

**ANEXO 1**

**INSPECCIÓN VISUAL DE LOS TRAMOS DE  
ESTUDIO**

**Inspección visual del tramo Monte Centro - cruce San Pedro de Buena Vista**



**Inspección visual de la calle María Claret**



### **Inspección visual de la calle Ramon Rojas**



### **Inspección visual de la calle Sevilla**



**Inspección visual del tramo Guerrahuayco - San Andrés**



**ANEXO 2**

**SEÑALIZACIÓN Y UBICACIÓN DE LOS  
PUNTOS**

### Señalización de los puntos en tramos urbanos



### Señalización de los puntos en tramos rurales



## Medición de segmentos en tramos rurales



## División de segmentos en tramos rurales



## División de segmentos en tramos urbanos



## **ANEXO 3**

# **MEDICIÓN DEL AHUELLAMIENTO**

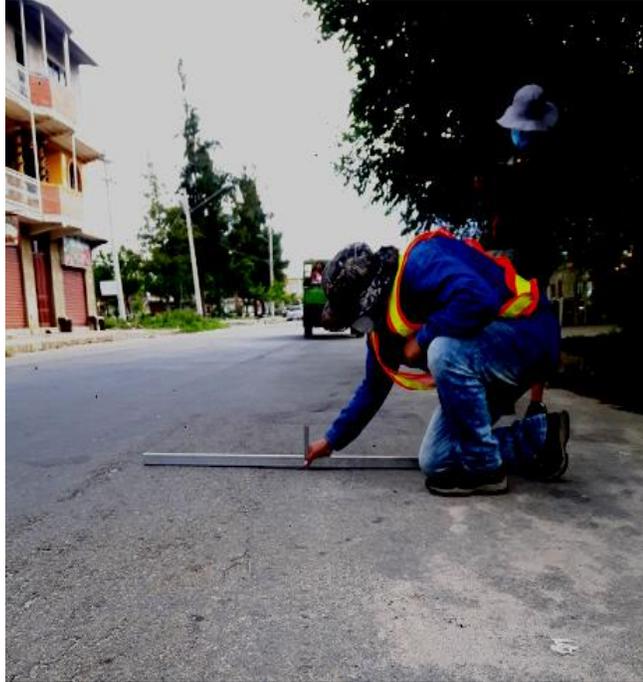
**Medición del ahuellamiento en el tramo Monte Centro – cruce San Pedro de Buena Vista**



**Medición del ahuellamiento en la calle María Claret**



## Medición del ahuellamiento en el tramo Guerrahuayco - San Andrés



## 4. Ahuellamiento severo en el tramo monte Centro



**Hundimiento presente en el tramo Monte Centro**



**Falla estructural presente en el tramo Monte Centro**



**Presencia de desprendimiento de agregado en el tramo Guerrahuayco**



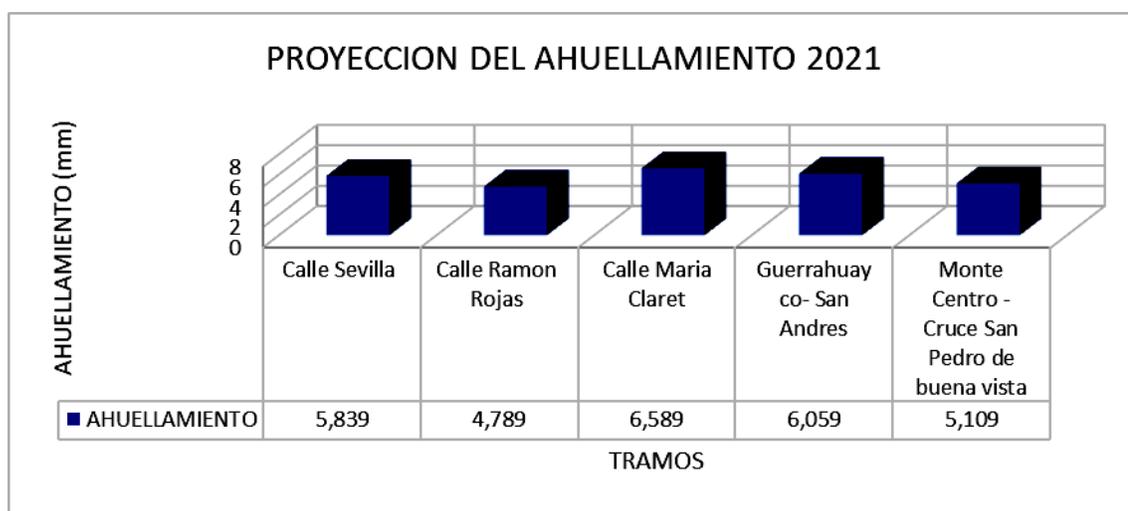
## **ANEXO 4**

# **PREDICCIÓN DEL AHUELLAMIENTO**

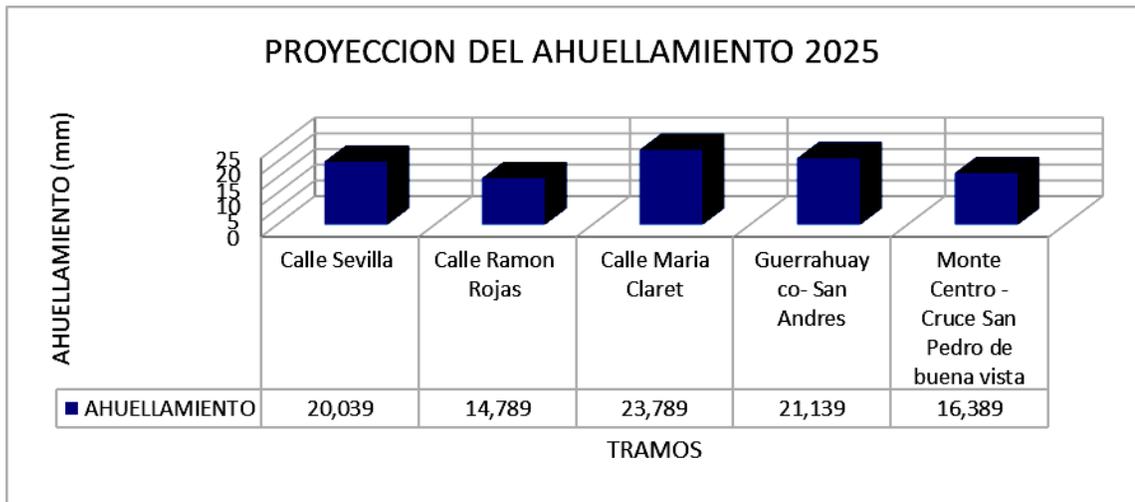
## Proyección del ahuellamiento usando la ecuación de Argentina

Tramo	Proyección de ahuellamiento E.C. ARGENTINA (mm)										
	Actual	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Calle Sevilla	3,550	5,839	9,389	12,939	16,489	20,039	23,589	27,139	30,689	34,239	37,789
Calle Ramon Rojas	2,500	4,789	7,289	9,789	12,289	14,789	17,289	19,789	22,289	24,789	27,289
Calle María Claret	4,300	6,589	10,889	15,189	19,489	23,789	28,089	32,389	36,689	40,989	45,289
Guerrahuayco- San Andrés	3,770	6,059	9,829	13,599	17,369	21,139	24,909	28,679	32,449	36,219	39,989
Monte Centro - Cruce San Pedro de Buena Vista	2,820	5,109	7,929	10,749	13,569	16,389	19,209	22,029	24,849	27,669	30,489

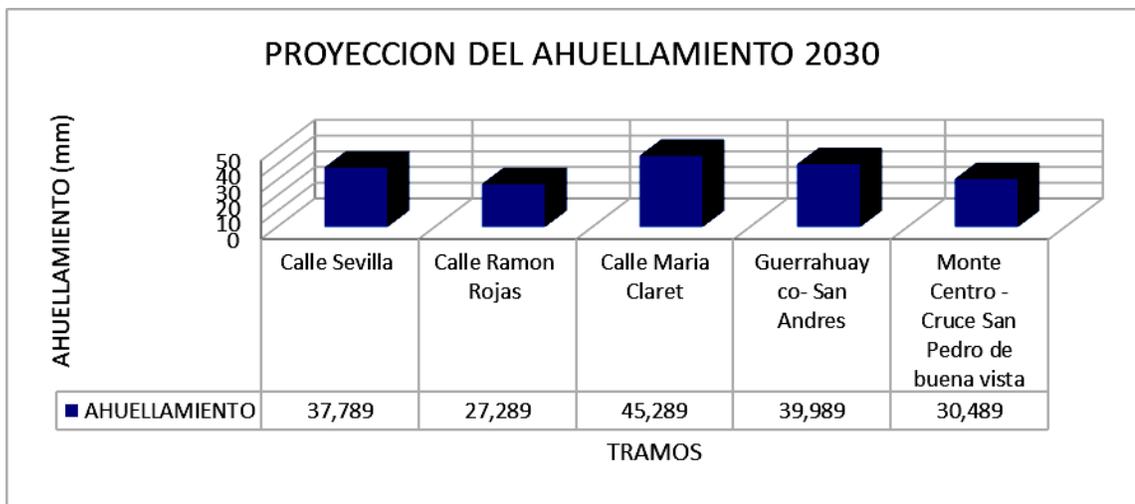
## Proyección del ahuellamiento para el año 2021 usando la ecuación Argentina



