

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

“CONSTRUCCION DEL PSV LA MAESTRANZA, OBRA COMPLEMENTARIA Y SEÑALAMIENTO DEL SEGMENTO 1 DEL SEGUNDO CIRCUITO PERIFERICO DE MORELIA, MICHOACAN.”

CONTENIDO

1. LOCALIZACIÓN 2

2. ANTECEDENTES. 3

2.1. Estructura 3

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..... 11

4. CONCLUSIONES..... 12

- Anexo 1: Anteproyecto 1
- Anexo 2: Anteproyecto 2
- Anexo 3: Anteproyecto 3
- Anexo 4: Análisis de Costo Beneficio

1. LOCALIZACIÓN.

El PSV La Maestranza está registrado en la ubicación del km 14+500 de la Carretera Federal 15 Morelia - Jiquilpan.



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

Actualmente, en la zona del proyecto, esta sobre la Carretera Federal 15 Morelia – Jiquilpan conectando con el Segmento 1 del Segundo Circuito Periferico de Morelia, con una velocidad de proyecto de 60 km/h, con un ancho en la zona de 2 carriles de 3.5 metros y acotamientos de 1.0 metros y se desarrolla por una zona de pendiente media. Tendrá una superficie de rodadura asfáltica.

2. ANTECEDENTES.

2.1. Estructura.

Geométricamente la vialidad se pretende conformar por una sección, con 2 carriles y acotamientos en total. Generalmente 1 carril y su acotamiento por cada sentido de circulación, separados por una franja central.

Los anchos aproximados de la sección son por lo general:

- Carriles de 3.50 m.
- Acotamientos de 1.0 m. de ancho.

El pavimento es de tipo flexible, la topografía del terreno va de semiplano a lomerío suave; de Este a Oeste.

Dichas acciones consideran importante y conveniente que se construyan dos gasas a nivel en el cruce con La carretera Morelia - Jiquilpan que permita, agilizar el tránsito en este cruce, lo anterior debido a que se requiere realizar por ser una zona de cruce con la carretera federal lo cual si no se realiza podría ser un problema persistente y considerable en ciertas horas del día, provocando dificultades viales y riesgos altos de accidentes.

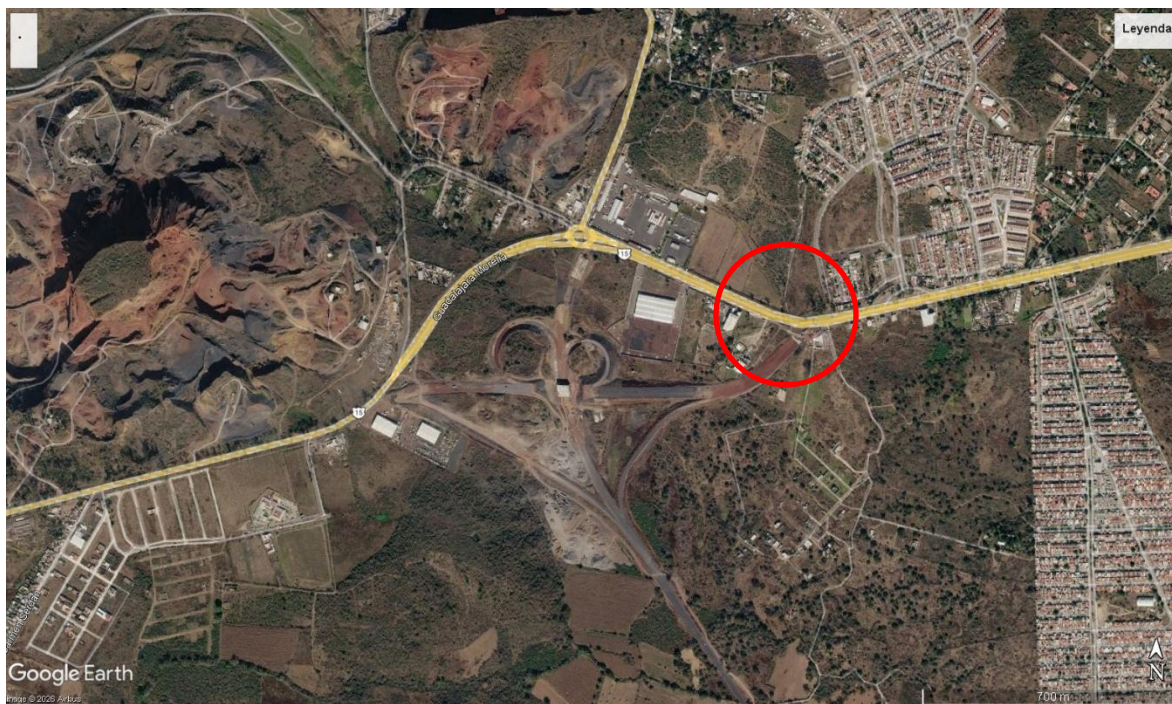


Foto 2.- Vista del PSV La Maestranza [Fuente: Propia].

“CONSTRUCCION DEL PSV LA MAESTRANZA, OBRA COMPLEMENTARIA Y SEÑALAMIENTO DEL SEGMENTO 1 DEL SEGUNDO CIRCUITO PERIFERICO DE MORELIA, MICHOACAN.”

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 crucero, porque es donde se pueden dar los siguientes conflictos:

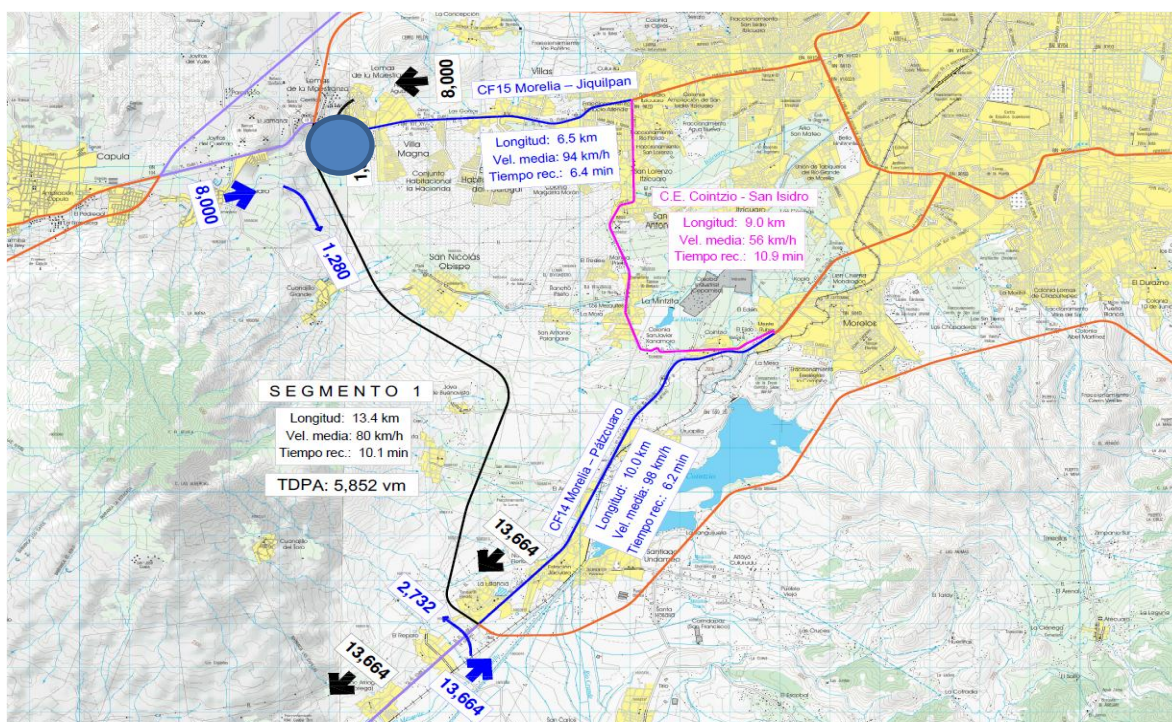


Figura 3.- Movimientos direccionales en el entronque [Fuente: Propia].

“CONSTRUCCION DEL PSV LA MAESTRANZA, OBRA COMPLEMENTARIA Y SEÑALAMIENTO DEL SEGMENTO 1 DEL SEGUNDO CIRCUITO PERIFERICO DE MORELIA, MICHOACAN.”

