

# Herramienta para la estimación de los costos de mantenimiento de inversiones: Casos Salud y Educación

Agosto, 2022



# Capacidad

---

Dar a conocer a los operadores del Invierte.pe, la herramienta automatizada para la estimación de los gastos de mantenimiento de las inversiones aplicadas a los sectores de Salud y Educación, en la fase de Formulación y Evaluación y Ejecución.

# Contenidos

---

- 1. Estimación de costos de mantenimiento Caso Salud**
  - Fase Formulación y Evaluación
  - Fase Ejecución
- 2. Estimación de costos de mantenimiento Caso Educación**
  - Fase Formulación y Evaluación
  - Fase Ejecución



**1**

## **Estimación de costos de mantenimiento - Caso Salud**

---

# Fase Formulación y Evaluación

## Criterios a considerar

### Infraestructura:

- Las partidas se diferencian por niveles de atención (primer, segundo y tercer nivel de atención).
- El costo de mantenimiento se separa por tipo, en mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo.
- Para el mantenimiento de la infraestructura se separa por especialidades: arquitectura, estructuras, sanitarias, electromecánicas y comunicaciones, para cada especialidad se determinan una serie de partidas que luego son cuantificadas.
- A cada partida se le asignan una frecuencia o periodicidad, que puede ser mensual, semestral, anual, etc. Esta frecuencia es generalmente de 1 año para mantenimientos preventivos y 2 o más años para mantenimientos correctivos.

Hospital de Iquitos Cesar Garayar García –  
Provincia de Maynas – Región Loreto (II-2)



Normativa considerada : Documento Técnico: “Lineamientos para la elaboración del Plan Multianual de Mantenimiento de la Infraestructura y el Equipamiento en los Establecimientos de Salud”, aprobado con R.M. N°533-2016/MINSA.

# Fase Formulación y Evaluación

## Criterios a considerar

### Equipamiento:

- Para el cálculo del mantenimiento preventivo del equipamiento se determinan porcentajes que varían entre 1% y 3% y que se van a incrementando año a año dependiendo de la vida útil del equipo y del tipo de equipamiento. Estos porcentajes se aplicarán a los costos de los equipos nuevos o recuperables.
- Para el cálculo del mantenimiento correctivo del equipamiento se utiliza el porcentaje de 8%. Este porcentaje se aplica a los costos de los equipos nuevos o recuperables cada cierto tiempo, dependiendo de la vida útil del equipo.
- Se determina la vida útil del equipo, dependiendo del tipo de equipamiento, también se determina la periodicidad del mantenimiento.
- Al aplicar los porcentajes del mantenimiento preventivo y correctivo a los costos de los equipos nuevos y recuperables se obtendrá los costos anuales de mantenimiento preventivo y correctivo en el horizonte del proyecto.

Hospital de Iquitos Cesar Garayar García –  
Provincia de Maynas – Región Loreto (II-2)



# Fase Formulación y Evaluación sin proyecto

## Estimación de costos de mantenimiento de Infraestructura sin proyecto

- En un primer momento seleccionamos el nivel de atención del establecimiento de salud, y damos clic en el botón IR, para que nos aparezcan los activos correspondientes al nivel de atención.
- Luego, llenamos las cantidades para cada activo del año 1, dichas cantidades se obtienen del último año de la consulta amigable del MEF, en caso contrario se deberán utilizar los reportes históricos (03 últimos años) del EE.SS, para lo cual se deberá coordinar con la entidad o la autoridad sanitaria respectiva.

COSTOS DE MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE EESS SIN PROYECTO DE INVERSIÓN										
NIVEL DEL EESS										
	2do nivel	IR								
Partidas/Activos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SERVICIO DE MANTENIMIENTO, ACONDICIONAMIENTO Y REPARACIONES DE EDIFICACIONES, OFICINAS Y ESTRUCTURAS	18,800	18,800	18,800	18,800	18,800	18,800	18,800	18,800	18,800	18,800
SUMINISTROS PARA MANTENIMIENTO Y REPARACION PARA EDIFICIOS Y ESTRUCTURAS	33,438	33,438	33,438	33,438	33,438	33,438	33,438	33,438	33,438	33,438
SUMINISTROS PARA MANTENIMIENTO Y REPARACION PARA OTROS MATERIALES DE MANTENIMIENTO	2,131	2,131	2,131	2,131	2,131	2,131	2,131	2,131	2,131	2,131
OTRA PARTIDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>54,369</b>	<b>54,369</b>	<b>54,369</b>	<b>54,369</b>	<b>54,369</b>	<b>54,369</b>	<b>54,369</b>	<b>54,369</b>	<b>54,369</b>	<b>54,369</b>

Fuente: MEF-Consulta Amigable

# Fase Formulación y Evaluación sin proyecto

- De esta forma, obtenemos los costos de mantenimiento sin proyecto del año 2 al año 10, para la infraestructura.

<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE EESS SIN PROYECTO DE INVERSIÓN</b>										
<b>NIVEL DEL EESS</b>										
<b>2do nivel</b>	<b>IR</b>									
<b>Partidas/Activos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
SERVICIO DE MANTENIMIENTO, ACONDICIONAMIENTO Y REPARACIONES DE EDIFICACIONES, OFICINAS Y ESTRUCTURAS	18,800	18,800	18,800	18,800	18,800	18,800	18,800	18,800	18,800	18,800
SUMINISTROS PARA MANTENIMIENTO Y REPARACION PARA EDIFICIOS Y ESTRUCTURAS	33,438	33,438	33,438	33,438	33,438	33,438	33,438	33,438	33,438	33,438
SUMINISTROS PARA MANTENIMIENTO Y REPARACION PARA OTROS MATERIALES DE MANTENIMIENTO	2,131	2,131	2,131	2,131	2,131	2,131	2,131	2,131	2,131	2,131
OTRA PARTIDA		0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>54,369</b>	<b>54,369</b>	<b>54,369</b>	<b>54,369</b>	<b>54,369</b>	<b>54,369</b>	<b>54,369</b>	<b>54,369</b>	<b>54,369</b>	<b>54,369</b>

Fuente: MEF-Consulta Amigable



# Fase Formulación y Evaluación sin proyecto

## Estimación de costos de mantenimiento del Equipamiento sin proyecto

- Para el equipamiento, aplicamos los pasos ya mencionados en la Infraestructura, para así obtener los costos de mantenimiento sin proyecto del año 2 al año 10.

<i>COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPAMIENTO DE EESS SIN PROYECTO DE INVERSIÓN</i>										
<i>NIVEL DEL EESS</i>										
<i>2do nivel</i>	IR									
<i>Partidas/Activos</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<i>SERVICIO DE MANTENIMIENTO, ACONDICIONAMIENTO Y REPARACIONES DE VEHICULOS</i>	2,160	2,160	2,160	2,160	2,160	2,160	2,160	2,160	2,160	2,160
<i>SERVICIO DE MANTENIMIENTO, ACONDICIONAMIENTO Y REPARACIONES DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS</i>	85,686	85,686	85,686	85,686	85,686	85,686	85,686	85,686	85,686	85,686
<i>REPUESTOS Y ACCESORIOS DE CONSTRUCCION Y MAQUINAS</i>	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650
<i>REPUESTOS Y ACCESORIOS DE VEHICULOS</i>	6,630	6,630	6,630	6,630	6,630	6,630	6,630	6,630	6,630	6,630
<i>REPUESTOS Y ACCESORIOS OTROS</i>	3,136	3,136	3,136	3,136	3,136	3,136	3,136	3,136	3,136	3,136
<i>OTRA PARTIDA</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>98,262</b>	<b>98,262</b>	<b>98,262</b>	<b>98,262</b>	<b>98,262</b>	<b>98,262</b>	<b>98,262</b>	<b>98,262</b>	<b>98,262</b>	<b>98,262</b>

Fuente: MEF-Consulta Amigable

# Fase Formulación y Evaluación con proyecto

## Estimación de costos de mantenimiento de Infraestructura

- En un primer momento seleccionamos el nivel de atención, y damos clic en el botón “IR” para obtener las partidas por tipo de mantenimiento y especialidad (arquitectura, sanitarias, electromecánicas y comunicaciones) correspondientes al nivel de atención seleccionado.
- En un segundo momento llenamos las cantidades de cada partida que requiera mantenimiento, por especialidad. Las columnas UND, precio unitario (debe actualizarse de forma anual), costo Unitario, costo parcial, costo/año y periodicidad, ya están dadas.
- Las cantidades deben ser obtenidas de los estudios de arquitectura e ingenierías de las fichas técnicas o estudios de preinversión a nivel de perfil.

COSTOS DE MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE EESS CON PROYECTO DE INVERSIÓN										
NIVEL DEL EESS										
2do nivel		IR								
Especialidad	Tipos de Mantenimiento	Activos/Partidas	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO / AÑO	Periodicidad		
ARQUITECTURA	PREVENTIVA	MANTENIMIENTO DE CIELO RAZO PINTURA ESMALTE	M2	200.00	15.50	3,100.00	3,100.00	anual		
		MANTENIMIENTO DE PISO CONDUCTIVO Y PORCELANATO	M2	100.00	11.00	1,100.00	1,100.00	anual		
		MANTENIMIENTO DE CONTRAZÓCALO SANITARIO	M2	400.00	11.50	4,600.00	4,600.00	anual		
		CARPINTERIA METALICA	M2	40.00	35.00	1,400.00	1,400.00	anual		
		CARPINTERIA DE MADERA	M2	75.00	50.00	3,750.00	3,750.00	anual		
		MANTENIMIENTO DE CERRAJERIA	UND	150.00	25.00	3,750.00	3,750.00	anual		
		MANTENIMIENTO DE VIDRIOS DE VENTANAS	M2	300.00	1.50	450.00	450.00	anual		
		MANTENIMIENTO PINTURA PAREDES INTERIORES	M2	700.00	4.00	2,800.00	2,800.00	anual		
		LIMPIEZA EN PISOS, ESCALERAS Y OTROS	GLB	1.00	10,000.00	10,000.00	120,000.00	12 x año		
		MANTENIMIENTO DE CANALLETAS/COBERTURAS	ML	1400.00	1.50	2,100.00	4,200.00	anual		
		AREAS VERDES Y JARDINES	GLB	1.00	1,100.00	1,100.00	13,200.00	12 x año		
									<b>158,350.00</b>	
		ARQUITECTURA	CORRECTIVO	PINTURA INTERIORES	M2	18000.00	12.11	217,980.00	217,980.00	Cada 3 años
				CAMBIO DE COBERTURA	M2	500.00	75.94	37,970.00	37,970.00	cada 5 años
VIDRIOS	M2			5000.00	15.00	75,000.00	75,000.00	cada 4 años		
CARPINTERIA DE MADERA	M2			400.00	150.00	60,000.00	60,000.00	cada 4 años		
CAMBIO CERRADURAS	UND			800.00	75.00	60,000.00	60,000.00	cada 3 años		
REPARACION DE PISOS	M2			4000.00	55.00	220,000.00	220,000.00	cada 6 años		
REPARACION DE PISOS EXTERIORES	M2			400.00	41.24	16,496.00	16,496.00	cada 5 años		
REPARACION DE ZOCALOS DE CERAMICO	M			2300.00	45.00	103,500.00	103,500.00	cada 6 años		
<b>SUB TOTAL</b>							<b>949,296.00</b>			
							<b>99,552.13</b>			

# Fase Formulación y Evaluación con proyecto

- En un tercer momento, obtenemos de forma automatizada los costos de mantenimiento a lo largo del horizonte de evaluación del PI.
- También, obtenemos un resumen de los costos de mantenimiento por especialidad y tipo de mantenimiento.