**Proyección del ahuellamiento para el año 2025 usando la ecuación Argentina**



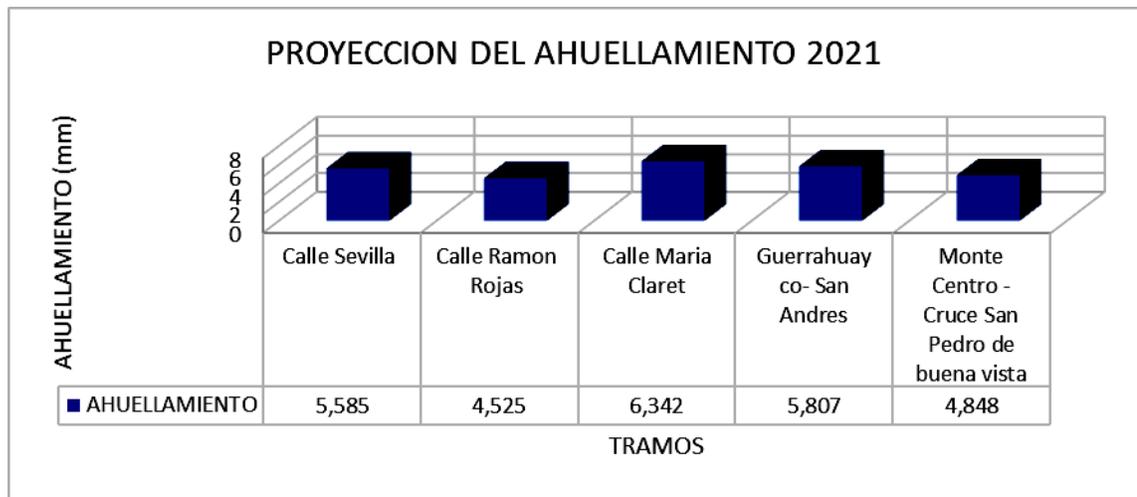
**Proyección del ahuellamiento para el año 2030 usando la ecuación Argentina**



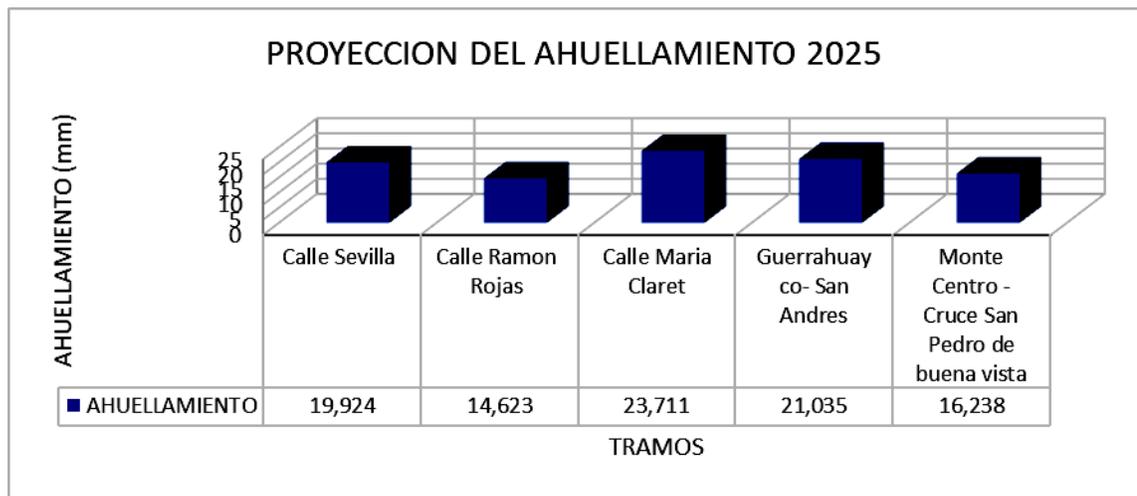
## Proyección del ahuellamiento usando la ecuación de Colombia

Tramo	Proyección de ahuellamiento E.C. COLOMBIA (mm)										
	Actual	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Calle Sevilla	3,550	5,585	9,170	12,754	16,339	19,924	23,509	27,094	30,678	34,263	37,848
Calle Ramon Rojas	2,500	4,525	7,049	9,574	12,098	14,623	17,147	19,672	22,196	24,721	27,245
Calle María Claret	4,300	6,342	10,684	15,026	19,369	23,711	28,053	32,395	36,737	41,079	45,422
Guerrahuayco- San Andrés	3,770	5,807	9,614	13,421	17,228	21,035	24,842	28,649	32,456	36,263	40,070
Monte Centro - Cruce San Pedro de Buena Vista	2,820	4,848	7,695	10,543	13,391	16,238	19,086	21,934	24,781	27,629	30,476

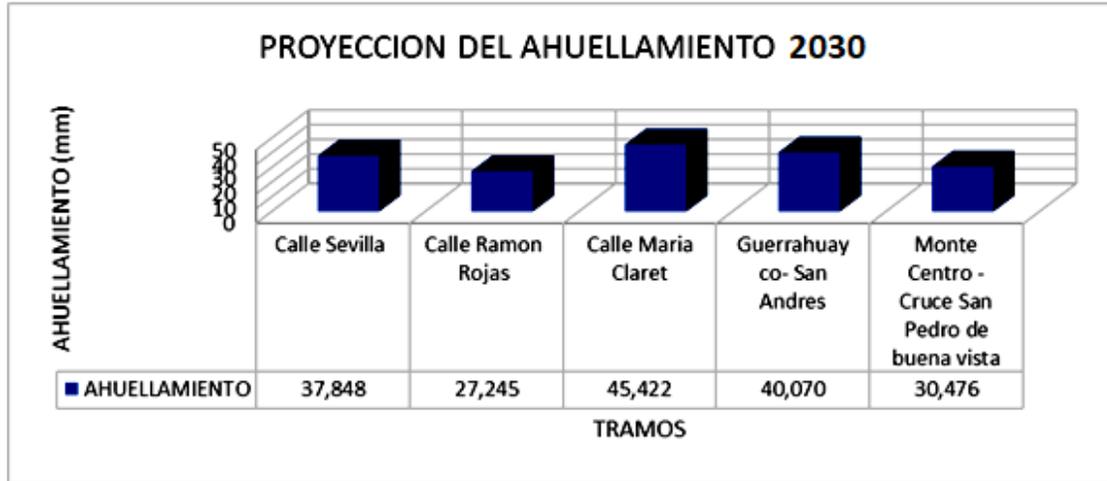
### Proyección del ahuellamiento para el año 2021 usando ecuación de Colombia



### Proyección del ahuellamiento para el año 2025 usando la ecuación de Colombia



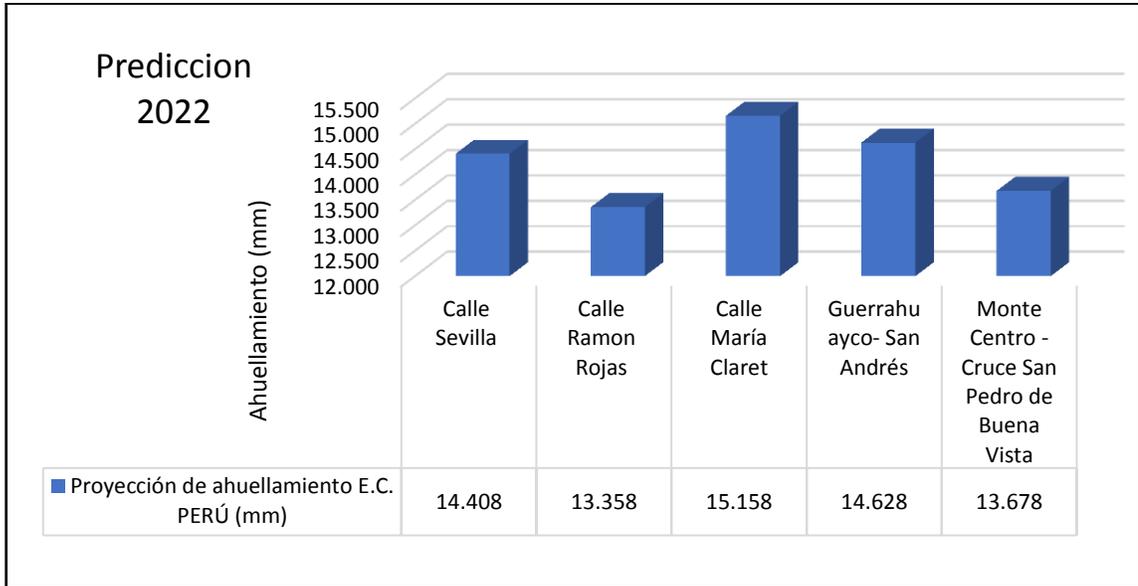
**Proyección del ahuellamiento para el año 2030 usando la ecuación de Colombia**



