

CONTENIDO

1.	LOCALIZACIÓN.....	2
2.	ANTECEDENTES.....	2
2.1.	Estructura.....	2
2.2.	Tránsito.....	4
2.3.	Punto de conflicto.....	8
3.	ANTEPROYECTOS.....	11
3.1.	Anteproyecto 1.....	11
3.2.	Anteproyecto 2.....	11
3.3.	Anteproyecto 3.....	12
4.	CONCLUSIONES.....	12

Anexo 1: Anteproyecto 1

Anexo 2: Anteproyecto 2

Anexo 3: Anteproyecto 3

Anexo 4: Análisis de Costo Beneficio

“ELABORACIÓN DE ESTUDIOS, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL PSV "LA HIELERA" EN LA CIUDAD DE URUAPAN, INCLUYE EL MEJORAMIENTO DE LA IMAGEN URBANA Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DEL BAJO PUENTE.”

1. LOCALIZACIÓN.

El PSV La Hielera está registrado en la ubicación del km 2+150 del Libramiento Oriente de Uruapan.



Figura 1.- Localización de la zona del proyecto. [Fuente: Google Maps].

Actualmente, en la zona del proyecto, es una carretera tipo A4S, con una velocidad de proyecto de 60 km/h, con un ancho de corona de 7m en el cuerpo A, y 7m en el cuerpo B, y un camellón variable de 8.0 metros y 10.00 metros de ancho y se desarrolla por una zona plana. Tiene una superficie de rodadura asfáltica.

2. ANTECEDENTES.

2.1. Estructura.

Geométricamente la vialidad está conformada por una sección tipo A4 – S, con 4 carriles en total. Generalmente 2 carriles y un acotamiento por cada sentido de circulación, separados por una franja central (camellón vegetado, y mediana o escasamente arbolado, por el cual se ubica la línea de alumbrado público).

Los anchos aproximados de la sección son por lo general:

- Carriles de 3.50 m.
- Acotamientos de 2.50 m.
- Camellón central con empastado de ancho variable (8.00 m. a 10.00 m. aproximadamente).

Dichas acciones consideran importante y conveniente que se construya en el cruce con Calzada la Fuente un Paso Superior Vehicular (PSV) que permita, agilizar el tránsito en este cruce, lo anterior debido a que se generan largas filas de espera en dicho cruce, lo cual es un problema persistente y considerable en ciertas horas del día, provocando dificultades viales y riesgos altos de accidentes.



Foto 2.- Vista del P.S.V. La Hielera [Fuente: Propia].

“ELABORACIÓN DE ESTUDIOS, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL PSV "LA HIELERA" EN LA CIUDAD DE URUAPAN, INCLUYE EL MEJORAMIENTO DE LA IMAGEN URBANA Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DEL BAJO PUENTE.”

2.2. Tránsito.

En lo que respecta al tránsito, de acuerdo con los movimientos direccionales en el entronque y de lo observado en campo, la problemática radica en el cruce, porque es donde se pueden dar los siguientes conflictos:

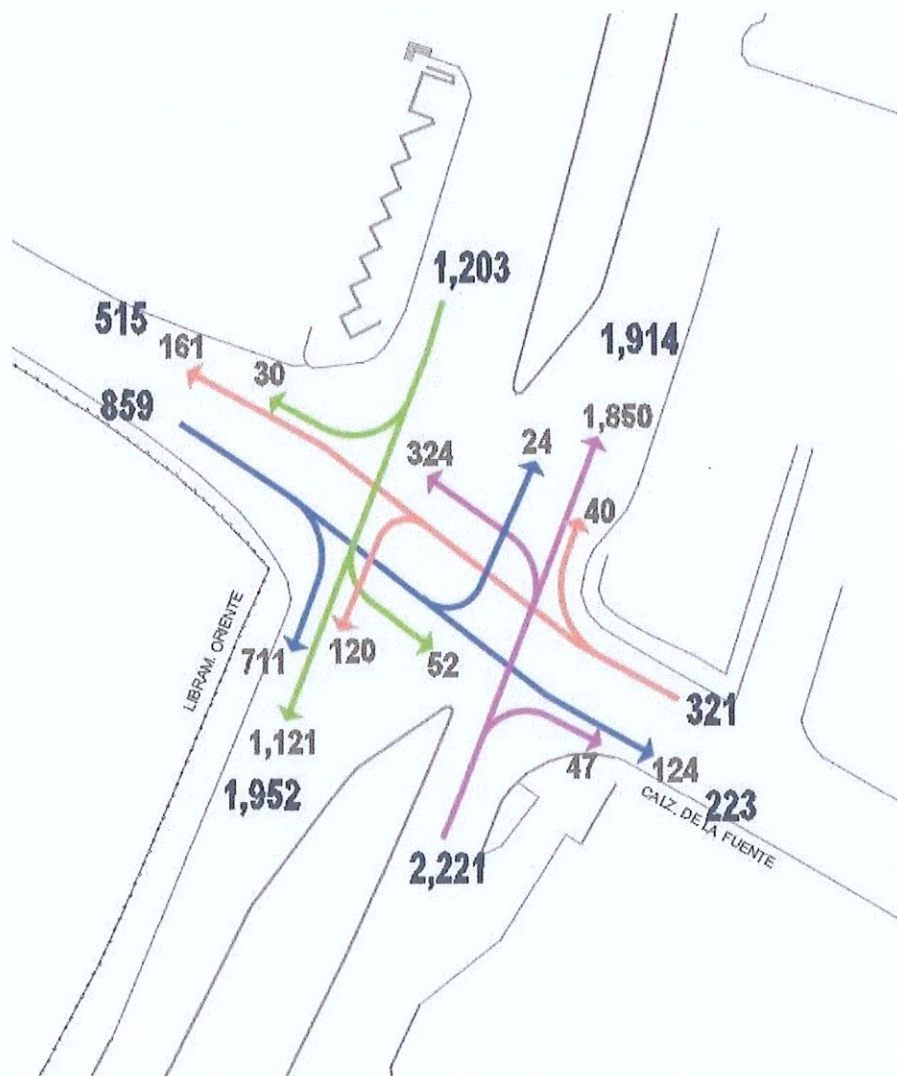


Figura 3.- Movimientos direccionales en el entronque [Fuente: Propia].

"ELABORACIÓN DE ESTUDIOS, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL PSV "LA HIELERA" EN LA CIUDAD DE URUAPAN, INCLUYE EL MEJORAMIENTO DE LA IMAGEN URBANA Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DEL BAJO PUENTE."



Figura 4.- Movimientos direccionales en el entronque [Fuente: Propia].



Figura 5.- Movimientos direccionales en el entronque [Fuente: Propia].

“ELABORACIÓN DE ESTUDIOS, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL PSV "LA HIELERA" EN LA CIUDAD DE URUAPAN, INCLUYE EL MEJORAMIENTO DE LA IMAGEN URBANA Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DEL BAJO PUENTE.”

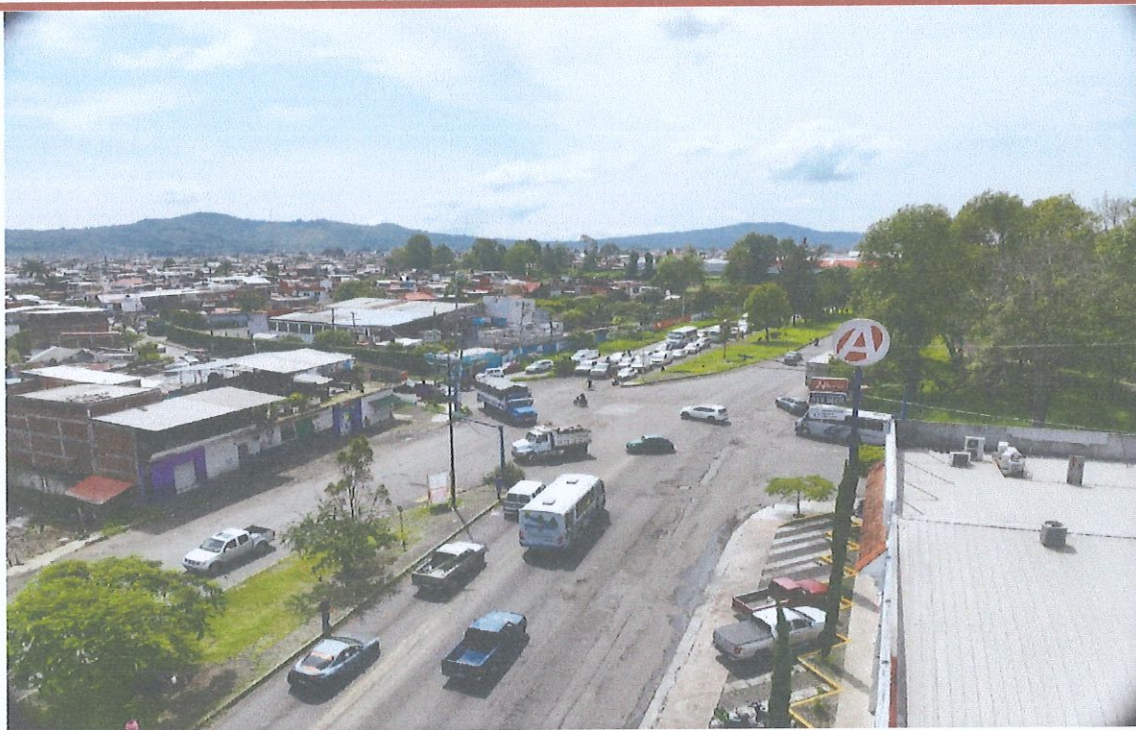


Figura 6.- Movimientos direccionales en el entronque [Fuente: Propia].



MULTIANUALES

“ELABORACIÓN DE ESTUDIOS, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL PSV "LA HIELERA" EN LA CIUDAD DE URUAPAN, INCLUYE EL MEJORAMIENTO DE LA IMAGEN URBANA Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DEL BAJO PUENTE.”

Figura 7.- Movimientos direccionales en el entronque [Fuente: Propia].