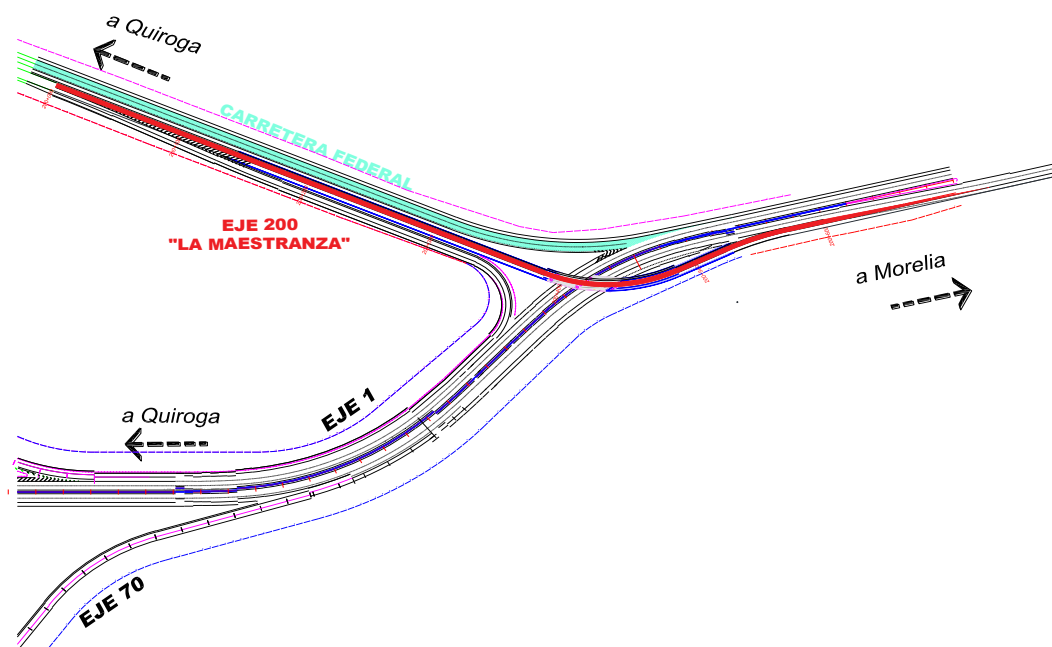


Figura 4.- Movimientos direccionales en el entronque [Fuente: Propia].



“CONSTRUCCION DEL PSV LA MAESTRANZA, OBRA COMPLEMENTARIA Y SEÑALAMIENTO DEL SEGMENTO 1 DEL SEGUNDO CIRCUITO PERIFERICO DE MORELIA, MICHOACAN.”



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



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



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

“CONSTRUCCION DEL PSV LA MAESTRANZA, OBRA COMPLEMENTARIA Y SEÑALAMIENTO DEL SEGMENTO 1 DEL SEGUNDO CIRCUITO PERIFERICO DE MORELIA, MICHOACAN.”

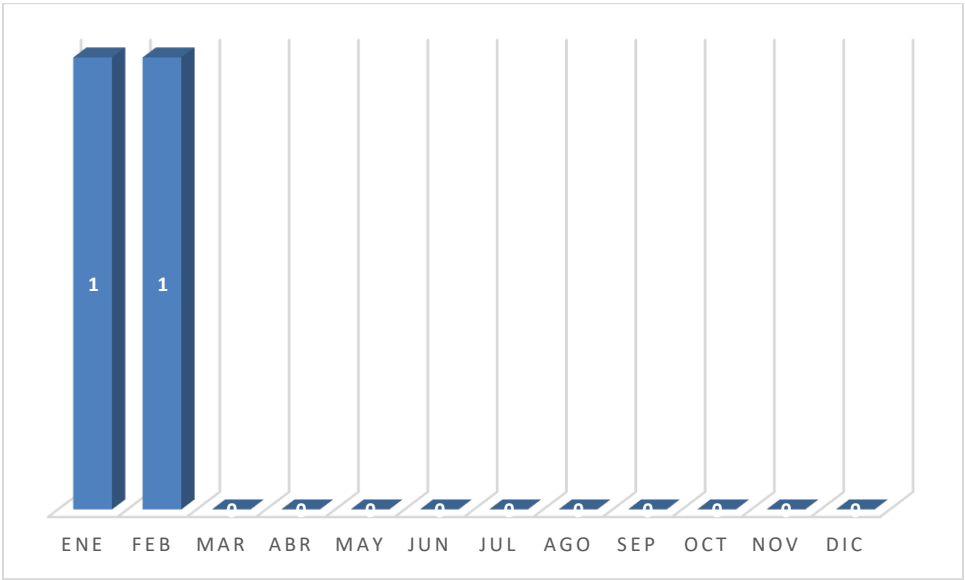
2.3. Punto de conflicto.

De acuerdo con la Estadística de Accidentes de Tránsito 2023, publicado por la DGST de la SCT, la carretera Morelia - Jiquilpan presentó 2 accidentes de los 148 que hubo en las carreteras federales del estado, solo por detrás de las autopistas de cuota Nueva Italia - Lazaro Cardenas, Quiroga - Tepalcatepec, Zihuatanejo - La Mira, Uruapan Nueva Italia, Pátzcuaro - Uruapan, Morelia - Zapotlanejo y Morelia - Jiquilpan.

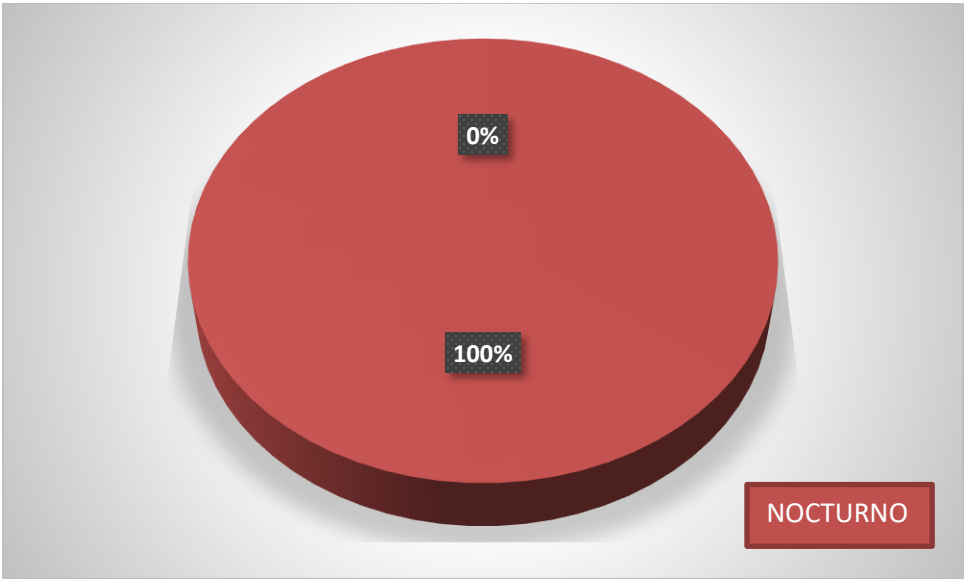
CARRETERA	LONGITUD	TIPO	ACCIDENTES		VICTIMAS TOTALES		VICTIMAS POR KM.	
			TOTAL	POR KM.	MUERTOS	HERIDOS	MUERTOS	HERIDOS
Nueva Italia - Lázaro Cárdenas (cuota)	97.52	A4S	35	2.4	5	9	3.4	16.4
Quiroga – Tepalcatepec	263.40	C	33	0.7	5	10	0.9	4.7
Zihuatanejo – La Mira	21.60	A2	23	1.7	2	6	1.7	5.2
Uruapan – Nueva Italia	59.20	B	20	3.2	6	5	4.2	11.6
Patzcuaro - Uruapan	46.60	A4S	19	2.9	6	5	3.9	17.1
Morelia - Zapotlanejo	232.00	A2	16	0.1	1	5	0.4	0.8
Morelia - Jiquilpan	188.40	A2	2	0	0	0	0	0

Tabla 1.- Carreteras con más accidentes en el estado de Michoacán [Fuente: DGST/SCT].