INICIO		COSTOS DE MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTR														
NIVEL DEL EESS		IR														
2do nivel																
Especialidad	Tipos de Mantenimiento	Periodo de Ejecución				Periodo de Funcionamiento										
		0	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ARQUITECTURA	PREVENTIVA					158,350	158,350	158,350	158,350	158,350	158,350	158,350	158,350	158,350	158,350	158,350
						3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100
						1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
						4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600
						1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400
						3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750
						3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750
						450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
					2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	
					120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	
					4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	
					13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	
		CORRECTIVO					0	0	277,980	135,000	54,466	601,480	0	135,000	277,980	54,466
										217,980			217,980		217,980	
												37,970				37,970
													75,000		75,000	
												60,000		60,000		
										60,000					60,000	
												60,000			60,000	
												220,000			220,000	
												16,496			16,496	
													103,500			
<b>SUB TOTAL</b>						158,350	158,350	436,330	293,350	212,816	759,830	158,350	293,350	436,330	212,816	
						99,552	99,552	99,552	99,552	99,552	99,552	99,552	99,552	99,552	99,552	

COSTOS DE MANTENIMIENTO INFRAESTRUCTUR															
PROYECCION DE COSTOS DE MANTENIMIENTO:															
Descripción	Tipos de Mantenimiento	0	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ARQUITECTURA	MANT. PREV. Y CORREC					158,350	158,350	436,330	293,350	212,816	759,830	158,350	293,350	436,330	212,816
INSTALACIONES SANITARIAS	MANT. PREV. Y CORREC					99,552	99,552	105,942	99,552	154,872	105,942	106,972	99,552	105,942	208,672
INSTALACIONES ELECTRO MECANICAS	MANT. PREV. Y CORREC					164,417	177,917	164,417	177,917	164,417	177,917	164,417	177,917	164,417	177,917
COMUNICACIONES	MANT. PREV. Y CORREC					504,450	504,450	2,849,300	504,450	504,450	2,849,300	504,450	504,450	2,849,300	504,450
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>926,769</b>	<b>940,269</b>	<b>3,555,989</b>	<b>1,075,269</b>	<b>1,036,555</b>	<b>3,892,989</b>	<b>934,189</b>	<b>1,075,269</b>	<b>3,555,989</b>	<b>1,103,855</b>

# Fase Formulación y Evaluación con proyecto

## Estimación de costos de mantenimiento del equipamiento

- En un **primer momento**, tenemos un listado con los tipos de equipamiento y mobiliario (biomédicos, complementarios, instrumental médico, mobiliario administrativo, etc.)
- En un **segundo momento** llenamos las cantidades y precios por tipo de equipamiento.
- Las cantidades y precios se obtienen del programa y memoria descriptiva de equipamiento de las fichas técnicas o estudios de preinversión a nivel de perfil.

RESUMEN DEL PROGRAMA DE EQUIPAMIENTO			
Descripción	Cantidad	Precio	
Equipos Biomédicos	728	43,026,801	
Complementarios	1,518	2,424,125	
Instrumental Médico	345	2,277,588	
Mobiliario Administrativo	2,049	1,400,749	
Mobiliario Clínico	2,701	4,882,174	
Informática y Comunicaciones	425	2,003,098	
Electromecánicos	2,147	6,597,608	
Transporte	2	640,000	
<b>Total</b>	<b>9,915</b>	<b>Si. 63,252,142.02</b>	

RESUMEN DE EQUIPOS RECUPERABLES			
Tipo de Equipamiento y Mobiliario	Vida útil	Cantidad	Valor
Equipos Biomédicos	11	25	261,424
Complementarios	16	0	0
Mobiliario Administrativo	16	0	0
Mobiliario Clínico	16	0	0
Informática y Comunicaciones	6	0	0
Electromecánicos	16	0	0
Transporte	16	0	0
<b>Total</b>		<b>25.00</b>	<b>Si. 261,424.00</b>

# Fase Formulación y Evaluación con proyecto

- De esta forma obtenemos, en un tercer momento, de forma automatizada los costos de mantenimiento preventivo por tipo de equipamiento.
- Al respecto, es importante señalar que los porcentajes se dan anualmente (mantenimiento preventivo de 1 vez por año a los equipos), multiplicando estos porcentajes con los costos de inversión de cada tipo de equipo obtenemos los costos de mantenimiento preventivo anuales.
- También se tiene que los equipos tienen años de garantía (celdas de color verde), para el caso de los equipos biomédicos y electromecánicos se tiene 2 años de garantía y para los otros tipos de equipo se tiene 1 año de garantía.

FLUJO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO (METAS %)

Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tipo de Equipamiento y Mobiliario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Equipos Biomédicos **			1.00%	1.30%	1.60%	1.90%	2.20%	2.50%	2.80%	3.10%
Equipos Biomédicos (Recuperables) **	1.60%	1.90%	2.20%	2.50%	2.80%	3.10%	3.40%			
Complementarios *		1.00%	1.20%	1.40%	1.60%	1.80%	2.00%	2.20%	2.40%	2.60%
Complementarios (Recuperables) *	1.53%	1.73%	1.93%	2.13%	2.33%	2.53%	2.73%	2.93%	3.13%	3.33%
Mobiliario Administrativo *		1.00%	1.20%	1.40%	1.60%	1.80%	2.00%	2.20%	2.40%	2.60%
Mobiliario Administrativo (Recuperables) *	1.53%	1.73%	1.93%	2.13%	2.33%	2.53%	2.73%	2.93%	3.13%	3.33%
Mobiliario Clínico *		1.00%	1.20%	1.40%	1.60%	1.80%	2.00%	2.20%	2.40%	2.60%
Mobiliario Clínico (Recuperables) *	1.53%	1.73%	1.93%	2.13%	2.33%	2.53%	2.73%	2.93%	3.13%	3.33%
Informática y Comunicaciones *		1.00%	1.60%	2.20%	2.80%	3.40%			1.00%	1.60%
Informática y Comunicaciones (Recuperables)	2.60%			1.00%	1.60%	2.20%	2.80%	3.40%		
Electromecánicos **			1.00%	1.20%	1.40%	1.60%	1.80%	2.00%	2.20%	2.40%
Electromecánicos (Recuperables) **	1.53%	1.73%	1.93%	2.13%	2.33%	2.53%	2.73%	2.93%	3.13%	3.33%
Transporte *		1.00%	1.20%	1.40%	1.60%	1.80%	2.00%	2.20%	2.40%	2.60%
Transporte (Recuperables) *	1.40%	1.60%	1.80%	2.00%	2.20%	2.40%	2.60%	2.80%	3.00%	3.20%

\* Un año de garantía  
\*\* 2 años de garantía

FLUJO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO (METAS \$/.)

ITEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tipo de Equipamiento y Mobiliario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Equipos Biomédicos **			430,268	559,348	688,429	817,509	946,590	1,075,670	1,204,750	1,333,831
Equipos Biomédicos (Recuperables) **	4,183	4,367	5,751	6,536	7,320	8,104	8,888			
Complementarios *		24,241	29,083	33,938	38,786	43,634	48,482	53,331	58,179	63,027
Complementarios (Recuperables) *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mobiliario Administrativo *		14,007	16,809	19,610	22,412	25,213	28,015	30,816	33,618	36,419
Mobiliario Administrativo (Recuperables) *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mobiliario Clínico *		48,822	58,586	68,350	78,115	87,879	97,643	107,408	117,172	126,937
Mobiliario Clínico (Recuperables) *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Informática y Comunicaciones *		20,031	32,050	44,068	56,087	68,105			20,031	32,050
Informática y Comunicaciones (Recuperables)	0			0	0	0	0	-		
Electromecánicos **			65,976	79,171	92,367	105,562	118,757	131,952	145,147	158,343
Electromecánicos (Recuperables) **	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte *		6,400	7,680	8,960	10,240	11,520	12,800	14,080	15,360	16,640
Transporte (Recuperables) *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>I de Costo de Mantenimiento Preven</b>	<b>4,183</b>	<b>118,469</b>	<b>646,210</b>	<b>819,382</b>	<b>992,554</b>	<b>1,165,726</b>	<b>1,338,898</b>	<b>1,512,070</b>	<b>1,685,242</b>	<b>1,858,414</b>

\* Un año de garantía  
\*\* 2 años de garantía

# Fase Formulación y Evaluación con proyecto

- También, se obtienen los costos de **mantenimiento correctivo** por tipo de equipamiento.
- Al respecto, es importante señalar que se utiliza un porcentaje de mantenimiento correctivo (8%). además, sobre la periodicidad del mantenimiento correctivo, los porcentajes de mantenimiento correctivo se dan 1 vez durante el horizonte de evaluación del PI a excepción de los equipos informáticos y de comunicaciones, debido a que estos tienen una vida útil más corta de solo 6 años, en los equipos electromecánicos se da cada 4 años y en equipos de transporte se da cada 6 años.
- Los equipos tienen años de garantía, tal como se explicó para el mantenimiento preventivo.