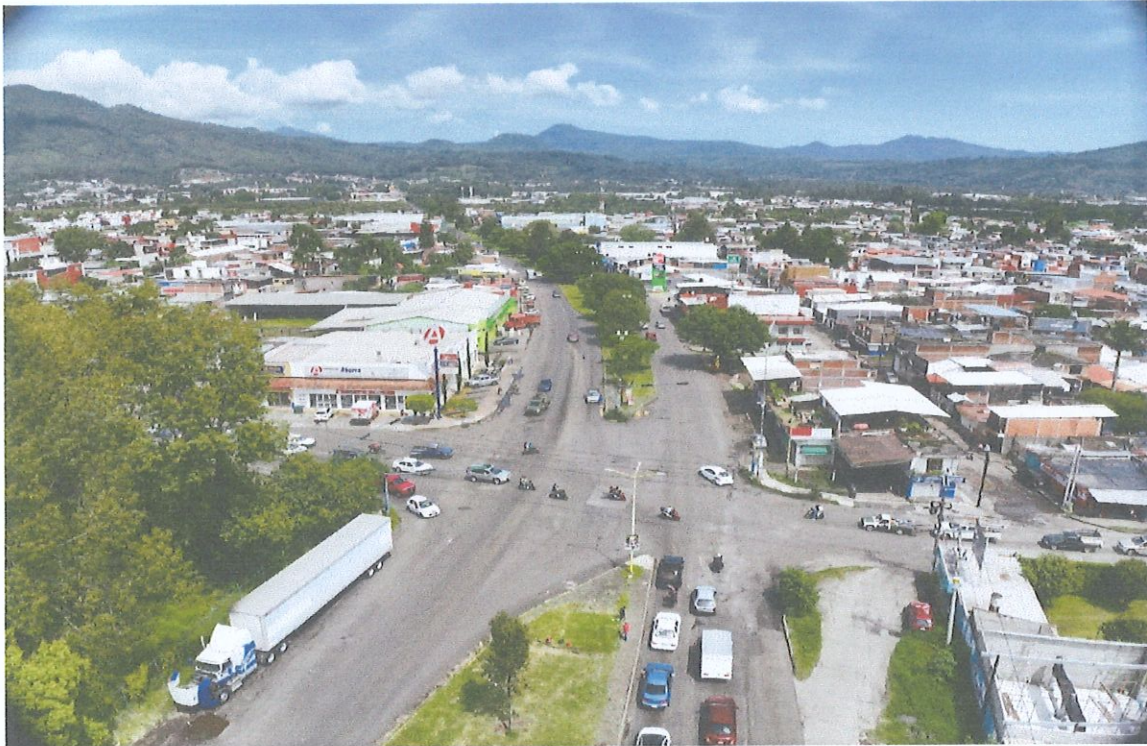


Figura 8.- Movimientos direccionales en el entronque [Fuente: Propia].

“ELABORACIÓN DE ESTUDIOS, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL PSV "LA HIELERA" EN LA CIUDAD DE URUAPAN, INCLUYE EL MEJORAMIENTO DE LA IMAGEN URBANA Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DEL BAJO PUENTE.”

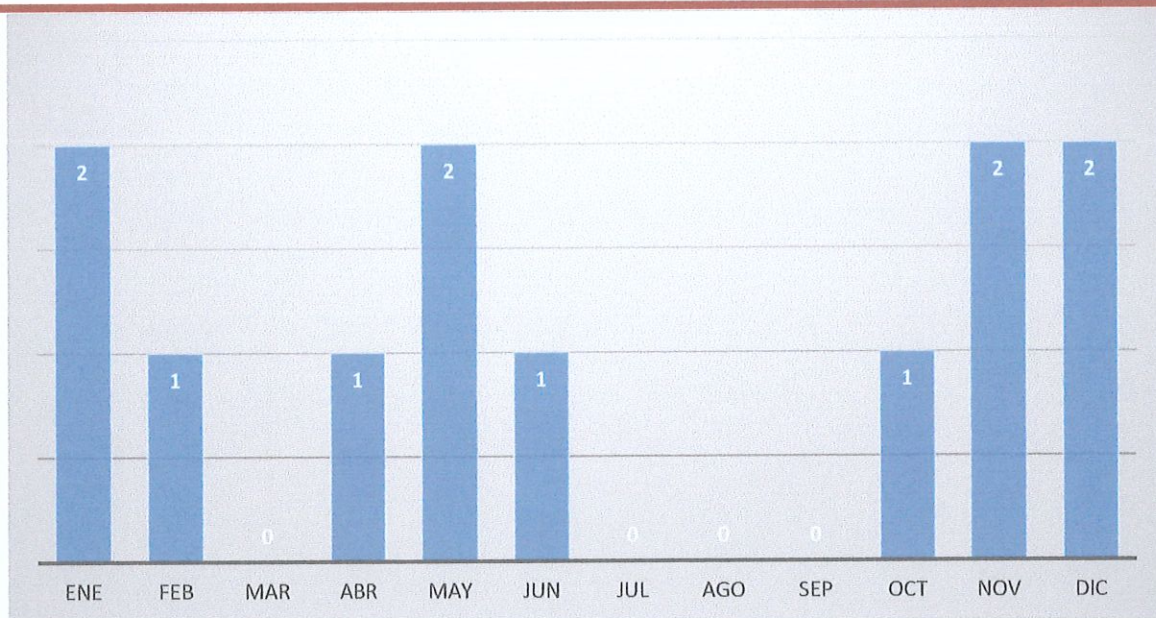
2.3. Punto de conflicto.

De acuerdo con la Estadística de Accidentes de Tránsito 2022, publicado por la DGST de la SCT, la carretera Carapan - Playa Azul presentó 12 accidentes de los 197 que hubo en las carreteras federales del estado, siendo la sexta, solo por detrás de las autopistas de cuota Maravatío - Zapotlanejo, Morelia - Pátzcuaro, Nueva Italia - Lázaro Cárdenas, Pátzcuaro - Uruapan, Atlacomulco - Maravatío.

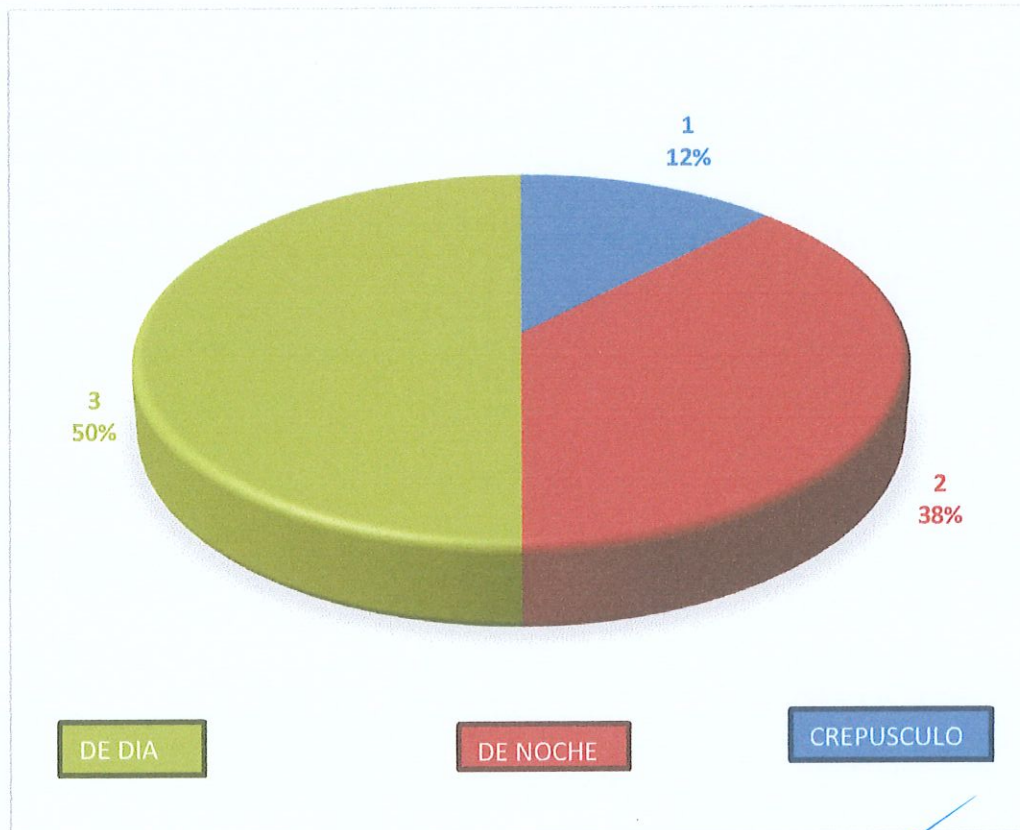
CARRETERA	LONGITUD	TIPO	ACCIDENTES		VICTIMAS TOTALES		VICTIMAS POR KM.	
			TOTAL	POR KM.	MUERTOS	HERIDOS	MUERTOS	HERIDOS
Maravatío - Zapotlanejo	232	A4S	75	1.5	14	18	2.3	5.5
Morelia - Pátzcuaro	47.5	A4S	34	1.1	5	16	1.6	7.6
Nueva Italia - Lázaro Cárdenas	97.52	A2	34	3.3	7	4	5.2	6.2
Pátzcuaro - Uruapan	58.45	B	26	2.6	5	10	2.6	13.1
Atlacomulco - Maravatío	42.8	A4S	22	0	0	2	0	0.8
Carapan - Playa Azul	330.7	A2	12	0.2	1	2	0.2	1.4

Tabla I.- Carreteras con más accidentes en el estado de Michoacán [Fuente: DGST/SCT].

"ELABORACIÓN DE ESTUDIOS, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL PSV "LA HIELERA" EN LA CIUDAD DE URUAPAN, INCLUYE EL MEJORAMIENTO DE LA IMAGEN URBANA Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DEL BAJO PUENTE."



