		25% x costo mantenimiento /VEU	= 0.21
14. Costo hora de reparacion	:	=		75% x costo mantenimiento/VEU	= 0.64
COSTO HORARIO DEL APISONADOR VIBRATORIO TIPO BAILARINA 5.5 - 6.5 HP				SI./hora	2.13
COSTO POR DIA DEL APISONADOR VIBRATORIO TIPO BAILARINA 5.5 - 6.5 HP					S/ 8.52

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO

GESTION 2023-2026

- Valor del Costo por día de una compactadora vibratorio tipo plancha de 8 a 10 HP.

COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 8 - 10 HP						
			IMAGEN REFERENCIAL			
Potencia	:	8 - 10 HP				
Numero de años de vida Economica Util	:	n = 2.00				
Vida Economica de horas por Año	:	Ha = 2000				
Total de horas de la Vida Economica	:	VEU = 4000				
CONDICIONES ECONOMICAS						
1.- Valor de Adquisicion (SIN IGV)	:	Va =	=	3,850.00		
2.- Valor de Rescate	:	Vr = 20% * Va	=	770.00		
CALCULO DEL COSTO DE POSESION S/./hora 1.01						
3.- Depreciacion	:	$D = \frac{Va - Vr}{VEU}$	=	0.77		
4.- Inversion media anual	:	$IMA = \frac{Va * (n + 1) + Vr * (n - 1)}{2 * n}$	=	3,080.00		
5.- Interes de capital invertido	:	$I = \frac{IMA * \% i}{Ha}$	=	0.24		
CALCULO DEL COSTO DE OPERACIÓN S/./hora 0.27						
		Cant.	Vida util (horas)	Costo x und. (S./.)		
6.- Costo hora de combustible	:	= 0	1	0	=	0.00
7.- Costo hora de lubricante de Motor	:	= 0.25 gal	100	$\frac{Cant. * costo S/.}{vida util(hora)}$	=	0.10
8.- Costo hora de filtro	:	=		20%(Combustible + Σ Accites)	=	0.02
9.- Costo hora de la Bujia	:	= 1 und	100	15	=	0.15
10. Costo hora de la Grasa	:	= 0	100	$\frac{Cant. * costo S/.}{vida util(hora)}$	=	0.00
11. Costo hora de la llanta	:	= 0	2000	240	=	0.00
CALCULO DEL COSTO DE MANTENIMIENTO Y REPARACION H.M. S/. 0.87						
12. Costo hora de mantenimiento	:	=		90% x Va	=	3,465.00
13. Costo hora de mano de obra	:	=		25% x costo mantenimiento /VEU	=	0.22
14. Costo hora de reparacion	:	=		75% x costo mantenimiento/VEU	=	0.65
COSTO HORARIO DEL COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA DE 8 - 10 t S/./hora 2.15						
COSTO POR DÍA DEL COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 8 - 10 HP S/./dia S/ 8.60						




MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO
SUB GERENCIA DE EQUIPO MECANICO

Ing. Aldo A. No Flores
SUB GERENTE (e) DE EQUIPO MECANICO
C/R. 923185

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO

GESTION 2023-2026


- Valor del Costo por día de un vibrador de concreto de 5.5 a 6.5 HP.

VIBRADOR DE CONCRETO 5.5 - 6.5 HP					
IMAGEN REFERENCIAL					
Potencia	:	5.5 - 6.5 HP			
Numero de años de vida Economica Util	:	n = 2.00			
Vida Economica de horas por Año	:	Ha = 2000			
Total de horas de la Vida Economica	:	VEU = 4000			
CONDICIONES ECONOMICAS					
1.- Valor de Adquisicion (SIN IGV)	:	Va =	=	1,968.00	
2.- Valor de Rescate	:	Vr = 20% * Va	=	393.60	
CALCULO DEL COSTO DE POSESION				S/./hora	0.52
3.- Depreciacion	:	$D = \frac{Va - Vr}{VEU}$	=	0.39	
4.- Inversion media anual	:	$IMA = \frac{Va * (n + 1) + Vr * (n - 1)}{2 * n}$	=	1574.40	
5.- Interes de capital invertido	:	$I = \frac{IMA * \% i}{Ha}$	=	0.12	
CALCULO DEL COSTO DE OPERACIÓN				S/./hora	0.27
		Cant.	Vida util (horas)	Costo x und. (S/.)	
6.- Costo hora de combustible	:	= 0	1	0	= 0.00
7.- Costo hora de lubricante de Motor	:	= 0.25 gal	100	40	$\frac{Cant. \times costo \ S/.}{vida \ util(hora)}$ = 0.10
8.- Costo hora de filtro	:	=		20%(Combustible + Σ Accites)	= 0.02
9.- Costo hora de la Bujia	:	= 1 und	100	15	= 0.15
10. Costo hora de la Grasa	:	= 0	100	50	$\frac{Cant. \times costo \ S/.}{vida \ util(hora)}$ = 0.00
11. Costo hora de la llanta	:	= 0	3000	240	= 0.00
CALCULO DEL COSTO DE MANTENIMIENTO Y REPARACION				S/./hora	0.44
12. Costo hora de mantenimiento	:	=		90% x Va	= 1,771.20
13. Costo hora de mano de obra	:	=		25% x costo mantenimiento /VEU	= 0.11
14. Costo hora de reparacion	:	=		75% x costo mantenimiento/VEU	= 0.33
COSTO HORARIO DE VIBRADOR DE CONCRETO DE 5.5 - 6.5 HP				S/./hora	1.23
COSTO POR DIA DEL VIBRADOR DE CONCRETO 5.5 - 6.5 HP				S/./dia	S/ 4.92