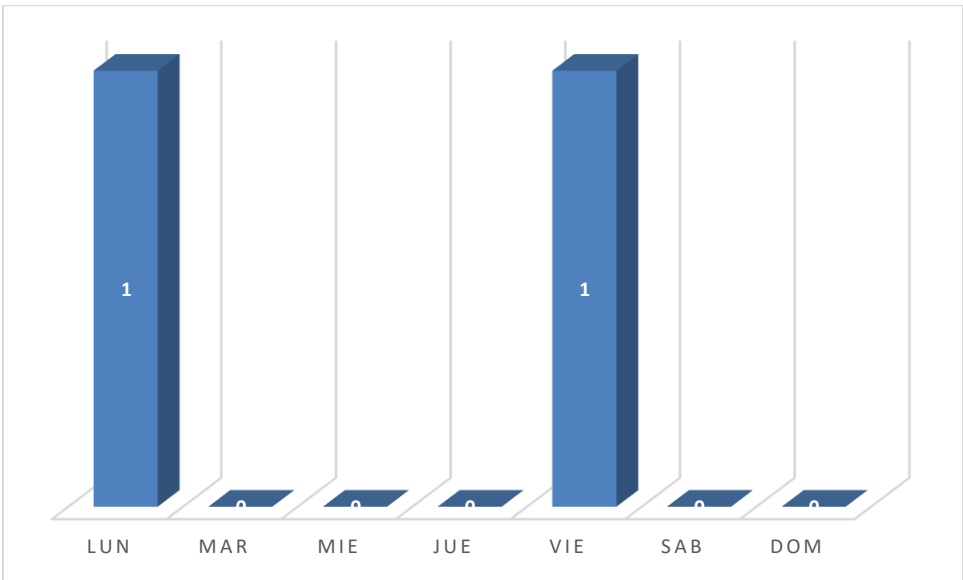
“CONSTRUCCION DEL PSV LA MAESTRANZA, OBRA COMPLEMENTARIA Y SEÑALAMIENTO DEL SEGMENTO 1 DEL SEGUNDO CIRCUITO PERIFERICO DE MORELIA, MICHOACAN.”



Gráfica 1.- Mes en que suceden los accidentes en la Salida a Jiquilpan.



Gráfica 2.- Condiciones de luz en que suceden los accidentes en la Salida a Jiquilpan.



Gráfica 3.- Día en que suceden los accidentes en la Salida a Quiroga.

Como se observa en la gráfica 1, los periodos con más accidentes en toda la carretera son Enero y Febrero.

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

Del accidente que sucedio en la carretera Morelia - Jiquilpan. El accidente provocaron 2 muertes y 0 lesionados.

El documento técnico 89 del IMT, denominada “Anuario estadístico de accidentes en carreteras federales (2023)”, 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 6.30 millones de pesos para el año 2023.

TIPO	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
		Millones de Pesos	Millones de Pesos
Daños Materiales	100	0.063	6.3
Valor por Muerto	0	6.500	0.0
Valor por Lesionado	0	1.625	0.0
COSTO POR ACCIDENTES EN 2024			6.3

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 utilizaría el retorno, de acuerdo con el estudio de tránsito.
- Se integrará la adecuación en conjunto con el Entronque existente actualmente.

El costo de este primer anteproyecto es de 24.29 millones de pesos (ver anexo 1).

3.2. Anteproyecto 2.

Este segundo anteproyecto 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 Entronque actualmente.

El costo de este segunda anteproyecto es de 40.48 millones de pesos (ver anexo 2).

3.3. Anteproyecto 3.

El tercer anteproyecto consiste en construir un puente elevado con accesos de tierra armada, 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 un claro y varios apoyos todos nuevos en el puente elevado.
- Trabes de Concreto
- Dos gasas a nivel

El costo de este primer anteproyecto es de 89.95 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 los retornos, sigan existiendo.

Si a los anteproyectos 1 y 2 se les suma los costos anuales de siniestralidad (reducidos de 28.58 MP a 13.25 MP por el hecho de que el conflicto se solucionará parcialmente, entonces:

- Para el anteproyecto 1 que tiene un costo de 24.29 MP, en el 6 año se tendría un costo acumulado de 79.50 MP en siniestros, dando un total acumulado de 103.79 MP, más de los 89.95 MP que cuesta el anteproyecto 3.
- Para el anteproyecto 2 que tiene un costo de 40.48 MP, en el 5 año se tendría un costo acumulado de 66.25 MP en siniestros, dando un total acumulado de 106.73 MP, mas de los 89.95 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.

Proyecto: CONSTRUCCION DEL PSV LA MAESTRANZA

Junio de 2025

DATOS DE PROYECTO

DATOS BASICOS DE LA EVALUACION		CONDICIÓN			
		SIN PROYECTO	CON PROYECTO		
			ANTEPROY 1	ANTEPROY 2	ANTEPROY 3
TIPO DE CARRETERA		C	C	C	C
ANCHO DE CORONA (m)		7.50	7.50	7.50	7.5
NÚMERO DE CARRILES DE 3.50m		2	2	2	2
ANCHO DE ACOTAMIENTOS (m)		0.25 y 0.25	0.25 y 0.25	0.25 y 0.25	0.25 y 0.25
TIPO DE TERRENO		Plano	Plano	Plano	Plano
LONGITUD (Km)		5.50	5.50	5.50	5.50
IRI (m/km)		3.40	2.50	2.50	2.00
TIEMPO DE CONGESTIÓN (HR)					
TPDA (vehículo/día)	TOTAL	5,757	5,757	5,757	5,757
	CON CONGESTIÓN				
	SIN CONGESTIÓN	5,757	5,757	5,757	5,757
COMPOSICION VEHICULAR	A (%)	89.1%	89.1%	89.1%	89.1%
	B (%)	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%
	C (%)	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%
TASA DE CRECIMIENTO (%)		4.90%	3.50%	3.50%	3.50%
VELOCIDAD MEDIA (km/h)	CON CONGESTIÓN				
	SIN CONGESTIÓN	60.0	60.0	70.0	80.0
V.M. OPTIMIZADA (km/h)	CON CONGESTIÓN				
	SIN CONGESTIÓN				
INDICADORES ECONÓMICOS	TASA INTERNA DE RENTABILIDAD (TIR)		81.7%	94.5%	61.0%
	VALOR PRESENTE NETO (VPN)		1,005,922	1,171,228	1,344,053
	TASA DE RETORNO INMEDIATA (TRI)		51.7%	47.0%	33.4%
COSTO ECONÓMICO (Millones de pesos)			24.29	40.48	89.95
DURACIÓN DE LA OBRA (años)			1	1	1
INVERSIÓN POR AÑO			24.29	40.48	89.95

Proyecto: CONSTRUCCION DEL PSV LA MAESTRANZA

Junio de 2025

DATOS BASICOS DE LA EVALUACION

CONDICIONES SIN PROYECTO			
DATOS		Ruta 1	
LONGITUD (km)		5.50	
TDPA		5,757	
A%		89.1%	
B%		1.9%	
C%		9.0%	
CRECIMIENTO		4.9%	
TERRENO		Plano	
CONDICIONES CON PROYECTO			
DATOS	ANTEPROY 1	ANTEPROY 2	ANTEPROY 3
LONGITUD (km)	5.50	5.50	5.50
TDPA	5,757	5,757	5,757
A%	89.1%	89.1%	89.1%
B%	1.9%	1.9%	1.9%
C%	9.0%	9.0%	9.0%
CRECIMIENTO	3.5%	3.5%	3.5%
TERRENO	Plano	Plano	Plano
INVERSION (mdp)	24.29	40.48	89.95
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: CONSTRUCCION DEL PSV LA MAESTRANZA

Junio de 2025

COSTOS DE OPERACIÓN BASE

TIPO DE VEHÍCULO	A	B	C3	T3-S3	T3-S2-R4
Condición base del año 2024 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 mantenimiento	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 mantenimiento	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 mantenimiento	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 mantenimiento	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

CORRECCIÓN PARA EL AÑO 2024	Pavimentos	Con mantenimiento	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 mantenimiento	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 mantenimiento	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 mantenimiento	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