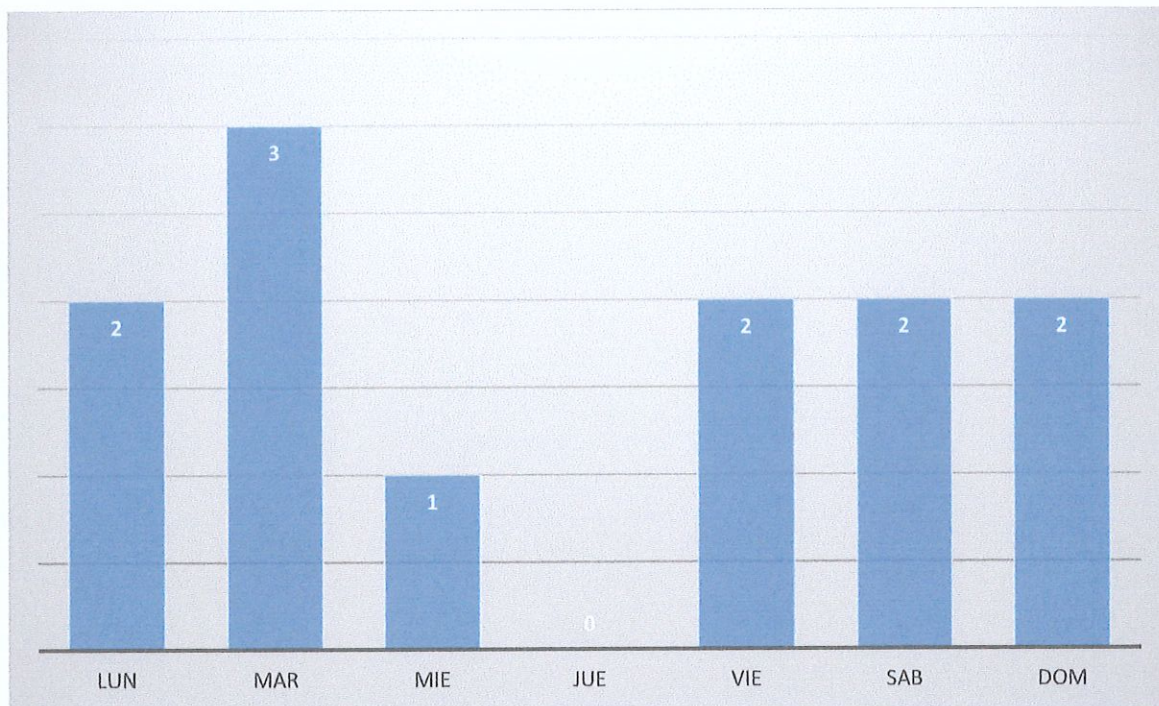
Gráfica I.- Mes en que suceden los accidentes en el Libramiento de Oriente de Uruapan.



MULTIANUALES

"ELABORACIÓN DE ESTUDIOS, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL PSV "LA HIELERA" EN LA CIUDAD DE URUAPAN, INCLUYE EL MEJORAMIENTO DE LA IMAGEN URBANA Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DEL BAJO PUENTE."

Gráfica 2.- Condiciones de luz en que suceden los accidentes en el Libramiento de Oriente de Uruapan.



Gráfica 3.- Día en que suceden los accidentes en el Libramiento de Oriente de Uruapan.

Como se observa en la gráfica 1, los periodos con más accidentes en toda la carretera son Enero, Mayo, Noviembre y Diciembre (8).

De la gráfica 3 se concluye que la mayoría de los accidentes sucedieron entre semana, la mayoría de los accidentes sucedieron con luz (ver gráfica 2).

De los 12 accidentes que sucedieron en el libramiento Oriente de Uruapan, 12 se dieron en la zona del entronque de la avenida la Fuente y libramiento. Esos 12 accidentes provocaron 1 muerte y 2 lesionados.

El documento técnico 89 del IMT, denominada "Anuario estadístico de accidentes en carreteras federales (2022)", indica que el costo promedio por accidente para esta carretera en ese año, fue de 63 mil pesos. También, indica que el valor por muerto según la metodología del Banco Mundial fue de 6.5 millones de pesos, y el valor por lesionado fue de 1.6 millones de pesos.

Lo anterior arroja un costo por siniestralidad en ese punto de conflicto de 23.38 millones de pesos para el año 2022.

“ELABORACIÓN DE ESTUDIOS, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL PSV "LA HIELERA" EN LA CIUDAD DE URUAPAN, INCLUYE EL MEJORAMIENTO DE LA IMAGEN URBANA Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DEL BAJO PUENTE.”

TIPO	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
		Millones de Pesos	Millones de Pesos
Daños Materiales	2710	0.063	170.730
Valor por Muerto	1	6.500	6.500
Valor por Lesionado	7	1.625	11.375
COSTO POR ACCIDENTES EN 2022			188.605

Tabla 2.- Costo por siniestralidad en la zona del proyecto [Fuente: IMT].

3. ANTEPROYECTOS.

Se proponen 3 anteproyectos, los cuales se describen a continuación:

3.1. Anteproyecto 1.

Este primer anteproyecto consiste en adecuar los cruces seguros en el punto de conflicto. Las consideraciones que se consideraron en la concepción de este anteproyecto, son:

- Aprovechamiento del derecho de vía: El vehículo de proyecto es un T3-S3, que es el vehículo más grande que actualmente utiliza el retorno, de acuerdo con el estudio de tránsito.
- Se integrará la adecuación en conjunto con el Teleferico que esta proyectado en ese sitio.

El costo de este primer anteproyecto es de 27.45 millones de pesos (ver anexo 1).

3.2. Anteproyecto 2.

Este segundo anteproyecto también consiste en modernizar lo existente y semaforización inteligente. Las consideraciones que se consideraron en la concepción de este anteproyecto, son:

- Afectando propiedades privadas fuera del derecho de vía
- Se integrará la adecuación en conjunto con el Teleferico que esta proyectado en ese sitio.

El costo de este primer anteproyecto es de 45.75 millones de pesos (ver anexo 2).

3.3. Anteproyecto 3.

El tercer anteproyecto consiste en construir PSV, lo cual no estaba considerado. Las consideraciones que se consideraron en la concepción de este anteproyecto, son:

- Aprovechamiento del derecho de vía: El vehículo de proyecto es un T3-S2-R4.
- La estructura tendrá 5 claros y cuatro apoyos así como un ancho de calzada de 16.00 metros.
- Trabes metálicas

“ELABORACIÓN DE ESTUDIOS, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL PSV "LA HIELERA" EN LA CIUDAD DE URUAPAN, INCLUYE EL MEJORAMIENTO DE LA IMAGEN URBANA Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DEL BAJO PUENTE.”

El costo de este primer anteproyecto es de 101.79 millones de pesos (ver anexo 3).

4. CONCLUSIONES.

Los anteproyectos 1 y 2, solucionan parcialmente el punto de conflicto, por lo que se prevé que los accidentes en el cruce, sigan existiendo.

Si a los anteproyectos 1 y 2 se les suma los costos anuales de siniestralidad (reducidos de 23.38 MP a 8.25 MP por el hecho de que el conflicto se solucionará parcialmente, entonces:

- Para el anteproyecto 1 que tiene un costo de 27.45 MP, en el 6 año se tendría un costo acumulado de 66.82 MP en siniestros, dando un total acumulado de 104.49 MP, más de los 101.79 MP que cuesta el anteproyecto 3.
- Para el anteproyecto 1 que tiene un costo de 27.45 MP, en el 5 año se tendría un costo acumulado de 55.76 MP en siniestros, dando un total acumulado de 101.52 MP, casi igual a los 101.79 MP que cuesta el anteproyecto 3.

Lo anterior indica que, si comparamos los 3 anteproyectos, después del año 6, los anteproyectos 1 y 2, tendrían costos acumulados mayores al costo del anteproyecto 3.

También se realizó un análisis de costo beneficio de los 3 anteproyectos, evaluando solo los beneficios de los usuarios de la troncal carretera. Los 3 anteproyectos brindan indicadores de rentabilidad adecuados (ver anexo 4).

Finalmente, se hizo una comparativa de los 3 anteproyectos desde puntos de vista técnicos, económicos, constructivos, ambientales, sociales, políticos, como se observa en el anexo 5. La mejor alternativa es el anteproyecto 3.

"ELABORACIÓN DE ESTUDIOS, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL PSV "LA HIELERA" EN LA CIUDAD DE URUAPAN, INCLUYE EL MEJORAMIENTO DE LA IMAGEN URBANA Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DEL BAJO PUENTE."