## MANTENIMIENTO CORRECTIVO

### FLUJO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO (METAS %)

Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tipo de Equipamiento y Mobiliario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Equipos Biomédicos **								8.00%		
Equipos Biomédicos( Recuperables) **			8.00%							
Complementarios *									8.00%	
Complementarios ( Recuperables) *				8.00%						
Mobiliario Administrativo *									8.00%	
Mobiliario Administrativo ( Recuperables) *				8.00%						
Mobiliario Clínico *									8.00%	
Mobiliario Clínico ( Recuperables) *				8.00%						
Informática y Comunicaciones *										
Informática y Comunicaciones ( Recuperables) *										
Electromecánicos **								8.00%		
Electromecánicos ( Recuperables) **		8.00%						8.00%		
Transporte *									8.00%	
Transporte ( Recuperables) *				8.00%						

\* Un año de garantía  
\*\* 2 años de garantía

### FLUJO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO (METAS \$/.)

ITEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tipo de Equipamiento y Mobiliario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Equipos Biomédicos **			0	0	0	0	0	3,442,144	0	0
Equipos Biomédicos( Recuperables) **		0	20,314	0	0	0	0			0
Complementarios *		0	0	0	0	0	0	0	133,330	0
Complementarios ( Recuperables) *		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mobiliario Administrativo *		0	0	0	0	0	0	0	112,060	0
Mobiliario Administrativo ( Recuperables) *		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mobiliario Clínico *		0	0	0	0	0	0	0	330,574	0
Mobiliario Clínico ( Recuperables) *		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Informática y Comunicaciones *		0	0	0	0	-			0	0
Informática y Comunicaciones ( Recuperables) *				0	0	0	0	-		
Electromecánicos **			0	0	0	0	527,803	0	0	0
Electromecánicos ( Recuperables) **		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte *		0	0	0	0	0	0	51,200	0	0
Transporte ( Recuperables) *		0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>I de Costo de Mantenimiento Correctivo</b>		<b>0</b>	<b>20,314</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>527,803</b>	<b>3,442,144</b>	<b>636,564</b>	<b>0</b>

\* Un año de garantía  
\*\* 2 años de garantía

# Fase Formulación y Evaluación con proyecto

- De esta forma, obtenemos un resumen de los costos de equipamiento por tipo de mantenimiento y el total.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
142	* Un año de garantía											
143	** 2 años de garantía											
144												
145												
146												
147												
148												
149												
150												
151												
152												
153												
154												

Mantenimiento por tipo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mantenimiento Preventivo	4,183	118,469	646,210	819,982	993,755	1,167,527	1,261,176	1,413,257	1,594,258	1,767,246
Mantenimiento Correctivo	0	0	20,914	0	0	0	527,809	3,493,344	696,564	0
<b>Mantenimiento Total</b>	<b>4,183</b>	<b>118,469</b>	<b>667,123</b>	<b>819,982</b>	<b>993,755</b>	<b>1,167,527</b>	<b>1,788,985</b>	<b>4,906,601</b>	<b>2,290,822</b>	<b>1,767,246</b>





# Fase Formulación y Evaluación

## Resumen de la estimación de costos incrementales

- Establece los costos de mantenimiento de la infraestructura, equipamiento y totales incrementales

<b>COSTO INCREMENTAL DEL MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA</b>													
Descripción	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INFRAESTRUCTURA				872,400	885,900	3,501,620	1,020,900	982,186	3,838,620	879,820	1,020,900	3,501,620	1,049,486
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>872,400</b>	<b>885,900</b>	<b>3,501,620</b>	<b>1,020,900</b>	<b>982,186</b>	<b>3,838,620</b>	<b>879,820</b>	<b>1,020,900</b>	<b>3,501,620</b>	<b>1,049,486</b>

<b>COSTO INCREMENTAL DEL MANTENIMIENTO DE EQUIPAMIENTO</b>													
Descripción	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EQUIPAMIENTO				-94,079	20,207	568,861	721,720	895,493	1,069,265	1,690,723	4,808,339	2,192,560	1,668,984
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-94,079</b>	<b>20,207</b>	<b>568,861</b>	<b>721,720</b>	<b>895,493</b>	<b>1,069,265</b>	<b>1,690,723</b>	<b>4,808,339</b>	<b>2,192,560</b>	<b>1,668,984</b>

<b>PROYECCION DE COSTOS INCREMENTALES DE MANTENIMIENTO TOTALES</b>													
Descripción	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO				778,321	906,107	4,070,482	1,742,621	1,877,679	4,907,886	2,570,543	5,829,240	5,694,180	2,718,471
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>778,321</b>	<b>906,107</b>	<b>4,070,482</b>	<b>1,742,621</b>	<b>1,877,679</b>	<b>4,907,886</b>	<b>2,570,543</b>	<b>5,829,240</b>	<b>5,694,180</b>	<b>2,718,471</b>

# Fase Ejecución

## Criterios a considerar

### Infraestructura:

- Las partidas se diferencian por niveles de atención (primer, segundo y tercer nivel de atención).
- Se consideran 2 tipos de mantenimiento: mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo.
- Se tienen elementos de intervención (cubiertas, muros, etc.) por especialidad (arquitectura, sanitarias, etc.), los cuales a su vez poseen componentes o actividades que se cuantifican y se valorizan, y cuya sumatoria constituye el costo total de mantenimiento.
- La cantidad de un elementos de intervención, es el metrado a ejecutar.

Establecimiento de Salud (I-4),  
ubicado en la Sierra



Normativa considerada : Norma Técnica Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas

# Fase Ejecución

## Criterios a considerar

### Equipamiento

- Los equipos se diferencian por niveles de atención (primer, segundo y tercer nivel de atención) y por región o ubicación del proyecto (costa, sierra y selva)
- Se consideran 2 tipos de mantenimiento: mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo.
- La frecuencia del mantenimiento preventivo, así como las acciones a ejecutar dependen del manual del fabricante.
- Para la garantía (años) de los equipos, debe considerarse la información de las especificaciones técnicas del equipo brindada por la empresa proveedora del equipamiento.

Establecimiento de Salud (I-4),  
ubicado en la Sierra



Normativa considerada : Documento Técnico: “Lineamientos para la elaboración del Plan Multianual de Mantenimiento de la Infraestructura y el Equipamiento en los Establecimientos de Salud”, aprobado con R.M. N°533-2016/MINSA.







# Fase Ejecución

- En un tercer momento, obtenemos de forma automatizada el costo total del mantenimiento de infraestructura, luego de haber completado los parámetros para cada elemento de intervención.

NIVEL DEL EESS												COSTO TOTAL \$/
1er Nivel												
ELEMENTO DE INTERVENCIÓN	TIPO DE MANTENIMIENTO		UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD		PERIODICIDAD x TIPO DE MANTENIM		COSTO UNITARIO x TIPO DE MANTENIM		COSTO ANUAL x TIPO DE MANTENIM		
	PREVENTIVO	CORRECTIVO		PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO	
<b>ARQUITECTURA</b>												
<b>MUROS Y TABIQUES</b>												
SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD	X		GLB	1.00		1.00		1000.00		1000.00	-	1000.00
SUB TOTAL												1,000.00
<b>SISTEMA CONTRA ROBO</b>												
SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA			GLB	1.00		1.00		5000.00		5,000.00	-	5,000.00
SUB TOTAL												5,000.00
<b>TOTAL</b>												<b>516,875.00</b>





# Fase Ejecución

- En la columna “antigüedad” se debe colocar la antigüedad del equipo, en “vida útil” se debe indicar los años de vida que tendrá el equipo. En “periodicidad” debe indicarse si el mantenimiento preventivo será 1, 2 o más veces al año, asimismo debe indicarse si el mantenimiento correctivo será cada año, cada 2 o más años.
- En “cantidad” debe indicarse cuanto de mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo se realizará, por ejemplo: se puede realizar el mantenimiento a 1, 2 o más equipos. En “costo unitario” debe indicarse el costo por unidad para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo.

NIVEL Y UBICACIÓN DEL EESS																
1ER NIVEL-SIERRA																
IR																
CLAVE PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	TIPO	EQUIPO DE ALTA TECNOLOGÍA	SALA DE USO MÚLTIPLE	DATOS NECESARIOS			PERIODICIDAD		CANTIDAD x TIPO DE MANTENIMIENTO		COSTO UNITARIO x TIPO DE MANTENIM		COSTO TOTAL x TIPO DE MANTENIM		COSTO TOTAL \$/.
					ANTIGÜEDAD	GARANTÍA (AÑOS)	VIDA ÚTIL (°) AÑOS O LA NORMATIVA	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO	
D-271	HEMOGLOBINÓMETRO	B	NO		5.00	2.00	10.00	2.00		4.00		200.00		1,600.00	-	1,600.00
D-17	PULSIOXÍMETRO	B	NO		8.00	2.00	10.00	2.00		4.00		100.00		800.00	-	800.00
D-201	NEBULIZADOR	B	NO		8.00	2.00	10.00	2.00		4.00		100.00		800.00	-	800.00
D-259	GLUCÓMETRO PORTÁTIL	B	NO		5.00	2.00	10.00	2.00		4.00		100.00		800.00	-	800.00
D-301	ESTERILIZADOR POR CALOR SECO 50 LITROS	B	NO		5.00	2.00	10.00	2.00		4.00		1500.00		12,000.00	-	12,000.00
D-32	DESTRUCTOR DE AGUJAS HIPODÉRMICAS	B	NO		5.00	2.00	10.00	2.00		4.00		2000.00		16,000.00	-	16,000.00
D-88	ASPIRADOR DE SECRECIONES RODABLE	B	NO		5.00	2.00	10.00	2.00		4.00		3500.00		28,000.00	-	28,000.00
D-334	PULSIOXÍMETRO PORTÁTIL	B	NO		5.00	2.00	10.00	2.00		4.00		100.00		800.00	-	800.00
D-322	ESTIMULADOR FETAL	B	NO		5.00	2.00	10.00	2.00		4.00		2500.00		20,000.00	-	20,000.00
D-97	DETECTOR DE LATIDOS FETALES PORTÁTIL	B	NO		8.00	2.00	10.00	2.00		4.00		2500.00		20,000.00	-	20,000.00
D-96	DETECTOR DE LATIDOS FETALES DE SOBREMESA	B	NO		8.00	2.00	10.00	2.00		4.00		4000.00		32,000.00	-	32,000.00
D-32	DESTRUCTOR DE AGUJAS HIPODÉRMICAS	B	NO		8.00	2.00	10.00	2.00		4.00		2000.00		16,000.00	-	16,000.00

# Fase Ejecución

- La información para el llenado de las columnas mencionadas, debe ser obtenidos de los planos y memorias de la especialidad de equipamiento del expediente técnico aprobado.