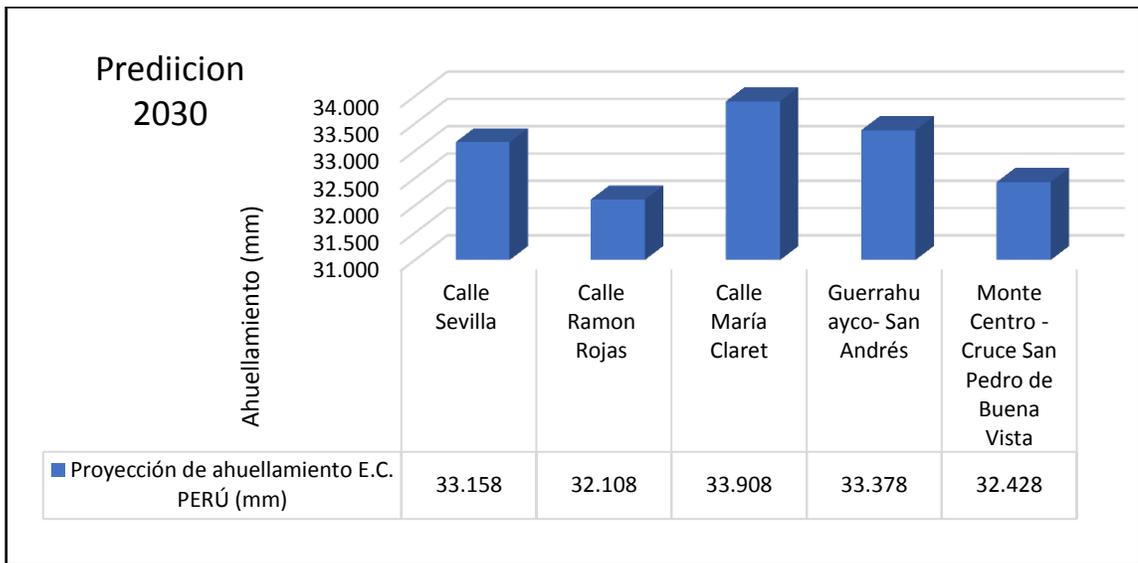
**Proyección del ahuellamiento usando la ecuación de Perú**

Tramo	Proyección de ahuellamiento E.C. PERÚ (mm)										
	Actual	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Calle Sevilla	3,55	6,182	7,521	9,383	11,693	14,408	17,495	20,931	24,697	28,777	33,158
Calle Ramon Rojas	2,5	5,132	6,471	8,333	10,643	13,358	16,445	19,881	23,647	27,727	32,108
Calle María Claret	4,3	6,932	8,271	10,133	12,443	15,158	18,245	21,681	25,447	29,527	33,908
Guerrahuayco- San Andrés	3,77	6,402	7,741	9,603	11,913	14,628	17,715	21,151	24,917	28,997	33,378
Monte Centro - Cruce San Pedro de Buena Vista	2,82	5,452	6,791	8,653	10,963	13,678	16,765	20,201	23,967	28,047	32,428

### Proyección del ahuellamiento para el año 2022 usando ecuación de Perú



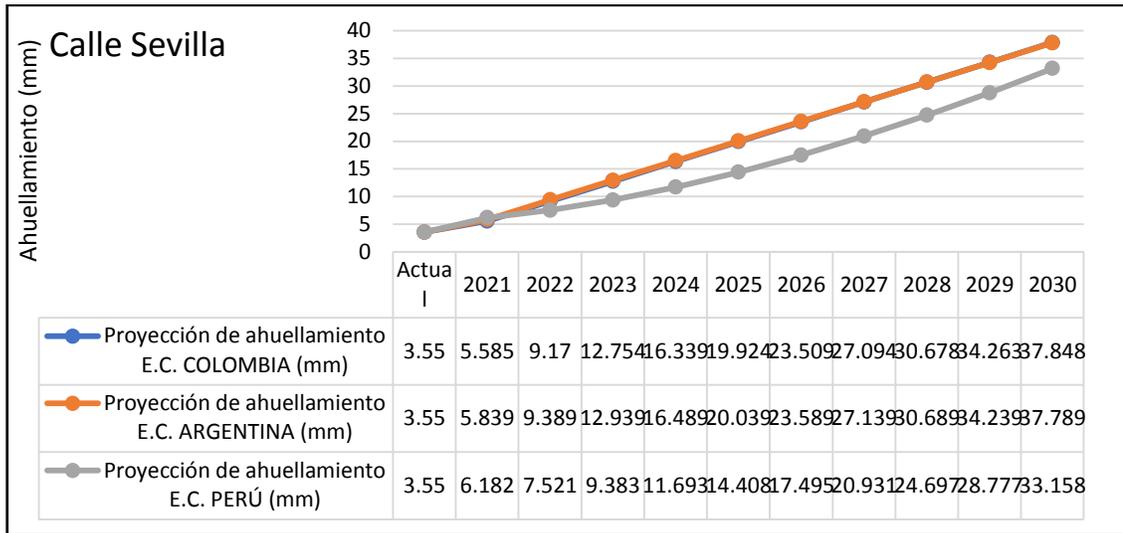
### Proyección del ahuellamiento para el año 2030 usando ecuación de Perú