Anexo 1: Anteproyecto 1

MULTIANUALES

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

Gobierno de
Michoacán
HONESTIDAD Y TRABAJO

Dirección de Caminos y Carreteras

Proyecto: PSV LA HIELERA

ANÁLISIS DEL ANTEPROYECTO 1

Longitud: 0.40 km

SITUACIÓN SIN CONGESTIÓN

AÑO	Tránsito (Veh/Día)			Velocidad de Operación (km/hr)			Costos de Operación Vehicular (\$/km)			Costos Totales de Operación (Miles de Pesos por Día)			Tiempo de Recorrido (Horas)			Costos por Tiempos de Recorrido (Miles de Pesos por Día)			Costos Totales (Miles de Pesos por Año)			TOTAL	
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	COV	Tiempo	Conservación		
2020	25,820	666	1,249	50.0	41.7	37.5	4,540	15,190	11,819	46,893	4,047	5,905	0.01	0.01	0.01	22,733	6,192	24,301	20,748	19,427	27,450	60	67,625
2021	26,595	686	1,286	48.5	40.4	36.4	4,722	15,797	12,291	50,232	4,335	6,325	0.01	0.01	0.01	24,139	6,575	25,804	22,225	20,629	60	60	42,914
2022	27,392	707	1,325	47.0	39.2	35.3	4,911	16,429	12,783	53,808	4,643	6,775	0.01	0.01	0.01	25,632	6,982	27,400	23,808	21,905	60	60	45,773
2023	28,214	728	1,365	45.6	38.0	34.2	5,107	17,086	13,294	57,639	4,974	7,258	0.01	0.01	0.01	27,217	7,414	29,095	25,503	23,260	3,200	60	51,963
2024	29,061	750	1,406	44.3	36.9	33.2	5,312	17,770	13,826	61,743	5,328	7,775	0.01	0.01	0.01	28,901	7,872	30,894	27,319	24,699	60	60	52,077
2025	29,932	772	1,448	42.9	35.8	32.2	5,524	18,481	14,379	66,139	5,707	8,328	0.01	0.01	0.01	30,689	8,359	32,805	29,264	26,226	60	60	55,550
2026	30,830	795	1,491	41.6	34.7	31.2	5,745	19,220	14,954	70,848	6,114	8,921	0.01	0.01	0.01	32,587	8,876	34,834	31,347	27,849	3,200	60	62,396
2027	31,755	819	1,536	40.4	33.7	30.3	5,975	19,989	15,553	75,893	6,549	9,556	0.01	0.01	0.01	34,603	9,425	36,989	33,579	29,571	60	60	63,211
2028	32,708	844	1,582	39.2	32.7	29.4	6,214	20,788	16,175	81,296	7,015	10,237	0.01	0.01	0.01	36,743	10,008	39,277	35,970	31,400	60	60	67,431
2029	33,689	869	1,630	38.0	31.7	28.5	6,462	21,620	16,822	87,085	7,515	10,965	0.01	0.01	0.01	39,016	10,627	41,707	38,531	33,343	3,200	60	75,074
2030	34,700	895	1,679	36.9	30.7	27.7	6,721	22,485	17,495	93,285	8,050	11,746	0.01	0.01	0.01	41,429	11,285	44,286	41,275	35,405	60	60	76,740
2031	35,741	922	1,729	35.8	29.8	26.8	6,990	23,384	18,194	99,927	8,623	12,583	0.01	0.01	0.01	43,992	11,983	47,026	44,213	37,595	60	60	81,869
2032	36,813	950	1,781	34.7	28.9	26.0	7,269	24,319	18,922	107,042	9,237	13,478	0.01	0.01	0.02	46,713	12,724	49,935	47,361	39,921	3,200	60	90,482
2033	37,918	978	1,834	33.7	28.0	25.2	7,560	25,292	19,679	114,663	9,895	14,438	0.01	0.01	0.02	49,602	13,511	53,023	50,734	42,390	60	60	93,183
2034	39,055	1,007	1,889	32.6	27.2	24.5	7,862	26,304	20,466	122,827	10,599	15,466	0.01	0.01	0.02	52,671	14,347	56,303	54,346	45,012	60	60	99,418
2035	40,227	1,038	1,946	31.7	26.4	23.7	8,177	27,356	21,285	131,573	11,354	16,567	0.01	0.02	0.02	55,929	15,234	59,786	58,215	47,796	9,600	60	115,611
2036	41,434	1,069	2,004	30.7	25.6	23.0	8,504	28,450	22,136	140,941	12,162	17,747	0.01	0.02	0.02	59,388	16,176	63,484	62,360	50,753	60	60	113,173
2037	42,677	1,101	2,064	29.8	24.8	22.3	8,844	29,588	23,022	150,976	13,028	19,010	0.01	0.02	0.02	63,062	17,177	67,411	66,800	53,892	60	60	120,752
2038	43,957	1,134	2,126	28.9	24.1	21.7	9,198	30,772	23,942	161,725	13,956	20,364	0.01	0.02	0.02	66,962	18,239	71,581	71,556	57,226	3,200	60	131,982
2039	45,276	1,168	2,190	28.0	23.4	21.0	9,566	32,003	24,900	173,240	14,949	21,814	0.01	0.02	0.02	71,104	19,368	76,008	76,651	60,765	60	60	137,476
2040	46,634	1,203	2,256	27.2	22.7	20.4	9,948	33,283	25,896	185,574	16,014	23,367	0.01	0.02	0.02	75,502	20,566	80,710	82,109	64,524	60	60	146,693
2041	48,033	1,239	2,324	26.4	22.0	19.8	10,346	34,614	26,932	198,787	17,154	25,031	0.02	0.02	0.02	80,173	21,838	85,702	87,955	68,515	3,200	60	159,670
2042	49,474	1,276	2,393	25.6	21.3	19.2	10,760	35,998	28,009	212,941	18,375	26,813	0.02	0.02	0.02	85,132	23,199	91,003	94,217	72,753	60	60	167,030
2043	50,958	1,314	2,465	24.8	20.7	18.6	11,191	37,438	29,130	228,102	19,684	28,722	0.02	0.02	0.02	90,398	24,623	96,632	100,925	77,253	60	60	178,239
2044	52,487	1,354	2,539	24.1	20.1	18.1	11,638	38,936	30,295	244,343	21,085	30,767	0.02	0.02	0.02	95,989	26,146	102,610	108,111	82,032	3,200	60	193,343
2045	54,061	1,394	2,615	23.3	19.5	17.5	12,104	40,493	31,507	261,741	22,586	32,956	0.02	0.02	0.02	101,927	27,763	108,957	115,809	87,106	60	60	202,975
2046	55,683	1,436	2,694	22.6	18.9	17.0	12,588	42,113	32,767	280,377	24,195	35,304	0.02	0.02	0.02	108,232	29,481	115,696	124,055	92,494	60	60	216,609
2047	57,354	1,479	2,774	22.0	18.3	16.5	13,092	43,798	34,078	300,339	25,917	37,818	0.02	0.02	0.02	114,926	31,304	122,853	132,887	98,215	3,200	60	234,302
2048	59,074	1,524	2,858	21.3	17.8	16.0	13,615	45,550	35,441	321,723	27,763	40,510	0.02	0.02	0.03	122,035	33,240	130,452	142,349	104,290	60	60	246,699
2049	60,847	1,569	2,943	20.7	17.2	15.5	14,160	47,372	36,858	344,630	29,739	43,395	0.02	0.02	0.03	129,584	35,297	138,521	152,484	110,741	60	60	263,285

COSTOS TOTALES

Situación sin congestión	Año		Conservación	TOTAL
	COV	Tiempo		

Costos por Tiempos de Recorrido (Miles de Pesos por Día)			A	B	C

Costos Totales de Operación (Miles de Pesos por Día)			A	B	C

Costos de Operación Vehicular (\$/km)			A	B	C

Velocidad de Operación (km/hr)			A	B	C

Tránsito (Veh/Día)			A	B	C

AÑO	Tránsito (Veh/Día)		
	A	B	C

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

Dirección de Caminos y Carreteras

Proyecto: PSV LA HIELERA

Diciembre de 2023

Indicadores de Rentabilidad ANTEPROYECTO 1 (miles de pesos)

AÑO	AHORROS	INVERSIÓN	BENEFICIOS ADICIONALES	BENEFICIOS TOTALES	INDICADORES	
					VPN	TIR (%)
2020	2,976	27,450		-24,474		
2021	3,188	60		3,128	-21,630	-87.2%
2022	3,415	60		3,355	-18,858	-56.0%
2023	3,658	3,200		458	-18,514	-51.2%
2024	3,918	60		3,858	-15,878	-26.1%
2025	4,197	60		4,137	-13,309	-13.7%
2026	4,496	3,200		1,296	-12,578	-10.9%
2027	4,816	60		4,756	-10,137	-3.5%
2028	5,159	60		5,099	-7,758	1.3%
2029	5,527	3,200		2,327	-6,771	2.9%
2030	5,920	60		5,860	-4,512	5.9%
2031	6,342	60		6,282	-2,310	8.2%
2032	6,793	3,200		3,593	-1,165	9.1%
2033	7,277	60		7,217	925	10.6%
2034	7,795	60		7,735	2,962	11.8%
2035	8,350	9,600		-1,250	2,663	11.6%
2036	8,945	60		8,885	4,597	12.6%
2037	9,581	60		9,521	6,480	13.3%
2038	10,264	3,200		7,064	7,751	13.7%
2039	10,994	60		10,934	9,539	14.3%
2040	11,777	60		11,717	11,280	14.7%
2041	12,616	3,200		9,416	12,553	15.0%
2042	13,514	60		13,454	14,206	15.3%
2043	14,476	60		14,416	15,815	15.6%
2044	15,507	3,200		12,307	17,065	15.8%
2045	16,611	60		16,551	18,593	16.0%
2046	17,794	60		17,734	20,081	16.2%
2047	19,061	3,200		15,861	21,290	16.3%
2048	20,418	60		20,358	22,702	16.5%
2049	21,872	60		21,812	24,077	16.6%

VPN (MDP) =

24,077

TIR (%) = 16.6%

TRI (%) = 11.4%

"ELABORACIÓN DE ESTUDIOS, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL PSV "LA HIELERA" EN LA CIUDAD DE URUAPAN, INCLUYE EL MEJORAMIENTO DE LA IMAGEN URBANA Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DEL BAJO PUENTE."