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO

GESTION 2023-2026


- Valor del Costo por día de una cortadora de concreto de 10 a 15 HP.

CORTADORA DE CONCRETO 10 - 15 HP						
			IMAGEN REFERENCIAL			
Potencia	:	10 - 15 HP				
Numero de años de vida Economica Util	:	n = 2.00				
Vida Economica de horas por Año	:	Ha = 2000				
Total de horas de la Vida Economica	:	VEU = 4000				
CONDICIONES ECONOMICAS						
1.- Valor de Adquisicion (SIN IGV)	:	Va =	=	6,100.00		
2.- Valor de Rescate	:	Vr = 20% * Va	=	1,220.00		
CALCULO DEL COSTO DE POSESION						
					S/./hora	1.60
3.- Depreciacion	:	$D = \frac{Va - Vr}{VEU}$	=	1.22		
4.- Inversion media anual	:	$IMA = \frac{Va * (n + 1) + Vr * (n - 1)}{2 * n}$	=	4,880.00		
5.- Interes de capital invertido	:	$I = \frac{IMA * \% i}{Ha}$	=	0.38		
CALCULO DEL COSTO DE OPERACIÓN						
					S/./hora	0.27
		Cant.	Vida util (horas)	Costo x und. (S/.)		
6.- Costo hora de combustible	:	= 0	1	0	=	0.00
7.- Costo hora de lubricante de Motor	:	= 0.25 gal	100	40	$\frac{Cant. * costo S/}{vida util(hora)}$	0.10
8.- Costo hora de filtro	:	=		20%(Combustible + ΣAccites)	=	0.02
9.- Costo hora de la Bujia	:	= 1 und	100	15	=	0.15
10. Costo hora de la Grasa	:	= 0	100	50	$\frac{Cant. * costo S/}{vida util(hora)}$	0.00
11. Costo hora de la llanta	:	= 0	3000	240	=	0.00
CALCULO DEL COSTO DE MANTENIMIENTO Y REPARACION						
					S/./hora	1.37
12. Costo hora de mantenimiento	:	=		90% x Va	=	5,490.00
13. Costo hora de mano de obra	:	=		25% x costo mantenimiento /VEU	=	0.34
14. Costo hora de reparacion	:	=		75% x costo mantenimiento/VEU	=	1.03
COSTO HORARIO DE LA CORTADORA DE CONCRETO 10 - 15 HP						
					S/./hora	3.24
COSTO POR DIA DE LA CORTADORA DE CONCRETO 10 - 15 HP						
					S/./dia	S/ 12.96


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO
 SUB GERENCIA DE EQUIPO MECANICO
 Ing. Aldo Flores
 SUB GERENTE (P) DE EQUIPO MECANICO
 CIP. 323185

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO GESTION 2023-2026

- Valor del Costo por día de un generador eléctrico de 5 a 10 HP.