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

Dirección de Caminos y Carreteras

Proyecto: CONSTRUCCION DEL PSV LA MAESTRANZA

ANALISIS SIN PROYECTO

Longitud: 0.55 km

SITUACION SIN CONGESTION

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)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2020	5,129	109	518	60.0	50.0	45.0	5.152	16.709	14.694	145.323	10.017	41.862	0.09	0.11	0.12	51.743	11.612	115.479
2021	5,380	114	543	57.1	47.6	42.8	5.358	17.377	15.281	158.542	10.928	45.670	0.10	0.12	0.13	57.075	12.809	127.380
2022	5,644	120	570	54.3	45.2	40.7	5.572	18.072	15.892	172.963	11.922	49.824	0.10	0.12	0.14	62.956	14.129	140.506
2023	5,921	126	598	51.6	43.0	38.7	5.795	18.795	16.528	188.695	13.006	54.356	0.11	0.13	0.14	69.444	15.584	154.985
2024	6,211	132	627	49.1	40.9	36.8	6.027	19.547	17.189	205.859	14.190	59.300	0.11	0.13	0.15	76.600	17.190	170.956
2025	6,515	138	658	46.7	38.9	35.0	6.268	20.329	17.877	224.584	15.480	64.694	0.12	0.14	0.16	84.494	18.962	188.573
2026	6,834	145	690	44.4	37.0	33.3	6.518	21.142	18.592	245.012	16.888	70.578	0.12	0.15	0.17	93.201	20.916	208.005
2027	7,169	152	724	42.2	35.2	31.7	6.779	21.988	19.336	267.299	18.424	76.998	0.13	0.16	0.17	102.805	23.071	229.440
2028	7,520	160	760	40.1	33.5	30.1	7.050	22.867	20.109	291.612	20.100	84.002	0.14	0.16	0.18	113.399	25.449	253.084
2029	7,889	168	797	38.2	31.8	28.6	7.332	23.782	20.913	318.137	21.929	91.643	0.14	0.17	0.19	125.085	28.071	279.164
2030	8,275	176	836	36.3	30.3	27.2	7.626	24.733	21.750	347.075	23.923	99.978	0.15	0.18	0.20	137.974	30.964	307.932
2031	8,681	184	877	34.5	28.8	25.9	7.931	25.722	22.620	378.645	26.099	109.072	0.16	0.19	0.21	152.193	34.155	339.664
2032	9,106	194	920	32.8	27.4	24.6	8.248	26.751	23.525	413.086	28.473	118.994	0.17	0.20	0.22	167.876	37.674	374.666
2033	9,552	203	965	31.2	26.0	23.4	8.578	27.821	24.466	450.661	31.063	129.817	0.18	0.21	0.23	185.176	41.557	413.275
2034	10,021	213	1,012	29.7	24.7	22.3	8.921	28.934	25.444	491.653	33.889	141.625	0.19	0.22	0.25	204.258	45.839	455.863
2035	10,512	223	1,062	28.2	23.5	21.2	9.278	30.091	26.462	536.373	36.971	154.508	0.19	0.23	0.26	225.306	50.563	502.839
2036	11,027	234	1,114	26.9	22.4	20.1	9.649	31.295	27.521	585.162	40.334	168.562	0.20	0.25	0.27	248.524	55.773	554.657
2037	11,567	246	1,168	25.5	21.3	19.2	10.035	32.547	28.621	638.388	44.003	183.894	0.22	0.26	0.29	274.134	61.521	611.814
2038	12,134	258	1,225	24.3	20.2	18.2	10.436	33.849	29.766	696.456	48.006	200.621	0.23	0.27	0.30	302.384	67.860	674.861
2039	12,728	270	1,285	23.1	19.2	17.3	10.854	35.203	30.957	759.806	52.372	218.870	0.24	0.29	0.32	333.544	74.853	744.405
2040	13,352	284	1,348	22.0	18.3	16.5	11.288	36.611	32.195	828.918	57.136	238.778	0.25	0.30	0.33	367.916	82.567	821.115
2041	14,006	298	1,415	20.9	17.4	15.7	11.739	38.075	33.483	904.316	62.333	260.497	0.26	0.32	0.35	405.829	91.075	905.731
2042	14,692	312	1,484	19.9	16.6	14.9	12.209	39.598	34.822	986.572	68.003	284.192	0.28	0.33	0.37	447.650	100.461	999.066
2043	15,412	328	1,557	18.9	15.7	14.2	12.697	41.182	36.215	1,076.311	74.188	310.042	0.29	0.35	0.39	493.780	110.813	1,102.019
2044	16,168	344	1,633	18.0	15.0	13.5	13.205	42.830	37.664	1,174.212	80.936	338.244	0.31	0.37	0.41	544.664	122.232	1,215.581
2045	16,960	360	1,713	17.1	14.2	12.8	13.733	44.543	39.170	1,281.019	88.298	369.010	0.32	0.39	0.43	600.791	134.828	1,340.846
2046	17,791	378	1,797	16.2	13.5	12.2	14.283	46.324	40.737	1,397.540	96.330	402.576	0.34	0.41	0.45	662.702	148.722	1,479.020
2047	18,663	397	1,885	15.5	12.9	11.6	14.854	48.177	42.367	1,524.660	105.092	439.194	0.36	0.43	0.47	730.993	164.048	1,631.432
2048	19,577	416	1,977	14.7	12.2	11.0	15.448	50.105	44.061	1,663.344	114.651	479.143	0.37	0.45	0.50	806.321	180.953	1,799.550
2049	20,536	436	2,074	14.0	11.6	10.5	16.066	52.109	45.824	1,814.641	125.080	522.726	0.39	0.47	0.52	889.412	199.600	1,984.993

COSTOS TOTALES

Costos Totales (Miles de Pesos por Año)		
Situación sin congestión		TOTAL
COV	Tiempo	
71,979	65,274	137,253
78,526	72,001	150,527
85,669	79,421	165,089
93,461	87,605	181,066
101,962	96,632	198,595
111,237	106,590	217,827
121,355	117,574	238,929
132,393	129,690	262,084
144,436	143,055	287,491
157,574	157,797	315,370
171,906	174,058	345,964
187,543	191,994	379,537
204,602	211,779	416,381
223,213	233,603	456,815
243,516	257,675	501,191
265,666	284,229	549,895
289,831	313,518	603,349
316,194	345,826	662,020
344,955	381,463	726,419
376,332	420,773	797,105
410,563	464,133	874,697
447,908	511,962	959,870
488,650	564,719	1,053,369
533,098	622,913	1,156,011
581,588	687,104	1,268,693
634,490	757,910	1,392,399
692,203	836,012	1,528,215
755,165	922,163	1,677,328
823,855	1,017,191	1,841,046
898,793	1,122,012	2,020,805