Anexo 2: Anteproyecto 2

MULTIANUALES



Secretaría de
Comunicaciones
y Obras Públicas
GOBIERNO DE MICHOACÁN

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

Dirección de Caminos y Carreteras

Gobierno de
Michoacán
HONESTIDAD Y TRABAJO

Proyecto: PSV LA HIELERA

ANÁLISIS DEL ANTEPROYECTO 2

Longitud: 0.40 km

SITUACIÓN SIN CONGESTIÓN

COSTOS TOTALES

AÑO	Tránsito (Veh/Día)			Velocidad de Operación (km/hr)			Costos de Operación Vehicular (\$/km)			Costos Totales de Operación (Miles de Pesos por Día)			Tiempo de Recorrido (Horas)			Costos por Tiempos de Recorrido (Miles de Pesos por Día)			Costos Totales (Miles de Pesos por Año)			TOTAL
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	COV	Tiempo	Conservación	
2020	25,820	666	1,249	50.0	41.7	37.5	4,802	15,880	12,245	49,598	4,230	6,117	0.01	0.01	0.01	22,733	6,192	24,301	21,880	19,427	45,750	87,058
2021	26,595	686	1,286	48.5	40.4	36.4	4,994	16,515	12,734	53,130	4,532	6,553	0.01	0.01	0.01	24,139	6,575	25,804	23,438	20,629	60	44,127
2022	27,392	707	1,325	47.0	39.2	35.3	5,194	17,176	13,244	56,912	4,854	7,020	0.01	0.01	0.01	25,632	6,982	27,400	25,107	21,905	60	47,072
2023	28,214	728	1,365	45.6	38.0	34.2	5,402	17,863	13,773	60,965	5,200	7,519	0.01	0.01	0.01	27,217	7,414	29,095	26,895	23,280	60	50,215
2024	29,061	750	1,406	44.3	36.9	33.2	5,618	18,578	14,324	65,305	5,570	8,055	0.01	0.01	0.01	28,901	7,872	30,894	28,810	24,699	60	53,568
2025	29,932	772	1,448	42.9	35.8	32.2	5,843	19,321	14,897	69,955	5,967	8,628	0.01	0.01	0.01	30,689	8,359	32,805	30,861	26,226	3,200	60,287
2026	30,830	795	1,491	41.6	34.7	31.2	6,076	20,094	15,493	74,936	6,392	9,243	0.01	0.01	0.01	32,587	8,876	34,834	33,058	27,849	60	60,967
2027	31,755	819	1,536	40.4	33.7	30.3	6,320	20,897	16,113	80,271	6,847	9,901	0.01	0.01	0.01	34,603	9,425	36,989	35,412	29,571	60	65,043
2028	32,708	844	1,582	39.2	32.7	29.4	6,572	21,733	16,758	85,987	7,334	10,605	0.01	0.01	0.01	36,743	10,008	39,277	37,933	31,400	60	69,393
2029	33,689	869	1,630	38.0	31.7	28.5	6,835	22,602	17,428	92,109	7,856	11,361	0.01	0.01	0.01	39,016	10,627	41,707	40,634	33,343	60	74,037
2030	34,700	895	1,679	36.9	30.7	27.7	7,109	23,507	18,125	98,667	8,416	12,169	0.01	0.01	0.01	41,429	11,285	44,286	43,527	35,405	3,200	82,132
2031	35,741	922	1,729	35.8	29.8	26.8	7,393	24,447	18,850	105,692	9,015	13,036	0.01	0.01	0.01	43,992	11,983	47,026	46,626	37,595	60	84,281
2032	36,813	950	1,781	34.7	28.9	26.0	7,689	25,425	19,604	113,217	9,657	13,964	0.01	0.01	0.02	46,713	12,724	49,935	49,946	39,921	60	89,927
2033	37,918	978	1,834	33.7	28.0	25.2	7,996	26,442	20,388	121,278	10,344	14,958	0.01	0.01	0.02	49,602	13,511	53,023	53,502	42,390	60	95,952
2034	39,055	1,007	1,889	32.6	27.2	24.5	8,316	27,499	21,204	129,913	11,081	16,023	0.01	0.01	0.02	52,671	14,347	56,303	57,312	45,012	60	102,383
2035	40,227	1,038	1,946	31.7	26.4	23.7	8,649	28,599	22,052	139,163	11,870	17,164	0.01	0.02	0.02	55,929	15,234	59,786	61,392	47,796	9,600	118,788
2036	41,434	1,069	2,004	30.7	25.6	23.0	8,995	29,743	22,934	149,072	12,715	18,386	0.01	0.02	0.02	59,388	16,176	63,484	65,763	50,753	60	116,576
2037	42,677	1,101	2,064	29.8	24.8	22.3	9,354	30,933	23,851	159,886	13,620	19,695	0.01	0.02	0.02	63,062	17,177	67,411	70,446	53,892	60	124,398
2038	43,957	1,134	2,126	28.9	24.1	21.7	9,729	32,170	24,805	171,055	14,590	21,098	0.01	0.02	0.02	66,962	18,239	71,581	75,461	57,226	60	132,747
2039	45,276	1,168	2,190	28.0	23.4	21.0	10,118	33,457	25,797	183,234	15,629	22,800	0.01	0.02	0.02	71,104	19,368	76,008	80,834	60,765	60	141,659
2040	46,634	1,203	2,256	27.2	22.7	20.4	10,522	34,795	26,829	196,281	16,742	24,209	0.01	0.02	0.02	75,502	20,566	80,710	86,590	64,524	3,200	154,313
2041	48,033	1,239	2,324	26.4	22.0	19.8	10,943	36,187	27,903	210,256	17,934	25,933	0.02	0.02	0.02	80,173	21,838	85,702	92,755	68,515	60	161,330
2042	49,474	1,276	2,393	25.6	21.3	19.2	11,381	37,635	29,019	225,226	19,211	27,779	0.02	0.02	0.02	85,132	23,189	91,003	99,359	72,753	60	172,172
2043	50,958	1,314	2,465	24.8	20.7	18.6	11,836	39,140	30,179	241,262	20,578	29,757	0.02	0.02	0.02	90,398	24,623	96,632	106,433	77,253	60	183,746
2044	52,487	1,354	2,539	24.1	20.1	18.1	12,310	40,706	31,387	258,440	22,044	31,876	0.02	0.02	0.02	95,989	26,146	102,610	114,011	82,032	60	196,103
2045	54,061	1,394	2,615	23.3	19.5	17.5	12,802	42,334	32,642	276,841	23,613	34,145	0.02	0.02	0.02	101,927	27,763	108,957	122,129	87,106	3,200	212,435
2046	55,683	1,436	2,694	22.6	18.9	17.0	13,314	44,027	33,948	296,552	25,294	36,576	0.02	0.02	0.02	108,232	29,481	115,696	130,824	92,494	60	223,378
2047	57,354	1,479	2,774	22.0	18.3	16.5	13,847	45,788	35,306	317,667	27,095	39,181	0.02	0.02	0.02	114,926	31,304	122,853	140,139	98,215	60	238,414
2048	59,074	1,524	2,858	21.3	17.8	16.0	14,401	47,620	36,718	340,284	29,025	41,370	0.02	0.02	0.03	122,035	33,240	130,452	150,117	104,290	60	254,467
2049	60,847	1,569	2,943	20.7	17.2	15.5	14,977	49,525	38,187	364,513	31,091	44,959	0.02	0.02	0.03	129,584	35,297	136,521	160,805	110,741	60	271,607

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

Dirección de Caminos y Carreteras

Proyecto: PSV LA HIELERA

Diciembre de 2023

Indicadores de Rentabilidad ANTEPROYECTO 2 (miles de pesos)

AÑO	AHORROS	INVERSIÓN	BENEFICIOS ADICIONALES	BENEFICIOS TOTALES	INDICADORES	
					VPN	TIR (%)
2020	1,844	45,750		-43,906		
2021	1,975	60		1,915	-42,165	-95.6%
2022	2,116	60		2,056	-40,466	-76.1%
2023	2,266	60		2,206	-38,809	-57.2%
2024	2,428	60		2,368	-37,192	-43.0%
2025	2,600	3,200		-600	-37,564	-48.1%
2026	2,786	60		2,726	-36,025	-30.4%
2027	2,984	60		2,924	-34,525	-22.1%
2028	3,196	60		3,136	-33,062	-16.4%
2029	3,424	60		3,364	-31,635	-12.2%
2030	3,668	3,200		468	-31,455	-11.7%
2031	3,929	60		3,869	-30,099	-8.1%
2032	4,209	60		4,149	-28,777	-5.5%
2033	4,508	60		4,448	-27,488	-3.4%
2034	4,829	60		4,769	-26,232	-1.7%
2035	5,173	9,600		-4,427	-27,292	-3.3%
2036	5,542	60		5,482	-26,099	-1.3%
2037	5,936	60		5,876	-24,937	0.2%
2038	6,359	60		6,299	-23,804	1.4%
2039	6,811	60		6,751	-22,700	2.4%
2040	7,296	3,200		4,096	-22,091	2.9%
2041	7,816	60		7,756	-21,043	3.7%
2042	8,372	60		8,312	-20,022	4.3%
2043	8,969	60		8,909	-19,027	4.9%
2044	9,607	60		9,547	-18,058	5.4%
2045	10,291	3,200		7,091	-17,403	5.7%
2046	11,024	60		10,964	-16,483	6.2%
2047	11,809	60		11,749	-15,587	6.5%
2048	12,650	60		12,590	-14,714	6.9%
2049	13,550	60		13,490	-13,864	7.2%

VPN(MDP) =

-13,864

TIR (%) = 7.2%

TRI (%) = 4.2%

"ELABORACIÓN DE ESTUDIOS, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL PSV "LA HIELERA" EN LA CIUDAD DE URUAPAN, INCLUYE EL MEJORAMIENTO DE LA IMAGEN URBANA Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DEL BAJO PUENTE."