GENERADOR ELECTRICO 5 - 10 HP						
			IMAGEN REFERENCIAL			
Potencia	:	5 - 10 HP				
Numero de años de vida Economica Util	:	n = 2.00				
Vida Economica de horas por Año	:	Ha = 2000				
Total de horas de la Vida Economica	:	VEU = 4000				
CONDICIONES ECONOMICAS						
1.- Valor de Adquisicion (SIN IGV)	:	Va =	=	4,399.90		
2.- Valor de Rescate	:	Vr = 20% * Va	=	879.98		
CALCULO DEL COSTO DE POSESION						
					S/./hora	1.16
3.- Depreciacion	:	$D = \frac{Va - Vr}{VEU}$	=	0.88		
4.- Inversion media anual	:	$IMA = \frac{Va * (n + 1) + Vr * (n - 1)}{2 * n}$	=	3,519.92		
5.- Interes de capital invertido	:	$I = \frac{IMA * \% i}{Ha}$	=	0.28		
CALCULO DEL COSTO DE OPERACIÓN						
					S/./hora	0.27
		Cant.	Vida util (horas)	Costo x und. (S/.)		
6.- Costo hora de combustible	:	= 0	1	0	=	0.00
7.- Costo hora de lubricante de Motor	:	= 0.25 gal	100	40	$\frac{Cant. \times costo \ S/.}{vida \ util(hora)}$	0.10
8.- Costo hora de filtro	:	=		20%(Combustible + Σ Accites)	=	0.02
9.- Costo hora de la Bujia	:	= 1 und	100	15	=	0.15
10. Costo hora de la Grasa	:	= 0	100	50	$\frac{Cant. \times costo \ S/.}{vida \ util(hora)}$	0.00
11. Costo hora de la llanta	:	= 0	3000	240	=	0.00
CALCULO DEL COSTO DE MANTENIMIENTO Y REPARACION						
					S/./hora	0.99
12. Costo hora de mantenimiento	:	=		90% x Va	=	3,959.91
13. Costo hora de mano de obra	:	=		25% x costo mantenimiento /VEU	=	0.25
14. Costo hora de reparacion	:	=		75% x costo mantenimiento/VEU	=	0.74
COSTO HORARIO DEL GENERADOR ELECTRICO 5 - 10 HP						
					S/./hora	2.42
COSTO POR DIA DEL GENERADOR ELECTRICO 5 - 10 HP						
					S/./dia	S/ 9.68



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO
 SUB GERENCIA DE EQUIPO MECANICO


Ing. Aldo B. Flores
 SUB GERENTE (S) DE EQUIPO MECANICO
 EIR/323185

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO

GESTION 2023-2026

- Valor del Costo por día de una motobomba de 9 a 14 HP.

MOTOBOMBA 9 - 14 HP					
Potencia	:	5.5 - 6.5 HP			
Capacidad	:	9 - 11 P3			
Numero de años de vida Economica Util	:	n = 2.00			
Vida Economica de horas por Año	:	Ha = 2000			
Total de horas de la Vida Economica	:	VEU = 4000			
IMAGEN REFERENCIAL					
					
CONDICIONES ECONOMICAS					
1.- Valor de Adquisicion (SIN IGV)	:	Va =	=	2,337.00	
2.- Valor de Rescate	:	Vr = 20% * Va	=	467.40	
CALCULO DEL COSTO DE POSESION				S/./hora	0.61
3.- Depreciacion	:	$D = \frac{Va - Vr}{VEU}$	=	0.47	
4.- Inversion media anual	:	$IMA = \frac{Va * (n + 1) + Vr * (n - 1)}{2 * n}$	=	1,869.60	
5.- Interes de capital invertido	:	$I = \frac{IMA * \% i}{Ha}$	=	0.15	
CALCULO DEL COSTO DE OPERACIÓN				S/./hora	0.27
		Cant.	Tiempo (horas)	P.U. S/.	
6.- Costo hora de combustible	:	= 0	1	0	= 0.00
7.- Costo hora de lubricante de Motor	:	= 0.25 gal	100	40	$\frac{Cant. \times costo \ S/}{vida \ util(hora)}$ = 0.10
8.- Costo hora de filtro	:	=		20%(Combustible + Σ Aceites)	= 0.02
9.- Costo hora de la Bujia	:	= 1 und	100	15	= 0.15
10. Costo hora de la Grasa	:	= 0	100	50	$\frac{Cant. \times costo \ S/}{vida \ util(hora)}$ = 0.00
11. Costo hora de la llanta	:	= 0	3000	240	= 0.00
CALCULO DEL COSTO DE MANTENIMIENTO Y REPARACION				S/./hora	0.53
12. Costo hora de mantenimiento	:	=		90% x Va	= 2,103.30
13. Costo hora de mano de obra	:	=		25% x costo mantenimiento /VEU	= 0.13
14. Costo hora de reparacion	:	=		75% x costo mantenimiento/VEU	= 0.39
COSTO HORARIO DE LA MOTOBOMBA 9 - 14 HP				S/./hora	1.41
COSTO POR DIA DE LA MOTOBOMBA 9 - 14 HP				S/./dia	S/ 5.64

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO

GESTION 2023-2026

ANEXO N° 03:

Resumen de valores del Costo por día de equipos livianos para la construcción civil que administra la SGEM.