Anexo 1: Anteproyecto 1

Proyecto: CONSTRUCCION DEL PSV LA MAESTRANZA

ANALISIS DEL ANTEPROYECTO 1

Longitud: 0.55 km

SITUACION SIN CONGESTION

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)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2020	5,129	109	518	60.0	50.0	45.0	4.540	15.190	11.819	128.081	9.106	33.671	0.09	0.11	0.12	51.743	11.612	115.479
2021	5,309	113	536	57.9	48.3	43.4	4.722	15.797	12.291	137.867	9.802	36.244	0.09	0.11	0.13	55.496	12.454	123.856
2022	5,494	117	555	55.9	46.6	41.9	4.911	16.429	12.783	148.400	10.551	39.013	0.10	0.12	0.13	59.522	13.358	132.841
2023	5,687	121	574	53.9	44.9	40.4	5.107	17.086	13.294	159.738	11.357	41.994	0.10	0.12	0.14	63.839	14.327	142.477
2024	5,886	125	594	52.0	43.4	39.0	5.312	17.770	13.826	171.942	12.225	45.202	0.11	0.13	0.14	68.470	15.366	152.812
2025	6,092	129	615	50.2	41.8	37.7	5.524	18.481	14.379	185.078	13.159	48.655	0.11	0.13	0.15	73.437	16.481	163.897
2026	6,305	134	637	48.5	40.4	36.3	5.745	19.220	14.954	199.218	14.164	52.373	0.11	0.14	0.15	78.764	17.676	175.785
2027	6,526	139	659	46.8	39.0	35.1	5.975	19.989	15.553	214.438	15.246	56.374	0.12	0.14	0.16	84.477	18.958	188.537
2028	6,754	144	682	45.1	37.6	33.8	6.214	20.788	16.175	230.821	16.411	60.681	0.12	0.15	0.16	90.605	20.333	202.213
2029	6,990	149	706	43.5	36.3	32.7	6.462	21.620	16.822	248.456	17.665	65.317	0.13	0.15	0.17	97.178	21.808	216.881
2030	7,235	154	731	42.0	35.0	31.5	6.721	22.485	17.495	267.438	19.014	70.307	0.13	0.16	0.17	104.227	23.390	232.614
2031	7,488	159	756	40.5	33.8	30.4	6.990	23.384	18.194	287.870	20.467	75.678	0.14	0.16	0.18	111.787	25.087	249.487
2032	7,750	165	783	39.1	32.6	29.3	7.269	24.319	18.922	309.863	22.030	81.460	0.14	0.17	0.19	119.896	26.907	267.585
2033	8,022	170	810	37.8	31.5	28.3	7.560	25.292	19.679	333.537	23.714	87.684	0.15	0.17	0.19	128.593	28.859	286.995
2034	8,302	176	838	36.4	30.4	27.3	7.862	26.304	20.466	359.019	25.525	94.383	0.15	0.18	0.20	137.921	30.952	307.813
2035	8,593	183	868	35.2	29.3	26.4	8.177	27.356	21.285	386.448	27.475	101.594	0.16	0.19	0.21	147.926	33.197	330.142
2036	8,894	189	898	33.9	28.3	25.4	8.504	28.450	22.136	415.973	29.575	109.356	0.16	0.19	0.22	158.656	35.605	354.090
2037	9,205	196	930	32.7	27.3	24.6	8.844	29.588	23.022	447.753	31.834	117.710	0.17	0.20	0.22	170.165	38.188	379.775
2038	9,527	202	962	31.6	26.3	23.7	9.198	30.772	23.942	481.962	34.266	126.703	0.17	0.21	0.23	182.509	40.958	407.323
2039	9,861	210	996	30.5	25.4	22.9	9.566	32.003	24.900	518.784	36.884	136.384	0.18	0.22	0.24	195.748	43.929	436.870
2040	10,206	217	1,031	29.4	24.5	22.1	9.948	33.283	25.896	558.419	39.702	146.803	0.19	0.22	0.25	209.947	47.116	468.560
2041	10,563	224	1,067	28.4	23.7	21.3	10.346	34.614	26.932	601.082	42.735	158.019	0.19	0.23	0.26	225.176	50.534	502.549
2042	10,933	232	1,104	27.4	22.8	20.6	10.760	35.998	28.009	647.004	46.000	170.092	0.20	0.24	0.27	241.510	54.199	539.003
2043	11,315	240	1,143	26.4	22.0	19.8	11.191	37.438	29.130	696.436	49.515	183.087	0.21	0.25	0.28	259.029	58.131	578.102
2044	11,711	249	1,183	25.5	21.3	19.1	11.638	38.936	30.295	749.643	53.298	197.074	0.22	0.26	0.29	277.819	62.348	620.037
2045	12,121	258	1,224	24.6	20.5	18.5	12.104	40.493	31.507	806.916	57.370	212.131	0.22	0.27	0.30	297.972	66.870	665.014
2046	12,545	267	1,267	23.8	19.8	17.8	12.588	42.113	32.767	868.564	61.753	228.338	0.23	0.28	0.31	319.586	71.721	713.253
2047	12,984	276	1,311	22.9	19.1	17.2	13.092	43.798	34.078	934.923	66.471	245.783	0.24	0.29	0.32	342.769	76.923	764.992
2048	13,439	286	1,357	22.1	18.4	16.6	13.615	45.550	35.441	1,006.351	71.549	264.561	0.25	0.30	0.33	367.633	82.503	820.483
2049	13,909	296	1,405	21.4	17.8	16.0	14.160	47.372	36.858	1,083.236	77.015	284.773	0.26	0.31	0.34	394.300	88.488	880.000

COSTOS TOTALES

Costos Totales (Miles de Pesos por Año)			
Situación sin congestión		Conservación	TOTAL
COV	Tiempo		
62,364	65,274	24,290	151,928
67,128	70,009	825	137,963
72,257	75,088	825	148,170
77,777	80,535	44,000	202,312
83,719	86,376	825	170,921
90,115	92,642	825	183,583
97,000	99,362	44,000	240,363
104,411	106,570	825	211,806
112,388	114,300	825	227,514
120,975	122,592	44,000	287,566
130,217	131,484	825	262,526
140,166	141,022	825	282,013
150,874	151,252	44,000	346,126
162,401	162,223	825	325,449
174,809	173,991	825	349,624
188,164	186,612	132,000	506,776
202,540	200,148	825	403,513
218,014	214,667	825	433,505
234,670	230,239	44,000	508,908
252,599	246,940	825	500,363
271,897	264,852	825	537,575
292,670	284,065	44,000	620,735
315,030	304,670	825	620,525
339,098	326,771	825	666,694
365,006	350,474	44,000	759,480
392,892	375,897	825	769,614
422,909	403,164	825	826,898
455,219	432,410	44,000	931,629
489,998	463,776	825	954,599
527,434	497,418	825	1,025,677

Anexo 2: Anteproyecto 2

Proyecto: CONSTRUCCION DEL PSV LA MAESTRANZA

ANALISIS DEL ANTEPROYECTO 2

Longitud: 0.55 km

SITUACION SIN CONGESTION

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)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2020	5,129	109	518	70.0	58.3	52.5	4.802	15.880	12.245	135.471	9.520	34.885	0.08	0.09	0.10	44.351	9.953	98.982
2021	5,309	113	536	67.6	56.3	50.7	4.994	16.515	12.734	145.821	10.248	37.550	0.08	0.10	0.11	47.568	10.675	106.162
2022	5,494	117	555	65.2	54.3	48.9	5.194	17.176	13.244	156.961	11.030	40.419	0.08	0.10	0.11	51.019	11.449	113.863
2023	5,687	121	574	62.9	52.4	47.2	5.402	17.863	13.773	168.953	11.873	43.507	0.09	0.10	0.12	54.719	12.280	122.123
2024	5,886	125	594	60.7	50.6	45.5	5.618	18.578	14.324	181.861	12.780	46.831	0.09	0.11	0.12	58.689	13.171	130.982
2025	6,092	129	615	58.6	48.8	43.9	5.843	19.321	14.897	195.755	13.757	50.409	0.09	0.11	0.13	62.946	14.126	140.483
2026	6,305	134	637	56.5	47.1	42.4	6.076	20.094	15.493	210.711	14.808	54.260	0.10	0.12	0.13	67.512	15.151	150.673
2027	6,526	139	659	54.5	45.5	40.9	6.320	20.897	16.113	226.810	15.939	58.405	0.10	0.12	0.13	72.409	16.250	161.603
2028	6,754	144	682	52.6	43.9	39.5	6.572	21.733	16.758	244.138	17.157	62.867	0.10	0.13	0.14	77.662	17.429	173.325
2029	6,990	149	706	50.8	42.3	38.1	6.835	22.602	17.428	262.790	18.468	67.671	0.11	0.13	0.14	83.295	18.693	185.898
2030	7,235	154	731	49.0	40.8	36.8	7.109	23.507	18.125	282.867	19.878	72.841	0.11	0.13	0.15	89.337	20.049	199.383
2031	7,488	159	756	47.3	39.4	35.5	7.393	24.447	18.850	304.478	21.397	78.406	0.12	0.14	0.16	95.818	21.503	213.846
2032	7,750	165	783	45.6	38.0	34.2	7.689	25.425	19.604	327.740	23.032	84.396	0.12	0.14	0.16	102.768	23.063	229.358
2033	8,022	170	810	44.1	36.7	33.0	7.996	26.442	20.388	352.780	24.792	90.844	0.12	0.15	0.17	110.223	24.736	245.996
2034	8,302	176	838	42.5	35.4	31.9	8.316	27.499	21.204	379.732	26.686	97.784	0.13	0.16	0.17	118.218	26.530	263.840
2035	8,593	183	868	41.0	34.2	30.8	8.649	28.599	22.052	408.743	28.724	105.255	0.13	0.16	0.18	126.794	28.455	282.979
2036	8,894	189	898	39.6	33.0	29.7	8.995	29.743	22.934	439.971	30.919	113.296	0.14	0.17	0.19	135.991	30.519	303.505
2037	9,205	196	930	38.2	31.8	28.6	9.354	30.933	23.851	473.585	33.281	121.952	0.14	0.17	0.19	145.856	32.733	325.521
2038	9,527	202	962	36.9	30.7	27.6	9.729	32.170	24.805	509.767	35.824	131.269	0.15	0.18	0.20	156.436	35.107	349.134
2039	9,861	210	996	35.6	29.6	26.7	10.118	33.457	25.797	548.713	38.561	141.298	0.15	0.19	0.21	167.784	37.654	374.460
2040	10,206	217	1,031	34.3	28.6	25.7	10.522	34.795	26.829	590.635	41.507	152.093	0.16	0.19	0.21	179.955	40.385	401.623
2041	10,563	224	1,067	33.1	27.6	24.8	10.943	36.187	27.903	635.760	44.678	163.713	0.17	0.20	0.22	193.008	43.315	430.756
2042	10,933	232	1,104	32.0	26.6	24.0	11.381	37.635	29.019	684.332	48.091	176.221	0.17	0.21	0.23	207.009	46.457	462.003
2043	11,315	240	1,143	30.8	25.7	23.1	11.836	39.140	30.179	736.615	51.765	189.684	0.18	0.21	0.24	222.025	49.826	495.516
2044	11,711	249	1,183	29.8	24.8	22.3	12.310	40.706	31.387	792.892	55.720	204.176	0.18	0.22	0.25	238.131	53.441	531.460
2045	12,121	258	1,224	28.7	23.9	21.5	12.802	42.334	32.642	853.469	59.977	219.775	0.19	0.23	0.26	255.404	57.317	570.012
2046	12,545	267	1,267	27.7	23.1	20.8	13.314	44.027	33.948	918.674	64.560	236.566	0.20	0.24	0.26	273.931	61.475	611.360
2047	12,984	276	1,311	26.8	22.3	20.1	13.847	45.788	35.306	988.861	69.492	254.640	0.21	0.25	0.27	293.802	65.934	655.707
2048	13,439	286	1,357	25.8	21.5	19.4	14.401	47.620	36.718	1,064.410	74.801	274.094	0.21	0.26	0.28	315.114	70.717	703.271
2049	13,909	296	1,405	24.9	20.8	18.7	14.977	49.525	38.187	1,145.730	80.516	295.035	0.22	0.26	0.29	337.972	75.847	754.286