Anexo 3: Anteproyecto 3

MULTIANUALES



Gobierno de
Michoacán
HONESTIDAD Y TRABAJO

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

Dirección de Caminos y Carreteras



Secretaría de
Comunicaciones
y Obras Públicas
GOBIERNO DE MICHOACÁN

Proyecto: PSV LA HIELERA

ANÁLISIS DEL ANTEPROYECTO 3

Longitud: 0.40 km

SITUACIÓN SIN CONGESTIÓN

AÑO	Tránsito (Veh/Día)			Velocidad de Operación (km/hr)			Costos de Operación Vehicular (\$/km)			Costos Totales de Operación (Miles de Pesos por Día)			Tiempo de Recorrido (Horas)			Costos por Tiempos de Recorrido (Miles de Pesos por Día)			Costos Totales (Miles de Pesos por Año)				TOTAL
																			Situación sin congestión		Conservación		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	COV	Tiempo			
2020	25,820	666	1,249	60.0	50.0	45.0	4,540	15,190	11,819	46,893	4,047	5,905	0.01	0.01	0.01	18,944	5,160	20,250	20,748	16,189	101,790	138,727	
2021	26,595	686	1,286	58.2	48.5	43.7	4,722	15,797	12,291	50,232	4,335	6,325	0.01	0.01	0.01	20,116	5,479	21,503	22,225	17,191	60	39,476	
2022	27,392	707	1,325	56.5	47.0	42.3	4,911	16,429	12,783	53,808	4,643	6,775	0.01	0.01	0.01	21,360	5,818	22,833	23,808	18,254	60	42,122	
2023	28,214	728	1,365	54.8	45.6	41.1	5,107	17,086	13,294	57,639	4,974	7,258	0.01	0.01	0.01	22,681	6,178	24,246	25,503	19,383	60	44,946	
2024	29,061	750	1,406	53.1	44.3	39.8	5,312	17,770	13,826	61,743	5,328	7,775	0.01	0.01	0.01	24,084	6,560	25,745	27,319	20,582	60	47,961	
2025	29,932	772	1,448	51.5	42.9	38.6	5,524	18,481	14,379	66,139	5,707	8,328	0.01	0.01	0.01	25,574	6,966	27,338	29,264	21,855	3,200	54,319	
2026	30,830	795	1,491	50.0	41.6	37.5	5,745	19,220	14,954	70,848	6,114	8,921	0.01	0.01	0.01	27,156	7,397	29,029	31,347	23,207	60	54,615	
2027	31,755	819	1,536	48.5	40.4	36.4	5,975	19,989	15,553	75,693	6,549	9,556	0.01	0.01	0.01	28,836	7,854	30,824	33,579	24,643	60	58,282	
2028	32,708	844	1,582	47.0	39.2	35.3	6,214	20,788	16,175	81,296	7,015	10,237	0.01	0.01	0.01	30,619	8,340	32,731	35,970	26,167	60	62,197	
2029	33,689	869	1,630	45.6	38.0	34.2	6,462	21,620	16,822	87,085	7,515	10,965	0.01	0.01	0.01	32,513	8,856	34,756	38,531	27,786	60	66,377	
2030	34,700	895	1,679	44.2	36.9	33.2	6,721	22,485	17,495	93,285	8,050	11,746	0.01	0.01	0.01	34,524	9,404	36,905	41,275	29,504	3,200	73,979	
2031	35,741	922	1,729	42.9	35.8	32.2	6,990	23,384	18,194	99,927	8,623	12,583	0.01	0.01	0.01	36,660	9,986	39,188	44,213	31,329	60	75,603	
2032	36,813	950	1,781	41.6	34.7	31.2	7,269	24,319	18,922	107,042	9,237	13,478	0.01	0.01	0.01	38,927	10,603	41,612	47,361	33,267	60	80,689	
2033	37,918	978	1,834	40.4	33.7	30.3	7,560	25,292	19,679	114,663	9,895	14,438	0.01	0.01	0.01	41,335	11,259	44,186	50,734	35,325	60	86,118	
2034	39,055	1,007	1,889	39.2	32.6	29.4	7,862	26,304	20,466	122,827	10,599	15,466	0.01	0.01	0.01	43,892	11,956	46,919	54,346	37,510	60	91,916	
2035	40,227	1,038	1,946	38.0	31.7	28.5	8,177	27,356	21,285	131,573	11,354	16,567	0.01	0.01	0.01	46,607	12,695	49,822	58,215	39,830	9,800	107,645	
2036	41,434	1,069	2,004	36.9	30.7	27.6	8,504	28,450	22,136	140,941	12,162	17,747	0.01	0.01	0.01	49,490	13,480	52,903	62,360	42,294	60	104,714	
2037	42,677	1,101	2,064	35.7	29.8	26.8	8,844	29,588	23,022	150,976	13,028	19,010	0.01	0.01	0.01	52,551	14,314	56,176	66,800	44,910	60	111,770	
2038	43,957	1,134	2,126	34.7	28.9	26.0	9,198	30,772	23,942	161,725	13,956	20,364	0.01	0.01	0.02	55,802	15,200	59,650	71,556	47,688	60	119,304	
2039	45,276	1,168	2,190	33.6	28.0	25.2	9,566	32,003	24,900	173,240	14,949	21,814	0.01	0.01	0.02	59,254	16,140	63,340	76,651	50,638	60	127,349	
2040	46,634	1,203	2,256	32.6	27.2	24.5	9,948	33,283	25,896	185,574	16,014	23,367	0.01	0.01	0.02	62,919	17,138	67,258	82,109	53,770	3,200	139,079	
2041	48,033	1,239	2,324	31.6	26.4	23.7	10,346	34,614	26,932	198,787	17,154	25,031	0.01	0.02	0.02	66,811	18,198	71,418	87,955	57,096	60	145,111	
2042	49,474	1,276	2,393	30.7	25.6	23.0	10,760	35,998	28,009	212,941	18,375	26,813	0.01	0.02	0.02	70,943	19,324	75,836	94,217	60,628	60	154,905	
2043	50,958	1,314	2,465	29.8	24.8	22.3	11,191	37,438	29,130	228,102	19,684	28,722	0.01	0.02	0.02	75,331	20,519	80,527	100,925	64,378	60	165,363	
2044	52,487	1,354	2,549	28.9	24.1	21.7	11,638	38,936	30,295	244,343	21,085	30,767	0.01	0.02	0.02	79,991	21,788	85,508	108,111	68,360	60	176,531	
2045	54,061	1,394	2,615	28.0	23.3	21.0	12,104	40,493	31,507	261,741	22,586	32,958	0.01	0.02	0.02	84,939	23,136	90,797	115,809	72,588	3,200	191,597	
2046	55,663	1,436	2,684	27.2	22.6	20.4	12,588	42,113	32,767	280,377	24,195	35,304	0.01	0.02	0.02	90,193	24,567	96,413	124,055	77,078	60	201,193	
2047	57,354	1,479	2,774	26.4	22.0	19.8	13,092	43,798	34,078	300,339	25,917	37,818	0.02	0.02	0.02	95,772	26,087	102,377	132,887	81,846	60	214,793	
2048	59,074	1,524	2,858	25.6	21.3	19.2	13,615	45,550	35,441	321,723	27,763	40,510	0.02	0.02	0.02	101,696	27,700	108,710	142,349	86,909	60	229,317	
2049	60,847	1,569	2,943	24.8	20.7	18.6	14,160	47,372	36,858	344,630	29,739	43,395	0.02	0.02	0.02	107,986	29,414	115,434	152,484	92,284	60	244,828	

COSTOS TOTALES

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

Dirección de Caminos y Carreteras

Proyecto:	PSV LA HIELERA	Diciembre de 2023
-----------	----------------	-------------------

Indicadores de Rentabilidad ANTEPROYECTO 3 (miles de pesos)

AÑO	AHORROS	INVERSIÓN	BENEFICIOS ADICIONALES	BENEFICIOS TOTALES	INDICADORES	
					VPN	TIR (%)
2020	6,214	101,790		-95,576		
2021	6,626	60		6,566	-89,607	-93.1%
2022	7,066	60		7,006	-83,817	-69.3%
2023	7,535	60		7,475	-78,201	-48.9%
2024	8,035	60		7,975	-72,754	-34.3%
2025	8,569	3,200		5,369	-69,421	-27.1%
2026	9,138	60		9,078	-64,297	-18.3%
2027	9,745	60		9,685	-59,327	-12.3%
2028	10,393	60		10,333	-54,507	-7.8%
2029	11,084	60		11,024	-49,831	-4.4%
2030	11,821	3,200		8,621	-46,508	-2.3%
2031	12,608	60		12,548	-42,110	0.0%
2032	13,447	60		13,387	-37,844	1.9%
2033	14,342	60		14,282	-33,707	3.4%
2034	15,297	60		15,237	-29,695	4.6%
2035	16,316	9,600		6,716	-28,087	5.1%
2036	17,403	60		17,343	-24,313	6.1%
2037	18,563	60		18,503	-20,652	6.9%
2038	19,801	60		19,741	-17,101	7.6%
2039	21,122	60		21,062	-13,658	8.2%
2040	22,531	3,200		19,331	-10,784	8.6%
2041	24,035	60		23,975	-7,544	9.1%
2042	25,640	60		25,580	-4,402	9.5%
2043	27,352	60		27,292	-1,354	9.9%
2044	29,179	60		29,119	1,602	10.2%
2045	31,129	3,200		27,929	4,180	10.4%
2046	33,209	60		33,149	6,961	10.7%
2047	35,430	60		35,370	9,659	10.9%
2048	37,800	60		37,740	12,276	11.1%
2049	40,328	60		40,268	14,815	11.3%

VPN(MDP) =

14,815

TIR (%) = 11.3%

TRI (%) = 6.5%

"ELABORACIÓN DE ESTUDIOS, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL PSV "LA HIELERA" EN LA CIUDAD DE URUAPAN, INCLUYE EL MEJORAMIENTO DE LA IMAGEN URBANA Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DEL BAJO PUENTE."

Anexo 4: Análisis de Costo Beneficio

MULTIANUALES



Gobierno de
Michoacán

HONESTIDAD Y TRABAJO

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

Dirección de Caminos y Carreteras



Secretaría de
Comunicaciones
y Obras Públicas

GOBIERNO DE MICHOACÁN

Proyecto: PSV LA HIELERA

Diciembre de 2023

DATOS DE PROYECTO

DATOS BASICOS DE LA EVALUACION		CONDICIÓN			
		SIN PROYECTO	CON PROYECTO		
			ANTEPROY 1	ANTEPROY 2	ANTEPROY 3
TIPO DE CARRETERA		A4S	A4S	A4S	A4
ANCHO DE CORONA (m)		7.0 y 7.0	7.0 y 7.0	7.0 y 7.0	30.0
NÚMERO DE CARRILES DE 3.50m		4	4	4	4
ANCHO DE ACOTAMIENTOS (m)		1.0 Y 1.0	1.0 Y 1.0	1.0 Y 1.0	1.0 Y 1.0
TIPO DE TERRENO		Lomerío	Lomerío	Lomerío	Plano
LONGITUD (Km)		0.40	0.40	0.40	0.40
IRI (m/km)		3.00	2.50	2.50	2.00
TIEMPO DE CONGESTIÓN (HR)					
TPDA (vehículo/día)	TOTAL	27,763	27,763	27,763	27,763
	CON CONGESTIÓN				
	SIN CONGESTIÓN	27,763	27,763	27,763	27,763
COMPOSICION N VEHICULAR	A (%)	93.0%	93.0%	93.0%	93.0%
	B (%)	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%
	C (%)	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%
TASA DE CRECIMIENTO (%)		3.00%	3.00%	3.00%	3.00%
VELOCIDAD D MEDIA (km/h)	CON CONGESTIÓN				
	SIN CONGESTIÓN	50.0	50.0	50.0	60.0
V.M. OPTIMIZAD A (km/h)	CON CONGESTIÓN				
	SIN CONGESTIÓN				
INDICADORES ECONÓMICOS	TASA INTERNA DE RENTABILIDAD (TIR)		16.6%	7.2%	11.3%
	VALOR PRESENTE NETO (VPN)		24,077	-13,864	14,815
	TASA DE RETORNO INMEDIATA (TRI)		11.4%	4.2%	6.5%
COSTO ECONÓMICO (Millones de pesos)			27.45	45.75	101.79
DURACIÓN DE LA OBRA (años)			1	1	1