<b>NIVEL Y UBICACIÓN DEL EESS</b>															
<b>1ER NIVEL-SIERRA</b>															
IR															
CLAVE PROYECTO	DESCRIPCION DEL EQUIPO	TIPO	EQUIPO DE ALTA TECNOLOGIA	DATOS NECESARIOS			PERIODICIDAD		CANTIDAD x TIPO DE MANTENIMIENTO		COSTO UNITARIO x TIPO DE MANTENIM		COSTO TOTAL x TIPO DE MANTENIM		COSTO TOTAL \$/.
				ANTIGÜEDAD	GARANTIA (AÑOS)	VIDA UTIL (°) AÑOS O LA NORMATIVA	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO	
D-271	HEMOGLOBINÓMETRO	B	NO	5.00	2.00	10.00	2.00		4.00		200.00		1,600.00	-	1,600.00
D-17	PULSIOXÍMETRO	B	NO	8.00	2.00	10.00	2.00		4.00		100.00		800.00	-	800.00
D-201	NEBULIZADOR	B	NO	8.00	2.00	10.00	2.00		4.00		100.00		800.00	-	800.00
D-259	GLUCÓMETRO PORTÁTIL	B	NO	5.00	2.00	10.00	2.00		4.00		100.00		800.00	-	800.00
D-301	ESTERILIZADOR POR CALOR SECO 50 LITROS	B	NO	5.00	2.00	10.00	2.00		4.00		1500.00		12,000.00	-	12,000.00
D-92	DESTRUCTOR DE AGUJAS HIPODÉRMICAS	B	NO	5.00	2.00	10.00	2.00		4.00		2000.00		16,000.00	-	16,000.00
D-88	ASPIRADOR DE SECRECIONES RODABLE	B	NO	5.00	2.00	10.00	2.00		4.00		3500.00		28,000.00	-	28,000.00
D-334	PULSIOXÍMETRO PORTÁTIL	B	NO	5.00	2.00	10.00	2.00		4.00		100.00		800.00	-	800.00
D-322	ESTIMULADOR FETAL	B	NO	5.00	2.00	10.00	2.00		4.00		2500.00		20,000.00	-	20,000.00
D-97	DETECTOR DE LATIDOS FETALES PORTÁTIL	B	NO	8.00	2.00	10.00	2.00		4.00		2500.00		20,000.00	-	20,000.00
D-96	DETECTOR DE LATIDOS FETALES DE SOBREMESA	B	NO	8.00	2.00	10.00	2.00		4.00		4000.00		32,000.00	-	32,000.00

- Cabe mencionar, que la columna “garantía (años)” debe ser llenada en función a las especificaciones técnicas del equipo brindada por la empresa proveedora del equipamiento.

# Fase Ejecución

- De esta manera obtenemos el “costo anual” preventivo y correctivo, como el producto de la periodicidad por la cantidad y por el costo unitario preventivo o correctivo respectivamente, los cuales se sumaran para obtener el “costo total” por equipo.

- En un tercer momento, al haber completado la información para los demás equipos, obtendremos de forma automatizada el costo total de equipamiento.

NIVEL Y UBICACIÓN DEL EESS																
1ER NIVEL-SIERRA											IR					
CLAVE PROYECTO	DESCRIPCION DEL EQUIPO	TIPO	EQUIPO DE ALTA TECNOLOGIA	DATOS NECESARIOS			PERIODICIDAD		CANTIDAD x TIPO DE MANTENIMIENTO		COSTO UNITARIO x TIPO DE MANTENIM		COSTO TOTAL x TIPO DE MANTENIM			
				ANTIGÜEDAD	GARANTIA (AÑOS)	VIDA UTIL (*) AÑOS O LA NORMATIVA	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO
D-271	HEMOGLOBINÓMETRO	B	NO	5,00	2,00	10,00	2,00			4,00		200,00		1,600,00	-	1,600,00
D-17	PULSIOXÍMETRO	B	NO	8,00	2,00	10,00	2,00			4,00		100,00		800,00	-	800,00
D-201	NEBULIZADOR	B	NO	8,00	2,00	10,00	2,00			4,00		100,00		800,00	-	800,00
D-259	GLUCÓMETRO PORTÁTIL	B	NO	5,00	2,00	10,00	2,00			4,00		100,00		800,00	-	800,00
D-301	ESTERILIZADOR POR CALOR SECO 50 LITROS	B	NO	5,00	2,00	10,00	2,00			4,00		1500,00		12,000,00	-	12,000,00
D-92	DESTRUCTOR DE AGUJAS HIPODÉRMICAS	B	NO	5,00	2,00	10,00	2,00			4,00		2000,00		16,000,00	-	16,000,00
D-88	ASPIRADOR DE SECRECIONES RODABLE	B	NO	5,00	2,00	10,00	2,00			4,00		3500,00		28,000,00	-	28,000,00

NIVEL Y UBICACIÓN DEL EESS																
1ER NIVEL-SIERRA																
CLAVE PROYECTO	DESCRIPCION DEL EQUIPO	TIPO	EQUIPO DE ALTA TECNOLOGIA	DATOS NECESARIOS			PERIODICIDAD		CANTIDAD x TIPO DE MANTENIMIENTO		COSTO UNITARIO x TIPO DE MANTENIM		COSTO TOTAL x TIPO DE MANTENIM			
				ANTIGÜEDAD	GARANTIA (AÑOS)	VIDA UTIL (*) AÑOS O LA NORMATIVA	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO
M-88	MESA (DIVÁN) PARA EXÁMENES Y CURACIONES			8,00	2,00	15,00	2,00			2,00		250,00		1,000,00	-	1,000,00
M-6	ESCALERA DE ALUMINIO DE 3 PASOS			8,00	2,00	15,00	2,00			2,00		250,00		1,000,00	-	1,000,00
M-68	MESA (DIVÁN) PARA EXÁMENES GINECO			9,00	2,00	15,00	2,00			2,00		250,00		1,000,00	-	1,000,00
M-34	SILLA DE MADERA PARA NIÑOS			9,00	2,00	15,00	2,00			2,00		250,00		1,000,00	-	1,000,00
M-28	MESA DE MADERA PARA NIÑOS			9,00	2,00	15,00	2,00			2,00		250,00		1,000,00	-	1,000,00
M-99	MESA RODABLE DE ACERO INOXIDABLE PARA CURACIONES CON TABLERO			5,00	2,00	15,00	2,00			2,00		250,00		1,000,00	-	1,000,00
V-1	AMBULANCIA RURAL TIPO I			5,00	2,00	15,00	2,00			2,00		7500,00		30,000,00	-	30,000,00
													<b>TOTAL</b>		<b>277,600.00</b>	



# Conclusiones

- a. Con la ayuda de esta herramienta podemos identificar y estimar los gastos de mantenimiento para la fase de formulación y evaluación, y ejecución en un establecimiento de salud de una manera sencilla y rápida.
- b. La metodología específica para el cálculo de mantenimiento de la infraestructura en la fase de formulación-evaluación se ha desarrollado teniendo como base la metodología que se ha venido usando en el Sector Salud, la cual ha sido afinada en el transcurso de los últimos 10 años, la propuesta planteada en la Herramienta incorpora la revisión e inclusión de partidas específicas que se diferencian por niveles de atención.
- c. La metodología específica para el cálculo de mantenimiento de la infraestructura en la fase de ejecución se ha desarrollado teniendo como base la metodología de partidas por especialidad, estas partidas se diferencian por niveles de atención, UPSS, UPS.
- d. La propuesta para el cálculo del mantenimiento del equipamiento en la fase de ejecución incluye una amplia base de datos de diferentes equipos por niveles de atención y ubicación del PI, lo cual permitirá tener una aproximación más cercana del costo de mantenimiento de los equipos.



**2**

## **Estimación Costos de Mantenimiento – Caso Educación**

---

# Fase Formulación y Evaluación

## Criterios a considerar

- Niveles educativos: inicial , primaria y secundaria.
- Ubicación: región costa
- Tipos de mantenimiento: mantenimiento correctivo y preventivo.
- Definición de partidas por especialidad: arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias, instalaciones electromecánicas y comunicaciones.
- Definición de frecuencia o periodicidad de cada partida: 01 año para mantenimiento preventivo y 02 años o más para mantenimiento correctivo.
- Asignación de un precio unitario a cada partida.
- Metrado de partidas (cantidades).

I.E. N° 6068 MANUEL GONZALES PRADA, DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR – PROVINCIA DE LIMA



Normativa considerada : i) El instructivo técnico “Manual de mantenimiento 2019” aprobado con RDE N°038-2019-MINEDU/VMGI/PRONIED, ii) FTE de EBR versión 02.3 aprobado el 29/12/2021.