COSTOS TOTALES

Costos Totales (Miles de Pesos por Año)			
Situación sin congestión		Conservación	TOTAL
COV	Tiempo		
65,655	55,950	40,480	162,084
70,671	60,008	825	131,504
76,070	64,361	825	141,256
81,882	69,030	825	151,736
88,137	74,037	825	162,999
94,871	79,408	44,000	218,279
102,119	85,168	825	188,112
109,921	91,346	825	202,092
118,319	97,972	825	217,116
127,359	105,078	825	233,262
137,089	112,701	44,000	293,790
147,563	120,876	825	269,263
158,836	129,644	825	289,305
170,971	139,048	825	310,845
184,034	149,135	825	333,993
198,094	159,953	132,000	490,047
213,228	171,556	825	385,609
229,519	184,000	825	414,344
247,054	197,347	825	445,226
265,929	211,663	825	478,417
286,246	227,016	44,000	557,262
308,115	243,484	825	552,424
331,655	261,146	825	593,626
356,993	280,089	825	637,908
384,268	300,407	825	685,499
413,626	322,198	44,000	779,824
445,227	345,570	825	791,621
479,242	370,637	825	850,704
515,856	397,522	825	914,204
555,268	426,358	825	982,451

Anexo 3: Anteproyecto 3

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

Dirección de Caminos y Carreteras

Proyecto: CONSTRUCCIÓN DEL PSV LA MAESTRANZA

ANÁLISIS DEL ANTEPROYECTO 3

Longitud: 0.55 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)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2020	5,129	109	518	80.0	66.7	60.0	4.540	15.190	11.819	128.081	9.106	33.671	0.07	0.08	0.09	38.807	8.709	86.610
2021	5,309	113	536	77.2	64.3	57.9	4.722	15.797	12.291	137.867	9.802	36.244	0.07	0.09	0.09	41.622	9.341	92.892
2022	5,494	117	555	74.5	62.1	55.9	4.911	16.429	12.783	148.400	10.551	39.013	0.07	0.09	0.10	44.641	10.018	99.630
2023	5,687	121	574	71.9	59.9	53.9	5.107	17.086	13.294	159.738	11.357	41.994	0.08	0.09	0.10	47.879	10.745	106.858
2024	5,886	125	594	69.4	57.8	52.0	5.312	17.770	13.826	171.942	12.225	45.202	0.08	0.10	0.11	51.353	11.524	114.609
2025	6,092	129	615	66.9	55.8	50.2	5.524	18.481	14.379	185.078	13.159	48.655	0.08	0.10	0.11	55.078	12.360	122.922
2026	6,305	134	637	64.6	53.8	48.5	5.745	19.220	14.954	199.218	14.164	52.373	0.09	0.10	0.11	59.073	13.257	131.839
2027	6,526	139	659	62.3	52.0	46.8	5.975	19.989	15.553	214.438	15.246	56.374	0.09	0.11	0.12	63.358	14.219	141.403
2028	6,754	144	682	60.2	50.1	45.1	6.214	20.788	16.175	230.821	16.411	60.681	0.09	0.11	0.12	67.954	15.250	151.660
2029	6,990	149	706	58.1	48.4	43.5	6.462	21.620	16.822	248.456	17.665	65.317	0.09	0.11	0.13	72.883	16.356	162.661
2030	7,235	154	731	56.0	46.7	42.0	6.721	22.485	17.495	267.438	19.014	70.307	0.10	0.12	0.13	78.170	17.543	174.460
2031	7,488	159	756	54.1	45.1	40.5	6.990	23.384	18.194	287.870	20.467	75.678	0.10	0.12	0.14	83.840	18.815	187.115
2032	7,750	165	783	52.2	43.5	39.1	7.269	24.319	18.922	309.863	22.030	81.460	0.11	0.13	0.14	89.922	20.180	200.688
2033	8,022	170	810	50.3	42.0	37.8	7.560	25.292	19.679	333.537	23.714	87.684	0.11	0.13	0.15	96.445	21.644	215.246
2034	8,302	176	838	48.6	40.5	36.4	7.862	26.304	20.466	359.019	25.525	94.383	0.11	0.14	0.15	103.441	23.214	230.860
2035	8,593	183	868	46.9	39.1	35.2	8.177	27.356	21.285	386.448	27.475	101.594	0.12	0.14	0.16	110.945	24.898	247.606
2036	8,894	189	898	45.2	37.7	33.9	8.504	28.450	22.136	415.973	29.575	109.356	0.12	0.15	0.16	118.992	26.704	265.567
2037	9,205	196	930	43.7	36.4	32.7	8.844	29.588	23.022	447.753	31.834	117.710	0.13	0.15	0.17	127.624	28.641	284.831
2038	9,527	202	962	42.1	35.1	31.6	9.198	30.772	23.942	481.962	34.266	126.703	0.13	0.16	0.17	136.882	30.719	305.493
2039	9,861	210	996	40.7	33.9	30.5	9.566	32.003	24.900	518.784	36.884	136.384	0.14	0.16	0.18	146.811	32.947	327.653
2040	10,206	217	1,031	39.2	32.7	29.4	9.948	33.283	25.896	558.419	39.702	146.803	0.14	0.17	0.19	157.460	35.337	351.420
2041	10,563	224	1,067	37.9	31.5	28.4	10.346	34.614	26.932	601.082	42.735	158.019	0.15	0.17	0.19	168.882	37.900	376.912
2042	10,933	232	1,104	36.5	30.4	27.4	10.760	35.998	28.009	647.004	46.000	170.092	0.15	0.18	0.20	181.133	40.649	404.253
2043	11,315	240	1,143	35.3	29.4	26.4	11.191	37.438	29.130	696.436	49.515	183.087	0.16	0.19	0.21	194.272	43.598	433.577
2044	11,711	249	1,183	34.0	28.4	25.5	11.638	38.936	30.295	749.643	53.298	197.074	0.16	0.19	0.22	208.364	46.761	465.028
2045	12,121	258	1,224	32.8	27.4	24.6	12.104	40.493	31.507	806.916	57.370	212.131	0.17	0.20	0.22	223.479	50.153	498.760
2046	12,545	267	1,267	31.7	26.4	23.8	12.588	42.113	32.767	868.564	61.753	228.338	0.17	0.21	0.23	239.690	53.791	534.940
2047	12,984	276	1,311	30.6	25.5	22.9	13.092	43.798	34.078	934.923	66.471	245.783	0.18	0.22	0.24	257.076	57.693	573.744
2048	13,439	286	1,357	29.5	24.6	22.1	13.615	45.550	35.441	1,006.351	71.549	264.561	0.19	0.22	0.25	275.724	61.878	615.363
2049	13,909	296	1,405	28.5	23.7	21.4	14.160	47.372	36.858	1,083.236	77.015	284.773	0.19	0.23	0.26	295.725	66.366	660.000