Proyecto: PSV LA HIELERA

Diciembre de 2023

DATOS BASICOS DE LA EVALUACION

CONDICIONES SIN PROYECTO			
DATOS		Ruta 1	
LONGITUD (km)		0.40	
TDPA		27,763	
A%		93.0%	
B%		2.4%	
C%		4.5%	
CRECIMIENTO		3.0%	
TERRENO		Lomerío	
CONDICIONES CON PROYECTO			
DATOS	ANTEPROY 1	ANTEPROY 2	ANTEPROY 3
LONGITUD (km)	0.40	0.40	0.40
TDPA	27,763	27,763	27,763
A%	93.0%	93.0%	93.0%
B%	2.4%	2.4%	2.4%
C%	4.5%	4.5%	4.5%
CRECIMIENTO	3.0%	3.0%	3.0%
TERRENO	Lomerío	Lomerío	Plano
INVERSION (mdp)	27.45	45.75	101.79
CONFIGURACION VALOR DEL TIEMPO			
Valor del tiempo viaje de trabajo:	\$44.92	\$/hr	
Valor del tiempo viaje de placer:	\$26.95	\$/hr	
% de viajeros por motivo de trabajo:	95%		
Número de pasajeros auto:	2.5	pas/veh	
Número de pasajeros autobus:	22.0	pas/veh	
Valor tiempo de la carga:	\$22.80	\$/hr/ton	
Toneladas promedio:	10.0	ton/veh	
Tasa Social de Descuento:	10%		
COSTOS DE CONSERVACION CON PROYECTO			
Conservación rutinaria:	\$150,000.00	por kilómetro	
Conservación periódica:	\$8,000,000.00	por kilómetro	
Reconstrucción:	\$24,000,000.00	por kilómetro	

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

Dirección de Caminos y Carreteras

Proyecto: PSV LA HIELERA

Diciembre de 2023

COSTOS DE OPERACIÓN BASE

TIPO DE VEHÍCULO	A	B	C3	T3-S3	T3-S2-R4
Condición base del año 2019 e IRI de 0 m/m	3.19	10.09	7.78	12.52	15.56

CORRECCIÓN POR IRI, PARA EL AÑO 2019	Pavimentos	Con mantenimien to	Bueno (2)	3.32	11.10	8.64	14.15	17.58
			Regular (4)	3.51	11.60	8.95	15.40	19.14
			Malo (6)	3.76	12.21	10.74	16.65	20.69
		Sin mantenimien to	Dañado (8)	4.08	12.92	13.85	17.90	22.25
			Viejo (10)	4.47	13.72	18.39	19.16	23.81
	Terracerías Revestidas	Con mantenimien to	Lisas (12)	4.91	14.63	24.33	20.41	25.36
			Rugosas (14)	5.42	15.64	31.66	21.66	26.92
		Sin mantenimien to	Lisas (16)	6.00	16.75	40.40	22.91	28.47
			Rugosas (18)	6.64	17.96	50.54	24.16	30.03
	Terracerías sin revestir		Lisas (20)	7.34	19.27	62.08	25.42	31.59
			Rugosas (22)	8.10	20.68	75.03	26.67	33.14

CORRECCI ON PARA EL AÑO 2024	Pavimento s	Con mantenimien to	Bueno (2)	4.54	15.19	11.82	19.36	24.06
			Regular (4)	4.80	15.88	12.24	21.08	26.19
			Malo (6)	5.15	16.71	14.69	22.79	28.32
		Sin mantenimien to	Dañado (8)	5.59	17.68	18.95	24.50	30.45
			Viejo (10)	6.11	18.78	25.16	26.22	32.58
	Terracerías Revestidas	Con mantenimien to	Lisas (12)	6.72	20.02	33.29	27.93	34.71
			Rugosas (14)	7.42	21.40	43.34	29.64	36.84
		Sin mantenimien to	Lisas (16)	8.21	22.92	55.30	31.36	38.97
			Rugosas (18)	9.08	24.58	69.17	33.07	41.10
	Terracerías sin revestir		Lisas (20)	10.04	26.37	84.97	34.78	43.23
			Rugosas (22)	11.09	28.31	102.68	36.50	45.36



Gobierno de Michoacán
HONESTIDAD Y TRABAJO

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

Dirección de Caminos y Carreteras



Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas
GOBIERNO DE MICHOACÁN

Proyecto: PSV LA HIELERA

ANÁLISIS SIN PROYECTO

Longitud: 0.40 km

SITUACIÓN SIN CONGESTIÓN

COSTOS TOTALES

AÑO	Tránsito (Veh/Día)			Velocidad de Operación (km/hr)			Costos de Operación Vehicular (\$/km)			Costos Totales de Operación (Miles de Pesos por Día)			Tiempo de Recorrido (Horas)			Costos por Tiempos de Recorrido (Miles de Pesos por Día)			Costos Totales (Miles de Pesos por Año)	
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	COV	Tiempo
2020	25,820	666	1,249	50.0	41.7	37.5	5,152	16,709	14,694	53,205	4,451	7,341	0.01	0.01	0.01	22,733	6,192	24,301	23,724	19,427
2021	26,595	686	1,266	48.5	40.4	36.4	5,358	17,377	15,281	56,994	4,768	7,864	0.01	0.01	0.01	24,139	6,575	25,804	25,413	20,629
2022	27,392	707	1,325	47.0	39.2	35.3	5,572	18,072	15,892	61,052	5,108	8,423	0.01	0.01	0.01	25,632	6,982	27,400	27,223	21,905
2023	28,214	728	1,365	45.6	38.0	34.2	5,795	18,795	16,528	65,398	5,471	9,023	0.01	0.01	0.01	27,217	7,414	29,095	29,161	23,260
2024	29,061	750	1,406	44.3	36.9	33.2	6,027	19,547	17,189	70,055	5,861	9,666	0.01	0.01	0.01	28,901	7,872	30,894	31,237	24,699
2025	29,932	772	1,448	42.9	35.8	32.2	6,268	20,329	17,877	75,043	6,278	10,354	0.01	0.01	0.01	30,689	8,359	32,805	33,461	26,226
2026	30,830	795	1,491	41.6	34.7	31.2	6,518	21,142	18,592	80,366	6,725	11,091	0.01	0.01	0.01	32,587	8,876	34,834	35,844	27,849
2027	31,755	819	1,536	40.4	33.7	30.3	6,779	21,988	19,336	86,109	7,204	11,881	0.01	0.01	0.01	34,603	9,425	36,989	38,396	29,571
2028	32,708	844	1,582	39.2	32.7	29.4	7,050	22,867	20,109	92,240	7,717	12,727	0.01	0.01	0.01	36,743	10,008	39,277	41,130	31,400
2029	33,689	869	1,630	38.0	31.7	28.5	7,332	23,782	20,913	98,908	8,266	13,633	0.01	0.01	0.01	39,016	10,627	41,707	44,058	33,343
2030	34,700	895	1,679	36.9	30.7	27.7	7,626	24,733	21,750	105,843	8,855	14,603	0.01	0.01	0.01	41,429	11,285	44,286	47,195	35,405
2031	35,741	922	1,729	35.8	29.8	26.8	7,931	25,722	22,620	113,379	9,485	15,643	0.01	0.01	0.01	43,992	11,983	47,026	50,555	37,595
2032	36,813	950	1,781	34.7	28.9	26.0	8,248	26,751	23,525	121,451	10,161	16,757	0.01	0.01	0.02	46,713	12,724	49,935	54,155	39,921
2033	37,918	978	1,834	33.7	28.0	25.2	8,578	27,821	24,466	130,099	10,894	17,950	0.01	0.01	0.02	49,602	13,511	53,023	58,011	42,390
2034	39,055	1,007	1,889	32.6	27.2	24.5	8,921	28,934	25,444	139,362	11,659	19,228	0.01	0.01	0.02	52,671	14,347	56,303	62,141	45,012
2035	40,227	1,038	1,946	31.7	26.4	23.7	9,278	30,091	26,462	149,284	12,489	20,597	0.01	0.02	0.02	55,929	15,234	59,786	66,565	47,796
2036	41,434	1,069	2,004	30.7	25.6	23.0	9,649	31,295	27,521	159,913	13,378	22,084	0.01	0.02	0.02	59,388	16,176	63,484	71,305	50,753
2037	42,677	1,101	2,064	29.8	24.8	22.3	10,035	32,547	28,621	171,299	14,331	23,635	0.01	0.02	0.02	63,062	17,177	67,411	76,382	53,892
2038	43,957	1,134	2,126	28.9	24.1	21.7	10,436	33,849	29,766	183,496	15,351	25,317	0.01	0.02	0.02	66,962	18,239	71,581	81,820	57,226
2039	45,276	1,168	2,190	28.0	23.4	21.0	10,854	35,203	30,957	196,561	16,444	27,120	0.01	0.02	0.02	71,104	19,368	76,008	87,846	60,765
2040	46,634	1,203	2,256	27.2	22.7	20.4	11,288	36,611	32,195	210,556	17,615	29,051	0.01	0.02	0.02	75,502	20,566	80,710	93,886	64,524
2041	48,033	1,239	2,324	26.4	22.0	19.8	11,739	38,075	33,483	225,547	18,869	31,119	0.02	0.02	0.02	80,173	21,838	85,702	100,571	68,515
2042	49,474	1,276	2,393	25.6	21.3	19.2	12,209	39,598	34,822	241,606	20,213	33,335	0.02	0.02	0.02	85,132	23,189	91,003	107,731	72,753
2043	50,958	1,314	2,465	24.8	20.7	18.6	12,697	41,182	36,215	258,809	21,652	35,708	0.02	0.02	0.02	90,398	24,623	96,632	115,402	77,253
2044	52,487	1,354	2,539	24.1	20.1	18.1	13,205	42,830	37,664	277,236	23,194	38,251	0.02	0.02	0.02	95,989	26,146	102,610	123,618	82,032
2045	54,061	1,394	2,615	23.3	19.5	17.5	13,733	44,543	39,170	296,975	24,845	40,974	0.02	0.02	0.02	101,927	27,763	108,957	132,420	87,106
2046	55,683	1,436	2,694	22.6	18.9	17.0	14,283	46,324	40,737	318,120	26,614	43,892	0.02	0.02	0.02	108,232	29,481	115,696	141,848	92,494
2047	57,354	1,479	2,774	22.0	18.3	16.5	14,854	48,177	42,367	340,770	28,509	47,017	0.02	0.02	0.02	114,926	31,304	122,853	151,948	98,215
2048	59,074	1,524	2,858	21.3	17.8	16.0	15,448	50,105	44,061	365,032	30,539	50,364	0.02	0.02	0.03	122,035	33,240	130,452	162,767	104,290
2049	60,847	1,569	2,943	20.7	17.2	15.5	16,066	52,109	45,824	391,023	32,713	53,950	0.02	0.02	0.03	129,584	35,297	138,621	174,356	110,741