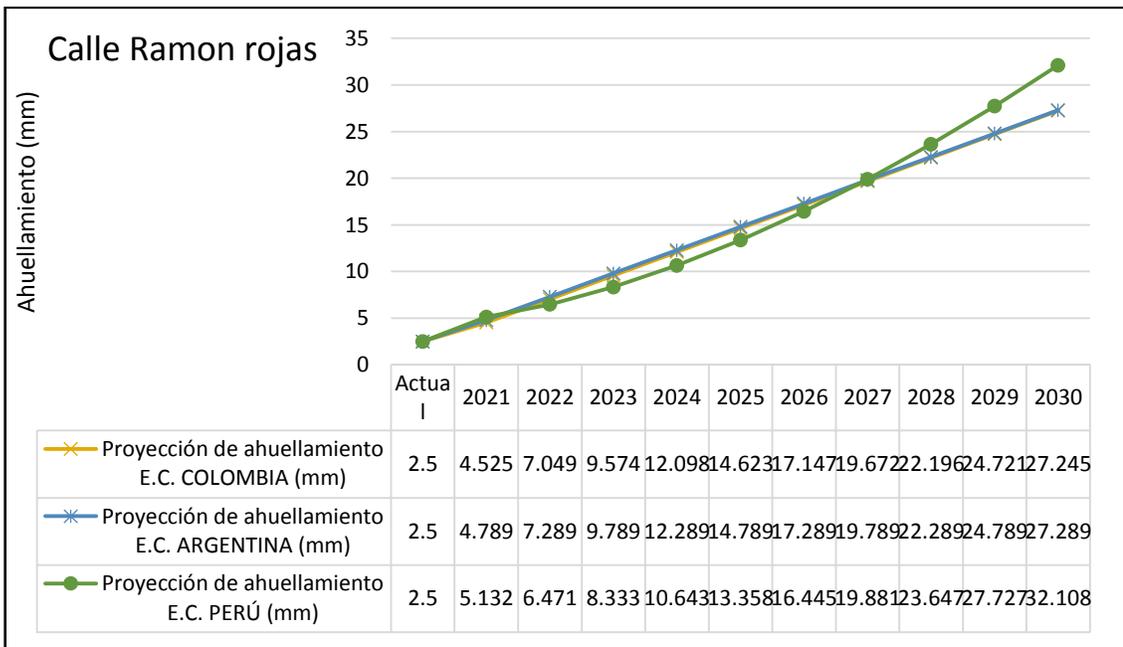
## **ANEXO 5**

# **GRÁFICAS COMPARATIVAS DE ACUERDO AL MODELO DE PREDICCIÓN DEL AHUELLAMIENTO UTILIZADO**

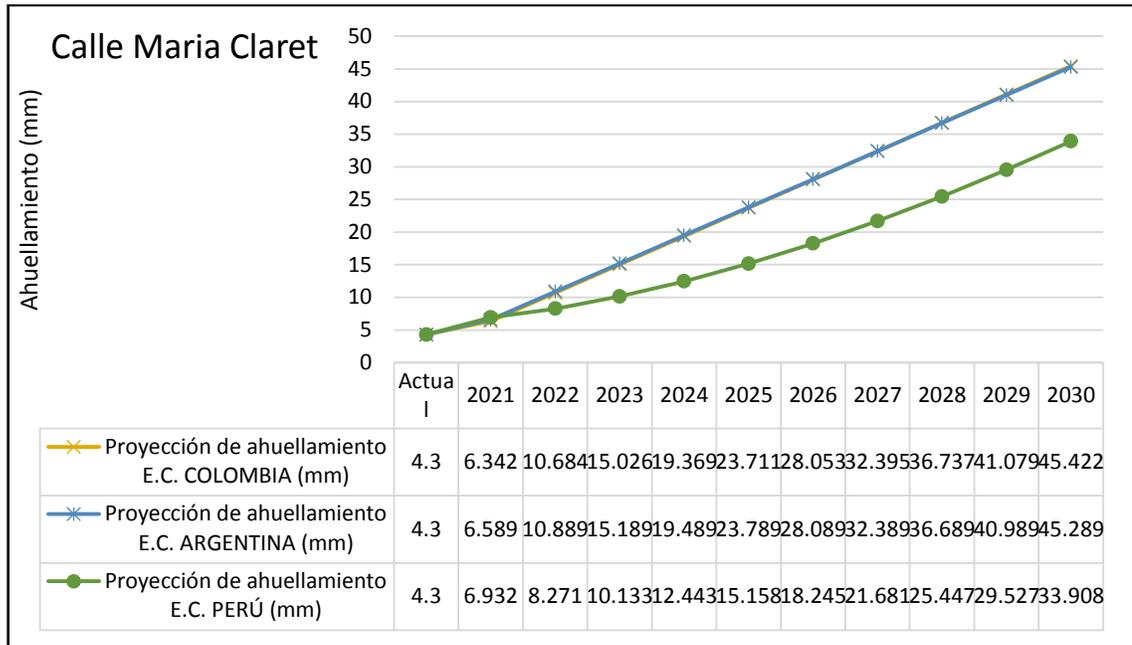
### Comparación de los tres modelos de predicción de ahuellamiento por año de proyección para la calle Sevilla



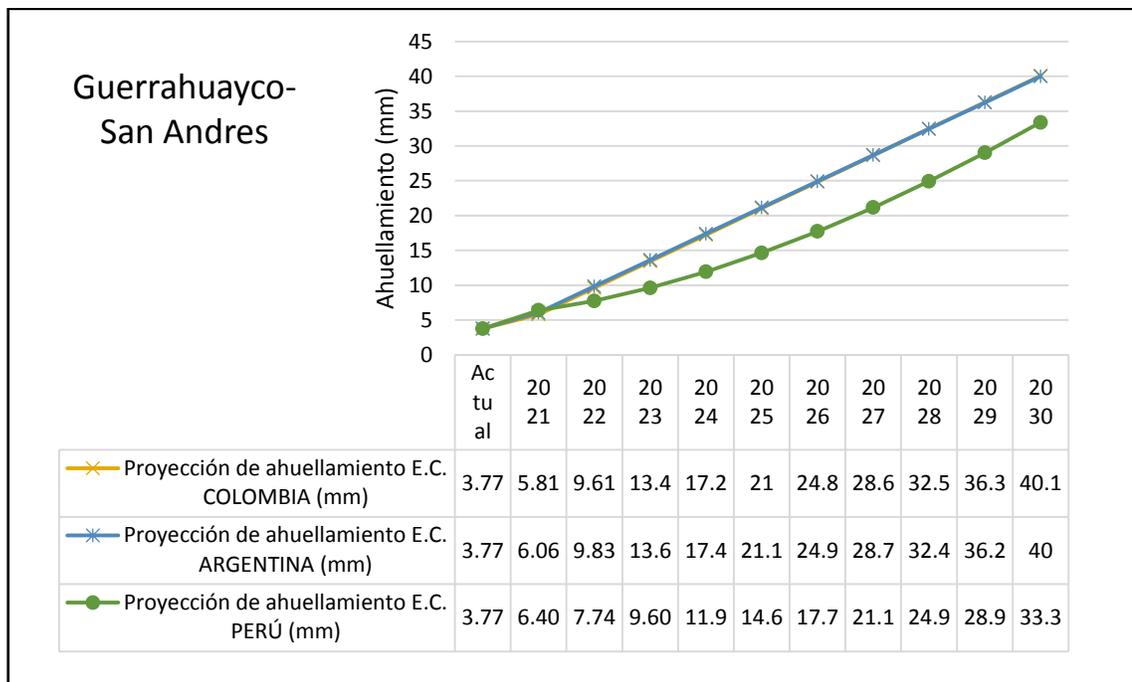
### Comparación de los tres modelos de predicción de ahuellamiento por año de proyección para la calle Ramon Rojas



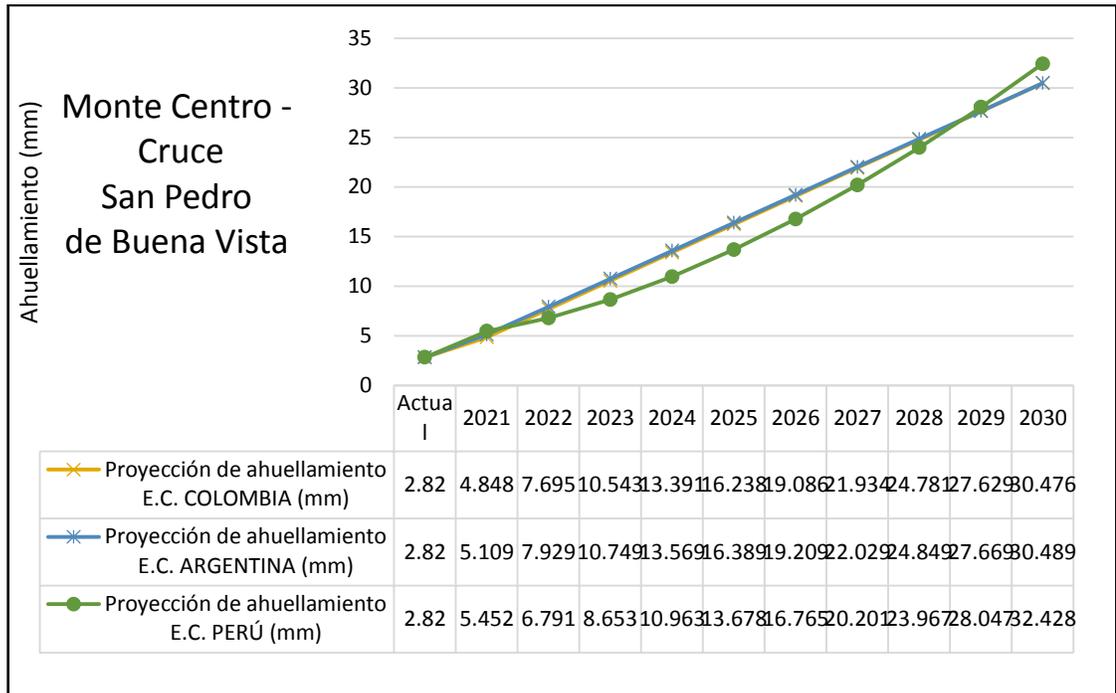
### Comparación de los tres modelos de predicción de ahuellamiento por año de proyección para la calle María Claret