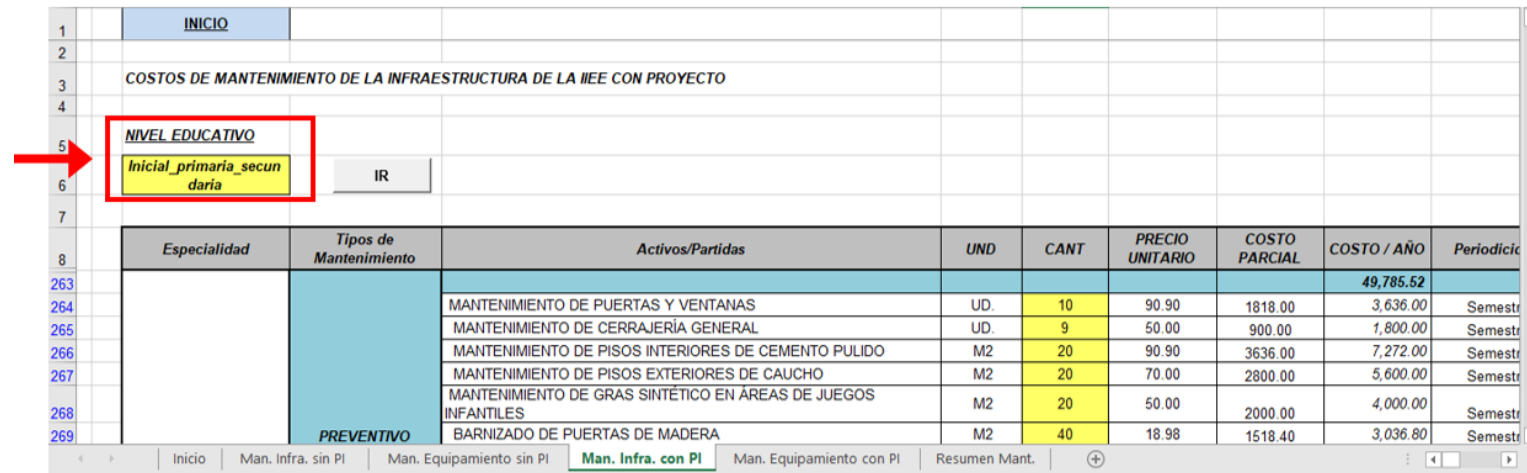




# Fase Formulación y Evaluación con PI

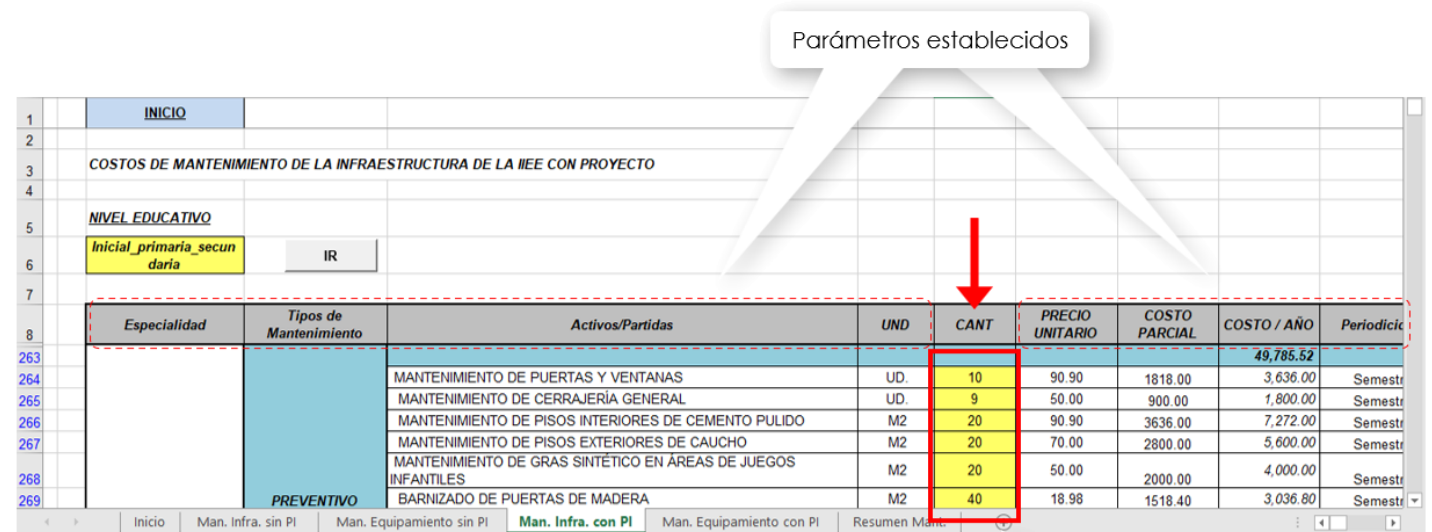
## Estimación de costos de mantenimiento de Infraestructura

- Seleccionar el nivel educativo para obtener las partidas correspondientes al nivel educativo.
- Determinar las cantidades necesarias de puertas, ventanas y pisos que requieran mantenimiento.
- La fuente para la obtención de las cantidades son los estudios de arquitectura e ingeniería de las fichas técnicas o estudios de preinversión a nivel de perfil.
- Las partidas están definidas por especialidad; arquitectura, estructuras, sanitarias, eléctricas y sistema contraincendios.
- Se considera frecuencia de 01 año para mantenimiento preventivo y 02 años o más para mantenimiento correctivo.



The screenshot shows a software interface with a menu on the left and a table on the right. A red arrow points to the 'NIVEL EDUCATIVO' dropdown menu, which is currently set to 'Inicial\_primaria\_secundaria'. The table below lists maintenance items with columns for 'Especialidad', 'Tipos de Mantenimiento', 'Activos/Partidas', 'UND', 'CANT', 'PRECIO UNITARIO', 'COSTO PARCIAL', 'COSTO / AÑO', and 'Periodicidad'. The total cost for the selected items is 49,785.52.

Especialidad	Tipos de Mantenimiento	Activos/Partidas	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO / AÑO	Periodicidad
	PREVENTIVO	MANTENIMIENTO DE PUERTAS Y VENTANAS	UD.	10	90.90	1818.00	3,636.00	Semestr
		MANTENIMIENTO DE CERRAJERÍA GENERAL	UD.	9	50.00	900.00	1,800.00	Semestr
		MANTENIMIENTO DE PISOS INTERIORES DE CEMENTO PULIDO	M2	20	90.90	3636.00	7,272.00	Semestr
		MANTENIMIENTO DE PISOS EXTERIORES DE CAUCHO	M2	20	70.00	2800.00	5,600.00	Semestr
		MANTENIMIENTO DE GRAS SINTÉTICO EN ÁREAS DE JUEGOS INFANTILES	M2	20	50.00	2000.00	4,000.00	Semestr
		BARNIZADO DE PUERTAS DE MADERA	M2	40	18.98	1518.40	3,036.80	Semestr



The screenshot shows the same software interface as above, but with a callout box labeled 'Parámetros establecidos' pointing to the 'CANT' column in the table. The 'CANT' column is highlighted in yellow, and a red arrow points to the value '10' in the first row.

Especialidad	Tipos de Mantenimiento	Activos/Partidas	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO / AÑO	Periodicidad
	PREVENTIVO	MANTENIMIENTO DE PUERTAS Y VENTANAS	UD.	10	90.90	1818.00	3,636.00	Semestr
		MANTENIMIENTO DE CERRAJERÍA GENERAL	UD.	9	50.00	900.00	1,800.00	Semestr
		MANTENIMIENTO DE PISOS INTERIORES DE CEMENTO PULIDO	M2	20	90.90	3636.00	7,272.00	Semestr
		MANTENIMIENTO DE PISOS EXTERIORES DE CAUCHO	M2	20	70.00	2800.00	5,600.00	Semestr
		MANTENIMIENTO DE GRAS SINTÉTICO EN ÁREAS DE JUEGOS INFANTILES	M2	20	50.00	2000.00	4,000.00	Semestr
		BARNIZADO DE PUERTAS DE MADERA	M2	40	18.98	1518.40	3,036.80	Semestr

# Fase Formulación y Evaluación con PI

## Estimación de costos de mantenimiento de Infraestructura

NIVEL EDUCATIVO																			
Inicial_primaria_secundaria	IR																		
		Periodo de Funcionamiento																	
Especialidad	Tipos de Mantenimiento	Acabos/Paradas	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO / AÑO	Periodicidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ARQUITECTURA	PREVENTIVO	MANTENIMIENTO DE PUERTAS Y VENTANAS	UD.	10	90.90	1818.00	49,785.52	Semestral	42,514	42,514	42,514	42,514	42,514	42,514	42,514	42,514	42,514	42,514	42,514
		MANTENIMIENTO DE CERRAJERÍA GENERAL	UD.	9	50.00	900.00	1,800.00	Semestral	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800
		MANTENIMIENTO DE PISOS INTERIORES DE CEMENTO PULIDO	M2	20	90.90	3636.00	7,272.00	Semestral											
		MANTENIMIENTO DE PISOS EXTERIORES DE CAUCHO	M2	20	70.00	2800.00	5,600.00	Semestral	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600
		MANTENIMIENTO DE GRAS SINTETICO EN AREAS DE JUEGOS INFANTILES	M2	20	50.00	2000.00	4,000.00	Semestral	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
		BARNIZADO DE PUERTAS DE MADERA	M2	40	18.98	1518.40	3,036.80	Semestral	3,037	3,037	3,037	3,037	3,037	3,037	3,037	3,037	3,037	3,037	3,037
		REPINTADO EN LATEX DE CIELOS RASOS	M2	200	10.20	4080.00	8,160.00	Semestral	8,160	8,160	8,160	8,160	8,160	8,160	8,160	8,160	8,160	8,160	8,160
		REPINTADO EN LATEX DE MUROS, TABIQUES Y COLUMNAS	M2	150	12.98	3894.00	7,788.00	Semestral	7,788	7,788	7,788	7,788	7,788	7,788	7,788	7,788	7,788	7,788	7,788
		REPINTADO A DOS MANOS CON PINTURA ESMALTE EN ELEMENTOS METÁLICOS	MP	50	13.10	1310.00	2,620.00	Semestral	2,620	2,620	2,620	2,620	2,620	2,620	2,620	2,620	2,620	2,620	2,620
		LUBRICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS METÁLICOS (PUERTAS, PORTONES, VENTANAS, REJAS)	UD.	23	25.90	1191.40	2,382.80	Semestral	2,383	2,383	2,383	2,383	2,383	2,383	2,383	2,383	2,383	2,383	2,383
		SOLDADURA DE MANTENIMIENTO EN BARANDAS, ARCOS, REJAS Y/O PORTONES DE ACERO	M	19	45.92	1744.96	3,489.92	Semestral	3,490	3,490	3,490	3,490	3,490	3,490	3,490	3,490	3,490	3,490	3,490
							<b>33,848.35</b>		<b>0</b>	<b>33,848</b>	<b>0</b>	<b>33,848</b>	<b>0</b>	<b>33,848</b>	<b>0</b>	<b>33,848</b>	<b>0</b>	<b>33,848</b>	

- De esta forma, se obtiene de forma automatizada los costos de mantenimiento a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto.
- Se obtiene un resumen de los costos de mantenimiento por especialidad y tipo de mantenimiento.