COSTOS TOTALES

Costos Totales (Miles de Pesos por Año)			
Situación sin congestión		Conservación	TOTAL
COV	Tiempo		
62,364	48,956	89,950	201,269
67,128	52,507	825	120,460
72,257	56,316	825	129,398
77,777	60,401	825	139,003
83,719	64,782	825	149,327
90,115	69,482	44,000	203,597
97,000	74,522	825	172,347
104,411	79,927	825	185,164
112,388	85,725	825	198,938
120,975	91,944	825	213,743
130,217	98,613	44,000	272,830
140,166	105,766	825	246,757
150,874	113,439	825	265,138
162,401	121,667	825	284,893
174,809	130,493	825	306,127
188,164	139,959	132,000	460,123
202,540	150,111	825	353,476
218,014	161,000	825	379,839
234,670	172,679	825	408,174
252,599	185,205	825	438,629
271,897	198,639	44,000	514,537
292,670	213,048	825	506,544
315,030	228,503	825	544,358
339,098	245,078	825	585,002
365,006	262,856	825	628,686
392,892	281,923	44,000	718,815
422,909	302,373	825	726,107
455,219	324,307	825	780,351
489,998	347,832	825	838,655
527,434	373,063	825	901,322

Anexo 4: Análisis de Costo Beneficio

Proyecto :	CONSTRUCCION DEL PSV LA MAESTRANZA	Junio de 2025
-------------------	---	----------------------

Indicadores de Rentabilidad ANTEPROYECTO 1 (miles de pesos)

AÑO	AHORROS	INVERSIÓN	BENEFICIOS ADICIONALES	BENEFICIOS TOTALES	INDICADORES	
					VPN	TIR (%)
2020	9,615	24,290		-14,675		
2021	13,389	825		12,564	-3,253	-14.4%
2022	17,745	825		16,920	10,730	58.4%
2023	22,754	44,000		-21,246	-5,232	#¡NUM!
2024	28,499	825		27,674	13,670	52.3%
2025	35,069	825		34,244	34,933	69.8%
2026	42,567	44,000		-1,433	34,124	69.5%
2027	51,103	825		50,278	59,924	75.3%
2028	60,802	825		59,977	87,904	78.3%
2029	71,804	44,000		27,804	99,695	79.0%
2030	84,263	825		83,438	131,864	80.1%
2031	98,350	825		97,525	166,046	80.8%
2032	114,255	44,000		70,255	188,431	81.1%
2033	132,191	825		131,366	226,483	81.3%
2034	152,392	825		151,567	266,396	81.5%
2035	175,119	132,000		43,119	276,718	81.5%
2036	200,661	825		199,836	320,208	81.6%
2037	229,340	825		228,515	365,419	81.6%
2038	261,510	44,000		217,510	404,540	81.6%
2039	297,567	825		296,742	453,060	81.6%
2040	337,947	825		337,122	503,171	81.6%
2041	383,136	44,000		339,136	548,998	81.7%
2042	433,669	825		432,844	602,171	81.7%
2043	490,142	825		489,317	656,817	81.7%
2044	553,213	44,000		509,213	708,516	81.7%
2045	623,610	825		622,785	765,996	81.7%
2046	702,141	825		701,316	824,840	81.7%
2047	789,699	44,000		745,699	881,721	81.7%
2048	887,272	825		886,447	943,190	81.7%
2049	995,953	825		995,128	1,005,922	81.7%

VPN(MDP) =	1,005,922	TIR (%) =	81.7%	TRI (%) =	51.7%
-------------------	------------------	------------------	--------------	------------------	--------------

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

Dirección de Caminos y Carreteras

Proyecto: CONSTRUCCION DEL PSV LA MAESTRANZA

Junio de 2025

Indicadores de Rentabilidad ANTEPROYECTO 2 (miles de pesos)

AÑO	AHORROS	INVERSIÓN	BENEFICIOS ADICIONALES	BENEFICIOS TOTALES	INDICADORES	
					VPN	TIR (%)
2020	15,649	40,480		-24,831		
2021	19,848	825		19,023	-7,537	-23.4%
2022	24,658	825		23,833	12,160	43.5%
2023	30,155	825		29,330	34,195	72.2%
2024	36,420	825		35,595	58,507	85.3%
2025	43,548	44,000		-452	58,227	85.2%
2026	51,642	825		50,817	86,912	89.5%
2027	60,817	825		59,992	117,697	91.7%
2028	71,200	825		70,375	150,528	93.0%
2029	82,933	825		82,108	185,350	93.7%
2030	96,174	44,000		52,174	205,465	94.0%
2031	111,099	825		110,274	244,115	94.2%
2032	127,901	825		127,076	284,606	94.3%
2033	146,795	825		145,970	326,888	94.4%
2034	168,023	825		167,198	370,916	94.5%
2035	191,848	132,000		59,848	385,244	94.5%
2036	218,566	825		217,741	432,630	94.5%
2037	248,501	825		247,676	481,632	94.5%
2038	282,017	825		281,192	532,207	94.5%
2039	319,514	825		318,689	584,315	94.5%
2040	361,435	44,000		317,435	631,499	94.5%
2041	408,271	825		407,446	686,558	94.5%
2042	460,568	825		459,743	743,035	94.5%
2043	518,928	825		518,103	800,896	94.5%
2044	584,018	825		583,193	860,105	94.5%
2045	656,576	44,000		612,576	916,644	94.5%
2046	737,418	825		736,593	978,448	94.5%
2047	827,449	825		826,624	1,041,501	94.5%
2048	927,668	825		926,843	1,105,771	94.5%
2049	1,039,179	825		1,038,354	1,171,228	94.5%

VPN(MDP) =

1,171,228

TIR (%) = 94.5%

TRI (%) = 47.0%

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

Dirección de Caminos y Carreteras

Proyecto:	CONSTRUCCION DEL PSV LA MAESTRANZA	Junio de 2025
------------------	------------------------------------	----------------------

Indicadores de Rentabilidad ANTEPROYECTO 3 (miles de pesos)

AÑO	AHORROS	INVERSIÓN	BENEFICIOS ADICIONALES	BENEFICIOS TOTALES	INDICADORES	
					VPN	TIR (%)
2020	25,934	89,950		-64,016		
2021	30,892	825		30,067	-36,683	-53.0%
2022	36,517	825		35,692	-7,186	1.8%
2023	42,888	825		42,063	24,416	29.3%
2024	50,093	825		49,268	58,067	43.6%
2025	58,230	44,000		14,230	66,903	45.8%
2026	67,407	825		66,582	104,487	51.6%
2027	77,745	825		76,920	143,959	55.0%
2028	89,377	825		88,552	185,269	57.2%
2029	102,452	825		101,627	228,369	58.5%
2030	117,134	44,000		73,134	256,565	59.1%
2031	133,605	825		132,780	303,104	59.7%
2032	152,068	825		151,243	351,295	60.1%
2033	172,747	825		171,922	401,094	60.4%
2034	195,890	825		195,065	452,461	60.6%
2035	221,772	132,000		89,772	473,952	60.7%
2036	250,699	825		249,874	528,331	60.8%
2037	283,007	825		282,182	584,159	60.8%
2038	319,070	825		318,245	641,399	60.9%
2039	359,302	825		358,477	700,012	60.9%
2040	404,160	44,000		360,160	753,548	60.9%
2041	454,152	825		453,327	814,806	61.0%
2042	509,837	825		509,012	877,336	61.0%
2043	571,835	825		571,010	941,105	61.0%
2044	640,831	825		640,006	1,006,082	61.0%
2045	717,584	44,000		673,584	1,068,252	61.0%
2046	802,932	825		802,107	1,135,553	61.0%
2047	897,802	825		896,977	1,203,972	61.0%
2048	1,003,216	825		1,002,391	1,273,481	61.0%
2049	1,120,308	825		1,119,483	1,344,053	61.0%