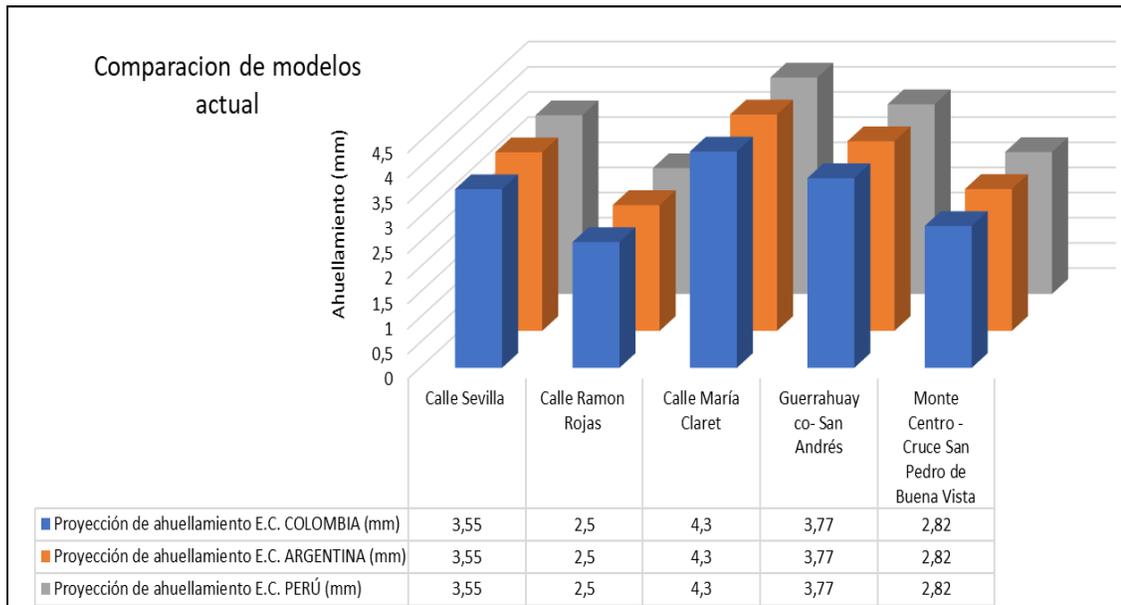
### Comparación de los tres modelos de predicción de ahuellamiento por año de proyección para el tramo Guerrahuayco - San Andrés



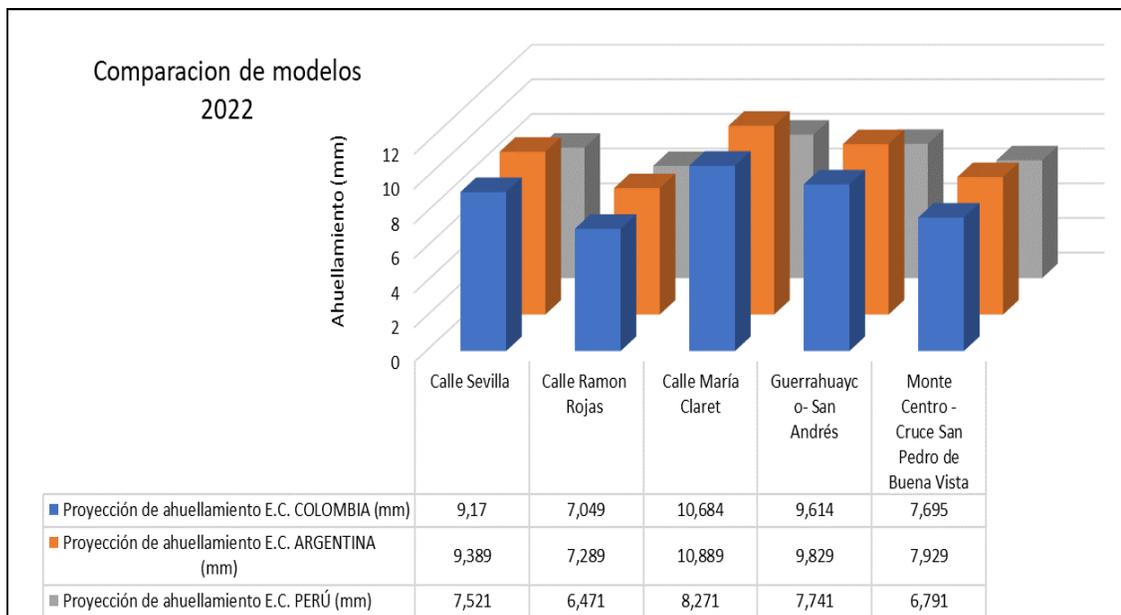
### Comparación de los tres modelos de predicción de ahuellamiento por año de proyección para el tramo Monte Centro – cruce de San Pedro de Buena Vista



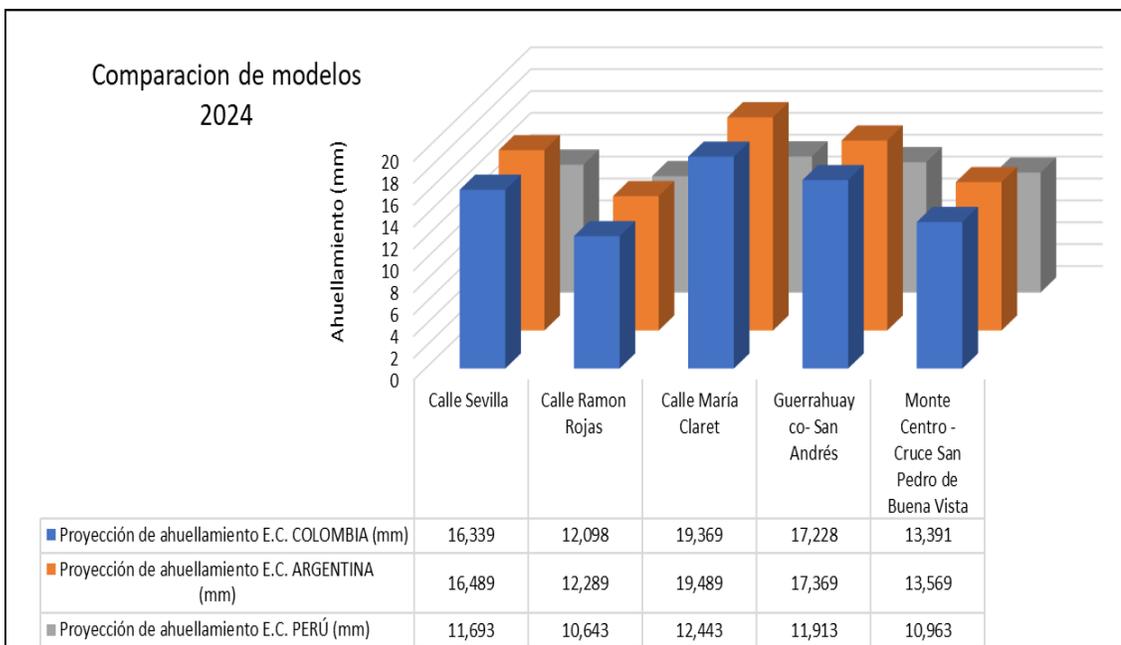
### Comparación de los tres modelos de predicción de ahuellamiento para cada tramo de estudio en año 2020



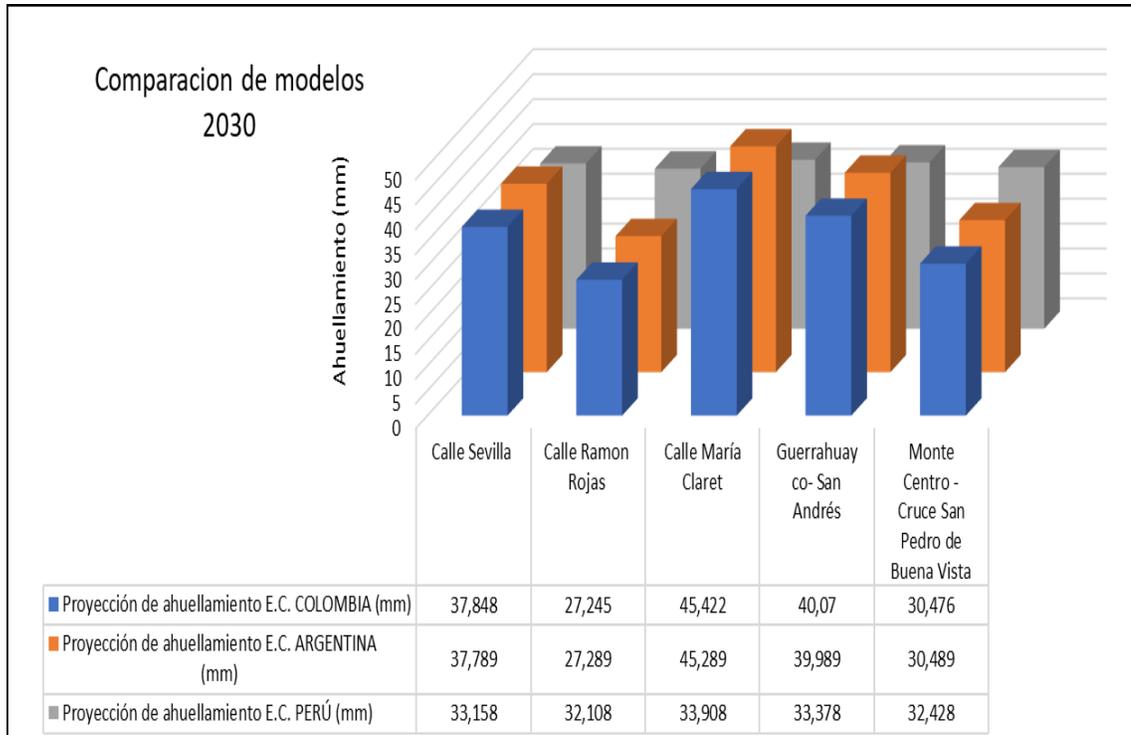
### Comparación de los tres modelos de predicción de ahuellamiento para cada tramo de estudio en el año 2022