COSTOS DE MANTENIMIENTO INFRAESTRUCTURA															
PROYECCION DE COSTOS DE MANTENIMIENTO: CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA A PRECIOS PRIVADOS CON PROYECTO															
Descripción	Tipos de Mantenimiento	0	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ARQUITECTURA	MANT. PREV. Y CORREC.					42,514	76,362	42,514	76,362	42,514	76,362	42,514	76,362	42,514	76,362
INSTALACIONES SANITARIAS	MANT. PREV. Y CORREC.					6,816	14,220	6,816	14,220	6,816	14,220	6,816	14,220	6,816	14,220
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	MANT. PREV. Y CORREC.					25,440	33,350	25,440	33,350	25,440	33,350	25,440	33,350	25,440	33,350
SISTEMA CONTRA INCENDIOS	MANT. PREV. Y CORREC.					7,000	12,375	7,000	12,375	7,000	12,375	7,000	12,375	7,000	12,375
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>81,770</b>	<b>136,307</b>	<b>81,770</b>	<b>136,307</b>	<b>81,770</b>	<b>136,307</b>	<b>81,770</b>	<b>136,307</b>	<b>81,770</b>	<b>136,307</b>

# Fase Formulación y Evaluación con PI

## Estimación de costos de mantenimiento de mobiliario y equipos

NIVEL EDUCATIVO						
Inicial_primaria_secundaria		IR				
Activo Estratégico	Tipos de Mantenimiento	Activos/Partidas	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL
MOBILIARIO DE AULA DE EDUCACIÓN INICIAL, PRIMARIA Y SECUNDARIA	PREVENTIVO	AJUSTE Y/O SUSTITUCIÓN DE TORNILLERÍA DE SILLAS (A3, A4, A5, A6, A7, A8, B1, D1, D2), SILLAS METAL MADERA INICIAL - CICLO I Y CICLO II, SILLAS GIRATORIAS, ESCRITORIO CON CAJONERA A1, MESAS (A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, C2,C3, D4, D6, D7), MESAS DE METAL MADERA INICIAL - CICLO I Y CICLO II, ARMARIO A1, CASILLEROS A2, EXHIBIDOR DE LIBROS C1, MUEBLES ALTOS A1 Y MUEBLES BAJOS A1, ESTANTE A1, ESTANTE A2, ESTANTE B1, CASILLEROS A2, MESADA, TABLERO DE TRABAJO, SILLÓN C1, BANCA CALADO.	GLB.	1	3,200.00	3,200.00
		REPOSICIÓN DE PROTECTORES PLÁSTICOS DE SILLAS (A3, A4, A5, B1, D1, D2), SILLAS GIRATORIAS Y MESAS (A3, A4, A5, A9, D4, D6,D7).	GLB.	1	1,740.00	1,740.00
		MANTENIMIENTO, AJUSTE Y/O FIJACIÓN DE PIZARRAS (A1, B1).	GLB.	1	1,044.00	1,044.00
	REPOSICIÓN SILLAS METAL MADERA INICIAL - CICLO I Y CICLO II	UD.	8	S/	84.75	678.00
	REPOSICIÓN MESAS DE METAL MADERA INICIAL - CICLO I Y CICLO II	UD.	8	S/	296.61	2,372.88
	REPOSICIÓN SILLA (A3, A4, A5, A6, A7, A8, B1)	UD.	48	S/	200.00	9,600.00
	REPOSICIÓN MESA (A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9)	UD.	40	S/	250.00	10,000.00
	REPOSICIÓN SILLA (D1, D2)	UD.	2	S/	97.46	194.92

Parámetros establecidos

- Seleccionar el nivel educativo para obtener las partidas correspondientes al nivel educativo.
- Determinar las cantidades necesarias para cada partida que requiera mantenimiento.

NIVEL EDUCATIVO						
Inicial_primaria_secundaria		IR				
Activo Estratégico	Tipos de Mantenimiento	Activos/Partidas	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL
MOBILIARIO DE AULA DE EDUCACIÓN INICIAL, PRIMARIA Y SECUNDARIA	PREVENTIVO	AJUSTE Y/O SUSTITUCIÓN DE TORNILLERÍA DE SILLAS (A3, A4, A5, A6, A7, A8, B1, D1, D2), SILLAS METAL MADERA INICIAL - CICLO I Y CICLO II, SILLAS GIRATORIAS, ESCRITORIO CON CAJONERA A1, MESAS (A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, C2,C3, D4, D6, D7), MESAS DE METAL MADERA INICIAL - CICLO I Y CICLO II, ARMARIO A1, CASILLEROS A2, EXHIBIDOR DE LIBROS C1, MUEBLES ALTOS A1 Y MUEBLES BAJOS A1, ESTANTE A1, ESTANTE A2, ESTANTE B1, CASILLEROS A2, MESADA, TABLERO DE TRABAJO, SILLÓN C1, BANCA CALADO.	GLB.	1	3,200.00	3,200.00
		REPOSICIÓN DE PROTECTORES PLÁSTICOS DE SILLAS (A3, A4, A5, B1, D1, D2), SILLAS GIRATORIAS Y MESAS (A3, A4, A5, A9, D4, D6,D7).	GLB.	1	1,740.00	1,740.00
		MANTENIMIENTO, AJUSTE Y/O FIJACIÓN DE PIZARRAS (A1, B1).	GLB.	1	1,044.00	1,044.00
	REPOSICIÓN SILLAS METAL MADERA INICIAL - CICLO I Y CICLO II	UD.	8	S/	84.75	678.00
	REPOSICIÓN MESAS DE METAL MADERA INICIAL - CICLO I Y CICLO II	UD.	8	S/	296.61	2,372.88
	REPOSICIÓN SILLA (A3, A4, A5, A6, A7, A8, B1)	UD.	48	S/	200.00	9,600.00
	REPOSICIÓN MESA (A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9)	UD.	40	S/	250.00	10,000.00
	REPOSICIÓN SILLA (D1, D2)	UD.	2	S/	97.46	194.92

# Fase Formulación y Evaluación con PI

## Estimación de costos de mantenimiento de mobiliario y equipos

Activo Estratégico	Tipos de Mantenimiento	Activos/Partidas	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO / AÑO	Periodicidad	1	2	3	4	5	
MOBILIARIO DE AULA DE EDUCACIÓN INICIAL, PRIMARIA Y SECUNDARIA	PREVENTIVO	AJUSTE Y/O SUSTITUCIÓN DE TORNILLERÍA DE SILLAS (A3, A4, A5, A6, A7, A8, B1, D1, D2), SILLAS METAL MADERA INICIAL - CICLO I Y CICLO II, SILLAS GIRATORIAS, ESCRITORIO CON CAJONERA A1, MESAS (A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, C2, C3, D4, D6, D7), MESAS DE METAL MADERA INICIAL - CICLO I Y CICLO II, ARMARIO A1, CASILLEROS A2, EXHIBIDOR DE LIBROS C1, MUEBLES ALTOS A1 Y MUEBLES BAJOS A1, ESTANTE A1, ESTANTE A2, ESTANTE B1, CASILLEROS A2, MESADA, TABLERO DE TRABAJO, SILLÓN C1, BANCA CALADO.	GLB.	1	3,200.00	3,200.00	6,400.00	Semestral	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400	
		REPOSICIÓN DE PROTECTORES PLÁSTICOS DE SILLAS (A3, A4, A5, B1, D1, D2), SILLAS GIRATORIAS Y MESAS (A3, A4, A5, A9, D4, D6, D7).	GLB.	1	1,740.00	1,740.00	3,480.00	Semestral	3,480	3,480	3,480	3,480	3,480	
		MANTENIMIENTO, AJUSTE Y/O FIJACIÓN DE PIZARRAS (A1, B1).	GLB.	1	1,044.00	1,044.00	2,088.00	Semestral	2,088	2,088	2,088	2,088	2,088	
							<b>33,713.69</b>		<b>10,472.92</b>	<b>33,713.69</b>	<b>10,472.92</b>	<b>33,713.69</b>	<b>10,472.92</b>	
	CORRECTIVO	REPOSICIÓN SILLAS METAL MADERA INICIAL - CICLO I Y CICLO II	UD.	8	S/	84.75	678.00	678.00	Anual	678	678	678	678	678
		REPOSICIÓN MESAS DE METAL MADERA INICIAL - CICLO I Y CICLO II	UD.	8	S/	298.81	2,372.88	2,372.88	Bienal	2,373	2,373	2,373	2,373	2,373
		REPOSICIÓN SILLA (A3, A4, A5, A6, A7, A8, B1)	UD.	48	S/	200.00	9,600.00	9,600.00	Anual	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600
		REPOSICIÓN MESA (A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9)	UD.	40	S/	250.00	10,000.00	10,000.00	Bienal	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
		REPOSICIÓN SILLA (D1, D2)	UD.	2	S/	97.46	194.92	194.92	Anual	195	195	195	195	195
		REPOSICIÓN MESA (D4, D6, D7)	UD.	3	S/	402.54	1,207.63	1,207.63	Bienal	1,208	1,208	1,208	1,208	1,208
		REPOSICIÓN ESTANTE (A1, A2, B1)	UD.	2	S/	400.00	800.00	800.00	Bienal	800	800	800	800	800
		REPOSICIÓN PIZARRAS (A1, B1)	UD.	3	S/	525.42	1,576.27	1,576.27	Bienal	1,576	1,576	1,576	1,576	1,576
		REPOSICIÓN SILLA GIRATORIA	UD.	3	S/	296.81	889.83	889.83	Bienal	890	890	890	890	890
		REPOSICIÓN ARMARIO (A1)	UD.	1	S/	1,094.50	1,094.50	1,094.50	Bienal	1,095	1,095	1,095	1,095	1,095
		REPOSICIÓN TABLERO DE TRABAJO	UD.	2	S/	230.00	460.00	460.00	Bienal	460	460	460	460	460
		REPOSICIÓN SILLÓN (C1)	UD.	2	S/	630.00	1,260.00	1,260.00	Bienal	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260
		REPOSICIÓN BANCA CALADO	UD.	2	S/	150.00	300.00	300.00	Bienal	300	300	300	300	300
		REPOSICIÓN ESCRITORIO EJECUTIVO	UD.	1	S/	1,000.00	1,000.00	1,000.00	Bienal	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
REPOSICIÓN ESCRITORIO DOCENTE		UD.	2	S/	402.54	805.08	805.08	Bienal	805	805	805	805	805	
REPOSICIÓN ESCRITORIO ADMINISTRATIVO	UD.	2	S/	737.29	1,474.58	1,474.58	Bienal	1,475	1,475	1,475	1,475	1,475		

- De esta forma, se obtiene de forma automatizada los costos de mantenimiento a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto.
- Y un resumen de los costos de mantenimiento por activo estratégico y tipo de mantenimiento.