ITEM	TIPOS DE EQUIPO LIVIANO PARA LA CONSTRUCCION CIVIL	COSTO POR DIA
1	MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TROMPO de 9 a 13 HP	S/ 9.48 / día
2	APISONADORA VIBRATORIO TIPO BAILARINA de 5.5 a 6.5 HP	S/ 8.52 / día
3	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA de 8 a 10 HP	S/ 8.60 / día
4	VIBRADOR DE CONCRETO de 5.5 a 6.5 HP	S/ 4.92 / día
5	CORTADORA DE CONCRETO de 10 a 15 HP	S/ 12.96 / día
6	GENERADOR ELECTRICO de 5 a 10 HP	S/ 9.68 / día
7	MOTOBOMBA de 9 a 14 HP	S/ 5.64 / día

Cuadro N° 03: Costo por día de equipos livianos que administra la SGEM

Fuente: Elaboración propia



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO
SUB GERENCIA DE EQUIPO MECANICO

Ing. Aldo Ezlito Flores
SUB GERENTE (S) DE EQUIPO MECANICO
CIP. 323185

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO GESTION 2023-2026

Anexo N° 04:

Vida económica útil de los equipos de construcción

VI	PAVIMENTACION	AÑOS	HORAS
VI.1	Amasadora de asfalto	5	10 000
VI.2	Barredora mecánica	5	10 000
VI.3	Calentador de aceite	5	10 000
VI.4	Cocina de asfalto	5	10 000
VI.5	Planta de asfalto en frío	10	20 000
VI.6	Secador de áridos	10	20 000
VI.7	Pavimentadora sobre orugas	10	20 000
VI	EQUIPOS DIVERSOS		
VII.1	Fajas transportadoras	5	10 000
VII.2	Grupos electrógenos	6	12 000
VII.3	Montacargas	5	10 000
VII.4	Guía hidráulica telescópica		
	a) Autopropulsado		
	De 18 Tn. - 9m	6	12 000
	De 35 Tn. - 9.6m	8	16 000
	b) Autopropulsado montado sobre camión	8	16 000
VII.5	Mezcladoras	4	8 000
VII.6	Motobombas	2	3 000
VII.7	Planta dosificadora de concreto	10	20 000
VII.8	Tractor de tiro	6	12 000
VII.9	Vibradores	2	4 000
VII	VEHICULOS		
VIII.1	Camionetas	7	8 000
VIII.2	Camión cisterna	6	6 900
VIII.3	Camión concretero	6	6 900
VIII.4	Camión imprimador	6	6 900
VIII.5	Camión plataforma	6	6 900
VIII.6	Semitrailer	6	6 900
VIII.7	Volquete	6	6 900
VIII.8	Volquete fuera de ruta	9	12 500

Fuente: El Equipo y sus Costos de Operación, publicado por la CAPECO


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO
 SUB GERENCIA DE EQUIPO MECANICO

Ing. Aldo E. Tito Flores
 SUB GERENTE (e) DE EQUIPO MECANICO
 CIP. 322185

01

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO GESTION 2023-2026

Anexo N° 05:

Vida útil de las llantas

DESCRIPCIÓN	VIDA ÚTIL (Horas)
I. EQUIPO DE TRANSPORTE <ul style="list-style-type: none"> • Camionetas 1 000 • Camiones 2 000 • Dumper 3 000 	
II. EQUIPO PARA MOVIMIENTO DE TIERRA <ul style="list-style-type: none"> • Cargadores 2 000 • Mototralles 3 000 • Excavadoras 2 000 • Retroexcavadoras 2 000 • Tractores 2 000 	
III. EQUIPO DE COMPACTACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Rodillo liso vibratorio autopulsado 4 000 • Rodillo neumático autopulsado 4 000 	
IV. EQUIPOS PRODUCTORES DE AGREGADOS <ul style="list-style-type: none"> • Chancadoras 6 000 • Zarandas vibratorias 6 000 	
V. EQUIPO PARA REFINE Y AFIRMADO <ul style="list-style-type: none"> • Motoniveladora 4 500 	
VI. EQUIPOS PARA PAVIMENTACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Amesadora de asfalto 3 000 • Barredora mecánica 3 000 • Calentador de aceite 6 000 • Coena de asfalto 3 000 • Planta de asfalto en frío 6 000 	
VII. EQUIPOS DIVERSOS <ul style="list-style-type: none"> • Compresoras neumáticas 6 000 • Fajas 6 000 • Montacargas 6 000 • Grúas 6 000 • Mezcladoras 3 000 • Tractor de tiro 6 000 	

Fuente: El Equipo y sus Costos de Operación, publicado por la CAPECO


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO
 SUB GERENCIA DE EQUIPO MECANICO
Ing. Aldo E. Tito Flores
 SUB GERENTE (e) DE EQUIPO MECANICO
 CIP. 323185