### Comparación de los tres modelos de predicción de ahuellamiento para cada tramo de estudio en el año 2024



## Comparación de los tres modelos de predicción de ahuellamiento para cada tramo de estudio en el año 2030



**ANEXO 6**

**PRECIOS UNITARIOS**

## Precio unitario para micropavimento

### ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: Micropavimento

Unitario: M3

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
<b>1.- Materiales</b>				
Asfalto de penetracion	t	0,00120	3.500,00	4,20
Arena triturada	m3	0,01150	47,67	0,55
<b>Total materiales</b>				<b>4,75</b>
<b>2.- Mano de obra</b>				
Operador equipo pesado	hr.	0,00040	18,69	0,01
Operador equipo liviano	hr.	0,00640	13,51	0,09
Peón	hr.	0,00320	5,53	0,02
<b>Subtotal mano de obra</b>				<b>0,11</b>
Beneficiosm sociales - % del subtotal de mano de obra			71,18%	0,08
Impuesto de valor agregado - % subtot m.o.+ cargas sociales			14,94%	0,03
<b>Total mano de obra</b>				<b>0,22</b>
<b>3.- Equipo y herramientas</b>				
Distribuidor de agregados	hr.	0,00020	190,88	0,04
Distribuidor de asfalto	hr.	0,00020	347,77	0,07
Compactador de neumaticos	hr.	0,00040	168,14	0,07
<b>Total equipo y herramienta</b>				<b>0,17</b>
<b>4.- Gastos generales - % de 1+2+3</b>				
Gastos generales - % de 1+2+3			18,00%	0,93
<b>Total gastos generales</b>				<b>0,93</b>
<b>5.- Utilidad</b>				
Utilidad - % de 1+2+3 +4			10,00%	0,61
<b>Total de utilidad</b>				<b>0,61</b>
<b>6.- Impuestos</b>				
Impuestos a las transacciones - % de 1+2+3+4+5			3,09%	0,21
<b>Total de impuestos</b>				<b>0,21</b>
<b>Total precio unitario</b>				<b>6,88</b>

## Precio unitario para fresado y recapeo

### ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: Impermeabilización y colocacion de membrana viscoelastoplastica

Unitario: M2

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
<b>1.- Materiales</b>				
Geotextil no tejido mactx repav40.2	m2	1,00000	15,74	15,74
Cemento asfáltico de petróleo 85/100	kg	0,91000	7,00	6,37
<b>Total materiales</b>				<b>22,08</b>
<b>2.- Mano de obra</b>				
Ayudante	hr.	2,00000	6,65	13,30
<b>Subtotal mano de obra</b>				<b>13,30</b>
Beneficios sociales - % del subtotal de mano de obra			55,00%	7,32
Impuesto de valor agregado - % subtot m.o.+ cargas sociales			14,94%	3,08
<b>Total mano de obra</b>				<b>23,69</b>
<b>3.- Equipo y herramientas</b>				
Compactador de rodillo lizo	hr.	0,01000	250,00	2,00
Distribuidor de asfalto	hr.	0,01000	250,00	2,00
Herramientas				1,18
<b>Total equipo y herramientas</b>				<b>5,18</b>
<b>4.- Gastos generales - % de 1+2+3</b>				
Gastos generales - % de 1+2+3			8,00%	4,08
<b>Total gastos generales</b>				<b>4,08</b>
<b>5.- Utilidad</b>				
Utilidad - % de 1+2+3 +4			11,00%	6,06
<b>Total de utilidad</b>				<b>6,06</b>
<b>6.- Impuestos</b>				
Impuestos a las transacciones - % de 1+2+3+4+5			3,09%	1,89
<b>Total de impuestos</b>				<b>1,89</b>
<b>Total precio unitario</b>				<b>62,98</b>

<b>Horas de trabajo ley =</b>	8	hr.	
<b>Sueldo de chofer de volqueta =</b>	130	Bs/dia	
<b>Sueldo de chofer de volqueta =</b>	3900	Bs/mes	
<b>Capacidad de volqueta =</b>	4	m <sup>3</sup>	
<b>Rendimiento de combustible de volqueta=</b>			
		30-40 Lts./100km	
<b>Rendimiento de combustible de volqueta=</b>		0,4	Lts/km
<b>Velocidad volqueta promedio =</b>			
		40	Km/hr
		0,025	hr/Km * 4 cubos de capacidad
		0,00625	hr/Km/1m <sup>3</sup>
<b>Precio diesel =</b>			
		3,7	BS./L.
<b>Precio diesel / Km =</b>			
		1,48	Bs/km.
<b>Alquiler volqueta =</b>			
		247,98	Bs
<b>Precio total de volqueta =</b>			
		249,46	Bs/Hr.

## ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

**Actividad:** Sobreacarreo

**Unitario:** M3K

**Moneda:** Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
<b>1.- Materiales</b>				
<b>Total materiales</b>				<b>0,00</b>
<b>2.- Mano de obra</b>				
Chofer	hr.	0,00625	16,25	0,10
<b>Subtotal mano de obra</b>				<b>0,10</b>
Beneficiosm sociales - % del subtotal de mano de obra			71,18%	0,07
Cuesto de valor agregado - % subtot m.o.+ cargas sociales			14,94%	0,03
<b>Total mano de obra</b>				<b>0,20</b>
<b>3.- Equipo y herramientas</b>				
Volqueta 4 cubos	hr.	0,00625	249,46	1,56
Herramientas				0,01
<b>Total equipo y herramient</b>				<b>1,57</b>
<b>4.- Gastos generales - % de 1+2+3</b>				
Gastos generales - % de 1+2+3			18,00%	0,32
<b>Total gastos generales</b>				<b>0,32</b>
<b>5.- Utilidad</b>				
Utilidad - % de 1+2+3 +4			5,00%	0,10
<b>Total de utilidad</b>				<b>0,10</b>
<b>6.- Impuestos</b>				
Impuestos a las transacciones - % de 1+2+3+4+5			3,09%	0,07
<b>Total de impuestos</b>				<b>0,07</b>
<b>Total precio unitario</b>				<b>2,26</b>

## ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: Prov. Y confor subrasante mejorada y trnsporte

Unitario: M3

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
<b>1.- Materiales</b>				
Material clasificado	m3	1,020	32,50	33,15
<b>Total materiales</b>				<b>33,15</b>
<b>2.- Mano de obra</b>				
Ayudante maquinaria y equipo	hr.	0,030	15,14	0,45
Capataz	hr.	0,022	22,60	0,50
Chofer	hr.	0,020	16,25	0,33
Operador	hr.	0,040	23,28	0,93
Peon	hr.	0,020	12,00	0,24
<b>Subtotal mano de obra</b>				<b>2,45</b>
Beneficiosm sociales - % del subtotal de mano de obra			71,18%	1,74
Impuesto de valor agregado - % subtot m.o.+ cargas sociales			14,94%	0,63
<b>Total mano de obra</b>				<b>4,82</b>
<b>3.- Euipto y herramientas</b>				
Camión cisterna 4000 a 10000 lt	hr.	0,010	210,13	2,16
Cargador frontal >=950 m3	hr.	0,002	422,27	0,93
Compac rod liso pata de cabra autoprop m2 /hr.	hr.	0,004	304,66	1,22
Motoniveladora 14G m2/hr.	hr.	0,003	340,47	1,02
Volqueta A >= 12	hr.	0,002	225,06	0,50
Herramientas			5,00%	0,24
<b>Total equipo y herramienta</b>				<b>6,07</b>
<b>4.- Gastos generales - % de 1+2+3</b>				
Gastos generales - % de 1+2+3			18,00%	7,93
<b>Total gastos generales</b>				<b>7,93</b>
<b>5.- Utilidad</b>				
Utilidad - % de 1+2+3 +4			10,00%	5,20
<b>Total de utilidad</b>				<b>5,20</b>
<b>6.- Impuestos</b>				
Impuestos a las transacciones - % de 1+2+3+4+5			3,09%	1,77
<b>Total de impuestos</b>				<b>1,77</b>
<b>Total precio unitario</b>				<b>58,92</b>