Descripción	Tipos de Mantenimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MOBILIARIO DE AULA DE EDUCACIÓN INICIAL, PRIMARIA Y SECUNDARIA	MANT. PREV. Y CORREC.	22,441	45,682	22,441	45,682	22,441	45,682	22,441	45,682	22,441	45,682
MOBILIARIO DE SALA DE PSICOMOTRICIDAD	MANT. PREV. Y CORREC.	164	1,829	164	1,829	164	1,829	164	1,829	164	1,829
MOBILIARIO DE LABORATORIOS Y TALLERES	MANT. PREV. Y CORREC.	2,400	9,880	2,400	9,880	2,400	9,880	2,400	9,880	2,400	9,880
MOBILIARIO DE AULA DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA	MANT. PREV. Y CORREC.	1,029	4,744	1,029	4,744	1,029	4,744	1,029	4,744	1,029	4,744
MOBILIARIO DE AMBIENTES COMPLEMENTARIOS	MANT. PREV. Y CORREC.	2,012	10,892	2,012	10,892	2,012	10,892	2,012	10,892	2,012	10,892
EQUIPOS DE AULA DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA (A/P)	MANT. PREV. Y CORREC.	7,000	7,000	7,000	7,000	24,500	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
EQUIPOS DE AULA DE EDUCACIÓN INICIAL, PRIMARIA Y SECUNDARIA	MANT. PREV. Y CORREC.	600	600	1,700	600	600	1,700	600	600	1,700	600
EQUIPOS DE LABORATORIOS Y/O TALLERES	MANT. PREV. Y CORREC.	6,471	22,271	6,471	22,271	6,471	22,271	6,471	22,271	6,471	22,271
EQUIPOS DE AMBIENTES COMPLEMENTARIOS	MANT. PREV. Y CORREC.	4,370	5,970	4,370	5,970	4,370	5,970	4,370	5,970	4,370	5,970
<b>TOTAL</b>		<b>46,486</b>	<b>108,867</b>	<b>47,586</b>	<b>108,867</b>	<b>63,986</b>	<b>109,967</b>	<b>46,486</b>	<b>108,867</b>	<b>47,586</b>	<b>108,867</b>

# Fase Formulación y Evaluación

## Resumen de la estimación de costos con proyecto

PROYECCION DE COSTOS DE MANTENIMIENTO EN INFRAESTRUCTURA CON PROYECTO													
Descripción	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INFRAESTRUCTURA				81,770	136,307	81,770	136,307	81,770	136,307	81,770	136,307	81,770	136,307
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>81,770</b>	<b>136,307</b>	<b>81,770</b>	<b>136,307</b>	<b>81,770</b>	<b>136,307</b>	<b>81,770</b>	<b>136,307</b>	<b>81,770</b>	<b>136,307</b>

PROYECCION DE COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CON PROYECTO													
Descripción	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO				71,225	125,209	93,198	125,209	105,425	147,183	71,225	125,209	93,198	125,209
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>71,225</b>	<b>125,209</b>	<b>93,198</b>	<b>125,209</b>	<b>105,425</b>	<b>147,183</b>	<b>71,225</b>	<b>125,209</b>	<b>93,198</b>	<b>125,209</b>

PROYECCION DE COSTOS DE MANTENIMIENTO TOTALES CON PROYECTO													
Descripción	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INFRAESTRUCTURA, MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO				152,995	261,517	174,968	261,517	187,195	283,490	152,995	261,517	174,968	261,517
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>152,995</b>	<b>261,517</b>	<b>174,968</b>	<b>261,517</b>	<b>187,195</b>	<b>283,490</b>	<b>152,995</b>	<b>261,517</b>	<b>174,968</b>	<b>261,517</b>

PROYECCION DE COSTOS DE MANTENIMIENTO EN INFRAESTRUCTURA SIN PROYECTO													
Descripción	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INFRAESTRUCTURA				21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21,000</b>	<b>21,000</b>	<b>21,000</b>	<b>21,000</b>	<b>21,000</b>	<b>21,000</b>	<b>21,000</b>	<b>21,000</b>	<b>21,000</b>	<b>21,000</b>

## Resumen de la estimación de costos incrementales

PROYECCION DE COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO SIN PROYECTO													
Descripción	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO				27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27,000</b>	<b>27,000</b>	<b>27,000</b>	<b>27,000</b>	<b>27,000</b>	<b>27,000</b>	<b>27,000</b>	<b>27,000</b>	<b>27,000</b>	<b>27,000</b>

PROYECCION DE COSTOS DE MANTENIMIENTO TOTALES SIN PROYECTO													
Descripción	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INFRAESTRUCTURA, MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO				48,000	48,000	48,000	48,000	48,000	48,000	48,000	48,000	48,000	48,000
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>48,000</b>	<b>48,000</b>	<b>48,000</b>	<b>48,000</b>	<b>48,000</b>	<b>48,000</b>	<b>48,000</b>	<b>48,000</b>	<b>48,000</b>	<b>48,000</b>

COSTO INCREMENTAL DEL MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA													
Descripción	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INFRAESTRUCTURA				60,770	115,307	60,770	115,307	60,770	115,307	60,770	115,307	60,770	115,307
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60,770</b>	<b>115,307</b>	<b>60,770</b>	<b>115,307</b>	<b>60,770</b>	<b>115,307</b>	<b>60,770</b>	<b>115,307</b>	<b>60,770</b>	<b>115,307</b>

COSTO INCREMENTAL DEL MANTENIMIENTO DEL MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO													
Descripción	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO				44,225	98,209	66,198	98,209	78,425	120,183	44,225	98,209	66,198	98,209
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>44,225</b>	<b>98,209</b>	<b>66,198</b>	<b>98,209</b>	<b>78,425</b>	<b>120,183</b>	<b>44,225</b>	<b>98,209</b>	<b>66,198</b>	<b>98,209</b>

PROYECCION DE COSTOS INCREMENTALES DE MANTENIMIENTO TOTALES													
Descripción	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INFRAESTRUCTURA, MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO				104,995	213,517	126,968	213,517	139,195	235,490	104,995	213,517	126,968	213,517
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>104,995</b>	<b>213,517</b>	<b>126,968</b>	<b>213,517</b>	<b>139,195</b>	<b>235,490</b>	<b>104,995</b>	<b>213,517</b>	<b>126,968</b>	<b>213,517</b>

# Fase Ejecución

## Criterio a considerar

- Las IIEE del EBR contienen en su mayor parte elementos constructivos en común, por lo que se propone acciones de mantenimiento de instalación, adquisición, reparación, reposición, pintado y limpieza, para los 03 niveles.
- Se propone una Ficha de actividades para los tres niveles educativos, considerando su ubicación geográfica.
- Tipos de mantenimiento: mantenimiento correctivo y preventivo.
- La cantidad en una partida/ actividades, es el metrado a ejecutar.

## I.E. NIVEL PRIMARIO, UBICACIÓN REGION COSTA



No se ha considerado mantenimiento rutinario, en consideración a la Ley de Presupuesto del Sector Publico años 2020 y 2021 que no lo autoriza en el Programa de Mantenimiento de locales educativos.

# Fase Ejecución

## Estimación de costos de mantenimiento de Infraestructura

- Seleccionar el nivel educativo para obtener las partidas correspondientes al nivel educativo.
- Seleccionar zona climática de la lista desplegable.

The screenshot shows a software interface for estimating maintenance costs. A dropdown menu for 'NIVEL EDUCATIVO' is open, showing options 'Inicial', 'Primaria' (selected), and 'Secundaria'. Another dropdown for climate zone is set to 'IR'. The main table below lists various architectural elements and their corresponding maintenance actions and environments.

- Determinar los parámetros para cada elemento de intervención. Marcar con una "X" las acciones y ambientes donde corresponde realizar esa acción.

ELEMENTO DE INTERVENCIÓN	ZONA BIOLIMÁTICA	ACCIÓN (Marcar con una X una o más opciones)																															
		AMBIENTES (Marcar con una X una o más opciones)																															
		ACCIONES						AMBIENTES BÁSICOS						ESPACIOS DE CIRCULACIÓN INTERIOR			ESPACIOS DE PORTIVOS SIN COBERTURA		ESPACIOS DE PORTIVOS CON COBERTURA														
INSTALACIÓN	ADQUISICIÓN	REPARACIÓN	REPOSICIÓN	MANTENIMIENTO	PINTADO	LIMPIEZA	AULA DE EDUCACIÓN PRIMARIA	AULA DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA (AIP)	TALLER CREATIVO	BIBLIOTECA ESCOLAR	CENTRO DE RECURSOS EDUCATIVOS (CRE)	HEMEROTECA	MEDIATECA	AULA DE REFUERZO	AUDITORIO	SALA DE USOS MÚLTIPLES (SUM)	CIRCULACIONES VERTICALES Y HORIZONTALES	CIRCULACIÓN Y MURS	PASADIZOS Y CORREDORES	VEREDAS INTERIORES	ESCALERAS	ASCENSORES	LOSA MULTIFUNCIONAL SIN TECHAR	CAMPO D FUTBOL (CONDICIONAL)	CAMPO ATLÉTICO	ÁREA PARA SALTO	LOSA MULTISCOMÚNIPLE GIMNASIO (CONDICIONAL PARA PISCINA SEMI-OLÍMPICA (CONDICIONAL)	POLIDEPORTIVO	COLISEO	TRIBUNAS	OTROS ESPACIOS DEPORTIVOS CERRADOS		
<b>ARQUITECTURA</b>																																	
<b>MUROS</b>																																	
Muros de drywall o fibrocemento (*)	Costa				X		X																										
Tabique de fibrocemento	Costa				X							X																					
Paneles de madera	Costa				X				X																								
Aislamiento de muros. Incl. cámara de aire y material aislante	Sierra				X							X																					
Cerco exterior, celosía de concreto	Costa				X							X																					
Sardiné (concreto simple y/o ladrillo máximo H= 0.50 m)	Costa				X				X																								
<b>SUB TOTAL</b>																																	

(\*) Para la instalación, se deberá disponer o instalar un sardiné previamente

# Fase Ejecución

## Estimación de costos de mantenimiento de Infraestructura

- Indicar la unidad de medida, el costo de mantenimiento y la cantidad del elemento a darle mantenimiento.
- La fuente para la determinación de las cantidades son los planos y memoria de cada especialidad, mobiliario y equipamiento del ET aprobado y el Plan de Mantenimiento realizado en la Fase de Ejecución.
- Los costos unitarios por tipo de mantenimiento se obtienen de cotizaciones e información histórica.