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

Dirección de Caminos y Carreteras

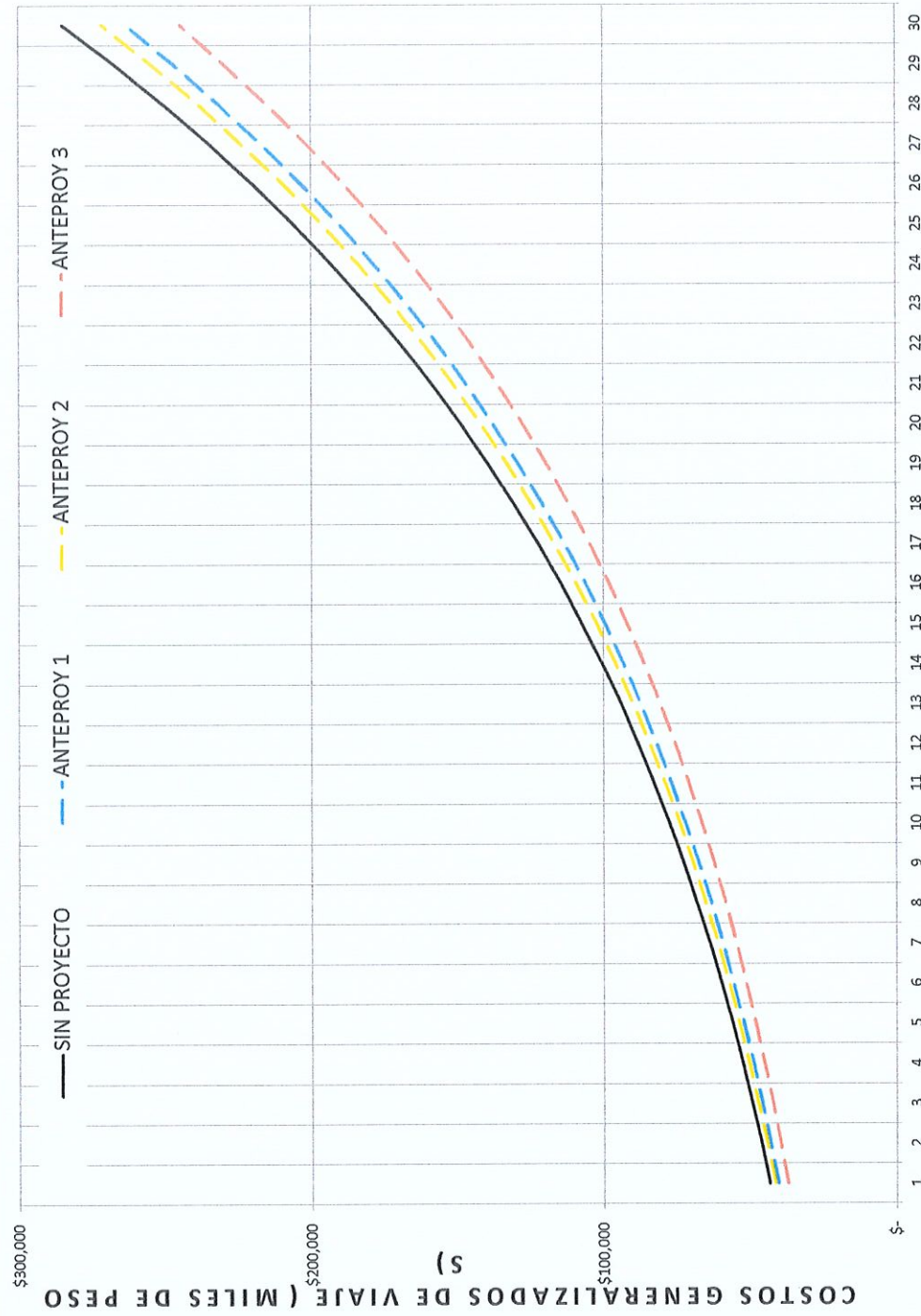


Proyecto: PSV LA HIELERA

dic-23

Costos Generalizados de Viaje (CGV) (miles de pesos/año)

AÑO	SIN PROYECTO	ANTEPROY 1	ANTEPROY 2	ANTEPROY 3
2020	\$ 43,151	\$ 40,175	\$ 41,308	\$ 36,937
2021	\$ 45,042	\$ 42,854	\$ 44,067	\$ 39,416
2022	\$ 48,128	\$ 45,713	\$ 47,012	\$ 42,062
2023	\$ 52,421	\$ 48,763	\$ 50,155	\$ 44,886
2024	\$ 55,936	\$ 52,017	\$ 53,508	\$ 47,901
2025	\$ 59,688	\$ 55,490	\$ 57,087	\$ 51,119
2026	\$ 63,692	\$ 59,196	\$ 60,907	\$ 54,555
2027	\$ 67,967	\$ 63,151	\$ 64,983	\$ 58,222
2028	\$ 72,530	\$ 67,371	\$ 69,333	\$ 62,137
2029	\$ 77,401	\$ 71,874	\$ 73,977	\$ 66,317
2030	\$ 82,600	\$ 76,680	\$ 78,932	\$ 70,779
2031	\$ 88,150	\$ 81,809	\$ 84,221	\$ 75,543
2032	\$ 94,075	\$ 87,282	\$ 89,867	\$ 80,629
2033	\$ 100,400	\$ 93,123	\$ 95,892	\$ 86,058
2034	\$ 107,153	\$ 99,358	\$ 102,323	\$ 91,856
2035	\$ 114,361	\$ 106,011	\$ 109,188	\$ 98,045
2036	\$ 122,057	\$ 113,113	\$ 116,516	\$ 104,654
2037	\$ 130,274	\$ 120,692	\$ 124,338	\$ 111,710
2038	\$ 139,045	\$ 128,782	\$ 132,687	\$ 119,244
2039	\$ 148,411	\$ 137,416	\$ 141,599	\$ 127,289
2040	\$ 158,410	\$ 146,633	\$ 151,113	\$ 135,879
2041	\$ 169,086	\$ 156,470	\$ 161,270	\$ 145,051
2042	\$ 180,484	\$ 166,970	\$ 172,112	\$ 154,845
2043	\$ 192,655	\$ 178,179	\$ 183,686	\$ 165,303
2044	\$ 205,650	\$ 190,143	\$ 196,043	\$ 176,471
2045	\$ 219,526	\$ 202,915	\$ 209,235	\$ 188,397
2046	\$ 234,242	\$ 216,549	\$ 223,318	\$ 201,133
2047	\$ 250,163	\$ 231,102	\$ 238,354	\$ 214,733
2048	\$ 267,057	\$ 246,639	\$ 254,407	\$ 229,257
2049	\$ 285,097	\$ 263,225	\$ 271,547	\$ 244,768



PERIODO DE ANÁLISIS (AÑOS)

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

Dirección de Caminos y Carreteras

Secretaría de
Comunicaciones
y Obras Públicas
GOBIERNO DE MICHOACÁN

Proyecto: PSV LA HIELERA

dic-23

AHORROS DE LOS ANTEPROYECTOS (miles de pesos/año)

AÑO	CON PROYECTO		
	ANTEPROY 1	ANTEPROY 2	ANTEPROY 3
2020	\$ 2,976	\$ 1,844	\$ 6,214
2021	\$ 3,188	\$ 1,975	\$ 6,626
2022	\$ 3,415	\$ 2,116	\$ 7,066
2023	\$ 3,658	\$ 2,266	\$ 7,535
2024	\$ 3,918	\$ 2,428	\$ 8,035
2025	\$ 4,197	\$ 2,600	\$ 8,569
2026	\$ 4,496	\$ 2,786	\$ 9,138
2027	\$ 4,816	\$ 2,984	\$ 9,745
2028	\$ 5,159	\$ 3,196	\$ 10,393
2029	\$ 5,527	\$ 3,424	\$ 11,084
2030	\$ 5,920	\$ 3,668	\$ 11,821
2031	\$ 6,342	\$ 3,929	\$ 12,608
2032	\$ 6,793	\$ 4,209	\$ 13,447
2033	\$ 7,277	\$ 4,508	\$ 14,342
2034	\$ 7,795	\$ 4,829	\$ 15,297
2035	\$ 8,350	\$ 5,173	\$ 16,316
2036	\$ 8,945	\$ 5,542	\$ 17,403
2037	\$ 9,581	\$ 5,936	\$ 18,563
2038	\$ 10,264	\$ 6,359	\$ 19,801
2039	\$ 10,994	\$ 6,811	\$ 21,122
2040	\$ 11,777	\$ 7,296	\$ 22,531
2041	\$ 12,616	\$ 7,816	\$ 24,035
2042	\$ 13,514	\$ 8,372	\$ 25,640
2043	\$ 14,476	\$ 8,969	\$ 27,352
2044	\$ 15,507	\$ 9,607	\$ 29,179
2045	\$ 16,611	\$ 10,291	\$ 31,129
2046	\$ 17,794	\$ 11,024	\$ 33,209
2047	\$ 19,061	\$ 11,809	\$ 35,430
2048	\$ 20,418	\$ 12,650	\$ 37,800
2049	\$ 21,872	\$ 13,550	\$ 40,328