VPN(MDP) =

1,344,053

TIR (%) = 61.0%

TRI (%) = 33.4%



Gobierno de
Michoacán
HONESTIDAD Y TRABAJO

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

Dirección de Caminos y Carreteras



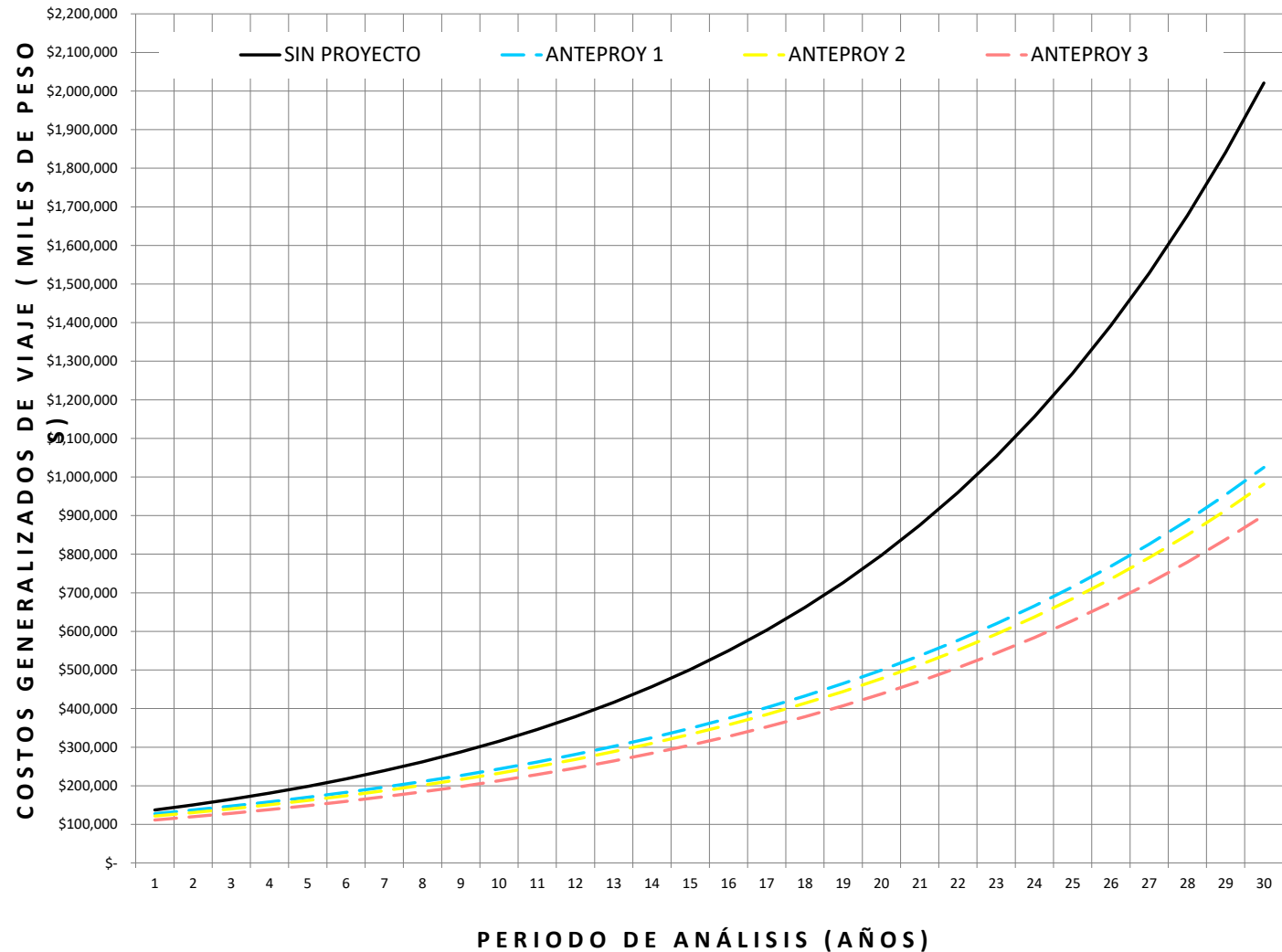
Secretaría de
Comunicaciones
y Obras Públicas
GOBIERNO DE MICHOACÁN

Proyecto: CONSTRUCCIÓN DEL PSV LA MAESTRANZA

jun-25

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

AÑO	SIN PROYECTO	ANTEPROY 1	ANTEPROY 2	ANTEPROY 3
2020	\$ 137,253	\$ 127,638	\$ 121,604	\$ 111,319
2021	\$ 150,527	\$ 137,138	\$ 130,679	\$ 119,635
2022	\$ 165,089	\$ 147,345	\$ 140,431	\$ 128,573
2023	\$ 181,066	\$ 158,312	\$ 150,911	\$ 138,178
2024	\$ 198,595	\$ 170,096	\$ 162,174	\$ 148,502
2025	\$ 217,827	\$ 182,758	\$ 174,279	\$ 159,597
2026	\$ 238,929	\$ 196,363	\$ 187,287	\$ 171,522
2027	\$ 262,084	\$ 210,981	\$ 201,267	\$ 184,339
2028	\$ 287,491	\$ 226,689	\$ 216,291	\$ 198,113
2029	\$ 315,370	\$ 243,566	\$ 232,437	\$ 212,918
2030	\$ 345,964	\$ 261,701	\$ 249,790	\$ 228,830
2031	\$ 379,537	\$ 281,188	\$ 268,438	\$ 245,932
2032	\$ 416,381	\$ 302,126	\$ 288,480	\$ 264,313
2033	\$ 456,815	\$ 324,624	\$ 310,020	\$ 284,068
2034	\$ 501,191	\$ 348,799	\$ 333,168	\$ 305,302
2035	\$ 549,895	\$ 374,776	\$ 358,047	\$ 328,123
2036	\$ 603,349	\$ 402,688	\$ 384,784	\$ 352,651
2037	\$ 662,020	\$ 432,680	\$ 413,519	\$ 379,014
2038	\$ 726,419	\$ 464,908	\$ 444,401	\$ 407,349
2039	\$ 797,105	\$ 499,538	\$ 477,592	\$ 437,804
2040	\$ 874,697	\$ 536,750	\$ 513,262	\$ 470,537
2041	\$ 959,870	\$ 576,735	\$ 551,599	\$ 505,719
2042	\$ 1,053,369	\$ 619,700	\$ 592,801	\$ 543,533
2043	\$ 1,156,011	\$ 665,869	\$ 637,083	\$ 584,177
2044	\$ 1,268,693	\$ 715,480	\$ 684,674	\$ 627,861
2045	\$ 1,392,399	\$ 768,789	\$ 735,824	\$ 674,815
2046	\$ 1,528,215	\$ 826,073	\$ 790,796	\$ 725,282
2047	\$ 1,677,328	\$ 887,629	\$ 849,879	\$ 779,526
2048	\$ 1,841,046	\$ 953,774	\$ 913,379	\$ 837,830
2049	\$ 2,020,805	\$ 1,024,852	\$ 981,626	\$ 900,497



Proyecto: CONSTRUCCIÓN DEL PSV LA MAESTRANZA

jun-25

AHORROS DE LOS ANTEPROYECTOS (miles de pesos/año)

AÑO	CON PROYECTO		
	ANTEPROY 1	ANTEPROY 2	ANTEPROY 3
2020	\$ 9,615	\$ 15,649	\$ 25,934
2021	\$ 13,389	\$ 19,848	\$ 30,892
2022	\$ 17,745	\$ 24,658	\$ 36,517
2023	\$ 22,754	\$ 30,155	\$ 42,888
2024	\$ 28,499	\$ 36,420	\$ 50,093
2025	\$ 35,069	\$ 43,548	\$ 58,230
2026	\$ 42,567	\$ 51,642	\$ 67,407
2027	\$ 51,103	\$ 60,817	\$ 77,745
2028	\$ 60,802	\$ 71,200	\$ 89,377
2029	\$ 71,804	\$ 82,933	\$ 102,452
2030	\$ 84,263	\$ 96,174	\$ 117,134
2031	\$ 98,350	\$ 111,099	\$ 133,605
2032	\$ 114,255	\$ 127,901	\$ 152,068
2033	\$ 132,191	\$ 146,795	\$ 172,747
2034	\$ 152,392	\$ 168,023	\$ 195,890
2035	\$ 175,119	\$ 191,848	\$ 221,772
2036	\$ 200,661	\$ 218,566	\$ 250,699
2037	\$ 229,340	\$ 248,501	\$ 283,007
2038	\$ 261,510	\$ 282,017	\$ 319,070
2039	\$ 297,567	\$ 319,514	\$ 359,302
2040	\$ 337,947	\$ 361,435	\$ 404,160
2041	\$ 383,136	\$ 408,271	\$ 454,152
2042	\$ 433,669	\$ 460,568	\$ 509,837
2043	\$ 490,142	\$ 518,928	\$ 571,835
2044	\$ 553,213	\$ 584,018	\$ 640,831
2045	\$ 623,610	\$ 656,576	\$ 717,584
2046	\$ 702,141	\$ 737,418	\$ 802,932
2047	\$ 789,699	\$ 827,449	\$ 897,802
2048	\$ 887,272	\$ 927,668	\$ 1,003,216
2049	\$ 995,953	\$ 1,039,179	\$ 1,120,308