NIVEL EDUCATIVO		IR		UNIDAD DE MEDIDA (Marcar con una X una)														COSTO		CANTIDAD x		COSTO TOTAL x		COSTO TOTAL \$.
Primaria				ESTACIONAMIENTO VEHICULAR	ÁREAS VERDES, JARDINES Y HUERTOS	UNIDAD	ESTIMADO	GLOBAL	METRO LINEAL	METRO CUADRADO	METRO CÚBICO	PIE CUADRADO	KILOS	LITROS	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO				
<b>ARQUITECTURA</b>																								
<b>MUROS</b>																								
301	Muros de drywall o fibrocemento (*)	Costa								X						20.00		30.00		600.00	-	600.00		
302	Tubique de fibrocemento	Costa								X						20.00		15.00		300.00	-	300.00		
303	Paneles de madera	Costa								X														
304	Aislamiento de muros. Incl. cámara de aire y material aislante	Sierra									X							20.00		500.00	-	500.00		
305	Cerco exterior, celosía de concreto	Costa									X							15.00		300.00	-	300.00		



# Fase Ejecución

## Estimación de costos de mantenimiento de mobiliario y equipos

COSTOS DE MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA, MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO DE LA IEE CON PROYECTO DE INVERSIÓN																													
NIVEL EDUCATIVO																													
Primaria																													
IR																													
ELEMENTO DE INTERVENCIÓN	ZONA BIOCLIMÁTICA	ACCIÓN (Marcar con una X una o más opciones)						AMBIENTES (Marcar con una X una o más opciones)					UNIDAD DE MEDIDA (Marcar con una X una o más opciones)					COSTO		CANTIDAD x		COSTO TOTAL x							
		INSTALACIÓN	ADQUISICIÓN	REPARACIÓN	REPOSICIÓN	MANTENIMIENTO	PINTADO	LIMPIEZA	AMBIENTES BÁSICOS					UNIDAD	ESTIMADO	GLOBAL	METRO LINEAL	METRO CUADRADO	METRO CÚBICO	PIE CUADRADO	KILOS	LITROS	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO	COSTO TOTAL \$.
									AULAS	LAB. Y/O TALL.	BIBLIOTECA ESCOLAR	AUDI TORIO	AULA DE EDUCACIÓN PRIMARIA																
<b>MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO</b>																													
<b>MOBILIARIO</b>																													
<b>MOBILIARIO AULAS 1-2 PRIMARIA</b>																													
Mesa A3 (0.50mx0.50m)	Costa				X	X		X						X							20.00	80.00	4.00	5.00	80.00	400.00	480.00		
Silla A3	Costa				X	X		X						X							20.00	80.00	4.00	4.00	80.00	320.00	400.00		
Escritorio con cajonera A1	Costa				X	V		X						X							20.00	100.00	4.00	4.00	80.00	400.00	480.00		
Silla B1	Costa				X	X		X						X							20.00	100.00	4.00	4.00	80.00	400.00	480.00		
Pizarra A1	Costa				X	X		X						X							20.00	80.00	4.00	4.00	80.00	320.00	400.00		
Armario A1	Costa				X	X		X						X							20.00	80.00	4.00	2.00	80.00	160.00	240.00		
Casilleros A2 (15 puertas)	Costa				X	X		X						X							20.00	80.00	4.00	2.00	80.00	160.00	240.00		
Exhibidor de libros C1	Costa				X	X		X						X							20.00	80.00	4.00	2.00	80.00	160.00	240.00		
Mueble alto A1	Costa				X	X		X						X							20.00	80.00	4.00	2.00	80.00	160.00	240.00		
Mueble bajo A1	Costa				X	X		X						X							20.00	80.00	4.00	2.00	80.00	160.00	240.00		
<b>MOBILIARIO AULAS 3-4 PRIMARIA</b>																													
Mesa A4 (0.50mx0.50m)	Costa				X	X		X						X							20.00	100.00	4.00	5.00	80.00	500.00	580.00		
Silla A4	Costa				X	X		X						X							20.00	100.00	4.00	4.00	80.00	400.00	480.00		
Escritorio con cajonera A1	Costa				X	X		X						X							20.00	80.00	4.00	4.00	80.00	320.00	400.00		
Silla B1	Costa				X	X		X						X							20.00	80.00	4.00	4.00	80.00	320.00	400.00		
Pizarra A1	Costa				X	X		X						X							20.00	80.00	4.00	4.00	80.00	320.00	400.00		
Armario A1	Costa				X	X		X						X							20.00	80.00	4.00	2.00	80.00	160.00	240.00		
Casilleros A2 (15 puertas)	Costa				X	X		X						X							20.00	80.00	4.00	2.00	80.00	160.00	240.00		
Exhibidor de libros C1	Costa				X	X		X						X							20.00	80.00	4.00	2.00	80.00	160.00	240.00		
Mueble alto A1	Costa				X	X		X						X							20.00	80.00	4.00	2.00	80.00	160.00	240.00		
Mueble bajo A1	Costa				X	X		X						X							20.00	80.00	4.00	2.00	80.00	160.00	240.00		

- Al haber completado la información para los demás elementos de intervención, obtendremos el costo total de la infraestructura, mobiliario y equipamiento

ELEMENTO DE INTERVENCIÓN	ZONA BIOCLIMÁTICA	UNIDAD DE MEDIDA (Marcar con una X una o más opciones)											COSTO		CANTIDAD x		COSTO TOTAL x									
		ÁREA DE JUEGOS INFANTILES	GRADAS DE CIRCULACIÓN	ESTACIONAMIENTO VEHICULAR	ÁREAS VERDES, JARDINES Y HUERTOS	UNIDAD	ESTIMADO	GLOBAL	METRO LINEAL	METRO CUADRADO	METRO CÚBICO	PIE CUADRADO	KILOS	LITROS	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO	COSTO TOTAL \$.					
																						PREVENTIVO	CORRECTIVO			
<b>ARQUITECTURA</b>																										
<b>MUROS</b>																										
Reproductor de DVD y/o Blu-ray	Costa					X														15.00	1.00			15.00	-	15.00
<b>EQUIPAMIENTO DE CUARTO DE LIMPIEZA</b>																										
Aspiradora industrial 20" 1500w	Costa						X													300.00	1.00			300.00	-	300.00
Lustradora industrial 18" 1100w	Costa						X													400.00	1.00			400.00	-	400.00
<b>SUB TOTAL</b>																										
<b>TOTAL</b>																										
																				<b>99,367.00</b>						



# Conclusiones

- a. Con la ayuda de esta herramienta podemos identificar y estimar los gastos de mantenimiento para la fase de formulación y evaluación, y ejecución en un local educativo de una manera sencilla y rápida.
- b. La metodología específica para el cálculo de mantenimiento de la infraestructura en la fase de Formulación – evaluación se ha desarrollado teniendo como base las acciones de mantenimiento por especialidad (arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas) definidas en el instructivo técnico “Manual de mantenimiento 2019” aprobado con RDE N°038-2019-MINEDU/VMGI/PRONIED.
- c. La metodología específica para el cálculo de mantenimiento de la infraestructura en la fase de Ejecución se ha desarrollado teniendo como base las partidas de obra definidas en el Reglamento de metrados de obra de edificación, así como los activos estratégicos de infraestructura, mobiliario y equipos, definidos en la FTE de EBR versión 02.3 aprobado el 29/12/2021.

# ¡No te lo pierdas!



## Capacitaciones virtuales



### Programación de las capacitaciones

Conoce las capacitaciones del mes en curso y accede a ellas.

<https://bit.ly/2VQufjJCAPACITACIONES2022>



### Capacitaciones realizadas

Accede a las grabaciones y materiales de las capacitaciones realizadas.

<https://bit.ly/capacitacionesrealizadas2022>



### Recursos de aprendizaje

Accede a diversos materiales didácticos sobre el ciclo de inversión pública.

<https://bit.ly/recursosdeaprendizaje>



# ¿Aún tienes dudas?



## Consultas generales

Envía tu consulta a:  
[invierte.pe@mef.gob.pe](mailto:invierte.pe@mef.gob.pe)



## Preguntas frecuentes

Accede a la base de preguntas frecuentes correspondiente a los diferentes sectores.

<https://www.mef.gob.pe/es/preguntas-frecuentes-inv-pub>



## Asistencia técnica personalizada

Accede al directorio de la Dirección General de Programación Multianual de Inversiones.

<https://bit.ly/3EMNSu4DIRECTORIO DGPMI>

# ¡No te dejes engañar!

## Estos son los únicos canales de contacto que la DGPMI pone a tu disposición



### Directorio DGPMI

Ubica aquí al equipo técnico de la Dirección General de Programación Multianual de Inversiones.

<https://bit.ly/3EMNSu4DIRECTORIODGPMI>

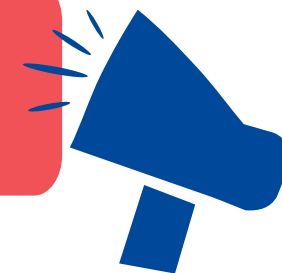


### Directorio CONECTAMEF

Encuentra aquí a los Especialistas de inversión pública a nivel nacional asignados a tu departamento.

<https://bit.ly/3yrcK8LDIRECTORIOCONECTAMEF>

¡Mantente atento y contacta a los verdaderos especialistas!





PERÚ

Ministerio  
de Economía y Finanzas

invierte.pe

 Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024

**¡Muchas gracias!**