## Precio unitario para reconstrucción

### ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: Demolicion

Unitario: M3

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
<b>1.- Materiales</b>				
<b>Total materiales</b>				<b>0,00</b>
<b>2.- Mano de obra</b>				
Peon	hr.	5,00000	12,00	60,00
<b>Subtotal mano de obra</b>				<b>60,00</b>
Beneficiosm sociales - % del subtotal de mano de obra			71,18%	42,71
Impuesto de valor agregado - % subtot m.o.+ cargas sociales			14,94%	15,34
<b>Total mano de obra</b>				<b>118,05</b>
<b>3.- Equipo y herramientas</b>				
Herramientas				5,90
<b>Total equipo y herramienta</b>				<b>5,90</b>
<b>4.- Gastos generales - % de 1+2+3</b>				
Gastos generales - % de 1+2+3			18,00%	22,31
<b>Total gastos generales</b>				<b>22,31</b>
<b>5.- Utilidad</b>				
Utilidad - % de 1+2+3 +4			10,00%	14,63
<b>Total de utilidad</b>				<b>14,63</b>
<b>6.- Impuestos</b>				
Impuestos a las transacciones - % de 1+2+3+4+5			3,09%	4,97
<b>Total de impuestos</b>				<b>4,97</b>
<b>Total precio unitario</b>				<b>165,87</b>

## ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: Prov. Y confor capa subbase

Unitario: M3

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
<b>1.- Materiales</b>				
<b>Total materiales</b>				<b>0,00</b>
<b>2.- Mano de obra</b>				
Ayudante maquinaria y equipo	hr.	0,010	15,14	0,16
Operador de equipo pesado	hr.	0,002	23,28	0,05
Chofer	hr.	0,020	16,25	0,33
Operador de planta	hr.	0,049	24,00	1,17
Operador	hr.	0,062	23,28	1,43
Peon	hr.	0,049	12,00	0,59
<b>Subtotal mano de obra</b>				<b>3,72</b>
Beneficiosm sociales - % del subtotal de mano de obra			71,18%	2,65
Impuesto de valor agregado - % subtot m.o.+ cargas sociales			14,94%	0,95
<b>Total mano de obra</b>				<b>7,32</b>
<b>3.- Euipto y herramientas</b>				
bomba de agua 2 a 6plg	hr.	0,007	28,41	0,21
Camion cisterna 4000 a 10000 lt	hr.	0,010	210,13	2,16
Cargador frontal>=950 m3	hr.	0,001	422,27	0,27
Compac rod liso pata de cabraa utoprop m2 /hr.	hr.	0,004	304,66	1,28
Planta clas. Vibra. Portatil	hr.	0,044	1.161,06	51,32
Rodillo neumatico	hr.	0,004	332,33	1,23
Tractor oruga	hr.	0,058	716,03	41,82
Motoniveladora 14G m2/hr.	hr.	0,007	340,47	2,52
VolquetaA >= 12	hr.	0,029	225,06	6,44
Herramientas			5,00%	0,37
<b>Total equipo y herramienta</b>				<b>107,62</b>
<b>4.- Gastos generales - % de 1+2+3</b>				
Gastos generales - % de 1+2+3			18,00%	20,69
<b>Total gastos generales</b>				<b>20,69</b>
<b>5.- Utilidad</b>				
Utilidad - % de 1+2+3 +4			10,00%	13,56
<b>Total de utilidad</b>				<b>13,56</b>
<b>6.- Impuestos</b>				
Impuestos a las transacciones - % de 1+2+3+4+5			3,09%	4,61
<b>Total de impuestos</b>				<b>4,61</b>
<b>Total precio unitario</b>				<b>153,78</b>

## ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: Prov. Y confor capa base

Unitario: M3

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
<b>1.- Materiales</b>				
			<b>Total materiales</b>	<b>0,00</b>
<b>2.- Mano de obra</b>				
Ayudante maquinaria y equipo	hr.	0,015	15,14	0,22
Operador de equipo pesado	hr.	0,002	23,28	0,05
Chofer	hr.	0,020	16,25	0,33
Operador de planta	hr.	0,049	24,00	1,17
Operador	hr.	0,062	23,28	1,43
Peon	hr.	0,049	12,00	0,59
			<b>Subtotal mano de obra</b>	<b>4,08</b>
Beneficiosm sociales - % del subtotal de mano de obra			71,18%	2,90
Impuesto de valor agregado - % subtot m.o.+ cargas sociales			14,94%	1,04
			<b>Total mano de obra</b>	<b>8,02</b>
<b>3.- Equipo y herramientas</b>				
bomba de agua 2 a 6plg	hr.	0,007	28,41	0,21
Camion cisterna 4000 a 10000 lt	hr.	0,010	210,13	2,16
Cargador frontal >=950 m3	hr.	0,001	422,27	0,27
Compac rod liso pata de cabraa utoprop m2 /hr.	hr.	0,004	304,66	1,28
Planta clas. Vibra. Portatil	hr.	0,044	1.161,06	51,32
Rodillo neumatico	hr.	0,004	332,33	1,23
Tractor oruga	hr.	0,058	716,03	41,82
Motoniveladora 14G m2/hr.	hr.	0,007	340,47	2,52
VolquetaA >= 12	hr.	0,029	225,06	6,44
Herramientas			5,00%	0,37
			<b>Total equipo y herramient</b>	<b>114,94</b>
<b>4.- Gastos generales - % de 1+2+3</b>				
Gastos generales - % de 1+2+3			18,00%	22,13
			<b>Total gastos generales</b>	<b>22,13</b>
<b>5.- Utilidad</b>				
Utilidad - % de 1+2+3 +4			10,00%	14,51
			<b>Total de utilidad</b>	<b>14,51</b>
<b>6.- Impuestos</b>				
Impuestos a las transacciones - % de 1+2+3+4+5			3,09%	4,98
			<b>Total de impuestos</b>	<b>4,98</b>
			<b>Total precio unitario</b>	<b>164,54</b>

## ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

**Actividad:** Imprimacion bituminosa (ejec. y suminis.)

**Unitario:** M2

**Moneda:** Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
<b>1.- Materiales</b>				
Asfalto diluido	lt.	1,300	10,60	13,78
<b>Total materiales</b>				<b>13,78</b>
<b>2.- Mano de obra</b>				
Ayudante maquinaria y equipo	hr.	0,004	15,14	0,06
Operador de equipo pesado	hr.	0,002	23,28	0,05
Capataz	hr.	0,001	22,60	0,02
Operador	hr.	0,002	23,28	0,04
Peon	hr.	0,001	12,00	0,01
<b>Subtotal mano de obra</b>				<b>0,18</b>
Beneficiosm sociales - % del subtotal de mano de obra			71,18%	0,13
Costo de valor agregado - % subtot m.o.+ cargas sociales			14,94%	0,05
<b>Total mano de obra</b>				<b>0,36</b>
<b>3.- Equipo y herramientas</b>				
Distribuidor de asfaltos	hr.	0,002	414,41	0,75
Escoba mecanica auto propulsada	hr.	0,002	69,45	0,13
Planta calentamiento de asfalto	hr.	0,001	963,34	1,16
Herramientas			5,00%	0,02
<b>Total equipo y herramienta</b>				<b>2,04</b>
<b>4.- Gastos generales - % de 1+2+3</b>				
Gastos generales - % de 1+2+3			18,00%	2,91
<b>Total gastos generales</b>				<b>2,91</b>
<b>5.- Utilidad</b>				
Utilidad - % de 1+2+3 +4			10,00%	1,91
<b>Total de utilidad</b>				<b>1,91</b>
<b>6.- Impuestos</b>				
Impuestos a las transacciones - % de 1+2+3+4+5			3,09%	0,65
<b>Total de impuestos</b>				<b>0,65</b>
<b>Total precio unitario</b>				<b>21,65</b>

## ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

**Actividad:** Carpeta de concreto asfáltico (suminis., ejec. y trans.)

**Unitario:** M3

**Moneda:** Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Productiv.	Costo Total
<b>1.- Materiales</b>				
Cemento asfáltico	ton	0,154	10.600,00	1.632,40
Grava triturada 3/4"	m3	0,480	162,00	77,76
Arena clasificada	m3	0,490	145,00	71,05
Diesel	lts	18,000	3,72	66,96
Grava triturada clasificada 3/8"	m3	0,35	162	56,70
<b>Total materiales</b>				<b>1.904,87</b>
<b>2.- Mano de obra</b>				
Ayudante maquinaria y equipo	hr.	0,028	15,14	0,42
Operador de equipo liviano	hr.	0,082	20,00	1,64
Capataz	hr.	1,800	22,60	40,68
chofer	hr.	0,001	16,25	0,02
Operador de planta	hr.	0,090	24,00	2,16
Operador	hr.	0,820	23,28	19,09
Peon	hr.	0,072	12,00	0,86
<b>Subtotal mano de obra</b>				<b>64,88</b>
Beneficios sociales - % del subtotal de mano de obra			71,18%	46,18
Impuesto de valor agregado - % subtot m.o.+ cargas sociales			14,94%	16,59
<b>Total mano de obra</b>				<b>127,65</b>
<b>3.- Equipo y herramientas</b>				
Cargador frontal de ruedas	hr.	0,000	422,27	0,04
Compactador rodillo liso pata de cabra	hr.	0,035	304,66	10,66
Distribuidor de agregados autopropulsado	hr.	0,028	458,75	12,85
Escoba mecanica auto propulsada	hr.	0,028	69,45	1,94
Planta calentamiento de asfalto	hr.	0,090	963,34	86,70
Rodillo neumatico	hr.	0,084	332,33	27,92
Terminadora de asfalto	hr.	0,075	683,06	51,23
Volqueta 12 cubos	hr.	0,030	225,06	6,75
Herramientas			5,00%	6,38
<b>Total equipo y herramient</b>				<b>204,47</b>
<b>4.- Gastos generales - % de 1+2+3</b>				
Gastos generales - % de 1+2+3			18,00%	402,66
<b>Total gastos generales</b>				<b>402,66</b>
<b>5.- Utilidad</b>				
Utilidad - % de 1+2+3 +4			10,00%	263,97
<b>Total de utilidad</b>				<b>263,97</b>
<b>6.- Impuestos</b>				
Impuestos a las transacciones - % de 1+2+3+4+5			3,09%	89,72
<b>Total de impuestos</b>				<b>89,72</b>
<b>Total precio unitario</b>				<b>2.993,34</b>

**ANEXO 7**

**CARTAS**

## Carta para levantamiento de datos en tramos rurales



Tarija 9 de diciembre de 2020

Señor:

Ing. Gustavo Donaire García

**DIRECTOR SERVICIO DEPARTAMENTAL DE CAMINOS**

**REFERENCIA: SOLICITUD DE AUTORIZACION PARA FOTOGRAFIAR Y REALIZAR EVALUACION SUPERFICIAL NO DESTRUCTIVA DE TRAMOS CARRETEROS**

De mi consideración:

Tengo el grato placer de saludarle muy cordialmente y al mismo tiempo desearle éxito en la labor que desempeña en bien del desarrollo del departamento de Tarija.

En calidad de estudiante tesista de la Carrera de Ingeniería Civil de la superior casa de estudio U.A.J.M.S. mediante la presente carta solicito a su persona se me permita la autorización para poder fotografiar y realizar la evaluación superficial no destructiva del pavimento flexible de los siguientes tramos carreteros (tramo Guerrahuayco – San Andrés, tramo cruce San Pedro de buena vista – Monte Centro), con el objetivo de recabar información acerca del ahuellamiento, dicha información será utilizada exclusivamente en asuntos académicos para la elaboración de mi trabajo final titulado: "APLICACIÓN DEL MODELO DE PREDICCIÓN DE AHUELLAMIENTO PARA PAVIMENTOS EN NUESTRA REGIÓN".

Agradeciéndole de antemano, me despido de usted esperando una respuesta positiva a esta petición.

Atentamente:

Univ. Fabio Calixto Zenteno Encinas

**SOLICITANTE**

**R.U.: 56362**

**C.I.: 7139968**

**N° celular: 69307559**

Ing. Marcelo Segovia Cortez

**DOCENTE GUIA**

**SERVICIO DEPARTAMENTAL DE CAMINOS**  
UNIDAD DE SUPERVISION Y FISCALIZACION  
TARIJA - BOLIVIA



Tarja 14 de diciembre de 2020  
CITE: SDC RCSP/JICN° 29/2020



Señora  
Ing. Marcia Arenas O.  
JEFE UNIDAD DE SUPERVISION Y FISCALIZACION a.i.  
Presente.-

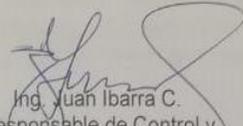
REF: RESPUESTA A HOJA DE RUTA N° 25982

Ingeniera:

Por la presente me permito dar respuesta a hoja de ruta N° 25982, recibido el día hoy, referido a la nota del Univ. Fabio Calixto Zenteno Encinas, estudiante de la carrera de Ing. Civil, solicitando autorización para poder Fotografiar y realizar una Evaluacion Superficial no Destructiva del pavimento flexible en los tramos "Guerra Huayco – San Andres" y "San Pedro de Buena Vista – Monte Centro", con el objeto de obtener información sobre el ahuellamiento en el pavimento.

Al respecto puedo indicar que debido a que se trata solamente de una Evaluacion Superficial sin la destrucción del pavimento, Recomiendo autorizar la indicada solicitud, toda vez que el solicitante requiere de este trabajo para su tema de Tesis.

Es todo lo que puedo informar con relación a esta solicitud del indicado estudiante.  
Con este motivo, me despido de usted atentamente.

  
Ing. Juan Ibarra C.  
Responsable de Control y  
Seguimiento de Proyectos

Cc/arch



**SERVICIO DEPARTAMENTAL DE CAMINOS**  
UNIDAD DE SUPERVISIÓN Y FISCALIZACIÓN  
TARIJA - BOLIVIA

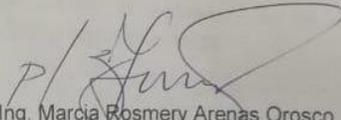


Tarija 14 de diciembre de 2020  
CITE: J.U.S.F.M.A..-N°042/2020

Señor  
Fabio Calixto Zenteno Encinas  
Univ. Carrera Ing. Civil UAJMS  
Presente.-

**REF: RESPUESTA A SOLICITUD**

Señor:  
Por la presente me permito dar respuesta a su nota de solicitud, recomendándole tratar de no causar ningún daño a la plataforma pavimentada.  
Deseándole éxitos en su trabajo que viene elaborando para su tema de Tesis, me despido de usted.  
Atentamente

  
Ing. Marcia Rosmery Arenas Orosco  
Jefe Unidad de Supervisión y Fiscalización a.i.



Cc/arch

## Carta para levantamiento de datos en tramos urbanos

Tarija 9 de diciembre de 2020

Señor:  
Ing. Geaffarth Murillo  
JEFE DE LA UNIDAD DE ASFALTOS Y HORMIGONES  
HONORABLE ALCALDIA DE LA CIUDAD DE TARIJA  
Presente. -

**REFERENCIA: SOLICITUD DE AUTORIZACION PARA FOTOGRAFIAR Y  
REALIZAR EVALUACION SUPERFICIAL NO DESTRUCTIVA DE TRAMOS  
URBANOS**

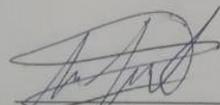
De mi consideración:

Tengo el grato placer de saludarle muy cordialmente y al mismo tiempo desearle éxito en la labor que desempeña en bien del desarrollo del departamento de Tarija.

En calidad de estudiante tesista de la Carrera de Ingeniería Civil de la superior casa de estudio U.A.J.M.S. mediante la presente carta solicito a su persona se me permita la autorización para poder fotografiar y realizar la evaluación superficial no destructiva del pavimento flexible de los siguientes tramos urbanos (calle Sevilla, calle Ramon Rojas y calle María Claret), con el objetivo de recabar información acerca del ahuellamiento, dicha información será utilizada exclusivamente en asuntos académicos para la elaboración de mi trabajo final titulado: "APLICACIÓN DEL MODELO DE PREDICCIÓN DE AHUELLAMIENTO PARA PAVIMENTOS EN NUESTRA REGIÓN".

Sin otro particular, me despido

Atentamente:



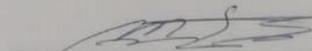
Univ. Fabio Calixto Zenteno Encinas

**SOLICITANTE**

**R.U.: 56362**

**C.I.: 7139968**

**N° celular: 69307559**



Ing. Marcelo Segovia Cortez

**DOCENTE GUIA**



Ing. Geaffarth Angel Murillo G.  
JEFE DE UNIDAD DE ASFALTO Y HORMIGONES s.l.  
ENTIDAD DE OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES