



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

CONTENIDO CAPITULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

CAPITULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	2
1.1 Datos Generales del Proyecto.....	2
1.1.1 Nombre del proyecto.	2
1.1.2 Duración del proyecto.	2
1.1.3 Ubicación del proyecto.....	2
1.3 Datos Generales del Promovente.....	6
1.3.1 Nombre del promovente.....	6
1.3.2 Nombre y cargo del Representante Legal.....	6
1.3.3 Dirección del Promovente o Representante Legal.	6
1.4 Datos del Responsable del Estudio de Impacto Ambiental.	6
1.4.1 Nombre o Razón Social.....	6
1.4.2 Registro Federal de Contribuyente.	6
1.4.3 Nombre del Responsable de la elaboración del estudio.....	6
1.4.4 Cédula del responsable técnico de la elaboración del estudio.....	6
1.4.4 Dirección del responsable técnico del estudio.	6
1.4.5 Colaboradores del estudio.....	6

CAPITULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

1.1 Datos Generales del Proyecto.

1.1.1 Nombre del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA EL CAMINO: EL RINCÓN – CABO PULMO DEL KM 0+000 AL 10+000, EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR.

1.1.2 Duración del proyecto.

El proyecto se estima para su ejecución 6 años desde su etapa de preparación del sitio hasta su operación, la vida útil se estima de 30 años teniendo el mantenimiento adecuado.

1.1.3 Ubicación del proyecto.

El proyecto se encuentra en el estado de Baja California Sur, en su totalidad dentro del municipio de Los Cabos, este municipio se localiza situado al sur de la península, limitando al norte con el municipio de La Paz; al sur y al este con el Golfo de California y al oeste con el Océano Pacífico, su cabecera municipal se ubica dentro de los 23°03´ latitud norte y los 109°42´ longitud oeste del Meridiano de Greenwich, a una altura de 40 msnm.

El proyecto inicia en el km 0+000 cerca de la localidad de Boca de los Tesos y finaliza en el km 10+080.00 en la localidad de Cabo Pulmo, como puede evidenciarse en FIGURA 1, así mismo se presentan las coordenadas de inicio y fin del trazo (TABLA 1).

TABLA 1. Tabla de coordenadas de inicio y fin del trazo.

Concepto	Cadenamiento	Coordenadas UTM	
		X	Y
Inicio	0+000	655548.3363	2599558.9524
Fin	10+080	660330.9819	2592617.3060

De acuerdo a información proporcionada por el Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de los Cabos, la zona del proyecto no presenta niveles de susceptibilidad a deslizamiento considerables, presentando niveles de medio a bajo, en cuanto a inundación por precipitación para un periodo de retorno de 10 años se presenta una intensidad muy baja. En cuanto a peligro de marea de tormenta, ocasionada por una tormenta tropical solo se presenta en los cadenamientos del km 4+410 al km 4+820 con intensidad muy baja.

Dada la extensión del camino, en la siguiente TABLA 2 se presentan las coordenadas del proyecto cada 100 m y puntos de inflexión dadas en el DATUM WGS1984 UTM zona 12 banda Q.

TABLA 2. Coordenadas cada 100 m y puntos de Inflexión del proyecto.

Cadenamiento	Coordenadas UTM		Cadenamiento	Coordenadas UTM	
	X	Y		X	Y
0+000	655548.3363	2599558.9524	4+300	657812.7883	2596899.7106
0+100	655630.6814	2599507.4164	4+400	657906.1829	2596875.3128
0+200	655690.6125	2599575.5791	4+500	658006.1285	2596871.4985
0+250	655710.4661	2599622.0445	4+550	658053.2871	2596856.4005
0+300	655749.3155	2599650.9602	4+600	658087.0280	2596822.0171
0+400	655844.0932	2599682.5203	4+700	658101.4995	2596726.7883
0+500	655896.9688	2599764.9998	4+800	658090.4308	2596627.4263
0+550	655938.2250	2599788.2162	4+900	658094.5757	2596530.9525
0+600	655967.1926	2599755.3671	5+000	658169.0856	2596470.0191
0+700	655918.3280	2599674.2186	5+100	658256.2815	2596421.1568
0+750	655908.3043	2599623.2903	5+200	658343.5166	2596372.3552
0+800	655925.0486	2599579.7925	5+300	658430.7999	2596323.4374
0+900	655964.7910	2599488.0060	5+400	658518.0759	2596274.6454
1+000	656008.3536	2599398.4372	5+500	658605.3337	2596225.6986
1+100	656071.2970	2599321.3361	5+600	658692.6015	2596176.8320
1+200	656143.3618	2599253.1994	5+700	658763.7074	2596110.6077
1+300	656241.1889	2599241.2147	5+800	658802.6878	2596018.9583
1+400	656334.3699	2599219.3024	5+900	658842.7148	2595927.7989
1+500	656412.5536	2599158.3670	6+000	658933.5608	2595943.0924
1+600	656485.0968	2599089.5397	6+100	659029.0936	2595937.2367
1+700	656557.6309	2599020.7189	6+200	659106.7052	2595875.7059
1+800	656624.7234	2598948.2167	6+300	659172.9782	2595800.9889
1+900	656655.3370	2598856.1380	6+400	659225.4632	2595715.9671
2+000	656671.2488	2598757.8296	6+500	659276.3055	2595629.8411
2+100	656703.3465	2598663.3682	6+600	659327.0994	2595543.6455
2+200	656754.7464	2598579.1575	6+700	659387.9246	2595465.0444
2+300	656808.7823	2598495.8524	6+800	659460.9640	2595396.7453
2+400	656851.7842	2598405.8290	6+900	659533.9550	2595328.4355
2+500	656856.1447	2598307.0751	7+000	659579.5505	2595242.1250
2+600	656899.2056	2598216.8209	7+100	659590.2994	2595143.1733
2+700	656953.5115	2598134.2604	7+200	659595.7784	2595043.3750
2+800	657026.8454	2598066.6903	7+300	659623.2105	2594947.9198
2+900	657084.1559	2597985.2114	7+400	659662.9124	2594856.1009
3+000	657172.8038	2597946.2785	7+500	659702.6364	2594764.3740
3+100	657271.1942	2597928.3888	7+600	659748.9603	2594676.2149
3+150	657310.6603	2597902.3279	7+700	659806.1462	2594595.8055
3+200	657319.9452	2597853.1444	7+800	659874.4626	2594523.4770
3+300	657333.5677	2597754.0092	7+900	659932.5907	2594442.2916
3+400	657364.5090	2597661.0258	8+000	659986.8567	2594358.3320
3+500	657421.2232	2597579.4841	8+100	660041.0898	2594274.3337
3+600	657484.1799	2597501.8720	8+200	660087.1833	2594185.9941
3+700	657538.1520	2597417.9882	8+300	660107.0614	2594088.4555
3+800	657577.5040	2597326.8613	8+400	660114.8352	2593988.7830
3+900	657606.8596	2597231.2907	8+500	660122.8852	2593889.0935
4+000	657636.8387	2597136.4686	8+550	660139.1140	2593842.0707
4+100	657688.1416	2597050.9118	8+600	660170.9912	2593804.1268
4+200	657742.4272	2596966.9389	8+700	660250.0929	2593743.7919

Cadenamiento	Coordenadas UTM	
	X	Y
8+800	660338.4763	2593697.0282
8+900	660414.3681	2593633.0946
9+000	660475.6759	2593554.1258
9+100	660535.3587	2593473.9999
9+200	660581.8320	2593385.6343
9+300	660603.1957	2593289.9865
9+400	660587.2370	2593191.8001
9+500	660551.7235	2593101.9126
9+570	660485.1722	2593081.8579

Cadenamiento	Coordenadas UTM	
	X	Y
9+600	660469.0971	2593057.2287
9+700	660454.5880	2592958.2735
9+800	660439.9477	2592859.4121
9+840	660425.7849	2592822.5513
9+900	660383.0110	2592781.3093
9+950	660349.8949	2592745.0941
10+000	660339.1908	2592696.8480
10+080.00	660330.9819	2592617.3060



FIGURA 1. Ubicación del proyecto en imagen satelital.

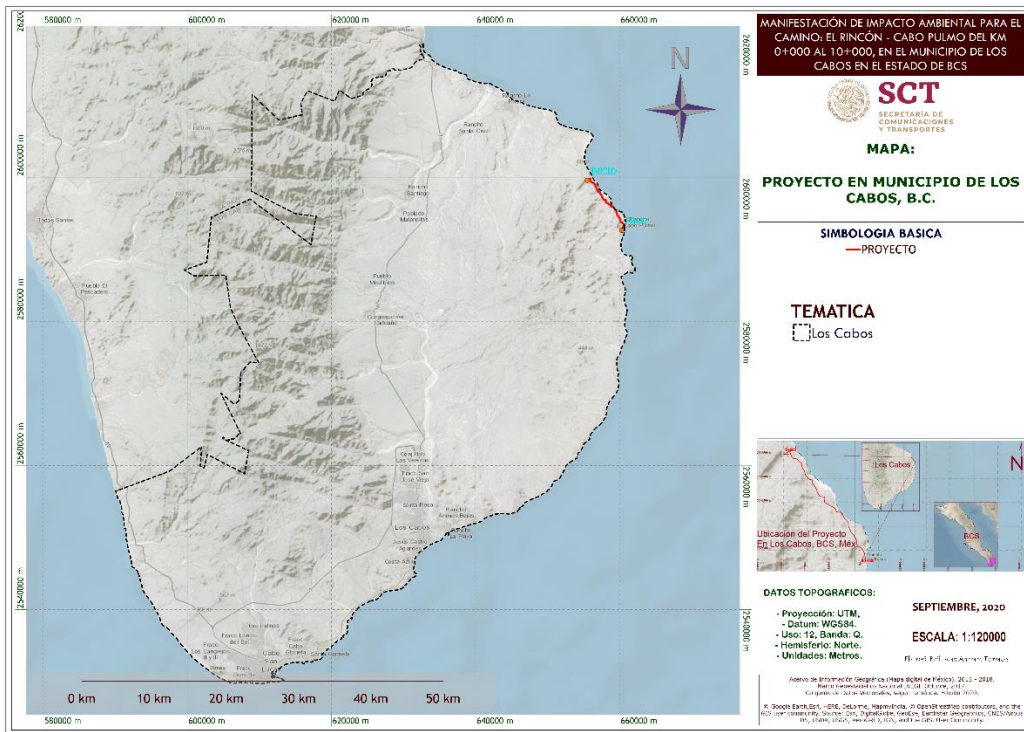


FIGURA 2. Ubicación del proyecto en el municipio de Los Cabos

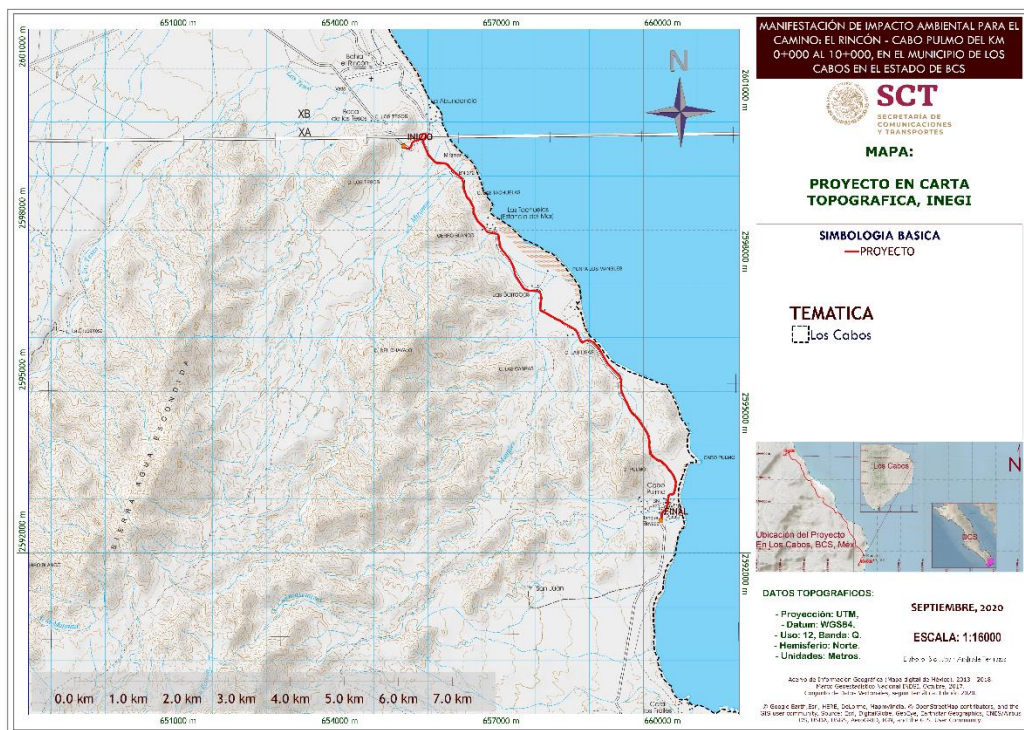


FIGURA 3. Ubicación del proyecto en carta topográfica.

1.3 Datos Generales del Promovente.

1.3.1 Nombre del promovente.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Centro SCT Baja California Sur.

1.3.2 Nombre y cargo del Representante Legal.

[REDACTED]

1.3.3 Dirección del Promovente o Representante Legal.

[REDACTED]

1.3.4 Registro Federal de Contribuyente del promovente

[REDACTED]

1.4 Datos del Responsable del Estudio de Impacto Ambiental.

1.4.1 Nombre o Razón Social.

MAPAmbientes Empresariales S.A. de C.V.

1.4.2 Nombre del Responsable de la elaboración del estudio.

[REDACTED]

1.4.3 Cédula del responsable técnico de la elaboración del estudio.

[REDACTED]

1.4.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

[REDACTED]

1.4.5 Colaboradores del estudio.

[REDACTED]

CONTENIDO CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE PROYECTO.

CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE PROYECTO.....	2
2.1 Información general del proyecto.....	2
2.1.1 Naturaleza del proyecto.	2
2.1.2 Justificación y objetivos.	4
2.1.3 Ubicación física.....	4
2.1.4 Inversión Requerida.	7
2.2 Características Particulares del proyecto.	7
2.2.1 Condiciones actuales del camino.	9
2.2.2 Tramos de rectificación.	12
2.2.4 Superficies Requeridas.....	23
2.2.5 Obras de drenaje.....	48
2.2.6 Programa de Trabajo.....	55
2.2.7 Representación Gráfica Regional del Proyecto.....	59
2.2.8 Representación Gráfica Local del Proyecto.....	60
2.2.9 Etapas del Proyecto.....	61
2.3 Bibliografía	82

CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE PROYECTO.

2.1 Información general del proyecto.

El Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, se ha propuesto mejorar las condiciones generales de operación y confort del camino el Rincón –Cabo Pulmo en total es del km 0+000 al km 10+080.00, en el Municipio de Los Cabos en el estado de Baja California Sur,

De acuerdo al Programa Sectorial de Planeación Urbana, Infraestructura y Transporte 2015 – 2021 el estado de Baja California Sur es la novena Entidad Federativa con mayor extensión territorial (3.8 % sobre el total nacional), pues cuenta con una superficie total de 73,909 km cuadrados, compuesta por 128 caminos rurales y 49 carreteras alimentadoras que en su conjunto conforman una longitud total de 4,252.26 km del total de ésta extensión 886.055 km (20.84 %) están pavimentados, 1,486.185 (34.95 %) están revestidos y 1,880.02 (44.21 %) son de terracerías (brecha) de su longitud total; 2,343.54 km (58 %) son de dos carriles y 1,908.72 (42 %) de un carril; la antigüedad de ésta red carretera alcanza los 40 años de servicio, cuya construcción se ejecutó con especificaciones geométricas acorde a la época, por tanto ya no cumple con los requerimientos y necesidades de los usuarios que transitan por estas vías.

Actualmente existe un camino a nivel de terracería contando con anchos de calzada variable entre 7.50 m a 13.0 m. La modernización consiste en mejorar el trazo actual aumentando sustancialmente la seguridad y operatividad del tramo de acuerdo a las condiciones actuales del camino, las especificaciones de construcción para esta propuesta corresponden a un camino tipo “C” con una velocidad de proyecto de 40 A 50 KPH. Esta modernización tiene como objetivo el mejorar la comunicación vía terrestre entre las localidades de El Rincón, Boca de los Tesos, Las Barracas, Cabo Pulmo y La Abundancia, entre otras.

Con la modernización se espera acortar los tiempos de traslado, brindando mayor seguridad a sus usuarios y coadyuvando al desarrollo y progreso de las comunidades que serán beneficiadas directamente, todo esto con un enfoque interdisciplinario entre movilidad, desarrollo urbano y medio ambiente.

2.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto de Modernización de los 10.08 km del proyecto del camino El Rincón – Cabo Pulmo en el estado de Baja California Sur, está determinado por la necesidad de infraestructura adecuada para la seguridad, el desarrollo social y económico de la región en la que se inserta, será realizado por medio de actividades propias de la industria de la construcción y forma parte de las estrategias de los programas de desarrollo federales y estatales para la mejora y ampliación de la infraestructura carretera.

La ejecución del proyecto es de vital importancia para el desarrollo de las comunidades, en especial de la localidad de Cabo Pulmo, ya que este camino existe y es la continuidad del camino llamado "Camino - Cabo Este". Es importante mencionar que el camino existente incide dentro del área natural protegida "Cabo Pulmo", del km 6+038 al km 6+212 y del km 6+243 al km 6+333 el resto del proyecto se encuentra fuera del polígono de protección de esta ANP de nivel federal.



FIGURA 1. Ubicación del camino actual (línea naranja) respecto al polígono del ANP-Cabo Pulmo.

Aunado a lo anterior, se considera necesaria la presentación de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), conforme a lo establecido en el artículo 28 fracción I de la ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y artículo 5 inciso B, y artículo 11 de su Reglamento (REIA) que establece que son obras y/o actividades listadas en estos preceptos, por esta razón, la presente Manifestación de Impacto Ambiental, en su Modalidad Regional (MIA-R) será el instrumento para establecer dicho proceso de EIA.

Así mismo, es importante definir que la presente MIA-R, es para realizar obras y actividades de mejora para el camino El Rincón - Cabo Pulmo únicamente y no contempla el uso de bancos de materiales o de tiro que se requieran para el proyecto, mismos que deberán presentar su proceso de EIA independientemente de este correspondiente para su ejecución.

2.1.2 Justificación y objetivos.

Las vías de comunicación desempeñan un papel fundamental para el desarrollo regional de las comunidades; por lo que es importante realizar estudios y proyectos para lograr un mejor desarrollo de las vías de comunicación, con el fin de facilitar los medios de transporte, incrementando el intercambio comercial, cultural y social, así como para brindar comodidad y seguridad en el desplazamiento de personas y mercancías en la región.

Su principal justificación es atender las necesidades de comunicación y mejorar el desarrollo de las comunidades además de cumplir con los programas y prioridades de obras de infraestructura vial, ya que a la fecha el camino presenta como superficie de rodamiento de terracería en muy malas condiciones, por lo que existen deformaciones constantes teniendo en general una superficie no apta para un libre y seguro tránsito. Para llevar a cabo esta modernización se tiene un enfoque interdisciplinario entre movilidad, desarrollo urbano y medio ambiente. Por lo que el proyecto involucra una serie de medidas tanto preventivas como de mitigación para aminorar el impacto ambiental que puedan presentarse por la ejecución del proyecto.

2.1.3 Ubicación física.

El proyecto se ubica en el estado de Baja California Sur, en su totalidad dentro del municipio de Los Cabos, este municipio se localiza situado al sur de la península, limitando al norte con el municipio de La Paz; al sur y al este con el Golfo de California y al oeste con el Océano Pacífico, su cabecera municipal se ubica dentro de los 23°03' latitud norte y los 109°42' longitud oeste del Meridiano de Greenwich, a una altura de 40 msnm.

El proyecto inicia en el km 0+000 cerca de la localidad de Boca de los Tesos y finaliza en el km 10+080.00 en la localidad de Cabo Pulmo, como puede evidenciarse en la FIGURA 2, así mismo se presentan las coordenadas de inicio y fin del trazo. (TABLA 1).

Las coordenadas de inicio y fin del trazo son:

TABLA 1. Tabla de coordenadas de inicio y fin del trazo.

Concepto	Cadenamiento	Coordenadas UTM	
		X	Y
Inicio	0+000	655548.3363	2599558.9524
Fin	10+080	660330.9819	2592617.3060

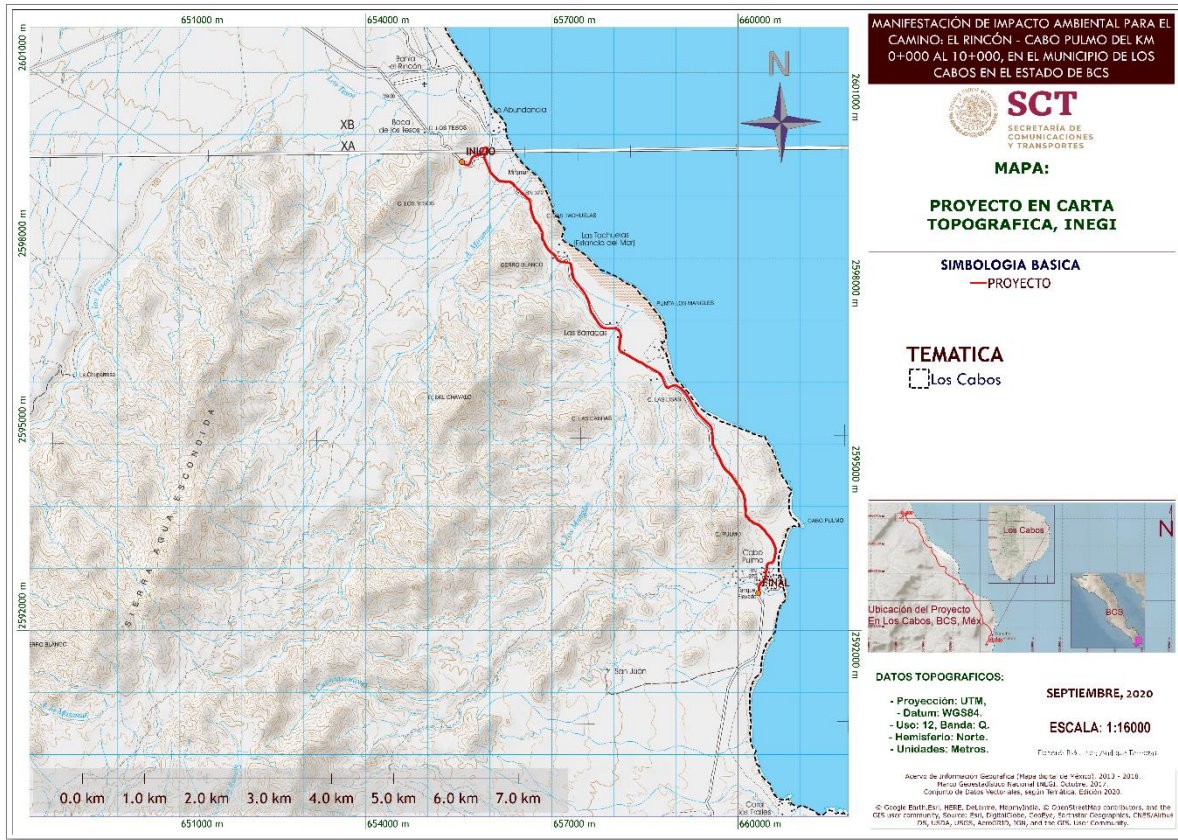


FIGURA 2. Ubicación del proyecto en carta topográfica.

En la siguiente tabla 2 se presentan las coordenadas del proyecto cada 100 m y los puntos de inflexión dadas en el DATUM WGS1984 UTM zona 12 banda Q.

TABLA 2. Coordenadas cada 100 m y puntos de inflexión del proyecto.

Cadenamiento	Coordenadas UTM		Cadenamiento	Coordenadas UTM	
	X	Y		X	Y
0+000	655548.3363	2599558.9524	1+000	656008.3536	2599398.4372
0+100	655630.6814	2599507.4164	1+100	656071.2970	2599321.3361
0+200	655690.6125	2599575.5791	1+200	656143.3618	2599253.1994
0+250	655710.4661	2599622.0445	1+300	656241.1889	2599241.2147
0+300	655749.3155	2599650.9602	1+400	656334.3699	2599219.3024
0+400	655844.0932	2599682.5203	1+500	656412.5536	2599158.3670
0+500	655896.9688	2599764.9998	1+600	656485.0968	2599089.5397
0+550	655938.2250	2599788.2162	1+700	656557.6309	2599020.7189
0+600	655967.1926	2599755.3671	1+800	656624.7234	2598948.2167
0+700	655918.3280	2599674.2186	1+900	656655.3370	2598856.1380
0+750	655908.3043	2599623.2903	2+000	656671.2488	2598757.8296
0+800	655925.0486	2599579.7925	2+100	656703.3465	2598663.3682
0+900	655964.7910	2599488.0060	2+200	656754.7464	2598579.1575

Cadenamiento	Coordenadas UTM	
	X	Y
2+300	656808.7823	2598495.8524
2+400	656851.7842	2598405.8290
2+500	656856.1447	2598307.0751
2+600	656899.2056	2598216.8209
2+700	656953.5115	2598134.2604
2+800	657026.8454	2598066.6903
2+900	657084.1559	2597985.2114
3+000	657172.8038	2597946.2785
3+100	657271.1942	2597928.3888
3+150	657310.6603	2597902.3279
3+200	657319.9452	2597853.1444
3+300	657333.5677	2597754.0092
3+400	657364.5090	2597661.0258
3+500	657421.2232	2597579.4841
3+600	657484.1799	2597501.8720
3+700	657538.1520	2597417.9882
3+800	657577.5040	2597326.8613
3+900	657606.8596	2597231.2907
4+000	657636.8387	2597136.4686
4+100	657688.1416	2597050.9118
4+200	657742.4272	2596966.9389
4+300	657812.7883	2596899.7106
4+400	657906.1829	2596875.3128
4+500	658006.1285	2596871.4985
4+550	658053.2871	2596856.4005
4+600	658087.0280	2596822.0171
4+700	658101.4995	2596726.7883
4+800	658090.4308	2596627.4263
4+900	658094.5757	2596530.9525
5+000	658169.0856	2596470.0191
5+100	658256.2815	2596421.1568
5+200	658343.5166	2596372.3552
5+300	658430.7999	2596323.4374
5+400	658518.0759	2596274.6454
5+500	658605.3337	2596225.6986
5+600	658692.6015	2596176.8320
5+700	658763.7074	2596110.6077
5+800	658802.6878	2596018.9583
5+900	658842.7148	2595927.7989
6+000	658933.5608	2595943.0924
6+100	659029.0936	2595937.2367
6+200	659106.7052	2595875.7059
6+300	659172.9782	2595800.9889
6+400	659225.4632	2595715.9671

Cadenamiento	Coordenadas UTM	
	X	Y
6+500	659276.3055	2595629.8411
6+600	659327.0994	2595543.6455
6+700	659387.9246	2595465.0444
6+800	659460.9640	2595396.7453
6+900	659533.9550	2595328.4355
7+000	659579.5505	2595242.1250
7+100	659590.2994	2595143.1733
7+200	659595.7784	2595043.3750
7+300	659623.2105	2594947.9198
7+400	659662.9124	2594856.1009
7+500	659702.6364	2594764.3740
7+600	659748.9603	2594676.2149
7+700	659806.1462	2594595.8055
7+800	659874.4626	2594523.4770
7+900	659932.5907	2594442.2916
8+000	659986.8567	2594358.3320
8+100	660041.0898	2594274.3337
8+200	660087.1833	2594185.9941
8+300	660107.0614	2594088.4555
8+400	660114.8352	2593988.7830
8+500	660122.8852	2593889.0935
8+550	660139.1140	2593842.0707
8+600	660170.9912	2593804.1268
8+700	660250.0929	2593743.7919
8+800	660338.4763	2593697.0282
8+900	660414.3681	2593633.0946
9+000	660475.6759	2593554.1258
9+100	660535.3587	2593473.9999
9+200	660581.8320	2593385.6343
9+300	660603.1957	2593289.9865
9+400	660587.2370	2593191.8001
9+500	660551.7235	2593101.9126
9+570	660485.1722	2593081.8579
9+600	660469.0971	2593057.2287
9+700	660454.5880	2592958.2735
9+800	660439.9477	2592859.4121
9+840	660425.7849	2592822.5513
9+900	660383.0110	2592781.3093
9+950	660349.8949	2592745.0941
10+000	660339.1908	2592696.8480
10+080.00	660330.9819	2592617.3060

De acuerdo a su ubicación y dimensiones de las áreas establecidas para su evaluación jurídicamente el proyecto se involucra en:

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (P.O.E.G.T): UAB 5, REG 4.32.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Los Cabos. T-19 y T-14.
- Área Natural Protegida “Cabo Pulmo”
- Región Hidrológica Prioritaria: Sierra de la Laguna y oasis aledaños.
- Región Marina Prioritaria: Los Cabos.

Como se puede observar en la siguiente imagen:

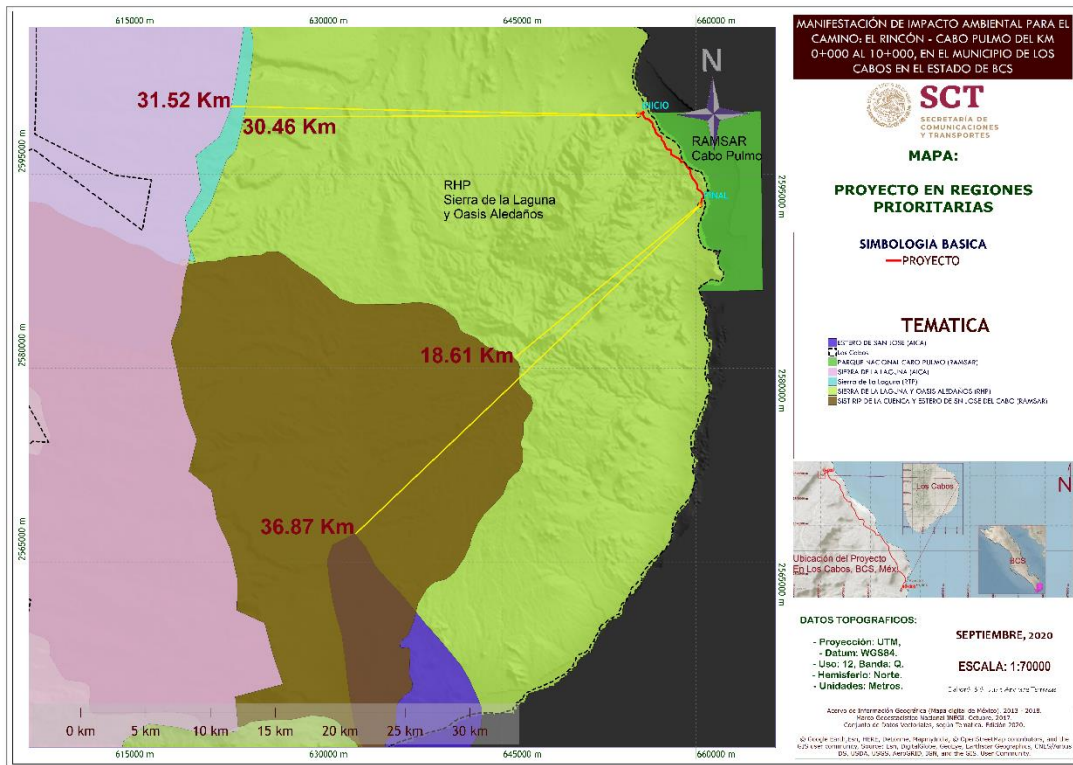


FIGURA 3. Ubicación del proyecto respecto a las áreas de importancia como de polígono RAMSAR.

La vinculación con los instrumentos legales aplicables referentes a las áreas de importancia ecológica y de los planes y/o programas del estado de Baja California Sur se realizan en el Capítulo 3 de la presente MIA-R.

2.1.4 Inversión Requerida.

El presupuesto estimado para la mejora del camino será de \$ 83,980,981.20 (ochenta y tres millones doscientos novecientos ochenta mil novecientos ochenta y un peso 20/100 MN), este monto no contempla la implementación de las medidas de mitigación propuestas dentro de la presente MIA-R del proyecto.

2.2 Características Particulares del proyecto.

El proyecto consiste en la modernización de un camino de terracería existente, el cual cuenta con un ancho variable entre 6.5 y 13.0 m y una longitud de 10.080 km, el proyecto prevé el aprovechamiento de la mayor parte del camino existente para conformar una carretera tipo "C" con una superficie de rodamiento compuesta por carpeta asfáltica, un ancho de corona de 7.0 m, integrados por dos carriles de circulación, cada uno de estos con un ancho de 3.0 m y dos acotamientos de 0.5 m y una longitud de 10.080 km.



FIGURA 4. Vista general de las condiciones actuales del camino

TABLA 3. Características técnicas generales del camino a modernizar

Concepto	Camino Actual	Camino Propuesto
Longitud	10.080 km	10.080 km
Ancho de corona	6.5 a 13.0 m	7.0 m
Ancho de calzada	—	6.0 m
Número de carriles	2	2
Ancho de cada carril	variable	3.0 m cada uno
Ancho de acotamientos	—	0.5 m cada lado
Superficie de rodamiento	Terracería	Carpeta asfáltica
Pendiente gobernadora	—	6.0 %
Pendiente máxima	—	8.0 %
Espesor de pavimento	—	0.25 m

La sección general del proyecto será la siguiente:



FIGURA 5. Sección tipo del proyecto

2.2.1 Condiciones actuales del camino.

Para lograr estas características de operación, el proyecto se plantea aprovechar lo más posible el camino existente, donde se ha buscado reducir las afectaciones a vegetación fuera de la superficie prevista para el proyecto, realizando pequeñas ampliaciones en los puntos en donde no se cumplan las medidas de anchos requeridos y solo se prevén alineaciones de 17 curvas situadas en los siguientes kilómetros: 1) 0+037 al 0+205, 2) 0+211 al 0+265, 3) 0+265 al 0+350, 4) 0+350 al 0+443, 5) km 0+605 al km 0+782, 6) km 0+760 al km 0+950, 7) km 1+440 al km 1+790, 8) km 1+760 al km 1+880, 9) 2+345 al km 2+440, 10) km 4+516 al km 4+844, 11) km 4+840 al km 5+020, 12) km 4+982 al km 5+175,

13) km 5+915 al km 6+100, 14) km 6+045 al km 6+261, 15) km 7+800 al km 7+940, 16) km 8+500 al km 8+560 y 17) km 8+730 al km 8+824, esto debido que se presentan inseguras para la circulación vehicular, estas alineaciones comprenden la realización de cortes y alineaciones para lograr las especificaciones deseadas. Además, se prevé la mejora de las obras de drenaje existentes y la implementación de cunetas, bordillos y lavaderos para el correcto dren de agua, lo cual no se cuenta actualmente y propicia afectación al camino existente.

El inicio del trazo empieza cerca de las localidades del Rincón y de Boca de los Tesos, donde termina la carpeta asfáltica y empieza la terracería, como puede verse en la FIGURA 6. Y finaliza en la localidad de Cabo Pulmo.

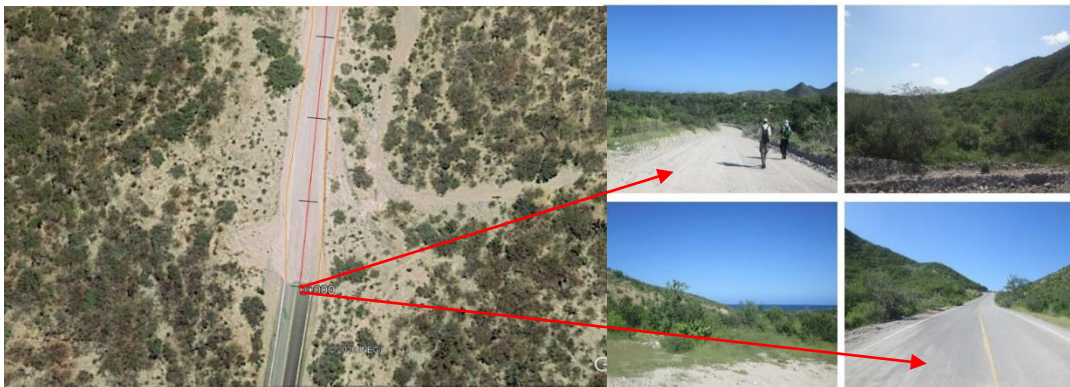


FIGURA 6. Inicio del proyecto en el km 0+000 cerca de la localidad El Rincón y Boca de los Tesos donde termina la carpeta asfáltica e inicia la terracería. Este camino le da continuidad al camino llamado “Cabo Este”.

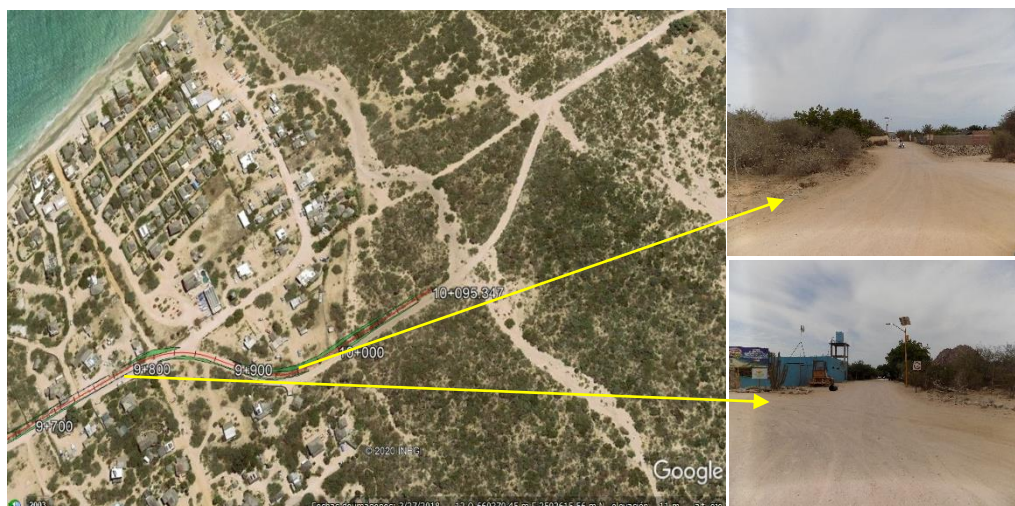


FIGURA 7. Fin del proyecto en el km 10+080.00, antes cruza la localidad de Cabo Pulmo y finaliza entroncado con otro camino que da acceso a la localidad de Cabo Pulmo. Este camino del proyecto le da continuidad al camino llamado “Cabo Este”.

Es importante mencionar que el camino existente se inserta solo en dos tramos, dentro del polígono del ANP- Cabo Pulmo, en la TABLA 4 se especifica las superficies (Ver anexo 1). Para mayor entendimiento se especifican las superficies dentro de esta ANP:

- 1) Superficie de afectación actual dentro del ANP: 1,274 m².
- 2) Superficie que no se ocupa de la afectación actual para el proyecto de modernización es de: 176.80 m².
- 3) Superficie de afectación total del proyecto dentro del ANP Cabo Pulmo: 2011.20 m² de los cuales 1,097.20 m² representan la superficie que ocupara el proyecto de modernización de la afectación existente y 914 m² representa la superficie adicional que se requiere para llevar a cabo la modernización. Se anexan polígonos de la zona de afectación del ANP.

TABLA 4. Superficies de afectación dentro del ANP por el camino existente y la adicional por la modernización del camino.

AFECTACIÓN CAMINO EXISTENTE DENTRO DEL ANP CABO PULMO				AFECTACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL ANP CABO PULMO			
Tramo	Longitud m	Superficie de afectación	Coordenadas	Tramo	Longitud m	Superficie de afectación	Coordenadas
Km 6+030 al km 6+212	182	<u>984 m²</u> Camino existente	INICIO X=658960.27 Y= 2595958.44	Km 6+038 al km 6+183 (Lado derecho)	145	<u>375 m²</u> vegetación secundaria arbustiva de Matorral sarcocaula	INICIO X=658970.24 Y= 2595952.19 FIN x= 659093.19 y= 2595887.14
			FIN x= 659118.20 y= 2595869.75	Km 6+045 al km 6+212 (Lado izquierdo)	167	<u>530 m²</u> de vegetación secundaria herbácea de Matorral sarcocaula	INICIO X=658981.82 Y= 2595956.30 FIN x= 659120.85 y= 2595868.76



AFECTACIÓN CAMINO EXISTENTE DENTRO DEL ANP CABO PULMO				AFECTACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL ANP CABO PULMO			
Tramo	Longitud m	Superficie de afectación	Coordenadas	Tramo	Longitud m	Superficie de afectación	Coordenadas
Km 6+243 al km 6+333	90	290 m ² Camino existente	INICIO X=659139.41 Y= 2595847.824 FIN x= 659194.90 y= 2595776.49	Km 6+242 al km 6+261	19	9 m ² vegetación secundaria herbácea de Matorral sarcocaula	INICIO X=659139.51 Y= 2595849.11 FIN x= 659153.59 y= 2595834.42
TOTAL	272 m	1,274 m ²		TOTAL	331 m	914 m ²	



2.2.2 Tramos de rectificación.



El camino proyectado prevé la rectificación del camino actual, con la finalidad de darle una mejor geometría al mismo y garantizar la seguridad con los usuarios al transitar por la carretera; estas rectificaciones se tienen contempladas dentro de 17 tramos a continuación, se enlistan las rectificaciones y ampliaciones de curva que se tienen contempladas para la modernización del camino:



TABLA 5. Superficies de rectificación de curvas

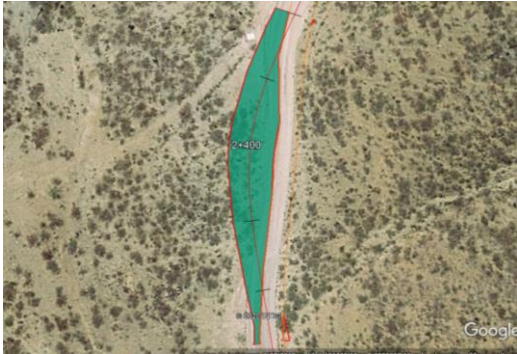

No	Cadenamiento	Longitud	Coordenadas	Tipo Uso de Suelo y vegetación	Superficie Ha
----	--------------	----------	-------------	--------------------------------	---------------



No	Cadenamiento	Longitud	Coordenadas	Tipo Uso de Suelo y vegetación	Superficie Ha
1	<p>Km 0+037 al km 0+205</p>  <p>La rectificación de la curva será del lado izquierdo (color verde)</p>	168 m	<p>Inicio: X=655580.68 Y = 2599537.33</p> <p>Fin X= 655689.04 Y= 2599583.77</p>	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	0.0981 ha
2	<p>Km 0+211 al km 0+265</p>  <p>La rectificación de la curva será del lado derecho (polígono verde)</p>	54 m	<p>Inicio: X=655580.68 Y = 2599582.54</p> <p>Fin X= 655725.84 Y= 2599630.65</p>	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	0.0458 ha



No	Cadenamiento	Longitud	Coordenadas	Tipo Uso de Suelo y vegetación	Superficie Ha
3	<p>Km 0+265 al km 0+350</p>  <p>Se rectifica la curva hacia el lado izquierdo</p>	85 m	<p>Inicio: X=655711.41 Y= 2599633.45</p> <p>Fin X= 655796.22 Y= 2599669.62</p>	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	0.06144 ha
4	<p>Km 0+350 al km 0+443</p>  <p>Se rectifica la curva hacia el lado izquierdo</p>	93 m	<p>Inicio: X= 655796.29 Y= 2599669.42</p> <p>Fin X= 655868.11 Y= 2599716.19</p>	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	0.04246 ha

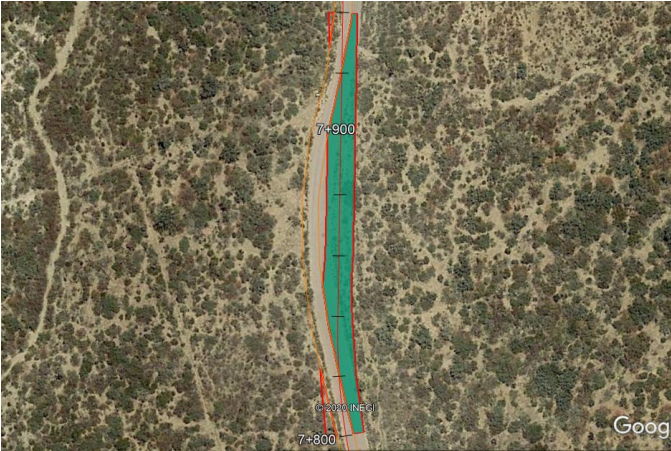
No	Cadenamiento	Longitud	Coordenadas	Tipo Uso de Suelo y vegetación	Superficie Ha
5	<p>Km 0+605 al km 0+782</p>  <p>Se rectifica curva hacia el lado izquierdo (polígono verde)</p>	177 m	<p>Inicio: X= 655975.46 Y= 2599750.75</p> <p>Fin X= 655921.44 Y= 2599598.73</p>	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	0.0831 ha
6	<p>Km 0+760 al km 0+950</p>  <p>Se rectifica curva hacia lado derecho (color verde)</p>	190 m	<p>Inicio: X= 655906.90 Y= 2599615.63</p> <p>Fin X= 655981.32 Y= 2599439.96</p>	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	0.1217 ha


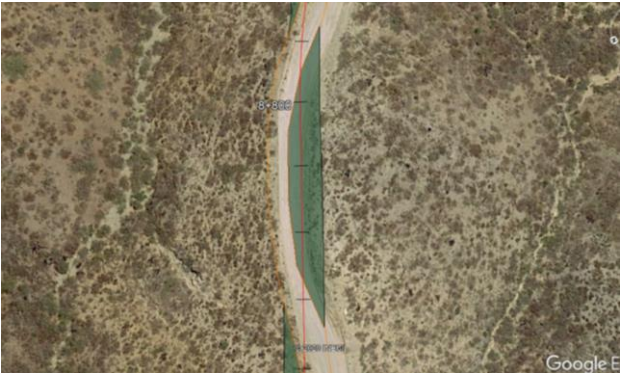
No	Cadenamiento	Longitud	Coordenadas	Tipo Uso de Suelo y vegetación	Superficie Ha
7	<p>Km 1+440 al km 1+790 Este tramo se dividirá en dos del km 1+440 al km 1+540 y Del km 1+550 al km 1+790</p>  <p>Se rectifica curva hacia el lado izquierdo (polígonos verde y amarillo)</p>	100 m	<p>Inicio km 1+440 X= 656371.37 Y= 2599203.60</p> <p>Fin km 1+540 X= 656442.05 Y= 2599130.39</p>	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	0.1104 ha
		240 m	<p>Inicio km 1+550 X= 656448.13 Y= 2599125.54</p> <p>Fin km 1+790 X= 656629.99 Y= 2598960.37</p>	Vegetación arbustiva riparia.	0.504 ha
8	<p>Km 1+760 al km 1+880</p>  <p>Se rectifica curva hacia el lado derecho (polígono verde)</p>	120 m	<p>Inicio: X= 656596.42 Y= 2598969.81</p> <p>Fin: X= 656651.07 Y= 2598875.00</p>	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	0.0865 ha

No	Cadenamiento	Longitud	Coordenadas	Tipo Uso de Suelo y vegetación	Superficie Ha
9	<p>Km 2+345 al km 2+440</p>  <p>Se rectifica curva hacia el lado izquierdo (polígono verde)</p>	95 m	<p>Inicio: X= 656596.42 Y= 2598969.81</p> <p>Fin: X= 656651.07 Y= 2598875.00</p>	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	0.0789 ha
10	<p>Km 4+516 al km 4+844</p>  <p>Se amplía curva hacia el lado derecho (polígono verde)</p>	328 m	<p>Inicio: X= 658021.77 Y= 2596864.57</p> <p>Fin: X=658081.71 Y=2596584.41</p>	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	0.0736 ha

No	Cadenamiento	Longitud	Coordenadas	Tipo Uso de Suelo y vegetación	Superficie Ha
11	<p>Km 4+840 al km 5+020</p>  <p>Se amplia curva hacia lado izquierdo (polígono verde)</p>	180 m	<p>Inicio: X= 658089.56 Y= 2596587.12</p> <p>Fin: X= 658188.31 Y= 2596463.42</p>	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	0.0721 ha
12	<p>Km 4+982 al km 5+175</p>  <p>Se amplia curva hacia el lado derecho (polígono morado)</p>	193 m	<p>Inicio: X=658151.75 Y=2596475.16</p> <p>Fin: X=658317.80 Y=2596381.67</p>	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	0.04207 ha

No	Cadenamiento	Longitud	Coordenadas	Tipo Uso de Suelo y vegetación	Superficie Ha
13	<p>Km 5+915 al km 6+100</p>  <p>Se rectifica curva hacia lado derecho (polígono verde).</p>	185 m	<p>Inicio: X= 658853.84 Y= 2595917.25</p> <p>Fin: X= 659028.14 Y= 2595933.99</p>	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	0.1458 ha
14	<p>Km 6+045 al km 6+261</p>  <p>Se amplia curva hacia lado izquierdo (polígono verde)</p>	216	<p>Inicio X=658977.80 Y=2595957.15</p> <p>Fin X=659152.29 Y=2595835.40</p>	Veg. Sec. herbácea de Matorral Sarcocaula	0.0564 ha

No	Cadenamiento	Longitud	Coordenadas	Tipo Uso de Suelo y vegetación	Superficie Ha
15	<p>Km 7+800 al km 7+940</p>  <p>Se rectifica curva hacia el lado derecho (polígono verde)</p>	140 m	<p>Inicio: X= 659873.22 Y= 2594521.65</p> <p>Fin: X= 659951.12 Y= 2594407.17</p>	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	0.0976 ha

No	Cadenamiento	Longitud	Coordenadas	Tipo Uso de Suelo y vegetación	Superficie Ha
16	<p>Km 8+500 al km 8+560</p>  <p>Se rectifica curva hacia el lado izquierdo</p>	60 m	<p>Inicio: X= 660127.80 Y= 2593889.24</p> <p>Fin: X= 660146.68 Y= 2593835.67</p>	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	0.04321 ha
17	<p>Km 8+730 al km 8+824</p>  <p>Se rectifica curva hacia lado derecho (poligono verde)</p>	94 m	<p>Inicio: X= 660276.39 Y= 2593723.29</p> <p>Fin: X= 660357.25 Y= 2593679.91</p>	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	0.0659 ha

No	Cadenamiento	Longitud	Coordenadas	Tipo Uso de Suelo y vegetación	Superficie Ha
	TOTAL, DE SUPERFICIE DE AFECTACIÓN POR ALINEACION DE CURVAS				1.82908 Ha

Del total de afectación por alineaciones de curva la mayor afectación se da sobre la Vegetación Secundaria arbustiva de Matorral Sarcocaula correspondiente a **1.26868 ha**, Vegetación arbustiva riparia **0.504 ha** y finalmente la Vegetación Secundaria herbácea de Matorral Sarcocaula con **0.0564 ha**.

Para más detalle los tipos de vegetación y los individuos a afectar, consultar el capítulo 4 de la presente MIA-R. Se puede apreciar en la tabla anterior, que el camino a modernizar prevé un total de 13 rectificaciones y 4 ampliación de curva a lo largo de los 10.080 km de que consta el proyecto. Se anexan kmz de polígonos de afectación a uso de suelo y vegetación.

2.2.4 Superficies Requeridas.

A continuación, se presentan las superficies que abarcará el proyecto para el desarrollo del presente apartado se debe considerar lo siguiente:




- Extensión del proyecto: 10.095 km
- Ancho de corona promedio actual: 7.0 m a 13.0 m
- Ancho de corona propuesto del proyecto: 7.0 m
- Ancho de obras permanentes (ancho de corona (7.0 m + cunetas (1.0 m, c/lado))): 9.0 m
- Superficie de obras permanente: 90,720 m²
- Superficie de línea de ceros de afectación del proyecto: **110,574.5353** ó **11.0574 ha** distribuida en afectación a uso de suelo y vegetación que es de **5.51854 ha**, y superficie de camino existente a ocupar que es de **5.53886 ha**




Mediante la sobre posición de los planos geométricos (georreferenciados) y el uso de software ArcGis, se determinó que del total de la superficie del camino actual es de **6.47390 ha** de la cual se ocupara para el proyecto de modernización la superficie de **5.53886 ha** lo que corresponde al **85.56 %**, como se puede advertir se ocupara en su mayor parte el camino existente, por lo que las afectaciones no serán significativas. Se anexa de manera digital los kmz de los polígonos, la línea de ceros, camino existente y el proyectado.



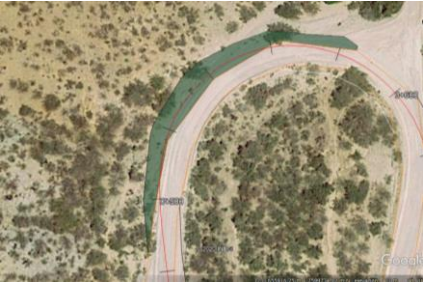
2.2.4.1 Superficie de Uso de suelo y Vegetación a afectar.




A continuación, se ilustra la distribución de la superficie de línea de ceros requerida para la ejecución del proyecto, sin incluir la superficie aprovechable del camino existente, cabe recalcar que estas superficies se calcularon con ayuda del programa ArcGis, además se delimitaron en base a los datos recabados en campo, donde se tomaron las medidas del ancho actual del camino, y el ancho requerido para el proyecto, dado por la línea de ceros a cada lado de la trayectoria actual, obteniendo una superficie de **5.51854 hectáreas**, distribuidas en 71 polígonos que se enlistan a continuación. (Anexo 2 kmz de polígonos de afectación):




TABLA 6. Polígonos de afectación del proyecto



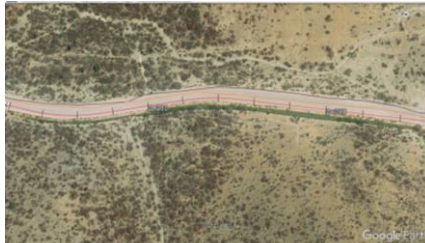
Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 01	Km 0+000	Km 0+008	0.0003399	Izquierdo	Sin vegetación	X=655550.02 Y= 2599562.13	X=655557.48 Y= 2599556.59	 Polígono 1 en color verde
Pol 02	Km 0+000	Km 0+082	0.01226	Derecho	Sin vegetación	X=655545.79 Y= 2599555.68	X=655611.66 Y= 2599503.97	 Polígono 2 en color amarillo
Pol 03	Km 0+085	Km 0+105	0.001475	Derecho	Sin vegetación	X= 655612.68 Y=2599503.35	X=655634.83 Y= 2599501.07	 Polígono 3 en color verde




Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 04	Km 0+038	Km 0+207	0.0981	Izquierdo	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X=655580.68 Y = 2599537.33	X= 655689.04 Y= 2599583.77	 Polígono de rectificación de curva
Pol 05	Km 0+211	Km 0+265	0.0458	Derecho	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X=655580.68 Y = 2599582.54	X= 655725.84 Y= 2599630.65	 Polígono de Rectificación de curva
Pol 06	Km 0+265	Km 0+445	0.1036	Izquierdo	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	: X=655711.41 Y = 2599633.45	X= 655868.11 Y= 2599716.19	 En este polígono se incluyen los polígonos de rectificación km 0+265 al km 0+350 y el del km 0+350 al km 0+443




Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 07	Km 0+347	Km 0+371	0.001417	Derecho	Sin vegetación	X=655796.14 Y = 2599661.31	X= 655817.62 Y= 2599668.18	 Polígono de afectación lado derecho.
Pol 08	Km 0+435	Km 0+497	0.0166	Derecho	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaulé	X=655873.19 Y = 2599704.57	X=655900.40 Y = 2599759.77	 Polígono de afectación lado derecho
Pol 09	Km 0+485	Km 0+584	0.04638	Izquierdo	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaulé	X= 655886.70 Y=2599755.01	X= 655968.13 Y=2599772.61	 Polígono de afectación lado izquierdo




Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 10	Km 0+560	Km 0+610	0.00697	Derecho	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X= 655945.75 Y=2599779.20	X= 655964.11 Y=2599746.23	 Polígono de afectación lado derecho
Pol 11	Km 0+605	Km 0+782	0.0831	Izquierdo	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X= 655975.46 Y= 2599750.75	X= 655921.44 Y= 2599598.73	 Rectificación de curva lado izquierdo
Pol 12	Km 0+711	Km 1+451	0.2794	Derecho	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X= 655908.22 Y= 2599665.44	X= 656373.84 Y= 2599188.63	 Polígono de afectación del lado derecho, en este tramo está incluido el polígono de la rectificación de curva del km 0+760 al km 0+950.



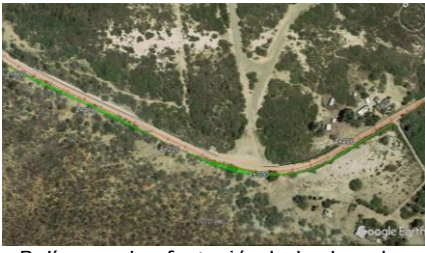
Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 13	Km 0+947	Km 1+363	0.1101	Izquierdo	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X= 655987.53 Y= 2599446.27	X= 656304.85 Y= 2599243.16	 Polígono de afectación color verde del lado izquierdo.
Pol 14	Km 1+438	Km 1+540	0.1104	Izquierdo	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X= 656371.37 Y= 2599203.60	X= 656442.05 Y= 2599130.39	 Polígono de afectación de rectificación de curva.km 1+440 al km 1+540
Pol 15	Km 1+548	Km 1+791	0.504	Izquierdo	Vegetación arbustiva riparia.	X= 656448.13 Y= 2599125.54	X= 656629.99 Y= 2598960.37	 Polígono de afectación de rectificación de curva.




Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 16	Km 1+763	Km 2+109	0.1434	Derecho	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X= 656596.42 Y= 2598969.81	X= 656702.48 Y= 2598654.52	 <p>En este Polígono de afectación se incluye la superficie de afectación de rectificación de curva del km 1+760 al km 1+880.</p>
Pol 17	Km 1+874	Km 2+187	0.0711	Izquierdo	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X=656657.56 Y=2598591.05	X=656749.62 Y=2598591.05	 <p>Polígono de afectación en verde lado izquierdo del eje.</p>
Pol 18	Km 2+123	Km 2+352	0.04013	Derecho	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X=656708.30 Y=2598639.32	X=656828.76 Y=2598447.65	 <p>Polígono de afectación en verde lado derecho.</p>




Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 19	Km 2+187	Km 2+549	0.1662	Izquierdo	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X=656750.82 Y=2598589.78	X=656881.53 Y=2598265.10	 En este polígono está incluido el polígono de rectificación de curva del km 2+345 al km 2+440.
Pol 20	Km 2+437	Km 2+467	0.003136	Derecho	Sin vegetación	X=656845.95 Y=2598369.48	X=656845.36 Y=2598339.36	 Polígono de afectación del lado derecho.
Pol 21	Km 2+471	Km 2+784	0.0844	Derecho	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X=656845.50 Y=2598333.71	X=657014.56 Y=2598076.42	 Polígono de afectación del lado derecho.




Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 22	Km 2+596	Km 2+796	0.0733	Izquierdo	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X=656903.58 Y=2598222.53	X=657025.75 Y=2598074.14	 Polígono de afectación lado izquierdo
Pol 23	Km 2+794	Km 2+928	0.02571	Derecho	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X=657021.58 Y=2598069.69	X=657101.03 Y=2597962.95	 Polígono de afectación lado derecho el eje.
Pol 24	Km 2+798	Km 2+962	0.03153	Izquierdo	Sin vegetación	X=657028.85 Y=2598071.19	X=657135.34 Y=2597958.38	 Polígono de afectación color verde claro.


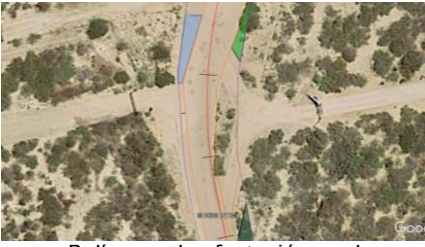

Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 25	Km 2+935	Km 3+931	0.3525	Derecho	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaulé	X=657108.39 Y=2597958.07	X=657608.48 Y=2597199.89	 Polígono de afectación lado derecho.
Pol 26	Km 3+001	Km 3+050	0.001601	Izquierdo	Sin vegetación	X=657173.93 Y=2597949.93	X=657221.50 Y=2597941.58	 Pol de afectación en verde
Pol 27	Km 3+055	Km 3+104	0.003046	Izquierdo	Sin vegetación	X=657228.67 Y=2597940.23	X=657275.88 Y=2597934.18	 polígono de afectación en verde lado izquierdo


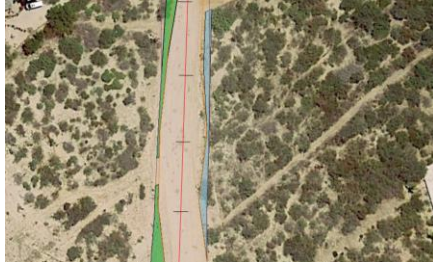

Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 28	Km 3+113	Km 3+625	0.2246	Izquierdo	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X=657286.94 Y=2597931.30	X=657503.73 Y=2597483.72	 Polígono lado izquierdo en verde
Pol 29	Km 3+636	Km 4+238	0.1803	Izquierdo	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X=657510.68 Y=2597478.23	X=657767.80 Y=2596939.42	 Polígono lado izquierdo color verde
Pol 30	Km 3+977	Km 4+440	0.114	Derecho	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X=657620.93 Y=2597154.95	X=657945.84 Y=2596869.29	 Polígono de afectación lado derecho




Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 31	Km 4+285	Km 4+394	0.02439	Izquierdo	Sin vegetación	X=657801.91 Y=2596906.10	X=657900.17 Y=2596880.44	 Polígono de afectación en verde
Pol 32	Km 4+397	Km 4+564	0.0392	Izquierdo	Veg. Sec. Herbacea de Matorral Sarcocaula	X=657903.46 Y=2596879.47	X=658066.81 Y=2596853.93	 Polígono de afectación en verde
Pol 33	Km 4+443	Km 4+485	0.0057	Derecho	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X=657950.54 Y=2596870.48	X=657990.90 Y=2596868.06	 Polígono de afectación en verde



Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 34	Km 4+516	Km 4+846	0.0736	Derecho	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X= 658021.77 Y= 2596864.57	X=658081.71 Y=2596584.41	 Polígono de ampliación de curva
Pol 35	Km 4+668	Km 5+079	0.1029	Izquierdo	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X=658109.04 Y=2596756.30	X=658240.04 Y=2596435.73	 Este polígono incluye la ampliación de curva del km 4+840 al km 5+020.
Pol 36	Km 4+980	Km 5+175	0.04207	Derecho	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X=658151.75 Y=2596475.16	X=658317.80 Y=2596381.67	 Polígono de ampliación de curva.




Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 37	Km 5+139	Km 5+279	0.03956	Izquierdo	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X=658292.86 Y=2596406.04	X=658415.12 Y=2596337	 Polígono del lado izquierdo color verde
Pol 38	Km 5+255	Km 5+430	0.0608	Derecho	Sin vegetación	X=658389.48 Y=2596341.57	X=658542.04 Y=2596254.97	 Polígono de afectación color verde
Pol 39	Km 5+393	Km 5+651	0.1679	Izquierdo	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X=658514.01 Y=2596282.28	X=658739.54 Y=2596154.66	 Polígono de afectación en color verde



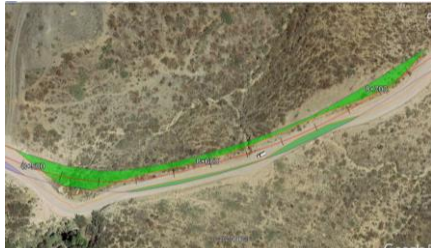
Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 40	Km 5+576	Km 5+628	0.01232	Derecho	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaulé	X=658669.33 Y=2596182.44	X=658713.15 Y=2596158.12	 Polígono de afectación en verde
Pol 41	Km 5+658	Km 5+675	0.004477	Izquierdo	Sin vegetación	X=658745.35 Y=2596150.28	X=658754.79 Y=2596135.87	 Polígono de afectación azul
Pol 42	Km 5+665	Km 5+688	0.002372	Derecho	Sin vegetación	X=658752.75 Y=2596118.92	X=658752.75 Y=2596118.92	 Polígono de afectación en color amarillo


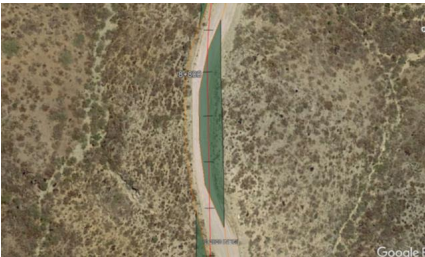
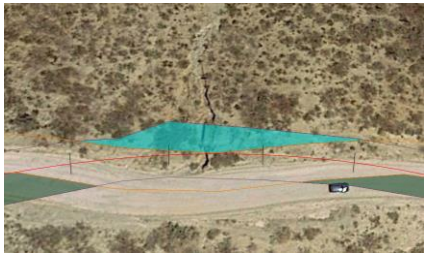
Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 43	Km 5+680	Km 5+727	0.01672	Izquierdo	Sin vegetación	X=658761.79 Y=2596133.82	X=658782.47 Y=2596088.83	 Polígono de afectación en color verde
Pol 44	Km 5+705	Km 5+780	0.01087	Derecho	Veg. Secundaria herbácea de matorral sarcocaulé	X=658761.44 Y=2596102.83	X=658788.92 Y=2596034.60	 Polígono de afectación azul
Pol 45	Km 5+734	Km 5+808	0.01397	Izquierdo	Sin vegetación	X=658786.04 Y=2596081.99	X=658809.30 Y=2596013.03	 Polígono de afectación en verde




Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 46	Km 5+789	Km 5+805	0.002868	Derecho	Veg. Secundaria herbácea de matorral sarcocaulé	X=658793.78 Y=2596027.04	X=658797.59 Y=2596011.93	 Polígono de afectación azul
Pol 47	Km 5+812	Km 5+916	0.0267	Izquierdo	Veg. Secundaria herbácea de matorral sarcocaulé	X=658813.47 Y=2596010.37	X=658858.00 Y=2595925.24	 Polígono de afectación azul
Pol 48	Km 5+809	Km 6+351	0.2462	Derecho	Veg. Sec. Arbustiva de Matorral Sarcocaulé	X=658800.74 Y=2596008.72	X=659196.82 Y=2595756.36	 Polígono de afectación en verde, en este polígono está incluido la rectificación de curva del km 5+915 al km 6+100 y la afectación reportada dentro del ANP del km 6+243 al km 2+263.




Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 49	Km 6+045	Km 6+261	0.0564	Izquierdo	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaula	X=658977.80 Y=2595957.15	X=659152.29 Y=2595835.40	 <p>Polígono de afectación de ampliación de curva. Dentro de este polígono se encuentra la afectación dentro del ANP Cabo Pulmo del km 6+045 al km 6+212 y la del km 6+243 al km 2+261</p>
Pol 50	Km 6+332	Km 7+070	0.1599	Izquierdo	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaula	X=659195.16 Y=2595775.38	X=659594.05 Y=2595173.93	 <p>Polígono azul del lado izquierdo.</p>
Pol 51	Km 6+396	Km 8+235	0.509	Derecho	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X=659219.76 Y=2595714.46	X=660093.56 Y=2594150.97	 <p>En este polígono esta incluido la rectificación de curva del km 7+800 al km 7+940</p>




Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 52	Km 7+074	Km 7+823	0.2307	Izquierdo	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X=659594.52 Y=2595168.89	X=659895.18 Y=2594510.52	 Polígono de afectación en verde.
Pol 53	Km 7+927	Km 8+333	0.0914	Izquierdo	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X=659951.99 Y=2594419.90	X=660113.85 Y=2594055.60	 Polígono de afectación verde claro
Pol 54	Km 8+313	Km 8+414	0.01313	Derecho	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaula	X=660103.91 Y=2594073.83	X=660100.30 Y=2593974.34	 Polígono de afectación color azul



Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 55	Km 8+347	Km 8+484	0.03241	Izquierdo	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X=660114.91 Y=2594041.12	X=660126.45 Y=2593905.53	 Polígono de afectación verde claro.
Pol 56	Km 8+449	Km 8+503	0.0112	Derecho	Sin vegetación	X=660114.05 Y=2593937.76	X=660118.37 Y=2593885.11	 Polígono de afectación azul
Pol 57	Km 8+489	Km 8+740	0.1022	Izquierdo	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	x= 660127.05 y=2593900.40	X=660287.18 Y=2593730.68	 Este polígono incluye la rectificación de curva del km 8+500 al km 8+560

Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 58	Km 8+552	Km 8+685	0.02349	Derecho	Sin vegetación	X=660136.02 Y=2593836.21	X=660233.76 Y=2593746.49	 Polígono de afectación azul
Pol 59	Km 8+731	Km 8+825	0.0659	Derecho	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaulé	X= 660276.39 Y= 2593723.29	X= 660357.25 Y= 2593679.91	 Polígono de afectación de rectificación de curva.
Pol 60	Km 8+821	Km 8+883	0.02094	Izquierdo	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaulé	X= 660359.21 Y= 2593690.29	X=660407.20 Y=2593649.92	 Polígono de afectación en azul

Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 61	Km 8+868	Km 9+379	0.1583	Derecho	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X= 660389.49 Y=2593653.21	X=660587.74 Y=2593214.65	 Polígono de afectación verde claro
Pol 62	Km 8+941	Km 9+447	0.0924	Izquierdo	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	X= 660443.95 Y=2593603.18	X=660581.28 Y=2593147.02	 Polígono de afectación en verde
Pol 63	Km 9+428	Km 9+529	0.01301	Derecho	Sin vegetación	X=660577.36 Y=2593163.35	X=660522.80 Y=2593097.29	 Polígono de afectación morado.

Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 64	Km 9+465	Km 9+498	0.002272	Izquierdo	Sin vegetación	X= 660574.75 Y=2593124.99	X=660556.27 Y=2593100.38	 Polígono de afectación verde
Pol 65	Km 9+540	Km 9+631	0.01346	Izquierdo	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaulé	X=660512.94 Y=2593087.78	X=660467.75 Y=2593026.58	 Polígono de afectación azul.
Pol 66	Km 9+640	Km 9+814	0.01515	Derecho	Sin vegetación	X=660458.74 Y=2593013.36	X=660433.11 Y=2592847.99	 Polígono de afectación morado

Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 67	Km 9+664	Km 9+775	0.004463	Izquierdo	Sin vegetación	X=660463.34 Y=2592991.66	X=660455.05 Y=2592932.15	 Polígono de afectación azul
Pol 68	Km 9+888	Km 9+845	0.01371	Izquierdo	Sin vegetación	X= 660446.12 Y=2592869.53	X=660426.93 Y=2592815.54	 Polígono de afectación en azul
Pol 69	Km 9+822	Km 9+969	0.01734	Derecho	Sin vegetación	X=660429.83 Y=2592838.71	X=660429.83 Y=2592727.66	 Polígono de afectación en azul.

Polígono	Inicio	Fin	Superficie ha	Lado	Uso de Suelo y Vegetación	Coordenadas		Imagen
						Inicio	Fin	
Pol 70	Km 9+890	Km 10+080	0.03468	Izquierdo	Sin vegetación	X=660393.02 Y=2592784.20	X=660333.45 Y=2592616.99	 Polígono de afectación en azul
Pol 71	Km 9+993	Km 10+080	0.00958	Derecho	Sin vegetación	X= 660336.40 Y=2592703.99	X=660327.92 Y=2592617.64	 Polígono de afectación enverde.
TOTAL SUPERFICIE DE AFECTACIÓN A USO DE SUELO Y VEGETACIÓN			55,185.469 m² ó 5.51854HA					

Es importante mencionar que la superficie de **5.51854 ha** ya incluye la superficie de las alineaciones y/o rectificaciones de curva mencionadas en la tabla 5.

En resumen en dichos polígonos se reportan los totales de los Usos de Suelo y Tipos de Vegetación (USyV) observados en campo. El análisis de los datos se muestra en la siguiente TABLA 7:

TABLA 7. Resumen de los USyV de los polígonos de afectación

Uso de Suelo y Vegetación	Superficie m2	Superficie Ha
Vegetación secundaria arbustiva de Matorral Sarcocaula	43,698.90	4.36959
Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaula	3,225.28	0.322528
Sin vegetación	3,224.289	0.3224289
Vegetación arbustiva riparia	5,040.00	0.504

La TABLA 7 corresponde a la línea de ceros sobre la afectación a uso de suelo y vegetación a ocupar (polígonos), sin embargo, solo falta agregar la superficie que se ocupara del camino actual siendo ésta de **5.53886 ha.**

2.2.4.1 Resumen de Superficies.

A continuación, se presenta una tabla resumen con las superficies que involucra el proyecto.

TABLA 8. Tabla de resumen de superficies.

Concepto	Superficie Ha
Derecho de vía	40.32
Superficie requerida para obras permanentes	9.072
Superficie Ancho de corona	7.056
Superficie del camino existente	6.47390
Superficie total de la línea de ceros	11.0574
Superficie de afectación a Uso de Suelo y Vegetación	5.51854
Superficie a ocupar del camino existente para la modernización	5.53886

2.2.5 Obras de drenaje

El camino no cuenta con obras de drenaje, por lo que en épocas de lluvias las condiciones de circulación se dificultan aún más, por lo que con la modernización del camino se propone la construcción de 26 obras de drenaje, las cuales se propusieron de acuerdo al

análisis hidrológico de la zona, así como por cálculos hidráulicos para determinar las dimensiones y definir el tipo de obra que se deberá considerar para el proyecto.

TABLA 9. Relación de obras de drenaje propuestas por el proyecto.

No	Cadenamiento	Tipo de Obra existente	Obra propuesta		Observación	Área Hidráulica (ha)
			Tipo	Dimensiones		
1	0+382.34	Ninguna	Vado con dentellón	40.0 X 8.0	Escurrimiento intermitente sin nombre	10.09
2	1+039.62	Ninguna	Losa de concreto	3.0 X 1.5	Sin Escurrimiento	3.46
3	1+058.08	Ninguna	Losa de concreto	3.0 X 1.5	Sin escurrimiento	3.46
4	1+151.55	Ninguna	Losa de concreto	5.0 X 1.50	Escurrimiento intermitente sin nombre	5.81
5	1+571.80	Ninguna	Losa de concreto	5.0 X 2.50	Escurrimiento intermitente sin nombre	9.29
6	1+650.18	Ninguna	Vado con dentellón	40.0 X 8.0	Arroyo Miramar	36.78
7	2+024.41	Ninguna	Tubo de lamina	1.20	Sin Escurrimiento	0.89
8	2+064.16	Ninguna	Tubo de lamina	1.20	Sin Escurrimiento	0.87
9	2+198.40	Ninguna	Tubo de lamina	1.20	Sin Escurrimiento	1.09
10	2+336.94	Ninguna	Tubo de lamina	1.20	Sin Escurrimiento	0.41
11	2+489.94	Ninguna	Tubo de lamina	1.20	Sin Escurrimiento	0.45
12	2+513.27	Ninguna	Tubo de lamina	1.20	Sin Escurrimiento	0.76
13	2+635.80	Ninguna	Tubo de lamina	1.20	Sin Escurrimiento	0.77
14	3+184.46	Ninguna	Losa de concreto	4.0 X 2.0	Escurrimiento intermitente sin nombre	5.46
15	3+520.00	Ninguna	Tubo de lamina	1.20	Sin Escurrimiento	0.77
16	4+549.88	Ninguna	Vado con dentellón	40.0 X 8.0	Escurrimiento intermitente sin nombre	54.75
17	5+788.76	Ninguna	Losa de concreto	4.0 X 2.5	Escurrimiento intermitente sin nombre	7.47
18	6+598.83	Ninguna	Tubo de lamina	1.20	Sin Escurrimiento	1.29
19	6+724.01	Ninguna	Losa de concreto	1.5 x 1.0	Sin Escurrimiento	0.73
20	7+036.88	Ninguna	Losa de concreto	1.5 X 1.0	Sin Escurrimiento	1.04
21	7+122.97	Ninguna	Tubo de lamina	1.20	Sin Escurrimiento	0.56

No	Cadenamiento	Tipo de Obra existente	Obra propuesta		Observación	Área Hidráulica (ha)
			Tipo	Dimensiones		
22	7+235.52	Ninguna	Losa de concreto	4.0 X 2.5	Escorrentamiento intermitente sin nombre	7.13
23	7+771.00	Ninguna	Losa de concreto	3.0 X 1.5	Escorrentamiento intermitente sin nombre	2.67
24	7+997.61	Ninguna	Tubo de lamina	1.20	Sin Escorrentamiento	0.70
25	9+067.19	Ninguna	Losa de concreto	3.0 X 1.5	Sin Escorrentamiento	2.51
26	10+003.49	Ninguna	Vado con dentellón	40.0 X 8.0	Escorrentamiento intermitente sin nombre	25.96

Como se puede observar en la tabla anterior son en total 26 obras de drenaje a construir de las cuales 10 cruzarán por escorrentamientos intermitentes a lo largo del camino y 16 serán de alivio, a los cuales dentro del análisis hidrológico se les realizó el cálculo hidráulico para determinar las dimensiones y definir el tipo de obra que se deberá considerar para el proyecto.

Es importante mencionar que se prevé la adecuación de 8 obras de drenaje como pasos de fauna a continuación se enlistan dichas obras.

TABLA 10. Obras de drenaje propuestas para pasos de fauna.

No.	Cadenamiento	Obra existente	Obra Propuesta	Tipo de corriente
PF1	0+382.34	Ninguna	Vado con dentellón 40 X 8.0	Escorrentamiento Intermitente
PF2	1+151.55	Ninguna	Losa de concreto 5.0 X 1.5	Escorrentamiento intermitente
PF3	1+571.80	Ninguna	Losa de concreto 5.0 X 2.5	Escorrentamiento intermitente
PF4	1+650.18	Ninguna	Vado con dentellón	Arroyo Miramar
PF5	3+184.46	Ninguna	Losa de concreto 4.0 X 2.0	Escorrentamiento intermitente
PF6	3+520.00	Ninguna	Tubo de lámina 1.20 m	Sin escorrentamiento
PF7	4+549.88	Ninguna	Vado con dentellón 40.0 X 8.0 m	Escorrentamiento intermitente sin nombre
PF8	7+122.97	Ninguna	Tubo de lámina 1.20 m	Sin escorrentamiento

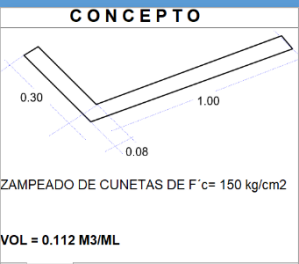
2.2.5.1 Obras complementarias de drenaje.

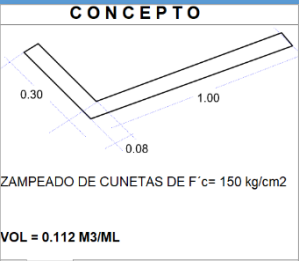
Para el buen funcionamiento hídrico de la carretera, el proyecto contempla la construcción de obras complementarias de drenaje, las cuales consisten en bordillos, cunetas y lavaderos; la ubicación de dichos elementos se enlista a continuación.

○ CUNETAS

Las cunetas serán construidas con concreto cuya resistencia deberá ser de $F'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ requiriéndose una longitud total de 16,841.28 m y con un ancho de 1.0 m de ancho. Es importante mencionar que la superficie a ocupar por todas las obras de drenaje tanto menores como complementarias se encuentran dentro de la línea de ceros del proyecto).

TABLA 11. Cunetas proyectadas sobre el trazo.

<div style="text-align: center;">  </div>							
LADO DERECHO				LADO IZQUIERDO			
No	Del km	Al km	Longitud (m)	No.	Del km	Al km	Longitud (m)
1	0+000.00	0+040.00	40.00	1	0+100.00	0+220	120.00
2	0+160.00	0+320.00	160.0	2	0+283.49	0+458.44	174.95
3	0+458.44	0+600.00	141.56	3	0+480.00	0+560.00	80.00
4	0+720.00	0+960.00	240.00	4	0+649.70	0+780.00	130.30
5	1+240.00	1+320.00	80.00	5	0+860.00	0+940.00	80.00
6	1+400.00	1+520.00	120.00	6	1+220.00	1+320.00	100
7	1+800.00	2+000.00	200.00	7	1+440.00	1+520.00	80.00
8	2+132.95	2+198.40	65.45	8	1+820.00	2+000.00	180
9	2+367.71	2+476.98	109.27	9	2+132.95	2+198.40	65.45
10	2+520.00	2+620.00	100.00	10	2+360.00	2+476.98	116.98
11	2+800.00	2+829.03	29.03	11	2+513.27	2+580.00	66.73
12	2+940.00	2+972.76	32.76	12	2+940.00	2+980.00	40.00

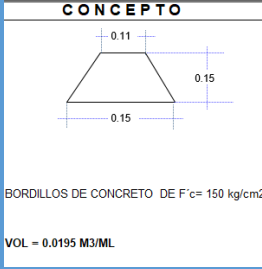
<div style="text-align: center;">  </div>							
LADO DERECHO				LADO IZQUIERDO			
13	3+000.00	3+080.00	80.00	13	3+020.00	3+060.00	40.00
14	4+580.00	4+740.00	160.00	14	4+680.00	5+000.00	320
15	5+260.00	5+360.00	100.00	15	5+240.00	5+300.00	60.00
16	5+933.08	6+100.00	166.92	16	5+920.00	6+060.00	140.00
17	6+220.00	6+360.00	140.00	17	6+220.00	6+280.00	60.00
18	6+623.70	6+720.00	96.30	18	6+620.00	6+720.00	100.00
19	6+820.00	6+940.00	120	19	6+820.00	6+94.63	94.63
20	7+600.00	7+700.00	100.00	20	7+560.00	7+680.00	120.0
21	7+860.00	7+960.00	100.00	21	8+060.00	8+260.00	200.00
22	8+040.00	8+240.00	200.00	22	8+320.00	8+840.00	520.00
23	8+340.00	8+840.00	500.00	23	9+380.00	9+660.00	280.00
24	9+440.00	9+660.00	220.00	24	9+900.00	9+987.46	87.46
25	9+720.00	9+820.00	100.00	25	10+060.00	10+080.00	20.00
26	9+880.00	10+003.49	123.49				
27	10+040.00	10+080.00	40.00				
TOTAL			13,564.78 m				3,276.50 m

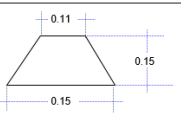
○ **BORDILLOS**

Los bordillos son elementos que interceptan y conducen el agua que por efecto del bombeo corre sobre la corona del camino, descargándola en los lavaderos, para evitar erosión a los taludes de los terraplenes que estén conformados por material erosionable.

La construcción de bordillos requerirá de una longitud de 13,318.72 m y serán construidas con concreto cuya resistencia deberá ser de $F'c = 150 \text{ kg/cm}^2$. Se ubicarán en los siguientes cadenamientos.

TABLA 12. Bordillos proyectados sobre el trazo.

<div style="text-align: center;">  </div>							
LADO IZQUIERDO				LADO DERECHO			
No	Del km	Al km	Longitud (m)	No.	Del km	Al km	Longitud (m)
1	0+000.00	0+100.00	100	1	0+040.00	0+160.00	120.00
2	0+220.00	0+283.49	63.49	2	0+320.00	0+458.44	138.44
3	0+458.44	0+480.00	21.56	3	0+600.00	0+720.00	120.00
4	0+560.00	0+649.70	89.70	4	0+960.00	1+240.00	280.00
5	0+780.00	0+860.00	80.00	5	1+320.00	1+400.00	80.00
6	0+940.00	1+220.00	280.00	6	1+520.00	1+800.00	280.00
7	1+320.00	1+440.00	120.00	7	2+000.00	2+132.95	132.95
8	1+520.00	1+820.00	300.00	8	2+198.40	2+367.71	169.31
9	2+000.00	2+132.95	132.95	9	2+476.98	2+520.00	43.02
10	2+198.40	2+360.00	161.60	10	2+620.00	2+800.00	180.00
11	2+476.98	2+513.27	36.29	11	2+829.03	2+940.00	110.97
12	2+580.00	2+940.00	360.00	12	2+972.76	3+000.00	27.24
13	2+980.00	3+020.00	40.00	13	3+080.00	4+580.00	1,500.00
14	3+060.00	4+680.00	1620.00	14	4+740.00	5+000.00	260.00
15	5+000.00	5+240.00	240.00	15	5+000.00	5+260.00	260.00
16	5+300.0	5+920.00	620.00	16	5+360.00	5+933.08	573.08
17	6+060.00	6+220.00	160.00	17	6+100.00	6+220.00	120.00

<div style="text-align: center;"> CONCEPTO  BORDILLOS DE CONCRETO DE F'c= 150 kg/cm² VOL = 0.0195 M3/ML </div>							
LADO IZQUIERDO				LADO DERECHO			
No	Del km	Al km	Longitud (m)	No.	Del km	Al km	Longitud (m)
18	6+280.00	6+620.00	340.00	18	6+360.00	6+623.70	263.70
19	6+720.00	6+820.00	100.00	19	6+720.00	6+820.00	100.00
20	6+914.63	7+560.00	645.37	20	6+940.00	7+600.00	660.00
21	7+680.00	8+060.00	380.00	21	7+700.00	7+860.00	160.00
22	8+260.00	8+320.00	60.00	22	7+960.00	8+040.00	80.00
23	8+840.00	9+380.00	540.00	23	8+240.00	8+340.00	100.00
24	9+660.00	9+900.00	240.00	24	8+840.00	9+440.00	600.00
25	9+987.46	10+060.00	72.54	25	9+660.00	9+720.00	60.00
				26	9+820.00	9+880.00	60.00
				27	10+003.49	10+040.00	36.51
TOTAL			6,803.50 m				6,515.22 m

○ **LAVADEROS**

El desfogue del agua que se pueda acumular sobre el camino será a cargo de lavaderos, mismos que se encontrarán a ambos costados del camino, ubicados en los siguientes cadenamientos:

TABLA 13. Lavaderos proyectados sobre el trazo.

INICIA	TERMINA	LONGITUD (m)	INICIA	TERMINA	LONGITUD (m)
0+000.00	0+100.00	5.00	0+040.00	0+160.00	6.00
0+220.00	0+283.49	5.00	0+320.00	0+458.44	5.00
0+458.44	0+480.00	4.00	0+600.00	0+720.00	6.00
0+560.00	0+649.70	6.00	0+960.00	1+240.00	7.00
0+780.00	0+860.00	5.00	1+320.00	1+400.00	5.00
0+940.00	1+220.00	7.00	1+520.00	1+800.00	11.00
1+320.00	1+440.00	5.00	2+000.00	2+132.95	6.00
1+520.00	1+820.00	12.00	2+198.40	2+367.71	6.00
2+000.00	2+132.95	8.00	2+476.98	2+520.00	5.00
2+198.40	2+360.00	7.00	2+620.00	2+800.00	6.00
2+476.98	2+513.27	9.00	2+829.03	2+940.00	5.00
2+580.00	2+940.00	7.00	2+972.76	3+000.00	5.00
2+980.00	3+020.00	4.00	3+080.00	4+580.00	6.00
3+060.00	4+680.00	7.00	4+740.00	5+000.00	5.00
5+000.00	5+240.00	5.00	5+000.00	5+260.00	5.00
5+300.00	5+920.00	7.00	5+360.00	5+933.08	6.00
6+060.00	6+220.00	8.00	6+100.00	6+220.00	5.00
6+280.00	6+620.00	6.00	6+360.00	6+623.70	5.00
6+720.00	6+820.00	5.00	6+720.00	6+820.00	5.00
6+914.63	7+560.00	7.00	6+940.00	7+600.00	6.00
7+680.00	8+060.00	6.00	7+700.00	7+860.00	6.00
8+260.00	8+320.00	5.00	7+960.00	8+040.00	5.00
8+840.00	9+380.00	6.00	8+240.00	8+340.00	5.00
9+660.00	9+900.00	5.00	8+840.00	9+440.00	6.00
9+987.46	10+060.00	5.00	9+660.00	9+720.00	4.00
			9+820.00	9+880.00	4.00
			10+003.49	10+040.00	5.00

2.2.6 Programa de Trabajo.

El proyecto se prevé tenga una vida útil de 30 años misma que depende del mantenimiento correctivo y preventivo con el que cuente, pudiendo extender dicha vida útil. Para su construcción

se prevé un tiempo estimado de 5 años, desde la etapa de preparación del sitio hasta su operación. Estos tiempos pueden variar de acuerdo a la realización de los trámites y obtención de los permisos correspondientes, así como a condiciones ajenas al proyecto, como condiciones naturales o sociales.

ACTIVIDADES	5 AÑOS																																						
	1				2				3				4				5				6-30																		
	MESES																																						
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	70	80	90	120	240	360			
PREPARACIÓN DEL SITIO																																							
Instalación de Obras Provisionales	■	■																																					
Desmante			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																										
Despalme				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																										
CONSTRUCCIÓN																																							
Realización de Cortes								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																				
Conformación de Terraplenes								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																		
Construcción de Obras de drenaje														■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Construcción de Obras Complementarias de Drenaje																										■	■	■	■										
Pavimentación																																							
Señalización																																							
ABANDONO DEL SITIO																																							
Retiro de Maquinaria y Obras																																							

ACTIVIDADES	5 AÑOS																																					
	1				2				3				4				5				6 - 30																	
	MESES																																					
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	70	80	90	120	240	360		
Provisionales																																						
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																																						
Operación del Proyecto																																						
Mantenimiento del Proyecto																																						

2.2.7 Representación Gráfica Regional del Proyecto.

Como se ha mencionado el proyecto se ubica en el Municipio de Los Cabos perteneciente a la región Los Cabos, esta región ha sufrido cambios geológicos determinantes de las condiciones climáticas, orográficas y biológicas de los ecosistemas que prevalecen en la zona. De manera Regional, el Sistema Ambiental Regional (SAR) delimitado para este proyecto se encuentra dentro del municipio de Los Cabos, en la parte Sur del estado de Baja California Sur y tiene una superficie de **8,427.3 ha**.



FIGURA 8. Localización general del proyecto y el SAR

El SAR delimitado para el proyecto se consideró la subzona de preservación 2 (SP2) del ANP de Cabo Pulmo, como se ilustra a continuación.

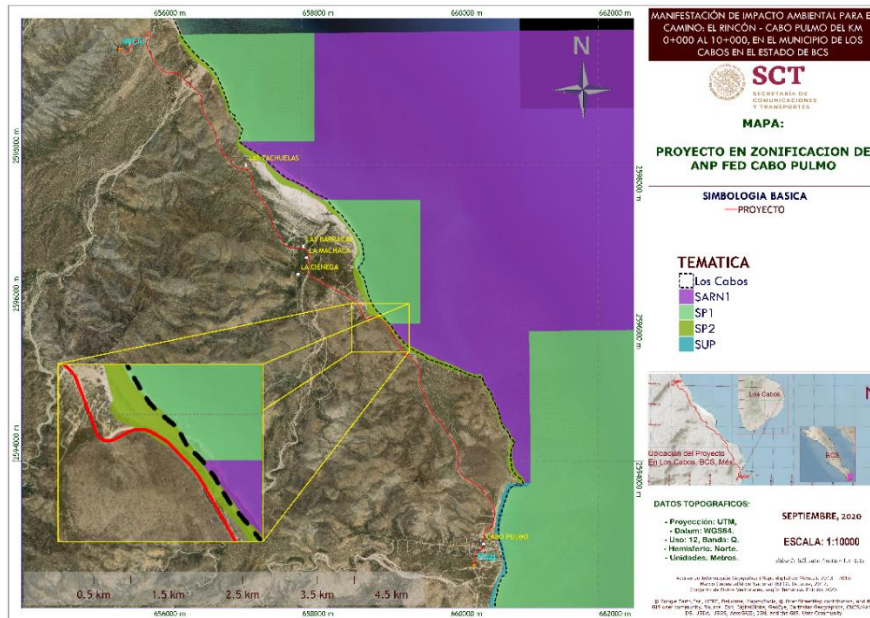


FIGURA 9. Ubicación del proyecto dentro de la subzona SP2 del Programa de Manejo del ANP Cabo Pulmo.

Además, el SAR y el proyecto se encuentran dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños y en la Región Marina Prioritaria “Los Cabos”, a continuación, se aprecia la incidencia del proyecto dentro de estas regiones prioritarias.

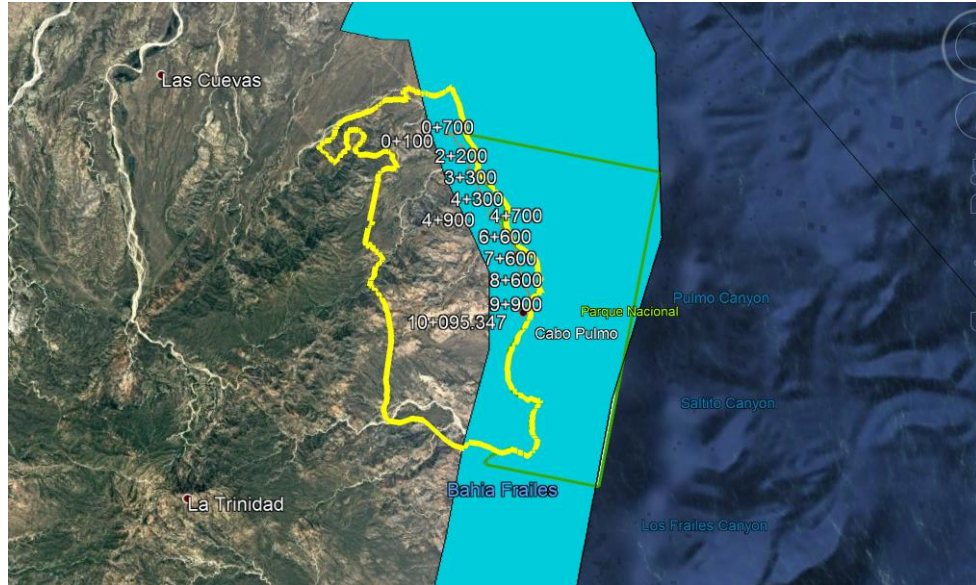


FIGURA 10. SAR (amarillo) y eje del proyecto situados dentro del ANP Cabo Pulmo (Polígono verde) y dentro de la Región Marina Prioritaria (Polígono azul).

2.2.8 Representación Gráfica Local del Proyecto.

El camino en estudio beneficiara a diferentes comunidades como se ha mencionado, tiene una longitud de 10.80 km, iniciando en el cadenamiento 0+000 del camino llamado “Cabo Este”, que actualmente conecta a la localidad de El Rincón, Cabo Pulmo con Boca de los Tesos, Las Barracas, Los Frailes, siendo un camino que conecta la parte sur este de Los Cabos con el municipio de La Paz.



FIGURA 11. Inicio del proyecto (en color naranja se muestra el camino actual y en morado el camino del proyecto).



FIGURA 12. Final del proyecto (en color naranja se muestra el camino actual y en morado el camino del proyecto), en la localidad de Cabo Pulmo.

A continuación, se presentan las coordenadas de inicio y final del proyecto, dadas en el Datum WGS1984 UTM zona 12 N.

TABLA 14. Coordenadas de inicio y final del proyecto

Concepto	Cadenamiento	Coordenadas UTM	
		X	Y
Inicio	0+000	655548.3363	2599558.9524
Fin	10+080	660330.9819	2592617.3060

2.2.9 Etapas del Proyecto.

2.2.5.1 Preparación del Sitio

Esta es la etapa que prepara el sitio de trabajo para efectuar la construcción del proyecto. Dentro de esta etapa del proyecto se contemplan las actividades de:

- Obras y actividades provisionales y asociadas. Instalación de almacenes, talleres de maquinaria y sanitarios portátiles.
- Desmante. Retiro de Vegetación donde se llevarán a cabo los trabajos de modernización. Únicamente dentro de la línea de ceros.
- Despalme. Despalme de los sitios de aprovechamientos y adicionales requeridos para la conformación del camino. Se retirarán 20 cm en promedio del suelo compactado de material que compone el camino actual y se depositará en el sitio o banco de desperdicios aprobado por la Secretaría de Medio Ambiente o distribuyéndose uniformemente en áreas (donde no impida el drenaje natural del terreno o que invada cuerpos de agua) para favorecer el desarrollo de vegetación, esta actividad se llevará a cabo únicamente entro de la línea de ceros.
- Obras y actividades provisionales y asociadas.

Estas obras se refieren a todas aquellas obras temporales que el contratista debe diseñar, construir, instalar, retirar y que son necesarias para las distintas etapas constructivas del proyecto, es importante mencionar que deberán estar alejados de cuerpos de agua y carentes de vegetación.

Las obras provisionales a considerar son almacenes, bodegas, talleres, patios de maquinaria, y sanitarios portátiles. Se propone la renta de viviendas que cuenten con los servicios básicos, para evitar la construcción de campamentos y oficinas. De igual manera se deberá tratar en la medida de lo posible el aprovechar la cercanía de las diferentes zonas urbanas y localidades del proyecto para ubicar obras provisionales.

En la siguiente TABLA 15 se muestran los sitios para la instalación de obras provisionales las cuales se proponen sean en las localidades cercanas al proyecto, inclusive en algunas de estas pueden encontrarse servicios: de renta de Inmuebles (para ubicar talleres, almacenes, bodegas).

TABLA 15. Localidades cercanas a la carretera que pondrán aprovecharse para obras provisionales.

No	Localidad	Coordenadas UTM	
		X	Y
1	La Abundancia.	655957.46	2600171.80
2	Cabo Pulmo	660344.21	2592855.86

En caso de requerir la instalación de obras provisionales, deberán elegirse los sitios con superficies planas o pendientes suaves, alejados al camino o dentro de algún predio en una de las localidades mencionadas en la tabla anterior con previo acuerdo con el dueño del mismo, el lugar deberá estar desprovistos de vegetación, alejadas cuando menos 100 m de cualquier cuerpo de agua.

A continuación, se mencionan las características de las obras provisionales a considerar:

Almacenes de materiales.

En este sitio se depositarán temporalmente los materiales a utilizar en la obra que pudieran sufrir deterioros por su exposición a la intemperie. La capacidad del depósito la determinará el flujo de materiales. En promedio la superficie requerida puede variar entre 500 y 1,500 m². Este almacén puede ser aprovechado para contener temporalmente los residuos de la construcción¹ como son varillas, alambre, etc. Las áreas deberán estar debidamente delimitadas e identificadas y no deberán tener contacto con suelo natural.

Bodegas.

En este lugar se guardarán los insumos, el equipo y las refacciones que se utilizan durante la obra, como son: herramienta, combustible, aceite, lubricantes, aditivos, pintura, accesorios y materiales de poco volumen (clavos, alambre, etc.). Además de que también se podrá guardar el equipo de seguridad de los trabajadores.

¹ Residuos de manejo especial. Los provenientes de la construcción. Según el Art. 19, Fracción VII de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Sitio para contenedores de residuos sólidos urbanos.

A lo largo del trazo se deberán ubicar contenedores de residuos urbanos, los cuales podrán clasificarse como orgánicos e inorgánicos según lo establece el Artículo 18 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Estos contenedores deberán estar debidamente identificados y con tapa para cubrirlos de la intemperie. Estas áreas deberán permanecer a una distancia mínima de 100 m de áreas de vegetación en estado primario y cuerpos de agua.

Almacén de residuos peligrosos

Este tendrá la función de almacenar temporalmente los residuos peligrosos que se generen en la obra, hasta que se entreguen a la empresa que deberá contar con la autorización correspondiente para el transporte y disposición final de dichos residuos, la cual será la encargada de esta tarea. El almacén deberá contar con tambos debidamente identificados y con tapa, considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su compatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios; de igual manera, se recomienda levantar muros de 50 cm de alto y colocar malla ciclón a fin de permitir la ventilación, así como techar el mismo, todo con materiales incombustibles. La capacidad del depósito la determinará la cantidad de residuos esperada para el proyecto y se sujetará a lo que establece la Ley y General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se entiende por residuos peligrosos, así como, su respectivo reglamento.

Para el caso de los contenedores de combustibles, aceites, lubricantes, y aditivos de pintura, estos presentarán la identificación adecuada de peligro y riesgo de la sustancia química según se indica en la NOM-018-STPS-2000, además de contemplar las condiciones de seguridad e higiene establecidas en la NOM-005- STPS-1998.

Para proteger el suelo de posibles derrames de sustancias nocivas, se considera ubicar una capa de concreto de aproximadamente 10 cm de espesor, o de lo contrario, colocar un polímero resistente que no permita infiltraciones al suelo. La capa de concreto estará ubicada en toda el área donde se encuentre la bodega y hasta 3 m de distancia de la periferia de la misma. Las dimensiones típicas del almacén o bodega son de 7 m por 7 m.

Patios de maquinaria.

Estos sitios se habilitan para estacionar la maquinaria, al término de la jornada de trabajo diaria. Para aprovechar el tiempo en los avances de la obra, se estacionará la maquinaria dentro del derecho de vía, cerca del frente de trabajo. Siempre y cuando el sitio designado se encuentre desprovisto de vegetación y con pendiente adecuada para su utilización, además de estar alejado de cauces y cuerpos de agua

El principal patio de maquinaria en caso de no utilizar el derecho de vía, se ubicará cerca del taller y la bodega, en este sitio se tendrá especial precaución ya que en muchas ocasiones la maquinaria presenta derrames de aceite o combustible. Para minimizar la contaminación sobre el suelo por hidrocarburos se recomienda recubrir el suelo con una

capa de concreto de 10 cm de espesor. De no ser viable la construcción de la capa de concreto se recomienda recubrir con algún tipo de membrana plástica que cubra el suelo.

Talleres.

Estas son áreas donde se permitirá reparar la maquinaria que labora durante la obra. Para proteger el suelo en donde se ubica el taller de posibles derrames de sustancias nocivas (aceite, diésel, etc.), se deberá ubicar una capa de concreto de aproximadamente 10 cm de espesor, misma que deberá de tener una pendiente hacia un depósito donde se deberá de recolectar todo el aceite usado para posteriormente entregarse a la empresa encargada de recolectar los residuos peligrosos. La superficie en la que se puede ubicar un taller puede variar, pero en promedio puede ser de 50m².

La capa de concreto deberá de estar ubicada en toda el área donde se encuentre el taller y hasta 3 m de distancia de la periferia de la misma. Este taller deberá de ser removido junto con la capa de concreto al finalizar la construcción del proyecto.

Instalaciones sanitarias.

Es recomendable la instalación de servicios sanitarios en los frentes de trabajo, en cantidad suficiente, para cubrir la demanda del personal que labore en la obra (1 sanitario por cada 12 trabajadores). Estas instalaciones podrán ser portátiles o semi-portátiles, y la recolección, aseo, operación y mantenimiento quedará a cargo de la empresa que preste el servicio durante el tiempo que dure el proyecto, la cual, deberá contar con las autorizaciones necesarias de la Secretaría.

Caminos de acceso

El proyecto NO requerirá de la apertura de caminos de acceso, para llegar a los frentes de trabajo se aprovecharán los caminos y brechas que se encuentran actualmente y se planea además que el desarrollo del proyecto al límite de la línea de cero y dentro del mismo eje por donde podrá circular la maquinaria y vehículos empleados en la obra, e incluso llegar hasta los poblados más cercanos para llegar a los almacenes, sitios de descanso y alimento. En caso de requerir la apertura de nuevos caminos, estos deberán estar debidamente planificados y diseñados con criterios técnicos y ambientales, además se deberá realizar los trámites correspondientes en materia de impacto ambiental.

Servicios requeridos.

Se requerirán bancos de material y de tiro, para los cuales se deberá realizar la Manifestación de Impacto correspondiente, en donde se evalúen los impactos que producirán, por lo tanto, la empresa contratista que ejecute la obra será la responsable de gestionar los respectivos permisos y autorizaciones para los sitios propuestos como bancos de materiales y de tiro ante la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) y autoridades competentes; por lo que la presente MIA-R, NO EVALÚA LOS IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR SU UTILIZACIÓN, únicamente se toma en cuenta, el almacenamiento temporal de los residuos de manejo especial y sus acarreos dentro del derecho de vía.

Bancos.

Para la ejecución de la obra serán necesarios bancos para la obtención de material y para la disposición de material pétreo producto de los despalmes, a continuación, se describen los tipos de bancos requeridos.

- Bancos de materiales: Cuando el proveniente de la excavación realizada dentro de los límites de derecho de vía no es suficiente para la formación de terraplenes y otros elementos de la carretera, se toma material de estos bancos. Se usan principalmente para la formación de los terraplenes siempre y cuando el material geológico cumpla con las características establecidas por la SCT. De estos se obtienen los materiales como suelos, rocas, gravas, arena, etc. Estos materiales son usados para las capas de subrasante y sub-bases.

Los bancos de materiales propuestos, para los cuales se deberá realizar la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente, en donde se evalúen los impactos que producirán, por lo tanto, la empresa contratista que ejecute la obra será la responsable de gestionar los respectivos permisos y autorizaciones para los sitios propuestos como bancos de materiales y de tiro ante la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) y autoridades competentes; por lo que la presente MIA-R, NO EVALÚA LOS IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR SU UTILIZACIÓN, únicamente se toma en cuenta, el almacenamiento temporal de los residuos de manejo especial y sus acarreos dentro del derecho de vía.

Bancos de materiales

- **Bancos para terracerías (Terraplén, Subyacente y capa subrasante).**
Banco No. 1. Denominado "Banco Miramar" que se localiza en km 1+160 con 200 m. Desviación derecha del Tramo: El Rincón - Cabo Pulmo, el material existente es una Grava mal graduada con arcilla (GP-GC) de color café claro, en estado medianamente compacta a compacta, la cual solo requiere de tratamiento de compactación, su empleo se propone para: Cuerpo Terraplén, Subyacente y Subrasante.
Banco No.2 que se localiza en Km. 5+100 con 200 m, desviación derecha del Tramo: El Rincón - Cabo Pulmo, el material existente es una Arena mal graduada con limos y arcillas (SP-SC y SP-SC) de color café claro, en estado medianamente compacta a compacta, la cual solo requiere de tratamiento de compactación, su empleo se propone para: Cuerpo Terraplén, Subyacente y Subrasante.
- **Bancos para Pavimentos. (Base Hidráulica, Carpeta asfáltica).**
Base Hidráulica y Carpeta asfáltica
Banco "Los Tesos" que se localizan en KM 14+200 tramo La Ribera – El Rincón con 300 mts desv. der. Se trata de piedra sana de material proveniente de arroyo, que requiere de tratamiento de triturado total y cribado a tamaño máximo de 1 ½". Para carpeta asfáltica., con tratamientos de triturado total y cribado a tamaño máximo de ¾".

Planta Trituradora: Esta planta estará formada por una combinación de diferentes elementos o equipos que servirán para triturar o cribar, a tamaños convenientes fragmentos de roca. Las quebradoras, los medios de almacenamiento de transporte y de clasificación que integran una planta de trituración, están diseñados para recibir los

fragmentos de rocas en los tamaños, volúmenes y tiempos, según la exigencia de la operación.

Planta de asfalto: Una planta de asfalto tiene la finalidad de producir las mezclas asfálticas que se utilizan para la pavimentación. La planta que se tendrá que instalar será de tipo continuo y por el tiempo de emplazamiento esta será móvil. Los componentes principales de una planta de asfalto son el alimentador de fríos, el secador, un colector de polvo, unidades de control de granulometría, el mezclador, transportadores de bandas, una báscula, tanques de combustible y de asfalto. De no ser viable el recubrimiento de toda la superficie en la que se instale la planta de asfalto, se deberá de construir al menos una zanja de las medidas del tanque de asfalto y de combustible para evitar la afectación al suelo por un posible derrame accidental.

Dentro de los servicios requeridos citados anteriormente, es necesario, hacer mención nuevamente, de que la presente MIA-R del proyecto para la modernización del camino, no abarca dichas obras o servicios, por lo que no promueve la autorización de los mismos, la utilización de estos servicios, deberá de contar con su autorización correspondiente y en caso de ser necesario presentar el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de manera independiente.

Agua cruda y potable.

Algunas de las actividades previstas en la construcción del camino, requieren de la utilización de agua cruda, misma que deberá de ser adquirida y proporcionada por medio de pipas a través de una empresa que cuente con la autorización para dicho fin.

Por su parte, el agua potable, deberá de ser proporcionada a los trabajadores en los frentes de trabajo por medio de garrafones de 20 l. También la adquisición de esta agua deberá de ser con proveedores autorizados para su comercialización.

Combustible.

El abastecimiento deberá realizarse en los centros de servicios ubicados en las zonas urbanas más cercanas al proyecto.

La ubicación, dimensiones y especificaciones particulares de dichas obras aún no se establecen, dependerá de la empresa constructora a cargo de la ejecución del proyecto.

○ *Desmante*

El desmante consiste en la remoción de la vegetación existente en la superficie que se va a afectar con el objetivo de eliminar la presencia de material vegetal, impedir daños a la obra y mejorar la visibilidad. El desmante se realizará exclusivamente del área indicada en el proyecto definitivo, es decir dentro de la línea de ceros exclusivamente del proyecto.

El desmante comprende:

- Tala: Cortar árboles y arbustos
- Roza: Cortar y retirar la maleza, hierba, zacate o residuos de siembras.
- Desenraice: Sacar los troncos o tocones con o sin raíces.

- Limpieza y disposición final: En caso de que el material vaya a ser aprovechado, posteriormente se trasladará al área de contenedores de residuos urbanos, de lo contrario se depositará en el banco de desperdicios establecido previamente.

El retiro de vegetación deberá efectuarse de manera paulatina, permitiendo con ello el desplazamiento de las especies faunísticas. El equipo que se utilice para el desmonte deberá ser el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, y se debe mantener en óptimas condiciones durante el tiempo que dure la obra. Los trabajos se realizarán evitando dañar vegetación fuera del área destinada para esta actividad (línea de ceros). El buen manejo de los desechos vegetales conlleva a la prevención de incendios forestales.

- *Despalme de las zonas de ampliación.*

Esta se refiere al retiro de la capa superficial de tierra, con el objetivo de evitar la mezcla de la terrecería con materia orgánica o con residuos de material no utilizable.

Se retira la capa superficial del terreno natural que contenga materia orgánica y vegetal. El espesor mínimo de esta capa será el que indique el proyecto y el producto del despalme se colocará cerca de la línea de ceros de la sección de Terraplén para ser utilizado en el arroje de los taludes. Información en base a la norma N-CTR-CAR-1.01.002/11 Despalme.

Se realizará en primera instancia el despalme de toda el área donde se desplantarán las terracerías, considerando el ancho necesario para alojar los taludes de los terraplenes, que será en todo el tramo de 1.5:1.0. El espesor de despalme en este caso es de 20.0 cm en promedio, material que deberá ser retirado en su totalidad, para impedir que se mezcle y contamine al que se empleará para la construcción de las terracerías, una vez despalmeado; a la superficie descubierta se le aplicará un tratamiento de compactación hasta alcanzara el 90% +- 2% de su P. V. S. M. calculado con la prueba AASHTO estándar en 20.0 cm de espesor, o perfilar si se encuentra roca.

2.2.5.2 Etapa de Construcción.

Excavación y Cortes

Posterior al desmonte y despalme se procederá a hacer la excavación y cortes necesarios para formar la sección del proyecto y sin alterar las áreas fuera de los límites de construcción indicadas por las líneas de ceros calculada para el proyecto. El equipo que se utilice será el adecuado para obtener la geometría y se encontrará en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.

Los materiales de corte, se clasifican de acuerdo con la dificultad que presenten para su extracción y carga, según la Secretaria de Comunicaciones y Transportes en sus Especificaciones Generales de Construcción de la siguiente forma:

Material tipo A. Material blando o suelto que puede ser eficientemente excavado con escrepa de capacidad adecuada para ser jalada con tractor de oruga de 90 a 110 caballos de potencia en la barra. También suelos poco o nada cementados con partículas de hasta

7.5 cm (3"). Los materiales más clasificables como tipo A son: suelos agrícolas, limos y arenas.

Material tipo B. Por la dificultad de extracción y carga, solo puede ser excavado eficientemente por tractor de orugas con cuchilla de inclinación variable de 140 a 160 caballos de potencia en la barra, o con pala mecánica de capacidad mínima de 1 m³, sin el uso de explosivos o aflojado con arado de 6 ton, jalado con tractor de orugas de 140 a 160 caballos de potencia en la barra. Los materiales más comúnmente clasificados como material B, son las rocas muy alteradas, conglomerados medianamente cementados, areniscas blandas y tepetates.

Material tipo C. Es el que, por su dificultad de extracción, solo puede ser excavado mediante el empleo de explosivos; además también se consideran como material C las piedras sueltas con una dimensión mayor de 75 cm. Entre los materiales clasificables como material C se encuentran las rocas basálticas, las areniscas y conglomerados fuertemente cementados, calizas, y andesitas sanas.

Construcción de Obras de Drenaje Menor

En esta etapa se realizará la construcción de las obras de drenaje menor (tubos y losas) requeridas para encausar los escurrimientos que de manera paralela o transversal se encuentren con el trazo del proyecto, estas obras se construirán conforme a la hidrología del terreno y serán las que indique el proyecto geométrico definitivo. Será necesario que la construcción de estas obras se realizará de forma paralela a las terracerías.

Las obras de drenaje menor que se requiera construir se realizarán de acuerdo a las Normas para Construcción e Instalaciones, del Libro Estructuras y Obras de Drenaje N-CTR-CAR-1.03.001.00 y N-CTR-CAR 1.03.013.00 de la SCT.

Dentro del trazo actual no cuenta con obras de drenaje existentes por lo que las propuestas serán adecuadas para alcanzar las especificaciones del camino ya modernizado. Así mismo el proyecto contempla la construcción de 26 obras de drenaje nuevas, con ello se busca mejorar la continuidad de flujos de escorrentías presentes que el camino actual no ofrece y permitir el mejor funcionamiento del proyecto.

El proceso constructivo general para la construcción de obras de drenaje, es el siguiente:

Desmante y despálme

El proceso constructivo iniciará en conjunto con las actividades de desmante y despálme del proyecto, específicamente en el sitio en el que se ubicará la obra de drenaje, esta superficie ya se contempla dentro de la línea de ceros correspondiente al proyecto.

Excavación

La excavación para alcantarillas se efectuará de acuerdo con las secciones y niveles establecidos en el proyecto, conforme a lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1.01.007,

Excavación para Estructuras. Esta actividad se realizará con la maquinaria adecuada, cuidando no incorporar material al cauce.

El fondo de la excavación en que se asiente la alcantarilla estará libre de raíces, piedras salientes u otras irregularidades.

Cimentación

Se colocará una capa de cimentación, formada con material para sub-rasante, que cumpla las características especificadas en la Norma N-CMT-4-03 Materiales para Sub-rasante y se compactará hasta alcanzar un grado de compactación mínimo respecto a su masa volumétrica.

Colocación y Relleno

Se colocará la alcantarilla, siempre de aguas abajo hacia aguas arriba

Una vez terminada la construcción de la obra de drenaje se realizará el relleno y conformación del terraplén hasta alcanzar las características del proyecto

Las alcantarillas que se construyan (losas y tubos) deberán tener la pendiente adecuada dependiendo de la topografía, de tal manera que se evite la sedimentación de materiales, obstrucciones y que no genere velocidades excesivas de las aguas y que produzcan erosión de los taludes.

Desazolve y limpieza

Al finalizar se realizará el desazolve y la limpieza de la obra de drenaje, evitando dejar cualquier tipo de residuo y se retirará el señalamiento empleado.

La construcción de las obras de drenaje se hará antes de iniciar la construcción de las terracerías; concluidas tales obras, deberán arrojarse adecuadamente para evitar cualquier daño a la estructura de las mismas durante la construcción.

Construcción de Vado con Dentellón.

Los vados son las obras que se construyen en las zonas de cruce del camino con un cauce para permitir el paso del agua sobre la superficie de rodamiento.

El vado se ubicará en el punto más amplio del cauce debiendo coincidir su eje longitudinal con el eje del camino en sus extremos y una rasante horizontal conforme a lo establecido en el proyecto o aprobado por la secretaria.

Cuando se contemple en el proyecto la construcción de un pavimento como superficie de rodamiento, el vado se construirá cuando esté seco el cauce en la zona de cruce, realizando, en su caso, las obras necesarias para el desvío temporal del flujo.

La superficie de rodamiento se construirá con las características y dimensiones establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría. Cuando la superficie de rodamiento sea de

concreto hidráulico, se construirá considerando lo indicado en la Norma N.CTR.CAR 1 04 09

Dentellones

Se construirán dentellones para evitar la socavación y destrucción del cuerpo del pavimento aguas arriba y aguas abajo del cruce del arroyo con el camino, de acuerdo con lo que establezca el proyecto o apruebe la Secretaría.

Los dentellones se ubicarán en la posición que indique el proyecto, adyacente a la superficie de rodamiento o en la zona de ceros del terraplén. Los accesos a los vados se construirán siempre en corte. En el caso de caminos sin pavimentar, los accesos a los vados contarán como mínimo con una capa de revestimiento de quince centímetros de espesor, construida considerando lo establecido en la Norma N CTR CAR 1 04 001. (Revestimientos).

Construcción de Obras Complementarias de Drenaje

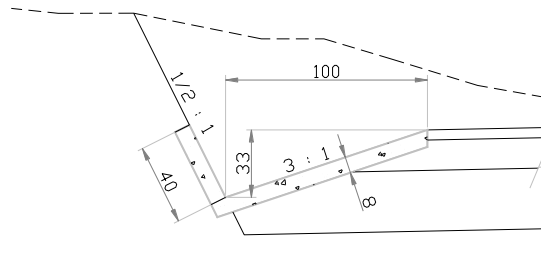
Se realizan con el fin de proteger la estructura de la carretera; su objetivo es dar salida al agua que se llegue a acumular en la superficie de rodamiento durante la temporada de lluvias, al reducir o eliminar la cantidad de agua que se dirige hacia el camino, y evitar que el agua provoque daños estructurales.

Cunetas.

Son zanjas que se construyen en los tramos en corte, a uno o ambos lados de la corona, con el objeto de recibir en ellas el agua que escurre por las paredes de los taludes. Normalmente, la cuneta tiene una sección triangular con un ancho de 1 m; su talud es generalmente 3:1, del fondo de la cuneta al talud del corte. Cuando los caminos no se pavimentan inmediatamente después de construídas las terracerías, es necesario proyectar una cuneta provisional, las cuales consisten en zanjas que se hacen en uno o ambos lados del camino, con el propósito de conducir las aguas provenientes de la corona y lugares adyacentes hacia un lugar determinado, donde no se provoquen daños; su diseño se basa en los principios de canales abiertos.

La conformación de las zanjas para formar las cunetas, se efectuará mediante una excavación, de acuerdo con las secciones, niveles, alineación y acabados establecidos en el proyecto. Cuando la sección del camino pase de corte a terraplén, la cuneta se prolongará la longitud necesaria en diagonal, siguiendo la conformación del terreno, para desfogar el agua en terreno natural, en la obra de drenaje más cercana o hasta donde establezca el proyecto.

Una vez terminada la conformación, se revestirá la cuneta con concreto hidráulico de $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$, para protegerla de la erosión. Pevio a la colocación del revestimiento, la superficie por cubrir estará afinada, humedecida y compactada al 90 % de su PVSS. El espesor del recubrimiento será de 8 cm. El recubrimiento con concreto hidráulico simple, se construirá con juntas frías cada metro, mediante el colado de las losas en forma alternada y con longitud mínima de un metro. Información en base a la norma N-CTR-CAR-1.03.003/00 Cunetas.



Lavaderos.

Los lavaderos son canales que conducen y descargan el agua recolectada por los bordillos, cunetas y guarniciones a lugares donde no cause daño a la estructura del pavimento. Los lavaderos pueden ser de mampostería, concreto hidráulico o metálicos. Si se construyen con mampostería o concreto hidráulico, generalmente tienen sección triangular, con el propósito de lograr una depresión en su intersección con el acotamiento, para facilitar la entrada del agua al lavadero.

Los materiales que se utilicen en la construcción de lavaderos deberán cumplir con lo establecido en las normas de la SCT, al respecto.

Los lavaderos se construirán sobre talud y a ambos lados de los terraplenes en tangente, de preferencia en las partes con menor altura; solo en el talud interno de los terraplenes en curva horizontal en su parte más baja; en las partes bajas de las curvas verticales, en las secciones de corte en que se haya interceptado un escurridero natural que pase arriba de la rasante, que deba continuar drenando, y en las salidas de las obras menores de drenaje que lo requieran.

En los tramos en tangente los lavaderos se construirán a cada cincuenta (50) metros. En ningún caso se colocarán bordillos y lavaderos en tramos sin pendiente longitudinal.

En los taludes de los cortes, los lavaderos se ubicarán de tal manera que capten el escurrimiento desde el punto superior y lo conduzcan hasta la parte inferior del corte, descargándolo a una caja amortiguadora ubicada al pie del lavadero y conectada a una cuneta o a una alcantarilla que permita el paso del escurrimiento aguas abajo.

Información en base a la norma N-CTR-CAR-03-00/00 Lavaderos

Bordillos

Los bordillos son elementos que interceptan y conducen el agua que por efecto del bombeo corre sobre la corona del camino, descargándola en los lavaderos, para evitar erosión a los taludes de los terraplenes que estén conformados por material erosionable. Los bordillos pueden ser de concreto hidráulico de $f'c=150\text{Kg/cm}^2$, concreto asfáltico o de suelo-cemento. En todos los casos se considerarán obras provisionales en tanto el talud se vege y se proteja por sí mismo o sea protegido mediante otro procedimiento, momento en que deben ser removidos y retirados.

Los materiales que se utilicen en la construcción de bordillos deberán cumplir con lo establecido en las normas de la SCT, al respecto.

El equipo que se utilice para la construcción de bordillos extruidos, será el adecuado para tener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado.

Los bordillos solo se construirán en los terraplenes mayores de uno punto cinco (1.5) metros de altura, conforme las dimensiones y características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría.

Los bordillos se ubicarán longitudinalmente en ambos lados en los terraplenes que se encuentren en tangente, todo el acotamiento interno de los terraplenes en curva horizontal y en la zona de terraplén de las secciones de corte en balcón. Se colocarán en el lado inferior del acotamiento y a una distancia de veinte (20) cm. del hombro del camino no se construirán bordillos ni lavaderos en tramos de carreteras sin pendiente longitudinal.

En los tramos en tangente se dejará un espacio libre para la descarga de escurrimiento hacia los lavaderos ubicados a una distancia de entre cincuenta (50) y cien (100) metros.

Los bordillos tendrán una forma trapezoidal con base inferior de dieciséis (16) centímetros, base superior de ocho (8) centímetros y altura de doce (12) centímetros.

Los bordillos de concreto hidráulico simple tendrán una resistencia de $f'c=150\text{Kg/cm}^2$.

Los bordillos serán colocados en el sitio, se utilizarán moldes rígidos sobre el terreno, colocando varillas a cada metro de tal manera que permanezcan anclados al terreno natural.

Los bordillos de concreto hidráulico, colados en el lugar, deben curarse de acuerdo con lo indicado en el proyecto o lo indicado por la Secretaría.

Conformación de Terraplén

Una vez realizados los cortes en donde se ubicará la ampliación de la carretera, se procederá a la nivelación horizontal del terreno y a la construcción de los terraplenes, estos deberán ser de material producto de cortes, con el fin de obtener el nivel de sub-rasante que indique el proyecto.

Los materiales que se utilicen en la construcción de terraplenes, deberán cumplir con lo establecido en las Normas N-CMT-1-01, Materiales para Terraplén. El equipo que se utilice, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, y en cantidad suficiente, siendo responsabilidad del contratista de la obra su selección.

En todos los casos el cuerpo del terraplén, se compactará al 90 % ó se bandeará según sea el caso; las capas de transición y subrasante se compactarán al 95 y 100 % respectivamente; los grados de compactación son con respecto a la Prueba AASHTO

ESTÁNDAR dependiendo de la granulometría del material, por lo que quedará a juicio del Laboratorio de Control, aplicar la prueba que corresponda.

Los terraplenes desplantados en un terreno con pendiente natural igual ó mayor al 25 %, se anclarán al terreno natural mediante escalones de liga a partir de los ceros del mismo; cada escalón tendrá un ancho mínimo de huella de 2.50 mts. en material tipo "A" ó "B" y en material "C" el escalón tendrá 1.00 mts. de huella; en ambos casos la separación de dichos escalones será de 2.00 mts. medidos horizontalmente, a partir de los ceros de los mismos. Con el material producto del despalme, se deberán arropar los taludes de los terraplenes.

La maquinaria necesaria para la formación del terraplén será:

- Motoconformadoras: Deberán ser autopropulsadas, con cuchillas cuya longitud sea mayor de 3.65 m, y con una distancia entre ejes mayor de 5.18 m
- Tractores: Serán montados sobre orugas, reversibles, con la potencia y capacidad compatibles con el frente de ataque.
- Motoescrapas: Serán autocargables en el menor tiempo, con capacidad de 8.4 m³, como mínimo, con descarga plena.
- Cargadores frontales: Serán autopropulsados y reversibles, de llantas o sobre orugas, con la potencia y capacidad compatibles con frente de ataque.
- Compactadores: Serán autopropulsados y reversibles. Los compactadores vibratorios estarán equipados con controles para modificar la amplitud y frecuencia de vibración.

Subrasante.

Para la construcción de esta capa, de igual manera se podrán emplear los materiales existentes, tal como lo indica el estudio de geotécnia. Para complementar los volúmenes, se emplearán los materiales provenientes de los bancos

En cualquiera de los casos, dichos materiales se compactarán al 100% de su peso específico seco máximo de Laboratorio de la Prueba AASHTO estándar.

Pavimentación.

Una vez que se ha conformado el terraplén, la capa subrasante, se procede a la pavimentación del camino, el proceso de pavimentación consta de las siguientes capas.

Base hidráulica: La principal función de esta capa es proporcionar un apoyo uniforme a la base asfáltica, soportar las cargas que ésta le transmite aminorando los esfuerzos inducidos y distribuyéndolos adecuadamente a la capa inmediata inferior; así mismo, proporcionar a la estructura de pavimento la rigidez necesaria para evitar deformaciones excesivas, drenar el agua que se pueda infiltrar e impedir el ascenso capilar del agua subterránea.

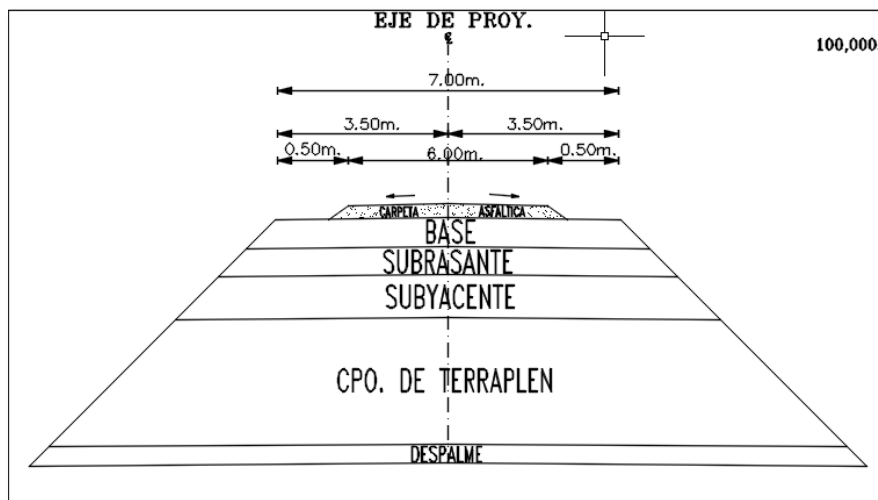
La capa de base hidráulica se construirá de 20 cm de espesor, compactada al 100% de su PVSM determinado mediante la prueba AASHTO modificada, el valor relativo de soporte será de 100% mínimo, utilizando materiales pétreos provenientes del banco "Los Tesos"

que se localiza en el km 14+200, tramo La Ribera – Rincón con 300 metros desviación derecha proveniente de roca sana que requiere de tratamiento de triturado total y cribado máximo de 1 ½.

Riego de impregnación. Una vez que la Base Hidráulica esté superficialmente seca se procederá a barrer, con la finalidad de eliminar el polvo y dejarla totalmente limpia a juicio de la Secretaría. Inmediatamente después se aplicará un riego de impregnación con emulsión asfáltica catiónica de rompimiento lento, de tipo E C I - 60 con dosificación a razón de 1.4 a 1.6 lt/m², de acuerdo con la textura obtenida, utilizando como promedio uno punto cinco (1.5) litros por metro cuadrado, dejando en reposo por lo menos 24 hr para que el producto logre su objetivo, las cantidades de proyecto son aproximadas, por lo que el contratista deberá tener controladas las dosificaciones de la emulsión mediante pruebas de campo efectuadas por su laboratorio. En su ejecución también deberá atenderse lo que corresponda a la Norma N-CTR-CAR-1-04-004/00 Riegos de Impregnación, así como a lo indicado en la especificación particular.

Formación y compactación de Carpeta asfáltica: Para la elaboración de la mezcla de concreto asfáltico que se utilizara en la construcción de carpeta asfáltica, se empleara el agregado pétreo proveniente del Banco “Los Tesos” que se localiza en KM 14+200 tramo La Ribera – El Rincón con 300 mts desv. der, proveniente de roca sana que requiere de tratamiento de triturado total y cribado a tamaño máximo de ¾” para carpeta asfáltica. Deberá ser extendida con máquina Pavimentadora (finisher); cuyo grado de compactación será como mínimo del 95% de su P.V.M., calculado con la prueba Marshall. (Norma N-CMT.4.04/08, 4.05.001/06 y 4.05.003/16).

A continuación, se muestra las características con las que quedará conformado el camino.



Donde se contará con una capa de subrasante es de 20 cm, base hidráulica de 15 cm y carpeta asfáltica de 5.0 cm.

Inmediatamente antes de iniciar la construcción de la carpeta asfáltica con mezcla caliente, la superficie sobre la que se colocará estará debidamente terminada, exenta de materias extrañas, polvo, grasa o encharcamientos de material asfáltico y sin irregularidades.

Estabilidad de taludes.

El tramo de estudio se encuentra en zona plana, el nivel de subrasante no tendrá alturas significativas y debido a que el material que conforma el terreno natural, es una arena limosa, mezcla de arena y limo (SM), presenta una buena estabilidad, sobre todo donde su compacidad es muy alta.

Señalización.

Al finalizar la construcción de la carretera se debe proceder al señalamiento preventivo, restrictivo e informativo según se señale en el proyecto de señalamiento. Estos dispositivos ayudarán a brindar información y seguridad a los usuarios de la carretera.

Estos elementos se implementan en las carreteras para mantener informado al conductor sobre las distancias, lugares, curvas y obligaciones con las que debe cumplir al transportarse por el camino.

Cabe señalar que se tiene previsto la colocación de señalética preventiva e informativa para advertir a los usuarios sobre cruces de la fauna local, este señalamiento será como se muestran a continuación.

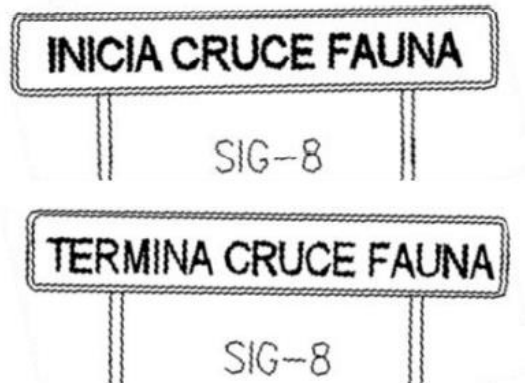


FIGURA 13. Señalamientos verticales determinados para el proyecto, los cuales indicarán el inicio y fin de cada tramo donde sea más probable que ocurra el cruce de fauna.



FIGURA 14. Ejemplo de señalamiento preventiva de fauna

En la siguiente tabla se indica la ubicación de los señalamientos informativos. Estos señalamientos tienen una dimensión de 40 X 239 cm cada uno y son un tipo de señal SIG-8.

TABLA 16. Señalamientos informativos que indicarán los tramos por donde es más probable que se realice el cruce de fauna.

SEÑALAMIENTOS INFORMATIVOS Y PREVENTIVOS		
Inicio	Fin	Lado
0+000	1+350	Ambos lados
1+700	3+000	Ambos lados
3+900	7+200	Ambos lados

La señalización vial es, en general el medio utilizado para lograr en tramos y puntos singulares la reducción de la velocidad y el aumento de la atención en la conducción.

Marcas en el pavimento

Las marcas en el pavimento son el conjunto de rayas, símbolos y letras, que se pintan o colocan sobre el pavimento, que tienen por objeto delinear las características geométricas de las vialidades para regular y canalizar el tránsito de vehículos y peatones, así como proporcionar información visual a los usuarios. Se tiene previsto la implementación de rayas logarítmicas en los sitios donde se colocarán la señalética informativa sobre pasos de fauna con la finalidad de reducir la velocidad de los usuarios.

2.2.5.3 Etapa de Abandono del Sitio.

Una vez terminado el proyecto se procederá al desmantelamiento y retiro de las obras provisionales, maquinaria y equipo para que el sitio quede en condiciones similares a las encontradas al inicio.

Se recogerán todos los desperdicios y el material sobrante o excedente y se deberá trasladar a un lugar de disposición final. Se demolerán las construcciones hechas con concreto o albañilería y estos residuos serán enviados en los lugares asignados, siempre y cuando el destino de estas instalaciones sea el abandono y no tengan un uso posterior.

El área utilizada debe quedar totalmente limpia, libre de basura, papeles, trozos de madera, residuos de maquinaria, construcción, etc. En esta etapa también tendrá que concluirse la ejecución de las medidas de mitigación que se hayan propuesto durante la construcción y al término de esta, a fin de dar cumplimiento a las condicionantes establecidas al proyecto.

2.2.5.4 Etapa de Operación y Mantenimiento.

A continuación, se mencionan los programas de conservación preventivos y correctivos, así como el programa de conservación rutinario de la Secretaría de Infraestructura que deben de llevarse a cabo para el mantenimiento de las carreteras, para que tengan un adecuado funcionamiento y mayor vida útil, que pueden ser tomados en cuenta para aplicar a este proyecto.

Programa de conservación rutinaria

1. Realizar inspecciones periódicas en la vialidad para detectar problemas y corregirlos en:
 - Retiro de derrumbes, basura y limpieza de la superficie de rodamiento.
 - Reposición de señales que ponga en peligro al usuario o lo desorienten.
2. Realizar inspecciones mensuales o cuando se requiera en la vialidad o de acción inmediata si fuera necesario para detectar problemas y corregirlos en:
 - Señales de tipo normal
 - Obras de drenaje
 - Obras complementarias de drenaje
 - Baches, calavereo², grietas, deformaciones, etc., en el pavimento.
 - Limpieza de cunetas
 - Daños en la carretera por efecto de accidentes
 - Cajas y/o canales de entrada y salida de obras de drenaje
 - Deshierbe y poda de vegetación
 - Pintura en general

○ ***Mantenimiento***

Las actividades a realizar durante esta etapa serán las siguientes según las Normas y Procedimientos de Conservación y Reconstrucción de Carreteras:

- **Reposición de señales:** Estas actividades se llevarán a cabo cada vez que una señal deba reponerse o cambiarse con el fin de brindar una adecuada señalización y se prevengan accidentes.

² Son las operaciones que se realizan para reparar áreas reducidas y aisladas, únicamente de la carpeta asfáltica, para devolverle las características de funcionalidad original.

- **Mantenimiento de taludes:** Para estas actividades se tiene que verificar los taludes para reportar si existe un derrumbe o deslizamiento, con el fin de retirar el material y revisar los posibles daños al pavimento utilizando trascabos y camión de volteo.
- **Mantenimiento general del pavimento:** Se puede realizar de manera constante como mantenimiento rutinario, llevando a cabo tareas como los trabajos de calavereo, riego de sello, reposición de material pétreo, fantasmas, pintura, etc.

Este mantenimiento se efectúa diariamente según el tramo y el estado de deterioro. De la misma manera deberá dársele un mantenimiento periódico en el que se incluyan las actividades como bacheo, renivelación, reencarpetado y mantenimiento general; la periodicidad deberá incluirse según los reportes del estado del pavimento y el programa de mantenimiento general a lo largo de la vida útil del camino.

Mantenimiento Preventivo

Esta etapa consiste en la realización de trabajos de conservación en los que no se requiere de herramientas especiales o de gran tamaño para procedimientos como reposición de señales, pintura y reposición de material de la superficie de rodamiento.

Mantenimiento Mayor

Este mantenimiento consiste en trabajos en los que se requiere del cierre de un carril o de un cuerpo de circulación de la vialidad con el fin de realizar trabajos de reencarpetado o mantenimiento mayor de la superficie de rodamiento.

Verificación del Nivel de Servicio

Esta actividad consiste en la realización de recorridos de prueba con un vehículo de diseño y con cuatro pasajeros que determinarán el nivel de servicio de la vialidad.

Recorridos de Revisión

Lo recorridos de revisión son actividades encaminadas al control y supervisión de los trabajos de mantenimiento y de operación de la carretera.

2.2.5.5 Residuos.

Residuos de las Etapas de preparación del Sitio y Construcción

Desmante

Residuos sólidos orgánicos no peligrosos

Durante el desmante del terreno se generarán residuos sólidos de tipo vegetal y orgánico (ramas, troncos, hojarasca). El procedimiento para reutilizar los componentes del árbol una vez derribado es recolectar la hojarasca, reducir el tamaño de las ramas y troncos, colocarlos en un sitio dentro del derecho de vía y que no vaya a tener movimiento de

tierra. Realizar una composta o almacenar y confinar para reutilizarlo en la restauración o disponer en las áreas inertes cercanas al área del proyecto, con lo que se obtiene el mejor desarrollo del suelo fértil y así activar el desarrollo de la vegetación.

Despalme.

Residuo Sólido-Orgánico-Manejo especial.

Para el despalme, que consiste en las actividades de desbroce y retiro del suelo vegetal, se generan residuos de manejo especial (suelo orgánico) el cual se procederá a almacenar y confinar en un sitio cercano para su posterior empleo en las áreas de restauración o el arroje de los taludes.

Residuos de manejo especial– No Peligrosos

Material inerte (suelo, residuos de rocas): este tipo de material que se obtenga de la excavación y cortes, no se desperdiciará, puede utilizarse para nivelar el terreno en las zonas en donde se requiera construir terraplenes. El material producto de los cortes y excavaciones que no se utilice en los rellenos, deberá enviarse fuera del área de la obra, para ser destinados a los sitios que designen las autoridades competentes (bancos de tiro o desperdicios).

En caso de que el volumen de suelo desperdiciado sea mucho mayor al aprovechado, se tendrá que depositar previa autorización de las autoridades municipales, en bancos de tiro, preferentemente en zonas federales, que no afecten ni desvíen cursos de agua y que cuenten con autorización en Materia de Impacto Ambiental.

Residuos por la Operación de maquinaria.

Para llevar a cabo las actividades correspondientes a la construcción es necesario utilizar maquinaria, equipos y vehículos que producirán principalmente:

Emisiones a la atmósfera

- Partículas (PST)
- Bióxido de Azufre (SO₂)
- Óxido de Carbono (CO)
- Óxido de Nitrógeno (NO_x)
- Ozono (O₃)
- Hidrocarburos
- Metales (Plomo)

Para el control de emisiones se necesitarán afinaciones y que se verifiquen las unidades por lo menos cada seis meses.

Residuos por Excavación

Acarreos de Material Geológico

Durante esta actividad los residuos generados principalmente, descargarán a la atmósfera en forma de:

- Emisiones atmosféricas: Los acarreo de material se llevan a cabo utilizando camiones de volteo, los cuales a su vez producto de la combustión interna durante su operación, producen emisiones de PTS, SO₂, CO, NO_x, O₃ e Hidrocarburos a la atmósfera.
- Polvo: La producción de polvo se generará durante el acarreo de los materiales. Este tipo de emisiones se pueden controlar en su totalidad, cubriendo las cargas con lonas que cubran totalmente el material geológico, para evitar este tipo de emisiones.

Residuos por conformación de subcapas.

Al construir la base granular y la conformación de la subrasante se producirán emisiones de partículas de suelo en forma de polvo, por lo que se deberá humedecer el material de construcción de esta capa para evitar la formación de grandes cantidades de polvo.

Durante las actividades de desmonte, despalme, excavaciones, la colocación de conformación de subcapas y la pavimentación se generará lo siguiente:

Generación de Residuos sólidos- Peligrosos

- Estopas y cartones impregnados de aceite, grasa o algún otro material combustible.
- Botes vacíos de aceite, de grasas, de combustible, de solventes y pintura.
- Piezas inservibles de la maquinaria.

Todos estos residuos se colocarán en contenedores con tapa y bajo techo, y se procederá a entregar mediante el Manifiesto de Generador de Residuos Peligrosos a la empresa transportista y de disposición final; verificando que esta empresa cuente con las autorizaciones respectivas.

Generación de Residuos Sólidos- No Peligrosos

Neumáticos. Estos residuos deberán ser acopiados en cada una de las áreas del taller, para un posterior traslado y venta. En caso de no ser viable esta alternativa, serán dispuestos en rellenos sanitarios o tiraderos autorizados.

Generación de Residuos Líquidos-Peligrosos

Aceites usados: Estos residuos deberán ser almacenados en contenedores que no permitan su contacto con el ambiente, al final de la construcción deberán ser entregados mediante un manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas encargadas de recolectarlos.

Estará estrictamente prohibido hacer cualquier reparación mayor de la maquinaria en el frente de obra o fuera de talleres autorizados.

Construcción obras de drenaje

Los residuos que se generarán serán los siguientes durante la construcción de las obras de drenaje

Residuos Sólidos-No peligrosos

Se generarán pedazos de varilla de acero, trozos de madera, bolsas de plástico y papel, cartones, clavos y alambre, etc. Estos residuos se tendrán que recolectar, seleccionar, separar (los que se puedan reutilizar), y guardar bajo techo, para posteriormente entregar a empresas recicladoras o disponerlos en rellenos sanitarios de los municipios más cercanos al eje carretero.

La construcción de la carretera requerirá de obras complementarias de drenaje como por ejemplo: cunetas, bordillos, lavaderos, canales, etc.; durante la construcción de estas obras complementarias se generarán residuos no peligrosos (bolsas de papel y plástico, trozos de madera, etc.) que se podrán disponer en el relleno sanitario que corresponda.

Residuos por Pavimentación.

Durante esta actividad se espera la producción de gases tóxicos producidos por el riego de liga y las emulsiones empleadas en la construcción de la carpeta asfáltica.

Residuos por señalamiento.

Durante la colocación de señalamientos, se generarán residuos de pintura y solventes principalmente, los cuales deben ser tratados como residuos peligrosos y ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a una empresa autorizada.

Residuos por Mano de Obra.

Se generarán durante toda la obra los siguientes residuos por parte de los trabajadores

Residuos Sólidos-Orgánicos-No peligrosos

- Restos de alimentos en general
- Papeles y cartones

Residuos Sólidos-Inorgánicos-No peligrosos

- Vidrios
- Plásticos y latas
- Unicel

Residuos Líquidos-Orgánicos

Agua Residual: Para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas que laboren en la obra será necesario instalar servicios sanitarios portátiles.

El contratista debe tener en cuenta que todos los residuos sólidos y líquidos que por sus propiedades físicas y químicas cuenten con las características de peligrosidad que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, deberán ser manejados de acuerdo a lo establecido en el Artículo 82 del Capítulo IV del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Residuos de la Etapa de Operación y Mantenimiento

En esta etapa se consideran dos actividades fundamentales

- Tránsito vehicular
- Mantenimiento

En la operación se estudiarán los impactos que produce la circulación, tales como contaminación del aire, ruido, basura que arrojan a la carretera, accidentes, entre otros.

Para el mantenimiento se analizaron los trabajos que llevan a cabo como son: bacheo, limpieza y desazolve de cunetas, riego de sello, chapeo, limpieza y reparación de señalamiento vertical, pintura de marcas de pavimento, etc.

Los materiales o agregados que se utilizarán para la conservación se almacenarán y confinarán en sitios de obras provisionales. De tener sobrantes como escombros o residuos no peligrosos tales como grava, arena, material de base, material de carpeta, material de sello, se procederá a reintegrarlo a la ampliación de terraplenes o en accesos.

El personal que laborará durante el mantenimiento, generará basura (residuos no peligrosos), por lo tanto, es necesaria la recolección en contenedores y proceder a clasificar los materiales reciclables, cartón, vidrio y plástico, para que se guarden en contenedores o bolsas de plástico, bajo techo para entregarla a empresas recicladoras, el resto de los residuos no reciclables se deberá entregar al relleno sanitario más cercano.

El equipo de construcción generará emisiones a la atmósfera de: PTS, bióxido de azufre, óxidos de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos; para controlar las emisiones se necesitará emplear equipos afinados. Los materiales o contenedores impregnados de aceite, así como cartones de grasa, mangueras y estopas se colocarán en los contenedores con tapa y bajo techo para entregar mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a la empresa responsable de la recolección y transporte autorizada por la SEMARNAT.

2.3 Bibliografía

- Anon., 2003. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Vigésimo primera, Tomo 1 ed. México: Porrúa.
- INEGI. Anuario Estadístico Baja California Sur. México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad – CONABIO. www.conabio.gob.mx
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes. www.sct.gob.mx.

- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Última reforma 22-05-2015)
- NIT-SCT NORMATIVIDAD PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE.
- Simulador de Flujos Hidrológicos SIATL, INEGI, 2017

Páginas Web.

<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM03bajacaliforniasur/regionalizacion.html>

<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM03bajacaliforniasur/municipios/03008a.html>

CONTENIDO 3. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

CAPITULO 3. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.....	2
3.1 ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS TERRITORIALES.....	2
3.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	2
3.1.2 Ordenamientos Ecológicos Regionales (OER).....	9
3.1.3 Ordenamientos Ecológicos Locales.....	9
3.2 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	24
3.2.1 Regiones y/o Áreas de la CONABIO.....	44
3.2.2 Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de Aves Acuáticas (Convención Ramsar).....	48
3.3 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO.....	52
3.3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	52
3.3.2 Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2024.....	52
3.3.3 Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (EnBioMex) y Plan de Acción 2016 – 2030.....	54
3.3.4 Plan Estatal de Desarrollo de Baja California Sur, 2015 – 2021.....	56
3.3.5 Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Baja California Sur.....	58
3.3.6 Plan de Desarrollo Municipal de Los Cabos 2018 – 2021.....	59
3.4 DISPOSICIONES LEGALES DE ORDEN FEDERAL Y ESTATAL.....	61
3.4.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	61
3.4.2 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).....	63
3.4.3 Ley General de Vida Silvestre (LGVS).....	65
3.4.4 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....	67
3.4.5 Ley General de Cambio Climático. (LGCC).....	72
3.4.6 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA).....	75
3.4.7 Ley de Aguas Nacionales (LAN).....	78
3.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM 's).....	80
3.6 CONCLUSIONES.....	84
3.7 BIBLIOGRAFÍA.....	84

CAPITULO 3. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

3.1 ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS TERRITORIALES.

Los ordenamientos ecológicos son los Instrumentos de Política ambiental cuyo objetivo es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. Están sustentados en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en su reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico y son de observancia obligatoria en todo el territorio nacional.

En la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente se definen cuatro modalidades de ordenamiento ecológico, considerando la competencia de los 3 órdenes de gobierno, así como los alcances de acuerdo con el área territorial de aplicación, y son los siguientes; el general, el marino, el regional y el local.

Con respecto al proyecto, por su ubicación, dimensión, características y alcance, se identificó que los ordenamientos ecológicos aplicables a las obras y actividades que forman parte del proyecto son: el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y el Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos, B.C.S., por lo que a continuación se presenta el análisis y la vinculación respecto del proyecto con dichos instrumentos de política ambiental.

3.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Este Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización, promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF), orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

En cuanto a la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio

hacia el interior de cada unidad y la homogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico y para construir la propuesta del POEGT.

Donde cada UAB le fueron asignadas lineamientos y estrategias ecológicas de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regional y Local.

Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala.

Tomando como base la política ambiental asignada para cada una de las 145 UAB, los sectores rectores del desarrollo que resultaron de la definición de los niveles de corresponsabilidad sectorial, y la prioridad de atención que los diferentes sectores deberán considerar para el desarrollo sustentable del territorio nacional, se realizó una síntesis que dio como resultado las 80 regiones ecológicas, que finalmente se emplearon en la propuesta del POEGT.

Expuesto lo anterior y de acuerdo al análisis realizado se localizó el proyecto dentro del **UAB 5** con clave de la región 4.32, como se evidencia en la FIGURA 1

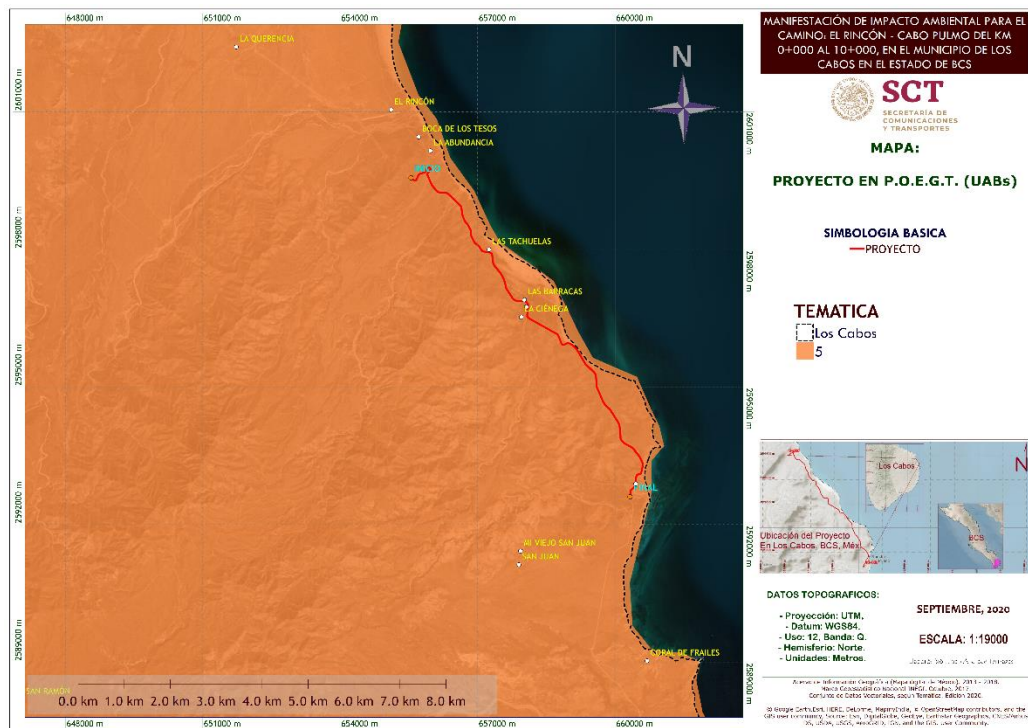


FIGURA 1. Ubicación del proyecto dentro del polígono delimitado de la UAB 5 del POEGT.

UAB 5: Sierras y Piedemontes El Cabo

Política ambiental: Preservación y Aprovechamiento Sustentable.

Prioridad de Atención: Baja

Rectores del desarrollo: Preservación de flora y fauna

Coadyuvantes del desarrollo: Turismo

Asociados del Desarrollo: Forestal - Minería

Otros sectores de interés: CFE, Ganadería, SCT.

Nivel de atención prioritaria: Baja

Estado Actual del Medio Ambiente: Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto.

Estrategias: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 33, 37, 43, 44.

A continuación, se describen en la siguiente tabla, las estrategias ecológicas de la unidad ambiental antes descrita y la vinculación con las obras y/o actividades que involucra el proyecto.

TABLA 1. Vinculación del proyecto con las estrategias ecológicas de la UAB 5.

ESTRATEGIAS APLICABLES A LA UAB 5		
Estrategias Ecológicas	Descripción de la estrategia	Vinculación con el proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.		
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	<p>El proyecto trata de la modernización de un camino existente, que, si bien será necesario el desmonte de vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaulé solo será hasta donde marca la línea de ceros del proyecto, aunado a ello el proyecto propone la ejecución de medidas preventivas y de mitigación para ayudar a la conservación y mejora de la zona, entre las más importantes destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Programa de Reforestación con especies nativas. ○ Programa de Rescate de Flora y Fauna silvestre. <p>Expuesto lo anterior el proyecto no contraviene las estrategias aquí descritas debido a que obedece</p>

ESTRATEGIAS APLICABLES A LA UAB 5		
Estrategias Ecológicas	Descripción de la estrategia	Vinculación con el proyecto
		con la preservación de la zona.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	Por la modernización del camino existente no existe alguna especie en riesgo. Sin embargo, se llevará a cabo el rescate y reubicación de flora y fauna silvestre de importancia, para contribuir a mejorar la zona.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	En función de las obras y actividades del proyecto, no pretenden como objetivo el aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes, recursos naturales, suelos agrícolas y pecuarios como lo indican estas estrategias. Los trabajos propuestos son únicamente para la modernización de un camino existente, que si bien, entre los trabajos que plantean se encuentra la ejecución de actividades de remoción de vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaulé, éstas acciones no deben interpretarse como un aprovechamiento de los recursos forestales existentes en la zona, a razón de que la superficie a ampliar es únicamente para conseguir el ancho requerido para el camino (vía general de comunicación), y por ende ya cuenta con un derecho de vía existente, En consecuencia, tales actividades no se contraponen con lo que aquí se indica.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	Al tratarse de un proyecto de modernización de un camino existente, se tendrá un enfoque interdisciplinario entre mejorar la movilidad y el cuidado del medio ambiente. Por lo que para contribuir con el cuidado de los servicios ambientales de la zona a intervenir se propone un

ESTRATEGIAS APLICABLES A LA UAB 5		
Estrategias Ecológicas	Descripción de la estrategia	Vinculación con el proyecto
		<p>programa de Rescate y Reubicación de flora y fauna, Programa de Reforestación con especies nativas, entre otros programas, todo con la finalidad de minorar las posibles afectaciones a los diferentes factores ambientales tales como: suelo, flora, fauna, y agua.</p>
C) Protección de los recursos naturales.	12. Protección de los ecosistemas.	<p>La Modernización del camino propone diferentes programas entre estos se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Programa de Rescate y Reubicación de Fauna. ○ Programa de Reforestación con especies nativas. ○ Programa de Conservación de Suelos <p>Todo esto con la finalidad de proteger el ecosistema presente en la zona a intervenir.</p>
D) Dirigidas a la restauración.	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	<p>El proyecto propone un programa de reforestación con especies nativas en las áreas donde existe baja densidad de vegetación con la finalidad de mejorar la cobertura vegetal y que estas absorban parte de los impactos residuales que pudieran generarse por las obras y actividades para la modernización del camino El Rincón – Cabo Pulmo.</p>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales renovables y actividades económicas de producción y servicios.	<p>15. Aplicación de los productos del servicio Geológico mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15BIS. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p>	<p>Las indicaciones aquí establecidas no son aplicables a los trabajos que proyecta el proyecto a razón de que dichas acciones están dirigidas a la investigación y a la consolidación de la normatividad ambiental sobre la minería.</p>

ESTRATEGIAS APLICABLES A LA UAB 5		
Estrategias Ecológicas	Descripción de la estrategia	Vinculación con el proyecto
	<p>19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>20. Mitigar el incremento en las misiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del cambio climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticas bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p>	<p>Lo que establecen estas estrategias no son aplicables a las obras y actividades a realizar por el proyecto, en virtud de que estas estrategias están enfocadas a fortalecer el suministro de electricidad en el territorio, así como la mitigación del incremento en las misiones de gases efecto invernadero por la generación de electricidad.</p> <p>Sin embargo, se busca la mejor alternativa para llevar a cabo la modernización del camino, con la finalidad de afectar lo menos posible la zona a intervenir. Además de llevar a cabo medidas preventivas, de compensación y en su caso de restauración para minimizar el impacto que se pueden generar por la construcción de una infraestructura vial en la zona.</p> <p>Expuesto lo anterior el proyecto no contraviene lo establecido en estas estrategias.</p>
	<p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos de turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>	<p>Lo que establecen estas estrategias no son vinculables con el proyecto debido a que están enfocadas en el rediseño y orientación de la política turística. Y el proyecto trata de la mejora de un camino existente.</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.		
C) Agua y Saneamiento.	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la	No es vinculable con el proyecto, sin embargo, al contar con una infraestructura en buenas condiciones permitirá la entrada

ESTRATEGIAS APLICABLES A LA UAB 5		
Estrategias Ecológicas	Descripción de la estrategia	Vinculación con el proyecto
	región.	de los servicios para las localidades que involucra el proyecto.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	Lo que establece esta estrategia es totalmente vinculable con el proyecto en virtud de que se trata de la modernización de un camino existente, lo cual ofrecerá mayor seguridad y accesibilidad a la población.
F) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	La modernización del camino no se contrapone con las disposiciones aquí señaladas, debido a que estas acciones no están encauzadas a regular los trabajos propuestos en el contenido del estudio de evaluación ambiental (EIA). Sin embargo, es importante mencionar que la mejora de este camino contribuirá al desarrollo social de las localidades que atraviesa este camino, mejorando el desplazamiento de manera segura y más rápida.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.		
B) Planeación del Ordenamiento Territorial.	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Las disposiciones aquí señaladas no son aplicables a las obras y actividades contenidas en el presente estudio de impacto ambiental (EIA), a razón de que estas acciones están orientadas al desarrollo regional a través de la participación del gobierno federal, estatal y/o municipal.

De acuerdo al análisis realizado a este POEGT, los trabajos que forman parte del proyecto no contravienen las disposiciones contenidas en el presente ordenamiento ecológico, toda vez que, entre las estrategias ecológicas correspondientes a la unidad ambiental biofísica (UAB-5 Sierras y Piedemontes El Cabo) analizada, no se señalan limitantes legales para el desarrollo de infraestructura carretera. Al contrario, concuerda totalmente con lo que establece la estrategia 30 debido a que se mejorara un camino existente.

No obstante, con el propósito de contribuir con las estrategias ecológicas dirigidas al logro de la sustentabilidad ambiental y del mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana que promueve el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el proyecto llevará a cabo diversas medidas de prevención, de mitigación, y en su caso, de compensación; las cuales, son resultado de considerar las estrategias ecológicas antes descritas, y los trabajos de campo realizados previo al desarrollo del presente manifiesto de impacto ambiental.

3.1.2 Ordenamientos Ecológicos Regionales (OER).

Los ordenamientos ecológicos regionales tienen como objetivo orientar el desarrollo de los programas sectoriales hacia los sitios, con mayor aptitud y menor impacto ambiental, identificar áreas de atención prioritaria, optimizar el gasto público, asegurar la continuidad de las políticas ambientales locales. Son de observancia obligatoria.

Con respecto al proyecto, se identificó que el Estado de Baja California Sur no cuenta con un ordenamiento ecológico territorial (OET), con lo cual regula los usos de suelo y las diferentes obras y/o actividades a desarrollar dentro de su territorio, por lo que no se puede presentar el análisis y la observancia del mismo; razón por la cual en este sentido las obras y actividades que forman parte el proyecto no presentan limitante legal para su desarrollo.

3.1.3 Ordenamientos Ecológicos Locales.

Los ordenamientos ecológicos locales, tienen como objetivo regular los usos del suelo fuera de los centros de población y establecer los criterios de regulación ecológica dentro de los centros de población para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Son de observancia obligatoria.

Con respecto al proyecto se identificó que el Municipio de Los Cabos cuenta con un instrumento jurídico de política ambiental para ordenar y regular el uso del territorio y las actividades productivas; por lo que, a continuación, se presenta el análisis y la observancia del mismo.

3.1.3.1 Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos, B.C.S.

Este es un instrumento de planeación que orienta a los Gobiernos Estatal y Municipal en las tareas de autorizar, concesionar y licenciar el uso del suelo y el aprovechamiento de los recursos naturales.

Se tiene como meta lograr que las actividades productivas y sociales asentadas en el territorio del país concuerden con el ordenamiento ecológico general del territorio de tal modo que no provoquen el deterioro ambiental, lograr que los asentamientos humanos se desarrollen en áreas aptas para el deterioro de la calidad de vida, así como promover la participación de la población en la operación del ordenamiento ecológico para garantizar fundamentar y dar validez al ordenamiento ecológico. Y por último sentar las bases para

que las actividades productivas se localicen en los sitios adecuados para que se aprovechen los recursos naturales de forma racional y sostenida.

El proyecto cae dentro de las siguiente UGA 's: **UGA T-14 y UGA T-19 como se pude ver en la FIGURA 2 y distribuido de la siguiente manera.**

- Km 0+000 al km 0+048 UGA T-14.
- Km 0+048 al km 0+128 UGA T-19.
- Km 0+128 al km 3+810 UGA T-14.
- Km 3+810 al km 5+100 UGA T-19.
- Km 5+100 al km 10+080 UGA T-14.

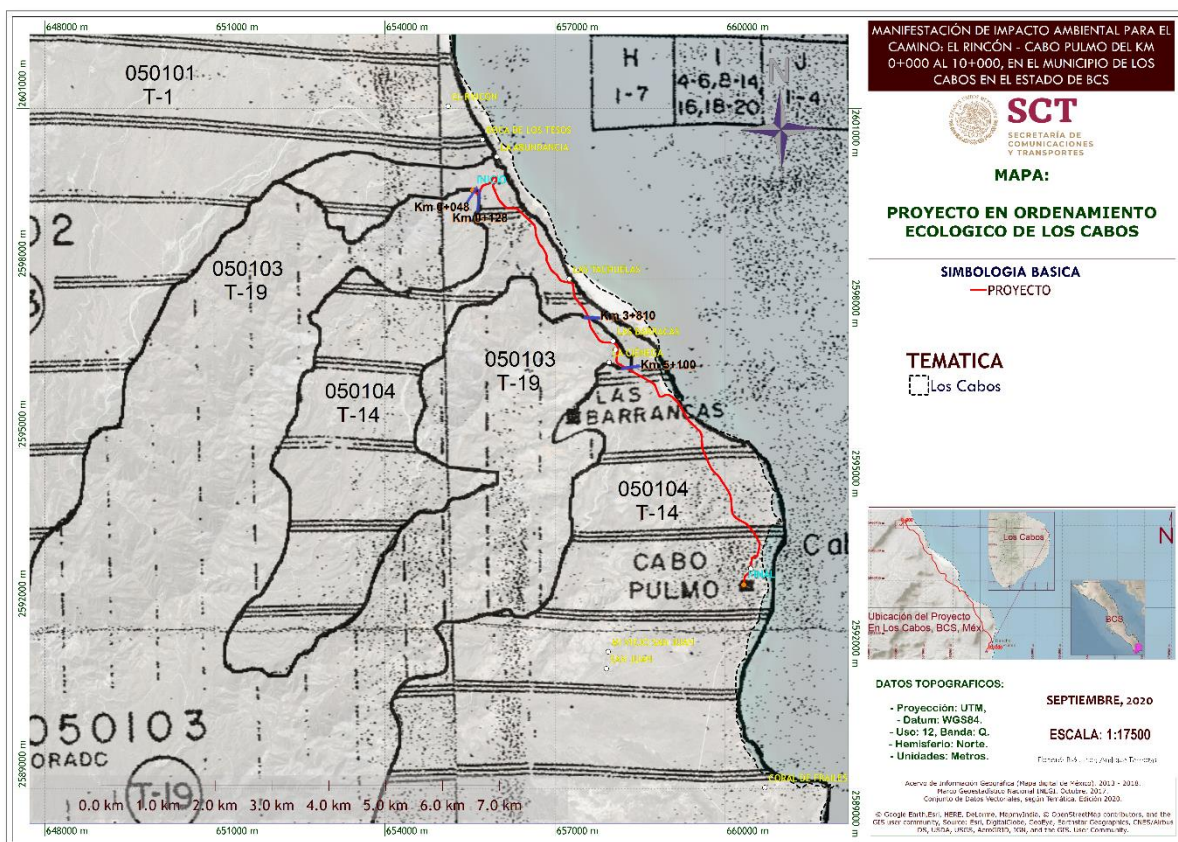


FIGURA 2. Ubicación del proyecto dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico de Los Cabos.

Como se puede observar **8,790 m** caen dentro de la **UGA T-14** y **1,370 m** en la **UGA T-19**, como se especifica en la siguiente FIGURA 3.

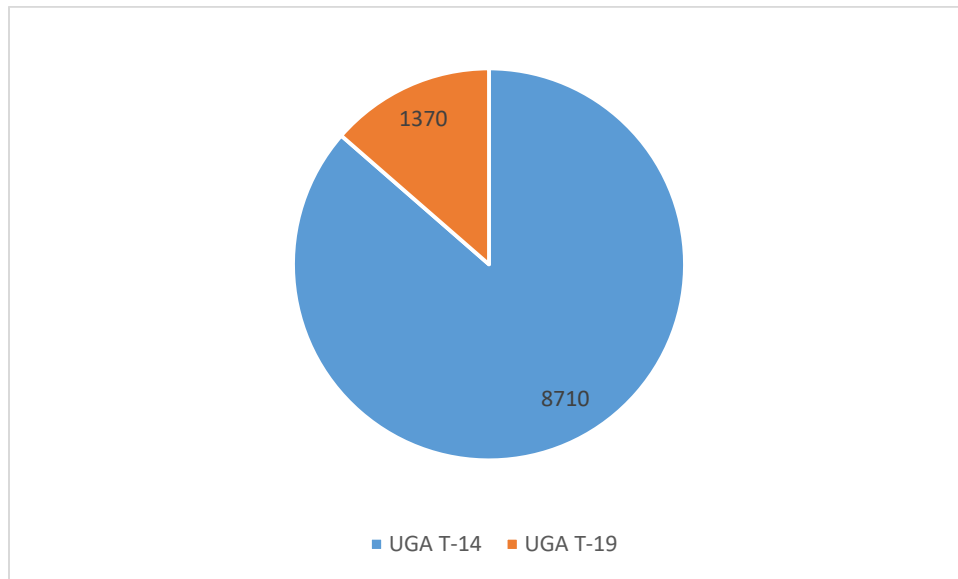


FIGURA 3. Distribución del proyecto dentro de las UGA´s del Programa de Ordenamiento Ecológico de Los Cabos.

- **UGA T-14**
Política ambiental; **Conservación**,
Vocación de Uso del Suelo: **Aptas para el turismo de densidad bruta hasta 10 ctos /HA y usos conservacionistas de baja densidad y poca demanda al ambiente.**
Criterios de Ordenamiento Ecológico: **A1, B1-B3, C4-C6, C10, C12, D1, D4, D8, D9, F1-F3, F5-F7 H1-H7, I4-I6, I8-I14, I16, I18-I20, J1-J4, K12-K16.**
- **UGA T-19**
Política ambiental: **Conservación**
Vocación de uso del suelo; **Aptas para la conservación y actividades productivas de Baja densidad y poca demanda sobre el ambiente, preservación de la naturaleza y uso forestal.**
Criterios ecológicos: **B3, C11, H1-H7, D2-D5, D7, D8.**

La política aplicable a proyecto es de **Conservación** y se define de la siguiente manera:

Esta política está dirigida a aquellas áreas cuyos usos actuales o propuestos cumplen con una función ecológica relevante, pero que no requieren ser preservadas por el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP). Estas pueden ser paisajes, pulmones verdes, áreas de amortiguamiento contra la contaminación o riesgos industriales, áreas de recarga de acuíferos, cuerpos de agua intraurbanos, árboles o rocas singulares, etc.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO. De acuerdo a lo que aquí se establece, las zonas con esta política presentan áreas de importancia ecológica donde el nivel de degradación no ha alcanzado niveles significativos, donde solo promueven la utilización de los recursos naturales de forma sustentable, y se garantice la continuación del medio ambiente y se

disminuya la amenaza sobre ellos. De acuerdo al proyecto, el área donde se ubica el camino existente ya se encuentra abierto y solo se requerirá de pequeñas ampliaciones para darle la curvatura adecuada para un camino tipo C, por lo que, para contribuir con la finalidad u objetivo que impulsa esta política, se llevaran a cabo diversas medidas de mitigación con la intención de disminuir la influencia que está ejerciendo el desarrollo de actividades antropogénicas en la zona a intervenir.

Entre las medidas ambientales a ejecutar se encuentran:

- Programa de Rescate y Reubicación de flora silvestre.
- Programa de Rescate y Reubicación de fauna silvestre.
- Programa de conservación de suelos.
- Programa de reforestación con especies nativas.

A continuación, se hará la vinculación del proyecto con los criterios de las UGA T-14 y T-19. Ver tabla 2.

TABLA 2. Vinculación del proyecto con los criterios de las UGA T-14 y T-19

No	UGA	Descripción del Criterio	Vinculación del proyecto
ABASTO DE AGUA			
A1	T-14	Los desarrollos turísticos proyectados en las unidades T-1, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6, T-7, T-13, T-14, T-15, T-16, T-17, T-18 deberán asegurar su propio abasto de agua y el de los núcleos de población que generen, sin menoscabo del recurso para las localidades aledañas, utilizando para ello el establecimiento de plantas desalinadoras u otras tecnologías de aprovechamiento de agua.	Lo que establece este criterio, no es aplicable a las obras y actividades a realizar por la modernización del camino. Sin embargo, el agua que se utilizarán para terracerías será abastecida por medio de la contratación de camiones pipa. Y el agua potable para trabajadores será abastecida por medio de la compra garrafones de agua.
CONSUMO DE AGUA			
B1	T-14	Incluir dentro de las normas para los permisos de construcción del Municipio, el requisito de utilizar técnicas de generación y ahorro de agua potable.	Lo que establecen estos criterios no son aplicables a las obras y actividades a realizar por el proyecto, en virtud, de que están enfocadas a los permisos de utilización de técnicas de generación y ahorro de agua potable, así como al sistema tarifario por categoría de usuario y volumen. Expuesto lo anterior el proyecto no contraviene lo descrito en estos criterios-
B2	T-14	Aplicar un sistema tarifario preferencial por categoría de usuario y volumen de consumo, que fomente el ahorro y el uso eficiente del recurso con base en la normatividad municipal.	

No	UGA	Descripción del Criterio	Vinculación del proyecto
B3	T-14 T-19	<p>Arroyos, oasis y manantiales: El microclima que se desarrolla a lo largo de los arroyos, oasis y manantiales, es de importancia para especies animales y vegetales endémicas de estas microrregiones estos cuerpos de agua superficial son la única fuente de abasto de agua que dura a veces hasta varios años, por lo que se deberá:</p> <p>a) Justificar la construcción de repesos en arroyos. b) Conservar los cauces de los arroyos sin asentamientos humanos. c) La explotación de los recursos hídricos superficiales deberá ser controlada en base a estudios que evalúen la extracción bombeo o encausamiento del flujo natural de manantiales u ojos de agua.</p>	<p>El camino El Rincón – Cabo Pulmo es atravesado por 11 escurrimientos intermitentes, por lo que el proyecto de modernización del camino incluye la construcción de obras de drenaje como son vados con dentellón y losas para no interrumpir el flujo hidrológico de la zona. Por lo expuesto el proyecto no conculca con esta estrategia.</p>
		PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	
C4	T-14	Se procurará la permanencia de las zonas de producción agrícola, y su aprovechamiento agroindustrial, desalentando el cambio del uso del suelo y procurando el abasto de agua.	<p>Lo que establecen estos criterios no son aplicables al proyecto, en virtud de que están enfocados a la permanencia de las zonas de producción y fomento de suelo agrícola.</p> <p>Motivo por el cual lo que establecen estos criterios no son aplicables a las obras y actividades a realizar por la modernización del camino.</p>
C5	T-14	Se deberá evitar la conducción de agua de las zonas de producción agrícola de alto rendimiento para destinarlos a otros aprovechamientos, entre ellos a los asentamientos humanos y desarrollos turísticos.	
C6	T-14	En todos los paisajes terrestres se deberán considerar las áreas actuales de uso agrícola.	
C10	T-14	Se deberá fomentar entre los sectores turístico, agrícola, pecuario y forestal, el establecimiento de convenios para estimular la producción y el consumo local de productos del campo.	
C11	T-19	Se deberán implementar actividades y prácticas que protejan y mantengan la cubierta vegetal original, en beneficio de la recarga de acuíferos.	
C12	T-14	Los paisajes aptos para la actividad agrícola y áreas ya establecidas de este aprovechamiento, deberán fomentar el uso de infraestructura que haga eficiente el uso del agua.	
PRODUCCIÓN GANADERA			
D1	T-14	En zonas de desarrollo turístico y urbano, los predios ganaderos deberán estar cercados y los accesos deberán contar con "Guardaganados".	<p>Las acciones de regulación ecológica aquí contenidas (D1-D5, D7-D9), no son aplicables al conjunto de obras y actividades planteadas por el proyecto, en virtud de que son acciones establecidas para regular las actividades ganaderas que se pretendan</p>
D2	T-19	Las carreteras pavimentadas deberán estar cercadas y los accesos deberán contar con guardaganados.	
D3	T-19	Se procurará la permanencia de las zonas de producción pecuaria y su aprovechamiento industrial pecuario, desalentando el cambio del uso del suelo y procurando el abasto de agua.	

No	UGA	Descripción del Criterio	Vinculación del proyecto
D4	T-14 T-19	En todos los paisajes terrestres se deberán considerar las áreas actuales de uso pecuario.	<p>ejecutar en la zona de estudio.</p> <p>El presente proyecto refiere obras y actividades para el mejoramiento de un camino existente en condiciones de terracería para dejarla con especificaciones técnicas tipo C.</p> <p>Expuesto lo anterior, el proyecto no contraviene las acciones aquí descritas.</p>
D5	T-19	Fomentar e impulsar la posibilidad de crianza de especies de animales silvestres, susceptibles de incorporarse a la producción pecuaria.	
D7	T-19	Se deberá evitar el uso de prácticas que afecten a las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas migratorias o en peligro de extinción presentes en áreas de desarrollo pecuario.	
D8	T-14 T-19	Se fomentará el establecimiento de convenios entre el sector pecuario y los sectores agrícola y turístico, para estimular la producción y el consumo local de los productos del campo.	
D9	T-14	En los paisajes aptos para la actividad pecuaria y en las áreas ya establecidas de este aprovechamiento, deberán fomentar el uso de infraestructura que haga eficiente el uso del agua.	
ASENTAMIENTOS HUMANOS			
F1	T-14	Las construcciones y obras de urbanización, deberán respetar los cauces de los arroyos y escurrimientos.	<p>La modernización del camino involucra la construcción de obras de drenaje en sentido del escurrimiento, respetando el flujo hidrológico de la zona.</p> <p>Por lo que, el proyecto concuerda con lo que establece este criterio.</p>
F2	T-14	La vegetación nativa deberá conservarse selectivamente y usarse preferentemente en las áreas verdes de construcciones.	<p>El proyecto no refiere obras de asentamiento humano, en virtud de que se trata de la modernización de un camino existente. Sin embargo, se propondrá el rescate de flora y se implementará un programa de reforestación con especies nativas.</p>

No	UGA	Descripción del Criterio	Vinculación del proyecto
F3	T-14	<p>Se deberá complementar la regulación de uso de la zona federal (principalmente en zonas de playa). Esta regulación deberá especificar tipo y ubicación de accesos bajo los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Se deberán prohibir las construcciones y divisiones físicas en los arroyos que desemboquen al mar. B. Se deberá respetar el derecho de vía de los caminos actuales hacia la zona federal de playa bajo la normativa vigente. C. Salvo justificación contraria, el ancho de vía de los accesos a la playa será de 7.0 m. D. Se deberán establecer áreas de estacionamiento adyacentes al derecho de vía y cercanas al acceso peatonal a la zona federal marítimo-terrestre y terrenos ganados al mar. E. Se prohibirá todo tránsito vehicular en las playas. 	<p>El proyecto trata de la modernización de un camino existente, por lo que dichos trabajos que conlleva el proyecto se desarrollarán dentro del Derecho de Vía¹ del actual camino.</p> <p>Por lo que el proyecto desarrollará diversas medidas de mitigación con la finalidad de evitar o disminuir las posibles afectaciones sobre el medio ambiente a intervenir, las cuales se describen de forma más detallada en el contenido del capítulo 6 de la MIA-R del proyecto.</p>
F5	T-14	<p>Para las unidades T-13, T-14, T-15, T-16, T-17 y T-18, el establecimiento de nuevos centros de población en la zona costera, quedara supeditado a que las zonas urbanas actuales, así como las reservas para su crecimiento alcancen su nivel de saturación.</p>	<p>El presente proyecto refiere obras y actividades para el mejoramiento de un camino existente en condiciones de terracería para dejarla con especificaciones técnicas tipo C, no comprende acciones para el establecimiento de un nuevo centro de población, por lo que, este criterio ecológico no es aplicables al presente proyecto.</p> <p>De acuerdo a lo expuesto, el proyecto no contraviene la acción descrita.</p>

¹ Derecho de vía: franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino. Tratándose de carretera de dos cuerpos, se medirá a partir del eje de cada uno de ellos. Artículo 2 fracción III de la Ley de Caminos, Puentes y de Autotransporte Federal.

No	UGA	Descripción del Criterio	Vinculación del proyecto
F6	T-14	<p>Se deberá regular y controlar la ubicación y calidad de los campamentos de los trabajadores de la construcción bajo los siguientes criterios:</p> <p>A. Se deberá consignar ante las autoridades municipales la siguiente información:</p> <p>I) Responsable de la inversión y del proyecto.</p> <p>II) Declaración de la localización del campamento.</p> <p>III) Condiciones de habitabilidad.</p> <p>IV) Número de trabajadores</p> <p>V) Tiempo de uso de las instalaciones.</p> <p>VI) Programa de desmantelamiento del campamento.</p> <p>B. Para la instalación de los campamentos se deberán observar el siguiente criterio de ubicación:</p> <p>I) No podrán establecerse en zonas cercanas a cañadas, rinconadas o similares.</p> <p>C. Las instalaciones deberán incorporar la, siguiente infraestructura y servicios:</p> <p>I) Energía eléctrica.</p> <p>II) Agua potable.</p> <p>III) Sistema de tratamiento de aguas residuales de no existir una red cercana para su conexión.</p> <p>IV) Sistema de recolección y disposición diaria de desechos sólidos en las instalaciones municipales autorizadas.</p> <p>V) Sistema de seguridad contra incendios y aquellos que señalen los reglamentos respectivos.</p> <p>VI) Sistema de vigilancia.</p> <p>VII) Sistema de señalización de usos y restricciones.</p> <p>VIII) Vialidad.</p> <p>IX) Transporte colectivo.</p> <p>D. Características de los dormitorios.</p> <p>I) La densidad de camas por cuarto será máxima de siete.</p> <p>II) Las dimensiones de los cuartos deberán ser de acuerdo a la normatividad respectiva e incluir zona de guardado.</p> <p>III) Se deberá contar con áreas ventiladas e higiénicas, así como iluminación en cuartos, pasillos y andadores.</p> <p>E. Servicios generales.</p> <p>I) Se deberá contar con áreas para el lavado de ropa.</p> <p>II) Se deberá contar con servicios sanitarios en el número y calidad requeridos por las legislaciones correspondientes.</p> <p>III) Los servicios de comedor y cocina deberán respetar las condiciones de seguridad e higiene de las legislaciones correspondientes.</p> <p>IV) Se deberá dotar de un espacio para áreas recreativas.</p>	<p>El proyecto contempla la instalación de obras provisionales, sin embargo, se propone la instalación de estas en la renta de algún inmueble existente. Dentro de las obras provisionales a instalarse si fuera el caso serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Almacén de materiales. ○ Bodega ○ Sitio para contenedores de residuos sólidos urbanos. ○ Almacén de residuos peligrosos. ○ Patios de maquinaria ○ Talleres ○ Instalación sanitaria. <p>La instalación de estas estará fuera de zonas cercanas a cañadas, rinconadas o similares.</p> <p>El proyecto no requerirá de dormitorios ni de servicios generales debido a que se rentarán inmuebles en las localidades cercanas de la zona.</p> <p>Para mayor información de estas obras provisionales consultar capítulo 2 en el apartado 2.2.5.1.</p> <p>Por lo antes expuesto el proyecto no contraviene lo establecido en esta estrategia.</p>

No	UGA	Descripción del Criterio	Vinculación del proyecto
F7	T-14	No deberá permitirse el desarrollo en las áreas inundables o parcialmente inundables.	La modernización del camino se dará sobre un camino existente en condiciones de terracería para dejarla con especificaciones técnicas tipo "C"; por lo que, no comprende obras de desarrollo en áreas inundables. Por lo que, este criterio ecológico no es aplicable al presente proyecto.
CONSERVACIÓN			
H1	T-14 T-19	Se deberá mantener el valor recreativo cultural y biológico de las zonas de conservación y preservación, regulando los usos extractivos y de transformación como los forestales y mineros.	El proyecto cae dentro de la política de conservación, pero cabe aclarar que se trata de la modernización de un camino existente que actualmente se encuentra en condiciones de terracería para dejarlo con especificaciones técnicas tipo "C", para lo cual, únicamente se desarrollarán actividades de remoción de vegetación forestal, misma que, se encuentra en condiciones de perturbación y en estado secundario, lo anterior solo en algunos sitios específicos del tramo del camino.
H2	T-14 T-19	En las zonas de conservación y preservación se deberá mantener o mejorar el funcionamiento de los procesos naturales que permitan la captación de agua.	Los trabajos que forman parte del presente proyecto no son para el aprovechamiento forestal, en virtud de que, no se plantean obras y actividades de extracción de recursos forestales, maderables y no maderables para su comercialización. Así mismo se han considerado medidas preventivas, de mitigación y en su caso de restauración para que los impactos que conlleva toda obra se reduzcan, además de contribuir a la mejora de la zona.
H3	T-14 T-19	En las zonas de conservación y preservación se deberá mantener o mejorar el funcionamiento de los procesos naturales que permitan mantener la calidad del agua marina.	

No	UGA	Descripción del Criterio	Vinculación del proyecto
H4	T-14 T-19	Se deberán tomar las medidas pertinentes para preservar la biodiversidad de las zonas de conservación y protección.	<p>El proyecto contempla la ejecución de medidas preventivas para la conservación de la zona, entre estas se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Programa de Rescate y Reubicación de flora. ○ Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre. ○ Programa de Reforestación con especies nativas. ○ Programa de conservación de suelos. <p>Entre otros, para mayor información consultar capítulo 6 de la presente MIA-R.</p>
H5	T-14 T-19	En las zonas de conservación y preservación se deberán realizar evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones de riesgo en las modalidades que establezcan las autoridades para todo proyecto de desarrollo.	<p>El proyecto refiere obras y actividades relacionadas a la modernización de un camino existente, por lo que el proyecto se somete, a través de la MIA-R, al procedimiento de evaluación de impacto ambiental (PEIA) para ser evaluado y resuelto por la autoridad competente. Resolución que deberá ser cumplida por el promovente en los términos y Condicionantes que la autoridad determine.</p>
H6	T-14 T-19	Se deberán restringir nuevos aprovechamientos de agua subterránea en áreas de recarga.	<p>Lo que establece este criterio no es vinculable con las obras y actividades a realizar por el proyecto, en virtud de que, este criterio refiere restricción para nuevos aprovechamientos de agua subterránea.</p>

No	UGA	Descripción del Criterio	Vinculación del proyecto
H7	T-14 T-19	No deberán permitirse actividades en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.	El proyecto solo pretende la modernización de un camino existente, para dejarlo en condiciones técnicas de un camino tipo "C". es importante mencionar que la zona del proyecto no se localiza dentro de algún corredor biológico.
DESARROLLO TURÍSTICO HOTELERO			
I4	T-14	En las áreas no construidas se deberá mantener la cubierta vegetal original y en los espacios abiertos construidos, la correspondiente a los estratos arbóreo y arbustivo.	Este criterio esta enfocada a la construcción de desarrollos turísticos hoteleros por lo que no le es aplicable al proyecto de modernización del camino existente de El Rincón - Cabo Pulmo.
I5	T-14	Deberán evitarse construcciones que pongan en peligro el equilibrio ecológico de pantanos y esteros. Los cuerpos de agua no deberán ser desecados, debiendo integrar al paisaje del área.	Lo que establecen estos criterios ecológicos no es aplicable al conjunto de los trabajos que forman parte del proyecto, debido a que están enfocados a la restricción de construcciones en zonas de pantanos y esteros, así como el desarrollo en las áreas inundables de desarrollos turísticos hoteleros. Y cabe aclarar que el proyecto trata de la modernización de un camino existente.
I6	T-14	No deberá permitirse el desarrollo de las áreas inundables o parcialmente inundables si causan un impacto negativo y si no cuentan con las obras de protección necesarias.	Por lo que el proyecto no contraviene lo establecido en estos criterios.
I8	T-14	Deberán mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos.	El proyecto trata de la modernización de un camino existente, por lo que no le es aplicable este criterio, en virtud de que está enfocada a proteger las áreas de vegetación que permitan las recargas de acuíferos en las zonas donde se construirá un desarrollo turístico hotelero. No obstante, el proyecto propone dentro de sus medidas de mitigación, llevar a cabo un programa de reforestación con especies nativas, así como el rescate y reubicación de flora silvestre.

No	UGA	Descripción del Criterio	Vinculación del proyecto
19	T-14	Se procurará que en diseño de la pavimentación se permita la filtración del agua al subsuelo.	Lo que establece este criterio no es aplicable al conjunto de los trabajos que forman parte del proyecto, dado que está encauzado a las obras del desarrollo turístico hotelero por lo que, la ejecución de las obras y actividades proyectadas no contravienen lo aquí dispuesto. No obstante, es significativo mencionar que la ejecución de los trabajos de modernización del actual camino de terracería contribuirá a que físicamente el camino esté más fortalecido y sea más seguro de transitar.
110	T-14	No deberán permitirse ningún tipo de construcción en la zona de duna costeras a lo largo del litoral.	Lo que establecen estos criterios no es aplicable a las obras y actividades a realizar por la modernización del camino existente, en virtud, de que estos criterios están enfocados a los permisos y, restricciones para la construcción de desarrollos turísticos hoteleros. Por lo que el proyecto no contraviene lo establecido en estos criterios. El proyecto no afecta la integridad de los flujos hidrológicos, debido a que construirá obras de drenaje a lo largo de la carretera estas diseñadas y propuestas en el sentido del escurrimiento, para de esta forma conservar el flujo hidrológico de la zona
111	T-14	Todos los proyectos de desarrollo localizados en la zona costera deberán incluir accesos públicos a la zona federal marítimo terrestre.	
112	T-14	Solo podrán desmontarse las áreas necesarias para las construcciones y caminos de acceso y de conformidad al avance del proyecto.	
113	T-14	No se permitirá la desecación de cuerpos de agua.	
114	T-14	No se permitirá sin justificación técnica la obstrucción de escurrimientos pluviales, para la construcción de puentes, bordos, carreteras, terracerías, veredas, puertas, muelles, canales y otras obras que puedan interrumpir el flujo y refluo del agua, deberán diseñarse alcantarillas (pasos de agua).	
116	T-14	Deberá procurarse que el drenaje pluvial y sanitario sean separados.	

No	UGA	Descripción del Criterio	Vinculación del proyecto
I18	T-14	Se deberán establecer las medidas necesarias para evitar el arrastre de sedimentos por escurrimiento.	<p>y además no provocar inundaciones en estos sitios. Así mismo, para restaurar y conservar la vegetación de la región, el proyecto ejecutará diversas medidas ambientales, entre las que se encuentran los siguientes programas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Rescate y reubicación de flora silvestre. ○ Rescate y reubicación de fauna silvestre. ○ Conservación de suelos. ○ Reforestación con especies nativas.
I19	T-14	En las actividades de desmonte no deberá hacerse el uso del fuego.	El proyecto ejecutará dentro del derecho de vía del actual camino diversas acciones ambientales de prevención, entre las que se encuentra, la prohibición del uso del fuego, así como cualquier uso de plaguicida.
I20	T-14	Deberá prohibirse el uso de explosivos en zonas de anidación, refugio y reproducción de fauna silvestre.	<p>Para llevar a cabo los trabajos de modernización del camino existente no será necesario el uso de explosivos por lo que el proyecto no contraviene lo establecido en este criterio. Además, se llevarán a cabo medidas preventivas para no afectar a la fauna que se encuentre en la zona, entre estas se encuentra:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Rescate y Reubicación de fauna en todas las etapas del proyecto. ○ Ahuyentamiento de fauna antes de empezar cualquier tipo de actividad-
Criterios Ecológicos Intermedios			

No	UGA	Descripción del Criterio	Vinculación del proyecto
J1	T-14	Se deberá complementar la reglamentación federal respecto al uso de la zona federal marítimo – terrestre, terrenos ganados al mar y accesos a playas, incluyendo el tipo de acceso, ubicación y tamaño.	Lo que establece este criterio no es aplicable a las obras y actividades a realizar por el proyecto.
J2	T-14	Se deberán suministrar los servicios de agua potable, drenaje, recolección de basura y combustibles en las marinas. Estos servicios deberán sufragarse con base en cuotas y podrán concesionarse.	Lo que establece este criterio no es aplicable a las obras y actividades a realizar por el proyecto de modernización de un camino, en virtud de que este criterio esta enfocado al suministro de servicios (agua potable, drenaje, combustibles, recolección de basura, etc.),
J3	T-14	Se deberá elaborar un reglamento de navegación y anclaje de embarcaciones.	Los criterios aquí descritos (J3, J4), no son aplicables al proyecto, toda vez que, regulan las actividades de navegación y anclaje de embarcaciones, así como equipamiento costero que se desarrollen en la zona de estudio. Y el presente proyecto refiere obras y actividades para la mejora de un camino existente en condiciones de terracería para dejarlo con especificaciones técnicas tipo "C". Por lo que, el proyecto no contraviene las acciones aquí descritas.
J4	T-14	Para la construcción de escolleras, terrenos ganados al mar y demás equipamiento costero se deberá realizar un estudio de impacto ambiental de acuerdo con la normatividad respectiva.	
CRITERIOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS.			
K12	T-14	La franja costera y la zona marítima, desde El Rancho las Barracas hasta Cabo los Frailes, se establecerá como área natural protegida. Se deberán realizar los estudios pertinentes para establecer el decreto correspondiente bajo la modalidad de refugio submarino.	El proyecto trata de la modernización de un camino existente que actualmente se encuentra en condiciones de terracería. Solo 272 m del camino existente junto con la modernización del mismo caen dentro del ANP de Cabo Pulmo por lo que el proyecto se somete a lo que establezca el Programa de Manejo de esta ANP.

No	UGA	Descripción del Criterio	Vinculación del proyecto
K13	T-14	En los 20 m de la zona federal marítima terrestre, no podrá otorgarse ningún tipo de concesión eventual, temporal o permanente; además se deberán respetar 50 m adicionales de amortiguamiento a partir del límite de la zona federal, dentro de los cuales no podrán efectuarse ningún tipo de obra que no se justifique. La vigilancia y mantenimiento de la zona de 70 m totales será responsabilidad del propietario.	El proyecto se encuentra cerca de la zona marítima terrestre solo en la parte donde cae dentro del ANP-Cabo Pulmo, sin embargo, es importante mencionar que el camino ya existe y solo se busca la mejora del mismo, debido a que si se abriera camino para que pasara fuera del área natural protegida traería como consecuencia un desmonte mucho más grande y por ende el impacto sería más grande en la zona. Además, el proyecto como se ha dicho es integral ya que ha considerado la mejora del camino, pero tomando en cuenta que se tenga el menor impacto ambiental posible en la zona. Aunado a la ejecución de medidas preventivas, de mitigación y en su caso de restauración para la mejora y conservación de la zona.
K14	T-14	Por la importancia de la punta de Cabo Pulmo y con el fin de proteger la zona rocosa aledaña al arrecife, se propone que se decrete como monumento natural.	El proyecto solo trata de la modernización de un camino existente en terracería, por lo que no pone en riesgo la zona rocosa del arrecife de Cabo Pulmo.
K15	T-14	A partir de la cota de 20 a 25 msnm del Rancho Barracas a los Frailes, la densidad del número de cuartos podrá ser de 15 a 25 Ctos/ha fuera de la franja costera de 70 m.	No es aplicable a las obras y actividades a realizar por la modernización del camino existente.
K16	T-14	En las localidades de los Frailes – Bahía Frailes, Cabo Pulmo y las Barracas, los desarrollos turísticos proyectados para la zona costera, deberán llevar a cabo estudios ecológicos específicos que establezcan las modalidades y densidades de uso que garanticen la conservación de los recursos naturales.	Este criterio no es aplicable al proyecto, toda vez que, regulan el desarrollo turístico proyectado en la zona costera. Y las obras y actividades que forman parte del presente proyecto, refieren únicamente el mejoramiento de un camino existente en condiciones de terracería para dejarla con especificaciones técnicas tipo "C".

De acuerdo al análisis realizado al Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de los Cabos, se concluye que el proyecto no contraviene o infringe las políticas territoriales, los usos de suelo y los criterios ecológicos determinados en las UGA's T-14 y T-19 aplicables, ya que su ejecución no propiciará la instalación de un nuevo uso de suelo en la zona a intervenir y no se ocasionaran daños irreversibles al medio ambiente. Su modernización únicamente ocupará la superficie necesaria para su mejora (línea de ceros) y adecuado funcionamiento.

3.2 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

En México existen áreas naturales protegidas de diversos tipos: federales, estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas, todas ellas bajo la administración de la Comisión Nacional de áreas Naturales Protegidas (CONANP), y son grandes espacios geográficos en las que legalmente se ha establecido algún régimen de protección para salvaguardar sus valores, principalmente naturales, aunque algunas también conjuntamente culturales o históricos.

Expuesto lo anterior, se identificó que el proyecto (El Rincón – Cabo Pulmo, solo interviene en dos tramos del ANP de nivel Federal “Cabo Pulmo”, como se especifica en la TABLA 3 y FIGURA 4:

Para mayor entendimiento se especifican las superficies dentro de esta ANP:

- 1) Superficie de afectación actual dentro del ANP: 1,274 m²
- 2) Superficie que no se ocupa de la afectación actual para el proyecto de modernización es de: 176.80 m²
- 3) Superficie de afectación total del proyecto dentro del ANP Cabo Pulmo: 2011.20 m² de los cuales 1,097.20 m² representan la superficie que ocupara el proyecto de modernización de la afectación existente y 914 m² representa la superficie adicional que se requiere para llevar a cabo la modernización. Se anexan polígonos de la zona de afectación del ANP.

TABLA 3. Superficies de afectación dentro del ANP por el camino existente y la adicional por la modernización del camino.

AFECTACIÓN CAMINO EXISTENTE DENTRO DEL ANP CABO PULMO				AFECTACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL ANP CABO PULMO			
Tramo	Longitud m	Superficie de afectación	Coordenadas	Tramo	Longitud m	Superficie de afectación	Coordenadas
Km 6+030 al km 6+212	182	<u>984 m²</u> Camino existente	INICIO X=658960.27 Y= 2595958.44 FIN x= 659118.20 y= 2595869.75	Km 6+038 al km 6+183 (Lado derecho)	145	<u>375 m²</u> vegetación secundaria arbustiva de Matorral sarcocaula	INICIO X=658970.24 Y= 2595952.19 FIN x= 659093.19 y= 2595887.14
				Km 6+045 al km 6+212 (Lado izquierdo)	167	<u>530 m²</u> de vegetación secundaria herbácea de Matorral sarcocaula	INICIO X=658981.82 Y= 2595956.30 FIN x= 659120.85 y= 2595868.76
Km 6+243 al km 6+333	90	<u>290 m²</u> Camino existente	INICIO X=659139.41 Y= 2595847.824 FIN x= 659194.90 y= 2595776.49	Km 6+242 al km 6+261	19	<u>9 m²</u> vegetación secundaria herbácea de Matorral sarcocaula	INICIO X=659139.51 Y= 2595849.11 FIN x= 659153.59 y= 2595834.42
TOTAL	272 m	1,274 m²		TOTAL	331 m	914 m²	

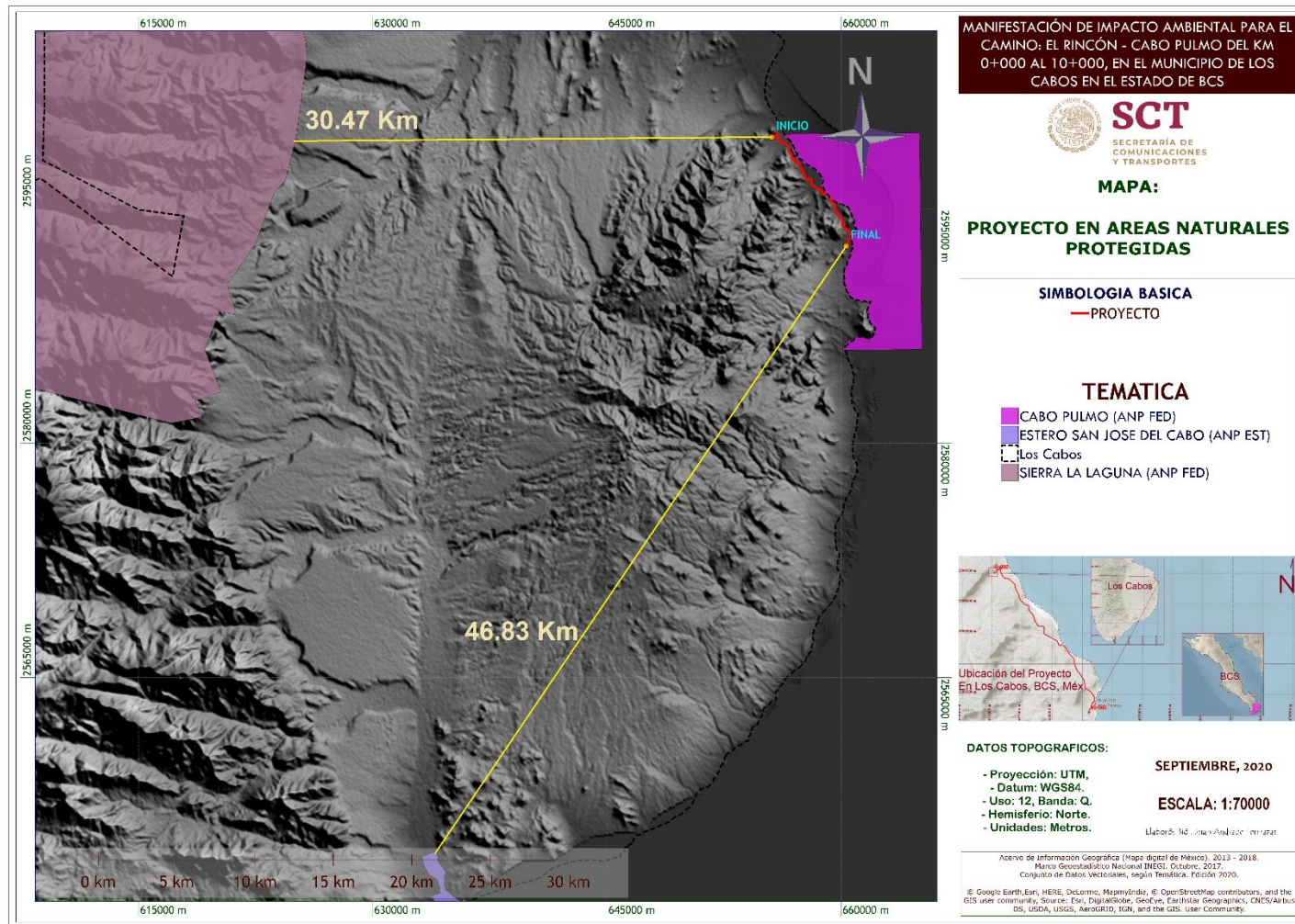


FIGURA 4. Proyecto dentro del Área Natural Protegida Cabo Pulmo



FIGURA 5. Zona del proyecto que cae dentro del ANP-Cabo Pulmo.

- **Decreto por el que se declara área natural protegida con carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Cabo Pulmo, ubicada frente a las costas del Municipio de Los Cabos, B.C.S., con una superficie de 7,111-01-00 hectáreas.**

Que el arrecife de Cabo Pulmo constituye una de las contadas áreas arrecifales en el Pacífico Este y la única en el Golfo de California y como tal representa un tipo particular de hábitat donde ocurren procesos ecológicos, comunidades biológicas y características fisiográficas particulares; lo cual le confiere no sólo una significancia regional y nacional, sino también internacional.

Que con base a estudios se determinó una superficie de 7,111-01-00 ha (Siete mil ciento once hectáreas, un área, cero centiáreas), para el establecimiento del Área Natural Protegida con el carácter de Parque Marino Nacional, conocida como Cabo Pulmo, cuya delimitación se prevé en el plano oficial que obra en el Instituto Nacional de Ecología de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, siendo su descripción limitrofe analítico-topohidrográfica la contenida en el presente decreto.

Artículo Primero: se declara Área Natural Protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como “Cabo Pulmo” ubicada frente a las costas del Municipio de Los Cabos en el Estado de Baja California Sur, con una superficie de 7,111-01-00 ha (Siete mil ciento once hectáreas, un área, cero centiáreas).

Vinculación con el Proyecto. El proyecto solo cae dentro de este polígono del ANP-Cabo Pulmo en una superficie de 2,011.20 m² (0.20112 ha) representando tan solo el **3.63 %** de todo el proyecto. Es importante mencionar que se trata de la modernización de un camino existente por lo que en esta zona se ocupará **1,097.20 m²** del camino existente solo **914 m²** representan la superficie adicional que requiere el proyecto para su modernización.

Artículo Cuarto. En el Parque Marino Nacional de “Cabo Pulmo”, se podrá autorizar la pesca con fines de consumo doméstico a los habitantes asentados en sus litorales, tomando en consideración los fines de la presente declaratoria y de acuerdo a las artes de pesca que se determinen en el Programa de Manejo.

Vinculación con el Proyecto. El proyecto trata de la modernización de un camino existente, que actualmente se encuentra en operación, por lo que, lo que establece este artículo no le es aplicable al proyecto.

Artículo Quinto. En el Parque Marino Nacional “Cabo Pulmo” sólo se permitirán actividades relacionadas con la preservación de los ecosistemas acuáticos y sus elementos, la investigación, recreación, educación ecológica y el aprovechamiento de recursos naturales, aprobadas por las autoridades competentes, en las áreas, temporadas y modalidades que determinen conforme a sus atribuciones las Secretarías de Marina y de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, de conformidad con el programa de manejo, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Vinculación con el Proyecto. El proyecto solo trata de la modernización de un camino existente en terracería y en operación, entre los trabajos que se plantean se encuentra la

ejecución de actividades de remoción de vegetación en estado secundario, estas acciones no deben interpretarse como un aprovechamiento² de los recursos forestales existentes en la zona, a razón de que la superficie a ampliar es únicamente para la instalación (ampliación) de una vía general de comunicación, misma que ya cuenta con un derecho de vía. El proyecto pretende únicamente la ocupación de la superficie necesaria para su ampliación y adecuado funcionamiento.

Artículo Sexto. Todo proyecto de obra pública o privada que se pretende realizar dentro del Parque Marino Nacional deberá estar en congruencia con los lineamientos que le establezca el Programa de Manejo y deberá contar, además, previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente, en los términos de la Ley General del Equilibrio y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Impacto ambiental.

Vinculación con el Proyecto. El proyecto de modernización del camino existente se sujeta a lo que dictamine el Programa de Manejo, además el proyecto se somete, a través de la MIA-R, al procedimiento de evaluación de impacto ambiental (PEIA) para ser evaluado y resuelto por la autoridad competente. Resolución que deberá ser cumplida por el promovente en los términos y Condiciones que la autoridad determine.

Artículo Séptimo. Dentro del Parque Marino Nacional queda prohibido verter o descargar contaminantes de cualquier clase, usar explosivos, abandonar desperdicios en las playas adyacentes, realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos provocando áreas con aguas fangosas o limosas cerca de la zona de arrecifes; anclar embarcaciones, plataformas o infraestructura de cualquier otra índole, particularmente en las zonas arrecifes, así como la introducción de especies vivas ajenas a la flora y fauna allí existentes. Asimismo, queda prohibida la extracción de coral y de elementos biogénicos.

Vinculación con el Proyecto. Lo que establece este criterio no es vinculable al proyecto en virtud de que las obras y actividades a realizar son exclusivamente por la modernización de un camino existente. Es importante mencionar que el proyecto incluye la implementación de medidas preventivas, de mitigación y en su caso se compensación para minimizar al máximo los impactos que puede ocasionar cualquier obra de infraestructura. Entre estas se encuentran:

- Programa permanente de recolección de residuos peligrosos y no peligrosos.
- Programa de conservación de suelos.
- Programa de Reforestación con especies nativas.
- Programa de Rescate y Reubicación de fauna.
- Programa de Rescate y Reubicación de flora.
- Plan de Manejo y Monitoreo ambiental.

² **Aprovechamiento.** Acción y efecto de aprovechar o aprovecharse. Diccionario de la Real Academia Española.

A continuación, se hace la vinculación del Programa de Manejo del ANP-Cabo Pulmo.

○ **PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DEL PARQUE NACIONAL CABO PULMO**

El Parque y su área de influencia tienen un gran valor histórico y cultural. En ambas zonas se encuentran registros arqueológicos que muestran la importancia de la región para los Pericúes, antiguo grupo indígena que pobló la región de los Cabos, al sur del paralelo 24°. Eran pescadores, extraían del mar productos, tanto para fines alimenticios (tortugas, mantarrayas, cabrillas, cochito y pargos) como para uso ornamental (moluscos).

Objetivo general

Preservar el único ecosistema de arrecife coralino presente en el Golfo de California, la variedad de sus componentes y hábitats asociados, así como a sus comunidades bióticas mediante el mantenimiento de los procesos ecológicos y los sistemas de soporte de los que depende la integridad de arrecife coralino la conservación del valor histórico de los restos arqueológicos del área y la promoción de los usos compatibles con su conservación.

Sus objetivos particulares son:

- Proteger los hábitats bentónicos a través de programas específicos.
- Preservar y recuperar las poblaciones de especies blanco en las capturas comerciales y deportivas que se efectúan en zonas contiguas a Cabo Pulmo.
- Promover y facilitar actividades económicas sustentables y congruentes con los objetivos de conservación del Parque y que repercutan positivamente en el nivel de vida de los habitantes de la región.
- Desarrollar y facilitar la investigación compatible con los objetivos de manejo del área.
- Promover y facilitar actividades de educación ambiental.
- Evaluar, controlar y ajustar continuamente las necesidades de manejo y operación del Parque Nacional Cabo Pulmo.

Para establecer la subzonificación del Parque Nacional Cabo Pulmo en el presente Programa de Conservación y Manejo, además de considerar la problemática existente en el área, se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

Ecológicos: Se consideraron las características bióticas y abióticas del área, la importancia de los ecosistemas presentes en el Parque (como los arrecifes), haciendo énfasis en las áreas ocupadas por especies para su reproducción, alimentación y anidación.

Sociales. Responden a las necesidades de uso de los diferentes sectores que desarrollan actividades en el Parque, ya sea pescadores, prestadores de servicios, usuarios o investigadores; es decir, las actividades desarrolladas en las localidades adyacentes y las desarrolladas en el Parque.

Considerando los criterios antes mencionados, se plantean tres categorías de subzonificación para el manejo de los recursos naturales en el Parque: a) subzona de preservación, b) subzona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, y c) subzona de uso público.

Las zonas de Preservación (ZP) se divide en subzona de preservación 1 (ZP 1) y subzona de preservación 2 (ZP 2). Representa aproximadamente el 35.1 % de la totalidad del Parque,

abarca una superficie total de 2,607.80 ha. Esta subzona busca regular el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y paisajísticos en función de la vocación de los diferentes sitios existentes en el área; protegiendo además al arrecife coralino y los sitios de anidación, de alimentación y de descanso de especies protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, como las tortugas y lobos marinos y garantizando que las actividades realizadas en el Parque no provoquen desequilibrio ecológico.

El tramo del proyecto que cae dentro del ANP cae dentro de la **subzona de preservación (ZP2)**, como se puede ver en la FIGURA 6.

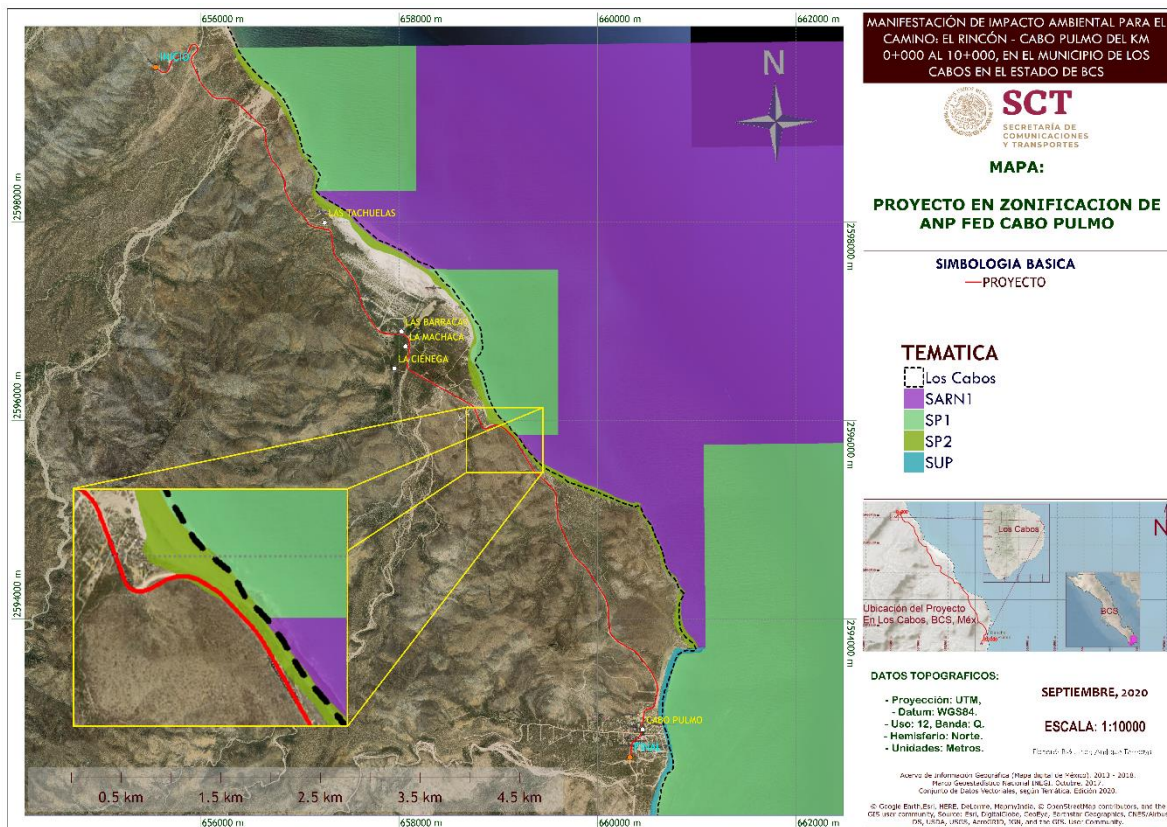


FIGURA 6. Zona del proyecto que cae dentro de la subzona (SP2) del ANP-Cabo Pulmo.

La **Subzona de preservación 2 (SP2)**, comprende la mayor parte de la porción terrestre del Parque Nacional, en esta zona se localizan los sitios de anidación de las tortugas marinas como: laúd (*Dermochelys coriácea*), golfina (*Lepidochelys olivácea*) y prieta (*Chelonia agassizi*), las cuales se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo, bajo la categoría de especies en peligro de extinción. Esta subzona de preservación 2 abarca una superficie de 52.12 hectáreas. Cuenta con dos polígonos:

- Siguiendo el límite de la ZOFEMAT desde las playas de Miramar y hasta las playas de Las Barrancas, incluyendo la zona federal marítimo terrestre y la zona de playa, con coordenadas extremas de 109°28´08.639" y 109°25´,25.486" de longitud oeste y 23°30´,01.697" y 23°26´439" de latitud norte.
- La zona de acantilados, incluyendo la zona federal marítimo terrestre, siguiendo la línea de costa, ubicada entre la Subzona de Uso Público (SUP) y la Subzona de Aprovechamiento sustentable de los Recursos Naturales 2 (ZASRN2), cuyas coordenadas extremas son 109°24´16.593" y 109°24´49.209" de longitud oeste y 23°24´16.593" y 23°22´54.367" de latitud norte.

En esta zona están permitidas las actividades turísticas de bajo impacto, incluyendo la instalación de campamentos turísticos temporales, en los sitios definidos para tal fin por la Dirección del Parque Nacional con las densidades permitidas por la misma y fuera de la temporada de desove de tortugas marinas; las actividades de investigación y colecta científica, educación ambiental y las relacionadas con la conservación y el manejo del ANP.

Queda prohibida la instalación de obra pública o privada, incluidos refugios y campamentos con fines diferentes a los turísticos, excepto aquella estrictamente necesaria para la conservación y manejo del ANP.

TABLA 4. Actividades Permitidas, prohibidas e inaplicables en la zona (SP2)

Subzona de Preservación 2 (SP2)		
Actividades permitidas	Actividades prohibidas	Actividades inaplicables en la zona
1. Instalación de campamentos turísticos ^{a,c} 2. Recreación en playas. 3. Colecta científica 4. Educación ambiental 5. Investigación y monitoreo.	6. Acuicultura 7. Construcción de obra pública o privada ^b 8. Instalación de refugios pescadores.	9. Anclaje de embarcaciones. 10. Buceo autónomo 11. Buceo libre 12. Captura de carnada 13. Instalación de arrecifes artificiales 14. Natación 15. Navegación en las áreas y canales establecidos 16. Pesca de consumo doméstico 17. Pesca deportiva – recreativa 18. Pesca desde tierra. 19. Recorridos en embarcaciones menores.

^a excepto durante la época de desove de tortugas marinas

^b a excepción de las necesarias para la operación y manejo de la Dirección del Parque

^c en los sitios destinados para tal fin y con las densidades establecidas por la Dirección

Vinculación con el Proyecto. El proyecto no trata de la instalación de una obra, solo refiere obras y actividades relacionadas con la modernización de un camino existente, donde requiere la instalación de obras provisionales las cuales se encontrarán fuera de la zona de esta ANP además se ha propuesto que estas instalaciones se ubiquen en las localidades

cercanas al proyecto, que sea por medio de renta de algún inmueble. Además, al contar con un camino en buenas condiciones proporcionara seguridad y bienestar a la población que circula por este camino. Es importante mencionar que el proyecto propone la ejecución de medidas tanto preventivas, mitigación y en su caso de restauración, con la finalidad de tener el menor impacto ambiental en la zona que involucra el proyecto.

REGLAS ADMINISTRATIVAS

Las presentes Reglas Administrativas forman parte integral del Programa de Conservación y Manejo del Parque Nacional Cabo Pulmo.

REGLAS ADINISTRATIVAS
<p>Regla 1. Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general para todas aquellas personas físicas o morales que realicen actividades dentro del Parque Nacional Cabo Pulmo ubicado frente a las costas del municipio de Los Cabos, en el Estado de Baja California Sur, con una superficie de 7,111-01-00 hectáreas, de conformidad con la subzonificación establecida en el Programa de Conservación y Manejo.</p>
<p>Regla 2. La aplicación de las presentes reglas corresponde a la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales en coordinación con la Secretaría de Marina, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con el Decreto de creación del área, el presente Programa de Conservación y manejo y demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables.</p>
<p>Regla 4. Los usuarios están obligados a proporcionar en todo momento el apoyo y facilidades necesarias al personal de la SEMARNAT, SAGARPA y de la SEMAR en las labores de inspección, vigilancia y protección del Parque, así como en cualquier situación de emergencia, contingencia o limpieza en el Parque.</p>
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Vinculación con el proyecto. La modernización del camino existente no se contrapone con lo que establecen estas reglas, debido a que se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental (PEIA) para ser evaluado y resuelto por la autoridad competente. Resolución que deberá ser cumplida por el promovente en los términos y Condicionantes que la promovente en los Términos y Condicionantes que la autoridad determine.</p>

○ De las autorizaciones, concesiones y avisos.

REGLAS ADMINISTRATIVAS
<p>Regla 6. Se requerirá autorización por parte de la SEMARNAT a través de sus distintas unidades administrativa, para la realización de las siguientes actividades, en términos de las disposiciones legales aplicables:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Colecta de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre, así como de otros recursos biológicos con fines de investigación científica o con propósitos de enseñanza (homoclave SEMARNAT-08-017); II. La investigación y monitoreo que requiera de manipular ejemplares de especies en riesgo (homoclave SEMARNAT-08-017). III. Manejo y control de ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales (homoclave SEMARNAT-08-026). IV. Obras públicas y privadas que, en materia de impacto ambiental requieran de autorización (homoclave SEMARNAT-04-002-A o SEMARNAT-04-002-B); y
<p>Regla 7. Con la finalidad de proteger los recursos naturales del Parque y brindar el apoyo necesario por parte de la Dirección, los responsables de los trabajos deberán presentar previamente un aviso acompañado con el proyecto correspondiente, dirigido al director del Parque, para la realización de las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Establecimiento y operación de UMAS (Homoclave CNANP-00-006 previo registro y autorización de tasas de aprovechamiento, de la SEMARNAT); II. Investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestre (homoclave CNANP-00-007); III. Investigación sin colecta o manipulación de ejemplares de especies no consideradas en riesgo (homoclave CNANP-00-008). IV. Educación ambiental que no implique ninguna actividad extractiva (homoclave CNANP-00-009), y V. Filmación, fotografía y captura de imágenes o sonido por cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos, que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal (homoclave CNANP-00-10).
<p>Regla 8. La vigencia de las autorizaciones será:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Hasta por dos años, para prestación de servicios turísticos; II. Por periodo que dure el trabajo, para filmaciones o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines comerciales que requieran más de un técnico especializado y III. Por un año, para venta de alimentos y artesanías
<p>Regla 9. Para el otorgamiento de las autorizaciones, la CONANP tomará en cuenta la capacidad técnica y económica del solicitante, para llevar a cabo el aprovechamiento de que se trate, sin causar deterioro al equilibrio ecológico, previo cumplimiento de los requisitos del trámite que corresponda en términos del Registro Federal de Trámites y Servicios.</p>

Regla 10. Las autorizaciones a que se refieren las fracciones I y III de la regla 6 podrán ser prorrogadas por el mismo periodo por el que fueron otorgadas, siempre y cuando el particular presente una solicitud con treinta días naturales de anticipación a la terminación de la vigencia de la autorización correspondiente, debiendo anexar a ésta el informe final de las actividades realizadas.

Si el interesado presenta en tiempo y forma el informe de actividades y cumple con las obligaciones especificadas en el permiso que le fue otorgado con anterioridad, le será concedida la prórroga correspondiente, la expedición de autorizaciones y prórrogas se otorgarán o denegarán con base en criterios de conservación ambiental y los resultados de estudios de investigación.

Regla 11. Para la obtención de las autorizaciones y prórrogas correspondientes a las que se refiere el presente capítulo, el interesado deberá cumplir con los términos y requisitos establecidos en las disposiciones legales aplicables, cuyos procedimientos para su obtención se encuentran previstos en el Registro Federal de Trámite y Servicios a cargo de la Secretaría de Economía y que pueden ser consultado a través del sistema electrónico de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, en la página www.cofemer.gob.mx.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Vinculación con el proyecto. El proyecto solo trata de la modernización de un camino existente y no se contrapone con lo que establecen estas reglas, como se ha dicho solo una pequeña parte del camino se localiza dentro de esta ANP. Así mismo el proyecto se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental (PEIA) para ser evaluado y resuelto por la autoridad competente. Resolución que deberá ser cumplida por el promovente en los términos y Condicionantes que la autoridad determine. Siendo importante mencionar que el proyecto no pretende extraer, capturar o comercializar con los ejemplares de vida silvestre de la región, por el contrario, durante el desarrollo del mismo se realizarán y/o ejecutaran medidas ambientales, para prevenir, mitigar y compensar las afectaciones que se presienten sobre el medio ambiente, entre las que se encuentran:

- Programa de rescate y reubicación de flora silvestre.
- Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre.
- Programa de conservación y restauración de suelos.
- Programa de reforestación con especies nativas.

Capítulo IV

De los visitantes.

REGLAS ADMINISTRATIVAS	
Regla 18.	Los visitantes deberán cumplir con las reglas administrativas contenidas en el Programa de Conservación y Manejo y tendrán las siguientes obligaciones: <ol style="list-style-type: none"> I. Cubrir la cuota establecida en la Ley Federal de Derechos; II. Hacer uso exclusivamente de las rutas establecidas para recorrer el área; III. El consumo de alimentos se deberá realizar en las áreas designadas para tal fin por la Dirección; IV. Respetar la señalización y la subzonificación del Área; V. Acatar las indicaciones del personal administrativo del Parque; VI. Proporcionar los datos que les sean solicitados por el personal del Parque para efectos informativos y estadísticos; VII. Depositar la basura en los contenedores colocados para tal fin en las áreas de uso recreativo y no contaminar con los desechos el suelo o los manantiales del Parque; VIII. Brindar el apoyo y las facilidades necesarias para el personal del Parque y de la PROEPA, cuando se realicen labores de inspección y vigilancia, protección y control, así como en situaciones de emergencia o contingencia y IX. Hacer del conocimiento del personal del Parque las irregularidades que hubieren observado, así como aquellas acciones que pudieran construir infracciones o delitos.
Regla 19.	Los visitantes y/o usuarios del Parque Nacional que pretendan desarrollar actividades acuático – recreativas, deberán utilizar preferentemente los servicios de los prestadores de servicios turísticos de las comunidades adyacentes al área, que cuenten con la autorización otorgada por la SEMARNAT para tal efecto.
Regla 20.	Las actividades de campismo dentro del Parque se podrán realizar únicamente dentro de las zonas destinadas para tal efecto, conforme a la señalización establecida, así mismo cuando se realicen estas actividades en terrenos de propiedad federa o en instalaciones de la Dirección del Área, deberá realizar el pago de derechos correspondiente conforme a la Ley Federal de Derechos.
Regla 21.	Las fogatas podrán realizarse en los lugares establecidos para tal fin, exclusivamente dentro de las áreas destinadas para acampar, con materiales traídos de fuera del Parque.
Regla 22.	Cualquier usuario que encienda alguna fogata deberá asegurarse que, al término de su uso, el fuego quede totalmente extinto, conforme a lo establecido en la NOM-015-SEMARNAT/SGAR-1997.

Regla 23. Las actividades de campismo estarán sujetas a las siguientes prohibiciones:

- I. Excavar, nivelar, corar o desmontar la vegetación del terreno dónde se acampe.
- II. Dejar cualquier tipo de desechos orgánicos e inorgánicos.
- III. Erigir instalaciones permanentes de campamento y
- IV. Provocar ruidos que perturben a otros visitantes o el comportamiento natural de la fauna silvestre.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Vinculación con el proyecto. Lo que establecen estas reglas no son vinculables con el proyecto, toda vez, que regulan las actividades de campismo, fogatas, así como las prohibiciones en las instalaciones de estos campamentos. Y el proyecto trata de la modernización de un camino existente sin embargo es importante mencionar que si llegase a requerir de la construcción de campamentos temporales estos serán fuera de la zona de la ANP, así como también lejos de cualquier escurrimiento o cuerpo de agua y carente de vegetación. Además, dentro de las medidas preventivas a ejecutarse se encuentran:

- Prohibido la realización de fogatas y el uso de fuego.
- Manejo integral de los residuos.

REGLAS DEL 24 – 31, 38.

REGLAS ADMINISTRATIVAS

Regla 24. Sólo se podrá desembarcar en los sitios permitidos y señalizados por la SCT y señalizados por la Dirección del Parque.

Regla 25. Los prestadores de servicio de buceo autónomo y los usuarios para la práctica de buceo, deberán sujetarse a lo establecido en las normas oficiales mexicanas respectivas.

Regla 26. El horario para realizar buceo dentro del Parque se dividirá en diurno, de las 6:00 a las 19:00 horas y nocturno de las 19:00 a las 22:00 hrs.

Regla 27. Durante la práctica de buceo libre es obligatorio para los usuarios y guías en las zonas arrecifales, la utilización de chalecos salvavidas.

Regla 28. Todo usuario que realice actividades de buceo autónomo deberá contar con la certificación correspondiente, expedida por asociaciones reconocidas a nivel internacional y siempre bajo la supervisión de un guía certificado y/o instructor certificado por las organizaciones reconocidas a nivel internacional (FMAS, NAUI, PADI, entre otras).

Regla 29. En la práctica del buceo libre o autónomo se deberá usar el equipo mínimo que especifica la NOM-05.TUR-2003, Requisitos mínimos de seguridad a que deben sujetarse las operadoras de buceo para garantizar la prestación del servicio y la NOM-09-TUR-2002- Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.

Regla 30. La distancia mínima de aproximación a las formaciones rocosas o coralinas es de 2.5 metros. Queda prohibido el uso de guantes, a excepción de lo establecido en la regla 33.

Regla 31. Durante la práctica de buceo autónomo se debe verificar que la línea de acceso quede a un mínimo de 15 metros de las formaciones coralinas a fin de que no destruya la flora y fauna marinas, tomando en cuenta que, por corriente o viento, las embarcaciones pueden cambiar de posición.

Regla 38. Las actividades de recreación en playas no podrán realizarse durante la temporada de desove y anidación de tortugas marinas, en los meses de junio a febrero.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Vinculación con el proyecto. Lo que establece y/o regulan las reglas 24 – 31 y 38, no son aplicables a las obras y actividades a realizar por la modernización del camino existente, en virtud de que están enfocadas a la regulación de las actividades de buceo. Por ende, no es vinculable con el proyecto.

Capítulo IX

De las prohibiciones.

Regla 71. Dentro del polígono general del Parque queda expresamente prohibido:

- I. **Deforestar, destruir, desecar o rellenar humedales y alterar las características de las playas;**

Vinculación con el proyecto. Lo que establece esta regla 71 inciso I, no es vinculable con las obras y actividades a realizar por el proyecto. Toda vez que la ejecución se dará en su mayor parte sobre un camino existente y en operación donde solo se llevará a cabo una mínima ampliación sobre todo en esta zona del ANP donde cae el proyecto. Además, el proyecto incluye una serie de medidas lo cual ayudara a la mejora y conservación de la zona.

- II. **Talar, así como realizar aprovechamiento comercial de las especies maderables.**

Vinculación con el proyecto. Lo que establece este inciso II, no es vinculable con las obras y actividades a realizar por el proyecto. En lo que respecta a la tala, cabe mencionar que el proyecto no realizará la tala³ (ver definiciones en pie de página) de arbolado, la vegetación a remover corresponde a especies arbustivas y herbáceas de matorral sarcocaulé, para lo cual y como ya se mencionó se realizarán acciones de rescate y reubicación de especies de importancia para la conservación, así como actividades de reforestación de 3:1 con especies nativas. Se presentan las especies a remover dentro del ANP en la TABLA 5.

TABLA 5. Especies a afectar dentro del ANP

LISTADO DE ESPECIES VEGETALES UBICADAS EN LA ZONA DE AFECTACIÓN DENTRO DEL ANP CABO PULMO					
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS NOM 059	MEDIDA	ESTRATO
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto			herbáceo
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>				herbáceo
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus angustidens</i>	Mala mujer	-	-	Arbustivo
Apocynaceae	<i>Cryptostegia grandiflora</i>	Chicote	-		Arbustiva
Cactaceae	<i>Ferocatus peninsulae</i>	Biznaga	-	Rescate	Arbustivo
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>	Campanita	-	-	herbáceo
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinérea</i>	Lomboy	-	-	Arbustivo
Cactaceae	<i>Mammillaria capensis</i>	Viejitos	Protegida	Rescate	Arbustivo
Loasaceae	<i>Mentzelia aff hispida</i>				herbáceo

³ TALA: Acción y efecto de TALAR (Real Academia Española)

TALAR: Cortar por el pie un árbol o masa de árboles (Real Academia Española)

ÁRBOL: Planta perene, de tronco leñoso y elevado, que se ramifica a cierta altura del suelo (Real Academia Española)

Fabaceae	<i>Mimosa xantii</i>	Huizache	-	-	Arbustivo
Cactaceae	<i>Myrtillocactus cochal</i>	Garambullo	-	Rescate	Arbustivo
Poaceae	<i>Pennisetum polystachion</i>	Pasto	-	-	herbáceo
Cactaceae	<i>Stenocereus thurberii</i>	Pitahaya dulce	-	Rescate	Arbustivo
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Palo de arco	-	-	Arbustivo

III. Introducir o liberar, intencional o accidentalmente, especies de plantas, semillas, animales silvestre o domésticos, que no estén controlados por sus propietarios, ajenos a la flora y fauna propias del área.

IV. Introducir ejemplares o poblaciones silvestre exóticas;

Vinculación con el proyecto. El proyecto contempla entre las medidas de mitigación acciones de rescate y reubicación de la flora y fauna nativa de la región, no pretende introducir especies raras o extrañas al ecosistema donde se proponen los trabajos de modernización del camino existente, por lo que, la ejecución del proyecto no contraviene lo establecido en esta regla administrativa.

V. Cazar, capturar, molestar, remover o extraer todo tipo de materiales, animales, plantas o sus productos, sin la autorización correspondiente.

Vinculación con el proyecto. La modernización del camino existente, no pretende extraer, capturar, cazar, molestar, remover o comercializar con los ejemplares de vida silvestre de la región, por el contrario, durante el desarrollo del mismo se realizarán diversas medidas ambientales, para prevenir, mitigar y compensar las afectaciones que se presienten sobre el ambiente, entre las que se encuentran:

- Programa de rescate y reubicación de flora.
- Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre.
- Programa de conservación de suelos.
- Programa de reforestación con especies nativas.

VI. Nadar y bucear utilizando bronceadores, aceites y bloqueadores solares que no sean biodegradables.

Vinculación con el proyecto. Lo que establece esta regla no es vinculable con las obras y actividades a realizar por la modernización de un camino existente.

- VII. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas, en el Área Protegida o en zonas aledañas.

Vinculación con el proyecto. El proyecto trata de la modernización de un camino existente, por lo que, esta regla no le es aplicable.

- VIII. Excavar en zonas delimitadas como de valor arqueológico o extraer material arqueológico.

Vinculación con el proyecto. No es aplicable a las obras y actividades a realizar por el proyecto.

- IX. Modificar la línea de costa, remover o modificar de alguna forma playas arenosas y/o rocosas y dunas costeras.

Vinculación con el proyecto. No es aplicable a las obras y actividades a realizar por el proyecto, debido a que la modernización del camino no modificará la línea de costa, ni removerá playa.

- X. Arrojar, almacenar, verter, descargar, enterrar o tirar, en playas y aguas, aceites, grasas, combustibles, desechos orgánicos o inorgánicos, sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante.

Vinculación con el proyecto. Por la modernización del camino se generan diferentes residuos sin embargo el proyecto involucra medidas preventivas para el control y manejo de los diferentes residuos que surgirán por la ejecución del proyecto, además de considerar las medidas de mitigación propuestas en el capítulo 6 de la presente MIA-R, entre las que destacan:

- Instalaciones adecuadas de los almacenes temporales de residuos sólidos y sustancias peligrosas de manejo especial.
- Colocación y manejo de sanitarios portátiles.
- Riego de suelos y material térreo.
- Control de emisiones de maquinaria y vehículos.
- Prohibición de arrojar cualquier desecho en la playa.

- XI. Las reparaciones y mantenimiento mayores, así como los trabajos de remodelación de embarcaciones y motores dentro del Parque;

Vinculación con el proyecto. Cualquier reparación de maquinaria o equipo utilizado en la obra, será reparado en algún taller de las localidades cercanas y fuera de la zona del ANP-Cabo Pulmo.

- XII. Realizar cualquier actividad de limpieza, reparación o mantenimiento mayor de embarcaciones, así como de abastecimiento de combustible y achicar sentinas.**

Vinculación con el proyecto. Lo que restringe esta regla no es aplicable a las obras y actividades a realizar por el proyecto.

- XIII. Utilizar cualquier tipo de insecticidas, herbicidas o cualquier otro biocida en los ambientes terrestre y marino.**

Vinculación con el proyecto. El proyecto ejecutara diversas acciones ambientales de prevención, entre las que se encuentra, la prohibición del uso del fuego y el uso de plaguicidas, herbicidas e insecticidas.

- XIV. Cambiar el uso del suelo.**

Vinculación con el proyecto. El proyecto solo cruza por esta ANP en una superficie de 2011.20 m² de los cuales 1,097.20 m² representan la superficie que actualmente se encuentra dentro del ANP (camino existente) y solo 914 m² son los que se requiere para la mejora del camino.

Se manifiesta que el desarrollo de las obras y actividades que se proyectan no originaran el establecimiento de un nuevo uso de suelo, toda vez que, la superficie que ocupa el camino existente presenta un uso actual de suelo como vía general de comunicación, es decir, los trabajos de ampliación se realizarán dentro del Derecho de Vía del camino actual, lo anterior, en términos de lo que establece el Artículo 2 fracción III y el Artículo 3, de la Ley de Caminos Puentes y Autotransporte Federal, y que a la letra dicen:

Artículo 2. Para efectos de esta Ley, se entenderá por:

III. Derecho de Vía: Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino. Tratándose de carreteras de dos cuerpos, se medirá a partir del eje de cada uno de ellos.

Artículo 3. Son parte de las vías generales de comunicación los terrenos necesarios para el derecho de vía, las obras, construcciones y demás bienes y accesorios que integran las mismas.

Por lo que se reitera que:

Las obras y actividades que forman parte del proyecto no propiciarán conflictos territoriales con los usos de suelo establecidos en la zona, con presencia en algunas zonas de vegetación forestal en estado secundario, es decir, los trabajos proyectados no provocarán que los usos que se están dando o que prevalecen en la zona a intervenir cambien, es decir, la ampliación del actual camino de terracería, dentro del Derecho de Vía

que le corresponde, no propiciará un nuevo uso de territorio, únicamente intervendrá en la superficie necesaria para su ampliación; asimismo, el desarrollo del proyecto no ocasionará daños irreversibles al ambiente y no pone en riesgo los recursos naturales existentes en el ANP ni en toda la zona donde se desarrolla el proyecto, toda vez que, los impactos que se presienten para el proyecto son prevenibles, mitigables y compensables.

Sin olvidar mencionar que la ejecución del proyecto no pretende el desarrollo de obras y actividades para el aprovechamiento y/o utilización de los recursos naturales renovables o no renovables de la región, ni la generación de contaminantes al aire, suelo y agua; únicamente proyecta trabajos para la mejora del actual camino de terracería, es decir, pretende la ocupación de la superficie necesaria para la ampliación de esta vía de comunicación terrestre, dentro del derecho de vía que le corresponde. Su construcción únicamente ocupará la superficie necesaria para su ampliación y adecuado funcionamiento, donde se buscó que fuera la mínima para reducir los impactos ambientales sobre los componentes flora, agua, suelo, fauna y atmósfera.

- XV. Construir muelles, embarcaderos, atracaderos o cualquier infraestructura portuaria o de otra índole no revista en el Programa de Conservación y Manejo del Parque.
- XVI. Instalar luminarias, salvo para la operación y manejo del Parque.
- XVII. Dañar o alterar el sistema de boyas, balizas, señales informativas y de navegación;
- XVIII. Anclar embarcaciones en las zonas arrecifales;
- XIX. Remover el fondo marino o provocar suspensión de sedimentos sobre las formaciones arrecifales y coralinas, incluyendo las áreas someras.
- XX. Tocar, pararse, pisar, sujetarse, arrastrar equipo sobre las formaciones arrecifales;
- XXI. Realizar actividades con jet ski y motos acuáticas, excepto para las labores de manejo del Área, por parte de la dirección.
- XXII. Realizar actividades de paracaídas arrastrados por embarcaciones.
- XXIII. Tránsito de vehículos automotores por playas, salvo para las labores de manejo del Parque:
- XXIV. Utilizar helicópteros o hidroaviones para el acceso al Parque, excepto para las labores de manejo del área.

Vinculación con el proyecto. Lo que establecen y regulan estas prohibiciones no son aplicables a las obras y actividades a realizar por el proyecto de modernización de un camino existente.

- XXV. Cualquier manipulación o aprovechamiento que altere, modifique, ponga en peligro o afecte de alguna manera la flora y fauna silvestre o al ecosistema en general;

Vinculación con el proyecto. Lo que establecen y regulan estas prohibiciones no son aplicables a la modernización del camino, debido a que los trabajos que forman parte del presente proyecto no son para el aprovechamiento, en virtud de que, no se plantean obras y actividades de extracción de recursos forestales, maderables y no maderables para su

comercialización. Si bien es cierto habrá remoción de vegetación esta se encuentra en condiciones de perturbación y en estado secundario, lo anterior solo en algunos sitios específicos del tramo carretero.

- XXVI. El minado de las playas de arena, así como el minado submarino en las zonas marinas adyacentes a los arrecifes;**
- XXVII. La extracción de piedra viva;**
- XXVIII. Las actividades de exploración y explotación mineras;**
- XXIX. El uso de explosivos y**
- XXX. La pesca comercial, así como el uso de explosivos y químicos para captura de organismos del arrecife.**

Vinculación con el proyecto. Lo que establecen y regulan estas prohibiciones no son aplicables a las obras y actividades a realizar por el proyecto de modernización de un camino existente y en operación.

De acuerdo al análisis realizado al programa de manejo del ANP-Cabo Pulmo se concluye que el proyecto no contraviene lo establecido en las reglas y actividades permitidas, además con la ejecución de las medidas de prevención, de mitigación y de compensación se considera que el proyecto contribuirá a lograr los objetivos de conservación de esta ANP, toda vez que contempla acciones de reforestación con especies nativas.

3.2.1 Regiones y/o Áreas de la CONABIO.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), tiene la misión de promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable, en beneficio de la sociedad. Por tal motivo, promueve el programa de identificación de regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad en México; el programa identifica y agrupa zonas según sus características físicas y biológicas del entorno que las constituyen, las cuales clasifica en regiones hidrológicas (RHP), terrestres (RTP), marinas (RMP), y áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAs).

En cuestiones legales, estas regiones no presentan un decreto o programa de manejo por medio del cual regulen los usos de suelo y las actividades productivas dentro de sus límites territoriales, razón por lo cual, la realización del proyecto no presenta inconveniente legal alguno para su ejecución.

Con relación al proyecto, se identificó que el proyecto se localiza dentro de la RHP-10 (Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños), como se puede observar en la FIGURA 7, así como en la Región Marina Prioritaria RMP-9 (Los Cabos) como se observa en la FIGURA 8

- **Región Hidrológica Prioritaria (RHP-10 Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños).**

Esta RHP cuenta con una extensión de 5,398.63 km² cuenta con suelos de tipo Regosol, Litosol, Cambisol y Fluvisol. Santiago es un manto subterráneo, se encuentra en una zona

de mesetas de disección formadas a partir de antiguos depósitos de material arenosos provenientes de la Sierra de la Laguna y se mantienen gracias a los arroyos de Agua Caliente y San Jorge.

Problemática:

- Modificación del entorno: por obras de ingeniería, asentamientos humanos, ganadería extensiva, deforestación. En Santiago: azolve, sobreexplotación de agua, desmonte del palmar.
- Contaminación: por turismo y descarga de efluentes domésticos.
- Uso de recursos: el oasis Santiago provee de agua a poblaciones aledañas importantes. Tala de carrizo y palma de hoja para fines de paisaje.

Conservación:

Se necesita un ordenamiento de la infraestructura turística y ecológica. Santiago representa la zona agrícola más importante de todos los oasis. Sin embargo, las prácticas de la ganadería extensiva, la apertura de caminos y el abandono de campos de cultivo en zonas cercanas al oasis han acelerado el proceso de transporte de partículas, contribuyendo al azolve de la antigua laguna. En relación al palmar, la sobreexplotación del agua para actividades productivas ha ocasionado su desmonte y su utilización como áreas de cultivos. Comprende a la Reserva de la Biosfera Sierra de la Laguna desde 1994.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO. El proyecto no pone en riesgo esta importante RHP, debido a que solo se trata de la modernización de un camino existente en operación, donde solo se busca pavimentarlo para dejarlo en condiciones óptimas y darle continuidad al camino "Cabo Este". Sin embargo, para contribuir a la mejora de la zona el proyecto involucra una serie de medidas preventivas y de mitigación con la finalidad de contribuir a la mejora y conservación de la zona.

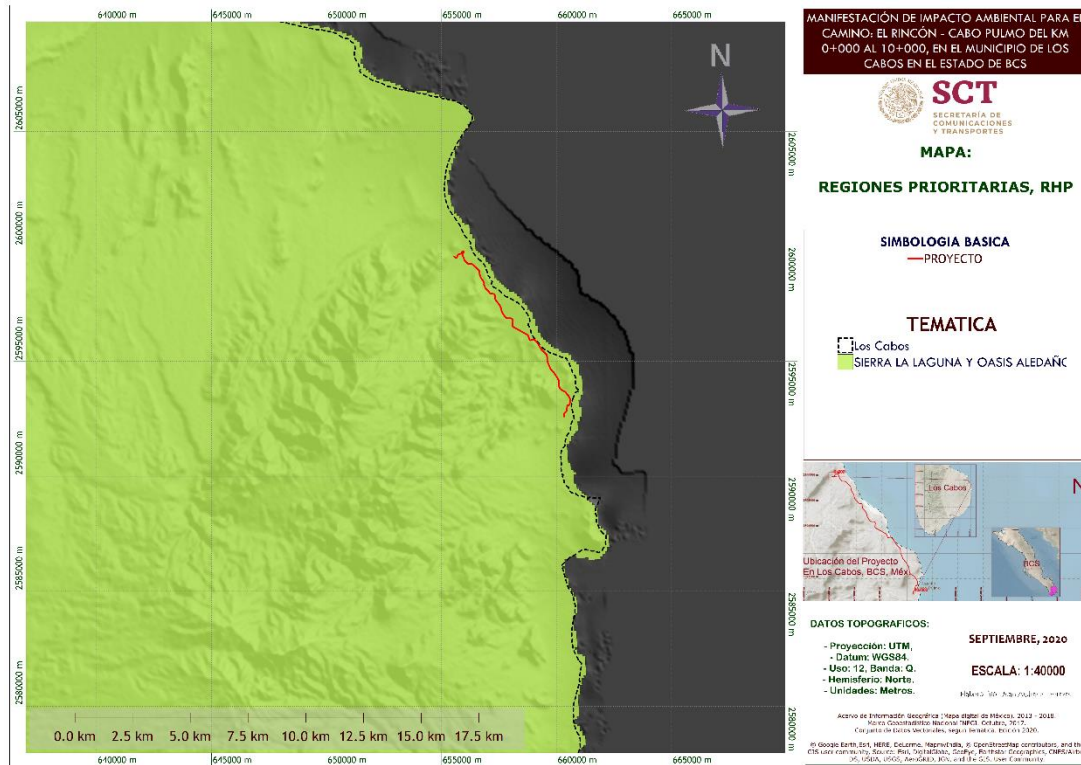


FIGURA 7. Ubicación del proyecto dentro de la RHP-10 Sierra la Laguna y Oasis Aledaños.

○ **Región Marina Prioritaria RMP-09 Los Cabos**

Esta RHM cuenta con una extensión de 1,007 km², con un clima cálido árido extremoso con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 18°C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes. En cuanto a su biodiversidad: celenterados, moluscos, equinodermos, crustáceos, peces, aves migratorias, mamíferos marinos, halófitas. Endemismo en plantas costeras de 0-15 m (*Sarcostemma arenaria*, *Haplopappus arenarius*, *H. palmeri*, *Cryptantha grayi*, *Echinocereus maritimus*, *Mammillaria* spp, *Atriplex julaceae*, *Merremia aurea*, *Maba intricata*, *Chamaesyce misera*, *Ch. Polycarpa*, *Krameria parviflora* var *parviflora*, *Hyptis laniflora*, *Lathyrus latifolius*, *Lotus watsoni*, *Pithecellobium* spp, *Tephrosia cana*) y peces.

Aspectos económicos: especies de peces picudos de importancia comercial. Pesca de mediana intensidad (cooperativas). Turismo de baja intensidad hotelera, pero de alta relevancia.

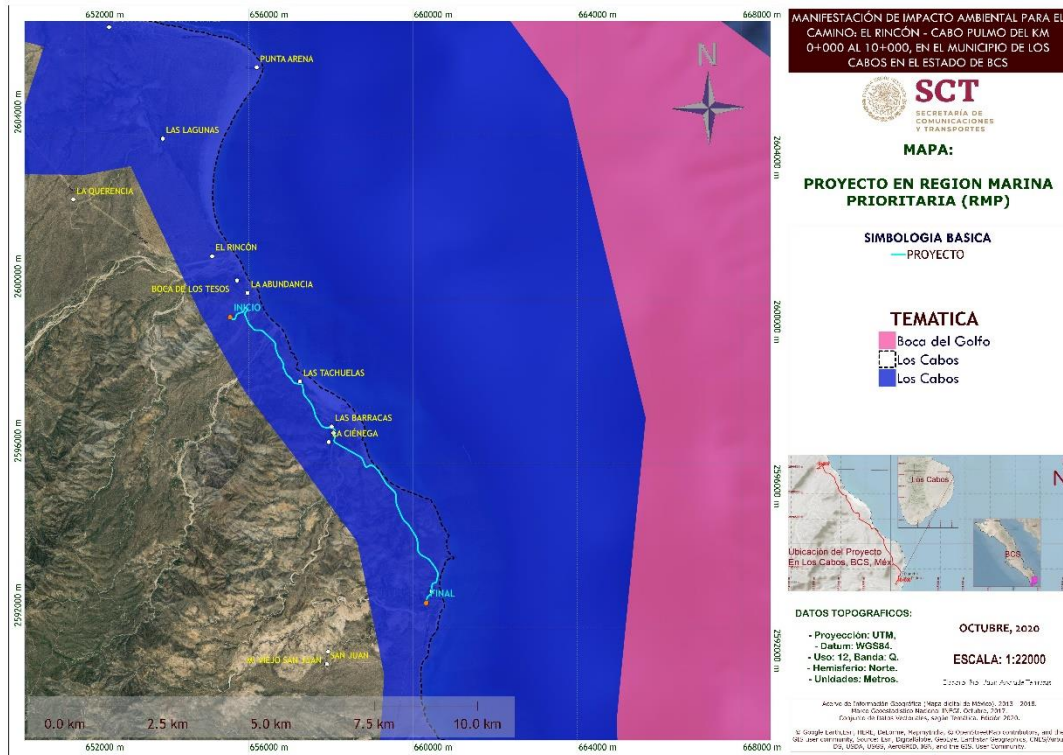


FIGURA 8. Ubicación del proyecto dentro de la RMP-9 Los Cabos.

Problemática:

- Modificación del entorno: existen problemas de erosión.
- Contaminación: por desechos sólidos y aguas residuales.
- Uso de recursos: presencia de megaproyectos turísticos con impactos negativos sobre el ambiente, a pesar de la regulación ambiental. Conflicto entre vocación de la zona para pesca deportiva y pesca comercial.

Conservación:

Se sugiere que se ajusten los criterios con los que se estableció el Parque Nacional Bahía de San Lucas y que se corrijan sus coordenadas que están mal establecidas. Atender los conflictos socioeconómicos que se oponen al ordenamiento y manejo de Cabo Pulmo como área protegida. Se debe planificar el desarrollo turístico de la zona.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO. En función de las características y alcances del proyecto, el mismo no contribuye a agravar la problemática detectada por la Región Marina Prioritaria Los Cabos, en virtud de que el proyecto refiere obras y actividades relacionadas con la modernización de un camino existente. Por otro lado, para contribuir a conservar la diversidad biológica de la región, se deberán llevar a cabo en tiempo y forma las medidas de mitigación y compensación de los impactos ambientales, así como los programas de rescate y reubicación de especies de flora. Así como los residuos que se

generen durante el proyecto serán manejados y dispuestos en estricto apego a la normatividad ambiental aplicable.

○ **REGIONES TERRESTRE Y AICAS**

Con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) el proyecto se encuentra fuera del límite territorial de alguna de estas dos regiones, como puede advertirse en la FIGURA 9.

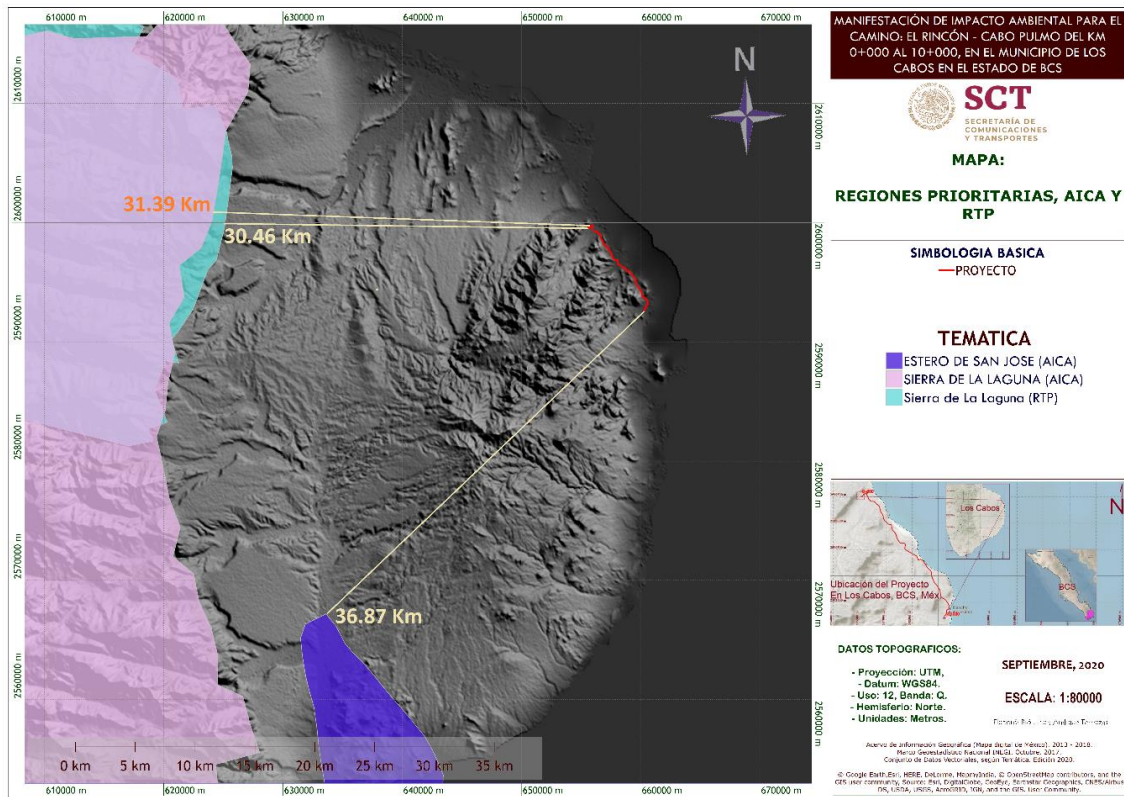


FIGURA 9. AICA (Sierra de la Laguna) más cercana al proyecto se localiza a 31.39 km y la RTP (Sierra de la Laguna) más cercana se localiza a 30.46 km.

3.2.2 Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de Aves Acuáticas (Convención Ramsar).

Los Estados firmantes de esta convención, reconocen que los humedales constituyen un recurso de inapreciable valor económico, cultural, científico y recreativo, cuya pérdida sería irreparable. Los humedales que cada parte contratante de la Convención inscriba en la lista de zonas húmedas de importancia internacional, deberán ser sitios de interés internacional

desde el punto de vista ecológico, botánico, zoológico, limnológico o hidrológico. El artículo 4 de esta Convención establece que cada parte contratante deberá fomentar la conservación de las zonas húmedas y de las aves acuáticas, mediante la creación de reservas naturales en los humedales, estén o no inscritos en la lista de la Convención, atendiendo de manera adecuada su manejo y cuidado.

El Sitio Ramsar más cercano al proyecto es “Parque Nacional Cabo Pulmo”, encontrándose a 55 m y 85 m en los puntos más cercanos como se puede ver en la figura 10.

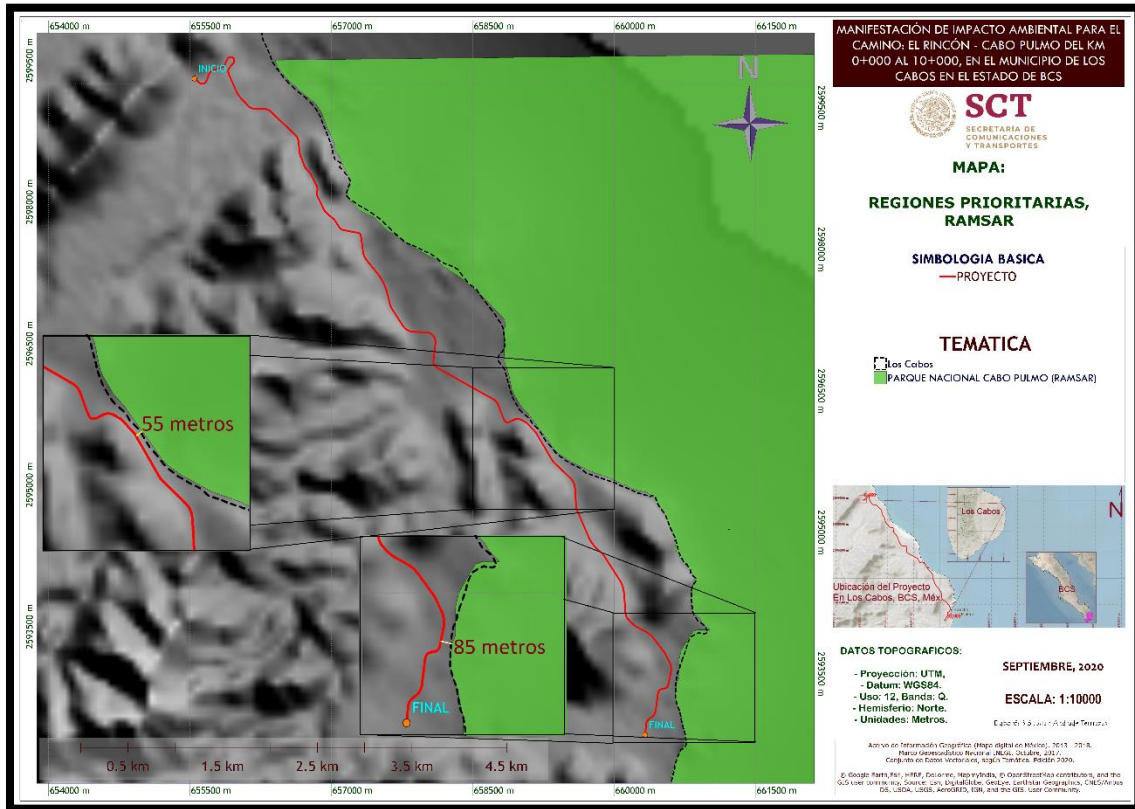


FIGURA 10. Ubicación del proyecto respecto al Sitio Ramsar más cercano.

El Parque Nacional Cabo Pulmo, es una zona costera donde se encuentran paisajes semidesérticos de la Península de California y las aguas del Océano Pacífico y el Mar de Cortés, creando una región de elevada productividad primaria gracias a la cual se desarrollan una gran diversidad biológica de especies marinas. El arrecife coralino presente en la Bahía de Cabo Pulmo constituye una de las contadas áreas arrecifales en el Pacífico Este y la única en el Golfo de California o Mar de Cortés. Debido a su carácter de ecotono, resultado de la confluencia de especies provenientes de las provincias biogeográficas Panámica, Californiana e Indo-Pacífico, la diversidad biológica que se encuentra en él es una de las más altas en la costa mexicana del Pacífico (Kerstitch, 1989). Estas características, se suman a la importancia de las actividades económicas para los residentes y para la región.

Hasta el año 2000, la población fija del área de influencia del Parque estaba formada por 63 habitantes, distribuidos actualmente en 20 familias, de las cuales sólo trece son residentes y descendientes de los primeros habitantes de la zona. Cabe aclarar que esta cifra pueda aumentar ya que, cuando se realizó la encuesta, no se consideraron algunas personas ausentes en el momento de la visita. La población flotante está constituida por aproximadamente 20 personas, quienes habitan en las inmediaciones del Área y algunos pasan parte del año en el área por ser familiares de los lugareños. Sin embargo, a lo largo del año transita en la zona una población flotante compuesta en su mayoría por turistas nacionales y extranjeros, cuya afluencia máxima se registra de octubre a mayo.

Criterio 1: El arrecife coralino tiene una edad aproximada de 20,000 años que, comparada con la de otros arrecifes de América, lo ubica entre los más viejos del Pacífico americano ya que los de Panamá, por ejemplo, tienen apenas 5,000-5,500 años además de ser el más septentrional del Pacífico Oriental (Glynn y McIntyre, 1977).

Criterio 2: El área de Cabo Pulmo es importante debido a que ahí también se presentan especies que se encuentran consideradas bajo alguna categoría de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2001 que brinda protección ambiental a especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Entre las más sobresalientes se encuentran cinco especies de tortugas marinas (*Caretta caretta*, *Chelonia agassizi*, *Dermochelys coriacea*, *Eretmochelys imbricata* y *Lepidochelys olivacea*) bajo la categoría de en peligro de extinción y seis especies de cetáceos (*Balaenoptera edén*, *Balaenoptera physalus*, *Megaptera novaeangliae*, *Stenella longirostris*, *Steno bredanensis*, *Tursiops truncatus*) bajo la categoría de protección especial, consideradas especies prioritarias para su conservación en México (SEMARNAT, 2000). Con respecto a la flora, *Olneya tesota* se encuentra bajo protección especial de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001. Algunas otras especies que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Criterio 3: El arrecife coralino presente en la Bahía de Cabo Pulmo constituye una de las áreas arrecifales en el Pacífico Este y la única en el Golfo de California o Mar de Cortés. La diversidad biológica que se encuentra en él es una de las más altas en la costa mexicana del Pacífico resultado de la confluencia de especies provenientes de las provincias biogeográficas Panámica, Californiana e Indo-Pacífico, (Kerstitch, 1989). Las algas presentes en Cabo Pulmo tienen importancia ecológica las comunidades ficológicas constituyen mantos de muy amplia cobertura, en donde ocurre una red de complejas interacciones sucesionales entre estas algas y los organismos formadores del arrecife. El arrecife del sitio presenta la cobertura coralina más extensa en el Golfo de California, ya que en él habitan 11 de las 14 especies de corales hermatípicos reportados para el golfo. Éstas son: *Pocillopora verrucosa*, *Pocillopora capitata*, *Pocillopora damicornis*, *Pocillopora meandrina*, *Pavona gigantea*, *Pavona clivosa*, *Porites panamensis*, *Psammocora stellata*, *Psammocora brighami*, *Fungia curvata*, *Madracis pharensis* (Reyes Bonilla, 1993a), todos considerados como corales duros. De igual forma, en el caso de la comunidad ictiológica se tienen observaciones de 226 especies arrecifales (Villarreal, 1988) de las 875 especies listadas para el Golfo de California (Finley et al., 1996). Otro grupo ampliamente representado en el arrecife es el de los moluscos. Algunas de las especies identificadas son: *Conus brunneus* y *Conus princeps* conocidos comúnmente como conos; *Murex elenensis* (caracol alacrán);

Muricanthus princeps (caracol chino); Thais kiosquiformis (caracol) y Pinctada mazatlanica (madre perla).

Criterio 4: Es hábitat permanente y temporal de especies de peces, crustáceos y moluscos. En el caso de los peces, existen dos tipos de periodos de agregación o permanencia: agregaciones alimentarias y agregaciones reproductivas. Las agregaciones alimentarias se presentan en periodos cortos de tiempo por los alevines y demás estadios juveniles; y las agregaciones reproductivas, están encabezadas por organismos adultos. Por otro lado, algunos crustáceos como el camarón blanco (*Litopenaeus occidentales*), utilizan el arrecife como sitio de alimentación en su etapa adulta. Las poblaciones de moluscos, por el contrario, permanecen todo el año en el arrecife. En cuanto a los quelonios, como las tortugas marinas —la golfina (*Lepidochelys olivacea*) y laúd (*Dermochelys coriacea*) utilizan este sitio como zona de anidación, así como de carey (*Eretmochelys imbricata*) y prieta (*Chelonia agassizi*) como área de alimentación—. Existen algunas otras que son visitantes temporales al hacer uso de la zona con fines de alimentación, reproducción o migración. De acuerdo con Villareal (1988), 15% de las especies de peces reportadas en el arrecife se ubican dentro de la categoría de visitantes, pues no dependen estrictamente de él. Lo frecuentan con fines de alimentación, como es el caso de los géneros *Dasyatis* (mantarrayas), *Caranx* (palometas), *Kyphosus* (chopas) y *Mugil* (lisas). De manera similar, las especies migratorias también usan el sitio durante sus viajes.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO. Como se ha dicho el proyecto solo trata de la modernización de un camino existente que actualmente se encuentra en operación, donde se buscó y se eligió la alternativa que menos afecta al ecosistema presente, usando en su mayor parte el camino existente y solo se requieren ampliaciones mínimas para su modernización, brindando mayor seguridad a sus usuarios y coadyuvando al desarrollo y progreso de las comunidades que serán beneficiadas directamente, todo esto con un enfoque interdisciplinario entre desarrollo, movilidad y medio ambiente. Por lo que el proyecto incluye una serie de medidas de prevención, de mitigación para minimizar el impacto que toda obra puede provocar entre estas se encuentran:

- Programa de rescate y reubicación de flora silvestre.
- Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre.
- Programa de Reforestación con especies nativas.
- Plan de manejo de residuos
- Trabajos exclusivos en la línea de ceros.
- Capacitación del personal para el manejo de residuos
- Pláticas de concientización ambiental para los trabajadores de la obra.
- Trabajos de mantenimiento de vehículos y maquinaria en los sitios exclusivos para tal actividad (ver capítulo II)
- Estará estrictamente prohibido tirar basura o residuos producto de la construcción en las cercanías de cualquier cuerpo de agua.
- Instalación de sanitarios portátiles y la contratación de una empresa calificada para su manejo y depósito final

- Pláticas de concientización ambiental a los trabajadores haciendo énfasis de la importancia de la zona en la que se encuentran
- Colocación de señalética alusiva al cuidado de la flora, fauna y del ANP
- Adecuación de obras de drenaje como pasos de fauna

3.3 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO.

3.3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Última Reforma DOF 08/05/2020.

En la Norma fundamental, establecida para regir jurídicamente al país, la cual fija los límites y define las relaciones entre los poderes de la federación. Establece la planeación del desarrollo nacional como el eje que articula las políticas públicas que lleva a cabo el Gobierno de la República, pero también como la fuente directa de la democracia participativa a través de la consulta con la sociedad.

TABLA 6. Vinculación del Proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

ARTICULOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 4. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la Ley.	Debido a que se trata solo de la modernización de un camino existente, se presenta esta manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional (MIA-R) sin actividad altamente riesgosa, para su evaluación ante la autoridad competente. Es importante mencionar que el presente estudio propone medidas preventivas, de mitigación y de compensación de los impactos negativos al ambiente que se prevé sean generados por el proyecto. Por lo antes expuesto, el proyecto está a fin con lo que dispone este artículo y en observancia de las disposiciones legales aplicables en materia de evaluación de impacto ambiental.

3.3.2 Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2024.

Última Reforma DOF 12/07/2019

Este Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal. Tendrá carácter histórico porque marcará el fin de los planes neoliberales y debe distanciarse de ellos de manera clara y tajante.

Así mismo este Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019 - 2024 es el documento en el que el gobierno de México articula los objetivos y estrategias para atender los problemas prioritarios e impulsar el desarrollo nacional.

Los principios rectores de este Plan son:

1. Honradez y Honestidad.
2. No al gobierno rico con pueblo pobre.
3. Nada al margen de la Ley, por encima de la Ley, nadie.
4. Economía para el bienestar.
5. El mercado no sustituye al Estado.
6. Por el bien de todos, primero los pobres.
7. No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera.
8. No hay paz sin justicia.
9. El respeto al derecho ajeno es la paz.
10. No más migración por hambre o por violencia.
11. Democracia significa el poder del pueblo.
12. Ética, libertad, confianza.

Este PND está estructurado por 3 ejes generales que permiten agrupar los problemas públicos identificados a través del Sistema Nacional de Planeación Democrática en tres temáticas: 1) Justicia y Estado de Derecho; 2) Bienestar; 3) Desarrollo económico. Así mismo se detectaron 3 temas comunes a los problemas públicos que fueron identificados y se definieron 3 ejes transversales:

1. Igualdad de Género, no discriminación e inclusión.
2. Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública.
3. Territorio y desarrollo sostenible.

El Eje General de "Desarrollo económico" tiene como objetivo: Incrementar la productividad y promover un uso eficiente y responsable de los recursos para contribuir a un crecimiento económico equilibrado que garantice un desarrollo igualitario, incluyente, sostenible y a lo largo de todo el territorio. Para aumentar la productividad, promover el crecimiento económico equilibrado, así como garantizar un desarrollo igualitario, incluyente y sostenible a lo largo de todo el territorio, en el PND 2019 -2024 se plantean 10 objetivos. Para cada objetivo, se presenta un diagnóstico y una serie de estrategias que permitirán lograr el objetivo planteado.

TABLA 7. Vinculación del Proyecto con la Eje, Objetivo y Estrategia del PND.

EJE	
Eje General 3. Desarrollo Económico.	
El eje general de "Desarrollo económico", tiene como objetivo: -Incrementar la productividad y promover un uso eficiente y responsable de los recursos para contribuir a un crecimiento económico equilibrado que garantice un desarrollo igualitario, incluyente, sostenible y a lo largo de todo el territorio.	
OBJETIVO	3.6. Desarrollar de manera transparente, una red de comunicaciones y transportes accesible, segura, eficiente, sostenible, incluyente y moderna, con visión de desarrollo regional y de redes logísticas que conecte a todas las personas, facilite el traslado de bienes y servicios, y que contribuya a salvaguardar la seguridad nacional.
ESTRATEGIA	3.6.1. Contar con una red carretera segura y eficiente que conecte centros de población, puertos, aeropuertos, centros logísticos y de intercambio modal, conservando su valor patrimonial.
	3.6.2. Mejorar el acceso a localidades con altos niveles de marginación.
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	

El proyecto es totalmente vinculable con el objetivo 3.6 y las estrategias mencionadas en virtud de que se trata de la modernización de un camino existente en operación, el cual se encuentra en condiciones de terracería, por lo que, su modernización trae consigo diversas mejoras tales como:

- Un mejor acceso a las localidades cercanas tales como El Rincón, Cabo Pulmo, Las Barrancas, La Abundancia, Boca de los Tesos.
- Disminución de tiempo de traslado
- Mejora en la accesibilidad de los servicios

Todo esto contribuirá al desarrollo social y económico de la esta región.

3.3.3 Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (EnBioMex) y Plan de Acción 2016 – 2030.

Esta Estrategia menciona que es un documento guía que presenta los principales elementos para conservar, restaurar y manejar sustentablemente la biodiversidad y los servicios que provee en el corto, mediano y largo plazo. La ENBioMex se integra por seis ejes estratégicos: 1. Conocimiento, 2. Conservación y restauración, 3. Uso y manejo sustentable, 4. Atención a los factores de presión, 5. Educación, comunicación y cultura ambiental, y 6. Integración y gobernanza. Estos ejes estratégicos representan los cauces de acción de las estrategias, así mismo, se establecen 24 líneas de acción y más de 160 acciones.

Objetivo estratégico: Para el 2030, se han prevenido, reducido, controlado y revertido los factores de presión a la biodiversidad mediante la armonización y aplicación de políticas públicas transversales, además de mecanismos e instrumentos de conservación, institucionales y financieros, y una participación social incluyente y efectiva. A continuación, en la siguiente tabla se muestra la vinculación del proyecto con la ENBioMex y su Plan de Acción 2016-2030.

TABLA 8. Estrategias y líneas de acción de la EnBioMex y Plan de Acción 2016 – 2030, que se vinculan con el proyecto.

EJE ESTRATEGICO	LINEA DE ACCIÓN	ACCIÓN
Eje Estratégico 4. Atención a los factores de presión.	Línea de acción 4.3. Prevención, control y erradicación de especies invasoras.	Acción 4.3.1. Aplicar medidas para la prevención, detección temprana, control y erradicación de especies invasoras.

<p>Línea de acción 4.5 Prevención, control y reducción de la contaminación.</p>		<p>Acción 4.5.1. Promover la reducción de contaminantes que afectan a la biodiversidad, generados por actividades antropogénicas.</p> <p>Acción 4.5.7. Fortalecer e implementar sistemas integrales de recolección y disposición final de residuos sólidos urbanos y rurales. Promover la participación ciudadana en el manejo adecuado de los residuos contemplando estrategias de difusión y capacitación para disminuir la generación de residuos sólidos y peligrosos. Prohibir, infraccionar y sancionar la disposición de residuos en sitios de disposición final clandestinos, informales, como lo son los tiraderos a cielo abierto o que afecten a la salud humana, animal o el ambiente</p>
	<p>Línea de acción 4.6 Reducción de la vulnerabilidad de la biodiversidad ante el cambio climático.</p>	<p>Acción 4.6.1. Promover la adaptación al cambio climático mediante el enfoque de adaptación basada en ecosistemas.</p> <p>Promover esquemas y acciones de conservación, protección y restauración de los ecosistemas terrestres y acuáticos (epicontinentales, costeros y marinos) y sus servicios ambientales, como medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, en apoyo al Programa Especial de Cambio Climático, fortaleciendo y garantizando la participación y empoderamiento de las mujeres</p>
<p>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</p>		
<p>El proyecto se vincula de forma positiva con estas estrategias y líneas de acción, debido a que el proyecto propone diferentes medidas de prevención y mitigación dentro de ésta, se propone la ejecución de un programa de rescate y reubicación de flora silvestre dentro del área de influencia del proyecto (Dichas acciones se pueden consultar a detalle en el capítulo 6 del presente estudio). En cuanto a las acciones de la estrategia 4.5, se deberán tomar las medidas preventivas y en su caso correctivas que resulten necesarias, para reducir al mínimo y controlar la emisión de contaminantes a la atmosfera, agua y suelo. Al mismo tiempo los residuos que se generen durante la obra, deberán manejarse y disponerse en estricto apego a lo que a tal efecto establezca la normatividad aplicable. Al mismo tiempo, se contempla la capacitación del personal involucrado en el proyecto mediante un curso de educación ambiental, que enfatice importancia de reducir al mínimo la generación de residuos y contaminantes, así como la importancia y obligación de observar en todo momento una conducta de respeto y protección al medio ambiente y la biodiversidad. Aunado a lo anterior, se propone la impartición de cursos de educación ambiental a los trabajadores que laboren en la obra, mediante los cuales se resalte la importancia del correcto manejo y disposición de residuos sólidos urbanos, para evitar problemas de salud pública y afectaciones a los ecosistemas y su biodiversidad.</p>		

3.3.4 Plan Estatal de Desarrollo de Baja California Sur, 2015 – 2021.

El presente Plan Estatal de Desarrollo (PED), establece que tiene por objetivo ser la guía que oriente las acciones del Gobierno de Baja California Sur para consolidar el crecimiento y desarrollo de esta entidad.

Este Plan tiene cinco ejes fundamentales:

1. Infraestructura de calidad,
2. Diversificación económica,
3. Calidad de vida, y
4. Transparencia y Buen Gobierno.

Por otro lado, este Plan también establece cuatro principios transversales que menciona deben operar alineados con los ejes fundamentales: 1. Cultura de legalidad y compromiso ético, 2. Respeto a los derechos humanos y participación ciudadana, 3. Eficiencia y productividad, y 4. Compromiso con el medio ambiente. Cada eje fundamental presenta las estrategias necesarias para su cumplimiento, las que a su vez se integran por componentes que se abordan a través de líneas de acción específicas, mediante las cuales se deberán alcanzar los respectivos objetivos. Al mismo tiempo, el Plan establece que las líneas de acción servirán como base para la formulación de programas sectoriales y operativos. El proyecto en comento se vincula con el Eje 1. Infraestructura de Calidad, respecto al cual, el PED establece que: “La calidad de las Infraestructuras es un factor determinante en el desarrollo, es el soporte del progreso y son las raíces de la prosperidad. Se toma en cuenta el soporte material, que es la infraestructura física que incide en los sectores principales de gobierno: vivienda, comunicación, salud y educación. Estas infraestructuras requieren estar relacionadas con las necesidades de la población en cada región del Estado.” El PED de BCS plantea dos vertientes para atender el tema de la infraestructura: Infraestructura física e Infraestructura humana. La infraestructura física se refiere a “los esfuerzos del estado, así como a las acciones orientadas a la creación o al mejoramiento de los sistemas de conectividad existentes.” Respecto al mejoramiento de los sistemas de conectividad, el Plan en comento establece que: “esto se hará posible mediante la construcción, reconstrucción, mantenimiento y/o conservación de sus carreteras, autopistas, caminos rurales y aéreos.”, al tiempo de aseverar que “Un estado bien comunicado permitirá el flujo rápido y seguro de mercancías, turistas y personas en general.” El Plan Estatal de Desarrollo destaca por un lado que el transporte por carretera es “actualmente el medio de comunicación que tiene mayor contribución en la conectividad económica del estado”, al tiempo de aseverar que “se requiere que esta movilidad opere con base en parámetros de alta eficiencia.” Aunado a lo anterior, este instrumento de planeación, menciona que las irregulares condiciones de las carreteras y caminos incrementan los costos de operación, lo cual repercute en el costo de los productos en la región, por lo que insta a “contar con esfuerzos de los tres órdenes de gobierno, para que se desarrollen obras, generen acciones de construcción, reconstrucción, modernización, conservación de carreteras troncales, alimentadoras, caminos rurales, calles, avenidas.” Por otro lado, el proyecto también se vincula con el PED a través del Eje 4. Calidad de vida, en su componente de sostenibilidad, el cual establece

que “Garantizar la conservación de los ecosistemas y recursos naturales, es un asunto de primer orden porque es el patrimonio para estas y las futuras generaciones y es condición imprescindible para garantizar el bienestar de la población.” A continuación, se presentan las estrategias y líneas de acción del PED de BCS que se vinculan con el proyecto.

TABLA 9. Vinculación del proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo de Baja California Sur, 2015 – 2021.

EJE	ESTRATEGIA	LÍNEA DE ACCIÓN
1. Infraestructura de calidad. (vertiente Infraestructura física)	Estrategia: Garantizar el mejoramiento de los sistemas de conectividad mediante la construcción, reconstrucción, mantenimiento y/o conservación de sus carreteras, autopistas, caminos rurales y aéreos	Línea de acción: Modernización de la red carretera y generación de mayor infraestructura que estimule la comunicación y la inversión de los sectores. Meta: Contar con una mejor red carretera y caminos del estado que fomenten la movilidad y lograr una mayor competitividad.
4. Calidad de Vida, Sostenibilidad	Estrategia: Las políticas públicas se orientarán a impulsar un desarrollo y crecimiento basado en el principio de sostenibilidad, a fin de preservar el patrimonio ambiental, pero que a la vez permita generar riqueza, competitividad y empleo, para estas y las futuras generaciones de sudcalifornianos. Para ello se buscará el uso de energías alternativas y el cuidado y acceso al agua	Línea de acción: Implementar el Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur. Aplicar el modelo de desarrollo sustentable en las Áreas Naturales Protegidas para reactivar la economía en las regiones.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO. El proyecto coincide con la estrategia y línea de acción citadas del Eje 1 Infraestructura de calidad, toda vez que contribuiría a la modernización de la red carretera del estado de BCS, mejorando la movilidad e impulsando la competitividad. Por otro lado, para cumplir con la estrategia citada del Eje 4 Calidad de Vida, se deberán tomar las medidas preventivas y en su caso correctivas para reducir al mínimo la emisión de contaminantes y generación de residuos, y al mismo tiempo implementar en tiempo y forma las medidas de mitigación y compensación de los impactos ambientales del proyecto. Lo anterior con el propósito de lograr un desarrollo sustentable, propiciando el desarrollo social y conservando el patrimonio ambiental del estado.

3.3.5 Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Baja California Sur.

La política del estado de Baja California Sur en materia de residuos, reconoce que el desarrollo sustentable es el marco donde se insertan las políticas y estrategias ambientales del estado. Este programa menciona que el desarrollo sustentable, “se realizará con base en el aprovechamiento racional de los recursos naturales, conservando los distintos ecosistemas que tiene el estado, esenciales para satisfacer las necesidades humanas y para mejorar la calidad de vida de su población.” Este Programa, establece entre sus fundamentos la Responsabilidad compartida y diferenciada, aseverando que todos los miembros de la sociedad generan residuos, y es por lo tanto responsabilidad de todos, el manejo adecuado de los mismos, de forma que se limite el impacto al ambiente. Al mismo tiempo, el Programa contempla como prioridad en el manejo de residuos, una política de conservación de los recursos naturales, y la disminución de los impactos al ambiente, buscando en primer lugar la prevención de la generación de residuos, y en segundo lugar la valorización y aprovechamiento de los mismos, antes de transformarlos y disponerlos de forma segura. El objetivo general del Programa es el siguiente: Promover la política ambiental de Baja California Sur en materia de Gestión Integral de Residuos, que contemple acciones enfocadas a la prevención y minimización en su generación, así como de separación, reutilización y reciclado, dando un valor agregado a los subproductos para su comercialización; para finalmente lograr una disposición final apropiada a los residuos restantes. A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Baja California Sur.

TABLA 10. Vinculación del proyecto con el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Baja California Sur.

OBJETIVO	ACCIONES	META
Objetivo 7.1.1 El objetivo principal es proponer los mecanismos y acciones que fomenten la prevención y gestión integral de los Residuos de Manejo Especial (RME) mediante algunas líneas estratégicas de acción que contempla los rubros de recolección, el manejo o tratamiento adecuado y la disposición final.	Impulsar la conciencia ecológica y la aplicación de LGPGIR, a través de acciones conjuntas con la comunidad para la prevención y gestión integral de los Residuos de Manejo Especial (RME) en comunidades urbanas y rurales, así como con diversas organizaciones sociales.	Concientizar a la gente sobre los riesgos ambientales y el manejo adecuado de los RME.

<p>Objetivo 7.2.1 Promover la minimización en la generación y en el impacto de la disposición final de residuos sólidos urbanos con la participación activa de la sociedad y mediante instrumentos jurídicos, sociales y económicos que respondan a las necesidades del Estado.</p>	<p>Contribuir a la protección del suelo, acuífero subterráneo y salud pública de la contaminación ocasionada por la inadecuada disposición de los residuos sólidos en tiraderos</p>	<p>Saneamiento y clausura de tiraderos a cielo abierto en el estado</p>
<p>Objetivo 7.6.1 Desarrollar campañas de educación ambiental en materia de gestión integral de residuos, dirigida a población del Estado y a la educación formal en coordinación con las autoridades correspondientes.</p>	<p>Realizar campañas de educación ambiental a través de convenios de colaboración entre la autoridad local, iniciativa privada y organizaciones sociales dirigidas a población para la prevención y separación de residuos (RSU, RME y RP) desde la fuente. Impulsar la conciencia ecológica y la aplicación de LGPGIR a los diversos generadores, a través de acciones conjuntas con la comunidad para la prevención y gestión integral de los residuos peligrosos en comunidades urbanas y rurales, así como con diversas organizaciones sociales.</p>	<p>Tener una mayor conciencia ambiental sobre la reducción, reúso y reciclado de residuos. Disminución en el volumen de residuos generados (generación per cápita disminuida). Separación de los residuos como mínimo en orgánicos e inorgánicos desde la fuente (estudios de caracterización domiciliar). Concientizar los pequeños y microgeneradores, así como a la gente sobre los riesgos ambientales y el manejo adecuado de los residuos peligrosos.</p>

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO. Por las obras y actividades de modernización del camino existente, los residuos que se generen durante las distintas fases del proyecto, deberán ser manejados y transportados de forma adecuada a los sitios autorizados para su disposición y/o reciclaje. Al mismo tiempo, se deberá impartir capacitación al personal de obra involucrado en el proyecto, para que observe una actitud de prevención y minimización de la generación de residuos, y maneje, separe y disponga de forma adecuada los residuos que genere.

3.3.6 Plan de Desarrollo Municipal de Los Cabos 2018 – 2021.

Este Plan de Desarrollo Municipal 2018 – 2021, es el instrumento de planeación que recopila y articula el conjunto de opiniones ciudadanas respecto a las principales problemáticas del Municipio con el objetivo de establecer la visión en ejes estratégicos, proyectos, acciones y metas que se deberán emprender para guiar el desarrollo de las políticas públicas del Gobierno municipal.

El presente Plan tiene un alcance integral y contiene un diagnóstico sobre las condiciones ambientales, económicas y sociales del Municipio, los ejes estratégicos a seguir con sus

respectivos objetivos, acciones y proyectos; y las metas a alcanzar en el periodo que corresponde al H. XIII Ayuntamiento de Los Cabos.

Para alcanzar dichas metas se apoya en 6 Ejes Estratégicos:

Eje 1. Desarrollo Sostenible y Buen vivir.

Eje 2. Combate a la pobreza e inclusión social

Eje 3. Equidad de Género.

Eje 4. Recuperación de la Paz.

Eje 5. Gobierno cercano y Erradicación de la corrupción.

Eje 6. Finanzas Sanas.

7.1 Desarrollo Sostenible y Buen Vivir

7.1.2 OBJETIVO GENERAL: PROMOVER EL CRECIMIENTO PLANIFICADO Y EL DESARROLLO ARMÓNICO Y SUSTENTABLE DE LAS CIUDADES Y COMUNIDADES DEL TERRITORIO MUNICIPAL.

7.1.2.3 Objetivo Específico: Aumentar la cobertura de pavimentación y mejorar la conectividad de las ciudades y comunidades rurales.

Meta:

1. Incrementar el porcentaje de vialidades pavimentadas. Acciones y proyectos

Acciones y proyectos:

1. Implementar un programa de pavimentación de vialidades estratégicas y prioritarias de todo el municipio, en base a los instrumentos de planeación y en vinculación con los tres órdenes de gobierno.

6. Crear un programa de liberación de derechos de vías priorizando la consolidación de la estructura vial primaria.

7. Crear un programa de apertura y raspado de terracerías de vialidades estratégicas propuesta por los instrumentos de planeación.

8. Gestionar el mejoramiento y señalización de vialidades regionales y terracerías rurales para mejorar la accesibilidad.

9. Pavimentar las vialidades que sufren mayor afectación por las precipitaciones pluviales. (Encuesta ciudadana)

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO. Según INEGI, al 2015 la longitud de la red carretera del Municipio se conformaba por 584 kilómetros, de los cuales 25.51% eran carreteras de tipo troncal federal (149 kilómetros), 16.43% carreteras alimentadoras estatales, 37.15% caminos rurales, en su mayoría revestidos, el resto de la longitud carretera correspondía a brechas.

El proyecto se vincula directamente con estos objetivos, metas y acciones enlistadas en los párrafos anteriores, debido a que se trata de la mejora de un camino existente lo cual ayudara a mejorar la conectividad entre las ciudades y las comunidades rurales.

3.4 DISPOSICIONES LEGALES DE ORDEN FEDERAL Y ESTATAL.

3.4.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Última Reforma 05 de junio de 2018.

Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

TABLA 11. Vinculación del Proyecto con la LGEEPA.

FUNDAMENTO JURIDICO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que el efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos. XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación. 	<p>El proyecto trata de la modernización de un camino existente en operación, por ello se somete al procedimiento de evaluación de Impacto Ambiental, dado que se trata de una vía general de comunicación.</p>
<p>Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo</p>	<p>En virtud de que se trata de una obra de infraestructura vial, el proyecto se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental (PEIA) a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental; para su análisis y dictamen correspondiente en materia de Impacto Ambiental. En cumplimiento al principio de política ambiental establecido en el artículo 15 fracción IV de la LGEEPA, en el contenido del capítulo 6 del presente</p>

<p>los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>manifiesto se describen un conjunto de medidas de mitigación que se ejecutaran con el fin de evitar o reducir al mínimo las posibles afectaciones sobre el medio ambiente, las cuales son de acuerdo a la identificación de los impactos ambientales que podrían presentarse durante la ejecución del proyecto.</p>
---	--

3.4.1.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación de Impacto Ambiental.

Última Reforma DOF 31 de octubre de 2014

TABLA 12. Vinculación del Proyecto con el RLGEEPA.

FUNDAMENTO JURIDICO
<p>Artículo 1. El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.</p>
<p>Artículo 2 La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.</p>
<p>Artículo 4. Compete a la secretaría: Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento,</p>
<p>Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>B) Vías generales de comunicación: Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales.</p>
<p>Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p>
<p>Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; III. Un conjunto de proyectos de obra y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Artículo 17. El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

- I. La manifestación de impacto ambiental.
- II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentando en disquete, y
- III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

El proyecto se vincula con este reglamento por tratarse de obras y/o actividades que pretenden la mejora de un camino existente, que por las acciones que requieren para su ejecución y en cumplimiento a lo que establece este reglamento, se presenta a la autoridad correspondiente una Manifestación de Impacto Ambiental en modalidad regional para su análisis y dictaminación correspondiente.

Por la interacción del proyecto con los diferentes componentes ambientales, como son: suelo, agua, flora, fauna, etc., durante la ejecución y operación del mismo se presentan impactos ambientales los cuales, se sumarán a los que ya se están dando en el área a intervenir, sin embargo, en el contenido de capítulo 6 del presente manifiesto, se desarrollarán un conjunto de medidas de mitigación, con la finalidad de evitarlos, atenuarlos o compensarlos

3.4.2 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

Última Reforma del 05 de junio de 2018.

TABLA 13. Vinculación del proyecto con la LGDFS

FUNDAMENTO JURIDICO
<p>Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.</p>
<p>Artículo 2. Son objetivos generales de esta Ley:</p> <p>I. Conservar y restaurar el patrimonio natural y contribuir al desarrollo social, económico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, en las cuencas hidrográficas, con un enfoque ecosistémico en el marco de las disposiciones aplicables.</p>
<p>Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:</p> <p>VI. Cambio de uso de suelo en terreno forestal: la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;</p> <p>LXXI. Terreno forestal: el que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales. No se considerará terreno forestal, para efectos de esta Ley, el que se localice dentro de los límites de los centros de población, en términos de la Ley General de Asentamientos</p>

<p>Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas.</p> <p>LXXII. Terreno preferentemente forestal: aquel que habiendo estado cubierto por vegetación forestal y que en la actualidad no está cubierto por dicha vegetación, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía, cuya pendiente es mayor al 5 por ciento en una extensión superior a 38 metros de longitud y puede incorporarse al uso forestal, siempre y cuando no se encuentre bajo un uso aparente;</p> <p>XLVIII. Vegetación forestal: el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.</p>
<p>Artículo 14. La secretaria ejercerá las siguientes atribuciones:</p> <p>XI. Expedir, por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales;</p>
<p>Artículo 69. Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:</p> <p>I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;</p>
<p>Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.</p> <p>En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.</p> <p>Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</p>
<p>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</p>
<p>Para la mejora del actual camino, el proyecto pretende ejecutar, en algunos tramos, actividades de remoción de vegetación correspondiente a vegetación secundaria de matorral sarcocaulé, siendo importante destacar que no toda la superficie que se requiere para la ampliación del actual camino, se asienta sobre vegetación forestal, por el contrario, debido a las condiciones antrópicas que se presentan en la región, la mayor parte se da sobre terrenos perturbados, desprovistos de vegetación.</p>

3.4.2.1 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS).

Última Reforma del 31 de octubre de 2014.

TABLA 14. Vinculación del proyecto con el RLGDFS

FUNDAMENTO
<p>Artículo 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de</p>

<p>instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.</p>
<p>Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante; II. Lugar y fecha; III. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar. <p>Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo (...)</p>
<p>Artículo 123 BIS. Para efectos de lo dispuesto en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley, la Secretaría incluirá en su resolución de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la autorización.</p> <p>La Secretaría deberá de integrar el programa, con base en la información sobre las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, referidos en la fracción VIII del artículo 121 de este Reglamento.</p> <p>Con base en la información proporcionada por el interesado en el estudio técnico justificativo, el programa deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el plano georreferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.</p>
<p>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</p>
<p>Se hace la observancia del presente Reglamento para que la autoridad ambiental, en base a lo mencionado y a la información plasmada en la MIA-R del proyecto determine lo conducente, toda vez, que las disposiciones de estos preceptos tienen por objeto regular y fomentar la conservación, protección, ordenación, restauración, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.</p>

3.4.3 Ley General de Vida Silvestre (LGVS).

Última Reforma del 19 de Enero de 2018.

TABLA 15. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre.

FUNDAMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 1. La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo	Se realizó un diagnóstico de las especies de

FUNDAMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.</p> <p>El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestales y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.</p>	<p>vida silvestre que pudieran encontrarse en el área de estudio, a fin de poder identificar y/o descartar las especies de flora y fauna establecidas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. (Las especies identificadas en la visita de campo se describen de forma más específica en el contenido del capítulo 4 de la presente MIA-R).</p> <p>Por lo que, en base a la ubicación, características y alcances del proyecto, se considera que no representa una amenaza para la diversidad biológica y funcionalidad el ecosistema en el que se inserta, y para no afectar la presente MIA-R establece una serie de medidas de mitigación, las cuales se desarrollaran con la finalidad de evitar o reducir impactos ambientales sobre los hábitats de las especies de flora y fauna presentes y se dé continuidad a los diversos ciclos biológicos que se llevan a cabo en el ecosistema en el que se ubica el proyecto, entre las medidas ambientales a ejecutarse se encuentran:</p>
<p>Artículo 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación (...)"</p>	<p>Es importante mencionar que el proyecto no pretende el aprovechamiento extractivo de especies silvestre, únicamente propone obras y actividades para la mejora del camino actual.</p>
<p>Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Programa de rescate y reubicación de flora ○ Programa de rescate y reubicación de fauna ○ Programa de Reforestación con especies nativas <p>Es importante mencionar que el proyecto no pretende el aprovechamiento extractivo de especies silvestre, únicamente propone obras y actividades para la mejora del camino actual.</p>

3.4.3.1 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

Última Reforma del 09 Mayo de 2014.

TABLA 16. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

FUNDAMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.</p> <p>Artículo 78. Las medidas de manejo, control y remediación de ejemplares o poblaciones perjudiciales podrán consistir en cualquiera de las siguientes, de acuerdo al orden de prelación que se indica.</p> <p>III. La reubicación de ejemplares, en cuyo caso se deberá evaluar el hábitat de destino y las condiciones de los ejemplares, en los términos señalados en la Ley y en el presente Reglamento para la liberación.</p> <p>VI. Las acciones o dispositivos para ahuyentar, dispersar, dificultar el acceso de los ejemplares o disminuir el daño que ocasionan, cuando así se justifique.</p>	<p>Como se ha indicado el proyecto llevará a cabo medidas que ayuden a minimizar el impacto hacia la flora y fauna del lugar, siendo importante mencionar que la ejecución de estas medidas de mitigación tienen como finalidad que durante la realización de los trabajos propuestos se respete la integridad funcional⁴ y la capacidad de carga⁵ del ecosistema que forman parte de los recursos naturales existentes en la zona de estudio, lo anterior, en términos del conjunto de ellos (integridad funcional y capacidad de carga), se refiere a “la función de soporte que tiene el territorio y los ecosistemas que lo forman para las actividades humanas en términos de vocación y compatibilidad”.</p> <p>Dentro de las medidas más importantes a ejecutarse están:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Acciones de protección y conservación de fauna ○ Programa de Rescate y Reubicación de flora y fauna. ○ Propuesta de adecuación de obras de drenaje para pasos de fauna. ○ Programa de reforestación con especies nativas. <p>Lo cual ayudara a promover el cuidado de las especies de flora y fauna que conforman el ecosistema del área de influencia del proyecto.</p>

3.4.4 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Última Reforma del 19 Enero de 2018

De acuerdo con lo que esta Ley establece en su artículo 1°, ésta es reglamentaria de lo que dispone la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en lo que se refiere a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de los residuos en el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el

⁴ **Integridad Funcional:** Conjunto de mecanismos que permiten el mantenimiento del equilibrio ecológico y la permanencia del ecosistema, entendiéndose como mecanismos los sucesos intermedios entre causa y efecto. Fuente: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestionambiental/impactoambiental/Paginas/criterios.aspx>

⁵ **Capacidad de carga:** es la medida que posee un componente ambiental (agua, aire, suelo, flora o fauna) para depurar, dispersar, absorber o soportar vertidos, emisiones o residuos sin afectar su calidad, estructura o función. Fuente: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestionambiental/impactoambiental/Paginas/criterios.aspx>

desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

TABLA 17. Vinculación del proyecto con la LGPGIR

FUNDAMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 2. En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios: III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas; IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños</p>	<p>Se deberá prevenir y minimizar la generación de residuos, así como su liberación al ambiente y transferencia a otros sitios. Al mismo tiempo se asumirá el costo de su manejo integral</p>
<p>Artículo 16. La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo</p>	<p>Se observará lo establecido en la NOM-052-SEMARNAT2005, para determinar la clasificación de los residuos como peligrosos</p>
<p>Artículo 22. Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales</p>	
<p>Artículo 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.</p>	<p>El manejo de los residuos que resulten clasificados como peligrosos se hará conforme a lo establecido en la presente Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas.</p>
<p>Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley</p>	
<p>Artículo 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos,</p>	<p>Siempre que se contraten los servicios de empresas o gestores para el manejo de residuos peligrosos, se deberá corroborar que dichas empresas cuentan con la debida autorización vigente expedida por la secretaria, para llevar a cabo ese servicio.</p>

FUNDAMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo</p>	
<p>Artículo 43. Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.</p>	<p>Se deberá notificar a la Secretaría o a las autoridades estatales correspondientes cuando se generen o manejen residuos peligrosos.</p>
<p>Artículo 45. Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.</p>	<p>Como generador de residuos peligrosos, éstos se deberán identificar, clasificar y manejar de acuerdo a lo dispuesto por ésta Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables, (NOM052-SEMARNAT-2005). Las instalaciones donde se hubieren generado los residuos, así como en su caso los almacenes temporales de los mismos, deberán quedar libres de residuos peligrosos y de toda contaminación que pudiera representar un peligro a la salud o a los ecosistemas.</p>
<p>Artículo 48. Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.</p>	<p>En función de que la generación de residuos peligrosos durante el proyecto se estima será por debajo de lo 400kg anuales, y considerando lo que establece el Artículo 42, Fracción III del Reglamento de la presente Ley, el promovente se categoriza como micro generador, en función de lo cual, puede transportar los residuos peligroso que genera, debidamente embalados, a un centro de acopio autorizados, así mismo deberá registrarse ante las autoridades competentes. (tramite SEMARNAT-07-017)</p>
<p>Artículo 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no</p>	<p>En todo momento, el manejo de los residuos peligrosos generados deberá</p>

FUNDAMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.</p>	<p>evitar su mezcla. Los residuos peligrosos deberán clasificarse de conformidad con lo que establece la NOM052-SEMARNAT-2005, evitando la mezcla de los mismos con otros materiales y con otros residuos que de acuerdo a la citada norma sean incompatibles.</p>
<p>Artículo 55. La Secretaría determinará en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas, la forma de manejo que se dará a los envases o embalajes que contuvieron residuos peligrosos y que no sean reutilizados con el mismo fin ni para el mismo tipo de residuo, por estar considerados como residuos peligrosos. Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final. En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.</p>	<p>Los embalajes y envases que se utilicen para el almacenamiento y transporte de residuos peligrosos, no deberán ser utilizados para un fin diferente al mismo. Y deberán ser manejados y dispuestos como residuos peligrosos al final de su vida útil. Bajo ninguna circunstancia se utilizarán envases o embalajes que hayan sido previamente utilizados para contener materiales y/o residuos peligrosos, para contener agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.</p>
<p>Artículo 56. La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames. Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.</p>	<p>En caso de que se almacenen residuos peligrosos de forma temporal, previo a su traslado a un centro de acopio o de su recolección por parte de una empresa autorizada por la Secretaría para tal efecto; dicho almacenamiento deberá cumplir con las características necesarias y suficientes para evitar la generación de lixiviados infiltración al suelo, arrastre por agua de lluvia o viento, incendios, explosiones, acumulación de vapores tóxicos, fugas y derrames.</p>
<p>Artículo 95. La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.</p>	<p>En relación a los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, se atenderá a lo que dispone este artículo respecto a la observación de las disposiciones que al efecto dicten las autoridades tanto estatales como municipales</p>

3.4.4.1 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Última Reforma del 30 Noviembre de 2006.

Este ordenamiento es reglamentario de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, siendo de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (Reglamento LGPGIR, 2006).

TABLA 18. Vinculación del Proyecto con el RLGPGR

FUNDAMENTO
<p>Artículo 2, Para efectos del presente Reglamento, además de las definiciones contenidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se entenderá por:</p> <p><u>I. Almacenamiento de residuos peligrosos:</u> acción de retener temporalmente los residuos peligrosos en áreas que cumplen con las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se les aplica un tratamiento, se transportan o se dispone finalmente de ellos.</p> <p><u>II. Acopio:</u> acción de reunir los residuos de una o diferentes fuentes para su manejo.</p> <p><u>X. Instalaciones:</u> aquéllas en donde se desarrolla el proceso generador de residuos peligrosos o donde se realizan las actividades de manejo de este tipo de residuos. Esta definición incluye a los predios que pertenecen al generador de residuos peligrosos o aquéllos sobre los cuales tiene una posesión derivada y que tengan relación directa con su actividad.</p> <p><u>XVII. Recolección:</u> acción de recoger residuos para transportarlos o trasladarlos a otras áreas o instalaciones para su manejo integral.</p> <p>Artículo 14. El principio de responsabilidad compartida, establecido en la Ley, se aplicará igualmente al manejo integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos que no se encuentren sujetos a plan de manejo conforme a la Ley, este Reglamento y las normas oficiales mexicanas.</p>
VINCULACIÓN CON EL PROEYCTO
<p>El Reglamento especifica los requisitos a cumplir para las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con la generación de residuos, por ello, durante el desarrollo de las diferentes etapas del presente proyecto, se deberá cumplir con lo que establecen éstos instrumentos legales, instalando y/o destinando sitios para el almacenamiento y/o acopio de los residuos que resulten durante la ejecución de los trabajos planteados.</p> <p>Para el caso del presente proyecto, los tipos de residuos que se manejarán son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Residuos Sólidos-Orgánicos-No peligrosos <ul style="list-style-type: none"> ○ Residuos sólidos de tipo vegetal y orgánico (ramas, troncos, hojarasca) ○ Residuos Sólidos-Orgánicos-Manejo especial <ul style="list-style-type: none"> ○ Para el despalme, que consiste en las actividades de desbroce y retiro del suelo vegetal, se generan residuos de manejo especial (suelo orgánico) el cual se procederá a almacenar y confinar en un sitio cercano para su posterior empleo en las áreas de restauración. <p>Residuos de Manejo especial-No peligrosos</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Material inerte (suelo, residuos de rocas) ○ Material producto de los cortes y excavaciones <ul style="list-style-type: none"> ● Emisiones a la atmósfera

FUNDAMENTO
<ul style="list-style-type: none"> ○ Partículas (PST) ○ Bióxido de Azufre (SO₂) ○ Óxido de Carbono (CO) ○ Óxido de Nitrógeno (NO_X) ○ Ozono (O₃) ○ Hidrocarburos ○ Metales (Plomo) ● Acarreos de Material Geológico <ul style="list-style-type: none"> ○ Emisiones atmosféricas ○ Polvo ● Residuos Sólidos–Peligrosos <ul style="list-style-type: none"> ○ Estopas y cartones impregnados de aceite, grasa o algún otro material combustible. ○ Botes vacíos de aceite, de grasas, de combustible, de solventes y pintura. ○ Piezas inservibles de la maquinaria. ● Residuos Sólidos- No Peligrosos <ul style="list-style-type: none"> ○ Pedazos de varilla de acero ○ Trozos de madera ○ Bolsas de plástico y papel, cartones, clavos y alambre ○ Bolsas de papel y plástico, trozos de madera, etc. ● Residuos Líquidos-Peligrosos <ul style="list-style-type: none"> ○ Aceites usados ● Residuos Sólidos-Orgánicos-No Peligrosos <ul style="list-style-type: none"> ○ Restos de alimentos en general ○ Papeles y cartones ● Residuos Sólidos-Inorgánicos-No peligrosos <ul style="list-style-type: none"> ○ Vidrios ○ Plásticos y latas ○ Unicel ● Residuos Líquidos-Orgánicos <ul style="list-style-type: none"> ○ Agua residual <p>Por tanto, se deberán contemplar las instrucciones de estas disposiciones ambientales para el control y manejo de los diferentes residuos que surgirán por la ejecución del proyecto, además de considerar las medidas de mitigación propuestas en el contenido del capítulo 6 de la presente MIA-R, entre las que están:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Instalaciones adecuadas de los almacenes temporales de residuos sólidos y sustancias peligrosas de manejo especial. ○ Colocación y manejo de sanitarios portátiles. ○ Riego de suelos y material térreo. ○ Control de emisiones de maquinaria y vehículos.

3.4.5 Ley General de Cambio Climático. (LGCC).

Última Reforma DOF 13 de junio de 2018.

De acuerdo con lo que establece en su artículo 1, la presente Ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. El objeto de esta Ley es establecer las disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

TABLA 19. Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climatológico

FUNDAMENTO
<p>Artículo 2. Esta Ley tiene por objeto:</p> <p>Garantizar el derecho a un medio ambiente sano, estableciendo la concurrencia de facultades entre los tres órdenes de gobierno en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;</p> <p>Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;</p>
<p>Artículo 3. Para efectos de esta Ley se entenderá por:</p> <p>I. Adaptación: Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos.</p> <p>III. Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos comparables.</p> <p>XI. Emisiones: Liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, incluyendo en su caso compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo de tiempo específicos.</p> <p>XVII. Fuentes emisoras: Todo proceso, actividad, servicio o mecanismo que libere un gas o compuesto de efecto invernadero a la atmósfera.</p> <p>XVIII. Gases de efecto invernadero: Aquellos componentes gaseosos de la atmosfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja.</p> <p>XXIII. Mitigación: Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero.</p>
<p>Artículo 5. La federación, las entidades federativas, el Distrito Federal y los municipios ejercerán sus atribuciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta ley y en los demás ordenamientos legales aplicables.</p>
<p>Artículo 6. Las atribuciones que la presente ley otorga a la federación, serán ejercidas por el Poder Ejecutivo federal a través de las dependencias y entidades que integran la administración pública federal centralizada y paraestatal, de conformidad con las facultades que les confiere esta ley, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Ley Federal de las Entidades Paraestatales y demás disposiciones jurídicas aplicables.</p>
<p>Artículo 7. Son atribuciones de la federación las siguientes:</p> <p>I. Formular y conducir la política nacional en materia de cambio climático.</p> <p>IV. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en diversas materias, entre ellas:</p>

FUNDAMENTO
<p>a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros, islas, cayos, arrecifes y los recursos hídricos;</p> <p>i) Transporte federal y comunicaciones.</p>
<p>Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:</p> <p>I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;</p> <p>II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;</p> <p>III. Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático;</p> <p>IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;</p> <p>VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;</p>
<p>Artículo 27. La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos:</p> <p>I. Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático;</p> <p>II. Fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos;</p> <p>III. Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático.</p>
<p>Artículo 28. La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa y los programas en los siguientes ámbitos:</p> <p>VI. Infraestructura de transportes y comunicaciones;</p> <p>VII. Ordenamiento ecológico del territorio, asentamientos humanos y desarrollo urbano;</p>
<p>Artículo 29. Se considerarán acciones de adaptación:</p> <p>III. El manejo, protección, conservación y restauración de los ecosistemas, recursos forestales y suelos;</p> <p>VI. La construcción y mantenimiento de infraestructura.</p>
<p>Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación, son:</p> <p>I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;</p> <p>II. Reducir las emisiones nacionales, a través de políticas y programas, que fomenten la transición a una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones en carbono, incluyendo instrumentos de mercado, incentivos y otras alternativas que mejoren la relación costo-eficiencia de las medidas específicas de mitigación, disminuyendo sus costos económicos y promoviendo la competitividad, la transferencia de tecnología y el fomento del desarrollo tecnológico.</p>
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>El proyecto ejecutará diversas medidas de prevención, mitigación y de compensación, para evitar o minimizar los impactos sobre el medio ambiente a intervenir, cumpliendo de esta forma, con los principios que señala la política nacional de cambio climático, los cuales son: de precaución, de prevención y de responsabilidad ambiental; toda vez que, el proyecto tiene como finalidad la modernización de un camino existente en operación, para lo cual es necesario</p>

FUNDAMENTO

llevar a cabo actividades de remoción de algunos individuos de vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaula, como puede evidenciarse en el capítulo 2 y 4 del presente estudio ambiental. Así mismo plantea la ejecución de los siguientes programas:

- Programa de Reforestación con especies nativas.
- Programa de Conservación y Restauración de suelos

3.4.6 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA).

Última Reforma DOF 07 de junio de 2013.

La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

TABLA 20. Vinculación del proyecto con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA).

FUNDAMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 2. Para los efectos de esta Ley, se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por:</p> <p>II. Criterio de Equivalencia: Lineamiento obligatorio para orientar las medidas de reparación y compensación ambiental, que implica restablecer los elementos y recursos naturales o servicios ambientales por otros de las mismas características.</p> <p>III. Daño al ambiente: pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables del hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6º. de esta Ley</p> <p>XVI. Servicios ambientales: las funciones que desempeña un elemento o recurso natural en beneficio de otro elemento o recurso.</p>	<p>Se hace la vinculación a estas definiciones por el tipo de obra a realizar y por la ubicación del mismo. Es importante mencionar que la fracción II de criterio de equivalencia tiene relación con el artículo 51 del REIA de la LGEEPA debido a que se podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto al cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando se ocasionen daños graves a los ecosistemas</p>
<p>Artículo 5. Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.</p>	<p>El proyecto se somete al procedimiento de Evaluación de Impacto ambiental, por medio de esta MIA-R donde se da a conocer el proyecto y los posibles impactos negativos y positivos que se</p>

FUNDAMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	ocasionará con la ejecución del proyecto, a su vez también se da a conocer las medidas preventivas, de mitigación y en su caso de compensación de los posibles impactos que se ocasionarían con el proyecto. Expuesto lo anterior no habrá dolo por la ejecución del proyecto.
<p>Artículo 6. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:</p> <p>I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,</p> <p>II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.</p> <p>La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.</p>	<p>Los trabajos que forman parte del proyecto consisten en la Rehabilitación de un camino existente en condiciones de terracería para dejarla con especificaciones técnicas de un camino tipo "C". Para lo cual, previo a la realización del presente estudio de impacto ambiental, se desarrollaron trabajos de campo con la finalidad de conocer las condiciones ambientales que presenta la zona de estudio, y con base en ello diagnosticar posibles conflictos ambientales que generaría la ejecución del proyecto y proponer las medidas de mitigación adecuadas para prevenir y mitigar las afectaciones sobre el medio ambiente. Expuesto lo anterior el proyecto no contraviene y se ajusta a lo que dictaminan los límites previstos en las Leyes ambientales y normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto.</p>
<p>Artículo 10. Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.</p>	<p>El proyecto presenta ante la autoridad ambiental (SEMARNAT), las obras y actividades para la mejora de la carretera existente y en operación, para ser evaluada en materia de impacto ambiental, y obtener la autorización correspondiente para la ejecución de los trabajos proyectados; resolución que habrá que acatar el promovente del proyecto de conformidad con lo dispuesto en los Términos y Condicionantes establecidos en ella.</p>
<p>Artículo 11. La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título. En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica. Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a</p>	<p>Además de que el PROMOVENTE y en su caso la CONTRATISTA deberá presentar una fianza derivado de un ETE que garantice cubrir los daños que de manera directa o indirecta ocasionen un daño al ambiente, según lo establecido en el Capítulo Segundo "Obligaciones</p>

FUNDAMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.</p>	<p>derivada de los daños ocasionados al ambiente”</p>
<p>Artículo 13. La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su estado base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación. La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño (...)</p>	
<p>Artículo 14. La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos:</p> <p>I. Cuando resulte material o técnicamente imposible la reparación total o parcial del daño, o</p> <p>II. Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♣ Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales; ♣ Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y <p>Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y las actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las Leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental (...)</p>	
<p>Artículo 15. La compensación ambiental podrá ser total o parcial. En este último caso, la misma será fijada en la proporción en que no haya sido posible restaurar, restablecer, recuperar o remediar el bien, las condiciones o relación de interacción de los elementos naturales dañados.</p>	
<p>Artículo 16. Para la reparación del daño y la compensación ambiental se aplicarán los niveles y las alternativas previstas en este ordenamiento y las Leyes ambientales. La falta de estas disposiciones no</p>	

FUNDAMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
será impedimento ni eximirá de la obligación de restituir lo dañado a su estado base	
Artículo 17. La compensación ambiental consistirá en la inversión o las acciones que el responsable haga a su cargo, que generen una mejora ambiental, sustitutiva de la reparación total o parcial del daño ocasionado al ambiente, según corresponda, y equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño. Dicha inversión o acciones deberán hacerse en el ecosistema o región ecológica en donde se hubiese ocasionado el daño (...)	
Artículo 24. Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas.	

3.4.7 Ley de Aguas Nacionales (LAN).

Última Reforma DOF 16 de Enero de 2020.

Esta ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales. Sus disposiciones son de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, así como de carácter de público e interés social. El objeto de la Ley de Aguas Nacionales es regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, su control y distribución, así como la preservación de su calidad y cantidad para lograr su desarrollo integral sustentable

TABLA 21. Vinculación del proyecto con la LAN.

FUNDAMENTO
ARTÍCULO 2. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.
<p>Artículo 14 BIS 5. Los principios que sustentan la política hídrica nacional, son:</p> <p>I. El agua es un bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional;</p> <p>IX. La conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por tanto, debe evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos.</p> <p>XVII. Las personas físicas o morales que contaminen los recursos hídricos son responsables de restaurar su calidad, y se aplicará el principio de que "quien contamina, paga", conforme a las Leyes en la materia.</p>

<p>Artículo 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.</p>
<p>Artículo 96 BIS. "La autoridad del agua" intervendrá para que se cumpla con la reparación del daño ambiental, incluyendo aquellos daños que comprometan a ecosistemas vitales, debiendo sujetarse en sus actuaciones en términos de ley, de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.</p>
<p>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</p>
<p>El proyecto dentro de la Medidas a Implementar se considera la prohibición de arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales; basura, materiales, lodos y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos por las Normas Oficiales Mexicanas respectivas.</p>

3.4.7.1 Reglamento de la Ley de Aguas Residuales (RLAN).

Última Reforma DOF 25 de Agosto de 2014.

TABLA 22. Vinculación del proyecto con la RLAN.

FUNDAMENTO
<p>Artículo 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales, por ello, cuando en el mismo se expresen los vocablos "Ley", "Reglamento", "La Comisión" y "Registro", se entenderá que se refiere a la Ley de Aguas Nacionales, al presente Reglamento, a la Comisión Nacional del Agua y al Registro Público de Derechos de Agua, respectivamente.</p>
<p>Artículo 29. Las solicitudes de concesiones o asignaciones podrán ser presentadas tanto por personas físicas como por personas morales, debiendo acreditar estas últimas su existencia legal, así como la personalidad jurídica del promovente.</p>
<p>Artículo 30. Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión" (...)</p>
<p>Artículo 151. Se prohíbe depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.</p>
<p>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</p>
<p>La observancia de estos preceptos obedece a que el proyecto, plantea la construcción de obras de drenaje menor y la implementación de cunetas, bordillos y lavaderos con lo cual, se pretende beneficiar la continuidad de los flujos hidrológicos presentes en la zona a intervenir en época de lluvias.</p>

3.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM 's).

Conforme a lo que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalan su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación (Artículo 37 Bis). Cabe señalar que existe un sin número de Normas Oficiales Mexicanas a las cuales se pueden clasificar en: Agua, Ruido, Atmósfera (por industria o vehículos automotores), Recursos Naturales, Residuos Peligrosos, Materia Fitosanitaria, Materia Zoonosanitaria, Salud Ambiental, Pesca, Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, Normas de Emergencia o Emergentes, entre otras.

Para las obras y/o actividades que conllevan la realización del presente proyecto se plantean las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, las cuales deberán observarse y/o aplicarse durante el desarrollo de los trabajos que se pretenden:

Las normas oficiales mexicanas vinculables al proyecto son las siguientes:

TABLA 23. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.

FUNDAMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
EN MATERIA DE AGUA	
<p>NOM-001-SEMARNAT-1996. Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.</p>	<p>El proyecto no pretende descargar aguas residuales en aguas o bienes nacionales, únicamente refiere obras y actividades para la modernización de un camino que presenta características de un camino tipo D, para dejarlo con las especificaciones propias de un camino tipo C; por lo que, para cubrir las necesidades fisiológicas de los empleados de la construcción del proyecto durante la ejecución de los trabajos planteados se instalarán sanitarios portátiles, en los cuales se contendrán dichos residuos hasta su limpieza y retiro por parte de la empresa contratada para ello.</p>
EN MATERIA DE RUIDO	
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994. Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido, proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>La maquinaria pesada a utilizar para la Rehabilitación del proyecto se encuentra exceptuada de las determinaciones de esta norma oficial mexicana, no obstante, los vehículos automotores (camiones de volteo para el material pétreo) a utilizar durante las diferentes etapas del proyecto deberán sujetarse a las especificaciones que esta NOM contempla para el correcto funcionamiento de los mismos.</p> <p>Es importante mencionar que dentro de las medidas a ejecutar se contempla el mantenimiento preventivo y correctivo a los autos que se usaran dentro de las diferentes etapas del proyecto. Así mismo los trabajos serán en horarios diurnos.</p> <p>Por otra parte, es necesario señalar que en el contenido del capítulo 6 de la MIA-R del proyecto se describen las medidas de mitigación que se</p>

FUNDAMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	ejecutarán para el cuidado y protección del medio ambiente.
EN MATERIA DE AIRE	
NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se deberá realizar el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo que resulte necesario a los vehículos que se utilicen, para cumplir lo establecido en esta norma. Sin olvidar mencionar que el proyecto, durante su desarrollo, ejecutará diversas medidas ambientales con la finalidad de evitar o reducir al mínimo las afectaciones sobre el medio ambiente a intervenir.
NOM-045-SEMARNAT-2017. Norma Oficial Mexicana, Protección Ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Los camiones de transporte a utilizar durante la Modernización del camino de terracería, deberán cumplir con las especificaciones de esta norma oficial mexicana, en virtud de que los motores de estos vehículos trabajan en su gran mayoría con combustible diésel, y en consecuencia, emiten contaminantes a la atmósfera.
NOM-050 SEMARANT-2018. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.	Se deberá realizar el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo a los vehículos que utilicen gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos como combustible, para que las emisiones de gases contaminantes que emitan se encuentren por debajo de los límites máximos permitidos por esta norma.
EN MATERIA DE RESIDUOS	
NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Siempre que se generen residuos peligrosos, se atenderá en todo momento al manejo, transporte y disposición que marca esta norma. Por lo que, para el debido control de los mismos se ejecutarán diversas medidas de mitigación con la finalidad de evitar o reducir al mínimo los impactos que podrían ocasionar este tipo de desechos al ecosistema a intervenir. Medidas ambientales que se encuentran descritas en el contenido del capítulo 6 de la MIA-R del proyecto.
EN MATERIA DE FLORA Y FAUNA	
NOM-059-SEMARNAT-2010. Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.	Previo a la elaboración de la presente MIA-R se llevó a cabo una visita de campo al área de estudio y se revisó detalladamente las especies establecidas en la presente norma oficial mexicana, y que pudieran encontrarse en la zona de estudio, resultando la identificación de diversas especies de flora y fauna silvestre, las cuales se describen en el capítulo 6 de la

FUNDAMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>MIA-R del proyecto.</p> <p>Es importante mencionar que las especies a remover de flora ninguna se encuentra catalogada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Además, se llevará a cabo un programa de Rescate y Reubicación de flora silvestre de las siguientes especies: <i>Bursera fagaroides</i> (Cuajote Azul), <i>Bursera cuneata</i> (Copal), <i>Opuntia cochenillifera</i> (Nopal de la Cochinilla), <i>Opuntia ficus-indica</i> (Nopal), <i>Opuntia robusta</i> (Nopal Camueso), <i>Opuntia tomentosa</i> (Nopal Chamacuelo), <i>Myrtillocactus geometrizans</i> (Garambullo), <i>Lophocereus marginatus</i> (Cardón Órgano Parado), <i>Mammillaria magnimamma</i> (Biznaga de Espina Solitaria), <i>Mammillaria schiedeana</i> (Biznaga de Metztlán), <i>Coryphantha elephantidens</i> (Biznaga), <i>Mammillaria uncinata</i> (Biznaga Ganchuda), <i>Opuntia streptacantha</i> (Nopal Cardón), <i>Stenocereus queretaroensis</i> (Cardón Pitayo), <i>Mammillaria parkinsonii</i> (Biznaga de Aréola Dorada), <i>Agave tequilana</i> (Agave Azul), <i>Agave asperrima</i> (Maguey Áspero) y <i>Agave salmiana</i> (Maguey Pulquero). Además de la colecta de germoplasma (semillas, esquejes, estacas, hijuelos, etc.) de las especies de <i>Bursera fagaroides</i> (Cuajote Azul), <i>Bursera cuneata</i> (Copal), <i>Opuntia cochenillifera</i> (Nopal de la Cochinilla), <i>Opuntia ficus-indica</i> (Nopal), <i>Opuntia robusta</i> (Nopal Camueso), <i>Opuntia tomentosa</i> (Nopal Chamacuelo), <i>Myrtillocactus geometrizans</i> (Garambullo), <i>Opuntia streptacantha</i> (Nopal Cardón), <i>Stenocereus queretaroensis</i> (Cardón Pitayo), <i>Agave tequilana</i> (Agave Azul), <i>Agave asperrima</i> (Maguey Áspero), <i>Prosopis laevigata</i> (Mezquite), <i>Vachellia pennatula</i> (Algarrobo) y <i>Vachellia schaffneri</i> (Huizache Chino) o de cualquier otra especie arbórea o arbustiva que tenga disponibilidad en los individuos a remover para la dispersión en las zonas destinadas a la reforestación, siempre considerando especies nativas.</p> <p>En lo que respecta a fauna, el proyecto propone para evitar la muerte de fauna llevar a cabo las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> » la fauna será ahuyentada, en caso de ser necesario se hará la recuperación manual de los organismos para ser llevados a sitios

FUNDAMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>conservados, prestando mayor atención a aquellas especies que tengan algún estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, sean endémicas y/o nativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> » En el caso de las aves, no se realizarán actividades de rescate, sólo observaciones, para detectar nidos en funcionamiento e impedir el inicio, construcción y ocupación de nidos (perturbación controlada) de especies endémicas o en alguna categoría de riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010). » Además, se ejecutará un Programa de Protección y Conservación de Fauna Silvestre, en este se llevará a cabo una búsqueda dirigida, la cual consistirá en explorar en los microhábitats conocidos (levantando restos vegetales, rocas, buscando debajo de troncos o rocas, sobre árboles, etc.), abarcando todos los posibles sitios en los que puedan encontrarse individuos faunísticos, los cuales se rescatarán para ser reubicados en sitios previamente seleccionados. » Para impedir o reducir posibles muertes de individuos faunísticos durante la operación del camino ya sea por atropellamientos o colisiones se adaptarán obras de drenaje como pasos de fauna los cuales se ubicarán en los cadenamientos donde se identificó un mayor flujo de especies. <p>Estas medidas que propone el proyecto es con la finalidad de no comprometer la supervivencia de las especies y el hábitat de las especies tanto las incluidas en la NOM como las especies nativas.</p>
EN MATERIA DE SUELO	
<p>NOM-138-SEAMRNAT-SS-2012</p> <p>Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.</p>	<p>En cumplimiento a las especificaciones señaladas en esta norma oficial mexicana, en el contenido del capítulo 6 de la MIA-R del proyecto, se describen de forma más amplia las medidas ambientales a ejecutar en caso de que por alguna circunstancia se produzca alguna actividad que pueda incidir en la composición natural del suelo. Dichas acciones tienen como fin primordial evitar o disminuir al mínimo las afectaciones sobre el medio ambiente del sitio a intervenir, mismas que estarán a cargo de la empresa responsable designada para la ejecución del proyecto. con relación al factor suelo, el proyecto ejecutará un programa de protección y conservación de suelos, en compensación por los trabajos que involucra el proyecto.</p>

3.6 CONCLUSIONES.

Para realizar el análisis a la normatividad aplicable al proyecto, fue necesario considerar la ubicación, dimensión, características y alcances del proyecto, así como las condiciones actuales del medio abiótico, biótico y antrópico de la región y la zona de influencia donde se pretende la realización del mismo, donde se constató que da cumplimiento a las metas, estrategias y criterios ambientales de los diferentes instrumentos de planeación tanto de competencia federal, estatal como municipal, no incumple ninguna disposición de los Programas de Ordenamiento Ecológico (PEDUOET, POEMC), ni con los Planes de Desarrollo y da cumplimiento a las disposiciones normativas aplicables. En cuanto a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) el proyecto no se contrapone con lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del ANP-Cabo Pulmo. No se encuentra dentro de ningún polígono de estas áreas ni de nivel estatal ni de nivel federal y/o municipal, así mismo se encuentra dentro de dos polígonos de las regiones prioritarias para la biodiversidad (CONABIO), la RHP-10 Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños Y dentro de la RMP- 09 Los Cabos.

Así mismo se recalca que el proyecto involucra la ejecución de medidas tanto preventivas como de mitigación y en su caso correctivas que resulten necesarias para reducir al mínimo y controlar las emisiones de contaminantes a la atmosfera, agua y suelo y que los residuos generados sean controlados, manejados y dispuestos en estricto apego a la normatividad aplicable. Si se llevan a cabo las acciones citadas, se considera entonces que el proyecto, en función de sus características, ubicación y alcances, no representa una amenaza a la conservación de la diversidad biológica ni para la integridad funcional de los ecosistemas de la región, y tampoco rebasaría los límites y condiciones establecidos en la normatividad ambiental vigente.

3.7 BIBLIOGRAFÍA.

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).
- Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos, B.C.S.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2024.
- Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (EnBioMex) y Plan de Acción 2016 – 2030.
- Plan Estatal de Desarrollo de Baja California Sur 2015 – 2021.
- Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Baja California Sur.
- Plan de Desarrollo Municipal de Los Cabos 2018 – 2021.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDS)
- Ley General de Vida Silvestre (LGVS).
- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Ley General de Cambio Climático (LGCC).
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA).
- Ley de Aguas Nacionales (LAN).
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (LAN).
- Normas Oficiales Mexicanas
 - NOM-001-SEMARNAT-1996
 - NOM-080-SEMARNAT-1994
 - NOM-041-SEMARNAT-2015
 - NOM-045-SEMARNAT-2017
 - NOM-050-SEMARNAT-2018
 - NOM-052-SEMARNAT-2005
 - NOM-059-SEMARNAT-2010
 - NOM-138-SEMARNAT-SS-2012

- CONSULTA DE PÁGINAS WEB

<http://www.conanp.gob.mx/conanp/dominios/ramsar/lsr.php>

http://www.conanp.gob.mx/conanp/dominios/ramsar/docs/sitios/FIR_RAMSAR/Baja_California_Sur/Parque%20Nacional%20Cabo%20Pulmo/Mexico%20Parque%20Nacional%20Cabo%20Pulmo%20RIS%20S%202008.pdf

http://www.conanp.gob.mx/conanp/dominios/ramsar/docs/sitios/cert_ramsar/1778.pdf

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/187449/Baja_California_Sur.pdf

<https://transparencialoscabos.gob.mx/wp-content/uploads/2019/05/PDM2019.pdf>

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf



CONTENIDO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

CAPITULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN	3
4.1 Delimitación del área de estudio	3
4.2 Caracterización y análisis del SAR.....	26
4.2.1 Medio Abiótico	26
4.2.1.1 Clima.....	28
4.2.1.2 Geología.....	37
4.2.1.3 Fisiografía.....	39
4.2.1.3.1 Regiones sísmicas.....	44
4.2.1.4 Orografía.....	48
4.2.1.5 Edafología.....	50
4.2.1.6 Hidrología	54
4.2.1.6.1 Hidrología superficial	54
4.2.1.6.1.1 Corrientes Superficiales	61
4.2.1.6.2 Hidrología subterránea	82
4.2.2 Medio Biótico.....	85
4.2.2.1 Vegetación Terrestre	85
4.2.2.2 Fauna Silvestre.....	134
4.2.3 Medio Socioeconómico	154
4.2.3.1. Demografía.....	155
4.2.3.1.1 Grupos Étnicos.....	155
4.2.3.1.2 Religión	156
4.2.3.2 Infraestructura social y de comunicaciones.....	156
4.2.3.2.1 Servicios	156
4.2.3.2.2 Educación.....	158
4.2.3.3 Índice de pobreza	159
4.2.3.3.1 Rezago Social	160



4.2.3.3.2 Marginación	160
4.2.3.4 Salud y Seguridad Social	161
4.2.3.5 Vivienda y Urbanización.....	162
4.2.3.6 Actividad económica	163
4.3 Paisaje	165
4.3.1 Paisaje	165
4.3.1.1 Calidad visual	167
4.3.1.1.1 Resultado	169
4.3.1.2 Visibilidad por cuenca visual	169
4.3.1.3 Fragilidad Visual.....	171
4.3.1.4 Presencia/Actividad humana	173
4.3.2 Conclusiones	174
4.4 Diagnostico ambiental.....	174
4.4.1 Integración e interpretación del inventario ambiental.....	175
4.4.2 Desarrollo de Indicadores	180
4.4.2.1 Criterios de Evaluación.....	184
Análisis y conclusiones	186
4.4.3 Construcción de Escenarios.....	186
Sin el proyecto.....	186
Con el proyecto.....	186
4.4.4 Conclusiones.....	187
4.5 Bibliografía.....	187



CAPITULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

4.1 Delimitación del área de estudio

El Sistema Ambiental Regional (SAR) se define como la zona que posee un conjunto de componentes abióticos (físicos) y bióticos que imparten a esa determinada área geográfica características relevantes mediante las cuales pueden ser identificada por sus componentes y factores ambientales.

Así el Sistema Ambiental Regional (SAR), en donde se desarrollará el proyecto está conformado por un sistema terrestre embebido en una región con mosaicos, entre áreas dedicadas a la agricultura, pecuario, zonas de selva baja, áreas con manglar y zonas con gran infraestructura. La zona tiene un Ordenamiento Ecológico a nivel municipio, sin embargo, no se utilizó alguna Unidad de Gestión Ecológica (UGA) o similar, esto debido al tamaño de superficie con la que cuenta, comparado al tamaño del Proyecto y sus características.

Éste fue delimitado y caracterizado para monitorear los efectos potenciales sobre los componentes abióticos y bióticos; generados por las actividades de operación del proyecto.

El objetivo de este apartado es orientar y ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando en forma integral los componentes del sistema ambiental del sitio de estudio donde opera el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Para la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) se consideraron las siguientes capas en el SIG como siguen:

- Capa de Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI.
- Capa Climática.
- Capa Geológica
- Zonificación de la ANP Cabo Pulmo

En las siguientes figuras se expone el orden en que fueron observadas, analizadas y usadas estas capas para la delimitación de final del SAR.

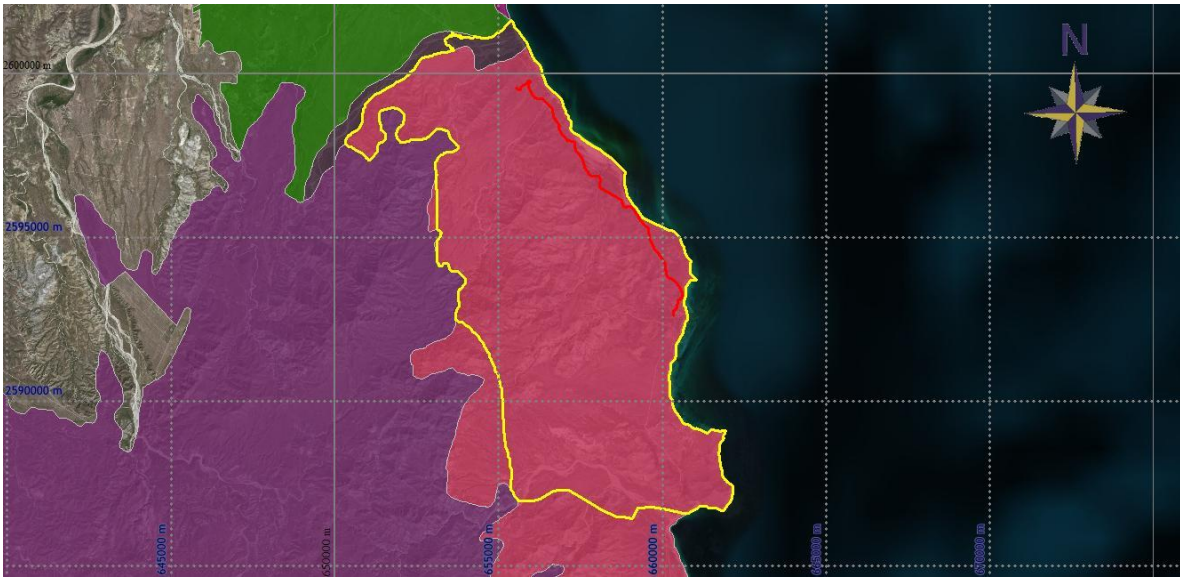


FIGURA 1. Uso de Suelo y Vegetación junto a un detalle en la parte Norte con curva de nivel

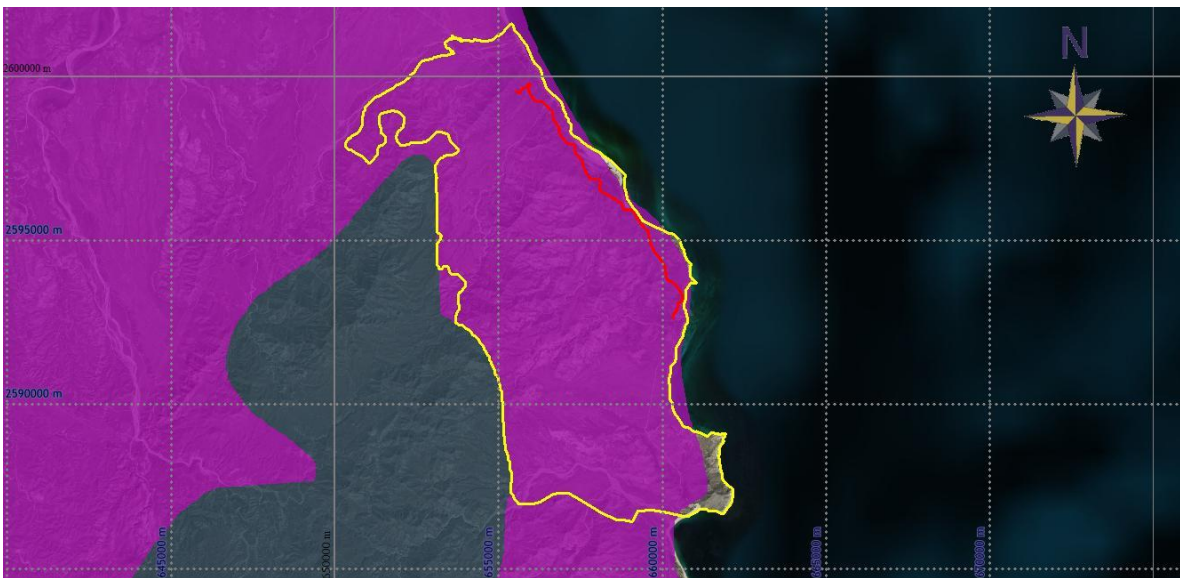


FIGURA 2. Carta climática, para delimitar en la parte Oeste

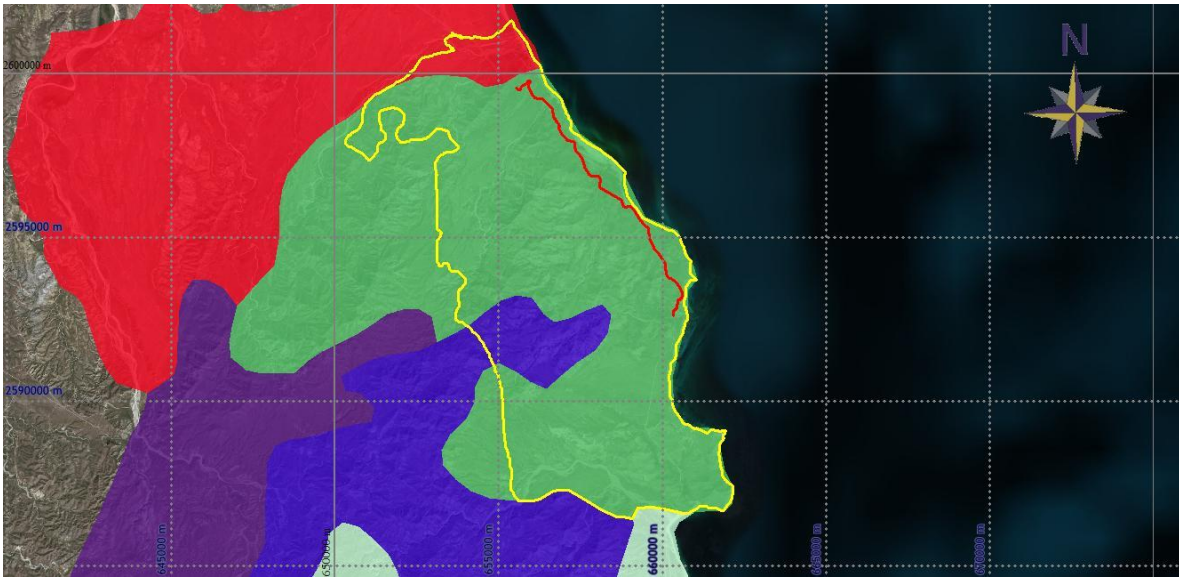


FIGURA 3. Carta Geológica para delimitar en la parte Sur

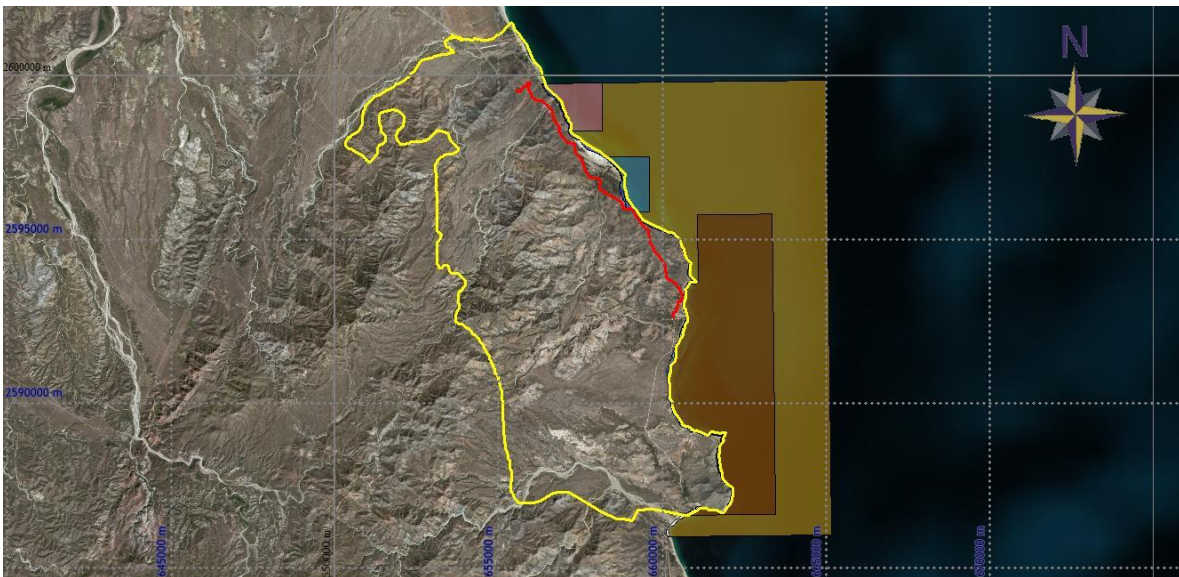


FIGURA 4. Detalle en la parte Este por medio de la zonificación del ANP Cabo Pulmo (SP2).

Para la delimitación del SAR del proyecto también se tomaron en cuenta la extensión geográfica donde los posibles impactos ambientales potenciales pudieran ocasionar desequilibrios ecológicos sobre los factores físicos y biológicos que determinan los ecosistemas y los aspectos socioeconómicos que interaccionan o se encuentran dentro del predio donde se desarrollarán las obras y actividades del proyecto.

Finalmente, el SAR se delimitó de acuerdo con las interacciones que implican el proyecto sobre el medio ambiente, delimitándose con base en áreas con atributos ambientales homogéneas.

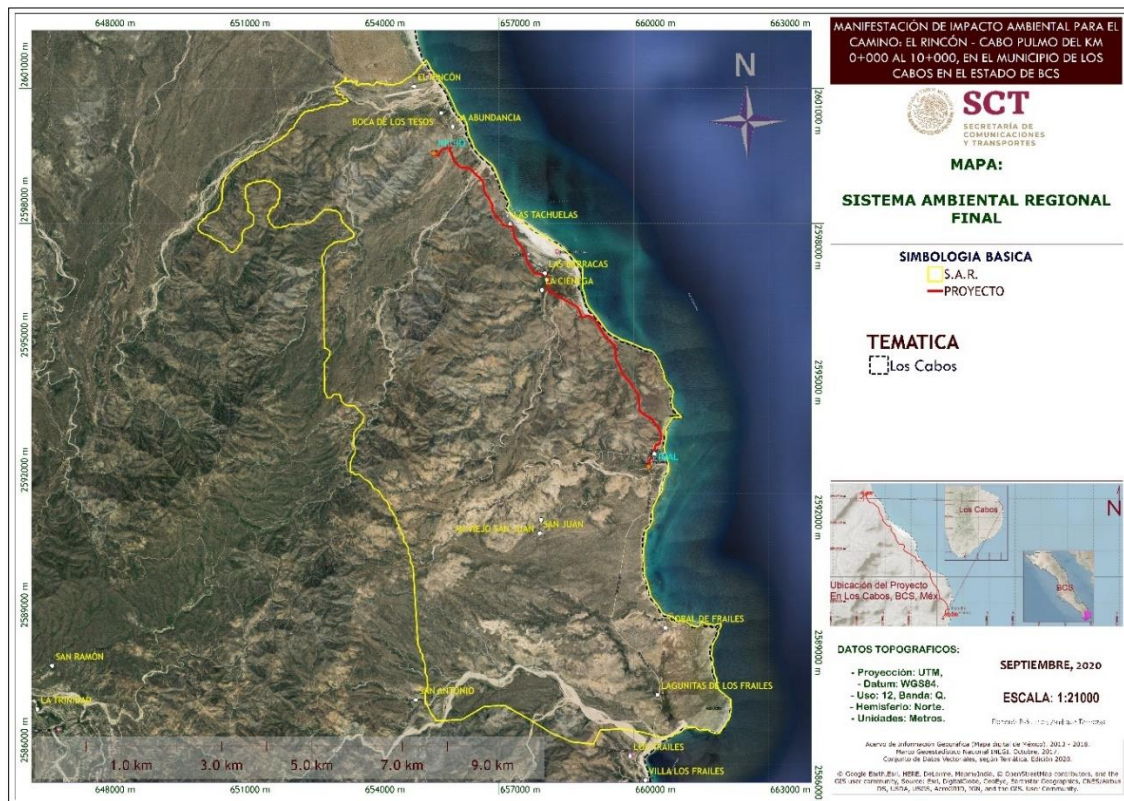


FIGURA 5. Sistema Ambiental en imagen satelital Regional (SAR) final

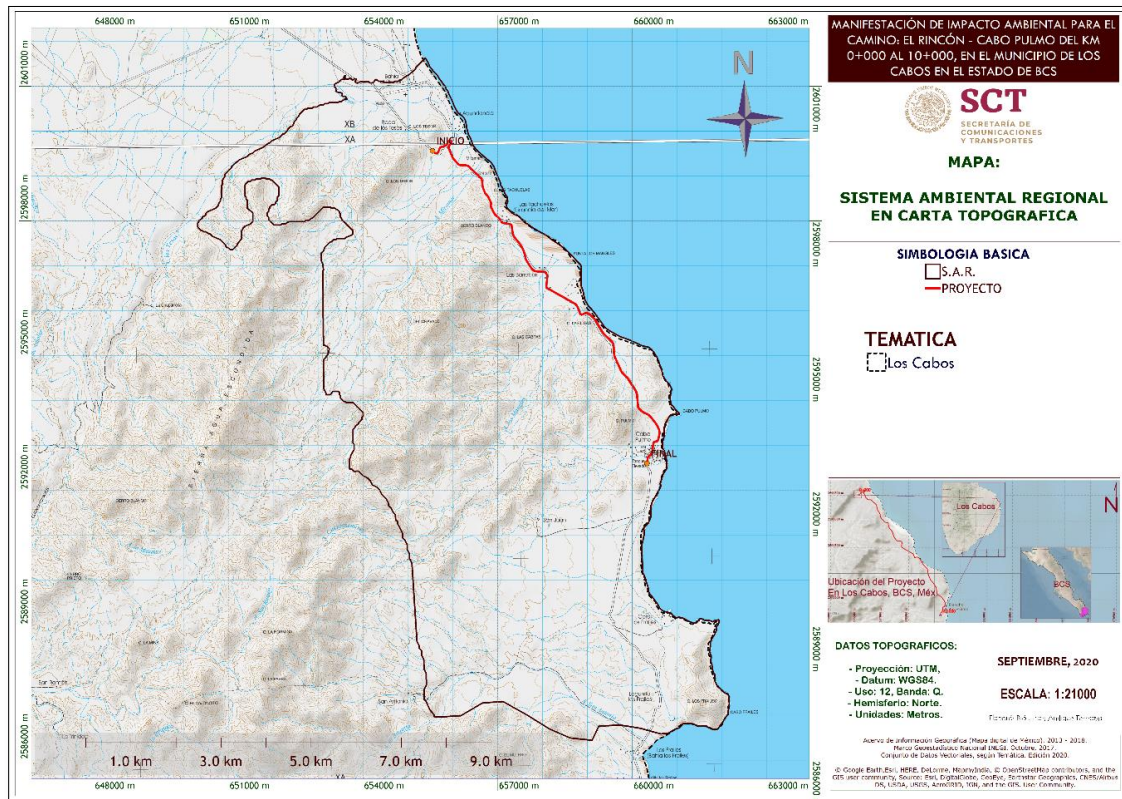


FIGURA 6. SAR en Carta Topográfica

A continuación, se presentan las coordenadas de los vértices del SAR.

Tabla 1. Vértices del SAR.

Vértice	X	Y	Distancia	Distancia acumulada	Dirección
1	661835.44	2587822	44.403 m	—	8° 18' 49.9"
2	661841.38	2587866	30.948 m	44.403 m	0° 46' 14.3"
3	661841.45	2587896.9	62.264 m	75.351 m	324° 08' 56.8"
4	661804.44	2587947	37.48 m	137.61 m	351° 25' 5.6"
5	661798.44	2587984	42.489 m	175.09 m	334° 03' 49.7"
6	661779.44	2588022	44.003 m	217.58 m	0° 37' 43.1"
7	661779.44	2588066	56.325 m	261.59 m	354° 30' 48.6"
8	661773.44	2588122	92.727 m	317.91 m	340° 23' 52.7"
9	661741.38	2588209	70.174 m	410.64 m	11° 22' 2.4"
10	661754.45	2588277.9	44.064 m	480.81 m	0° 41' 41.6"
11	661754.5	2588322	101.38 m	524.88 m	338° 34' 47.8"
12	661716.45	2588416	107.82 m	626.25 m	10° 51' 44.6"
13	661735.6	2588522.1	118.96 m	734.07 m	0° 34' 49.6"
14	661735.5	2588641	30.798 m	853.03 m	54° 54' 8.0"
15	661760.5	2588659	73.391 m	883.83 m	20° 29' 39.9"



Vértice	X	Y	Distancia	Distancia acumulada	Dirección
16	661785.44	2588728	76.902 m	957.22 m	35° 36' 57.2"
17	661829.53	2588791	55.983 m	1.034 km	27° 13' 43.8"
18	661854.59	2588841.1	46.995 m	1.09 km	24° 25' 29.0"
19	661873.55	2588884.1	75.287 m	1.137 km	355° 15' 10.9"
20	661866.5	2588959	72.037 m	1.212 km	38° 23' 9.5"
21	661910.61	2589016	28.173 m	1.284 km	27° 36' 24.3"
22	661923.39	2589041.1	69.106 m	1.313 km	10° 49' 15.9"
23	661935.61	2589109.1	3.296 m	1.382 km	317° 29' 30.5"
24	661933.36	2589111.5	14.47 m	1.385 km	317° 29' 29.3"
25	661923.46	2589122	82.953 m	1.399 km	261° 33' 36.8"
26	661841.55	2589109	58.803 m	1.482 km	238° 51' 54.8"
27	661791.56	2589078	41.59 m	1.541 km	297° 43' 33.5"
28	661754.54	2589096.9	51.442 m	1.583 km	284° 13' 56.2"
29	661704.55	2589109	50.049 m	1.634 km	270° 34' 55.0"
30	661654.5	2589109	50.607 m	1.684 km	278° 33' 3.6"
31	661604.38	2589116	35.87 m	1.735 km	300° 53' 36.4"
32	661573.4	2589134.1	59.935 m	1.771 km	289° 04' 58.9"
33	661516.55	2589153	9.11 m	1.831 km	231° 53' 47.2"
34	661509.45	2589147.3	30.851 m	1.84 km	231° 53' 46.6"
35	661485.38	2589128	53.822 m	1.871 km	215° 46' 45.3"
36	661454.4	2589084	43.712 m	1.924 km	225° 24' 57.2"
37	661423.61	2589053	63.457 m	1.968 km	265° 12' 9.5"
38	661360.44	2589047	41.477 m	2.032 km	297° 52' 11.0"
39	661323.56	2589066	47.499 m	2.073 km	292° 55' 20.1"
40	661279.62	2589084	76.115 m	2.121 km	295° 29' 13.4"
41	661210.56	2589116	72.148 m	2.197 km	301° 27' 15.1"
42	661148.61	2589153	71.664 m	2.269 km	286° 04' 23.7"
43	661079.54	2589172.1	51.405 m	2.341 km	284° 05' 44.9"
44	661029.56	2589184	22.535 m	2.392 km	248° 20' 12.0"
45	661008.71	2589175.5	25.012 m	2.415 km	248° 20' 52.8"
46	660985.56	2589166	12.182 m	2.44 km	301° 46' 31.9"
47	660975.14	2589172.3	46.666 m	2.452 km	302° 36' 26.8"
48	660935.56	2589197	48.271 m	2.498 km	310° 39' 44.2"
49	660898.6	2589228.1	58.194 m	2.547 km	319° 40' 7.3"
50	660860.46	2589272	90.547 m	2.605 km	286° 38' 52.8"
51	660773.44	2589297	53.487 m	2.695 km	281° 20' 20.1"
52	660720.89	2589306.9	10.549 m	2.749 km	282° 13' 41.4"
53	660710.55	2589309.1	50.626 m	2.759 km	300° 08' 10.3"
54	660666.5	2589334	75.126 m	2.81 km	312° 21' 11.9"
55	660610.44	2589384	78.246 m	2.885 km	332° 25' 8.7"
56	660573.46	2589452.9	76.93 m	2.963 km	325° 43' 53.2"
57	660529.46	2589516	107.36 m	3.04 km	324° 43' 13.0"
58	660466.5	2589603	93.571 m	3.148 km	323° 54' 26.5"
59	660410.56	2589678	43.906 m	3.241 km	315° 30' 45.2"



Vértice	X	Y	Distancia	Distancia acumulada	Dirección
60	660379.46	2589709	53.549 m	3.285 km	339° 49' 47.9"
61	660360.45	2589759	88.784 m	3.339 km	352° 50' 49.0"
62	660348.44	2589847	84.777 m	3.428 km	343° 28' 15.2"
63	660323.44	2589928	40.072 m	3.512 km	341° 53' 12.6"
64	660310.57	2589965.9	63.21 m	3.552 km	349° 40' 31.9"
65	660298.56	2590028	101.36 m	3.616 km	338° 37' 38.6"
66	660260.6	2590122	58.991 m	3.717 km	328° 39' 51.2"
67	660229.38	2590172	69.288 m	3.776 km	5° 41' 24.9"
68	660235.5	2590241	262.68 m	3.845 km	356° 28' 31.2"
69	660216.5	2590503	281.08 m	4.108 km	359° 25' 32.6"
70	660210.63	2590784	103.07 m	4.389 km	14° 37' 32.1"
71	660235.56	2590884	96.144 m	4.492 km	12° 01' 35.2"
72	660254.57	2590978.2	45.619 m	4.588 km	15° 51' 59.7"
73	660266.56	2591022.3	94.197 m	4.634 km	356° 56' 26.2"
74	660260.51	2591116.2	56.357 m	4.728 km	354° 36' 9.6"
75	660254.6	2591172.3	141.42 m	4.784 km	45° 38' 27.6"
76	660354.63	2591272.3	142.48 m	4.926 km	23° 46' 11.4"
77	660410.63	2591403.3	49.944 m	5.068 km	0° 36' 27.2"
78	660410.61	2591453.2	63.374 m	5.118 km	6° 02' 44.7"
79	660416.6	2591516.3	106.21 m	5.182 km	357° 22' 14.9"
80	660410.57	2591622.3	95.947 m	5.288 km	12° 08' 31.5"
81	660429.73	2591716.3	147.97 m	5.384 km	28° 22' 35.5"
82	660498.63	2591847.3	142.31 m	5.532 km	29° 10' 15.4"
83	660566.63	2591972.3	67.681 m	5.674 km	34° 47' 6.2"
84	660604.63	2592028.3	81.133 m	5.742 km	23° 05' 8.2"
85	660635.62	2592103.2	57.306 m	5.823 km	348° 34' 57.7"
86	660623.66	2592159.3	196.19 m	5.88 km	17° 13' 55.6"
87	660679.73	2592347.3	47.856 m	6.076 km	23° 47' 56.7"
88	660698.56	2592391.3	48.354 m	6.124 km	40° 41' 47.7"
89	660729.69	2592428.3	74.799 m	6.173 km	30° 16' 32.6"
90	660766.69	2592493.3	160 m	6.247 km	0° 58' 53.0"
91	660767.68	2592653.2	83.237 m	6.407 km	347° 23' 28.4"
92	660748.63	2592734.3	135.82 m	6.491 km	347° 01' 29.3"
93	660716.69	2592866.3	97.01 m	6.626 km	334° 18' 0.8"
94	660673.67	2592953.2	100.07 m	6.723 km	0° 38' 9.1"
95	660673.69	2593053.3	94.771 m	6.823 km	7° 54' 3.6"
96	660685.69	2593147.3	61.311 m	6.918 km	24° 44' 15.8"
97	660710.73	2593203.2	194.06 m	6.98 km	0° 36' 45.8"
98	660710.69	2593397.3	89.085 m	7.174 km	13° 01' 25.4"
99	660729.81	2593484.3	173.36 m	7.263 km	30° 42' 15.2"
100	660816.69	2593634.3	62.844 m	7.436 km	37° 54' 24.1"
101	660854.75	2593684.3	24.468 m	7.499 km	71° 16' 3.1"
102	660877.83	2593692.4	14.753 m	7.523 km	71° 16' 2.7"
103	660891.75	2593697.3	149.95 m	7.538 km	90° 37' 36.5"



Vértice	X	Y	Distancia	Distancia acumulada	Dirección
104	661041.69	2593697.3	18.977 m	7.688 km	0° 58' 44.8"
105	661041.8	2593716.2	39.858 m	7.707 km	321° 47' 26.5"
106	661016.81	2593747.3	75.099 m	7.747 km	312° 22' 23.7"
107	660960.78	2593797.3	81.852 m	7.822 km	328° 06' 27.3"
108	660916.79	2593866.3	75.132 m	7.904 km	312° 19' 12.1"
109	660860.69	2593916.3	151.2 m	7.979 km	353° 25' 52.5"
110	660841.75	2594066.3	118.7 m	8.13 km	6° 51' 34.1"
111	660854.64	2594184.2	85.835 m	8.249 km	17° 41' 51.6"
112	660879.83	2594266.3	92.163 m	8.335 km	332° 06' 40.5"
113	660835.84	2594347.3	124.23 m	8.427 km	319° 48' 15.3"
114	660754.63	2594441.3	134.66 m	8.551 km	326° 54' 9.6"
115	660679.88	2594553.3	152.05 m	8.686 km	351° 08' 28.5"
116	660654.82	2594703.2	103.88 m	8.838 km	335° 31' 39.1"
117	660610.76	2594797.3	158.1 m	8.942 km	342° 12' 3.7"
118	660560.8	2594947.3	131.57 m	9.1 km	328° 59' 55.2"
119	660491.81	2595059.3	111.4 m	9.231 km	323° 00' 16.4"
120	660423.81	2595147.5	90.18 m	9.343 km	304° 17' 49.1"
121	660348.77	2595197.5	70.053 m	9.433 km	280° 31' 9.9"
122	660279.76	2595209.5	71.457 m	9.503 km	286° 01' 13.3"
123	660210.88	2595228.5	69.38 m	9.574 km	297° 09' 59.9"
124	660148.81	2595259.5	109.21 m	9.644 km	294° 21' 18.4"
125	660048.84	2595303.4	118.11 m	9.753 km	295° 41' 58.8"
126	659941.88	2595353.5	224.92 m	9.871 km	290° 05' 50.0"
127	659729.84	2595428.5	241.25 m	10.096 km	298° 33' 59.0"
128	659516.73	2595541.5	111.74 m	10.337 km	304° 20' 58.1"
129	659423.81	2595603.6	44.562 m	10.449 km	314° 36' 32.7"
130	659391.75	2595634.5	93.608 m	10.494 km	323° 52' 27.3"
131	659335.75	2595709.5	85.191 m	10.587 km	324° 41' 39.8"
132	659285.77	2595778.5	210.25 m	10.672 km	324° 09' 16.0"
133	659160.81	2595947.6	101.94 m	10.883 km	323° 11' 56.5"
134	659098.88	2596028.5	110.38 m	10.985 km	317° 47' 31.6"
135	659023.84	2596109.4	96.144 m	11.095 km	329° 12' 58.8"
136	658973.75	2596191.5	84.057 m	11.191 km	333° 47' 16.7"
137	658935.81	2596266.5	184.77 m	11.275 km	349° 02' 26.4"
138	658898.73	2596447.5	112.57 m	11.46 km	340° 58' 7.9"
139	658860.88	2596553.5	81.232 m	11.573 km	356° 22' 55.8"
140	658854.87	2596634.5	207.01 m	11.654 km	0° 35' 8.5"
141	658854.75	2596841.5	131.53 m	11.861 km	5° 51' 39.3"
142	658866.76	2596972.5	58.843 m	11.992 km	342° 51' 18.9"
143	658848.81	2597028.5	115.31 m	12.051 km	315° 14' 13.4"
144	658766.74	2597109.5	101.24 m	12.166 km	318° 28' 36.7"
145	658698.81	2597184.5	35.79 m	12.268 km	315° 26' 30.9"
146	658673.43	2597209.8	115.59 m	12.304 km	315° 38' 24.1"
147	658591.74	2597291.5	185.35 m	12.419 km	313° 01' 8.8"



Vértice	X	Y	Distancia	Distancia acumulada	Dirección
148	658454.88	2597416.5	152.43 m	12.604 km	305° 25' 20.9"
149	658329.73	2597503.5	81.827 m	12.757 km	303° 09' 18.1"
150	658260.75	2597547.5	90.043 m	12.839 km	304° 21' 6.1"
151	658185.88	2597597.5	71.263 m	12.929 km	322° 25' 14.3"
152	658141.81	2597653.5	74.727 m	13 km	295° 07' 4.6"
153	658073.82	2597684.5	157.09 m	13.075 km	299° 08' 34.1"
154	657935.81	2597759.5	173.92 m	13.232 km	301° 00' 18.3"
155	657785.8	2597847.5	76.093 m	13.406 km	305° 58' 24.9"
156	657723.75	2597891.5	62.295 m	13.482 km	307° 17' 33.8"
157	657673.79	2597928.7	55.91 m	13.544 km	297° 13' 47.7"
158	657623.81	2597953.8	101.92 m	13.6 km	313° 13' 45.2"
159	657548.81	2598022.8	101.96 m	13.702 km	317° 58' 30.8"
160	657479.75	2598097.8	159.6 m	13.804 km	296° 13' 59.2"
161	657335.86	2598166.8	163.52 m	13.964 km	313° 51' 27.4"
162	657216.75	2598278.8	67.807 m	14.127 km	338° 59' 15.5"
163	657191.76	2598341.8	44.984 m	14.195 km	17° 37' 54.2"
164	657204.93	2598384.8	42.417 m	14.24 km	27° 09' 0.3"
165	657223.88	2598422.8	75.339 m	14.282 km	355° 09' 50.8"
166	657216.72	2598497.7	57.306 m	14.358 km	348° 34' 10.5"
167	657204.76	2598553.8	35.352 m	14.415 km	315° 37' 22.2"
168	657179.77	2598578.8	63.938 m	14.45 km	331° 42' 47.5"
169	657148.88	2598634.8	73.371 m	14.514 km	340° 38' 51.8"
170	657123.82	2598703.7	61.445 m	14.588 km	336° 32' 43.7"
171	657098.77	2598759.8	58.118 m	14.649 km	319° 45' 9.8"
172	657060.75	2598803.8	56.003 m	14.707 km	0° 40' 39.6"
173	657060.81	2598859.8	123.61 m	14.763 km	336° 42' 18.4"
174	657010.72	2598972.7	69.29 m	14.887 km	334° 07' 3.8"
175	656979.81	2599034.8	113.52 m	14.956 km	341° 07' 14.3"
176	656941.94	2599141.8	72.479 m	15.07 km	340° 22' 51.1"
177	656916.88	2599209.8	120.94 m	15.142 km	326° 23' 49.1"
178	656848.88	2599309.8	178.43 m	15.263 km	309° 54' 42.8"
179	656710.81	2599422.8	92.734 m	15.441 km	312° 33' 39.9"
180	656641.85	2599484.7	97.949 m	15.534 km	310° 39' 32.3"
181	656566.88	2599547.8	172.36 m	15.632 km	320° 04' 59.9"
182	656454.89	2599678.7	86.779 m	15.804 km	339° 39' 27.6"
183	656423.86	2599759.8	79.034 m	15.891 km	342° 11' 2.2"
184	656398.88	2599834.8	106.48 m	15.97 km	332° 36' 5.9"
185	656348.88	2599928.8	11.553 m	16.077 km	345° 40' 42.4"
186	656345.9	2599939.9	85.741 m	16.088 km	345° 40' 55.6"
187	656323.81	2600022.8	39.606 m	16.174 km	349° 10' 35.8"
188	656315.96	2600061.6	5.264 m	16.214 km	349° 10' 28.2"
189	656314.92	2600066.7	13.132 m	16.219 km	349° 34' 5.9"
190	656312.4	2600079.6	107.16 m	16.232 km	349° 34' 20.0"
191	656291.89	2600184.8	65.185 m	16.339 km	345° 55' 33.5"



Vértice	X	Y	Distancia	Distancia acumulada	Dirección
192	656275.37	2600247.8	6.125 m	16.404 km	345° 55' 33.9"
193	656273.81	2600253.8	0.000003 m	16.41 km	334° 09' 49.9"
194	656273.81	2600253.8	0.0000019 m	16.41 km	345° 56' 27.8"
195	656273.81	2600253.8	6.777 m	16.41 km	334° 07' 56.0"
196	656270.79	2600259.8	49.057 m	16.417 km	334° 06' 48.7"
197	656248.91	2600303.7	64.95 m	16.466 km	311° 59' 55.9"
198	656200.18	2600346.7	1.659 m	16.531 km	311° 57' 6.9"
199	656198.94	2600347.8	62.224 m	16.533 km	307° 02' 13.2"
200	656148.88	2600384.7	40.696 m	16.595 km	308° 36' 56.3"
201	656116.81	2600409.8	109.36 m	16.636 km	329° 52' 55.1"
202	656060.94	2600503.8	50.643 m	16.745 km	330° 56' 38.7"
203	656035.88	2600547.8	17.003 m	16.796 km	337° 15' 12.2"
204	656029.14	2600563.4	30.929 m	16.813 km	337° 15' 17.0"
205	656016.88	2600591.8	30.543 m	16.844 km	340° 48' 37.4"
206	656006.53	2600620.5	22.604 m	16.874 km	340° 48' 39.7"
207	655998.88	2600641.8	46.971 m	16.897 km	336° 49' 16.7"
208	655979.93	2600684.7	20.238 m	16.944 km	338° 19' 57.0"
209	655972.26	2600703.5	14.372 m	16.964 km	338° 20' 4.0"
210	655966.81	2600716.8	55.82 m	16.979 km	334° 07' 5.8"
211	655941.92	2600766.7	74.788 m	17.034 km	336° 08' 35.1"
212	655910.95	2600834.8	30.445 m	17.109 km	338° 43' 45.1"
213	655899.6	2600863	0.0000021 m	17.14 km	225° 34' 31.0"
214	655899.6	2600863	0.0000018 m	17.14 km	338° 49' 15.4"
215	655899.6	2600863	37.401 m	17.14 km	339° 00' 20.8"
216	655885.83	2600897.8	48.19 m	17.177 km	320° 42' 44.8"
217	655854.93	2600934.8	67.775 m	17.225 km	338° 58' 20.0"
218	655829.94	2600997.8	58.144 m	17.293 km	319° 46' 9.8"
219	655791.92	2601041.7	72.203 m	17.351 km	325° 50' 44.5"
220	655750.75	2601101	83.883 m	17.423 km	322° 27' 18.6"
221	655698.94	2601167	92.145 m	17.507 km	332° 04' 43.4"
222	655654.93	2601247.9	133.04 m	17.599 km	315° 36' 49.7"
223	655560.88	2601342	115.84 m	17.732 km	324° 00' 46.1"
224	655491.82	2601435	103.36 m	17.848 km	336° 03' 55.7"
225	655448.9	2601529	6.151 m	17.952 km	328° 21' 45.5"
226	655445.62	2601534.2	109.71 m	17.958 km	328° 21' 45.5"
227	655387.09	2601627	303.31 m	18.067 km	225° 38' 28.5"
228	655172.51	2601412.7	24.931 m	18.371 km	180° 28' 47.7"
229	655172.56	2601387.8	35.352 m	18.396 km	225° 36' 54.0"
230	655147.57	2601362.8	195.33 m	18.431 km	230° 48' 19.2"
231	654997.52	2601237.7	25.065 m	18.626 km	270° 44' 55.1"
232	654972.45	2601237.8	160.15 m	18.651 km	231° 56' 56.0"
233	654847.4	2601137.8	25.057 m	18.812 km	270° 27' 40.5"
234	654822.35	2601137.7	35.352 m	18.837 km	225° 36' 49.0"
235	654797.35	2601112.7	75.06 m	18.872 km	270° 39' 30.1"



Vértice	X	Y	Distancia	Distancia acumulada	Dirección
236	654722.3	2601112.8	35.352 m	18.947 km	225° 36' 47.6"
237	654697.3	2601087.8	225.29 m	18.982 km	270° 35' 31.7"
238	654472.03	2601087.8	35.352 m	19.208 km	315° 36' 44.1"
239	654447.04	2601112.8	100.12 m	19.243 km	270° 36' 27.4"
240	654346.94	2601112.8	35.519 m	19.343 km	315° 18' 27.3"
241	654321.69	2601137.7	49.996 m	19.379 km	270° 36' 41.9"
242	654271.7	2601137.8	8.265 m	19.429 km	315° 27' 32.4"
243	654265.84	2601143.6	33.735 m	19.437 km	201° 09' 31.3"
244	654254	2601112	13.894 m	19.471 km	210° 51' 39.7"
245	654247	2601100	27.661 m	19.485 km	230° 00' 3.5"
246	654226	2601082	28.796 m	19.512 km	250° 16' 55.1"
247	654199	2601072	16.126 m	19.541 km	263° 28' 41.7"
248	654183	2601070	18.113 m	19.557 km	276° 56' 34.6"
249	654165	2601072	17.466 m	19.575 km	294° 13' 47.1"
250	654149	2601079	34.717 m	19.593 km	312° 05' 58.8"
251	654123	2601102	18.03 m	19.627 km	290° 02' 22.8"
252	654106	2601108	151.14 m	19.645 km	268° 19' 37.5"
253	653955	2601102	33.96 m	19.797 km	256° 58' 29.6"
254	653922	2601094	36.623 m	19.831 km	235° 36' 30.0"
255	653892	2601073	13.343 m	19.867 km	257° 36' 16.2"
256	653879	2601070	15.002 m	19.881 km	270° 36' 18.9"
257	653864	2601070	13.604 m	19.896 km	287° 42' 14.9"
258	653851	2601074	13.602 m	19.909 km	306° 37' 49.2"
259	653840	2601082	13.694 m	19.923 km	315° 36' 4.5"
260	653830.32	2601091.7	18.436 m	19.936 km	340° 33' 11.6"
261	653824	2601109	12.626 m	19.955 km	21° 44' 42.7"
262	653828.55	2601120.8	25.676 m	19.967 km	35° 46' 50.0"
263	653843.35	2601141.8	11.252 m	19.993 km	25° 02' 40.0"
264	653848	2601152	12.369 m	20.004 km	346° 33' 56.5"
265	653845	2601164	24.518 m	20.017 km	282° 22' 17.6"
266	653821	2601169	19.726 m	20.041 km	240° 08' 4.0"
267	653804	2601159	17.693 m	20.061 km	227° 53' 28.8"
268	653791	2601147	18.387 m	20.079 km	248° 13' 14.3"
269	653774	2601140	15.135 m	20.097 km	278° 11' 38.6"
270	653759	2601142	14.766 m	20.112 km	298° 54' 19.8"
271	653746	2601149	31.117 m	20.127 km	315° 36' 0.6"
272	653724	2601171	15.001 m	20.158 km	307° 28' 18.2"
273	653712	2601180	11.404 m	20.173 km	285° 51' 30.0"
274	653701	2601183	7.616 m	20.185 km	203° 47' 53.4"
275	653698	2601176	16.281 m	20.192 km	223° 06' 28.6"
276	653687	2601164	20.251 m	20.208 km	250° 22' 44.6"
277	653668	2601157	30.069 m	20.229 km	266° 47' 3.0"
278	653638	2601155	15.814 m	20.259 km	289° 02' 7.4"
279	653623	2601160	14.423 m	20.275 km	304° 17' 24.5"



Vértice	X	Y	Distancia	Distancia acumulada	Dirección
280	653611	2601168	14.425 m	20.289 km	326° 54' 40.7"
281	653603	2601180	18.975 m	20.303 km	342° 09' 48.4"
282	653597	2601198	39.324 m	20.322 km	7° 54' 25.7"
283	653602	2601237	12.085 m	20.362 km	246° 09' 27.8"
284	653591	2601232	37.207 m	20.374 km	216° 51' 16.5"
285	653569	2601202	46.824 m	20.411 km	160° 36' 55.3"
286	653585	2601158	11.001 m	20.458 km	180° 36' 20.1"
287	653585	2601147	38.643 m	20.469 km	281° 02' 14.8"
288	653547	2601154	14.144 m	20.507 km	262° 28' 7.2"
289	653533	2601152	13.929 m	20.522 km	249° 33' 35.4"
290	653520	2601147	35.809 m	20.536 km	234° 41' 29.5"
291	653491	2601126	32.653 m	20.571 km	220° 37' 54.2"
292	653470	2601101	12.808 m	20.604 km	231° 56' 24.1"
293	653460	2601093	40.514 m	20.617 km	249° 03' 25.7"
294	653422.32	2601078.1	48.648 m	20.657 km	243° 32' 39.0"
295	653379	2601056	31.895 m	20.706 km	221° 47' 5.8"
296	653358	2601032	19.237 m	20.738 km	171° 37' 34.1"
297	653361	2601013	14.144 m	20.757 km	188° 43' 41.9"
298	653359	2600999	26.91 m	20.771 km	138° 36' 44.2"
299	653377	2600979	19.107 m	20.798 km	133° 28' 40.1"
300	653391	2600966	17.466 m	20.817 km	156° 58' 8.0"
301	653398	2600950	16.28 m	20.835 km	191° 13' 12.1"
302	653395	2600934	37.126 m	20.851 km	175° 57' 50.4"
303	653398	2600897	23.857 m	20.888 km	147° 34' 34.0"
304	653411	2600877	27.316 m	20.912 km	114° 20' 59.9"
305	653436	2600866	27.661 m	20.939 km	103° 07' 37.9"
306	653463	2600860	40.054 m	20.967 km	93° 27' 46.8"
307	653503	2600858	24.169 m	21.007 km	115° 02' 27.8"
308	653525	2600848	14.214 m	21.031 km	129° 53' 22.7"
309	653536	2600839	13.001 m	21.045 km	157° 58' 56.5"
310	653541	2600827	35.907 m	21.058 km	193° 28' 29.3"
311	653533	2600792	10.818 m	21.094 km	146° 54' 24.8"
312	653539	2600783	15.813 m	21.105 km	125° 17' 36.5"
313	653552	2600774	37.126 m	21.121 km	85° 57' 55.7"
314	653589	2600777	14.319 m	21.158 km	102° 41' 46.6"
315	653603	2600774	12.731 m	21.172 km	135° 35' 49.5"
316	653612	2600765	28.655 m	21.185 km	151° 21' 9.4"
317	653626	2600740	34.355 m	21.214 km	141° 25' 32.4"
318	653647.7	2600713.4	1.652 m	21.248 km	239° 40' 4.5"
319	653646.28	2600712.5	49.996 m	21.25 km	270° 36' 32.4"
320	653596.29	2600712.5	35.352 m	21.3 km	225° 36' 31.7"
321	653571.29	2600687.5	25.057 m	21.335 km	270° 27' 22.5"
322	653546.24	2600687.5	35.352 m	21.36 km	225° 36' 31.0"
323	653521.24	2600662.5	50.121 m	21.396 km	270° 35' 58.1"



Vértice	X	Y	Distancia	Distancia acumulada	Dirección
324	653471.13	2600662.5	35.519 m	21.446 km	225° 18' 14.9"
325	653446.14	2600637.2	200.23 m	21.481 km	270° 36' 13.3"
326	653245.93	2600637.3	35.352 m	21.681 km	225° 36' 26.7"
327	653220.93	2600612.3	75.052 m	21.717 km	270° 33' 23.1"
328	653145.89	2600612.2	35.352 m	21.792 km	225° 36' 25.3"
329	653120.89	2600587.2	75.311 m	21.827 km	270° 38' 22.6"
330	653045.59	2600587.3	90 m	21.902 km	236° 49' 18.4"
331	652970.78	2600537.2	75.06 m	21.992 km	270° 39' 4.3"
332	652895.73	2600537.3	35.447 m	22.068 km	225° 44' 25.4"
333	652870.61	2600512.3	100.23 m	22.103 km	270° 31' 30.8"
334	652770.39	2600512.2	35.352 m	22.203 km	225° 36' 20.0"
335	652745.39	2600487.2	49.996 m	22.239 km	270° 36' 19.6"
336	652695.4	2600487.2	159.04 m	22.289 km	225° 35' 25.0"
337	652582.96	2600374.7	39.514 m	22.448 km	199° 14' 34.4"
338	652570.33	2600337.3	70.788 m	22.487 km	225° 31' 42.4"
339	652520.34	2600287.2	24.939 m	22.558 km	180° 45' 27.8"
340	652520.27	2600262.3	70.777 m	22.583 km	225° 23' 4.7"
341	652470.42	2600212	79.05 m	22.654 km	199° 02' 21.6"
342	652445.41	2600137.1	35.436 m	22.733 km	225° 27' 6.6"
343	652420.42	2600111.9	24.939 m	22.768 km	270° 45' 26.4"
344	652395.48	2600112	106.25 m	22.793 km	225° 41' 37.4"
345	652320.23	2600037	25.057 m	22.899 km	180° 27' 4.8"
346	652320.3	2600012	106.06 m	22.924 km	225° 36' 13.6"
347	652245.3	2599937	25.065 m	23.03 km	270° 44' 16.2"
348	652220.24	2599937.1	106.23 m	23.055 km	225° 35' 50.5"
349	652145.13	2599862	190.5 m	23.162 km	247° 25' 1.8"
350	651970.02	2599787	70.705 m	23.352 km	225° 36' 8.6"
351	651920.03	2599737	24.931 m	23.423 km	270° 28' 1.7"
352	651895.1	2599736.9	160.22 m	23.448 km	231° 54' 0.0"
353	651770.06	2599636.8	190.78 m	23.608 km	247° 24' 19.6"
354	651594.71	2599561.7	70.871 m	23.799 km	225° 26' 54.5"
355	651544.73	2599511.5	79.05 m	23.87 km	252° 09' 56.8"
356	651469.74	2599486.5	70.705 m	23.949 km	225° 36' 1.5"
357	651419.74	2599436.5	190.61 m	24.019 km	247° 25' 37.1"
358	651244.52	2599361.5	230.61 m	24.21 km	229° 55' 35.4"
359	651069.61	2599211.3	25.065 m	24.441 km	180° 43' 59.5"
360	651069.55	2599186.2	212.21 m	24.466 km	225° 37' 16.6"
361	650919.43	2599036.2	49.996 m	24.678 km	180° 35' 53.7"
362	650919.42	2598986.3	90.143 m	24.728 km	214° 13' 56.4"
363	650869.49	2598911.2	99.991 m	24.818 km	180° 35' 53.0"
364	650869.47	2598811.2	35.352 m	24.918 km	225° 35' 53.0"
365	650844.47	2598786.3	275.02 m	24.953 km	180° 31' 54.5"
366	650844.75	2598511.3	35.613 m	25.228 km	225° 25' 41.8"
367	650819.64	2598486	49.988 m	25.264 km	180° 27' 14.6"



Vértice	X	Y	Distancia	Distancia acumulada	Dirección
368	650819.76	2598436	35.352 m	25.314 km	225° 35' 52.2"
369	650794.76	2598411	79.167 m	25.349 km	198° 59' 54.8"
370	650769.76	2598335.9	70.799 m	25.429 km	225° 39' 53.7"
371	650719.64	2598285.9	190.61 m	25.499 km	247° 25' 27.1"
372	650544.41	2598211	70.705 m	25.69 km	225° 35' 48.3"
373	650494.41	2598161	25.057 m	25.761 km	180° 26' 38.8"
374	650494.47	2598135.9	35.352 m	25.786 km	225° 35' 47.6"
375	650469.48	2598111	25.065 m	25.821 km	270° 43' 50.9"
376	650444.41	2598111	35.258 m	25.846 km	225° 27' 40.7"
377	650419.54	2598086	25.057 m	25.881 km	180° 26' 37.7"
378	650419.6	2598061	90.154 m	25.906 km	236° 57' 38.8"
379	650344.54	2598011.1	25.065 m	25.997 km	180° 43' 49.1"
380	650344.48	2597986	35.352 m	26.022 km	225° 35' 45.5"
381	650319.48	2597961	100.23 m	26.057 km	180° 30' 54.5"
382	650319.61	2597860.8	106.06 m	26.157 km	135° 35' 45.1"
383	650394.58	2597785.8	25.065 m	26.263 km	90° 43' 49.8"
384	650419.64	2597785.7	35.352 m	26.288 km	135° 35' 46.5"
385	650444.63	2597760.7	50.247 m	26.324 km	90° 34' 42.0"
386	650494.87	2597760.7	90.043 m	26.374 km	124° 16' 44.5"
387	650569.78	2597710.8	25.065 m	26.464 km	90° 43' 52.2"
388	650594.84	2597710.7	70.788 m	26.489 km	135° 31' 14.2"
389	650644.95	2597660.7	190.6 m	26.56 km	113° 45' 41.9"
390	650820.15	2597585.7	177.01 m	26.751 km	135° 30' 22.5"
391	650945.49	2597460.8	25.057 m	26.928 km	180° 26' 45.0"
392	650945.55	2597435.7	35.269 m	26.953 km	135° 45' 5.3"
393	650970.41	2597410.7	25.057 m	26.988 km	90° 26' 45.4"
394	650995.47	2597410.8	70.788 m	27.013 km	135° 31' 19.8"
395	651045.57	2597360.8	50.121 m	27.084 km	90° 35' 22.8"
396	651095.69	2597360.8	141.5 m	27.134 km	45° 37' 57.1"
397	651195.81	2597460.8	25.049 m	27.275 km	0° 09' 35.5"
398	651195.62	2597485.8	160.25 m	27.3 km	39° 13' 49.4"
399	651295.67	2597610.9	175.04 m	27.461 km	0° 34' 40.3"
400	651295.63	2597786	35.447 m	27.636 km	45° 44' 2.5"
401	651320.76	2597811	25.057 m	27.671 km	0° 26' 50.4"
402	651320.7	2597836	70.705 m	27.696 km	45° 35' 59.2"
403	651370.69	2597886	134.7 m	27.767 km	68° 46' 53.5"
404	651495.74	2597936	70.799 m	27.902 km	45° 40' 3.8"
405	651545.86	2597986	200.22 m	27.972 km	0° 31' 27.7"
406	651545.62	2598186.2	160.25 m	28.173 km	309° 13' 54.4"
407	651420.47	2598286.3	175.04 m	28.333 km	0° 32' 14.3"
408	651420.31	2598461.3	35.352 m	28.508 km	315° 36' 0.7"
409	651395.32	2598486.3	49.988 m	28.543 km	0° 27' 22.7"
410	651395.2	2598536.3	35.352 m	28.593 km	315° 36' 0.4"
411	651370.21	2598561.3	249.96 m	28.629 km	0° 32' 33.0"



Vértice	X	Y	Distancia	Distancia acumulada	Dirección
412	651370	2598811.2	106.25 m	28.879 km	45° 41' 22.7"
413	651445.25	2598886.2	49.862 m	28.985 km	90° 27' 54.9"
414	651495.1	2598886.3	35.352 m	29.035 km	45° 36' 1.8"
415	651520.1	2598911.3	75.06 m	29.07 km	90° 38' 43.7"
416	651595.15	2598911.2	35.352 m	29.145 km	45° 36' 3.2"
417	651620.15	2598936.2	100.35 m	29.18 km	90° 26' 39.2"
418	651720.49	2598936.5	35.352 m	29.281 km	45° 36' 5.0"
419	651745.49	2598961.5	74.927 m	29.316 km	90° 33' 23.6"
420	651820.41	2598961.5	35.352 m	29.391 km	135° 36' 6.4"
421	651845.4	2598936.5	75.186 m	29.426 km	90° 38' 26.3"
422	651920.58	2598936.5	35.352 m	29.502 km	135° 36' 7.8"
423	651945.57	2598911.5	25.182 m	29.537 km	90° 25' 57.4"
424	651970.75	2598911.5	212.2 m	29.562 km	135° 34' 36.9"
425	652120.82	2598761.5	200.34 m	29.774 km	180° 29' 18.8"
426	652121.19	2598561.2	35.352 m	29.975 km	225° 36' 10.6"
427	652096.19	2598536.2	74.935 m	30.01 km	180° 39' 13.7"
428	652096.11	2598461.3	70.788 m	30.085 km	225° 31' 35.5"
429	652046.12	2598411.2	24.931 m	30.156 km	180° 28' 3.3"
430	652046.17	2598386.3	35.352 m	30.181 km	225° 36' 9.5"
431	652021.18	2598361.3	50.121 m	30.216 km	270° 35' 36.6"
432	651971.06	2598361.3	70.799 m	30.266 km	225° 40' 10.6"
433	651920.94	2598311.3	25.057 m	30.337 km	180° 26' 58.9"
434	651921	2598286.2	35.352 m	30.362 km	225° 36' 7.7"
435	651896	2598261.2	49.996 m	30.397 km	180° 36' 7.3"
436	651895.99	2598211.3	35.352 m	30.447 km	225° 36' 7.4"
437	651870.99	2598186.3	75.052 m	30.483 km	180° 33' 3.8"
438	651871.05	2598111.2	35.352 m	30.558 km	135° 36' 7.0"
439	651896.04	2598086.2	49.988 m	30.593 km	180° 27' 29.7"
440	651896.16	2598036.2	177.12 m	30.643 km	135° 35' 41.3"
441	652021.38	2597911	150.1 m	30.82 km	90° 30' 13.5"
442	652171.46	2597911.2	35.352 m	30.97 km	45° 36' 11.2"
443	652196.46	2597936.2	75.178 m	31.006 km	90° 32' 47.0"
444	652271.63	2597936.3	25.945 m	31.081 km	57° 00' 15.8"
445	652293.24	2597950.7	0.0000064 m	31.107 km	213° 22' 16.1"
446	652293.24	2597950.7	32.258 m	31.107 km	57° 00' 16.0"
447	652320.1	2597968.5	9.424 m	31.139 km	57° 00' 16.7"
448	652327.95	2597973.7	2.991 m	31.148 km	57° 01' 13.6"
449	652330.45	2597975.4	19.645 m	31.151 km	57° 01' 6.8"
450	652346.81	2597986.2	137.96 m	31.171 km	90° 35' 59.7"
451	652484.76	2597986.2	212.38 m	31.309 km	90° 36' 1.7"
452	652697.12	2597986.2	0.0000067 m	31.521 km	45° 21' 20.9"
453	652697.12	2597986.2	0.0000008 m	31.521 km	90° 39' 28.9"
454	652697.12	2597986.2	35.436 m	31.521 km	45° 27' 9.8"
455	652722.11	2598011.3	10.117 m	31.557 km	90° 39' 22.7"



Vértice	X	Y	Distancia	Distancia acumulada	Dirección
456	652732.22	2598011.3	64.818 m	31.567 km	90° 39' 22.6"
457	652797.03	2598011.2	70.799 m	31.632 km	45° 40' 22.1"
458	652847.16	2598061.2	21.783 m	31.703 km	90° 28' 14.5"
459	652868.94	2598061.3	3.148 m	31.724 km	90° 28' 14.9"
460	652872.09	2598061.3	115.02 m	31.728 km	45° 36' 10.1"
461	652953.42	2598142.6	238.86 m	31.843 km	45° 36' 8.2"
462	653122.31	2598311.5	107.92 m	32.081 km	90° 36' 2.9"
463	653230.23	2598311.4	42.313 m	32.189 km	90° 36' 4.5"
464	653272.53	2598311.4	35.352 m	32.232 km	135° 36' 26.8"
465	653297.53	2598286.4	47.835 m	32.267 km	90° 33' 2.5"
466	653345.35	2598286.5	27.343 m	32.315 km	90° 33' 3.2"
467	653372.69	2598286.5	35.352 m	32.342 km	135° 36' 28.2"
468	653397.69	2598261.5	25.065 m	32.377 km	90° 44' 32.1"
469	653422.75	2598261.4	56.418 m	32.403 km	135° 31' 50.9"
470	653462.68	2598221.6	14.369 m	32.459 km	135° 32' 7.5"
471	653472.86	2598211.5	24.939 m	32.473 km	180° 45' 40.9"
472	653472.78	2598186.5	35.436 m	32.498 km	135° 27' 20.8"
473	653497.9	2598161.5	75.311 m	32.534 km	180° 38' 27.6"
474	653497.85	2598086.2	20.926 m	32.609 km	135° 27' 17.3"
475	653512.68	2598071.5	14.51 m	32.63 km	135° 27' 26.8"
476	653522.96	2598061.2	12.787 m	32.644 km	180° 45' 41.6"
477	653522.93	2598048.4	12.152 m	32.657 km	180° 45' 41.6"
478	653522.89	2598036.3	0.0000016 m	32.669 km	135° 38' 43.0"
479	653522.89	2598036.3	0.0000017 m	32.669 km	180° 41' 15.1"
480	653522.89	2598036.3	294.02 m	32.669 km	135° 32' 49.5"
481	653730.96	2597828.6	60.011 m	32.963 km	135° 32' 20.0"
482	653773.44	2597786.2	30.913 m	33.023 km	180° 33' 51.9"
483	653773.46	2597755.3	44.013 m	33.054 km	180° 33' 51.9"
484	653773.48	2597711.3	35.352 m	33.098 km	225° 36' 33.7"
485	653748.49	2597686.3	134.82 m	33.134 km	248° 48' 27.0"
486	653623.32	2597636.3	35.447 m	33.269 km	225° 44' 35.2"
487	653598.19	2597611.3	175.04 m	33.304 km	270° 35' 12.7"
488	653423.17	2597611.2	0.0000002 m	33.479 km	225° 57' 38.9"
489	653423.17	2597611.2	0.0000056 m	33.479 km	270° 35' 14.5"
490	653423.17	2597611.2	22.618 m	33.479 km	225° 36' 32.8"
491	653407.17	2597595.2	12.734 m	33.502 km	225° 36' 21.3"
492	653398.17	2597586.2	50.121 m	33.514 km	270° 35' 55.9"
493	653348.05	2597586.2	70.705 m	33.565 km	225° 36' 27.7"
494	653298.06	2597536.3	24.931 m	33.635 km	270° 28' 20.8"
495	653273.13	2597536.2	32.138 m	33.66 km	225° 35' 49.5"
496	653250.4	2597513.5	144.98 m	33.692 km	225° 36' 2.8"
497	653147.9	2597411	79.05 m	33.837 km	199° 02' 30.7"
498	653122.89	2597336	70.705 m	33.916 km	225° 36' 24.5"
499	653072.89	2597286	0.000002 m	33.987 km	180° 29' 16.1"



Vértice	X	Y	Distancia	Distancia acumulada	Dirección
500	653072.89	2597286	0.0000046 m	33.987 km	225° 32' 37.9"
501	653072.89	2597286	66.282 m	33.987 km	180° 33' 27.7"
502	653072.94	2597219.7	111.51 m	34.053 km	180° 33' 27.7"
503	653073.01	2597108.2	72.547 m	34.165 km	153° 42' 19.9"
504	653105.82	2597043.6	47.335 m	34.237 km	180° 15' 31.5"
505	653106.1	2596996.2	86.881 m	34.285 km	169° 17' 20.9"
506	653123.14	2596911	16.533 m	34.372 km	225° 36' 22.2"
507	653111.45	2596899.4	6.708 m	34.388 km	225° 36' 29.9"
508	653106.7	2596894.6	844.36 m	34.395 km	180° 15' 32.3"
509	653111.69	2596050.4	815.23 m	35.239 km	180° 15' 31.6"
510	653116.5	2595235.2	14.341 m	36.054 km	90° 39' 5.6"
511	653130.84	2595235.2	18.474 m	36.069 km	90° 39' 5.9"
512	653149.31	2595235.2	28.081 m	36.087 km	135° 36' 28.6"
513	653169.16	2595215.3	7.271 m	36.115 km	135° 36' 9.2"
514	653174.3	2595210.2	0.0000012 m	36.123 km	90° 28' 24.3"
515	653174.3	2595210.2	0.0000013 m	36.123 km	135° 40' 45.7"
516	653174.3	2595210.2	25.057 m	36.123 km	90° 27' 16.1"
517	653199.35	2595210.3	44.264 m	36.148 km	135° 31' 44.9"
518	653230.69	2595179	26.524 m	36.192 km	135° 32' 0.4"
519	653249.46	2595160.3	127.43 m	36.218 km	191° 51' 45.1"
520	653224.57	2595035.3	4.323 m	36.346 km	225° 31' 31.8"
521	653221.52	2595032.2	66.464 m	36.35 km	225° 31' 52.1"
522	653174.58	2594985.2	24.939 m	36.417 km	180° 45' 36.3"
523	653174.51	2594960.3	79.318 m	36.442 km	225° 34' 22.0"
524	653118.45	2594904.2	515.86 m	36.521 km	180° 15' 30.8"
525	653121.5	2594388.4	0.0000011 m	37.037 km	135° 43' 13.1"
526	653121.5	2594388.4	0.0000039 m	37.037 km	180° 15' 59.7"
527	653121.5	2594388.4	4.793 m	37.037 km	135° 36' 24.0"
528	653124.89	2594385	117.6 m	37.042 km	180° 34' 14.7"
529	653124.94	2594267.4	92.426 m	37.159 km	153° 48' 39.7"
530	653166.59	2594184.9	16.032 m	37.252 km	153° 49' 29.9"
531	653173.81	2594170.6	9.034 m	37.268 km	178° 08' 28.2"
532	653174.19	2594161.5	26.545 m	37.277 km	178° 08' 28.3"
533	653175.33	2594135	99.868 m	37.303 km	90° 36' 8.5"
534	653275.19	2594135	7.313 m	37.403 km	34° 01' 28.1"
535	653279.22	2594141.1	11.891 m	37.41 km	34° 01' 24.7"
536	653285.77	2594151	70.915 m	37.422 km	34° 26' 33.3"
537	653325.26	2594209.9	58.044 m	37.493 km	90° 34' 36.9"
538	653383.3	2594210	67.003 m	37.551 km	90° 34' 37.7"
539	653450.29	2594210	35.435 m	37.618 km	135° 27' 19.9"
540	653475.41	2594185	49.988 m	37.654 km	180° 27' 51.4"
541	653475.53	2594135	35.352 m	37.704 km	135° 36' 29.0"
542	653500.52	2594110	49.996 m	37.739 km	180° 36' 29.3"
543	653500.51	2594060	106.14 m	37.789 km	135° 33' 26.1"



Vértice	X	Y	Distancia	Distancia acumulada	Dirección
544	653575.61	2593985	0.0000001 m	37.895 km	90° 41' 36.7"
545	653575.61	2593985	0.0000006 m	37.895 km	135° 38' 3.2"
546	653575.61	2593985	14.959 m	37.895 km	90° 44' 33.9"
547	653590.56	2593985	10.106 m	37.91 km	90° 44' 34.3"
548	653600.67	2593985	33.065 m	37.92 km	135° 36' 41.7"
549	653624.04	2593961.6	2.287 m	37.953 km	135° 33' 53.1"
550	653625.66	2593960	0.0000005 m	37.956 km	90° 41' 57.3"
551	653625.66	2593960	0.0000004 m	37.956 km	135° 37' 19.0"
552	653625.66	2593960	24.536 m	37.956 km	90° 36' 9.4"
553	653650.19	2593960	125.7 m	37.98 km	90° 36' 9.7"
554	653775.88	2593960	318.5 m	38.106 km	135° 32' 29.0"
555	654001.3	2593735	15.314 m	38.424 km	180° 32' 50.4"
556	654001.31	2593719.7	59.989 m	38.44 km	180° 32' 50.4"
557	654001.37	2593659.7	4.284 m	38.5 km	225° 34' 45.6"
558	653998.34	2593656.7	31.068 m	38.504 km	225° 36' 51.5"
559	653976.37	2593634.7	49.996 m	38.535 km	180° 36' 36.0"
560	653976.36	2593584.7	25.841 m	38.585 km	225° 36' 27.8"
561	653958.09	2593566.4	80.216 m	38.611 km	225° 36' 38.3"
562	653901.36	2593509.7	24.554 m	38.691 km	180° 45' 46.2"
563	653901.29	2593485.2	0.385 m	38.716 km	180° 45' 47.5"
564	653901.29	2593484.8	90.217 m	38.716 km	236° 54' 18.4"
565	653826.24	2593434.8	25.057 m	38.806 km	180° 27' 25.0"
566	653826.3	2593409.7	21.17 m	38.831 km	225° 40' 35.9"
567	653811.31	2593394.8	49.629 m	38.852 km	225° 40' 35.8"
568	653776.17	2593359.7	0.0000004 m	38.902 km	180° 33' 39.9"
569	653776.17	2593359.7	0.0000009 m	38.902 km	225° 35' 1.6"
570	653776.17	2593359.7	299.95 m	38.902 km	180° 32' 14.3"
571	653776.5	2593059.8	31.318 m	39.202 km	135° 45' 48.8"
572	653798.58	2593037.6	3.951 m	39.233 km	135° 45' 10.5"
573	653801.36	2593034.8	116.73 m	39.237 km	180° 30' 51.2"
574	653801.53	2592918.1	8.564 m	39.354 km	180° 30' 50.8"
575	653801.55	2592909.5	142.4 m	39.363 km	211° 34' 21.2"
576	653728.27	2592787.4	3.362 m	39.505 km	211° 35' 37.0"
577	653726.54	2592784.6	50.121 m	39.508 km	180° 35' 59.8"
578	653726.54	2592734.4	8.88 m	39.558 km	225° 36' 6.1"
579	653720.26	2592728.2	26.472 m	39.567 km	225° 36' 41.0"
580	653701.54	2592709.5	36.582 m	39.594 km	180° 33' 18.0"
581	653701.57	2592672.9	191.85 m	39.63 km	180° 33' 17.9"
582	653701.71	2592481	0.0000045 m	39.822 km	90° 05' 43.6"
583	653701.71	2592481	0.0000012 m	39.822 km	180° 36' 0.8"
584	653701.71	2592481	15.693 m	39.822 km	90° 05' 58.8"
585	653717.4	2592481.2	28.88 m	39.838 km	90° 05' 58.9"
586	653746.28	2592481.4	72.374 m	39.867 km	135° 18' 51.8"
587	653797.7	2592430.5	102.22 m	39.939 km	90° 14' 53.9"



Vértice	X	Y	Distancia	Distancia acumulada	Dirección
588	653899.91	2592431.1	144.75 m	40.041 km	135° 18' 53.9"
589	654002.76	2592329.3	0.0000011 m	40.186 km	116° 55' 59.9"
590	654002.76	2592329.3	0.0000056 m	40.186 km	135° 22' 48.8"
591	654002.76	2592329.3	66.113 m	40.186 km	116° 49' 1.6"
592	654062.06	2592300.1	48.172 m	40.252 km	116° 48' 37.2"
593	654105.28	2592278.8	72.374 m	40.3 km	135° 18' 56.8"
594	654156.7	2592227.9	114.63 m	40.373 km	153° 45' 33.4"
595	654208.45	2592125.6	62.992 m	40.487 km	116° 53' 34.5"
596	654264.92	2592097.7	51.527 m	40.55 km	116° 53' 34.6"
597	654311.12	2592074.9	72.374 m	40.602 km	135° 18' 59.7"
598	654362.54	2592024	73.135 m	40.674 km	153° 49' 6.9"
599	654395.49	2591958.7	41.447 m	40.747 km	153° 48' 59.7"
600	654414.17	2591921.7	49.796 m	40.789 km	135° 19' 5.7"
601	654449.55	2591886.7	94.953 m	40.839 km	135° 18' 59.1"
602	654517.01	2591819.9	114.63 m	40.934 km	153° 45' 38.4"
603	654568.77	2591717.6	33.744 m	41.048 km	180° 15' 4.7"
604	654568.97	2591683.9	17.366 m	41.082 km	180° 15' 4.6"
605	654569.08	2591666.5	0.000002 m	41.099 km	135° 23' 56.3"
606	654569.08	2591666.5	0.0000009 m	41.099 km	180° 15' 5.3"
607	654569.08	2591666.5	8.901 m	41.099 km	135° 18' 40.1"
608	654575.4	2591660.3	63.474 m	41.108 km	135° 19' 6.6"
609	654620.5	2591615.6	38.704 m	41.172 km	153° 45' 37.2"
610	654637.98	2591581.1	75.928 m	41.21 km	153° 45' 41.4"
611	654672.26	2591513.3	65.699 m	41.286 km	135° 19' 3.5"
612	654718.94	2591467.1	6.675 m	41.352 km	135° 19' 17.0"
613	654723.68	2591462.4	102.72 m	41.359 km	180° 14' 9.7"
614	654724.34	2591359.7	8.552 m	41.461 km	135° 19' 32.1"
615	654730.41	2591353.7	63.823 m	41.47 km	135° 19' 1.9"
616	654775.76	2591308.8	51.361 m	41.534 km	180° 14' 10.4"
617	654776.09	2591257.4	0.0000037 m	41.585 km	153° 51' 16.7"
618	654776.09	2591257.4	0.0000016 m	41.585 km	180° 11' 0.2"
619	654776.09	2591257.4	45.168 m	41.585 km	153° 47' 44.9"
620	654796.46	2591217.1	184.05 m	41.63 km	153° 47' 21.5"
621	654879.47	2591052.9	33.507 m	41.814 km	180° 14' 40.4"
622	654879.68	2591019.4	68.964 m	41.848 km	180° 14' 40.2"
623	654880.11	2590950.4	45.537 m	41.917 km	135° 19' 9.7"
624	654912.46	2590918.4	26.838 m	41.962 km	135° 19' 4.3"
625	654931.53	2590899.5	65.735 m	41.989 km	153° 45' 44.8"
626	654961.21	2590840.9	48.897 m	42.055 km	153° 45' 43.4"
627	654983.28	2590797.2	102.73 m	42.104 km	180° 18' 25.2"
628	654983.81	2590694.5	75.393 m	42.207 km	153° 45' 44.4"
629	655017.85	2590627.3	39.238 m	42.282 km	153° 45' 46.0"
630	655035.57	2590592.2	102.72 m	42.321 km	180° 14' 14.0"
631	655036.22	2590489.5	28.757 m	42.424 km	153° 42' 40.1"



Vértice	X	Y	Distancia	Distancia acumulada	Dirección
632	655049.23	2590463.9	85.644 m	42.453 km	153° 42' 49.0"
633	655087.96	2590387.5	1.222 km	42.538 km	176° 54' 43.5"
634	655166.61	2589168.3	525.88 m	43.76 km	176° 54' 43.8"
635	655200.47	2588643.5	65.194 m	44.286 km	153° 45' 49.6"
636	655229.9	2588585.4	49.438 m	44.351 km	153° 45' 45.2"
637	655252.22	2588541.3	51.11 m	44.401 km	180° 15' 13.8"
638	655252.53	2588490.2	0.0000019 m	44.452 km	135° 21' 56.9"
639	655252.53	2588490.2	0.0000005 m	44.452 km	180° 27' 13.9"
640	655252.53	2588490.2	72.374 m	44.452 km	135° 19' 12.4"
641	655303.95	2588439.2	102.73 m	44.524 km	180° 18' 29.4"
642	655304.48	2588336.5	0.0000003 m	44.627 km	154° 05' 17.6"
643	655304.48	2588336.5	0.0000015 m	44.627 km	180° 14' 58.1"
644	655304.48	2588336.5	51.289 m	44.627 km	153° 45' 44.5"
645	655327.64	2588290.8	63.343 m	44.678 km	153° 45' 52.9"
646	655356.23	2588234.3	205.2 m	44.742 km	180° 16' 38.5"
647	655357.4	2588029.1	114.63 m	44.947 km	153° 45' 49.6"
648	655409.15	2587926.8	256.56 m	45.061 km	180° 16' 11.1"
649	655410.65	2587670.3	114.83 m	45.318 km	206° 39' 49.0"
650	655360.21	2587567.1	214.09 m	45.433 km	180° 16' 10.4"
651	655361.46	2587353.1	0.0000022 m	45.647 km	135° 41' 25.8"
652	655361.46	2587353.1	0.0000022 m	45.647 km	180° 18' 24.6"
653	655361.46	2587353.1	25.719 m	45.647 km	135° 34' 24.3"
654	655379.65	2587334.9	38.49 m	45.673 km	135° 33' 57.7"
655	655406.88	2587307.7	33.972 m	45.711 km	157° 21' 2.1"
656	655420.29	2587276.5	156.73 m	45.745 km	157° 22' 31.3"
657	655482.1	2587132.5	32.186 m	45.902 km	141° 52' 23.6"
658	655502.23	2587107.4	128.11 m	45.934 km	141° 52' 39.9"
659	655582.37	2587007.4	37.897 m	46.062 km	180° 33' 20.4"
660	655582.4	2586969.5	0.0000003 m	46.1 km	96° 34' 33.5"
661	655582.4	2586969.5	0.0000003 m	46.1 km	180° 41' 26.8"
662	655582.4	2586969.5	14.331 m	46.1 km	96° 33' 36.3"
663	655596.66	2586968.1	72.813 m	46.114 km	96° 33' 17.8"
664	655669.07	2586960.5	116.36 m	46.187 km	87° 21' 55.9"
665	655785.24	2586967.1	302.65 m	46.304 km	87° 21' 59.2"
666	656087.38	2586984.2	50.952 m	46.606 km	87° 22' 3.4"
667	656138.24	2586987.1	42.355 m	46.657 km	87° 22' 3.2"
668	656180.52	2586989.5	97.509 m	46.7 km	60° 08' 44.4"
669	656264.57	2587038.9	464.17 m	46.797 km	60° 08' 30.7"
670	656664.61	2587274.2	192.32 m	47.261 km	87° 02' 3.3"
671	656856.53	2587286.2	268.97 m	47.454 km	87° 02' 6.6"
672	657124.96	2587303	235.34 m	47.722 km	119° 58' 43.7"
673	657330.03	2587187.6	383.44 m	47.958 km	119° 58' 24.4"
674	657664.18	2586999.6	403.87 m	48.341 km	122° 29' 23.9"
675	658007.11	2586786.3	171 m	48.745 km	122° 30' 3.8"



Vértice	X	Y	Distancia	Distancia acumulada	Dirección
676	658152.29	2586696	503.96 m	48.916 km	114° 11' 48.3"
677	658614.12	2586494.4	181.88 m	49.42 km	96° 51' 13.6"
678	658794.9	2586474.6	310 m	49.602 km	96° 51' 19.6"
679	659103.04	2586440.9	347.14 m	49.912 km	26° 00' 27.9"
680	659251.87	2586754.5	461.16 m	50.259 km	87° 02' 40.0"
681	659712.09	2586783.2	138.35 m	50.72 km	99° 41' 17.1"
682	659848.7	2586761.4	328.5 m	50.859 km	99° 41' 28.8"
683	660173.07	2586709.7	477.92 m	51.187 km	105° 45' 44.1"
684	660634.36	2586584.8	183.52 m	51.665 km	84° 31' 5.8"
685	660816.82	2586604.4	7.768 m	51.849 km	56° 42' 14.7"
686	660823.27	2586608.7	81.014 m	51.856 km	57° 41' 0.7"
687	660891.25	2586652.8	106.55 m	51.937 km	62° 38' 44.4"
688	660985.34	2586702.7	71.488 m	52.044 km	75° 11' 57.4"
689	661054.25	2586721.8	132.57 m	52.115 km	41° 41' 11.3"
690	661141.32	2586821.7	175.95 m	52.248 km	94° 00' 17.4"
691	661316.96	2586811.3	43.562 m	52.424 km	94° 01' 22.2"
692	661360.44	2586808.8	50.685 m	52.467 km	120° 15' 22.3"
693	661404.49	2586783.7	30.631 m	52.518 km	126° 29' 28.8"
694	661429.31	2586765.8	39.338 m	52.549 km	109° 55' 33.4"
695	661466.44	2586752.8	175.43 m	52.588 km	86° 22' 37.8"
696	661641.38	2586765.8	29.7 m	52.764 km	131° 28' 59.6"
697	661663.84	2586746.3	28.395 m	52.793 km	131° 28' 59.7"
698	661685.31	2586727.8	81.126 m	52.822 km	113° 06' 53.8"
699	661760.27	2586696.7	77.536 m	52.903 km	104° 47' 38.6"
700	661835.44	2586677.8	56.201 m	52.98 km	84° 29' 57.7"
701	661891.31	2586683.8	49.683 m	53.036 km	40° 43' 48.1"
702	661923.31	2586721.8	90.148 m	53.086 km	34° 20' 30.2"
703	661973.34	2586796.7	75.098 m	53.176 km	42° 22' 36.1"
704	662023.34	2586852.8	89.063 m	53.251 km	25° 11' 59.8"
705	662060.38	2586933.8	80.516 m	53.34 km	39° 08' 44.9"
706	662110.51	2586996.7	55.879 m	53.421 km	27° 07' 25.0"
707	662135.44	2587046.8	43.989 m	53.477 km	0° 39' 46.9"
708	662135.46	2587090.7	37.496 m	53.521 km	9° 47' 57.2"
709	662141.44	2587127.8	59.13 m	53.558 km	19° 24' 54.8"
710	662160.48	2587183.7	57.044 m	53.617 km	0° 34' 31.4"
711	662160.42	2587240.8	193.15 m	53.675 km	358° 51' 56.2"
712	662154.48	2587433.8	49.693 m	53.868 km	310° 42' 22.3"
713	662116.46	2587465.8	44.593 m	53.917 km	304° 39' 24.2"
714	662079.5	2587490.8	35.957 m	53.962 km	300° 40' 15.6"
715	662048.38	2587508.8	62.186 m	53.998 km	315° 40' 13.0"
716	662004.44	2587552.8	39.803 m	54.06 km	309° 27' 46.4"
717	661973.43	2587577.7	26.856 m	54.1 km	315° 47' 37.0"
718	661954.5	2587596.8	36.415 m	54.127 km	302° 04' 55.2"
719	661923.44	2587615.8	35.53 m	54.163 km	315° 54' 58.9"



Vértice	X	Y	Distancia	Distancia acumulada	Dirección
720	661898.44	2587641	84.117 m	54.199 km	333° 48' 18.4"
721	661860.49	2587716.1	61.327 m	54.283 km	336° 31' 20.9"
722	661835.44	2587772	—	54.344 km	—

Teniendo las siguientes superficies:

- Sistema Ambiental Regional (SAR): 8, 427.3 ha (84, 273, 000 m²).
- Área de Influencia (AI) (se consideraron 100 m a cada lado del eje): 199.82 ha (1, 999, 820 m²)
- Área de Influencia Directa del Proyecto (AID) (Se consideró la línea de ceros del Proyecto): 11.057 ha (110, 574.5353 m²).

La superficie del Proyecto que corresponde al Área de Influencia Directa (AID) corresponde a un 0.1312 % del total del Sistema Ambiental Regional (SAR).

El Área de Influencia Directa (AID) se definió como la superficie que albergará la superficie de afectación por la construcción, patio de maniobras, movimiento de tierras, obras permanentes, etc., con afectación de cubierta vegetal por despalme y desmonte.

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

La red de carreteras es una de las principales causas antropógenas de fragmentación en los ecosistemas terrestres. Entre las consecuencias de la fragmentación viaria se cuentan la reducción del área neta y funcional del ecosistema, el aumento del aislamiento y la proliferación de zonas marginales o bordes y sus efectos (Forman y Alexander 1998). El rango de afectación dependerá de variables tanto ambientales como del diseño de la infraestructura, así como de aspectos socioeconómicos del entorno y las condiciones de perturbación reinantes (Milne et al. 1996).

Típicamente los efectos de una carretera sobre la ecología de un sistema ambiental se extienden varias veces la amplitud del proyecto y abarcan un polígono asimétrico que refleja una serie de variables ecológicas con distancias diferentes desde cada punto de la carretera debido a la pendiente, dirección del viento, tipo de suelo, presencia humana y calidad ambiental, entre otras variables. Dicho polígono es denominado Área de Influencia, definiéndose como la extensión máxima de las afectaciones directamente provocadas por las actividades del proyecto, en donde la etapa de mayor afectación es la construcción de la infraestructura.

De acuerdo a estudios realizados, el alcance de los efectos de borde sobre los rasgos físicos puede variar entre 1 y más de 100 m desde la vía, dependiendo del hábitat, la topografía y las condiciones meteorológicas, entre otros factores (Forman & Alexander 1998, Goosem & Turton 2000, Forman et al. 2002). Asimismo, de acuerdo a diversos estudios específicos, los efectos ecológicos se extienden a diferentes distancias desde el camino, tal como se muestra en la siguiente imagen (FIGURA 7).

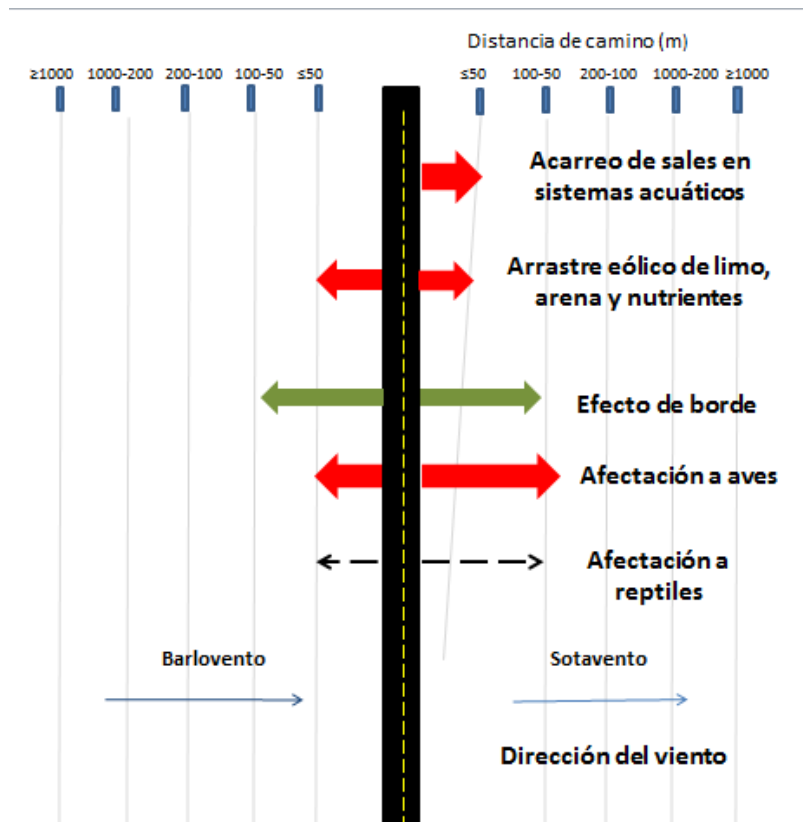


FIGURA 7. Se muestra el área definida por los efectos ecológicos que se extienden a diferentes distancias desde el camino. La mayoría de las distancias están basadas en estudios específicos.

Con base en dichos criterios, se tomó como extensión máxima de los impactos generados por el proyecto una distancia de 100 m, en los que como ya se había mencionado, de acuerdo a Forman & Alexander 1998, es la distancia en la que se presenta el alcance de los efectos de borde.

De acuerdo a ello, se realizó una delimitación preliminar del área de influencia, la cual fue procesada en el programa ArcMap, por medio de la generación de un polígono búfer¹ de 100m a cada lado del camino (FIGURA 8).

¹ Búfer entendido como una zona de proximidad al eje del proyecto y funcionando como un área de amortiguamiento en la cual se alojaría la totalidad de los impactos probables.



FIGURA 8. Área de Influencia del Proyecto.

4.2 Caracterización y análisis del SAR

4.2.1 Medio Abiótico

Los factores abióticos pueden ser definidos como todos aquellos relacionados con el ambiente físico.

Todos los sistemas biológicos o comunidades se ven afectados e inclusive se mantienen vivos gracias a la energía proveniente del Sol. Al mismo tiempo, se sabe que la distribución de esta radiación solar con respecto a la latitud, determina en gran medida la localización de las principales zonas climatológicas que son la polar, templada y tropical y en las cuales se distribuyen diferencialmente los distintos organismos que habitan la Tierra.

Así pues, de estos factores destaca el clima como el factor abiótico más importante ya que a su vez es el principal determinante de la disponibilidad de agua y de la temperatura del lugar (CONEVYT, 2019).

También se sabe que el clima determina otro componente abiótico muy importante que es el tipo y composición del suelo, y todos a su vez (agua, temperatura y suelo) son determinantes de la vegetación.



Por otra parte, se reconoce que la principal causa de la existencia de todos los sistemas biológicos, es la disponibilidad de agua que incluye la cantidad de lluvia, la temperatura, humedad atmosférica, etc.

El suelo y las rocas sobre las que se encuentra (sustrato geológico) son otros factores abióticos fundamentales en determinar la disponibilidad de agua y de minerales que son esenciales para el crecimiento de las plantas.

Si la disponibilidad de agua y minerales es abundante habrá abundancia de plantas y por tanto también muchos animales, siempre y cuando se sumen a ellos los demás factores que se mencionan.

De acuerdo con la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR), se describen a continuación las características del medio abiótico de este polígono, incluyendo su ubicación y la de sus elementos.

El proyecto se sitúa totalmente dentro del municipio de **Los Cabos** como puede observarse en la FIGURA 9.

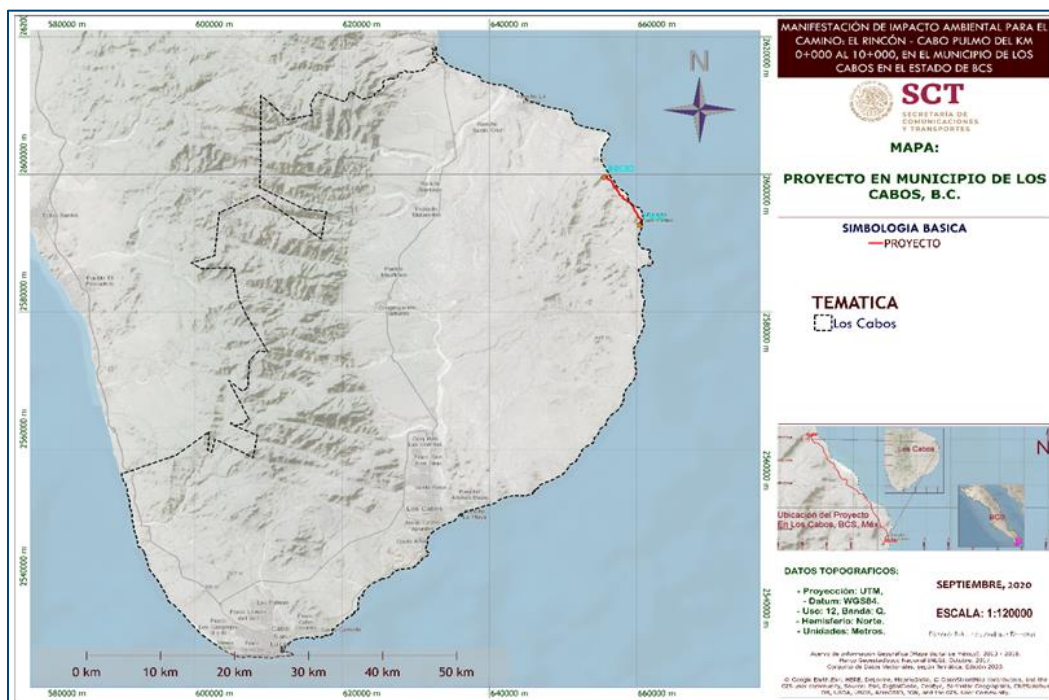


FIGURA 9. Se muestra la ubicación del proyecto a nivel municipal.

El municipio de Los Cabos (clave del municipio 008) se encuentra situado en la región sur del estado de Baja California Sur (BCS). Es importante saber que la ciudad más importante del estado es Cabo San Lucas, la cual se localiza aproximadamente a unos 32 kilómetros de distancia del municipio de Los Cabos. Es fundamental recalcar que es popular a nivel nacional e internacional porque es uno de los destinos turísticos más importantes de México.



Limita al norte con el municipio de La Paz y el Golfo de California, al este continúa limitando con el mismo Golfo y el Océano Pacífico, al sur también continúa limitando con el Océano Pacífico, al oeste limita con el municipio de La Paz y nuevamente con el Océano Pacífico. La ubicación geográfica del municipio de Los Cabos es de 23° 40' al norte, 22° 52' al sur, 109° 24' al este y 110° 07' al oeste.

4.2.1.1 Clima

El clima es aquel fenómeno natural que se da a nivel atmosférico y que se caracteriza por ser una conjunción de numerosos elementos tales como la temperatura, la humedad, la presión, la lluvia, el viento y otros. De acuerdo con las condiciones de cada lugar, varía y presenta notorias diferencias entre un lugar y otro.

En el estado de Baja California Sur, predomina el clima muy seco (92 %). Se encuentra también el clima seco y semiseco (7 %) y Templado subhúmedo (1 %) en la región de la sierra de La Laguna.

La temperatura media anual es 18 a 22°C. La temperatura promedio más alta es de 35°C, se presenta en los meses de julio y agosto, la más baja es de 9°C y se registra en enero. En la ciudad de Loreto se han registrado temperaturas máximas extremas de 40°C en los meses de mayo a septiembre.

Las lluvias son muy escasas y se presentan durante el verano, la precipitación total anual promedio en el estado es menor a 200 mm.

Los climas característicos del municipio de Los Cabos son: cálido-seco, al norte de San José del Cabo; y templado-seco en la parte más alta de la sierra de La Laguna y San Lázaro. El mes más frío del año es considerado el mes de enero y la temperatura media anual es de 24°C; tiene un régimen de lluvias en verano, registrándose en el mes de septiembre la mayor precipitación pluvial. Es un lugar rodeado por escenarios contrastantes; por un lado, se encuentra el árido desierto y por el otro renace con sus bellas playas.

Con base en la clasificación de Wladimir Köppen modificada por Enriqueta García (1981), para la República Mexicana, el clima que se encuentra en el sistema ambiental regional (SAR), es el que se visualiza en la FIGURA 10 y se describe en la Tabla 2:

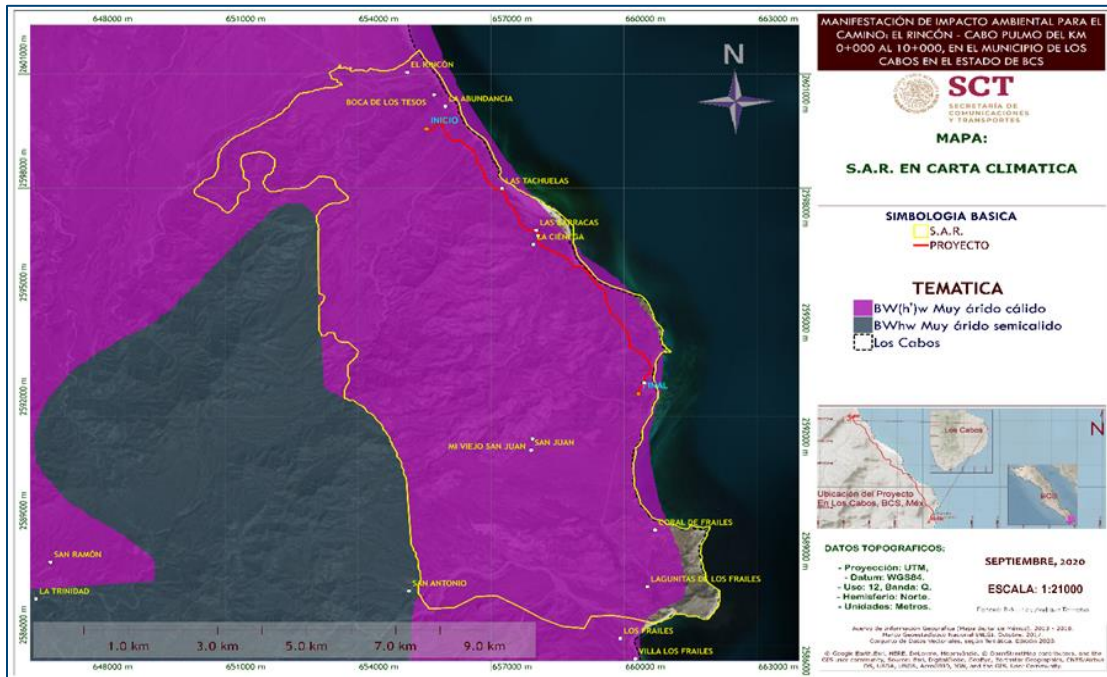


FIGURA 10. Tipo de clima que se localiza dentro del SAR.

Tabla 2. Características del tipo de clima presente en el SAR.

TIPO DE CLIMA	DESCRIPCIÓN
BW(h) w	Se describe como un clima muy árido, cálido, el cual presenta una temperatura media anual mayor de 22 °C y su temperatura del mes más frío es mayor de 18 °C. Presenta lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 % al 10.2 % del total anual.

Los presentes datos de temperatura, precipitación y fenómenos climatológicos se obtuvieron de la estación **Las Barracas** del Servicio Meteorológico Nacional; la más cercana al eje del proyecto. La ubicación geográfica de la estación se presenta en la Tabla 3 y FIGURA 11:

Tabla 3. Ubicación de la estación meteorológica.

Estación: 00003032 LAS BARRACAS	
Ubicación Geográfica	
Longitud (W)	109° 27' 10''
Latitud (N)	23° 28' 20''
Altitud (msnm)	12m



FIGURA 11. Se muestra la estación meteorológica más cercana al proyecto (Estación: 00003032 LAS BARRACAS) (Círculo rojo).

A) Temperatura

En la Tabla 4, se muestra la temperatura máxima, media y mínima que se registra en la estación “Las Barracas”:

Tabla 4. Registro de la temperatura en la estación Las Barracas.

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Máxima(°C)	25.1	26.1	27.7	30.5	33.0	34.8	35.9	35.9	35.2	33.4	30.2	26.6	31.2
Media(°C)	17.3	17.9	19.5	22.0	24.5	26.6	28.3	28.7	28.0	26.3	23.2	19.5	23.5
Mínima(°C)	9.6	9.7	11.2	13.5	16.0	18.3	20.6	21.4	20.8	19.3	16.2	12.5	15.8

De acuerdo con los reportes generados por el Servicio Meteorológico Nacional el comportamiento de la temperatura media anual para la zona donde se ubica el SAR es de 23.5 °C, siendo la temperatura mayor de 28.7 °C en el mes de agosto y la más baja de 17.3 °C en el mes de enero.

B) Precipitación.

Con base en los datos generados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se determinó que **la precipitación media anual en el Sistema Ambiental Regional oscila entre los 125 a 400 mm**, como puede observarse en la FIGURA 12.

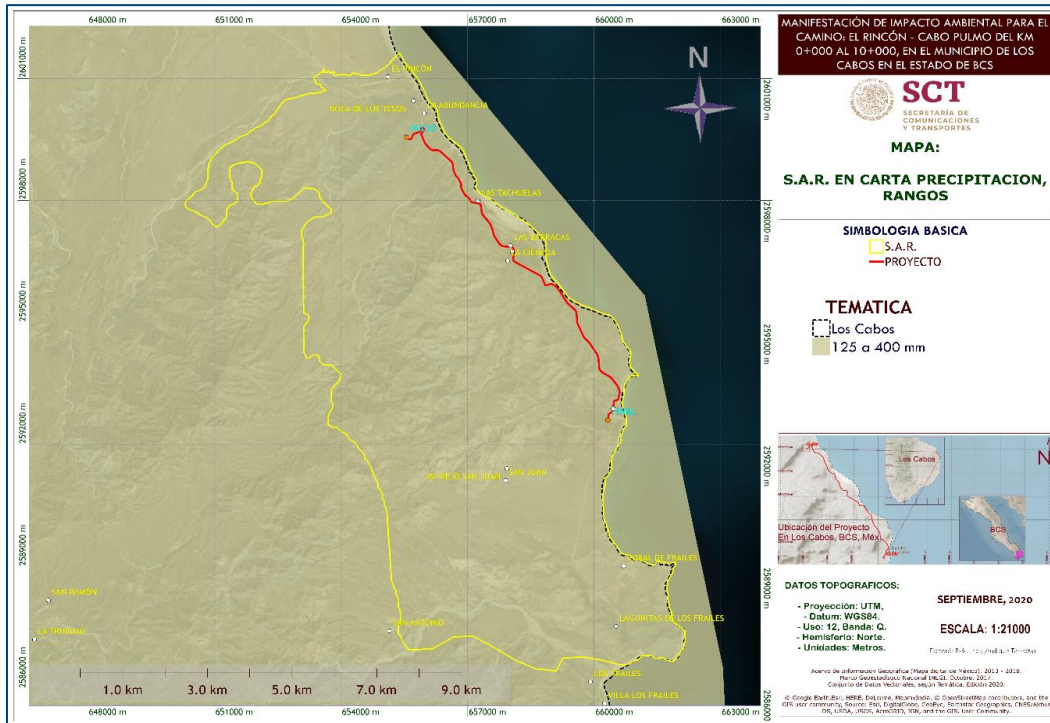


FIGURA 12. El rango de precipitación que oscila dentro del SAR está entre los 125 a 400 mm.

En la Tabla 5, se muestra la información sobre la precipitación normal y máxima que se presenta en la estación “Las Barracas”:

Tabla 5. Datos de las precipitaciones que se registran en la estación Las Barracas.

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Precipitación Normal (mm)	17.4	6.2	0.7	0.5	0.2	0.4	20.9	62.3	139.6	31.6	28.8	10.9	319.5
Precipitación Máxima Mensual (mm)	128.8	90.0	20.0	7.0	5.0	10.0	133.0	350.0	479.0	201.0	312.0	66.0	-

De acuerdo con la Tabla 5 se puede observar que las precipitaciones son escasas dentro de la región, presentándose la época de lluvias principalmente en los meses de agosto y septiembre y en los demás meses las precipitaciones son bajas.

En la FIGURA 13 se muestra el climograma a lo largo del año:

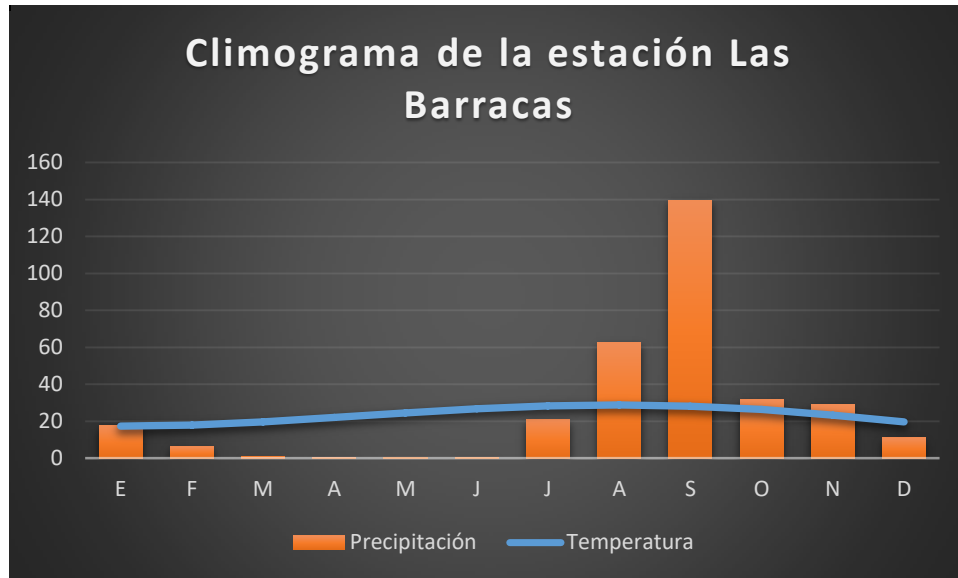


FIGURA 13. Climograma de la estación Las Barracas.

C) Fenómenos climatológicos

En la Tabla 6 se muestra la información sobre el número de días con lluvias, niebla, tormenta eléctrica y granizadas en el sistema ambiental regional de acuerdo con los datos obtenidos en la estación meteorológica "Las Barracas":

Tabla 6. Fenómenos climatológicos en la estación Las Barracas.

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
No. de días con lluvia	0.7	0.3	0.0	0.1	0.0	0.1	0.9	2.1	2.8	1.2	0.8	0.5
Niebla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Granizo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tormenta Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

D) Vientos dominantes

En el Pacífico: Durante el invierno (en el que el anticiclón del Pacífico se ubica alrededor de la Situación Geográfica Latitud 300 "N" y Longitud 1400 "W") se dejan sentir fuertes vientos que anteceden (del SW) y preceden (del NW) el paso de los frentes generados. Predominantemente de junio a octubre, aunque con ocurrencia significativa en mayo y noviembre, afectan a la porción Sur del Estado, los sistemas de baja presión con circulación ciclónica (perturbaciones depresiones, tormentas tropicales y huracanes).

En el Mar de Cortés: de noviembre a mayo en la parte alta del Mar de Cortés pueden esperarse algunos vientos de galerna moderados del "NW" (las famosas collas), producto de los frentes fríos procedentes de Alaska, que provocan un oleaje semejante al producido

por los Nortes del Golfo de México; los vientos del “SW”, que anteceden el paso de estos frentes fríos del lado del Pacífico, pasan a través de la discontinuidad de la Sierra de la Giganta a la altura de Santa Rosalía, por donde discurre la parte de la carretera transpeninsular que va de esta ciudad a San Ignacio provocando que ocasionalmente durante el invierno se sientan, en la bahía de Santa Rosalía (y en las de Bahías de los Ángeles y Luis Gonzaga en la B.C.N.) fuertes vientos del SW que llegan a durar hasta tres días.

De mayo a noviembre a Baja California Sur le afectan los sistemas de baja presión con circulación ciclónica por lo que, en la parte baja del Mar de Cortés, pueden esperarse en cualquier momento galernas del “SE” (de mayo a noviembre).

Aquí se trata al vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en el Aeropuerto Internacional de Los Cabos tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año (WeatherSpark, 2019).

La parte más ventosa del año dura 6.8 meses, del 13 de noviembre al 5 de junio, con velocidades promedio del viento de más de 12.7 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 24 de diciembre, con una velocidad promedio del viento de 14.6 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 5.2 meses, del 5 de junio al 13 de noviembre. El día más calmado del año es el 6 de agosto, con una velocidad promedio del viento de 10.8 kilómetros por hora. (FIGURA 14):

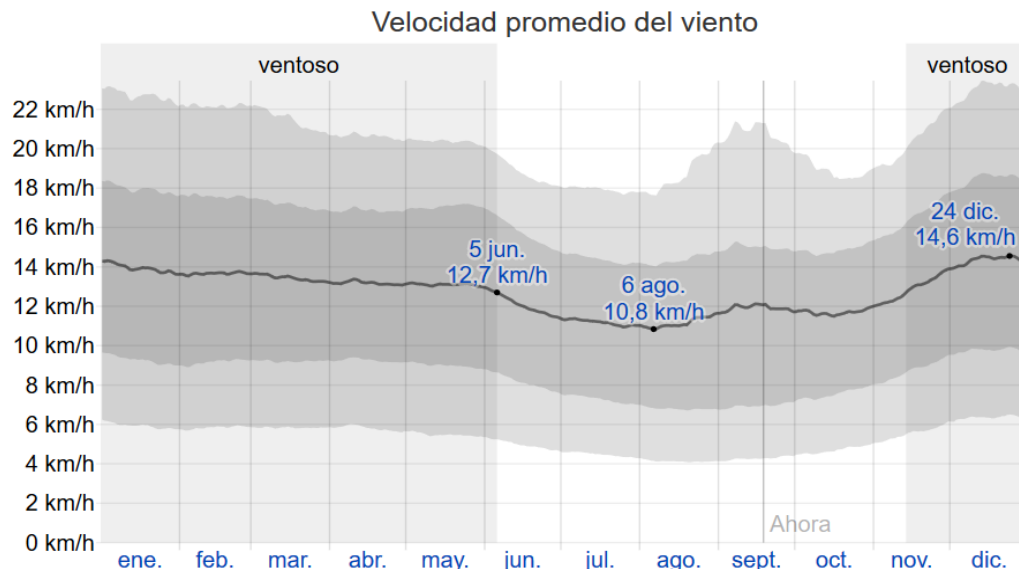


FIGURA 14. El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25° a 75° y 10° a 90°.

La dirección predominante promedio por hora del viento en el Aeropuerto Internacional de Los Cabos varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del oeste durante 6.1 meses, del 31 de marzo al 2 de octubre, con un porcentaje máximo del 69 % en el 1 de junio. El viento con más frecuencia viene del norte durante 5.9 meses, del 2 de octubre al 31 de marzo, con un porcentaje máximo del 77 % en el 1 de enero. (FIGURA 15).

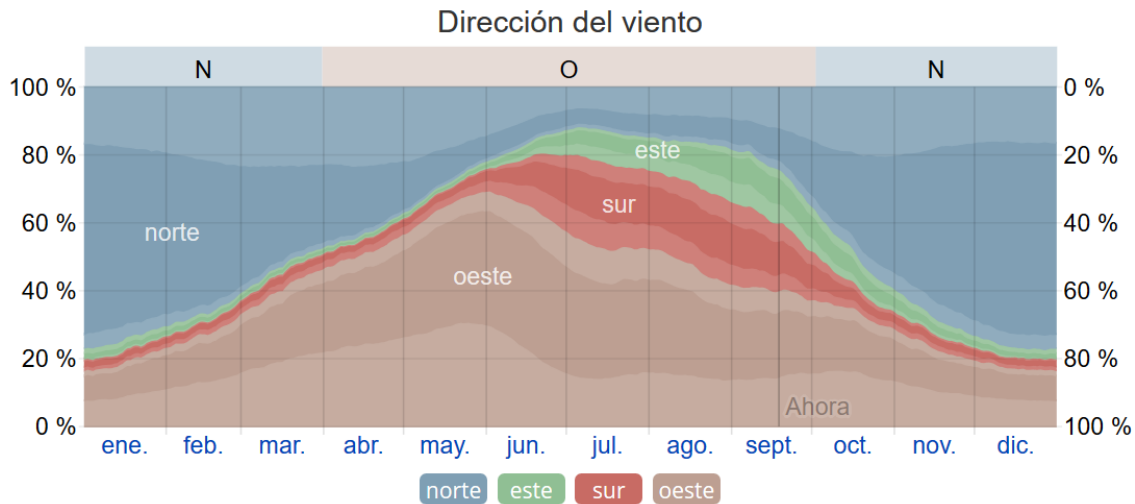


FIGURA 15. El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1.6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

E) Ciclones Tropicales

Un ciclón tropical es un sistema atmosférico cuyo viento circula en dirección ciclónica, esto es, en el sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte, y en el sentido de las manecillas del reloj en el hemisferio sur. Como su nombre lo indica, el ciclón tropical se origina en las regiones tropicales de nuestro planeta. Como la circulación ciclónica y bajas presiones atmosféricas relativas normalmente coexisten, es común usar los términos ciclón y baja de forma intercambiable.

Los ciclones tropicales están entre los sistemas meteorológicos más peligrosos y destructivos de la Tierra. Mientras la estructura y funcionamiento de una tormenta tropical madura son conocidos, su origen aún no es bien entendido. La etapa antecedente de un ciclón tropical es conocida en América como Perturbación tropical; los ciclones tropicales se caracterizan por una circulación cerrada de sus vientos y se dividen en fases de acuerdo con la velocidad de su Viento Máximo Sostenido en superficie (VMS):

- i. Depresión Tropical: VMS menor a 63 km/h.
- ii. Tormenta Tropical: VMS entre 64 y 118 km/h.
- iii. Huracán: VMS mayor a 118 km/h.



La importancia y peligro de los ciclones tropicales difiere entre tierra firme y superficie marina. Sobre los océanos las actividades humanas en riesgo son primeramente instalaciones petroleras, barcos y tráfico aéreo. En tierra, se ven amenazadas las vidas y actividades humanas en ciudades, pueblos, industrias, carreteras y cultivos que se encuentran, particularmente, a lo largo de la trayectoria del ciclón tropical. En las zonas costeras, los mayores impactos de un ciclón tropical que golpea tierra se deben a la marea de tormenta, el oleaje, vientos fuertes y lluvias intensas. Históricamente y a lo largo del mundo, la marea de tormenta ha sido responsable de una mayor cantidad de daños comparada con los otros efectos. Sin embargo, el viento y la marea están concentrados dentro de unos pocos kilómetros del centro del ciclón, mientras que las lluvias intensas frecuentemente afectan áreas a cientos de kilómetros del centro de ciclón, esto es por el efecto de las bandas nubosas de la tormenta. Al mismo tiempo, es importante reconocer los aspectos benéficos de la lluvia provocada por los ciclones tropicales. Algunos ciclones que se mueven sobre regiones afectadas por periodos prolongados de sequía, pueden llegar a producir cantidades de lluvia de hasta unos 10 cm, que pueden ser importantes para mitigar las condiciones de aridez. En México, el huracán Gilbert de 1988 ayudó a incrementar el almacenamiento de algunas presas del noreste del país, de modo que se mitigaron los riesgos por falta de abastecimiento de agua potable en años posteriores, principalmente a la ciudad de Monterrey. De manera parecida, Juliette, del 2001, ayudó a la recarga de acuíferos tales como los de Baja California Sur y de Sonora.

A continuación, se hace un análisis con su foco de atención en la localidad de Cabo Pulmo:

En la FIGURA 16 se muestra el número de huracanes cercanos a la localidad de Cabo Pulmo, para radios de 20, 50 y 100 km de distancia. 17 huracanes (45 %) pasaron a una distancia entre 50-100 km; 15 huracanes (39 %) a una distancia entre 20-50 km y 6 huracanes (16 %) a una distancia entre 0-20 km. Asimismo, en la figura se muestra el número de huracanes por categoría para los radios considerados. A 100 km de distancia los más representativos son 20 tormentas tropicales (39 %), 15 huracanes categoría I (29 %). A una distancia de 50 km de radio, se tienen 9 tormentas tropicales (38 %), 6 huracanes categoría I (25 %) y 5 huracanes categoría II (21 %). Por último, a 20 km de distancia, los más importantes fueron 3 tormentas tropicales (50 %) y 2 huracanes categoría II (33 %).

Además, en la FIGURA 16, también se muestra la trayectoria de huracanes desde 1956 hasta 2012, en donde puede apreciarse el recorrido y el número de huracanes que han pasado cerca de la localidad de Cabo Pulmo. Asimismo, puede apreciarse cuál fue la categoría de cada uno de los eventos; desde depresión tropical, tormenta tropical, hasta las cinco categorías de huracán. Los círculos rojos en los mapas, representan radios de 20 km, 50 km y 100 km con foco en la localidad Cabo Pulmo.

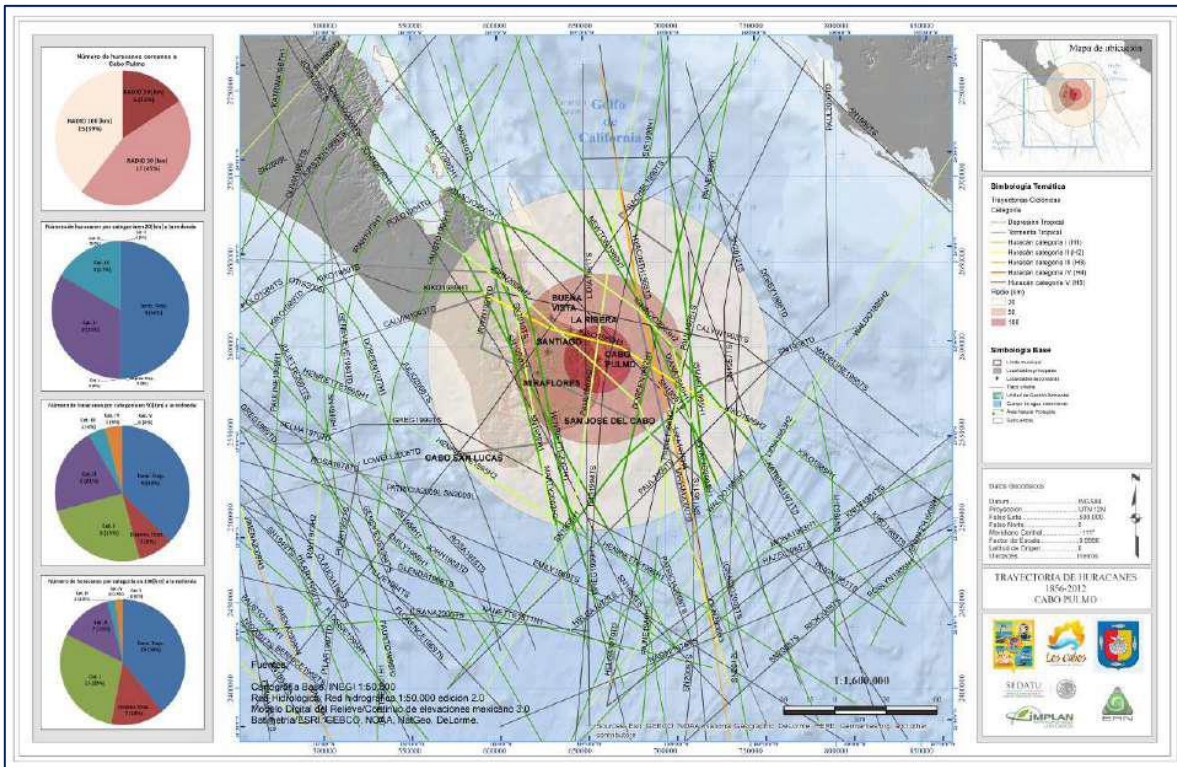


FIGURA 16. Trayectoria de huracanes cercanos a Cabo Pulmo y número de huracanes por categoría para radios de 20, 50 y 100 km de distancia (columna de la izquierda). Trayectoria de huracanes 1956-2012 para Cabo Pulmo, B.C.S. (centro y columna derecha). (INEGI 2013).

De la FIGURA 16, se puede observar que las tormentas tropicales y los huracanes categoría I son los eventos que con mayor frecuencia han pasado cerca de la zona de interés.

Para el efecto de marea de tormenta en la zona de estudio, se considera desde una tormenta tropical hasta un huracán categoría V. Se asume el incremento en el nivel medio del mar provocado por la tormenta sin contemplar el efecto de la marea astronómica ni del oleaje. Para lo anterior, se utiliza el Modelo Digital de Elevación (MDE) de la República Mexicana obtenido por el INEGI con una resolución horizontal de 15 m para la zona de Baja California Sur.

En la FIGURA 17, se encuentra el mapa regional de marea de tormenta considerando un huracán categoría V. De este mapa, puede apreciarse que se tomó en cuenta toda el área de las otras cinco localidades (Buena Vista, La Ribera, Santiago, Miraflores y Cabo Pulmo).

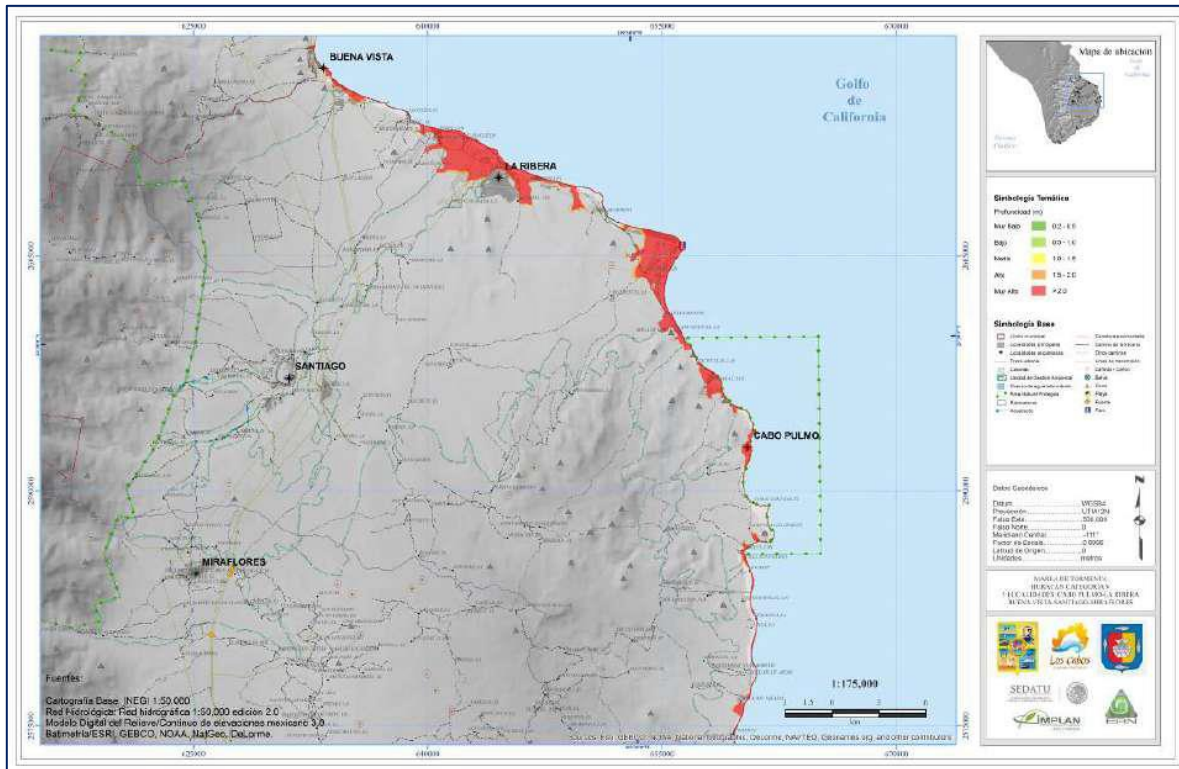


FIGURA 17. Mapa de marea de tormenta para las localidades de Buena Vista, La Ribera, Santiago, Miraflores y Cabo Pulmo, B.C.S. considerando un huracán categoría V (H5).

4.2.1.2 Geología

La península de Baja California está compuesta por distintas fracciones o, mejor dicho, por distintas regiones geológicas, que son producto de la actividad tectónica, desde el Paleozoico se sabe que han existido procesos de colisión entre placas, que dieron origen a ciertos rasgos regionales metamórficos, como el Complejo Plutónico de La Paz, ubicado al sur del estado, se trata de una provincia compuesta por distintos tipos de rocas, principalmente ígneas, metamórficas y sedimentarias.

Tanto la península como el Golfo de California fueron probablemente reconocidos después de la orogenia del Cretácico medio, a pesar de que eventos posteriores fueron los que determinaron la configuración moderna de la línea de costa. Durante el periodo Cenozoico, los límites del Golfo de California se expandieron y contrajeron en armonía con el surgimiento y la emersión de la península y áreas contiguas en el margen oriental del Pacífico, y con sedimentación en la desembocadura del Río Colorado. La península estuvo confinada a veces a una pequeña área norteña con su parte sureña expresada como una serie de islas. Durante tiempos de emersión, la península se expandió ligeramente para incluir áreas más allá de sus costas actuales (J. Pérez, 2018).

En la geología del municipio de Los Cabos, se puede encontrar la siguiente distribución de periodos geológicos en las estructuras de la zona de estudio, Tabla 7.

La distribución geológica del municipio de Los Cabos está compuesta por la siguiente agrupación de rocas, Ígnea intrusiva, Sedimentaria, Ígnea extrusiva, Metamórfica. Dentro de estas cuatro clases se tienen diferentes tipos de rocas como: Arenisca, Arenisca-Conglomerado, Complejo Metamórfico, Conglomerado, Lutita-Arenisca, Volcanoclástico, Ígnea extrusiva intermedia, Ígnea intrusiva básica, Ígnea intrusiva ácida.

Tabla 7. Geología del municipio de Los Cabos (INEGI, 2009).

Geología	
Periodo	Cretácico (43.44 %), Cuaternario (28.60 %), Neógeno (12.42 %), Terciario (11.85 %) y No definido (3.70 %)
Rocas	<i>Ígnea intrusiva:</i> granodiorita-tonalita (31.62 %), granito (18.11 %), granodiorita (2.73 %)
	<i>Sedimentaria:</i> conglomerado (17.81 %), lutita-arenisca (9.91 %), arenisca conglomerado (3.08 %), arenisca (2.73 %), brecha sedimentaria (0.50 %)
	<i>Suelo:</i> aluvial (8.68 %), litoral (0.54 %), eólico (0.28 %)
	<i>Ígnea extrusiva:</i> volcanoclástico (2.59 %)
	<i>Metamórfica:</i> complejo metamórfico (1.18 %) y gneis (0.25 %)

La composición geológica donde se localiza el SAR es la que se describe en la Tabla 8 y FIGURA 18:

Tabla 8. Geología del Sistema Ambiental Regional.

Composición geológica del SAR		
<i>Suelo/Rocas</i>	<i>Era</i>	<i>Periodo</i>
Ts (Vc) volcanoclásticas	Cenozoico	Terciario Superior
Q (cg) sedimentarias conglomeradas	Cenozoico	Cuaternario
T (lgia) ígneas intrusivas acidas	Cenozoico	Terciario

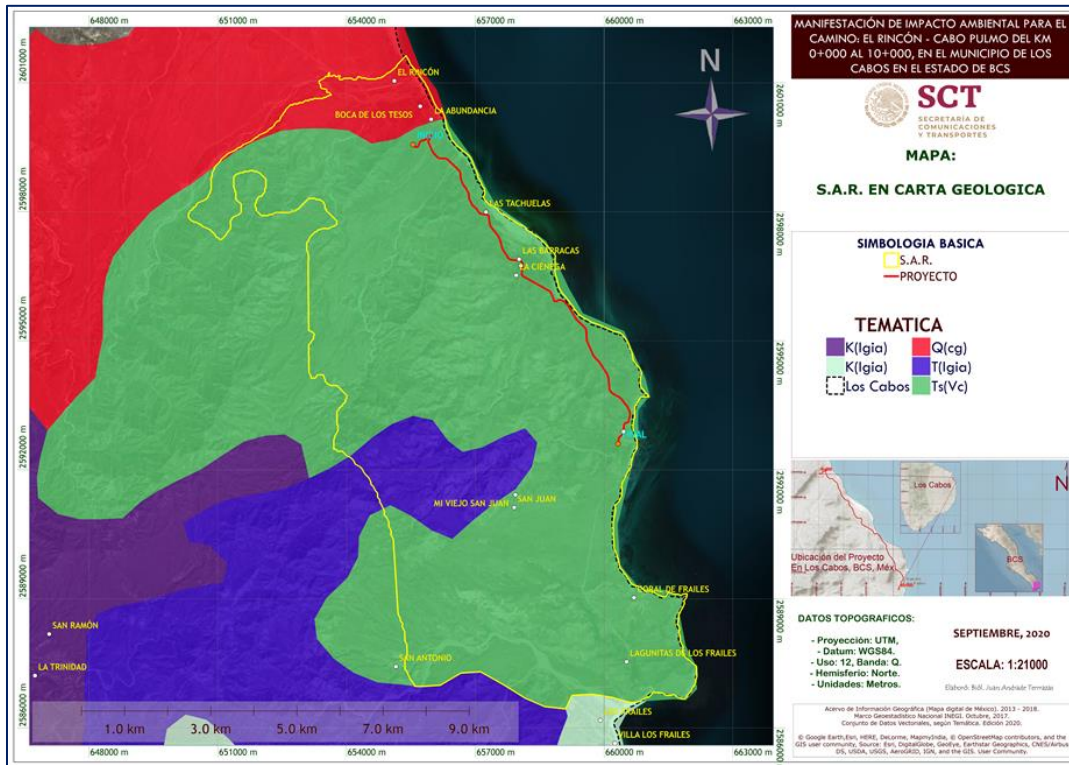


FIGURA 18. Se muestra la composición geológica que se sitúa en el SAR.

4.2.1.3 Fisiografía

Baja California Sur se caracteriza por la sierra y la planicie costera. La sierra paralela a la costa, de suaves pendientes por el Oeste y escarpada hacia el Golfo de California, se prolonga hasta el mar y tiene una altitud media de 600 m. Está formada por rocas de origen volcánico y recibe el nombre local de Sierra de la Giganta. Una amplia planicie costera por el occidente, con 40 km de anchura media, permite la formación de extensos llanos como los de Santa Clara, Berrendo y la Magdalena e Hiray, de rocas sedimentarias marinas, en especial calizas. Por el este hay playas angostas (INEGI, 2018).

La fisiografía del estado de Baja California Sur es la que se muestra en la Tabla 9 (INEGI 2017):

Tabla 9. Fisiografía de Baja California Sur.

Superficie estatal por tipo de fisiografía (%)							
Provincia		Subprovincia			Sistema de Topoformas		
Clave	Nombre	Clave	Nombre	%	Clave	Nombre	%
I	Península de Baja California	02	Desierto de Sebastián	21.65	100	Sierra	1.24
					200	Lomerío	0.80



Superficie estatal por tipo de fisiografía (%)							
Provincia		Subprovincia			Sistema de Topoformas		
Clave	Nombre	Clave	Nombre	%	Clave	Nombre	%
			Vizcaíno		300	Meseta	2.40
					400	Bajada	2.26
					500	Llanura	14.72
					800	Campo de dunas	0.23
		03	Sierra de la Giganta	45.29	100	Sierra	20.11
					200	Lomerío	0.91
					300	Meseta	18.60
					400	Bajada	3.83
					500	Llanura	1.48
					600	Valle	0.36
		04	Llanos de la Magdalena	22.78	100	Sierra	0.38
					200	Lomerío	5.98
					300	Meseta	0.33
					400	Bajada	2.01
					500	Llanura	13.74
					800	Campo de dunas	0.20
					P00	Playa o barra	0.14
		05	Del Cabo	10.28	100	Sierra	6.24
					200	Lomerío	1.75
					300	Meseta	0.95
400	Bajada				0.73		
500	Llanura				0.61		

El municipio de Los Cabos se encuentra en la zona fisiográfica de la Península de Baja California; esta zona fisiográfica se localiza a lo largo de la península del mismo nombre, con la dirección general noroeste-sureste, limita al norte por el Valle de San Joaquín en Estados Unidos y termina por el Sur en Cabo San Lucas; tiene aproximadamente 1,230 km de longitud y una anchura media de 75.0 km, sus



mayores alturas están en la parte norte con 2,200 m de altitud, mientras que al sur cerca de la Paz alcanza los 250 m, su altitud media es de 1,000 m (SEDATU, 2013).

A continuación, se describen las dos regiones fisiográficas presentes en el municipio de Los Cabos.

- **Llanos de la Magdalena:** Los llanos de Magdalena son las planicies que se extienden aproximadamente desde el paralelo 26° por el norte hasta la altura del llano de La Paz por el sur, la costa oeste del estado y la sierra de la Giganta por el este; junto con el Desierto de Vizcaíno, la llanura del Berrendo y otras que se encuentren más al norte, forma la planicie occidental de Baja California. Esta gran planicie tiene una longitud de 1,250 km y una anchura media de 40.0 km.
- **El Cabo:** La región del Cabo se encuentra en el extremo sur de la península, constituida por montañas altas con lomeríos y cañadas de rocas ígneas intrusivas, esencialmente rocas graníticas y dioríticas de edad mesozoica, queda interrumpida en su zona central por la cuenca de Santiago y en la zona norte por la cuenca de San Juan de los Planes.

La Tabla 10 muestra la distribución fisiográfica del municipio de Los cabos:

Tabla 10. Distribución de los elementos fisiográficos en el municipio de Los Cabos (INEGI, 2009).

Fisiografía del municipio Los Cabos	
<i>Provincia</i>	Península de Baja California (100 %)
<i>Subprovincia</i>	Del Cabo (100 %)
<i>Sistema de Topoformas</i>	Sierra alta (29.30 %), Sierra baja de laderas tendidas con lomerío (23.55 %), Meseta compleja con cañadas (18.11 %), Lomerío escarpado con cañadas (16.21 %), Lomerío tendido con cañadas (7.50 %), Llanura aluvial (5.26 %) y No aplicable (0.07 %)

El SAR se encuentra en su totalidad inmerso dentro de la **Provincia Fisiográfica Península de Baja California** y en la **Subprovincia Fisiográfica El Cabo**, como se muestra en la FIGURA 19 y FIGURA 20.

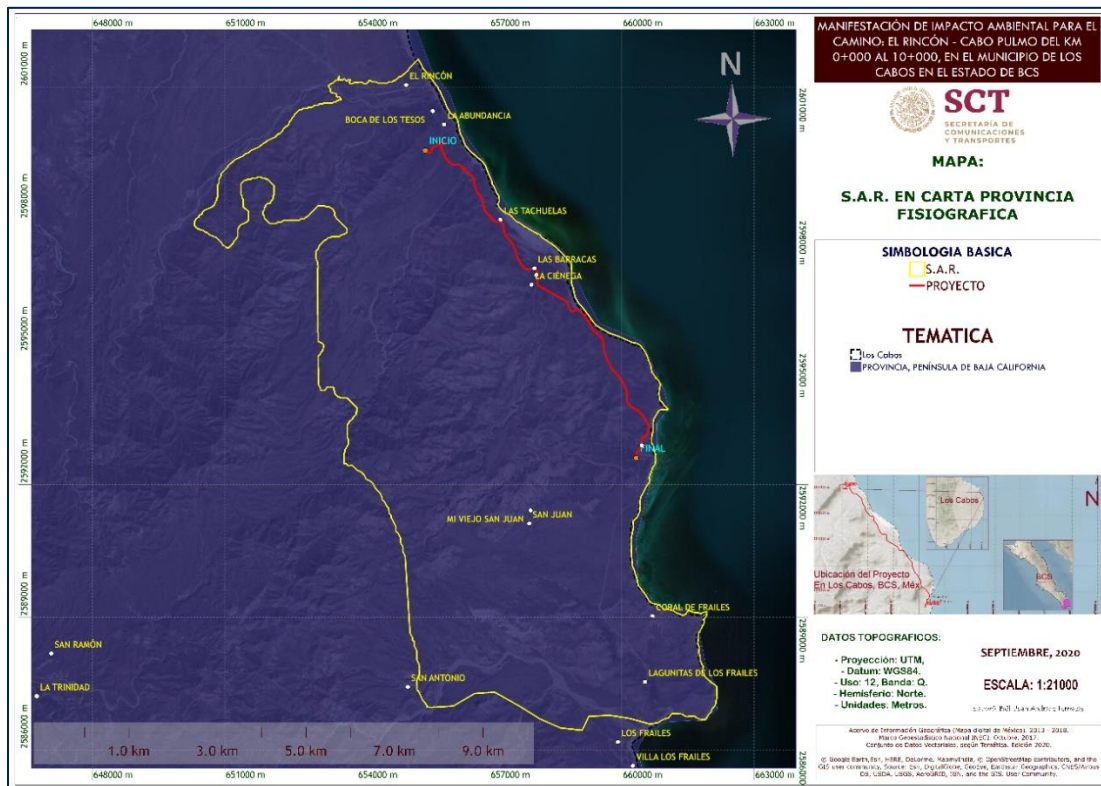


FIGURA 19. Provincia fisiográfica donde se encuentra inmerso el sistema ambiental regional.

- *Provincia Fisiográfica Península de Baja California.*

Al Noroeste de México, se localiza un largo y estrecho brazo de tierra con un área de $143,600 \text{ km}^2$; cuenta con cerca de 1,250 kilómetros de longitud y más de 3,600 kilómetros de costa. Se encuentra bañada por las aguas del Océano Pacífico (al oeste y al sur) y separada del resto del territorio mexicano en el noreste por el Río Colorado y después por el Golfo de California o Mar de Cortés.

La península de Baja California es poseedora de una geografía única. En ella es posible encontrar playas extensas, acantilados rocosos, ensenadas abrigadas, lagunas templadas, desiertos rugosos, apartados bosques de coníferas y largas cadenas montañosas. En muchas partes está marcada por pendientes escarpadas y en general las vertientes de desagüe y acantilados se orientan hacia el Golfo. Por el lado occidental, el terreno desciende de forma progresiva en amplias planicies costeras.

El espinazo montañoso que divide la península es discontinuo, y su altitud variable. El eje de estas formaciones es de noroeste a sureste, aunque en la región del Cabo corre norte y sur e incluso tiene duras pendientes hacia el oeste. Los desiertos yacen bajo estas montañas en ambas costas. No existen cursos de agua de considerable caudal dentro de la península, debido principalmente a lo abrupto del terreno; el agua superficial es escasa,



existen algunos riachuelos permanentes en el noroeste y algunos manantiales temporales que forman oasis en el centro y sur de la península.

Cuatro cadenas montañosas y otras de menor importancia se extienden a lo largo de la península, dominando el panorama peninsular la Sierra de San Pedro Mártir, con alturas que sobrepasan los 3,000 m, teniendo como punto más alto la Providencia o Picacho del Diablo (también llamado Cerro de la Encantada) con una elevación de 3,096 msnm, formada por un bloque granítico, rocas metamórficas, sedimentos recientes y material volcánico. La Sierra de Juárez que se encuentra en el extremo norte de Baja California, tiene una altura de alrededor de 1,500 m y es relativamente plana en la cima. Formada de bloques graníticos se eleva abruptamente del desierto del Colorado. Por su parte en Baja California Sur descuella la cordillera de origen volcánico, conocida como Sierra de la Giganta.

La línea costera que bordea la península se caracteriza por poseer bahías, puertos, cayos, esteros y playas. Alrededor de la península hay 35 islas, sin contar islotes, la mayoría del lado del golfo. Del lado del Pacífico se encuentra la Isla de Guadalupe que es oceánica, pero el resto están cercanas a la costa y comparten sus características geológicas (INEGI, 2018).

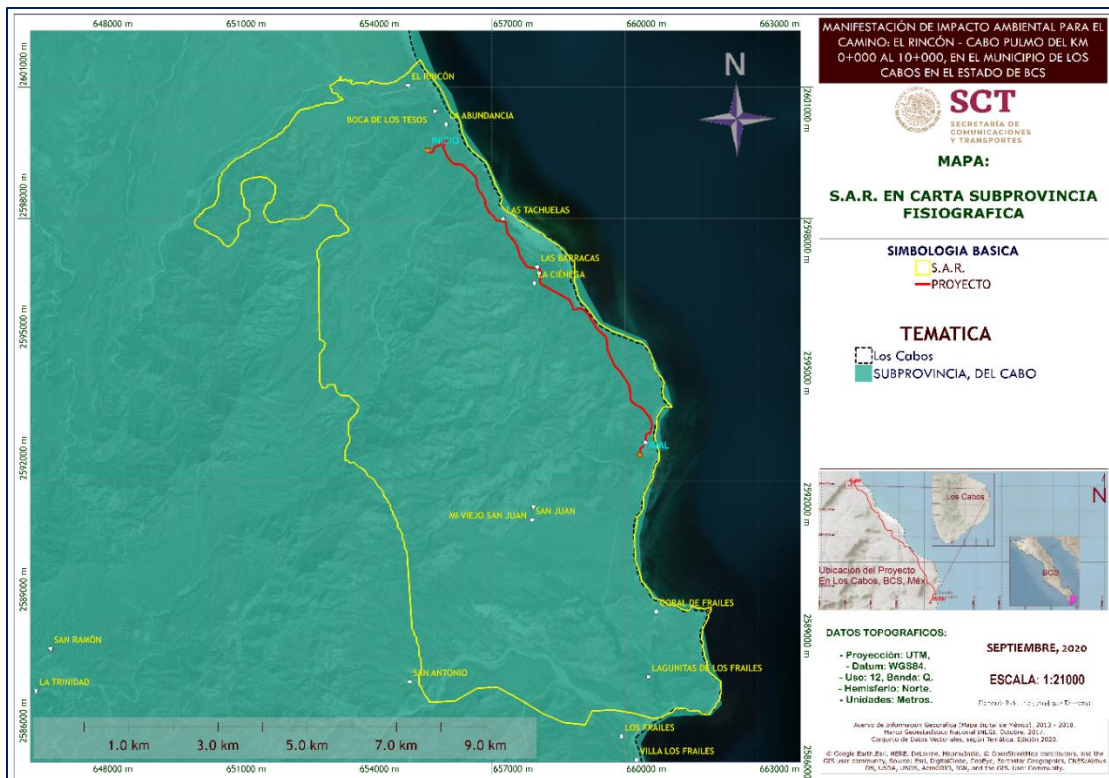


FIGURA 20. El SAR se localiza dentro de la subprovincia fisiográfica El Cabo.



- *Subprovincia Fisiográfica El Cabo.*

Esta discontinuidad se extiende al sur del Trópico de Cáncer y es la parte final de la provincia, ocupando un área de 7,612 km² que corresponde a 9.79 % de la superficie estatal. Se caracteriza por un conjunto de sierras que se orientan, a diferencia de la subprovincia Sierra de La Giganta, de norte a sur, desde el costado oriental de la bahía de La Paz hasta cerca de Cabo San Lucas (SGM, 2017).

4.2.1.3.1 Regiones sísmicas

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10 % de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70 % de la aceleración del suelo. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70 % de la aceleración de la gravedad.

En el caso del municipio de Los Cabos, se tienen algunos sismos con epicentros dentro del territorio, localizados en su mayoría al norte del municipio. La sismicidad en el área de estudio está compuesta por una serie de fallas dentro y fuera del municipio que ocasionan los movimientos telúricos que se sienten en Los Cabos.

Por su ubicación geográfica, el municipio de Los Cabos, Baja California Sur ha sentido a lo largo de su historia una gran cantidad de sismos, pero la mayoría de ellos han sido de magnitudes intermedias, es decir, menores a M 6.0 (SEDATU, 2013).

En la FIGURA 21, se aprecia un mapa con la sismicidad en México para el periodo comprendido entre 1900 hasta 2012 donde se observa la localización de sismos con magnitudes mayores a M 6.0, los cuales son relativamente pocos los cercanos al área de estudio.

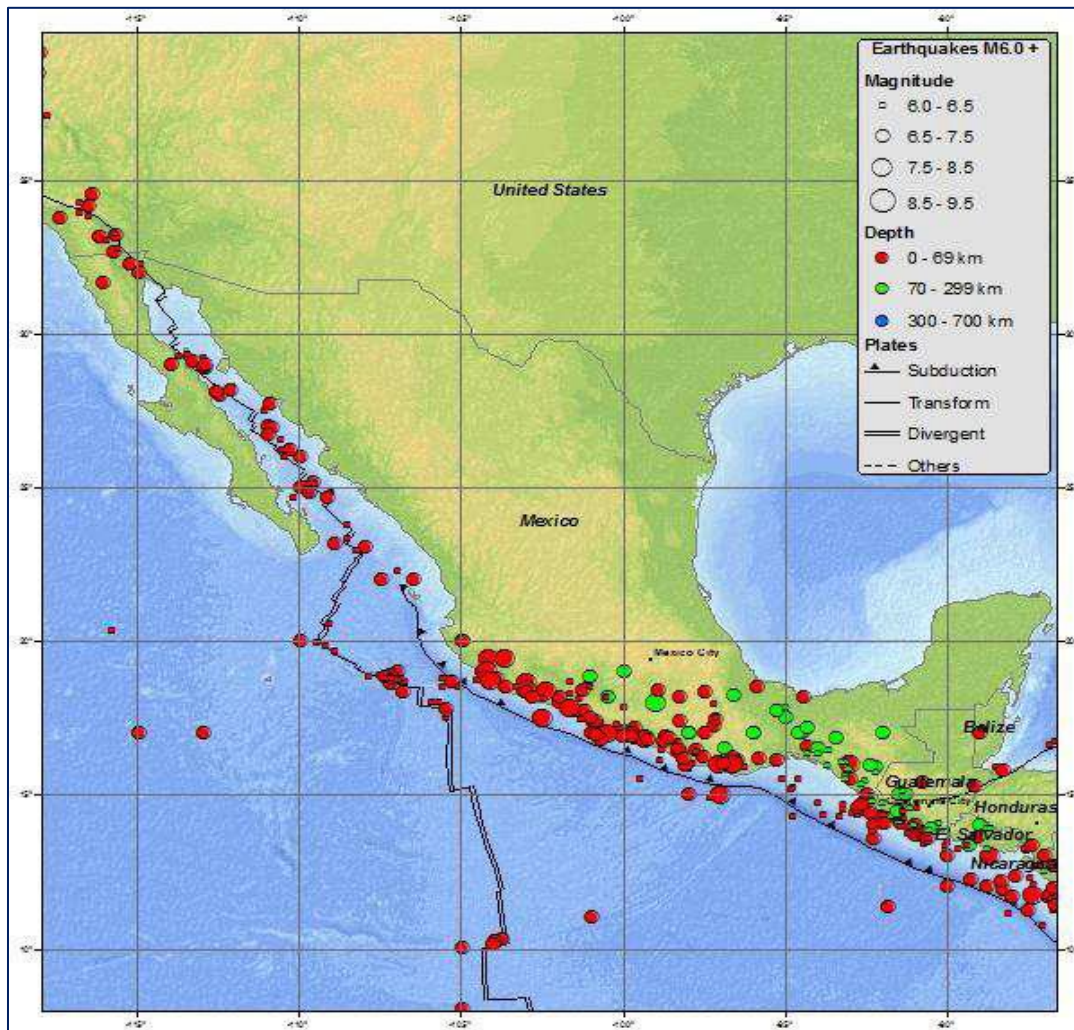


FIGURA 21. Mapa de sismicidad en México, sismos > M 6.0 entre 1900 a 2012. Fuente: USGS.

En la FIGURA 22, se muestra la localización de epicentros de sismos de diferentes magnitudes para los años entre 2009 y 2013. Puede apreciarse que la mayoría de los sismos con epicentro dentro del continente tienen magnitudes entre 2.0 y 3.0; para los eventos sísmicos con epicentro dentro del Golfo de California, las magnitudes se encuentran entre 3.0 y 5.0, con algunos eventos de magnitud mayores a 5.0.

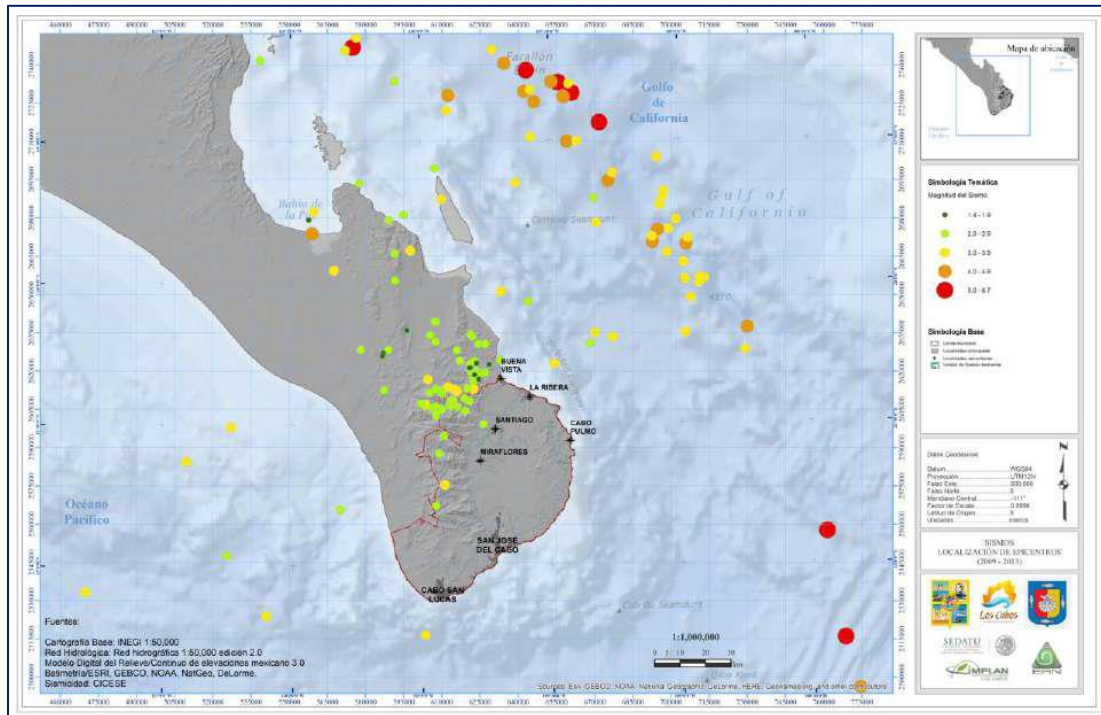


FIGURA 22. Localización de epicentros de sismos recientes (2009-2013) en Baja California Sur. (CICESE).

En el caso del municipio de Los Cabos, se tienen algunos sismos con epicentros dentro del territorio, localizados en su mayoría al norte del municipio. La sismicidad en el área de estudio está compuesta por una serie de fallas dentro y fuera del municipio que ocasionan los movimientos telúricos que se sienten en Los Cabos.

Para la evaluación de la amenaza sísmica en el área de estudio, se emplea el modelo, en donde se consideraron 3 periodos de retorno (10, 100 y 500 años); entendiéndose el periodo de retorno como el tiempo promedio en años ante la ocurrencia de un evento de igual o mayor magnitud. El análisis se realiza a nivel regional, es decir, en toda el área de estudio y posteriormente se centra la atención en cada una de las escalas de representación cartográfica consideradas.

Se muestran a continuación los mapas regionales y locales para el mayor periodo de retorno considerado ($T_r = 500$ años), en donde la amenaza se evalúa en términos de la aceleración máxima del suelo (PGA, por sus siglas en inglés), con unidades de cm/s^2 .

En la FIGURA 23, se indica la evaluación de la amenaza sísmica para las localidades de Buena Vista, Rivera, Cabo Pulmo, Santiago y Miraflores para un periodo de retorno de 500 años. Puede apreciarse que en general en estas localidades el nivel de amenaza es Alto, a excepción de Cabo Pulmo, en donde la evaluación de la amenaza es Muy Alta.

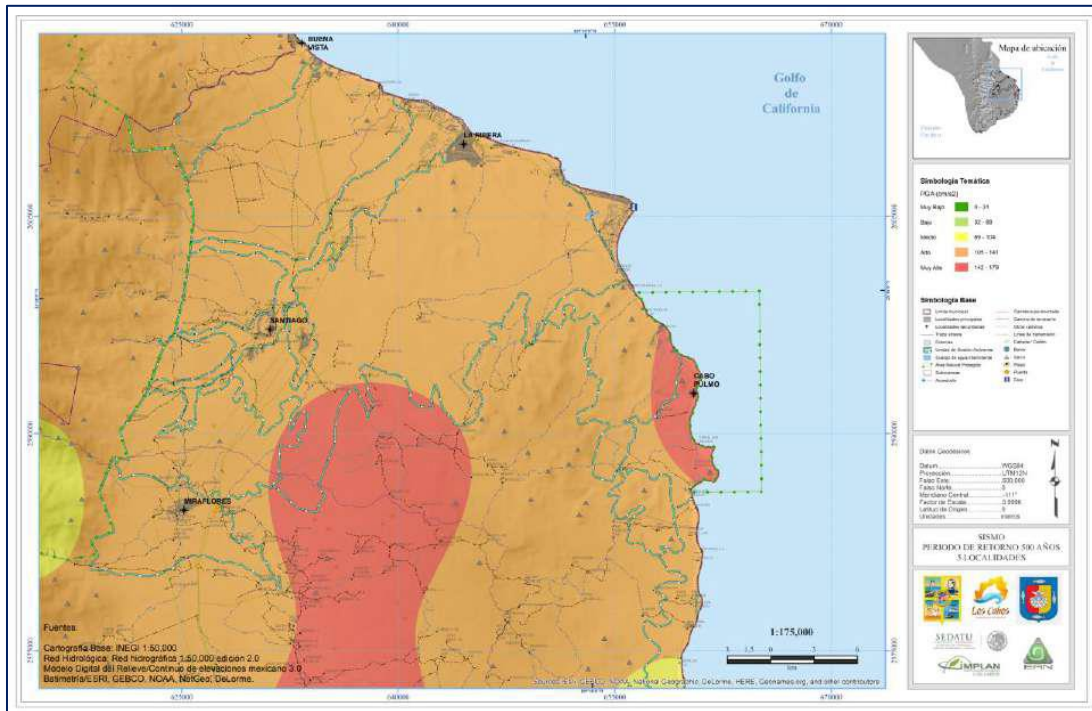


FIGURA 23. Mapa para las localidades de Buena Vista, La Rivera, Cabo Pulmo, Santiago y Miraflores de amenaza sísmica con un periodo de retorno de 500 años.

Desde el punto de vista sísmológico, todo el SAR se encuentra clasificado dentro de la Zona C, como se muestra en la FIGURA 24.

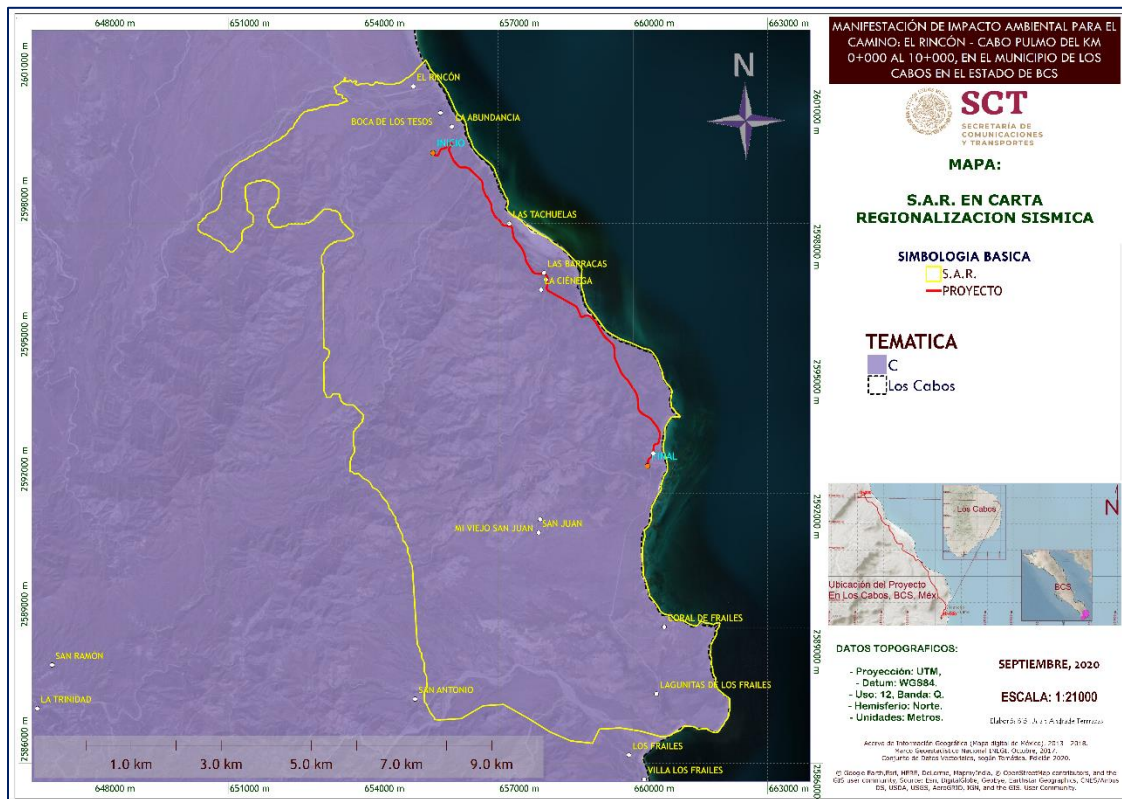


FIGURA 24. El sistema ambiental regional se localiza dentro de la zona sísmica C.

4.2.1.4 Orografía

La superficie estatal forma parte de la provincia Península de Baja California; desde su límite hasta la Bahía de la Paz, se extiende la sierra de La Giganta.

Existen sierras como Agua Verde con 1,580 msnm y El Potrero con 1,740 msnm, conformadas por rocas ígneas extrusivas o volcánicas (se forman cuando el magma o roca derretida sale de las profundidades hacia la superficie de la Tierra) y son interrumpidas por una llanura en donde se asienta La Paz, capital del estado.

Hacia el suroriente continúan las elevaciones como Sierra La Laguna con 2,080 msnm, conformada por rocas ígneas intrusivas (se forman por debajo de la superficie de la Tierra).

Al oriente, predominan zonas bajas representadas por lomeríos y llanuras interrumpidos por sierras de 800 msnm. Al occidente de Ciudad Constitución, se ha formado una zona de dunas (montañas de arena) (INEGI, 2018).

En la parte occidental, hay una serie de barras o cordones litorales (barrera de arenas y gravas junto a la costa) que se han formado desde Puerto San Andresito hasta Bahía de Santa Marina. En la siguiente tabla (Tabla 11) se muestran las principales elevaciones del estado.

Tabla 11. Principales elevaciones del Estado de Baja California Sur (INEGI, 2017).

Nombre	Altitud (msnm)
Sierra la Laguna	2,080
Volcán las Tres Vírgenes	1,940
Cerro Salsipuedes	1,900
Cerro las Palmas	1,740
Sierra de San Pedro	1,720

El territorio del municipio de Los Cabos se encuentra dividido en dos subprovincias geológicas denominadas Llanos de Magdalena y Sierras volcánicas y mesetas que dividen el territorio en sentido longitudinal de norte a sur; las principales elevaciones del municipio se encuentran en la Sierra de La Giganta, que es el nombre local con el que se conoce al sistema que recorre como columna vertebral a toda la Península de Baja California, esta sierra llega a alcanzar una altitud máxima de 1,680 metros sobre el nivel del mar en los límites municipales de Comondú y Loreto (Gánster, Arizpe, Ivanova, 2012).

La orografía de Los Cabos presenta tres formas características de relieve que son: zonas accidentadas planas, las zonas semiplanas y las zonas planas. Las zonas accidentadas se localizan en la sierra de La Laguna y San Lázaro, formadas por rocas intrusivas del Mesozoico, granito y batolitos graníticos, abarcando el 15 por ciento de la superficie total.

Las zonas semiplanas se localizan entre la costa y la sierra, formadas por rocas sedimentarias del Cretácico Superior, ocupando el 60 por ciento de la superficie total. Por último, las zonas planas que se localizan en las costas formadas por terrazas marinas, gravas, arenas y limos, depósitos de aluvión, médanos y salitrales del Pleistoceno, abarcando alrededor del 25 por ciento de la superficie total del municipio.

La cordillera de La Laguna se une a dos ramificaciones hacia el norte, siendo la del lado oeste la de mayor desarrollo. En su parte septentrional, la cordillera está formada por una serranía orientada norte-sur, localizada al norte de La Paz y cargada hacia la Bahía de La Paz. Ésta continúa con la Sierra San Lorenzo, donde alcanza una elevación de 1,830 m para terminar en forma abrupta y escarpada con más de 1,000 m, en el picacho de San Lázaro.

La Sierra La Laguna presenta en diversas partes un seccionamiento originado por largos arroyos que corren paralelos a fracturas en una dirección aproximada noreste-suroeste. Estos arroyos producen una serie de cañones que, a su vez, originaron bloques enormes que definen los valles de Santiago y San José, entre la cordillera de La Laguna y otra serranía denominada Sierra La Trinidad. Esta sierra se caracteriza por su forma alargada con una altura máxima de 890 m, y por sus arroyos que emanan de un punto de forma radial.

En el municipio el relieve presenta distintos rangos de pendientes:

- Pendientes del 0 al 8 % se localizan en casi la totalidad del litoral, a lo largo del valle del Río San José y la mesa de Santa Anita, así como en las llanuras aluviales del corredor turístico y la planicie costera.



- Pendientes del 9 al 15 % caracterizan a las cañadas, llanuras y algunos lomeríos.
- Pendientes del 16 al 32 % corresponden básicamente a lomeríos y sierras.

El SAR delimitado incide en dos sistemas de topoformas: **el primero presenta un Lomerío tendido con bajadas y el segundo Sierra baja de Laderas tendidas con Lomerío (FIGURA 25).**

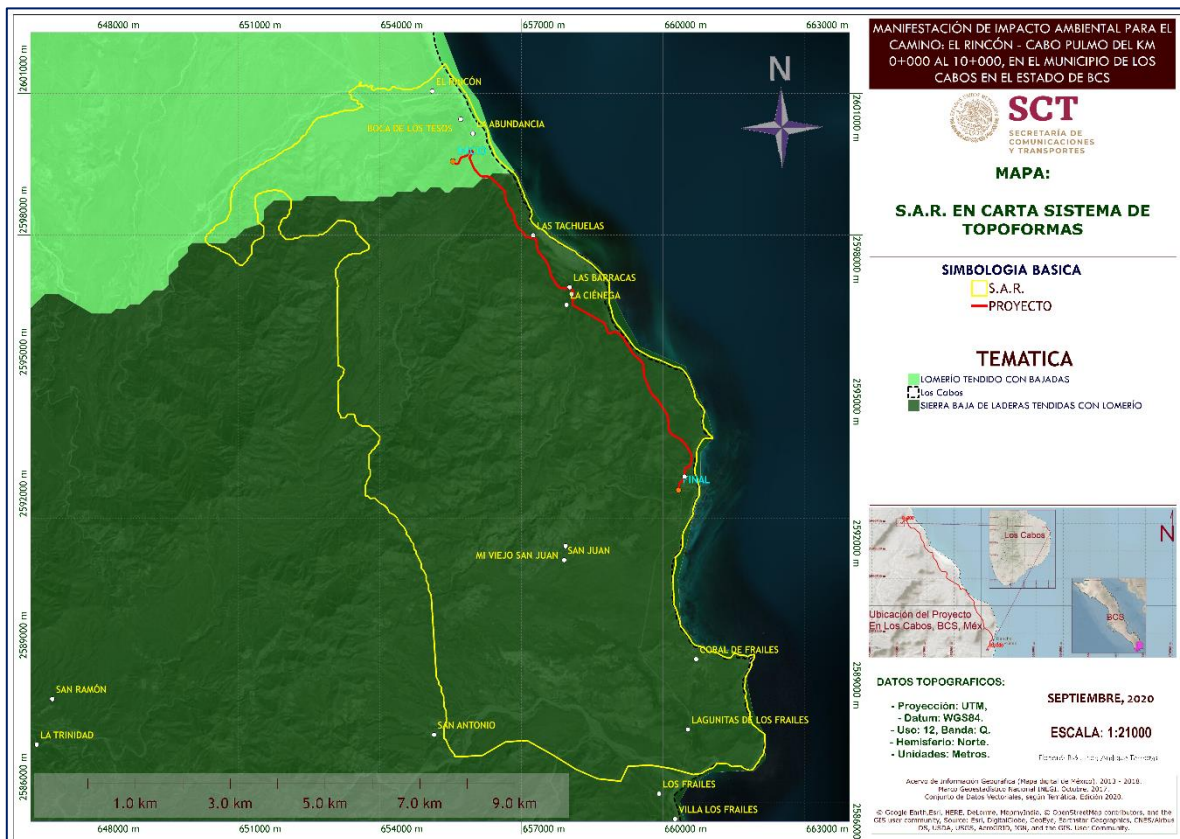


FIGURA 25. Sistema de topoformas en el SAR.

4.2.1.5 Edafología

En Baja California Sur el clima y las topoformas presentes en la entidad, han sido los factores formadores de los suelos de la región, dominando en extensión el Arenosol, el Leptosol y el Calcisol. La mayoría de los suelos presentes en el estado tiene su origen principalmente de areniscas o rocas ígneas graníticas, las cuales poseen un alto contenido en carbonatos y en mineral de cuarzo, respectivamente. Estas rocas, al intemperizarse, generan suelos con texturas gruesas y medias con una consistencia suelta y alta porosidad, lo que los hace muy manejables, pero a la vez muy permeables, sobre todo en su horizonte superficial, haciéndolos poco capaces de retener el agua o los nutrientes solubilizados, resultando en fertilidad baja. Estas características edafológicas son comunes en dos terceras partes de la extensión territorial del estado (Buol *et al.*, 1981).



El resto de los suelos se deriva principalmente de rocas ígneas básicas e intermedias y sedimentarias, mayormente lutitas, calizas y conglomerados basálticos o calizos localizados principalmente en la subprovincia fisiográfica de Sierra de La Giganta, mostrando una textura fina, alta dureza en seco y maleable pegajoso en húmedo, alta fertilidad y muy buena capacidad para retener tanto el agua como los nutrientes. Debido a la escasa vegetación y la pobre retención de agua y nutrientes, la aportación de residuos orgánicos es escasa por lo que se tienen, en general, suelos pobres en materia orgánica.

El 72 % de los suelos de la entidad presentan limitantes físicas, ya sea a cierta profundidad (fases lítica y petrocálcica) o en la superficie (fases gravosa y pedregosa), un 8 % tiene restricciones químicas por el alto contenido de sales solubles y el 20 % restante son suelos profundos, sin limitantes físicas o químicas. Predominan los suelos de textura gruesa hacia las discontinuidades fisiográficas del Desierto de Vizcaíno y del Cabo y en menor proporción hacia los Llanos de Magdalena; hacia la Sierra de La Giganta y en porciones de los Llanos de Magdalena y del Desierto de Vizcaíno predominan los suelos de textura media, encontrándose suelos de textura fina casi exclusivamente en la zona occidental de Sierra de La Giganta (Duchaufour, 1971).

La edafología de Baja California Sur se caracteriza por la dominancia de suelos poco a nulamente fértiles, que se distribuyen ampliamente tanto en la zona conocida como Desierto de Vizcaíno, la Región del Cabo y algunas partes de los Llanos de Magdalena. Su característica principal es el bajo espesor que en general no rebasa de los 50 cm, lo que no permite un buen intercambio de cationes. Aunando, en la mayoría de los suelos existe ya una acumulación de sales solubles o sodio.

Los suelos con fertilidad media se distribuyen principalmente en la parte central de los Llanos de Magdalena, así como en ciertas áreas de la Sierra de la Giganta; son suelos poco profundos con espesores mayores a los 50 cm y en general presentan una capa de caliche. Los suelos altamente fértiles caracterizados por su matriz arcillosa ocupan una mínima extensión y sus características topográficas los hacen poco aptos para su aprovechamiento ya que se encuentran sobre las laderas centro-occidente de la Sierra de La Giganta.

En el municipio de Los Cabos se encuentra la siguiente distribución edafológica: Arenosol, Calcisol, Fluvisol, Leptosol, Phaeozem, Regosol y Solonchak. En la Tabla 12 se muestra la distribución edafológica del municipio (INEGI, 2010).

Tabla 12. Distribución Edafológica del municipio de Los Cabos.

<i>Suelo dominante</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Regosol	50.59
Leptosol	35.93
Fluvisol	9.63
Calcisol	1.32
Arenosol	0.74
Phaeozem	0.70

<i>Suelo dominante</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Solonchak	0.12
No Aplica	0.97

En la FIGURA 26, se muestra gráficamente la distribución porcentual de los suelos dominantes en el municipio de Los Cabos:



FIGURA 26. Distribución de suelos en el municipio de Los Cabos.

El SAR se encuentra inmerso en cuatro variedades de suelos primarios, cuya distribución guarda relación con la fisiografía y geografía del lugar, los cuales se señalan a continuación: **Regosol, arenosol, leptosol y fluvisol** (FIGURA 27). A continuación, se describen los tipos de suelos presentes en el sistema ambiental regional:

- **Regosol:** Los regosoles (del griego *reghos*, manto) son suelos muy jóvenes, generalmente resultado del depósito reciente de roca y arena acarreadas por el agua; de ahí que se encuentren sobre todo al pie de las sierras, donde son acumulados por los ríos que descienden de la montaña cargados de sedimentos. Las extensiones más vastas de estos suelos en el país se localizan cercanas a la Sierra Madre Occidental y del Sur. Las variantes más comunes en el territorio, los regosoles éutricos y calcáricos, se caracterizan por estar recubiertos por una capa conocida como “ócrica”, que, al ser retirada la vegetación, se vuelve dura y costrosa impidiendo la penetración de agua hacia el subsuelo. La consecuente sequedad y dureza del suelo es desfavorable para la germinación y el establecimiento de las plantas. El agua, al no poder penetrar al suelo, corre por la superficie provocando erosión (SEMARNAT, 2002).
- **Arenosol:** Los Arenosoles comprenden suelos arenosos, incluyendo tantos suelos desarrollados en arenas residuales después de la meteorización *in situ* de sedimentos o rocas ricos en cuarzo, y suelos desarrollados en arenas recién depositadas tales como dunas en desiertos y tierras de playas. Aunque la mayoría



de los Arenosoles ocurren en regiones áridas y semiáridas, son típicos suelos azonales; se encuentran en el más amplio rango posible de climas, desde muy árido a muy húmedo y desde frío hasta cálido. Los Arenosoles están muy extendidos en paisajes eólicos pero también ocurren en arenas marinas, litorales, y lacustres y en los mantos de meteorización en grano grueso de rocas silíceas, principalmente areniscas, cuarcita y granito. No hay límite respecto de la edad o período en el cual tuvo lugar la formación de suelo. Los Arenosoles ocurren en superficies muy antiguas así como en geoformas muy recientes, y pueden estar asociados con casi cualquier tipo de vegetación (FAO, 2008).

- **Leptosol:** Los leptosoles (del griego *leptos*, delgado) se caracterizan por su escasa profundidad (menor a 25.0 cm). Una proporción importante de estos suelos se clasifica como leptosoles líticos, con una profundidad de 10 centímetros o menos. Otro componente destacado de este grupo son los leptosoles réndzicos, que se desarrollan sobre rocas calizas y son muy ricos en materia orgánica. En algunos casos son excelentes para la producción agrícola, pero en otros pueden resultar muy poco útiles por dos razones: su escasa profundidad los vuelve muy áridos y el calcio que contienen puede llegar a inmovilizar los nutrientes minerales. En los principales sistemas montañosos también se encuentran leptosoles, allí donde las pendientes y la consecuente erosión imponen una restricción a la formación del suelo. La evolución lenta y la productividad reducida de los desiertos ocasiona igualmente que el suelo sea delgado. Ésta es la razón por la que los leptosoles sean comunes en la Sierra Madre Oriental, Occidental y del Sur, así como en la vasta extensión del Desierto Chihuahuense (SEMARNAT, 2002).
- **Fluvisol:** Los Fluvisoles acomodan suelos azonales genéticamente jóvenes, en depósitos aluviales. El nombre Fluvisoles puede ser confuso en el sentido de que estos suelos no están confinados sólo a los sedimentos de ríos (latín *fluvius*, río); también pueden ocurrir en depósitos lacustres y marinos. Las características y la fertilidad de los Fluvisoles dependen mucho del material depositado. La mayoría de estos suelos es fértil, y si no hay riesgo de inundaciones imprevisibles se encuentran bajo uso agrícola. En el trópico y subtropico, los Fluvisoles se usan mucho para el cultivo de arroz inundado. La vegetación natural de muchos Fluvisoles es bosque (FAO, 2008).

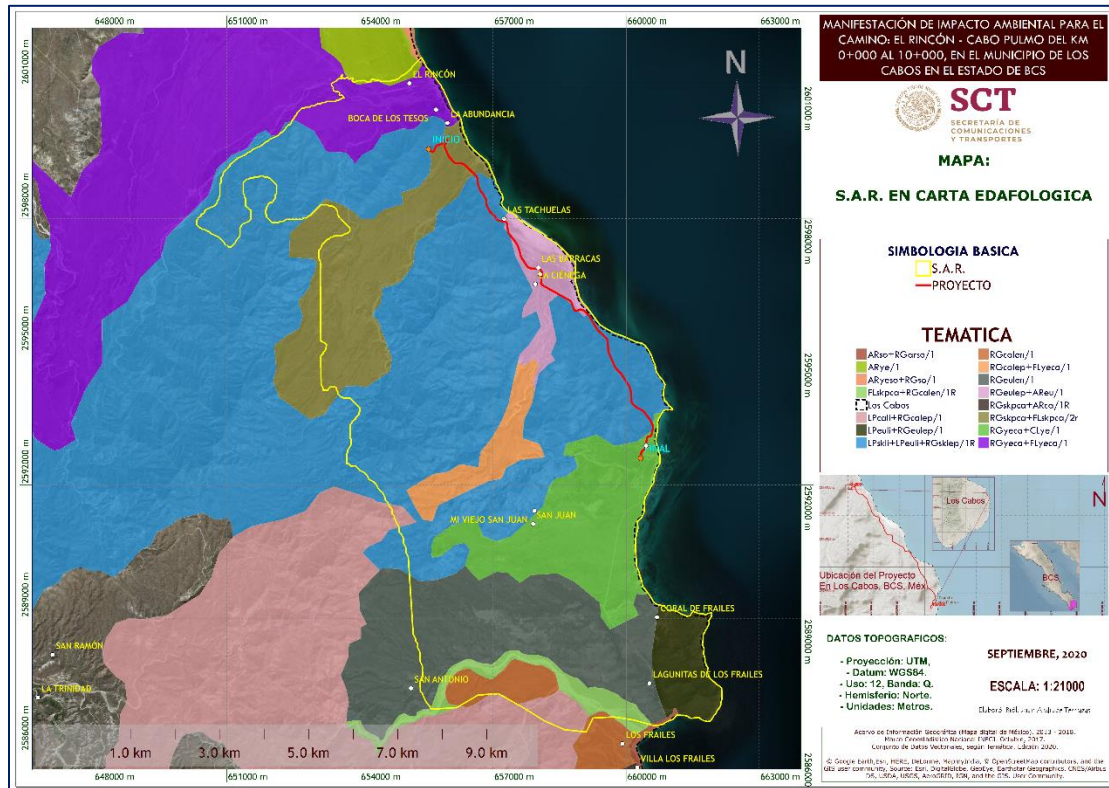


FIGURA 27. Suelos presentes en el SAR.

4.2.1.6 Hidrología

4.2.1.6.1 Hidrología superficial

El Estado de Baja California Sur por su geografía, clima muy seco, escasa precipitación y poca recarga en los acuíferos, es uno de los de menor disponibilidad de agua para el consumo. La situación actual resulta muy preocupante debido a que la demanda de agua en las principales ciudades rebasa a la disponibilidad natural.

En la entidad la existencia de corrientes superficiales permanentes es casi nula debido a la escasez de lluvias y bajos escurrimientos, los cuales se presentan principalmente en época de huracanes y lluvias invernales de poca intensidad en el norte del estado. Cuenta con 43 cuencas hidrológicas registradas, de las cuales cuatro están compartidas con el Estado de Baja California. Las cuencas más importantes, en cuanto a volumen de escurrimiento natural superficial, son Punta Eugenia y San Ignacio.

A nivel estatal el principal usuario del agua es el sector agrícola con 76 % del volumen concesionado, seguido del abastecimiento público-urbano y doméstico con 15 %, el de Servicios con 5 %, el pecuario con 2 % y otros como la industria con 2 %.

El abastecimiento de agua a la población proviene principalmente de fuentes subterráneas en un 95 % y el restante de fuentes superficiales. Se estima que el consumo promedio, es 150 a 200 litros de agua por habitante al día.



Debido a la falta de ríos permanentes, el agua se obtiene principalmente de fuentes subterráneas. Actualmente la cantidad de agua que se extrae es equivalente a la que se recarga, lo que indica que ya no existe más disponibilidad de agua subterránea. De los 39 acuíferos, 10 presentan intrusión salina y 18 están sobreexplotados; es decir que la extracción supera a la recarga.

En Baja California Sur, debido a que el volumen de escurrimiento natural superficial es muy alto, el 80 % de las precipitaciones ocurridas en época de tormentas tropicales se pierde por escurrimientos hacia el mar y evaporación; esto representa un volumen muy alto de aguas precipitadas que no son aprovechadas para la recarga de los acuíferos.

En la Tabla 13, se muestra la superficie estatal por cuencas y subcuencas hidrológicas de dicha entidad:

Tabla 13. Superficie estatal por región, cuenca y subcuenca hidrológica.

Hidrología de Baja California Sur							
Región		Cuenca			Subcuenca		
Clave	Nombre	Clave	Nombre	%	Clave	Nombre	%
RH02	Baja California Centro-Oeste (Vizcaíno)	A	L. San Ignacio-A. San Raymundo	15.76	a	A. San Raymundo	1.46
					b	A. San Miguel	1.39
					c	A. San José de Gracia	1.46
					d	A. San Benito	1.62
					e	A. San Patrocinio	2.00
					f	R. San Ignacio	4.14
					g	L. San Ignacio	3.69
		B	San Miguel-A del Vigía	20.39	a	A. del Vigía	2.41
					b	L. Scammon	10.31
					c	Las Lagunas	3.71
					h	Puerto San Bartolomé	3.96
RH03	Baja California Sur-Oeste (Magdalena)	A	A. Caracol-A Candelaria	11.13	a	A. Candelaria	0.69



Hidrología de Baja California Sur							
Región		Cuenca			Subcuenca		
Clave	Nombre	Clave	Nombre	%	Clave	Nombre	%
					b	R. San Jacinto	0.31
					c	A. Santa Inés	0.93
					d	A. El Carrizal	2.88
					e	A. Datilar	1.98
					f	A. Guadalupe	0.98
					g	A. Caracol	3.36
					a	A. Salado	3.09
		B	A. Venancio-A. Salado	22.04	b	B. Magdalena	4.96
					c	A. Soledad	7.09
					d	A. Sta. Cruz	2.81
					e	A. Sto. Domingo	2.25
					f	A. Venancio	1.84
					a	A. Comondú	1.37
		C	A. Mezquital-A. Comondú	6.96	b	A. Pabellón	1.07
					c	R. Cadegomo	2.55
					d	A. San Gregorio	1.22
					e	A. Mezquital	0.75
					a	A. Mulegé	0.96
		RH05	Baja California Centro-Este (Santa Rosalía)	A	A. La Trinidad-A. Mulegé	6.59	b
c	A. Magdalena						1.11
d	A. Providencia						0.57



Hidrología de Baja California Sur							
Región		Cuenca			Subcuenca		
Clave	Nombre	Clave	Nombre	%	Clave	Nombre	%
					e	Santa Rosalía	1.54
					f	A. Santa Ana	0.77
					g	A. La Trinidad	0.86
		B	A. Santa Isabel y otros	0.32	a	El Barril	0.32
RH06	Baja California Sur-Este (La Paz)	A	La Paz-Cabo San Lucas	9.89	a	Cabo de San Lucas	0.66
					b	R. San José	1.72
					c	A. Santiago	2.23
					d	Las Palmas	3.17
					e	La Paz	1.06
					f	A. Datilar	1.05
		B	Loreto-Bahía La Paz	3.57	a	Bahía La Paz	1.81
					b	Isla Santa Cruz	0.41
					c	Loreto	1.35
		C	A. Frijol-A. San Bruno	3.35	a	A. San Bruno	0.96
					b	A. Gombedor	0.38
					c	A. San Nicolás	0.38
					d	A. Santa Rosalía	0.81
					e	A. Frijol	0.82

Los recursos hidrológicos de la región en el municipio de Los Cabos son, básicamente, un arroyo de caudal permanente, conocido como San José, que sigue un curso de norte a sur y lleva agua en abundancia durante la época de lluvias ciclónicas, y los de caudal de lluvia que corren solamente durante la época, el de Santiago, Miraflores, Caduaño y Las Palmas.



Una de las limitantes para el desarrollo de las actividades productivas en el estado es el agua. En el municipio de Los Cabos existen zonas con subexplotación del vital líquido, como son las cuentas de Santiago, San José del Cabo y las zonas bajas de la Sierra de la Laguna por el vértice de este municipio.

En la Tabla 14, se muestra la hidrología del municipio de Los Cabos:

Tabla 14. Hidrología de Los Cabos.

Hidrología	
<i>Región hidrológica</i>	Baja California Sureste (La Paz) (89.94 %) y Baja California Suroeste (Magdalena) (10.06 %)
<i>Cuenca</i>	La Paz-Cabo San Lucas (89.94 %) y A. Caracol-A. Candelaria (10.06 %)
<i>Subcuenca</i>	A. Santiago (40.21 %), R. San José (32.74 %), Cabo de San Lucas (12.71%), A. Candelaria (9.43 %), Las Palmas (4.29 %), A. Santa Inés (0.41 %) y R. San Jacinto (0.21 %).
<i>Corrientes de agua</i>	Intermitentes: Agua Caliente, Boca de la Sierra, Boca del Salado, Buena Vista, Caduaño, Cerro Blanco, Corral del Piedras, Cuentascuaves, De la Pintada, De Santo Domingo, El Aguajito, El Alamito, El Brasilar, El Brinco, El Carrizalito, El Guaje, El Guerijo, El León, El Mangle, El Palmar, El Palo, El Peyote, El Pilar, El Potrerito, El Rosarito, El Saltito, El Sauce, El Tiburón, El Tule, El Zacatón, El Zorrillo, El Gavilán, Hondo, La Ardilla, La Boquilla, La Burrera, La Capilla, La Ciéneguita, La Laguna, La Matanza, La Palma, La Palmilla, La Pintada, La Tinaja, La Trinidad, La Victoria, Las Abejas, Las Ardillas, Las Cuevas, Las Escobas, Las Parrillas, Las Piedras, Las Salinas, Las Truchas, Las Víboras, Los Arcos, Los Dátiles, Los Encinos, Los Guayacanes, Los Guerigos, Los Mangles, Los Pocitos, Los Tepetates, Los Tesos, Los Tomates, Matancita, Migriño, Miramar, Palmilla Chueca, Palo Parado, Palos Escopetas, Portezuelo Hondo, Salto de Chido, Salto Seco, San Alberto, San Antonio, San Cristóbal, San Dionisio, San Felipe, San Ignacio, San Jorge, San José, San Lázaro, San Miguel, San Miguelito, San Pedro, San Pedro y San Pablo, San Román, San Venancio, Santa Bárbara, Santiago, Santo Domingo, Sol de Mayo.
<i>Cuerpos de agua</i>	Presa San Lázaro.

El Sistema Ambiental Regional del proyecto se encuentra inmerso en su totalidad dentro de la **Región Hidrológica B. C. Sureste (FIGURA 28)**, en la **cuenca hidrológica La Paz - Cabo San Lucas (FIGURA 29)** y **subcuenca A. Santiago (FIGURA 30)**.

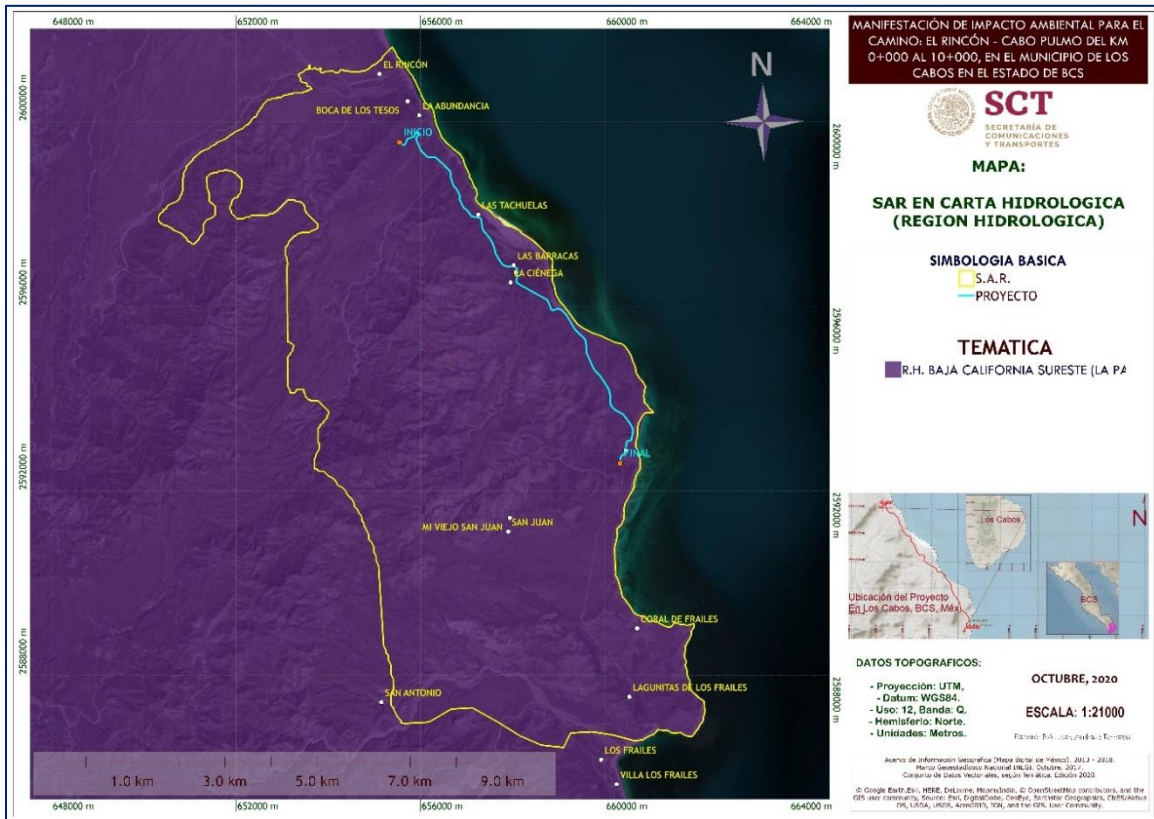


FIGURA 28. El SAR se localiza dentro de la Región hidrológica Baja California Sureste.

○ **Región Hidrológica B. C. Sureste (RH6)**

Tiene una extensión de $11,426.126 \text{ km}^2$, se encuentra entre los $26^{\circ}51'53''$ a $22^{\circ}52'13''$ de latitud norte y los $112^{\circ}00'22''$ a $109^{\circ}57'43''$ de longitud oeste, ocupa la parte sur y sureste del estado.

Esta región se extiende desde Punta Concepción hasta Cabo San Lucas, en la estrecha vertiente que da al Golfo de California y ocupa una superficie de $11,623 \text{ km}^2$. Está integrada por varias cuencas: La Paz-Cabo San Lucas (A), Loreto-Bahía La Paz (B) y Arroyo Frijol-Arroyo San Bruno (C). Los escurrimientos que se forman son, por lo general, de corta trayectoria, de régimen intermitente y efímero. El rango de escurrimiento es de 5 a 10 % en las sierras y de 0 a 5 % en las zonas llanas.

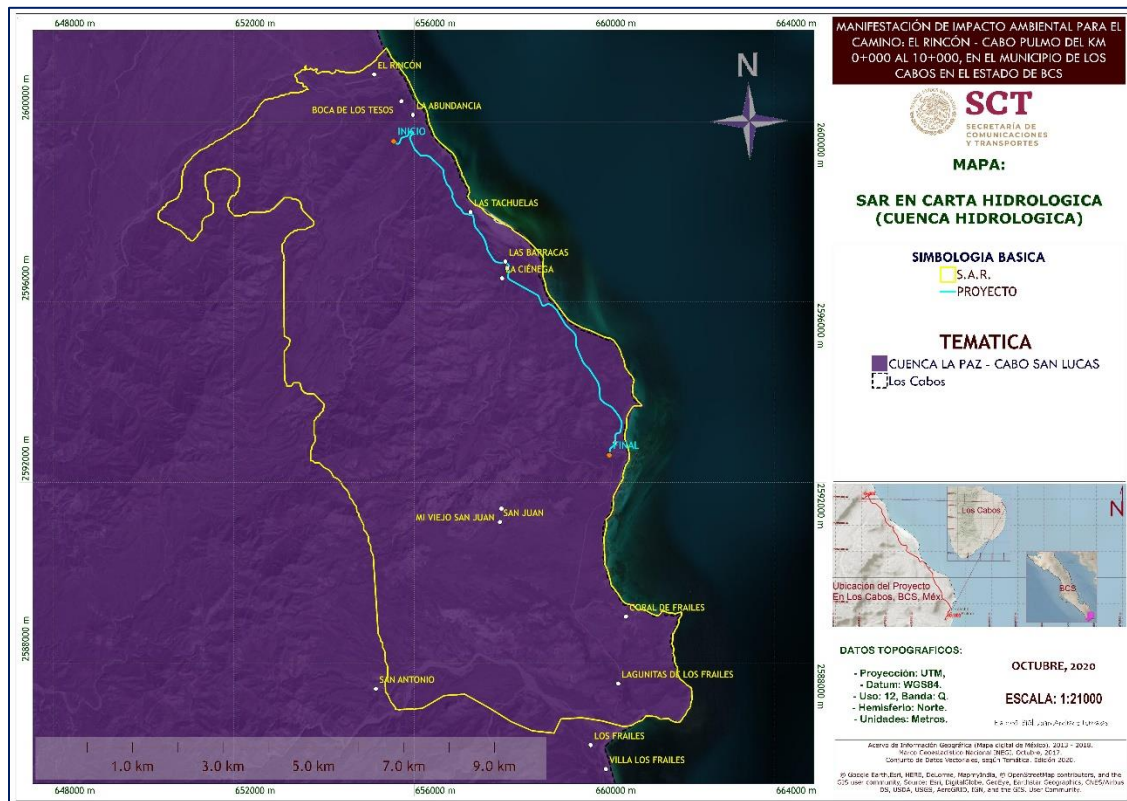


FIGURA 29. El SAR se localiza en la cuenca hidrológica La Paz - Cabo San Lucas.

○ **Cuenca hidrológica La Paz - Cabo San Lucas (A)**

Se ubica en la porción sur - sureste de la entidad y en la parte sur de la región hidrológica 6, cuenta con una superficie de $6,802.689 \text{ km}^2$, la ocurrencia de precipitación media anual oscila alrededor de 336.44 mm y pendiente general de media alta.

Existen varias corrientes en esta cuenca, pero la principal es el río San José, que nace en la sierra San Fernando a 1,550 msnm. Los primeros 28 km la corriente presenta dirección ligeramente al sureste, seguidamente la corriente se vuelve sinuosa con direcciones de norte a sur y de oeste a este, hasta llegar a la localidad La Malda, donde define su rumbo hacia el sur. Aguas abajo de esta localidad la corriente recibe dos afluentes importantes de la margen derecha conformados por los arroyos San Pedro y San Pablo, La Palma y posteriormente por la margen izquierda la corriente Migriño, después sigue su curso hasta desembocar en la bahía San José del Cabo en el Golfo de California con 68.196 km, de recorrido y pendiente media de 2.27 %.

En la cuenca existen 7 estaciones hidrométricas, de estas, la estación San Antonio ubicada en el municipio de La Paz y sobre el arroyo San Antonio consigna un volumen medio anual de 121.125 m^3 durante el período 1983-1987, la estación Los Encinos sobre el arroyo Los Encinos reporta un volumen medio de 184.9 m^3 anuales durante el período 1983-1986, la estación Cajón de Yeneka que se haya instalada en el arroyo La Palma municipio de Los Cabos afora $5,894.800 \text{ m}^3$, para el período 1983 -1986.



Para esta cuenca se cuantificó un escurrimiento anual de 136.883 millones de m^3 , procedentes de un volumen medio precipitado de $2,288.745 m^3$ por año y un coeficiente de escurrimiento de 5.98 %.

El agua superficial se destina preferencialmente para el uso agrícola y el de menor escala está el doméstico y pecuario.

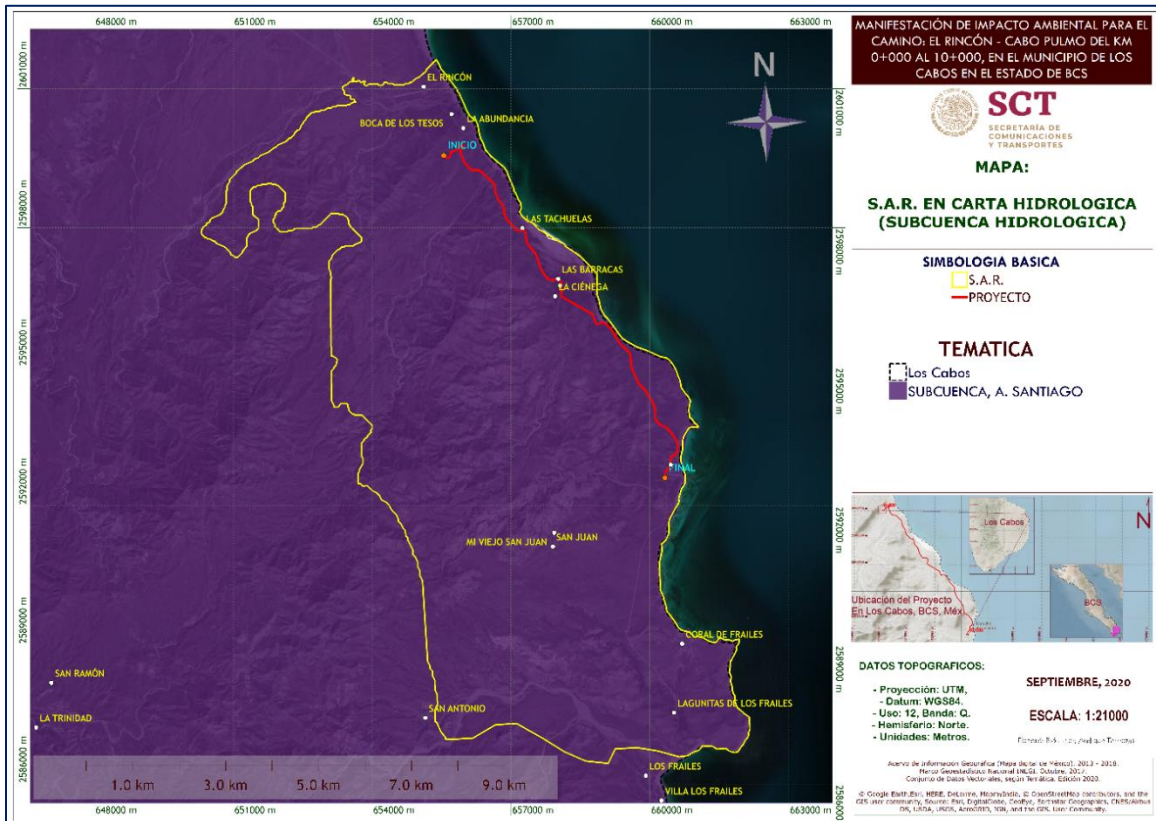


FIGURA 30. Subcuenca que se localiza dentro del SAR.

4.2.1.6.1.1 Corrientes Superficiales

Para el estado de Baja California Sur, las corrientes de agua superficiales son las que se muestran en la Tabla 15:

Tabla 15. Principales corrientes y cuerpos de agua de B.C.S.

Corrientes de agua			Cuerpos de agua
Nombre	Nombre	Nombre	Nombre
Arroyo Frío	San Javier	San Ignacio	Laguna San Ignacio
Santo Domingo	San Raymundo	San Gregorio	
Guajademi	La Purísima	Arroyo Grande	
Santa Rita	La Presa	Guadalupe	
Las Liebres	San José	San Pablo	
San Venancio	La Poza	El Palmarito	



Corrientes de agua			Cuerpos de agua
<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>
Las Bramonas	San Luis	La Palma	
San José de Magdalena			

En el municipio de Los Cabos las corrientes superficiales permanentes son pocas o nulas, y en los arroyos se presentan caudales importantes sólo después de las lluvias. Los principales arroyos aportan solamente en la temporada de lluvias volúmenes de agua significativos, que escurren rápidamente y una gran cantidad se infiltra de los arroyos al suelo en las zonas donde el material cambia de rocoso a granular sedimentario.

Dentro de la hidrología superficial que se encuentra presente en Los Cabos, se encuentran las corrientes de agua que se mencionan a continuación en la Tabla 16:

Tabla 16. Principales corrientes superficiales del municipio de Los Cabos.

Corrientes de agua superficiales				
<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>
Agua Caliente	Boca de la Sierra	Boca del Salado	Buena Vista	Caduaño
Cerro Blanco	Corral del Piedras	Cuentascuaves	De la Pintada	De Santo Domingo
El Aguajito	El Alamito	El Brasil	El Brinco	El Carrizalito
El Guaje	El Guerijo	El León	El Mangle	El Palmar
El Palo	El Peyote	El Pilar	El Potrerito	El Rosarito
El Saltito	El Sauce	El Tiburón	El Tule	El Zacatón
El Zorrillo	El Gavilán	Hondo	La Ardilla	La Boquilla
La Burrera	La Capilla	La Ciéneguita	La Laguna	Matancitas
La Palma	La Palmilla	La Pintada	La Tinaja	La Trinidad
La Victoria	Las Ardillas	Las Cuevas	Las Escobas	Las Parrillas
Las Piedras	Las Salinas	Las Truchas	Las Víboras	Los Arcos
Los Dátiles	Los Encinos	Los Guayacanes	Los Guerigos	Los Mangles
Los Pocitos	Los Tepetates	Los Tesos	Los Tomates	Matancita
Migriño	Miramar	Palmilla Chueca	Palo Parado	Palos Escopetas
Portezuelo Hondo	Salto de Chido	Salto Seco	San Alberto	San Antonio
San Cristóbal	San Dionisio	San Felipe	San Ignacio	San Jorge
San José	San Lázaro	San Miguel	San Miguelito	San Pedro
San Pedro y San Pablo	San Román	San Venancio	Santa Bárbara	Santiago
Santo Domingo	Sol de Mayo			



Con respecto a las corrientes por las que cruza el proyecto se detectó mediante el análisis de la red hidrográfica escala 1:50, 000 (INEGI, 2010), que el camino por modernizar cruza por diez escurrimientos de tipo intermitente como puede observarse en la FIGURA 31:

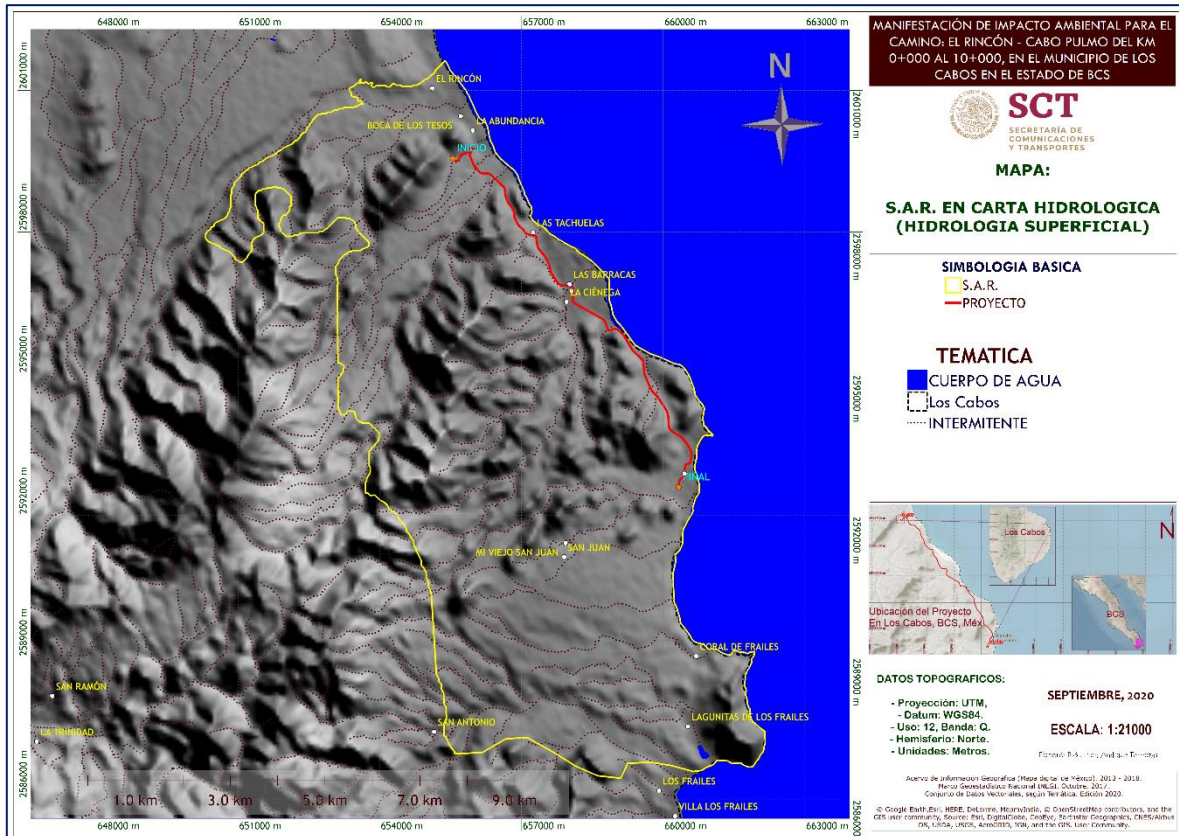


FIGURA 31. Escurrimientos superficiales dentro del SAR, Red hidrográfica escala 1:50,000 (INEGI, 2010).

Con apoyo del simulador de flujos de aguas de cuencas hidrográficas (SIATL) versión 3.2, así como la consulta de diversas fuentes de información se obtuvieron las características ambientales de las corrientes intermitentes que cruzan por el eje del proyecto.

Escurrimiento intermitente "1" sin nombre, cadenamiento 0+382.34

En el cadenamiento 0+382.34 del eje del proyecto se localiza un escurrimiento de tipo intermitente de orden 1, nivel 1, el cual forma parte de la cuenca hidrológica La Paz - Cabo San Lucas que pertenece a la Región hidrológica Baja California Sureste, esta corriente posee una longitud de 3,157 m, una pendiente media de 5.8599 % y un tiempo de concentración de 27.63 minutos. La elevación máxima de este escurrimiento es de 187 m y la mínima es de 2.0 m.

En la FIGURA 32 se muestra la escorrentía intermitente localizada en el cadenamiento 0+382.34.

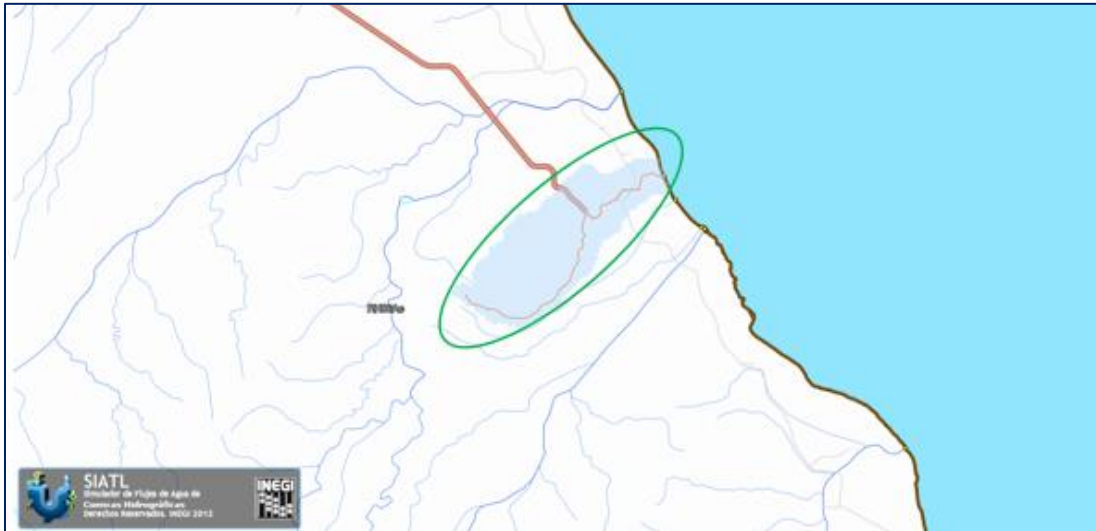


FIGURA 32. Se muestra el escurrimiento intermitente que se localiza en el cadenamiento 0+382.34 (ovalo color verde).

La FIGURA 33 muestra el perfil de elevación de la corriente intermitente que cruza en el cadenamiento 0+382.34.

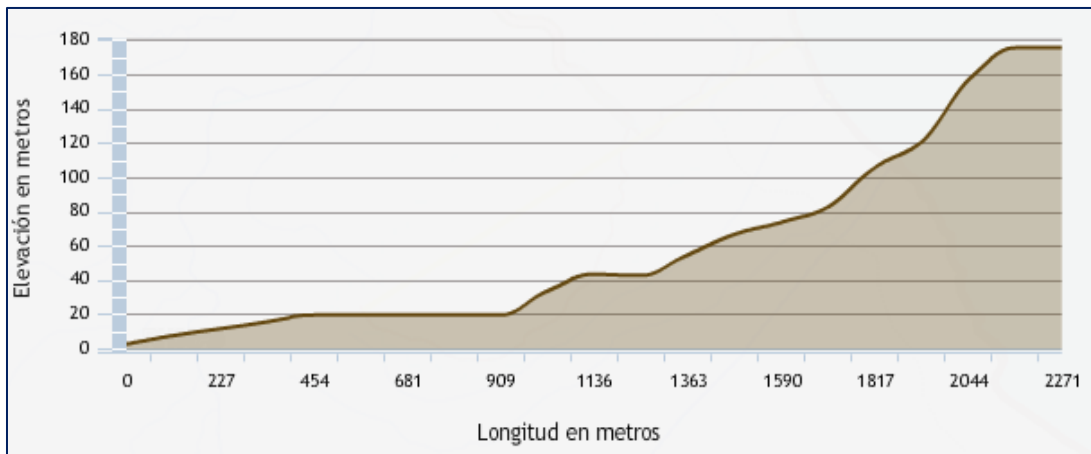


FIGURA 33. Perfil de elevación del escurrimiento intermitente "1".



FIGURA 34. Condiciones generales de la escorrentía intermitente "1" situada en el cadenamiento 0+382.34.

La escorrentía intermitente que cruza el eje del proyecto en el cadenamiento 0+382.34 no cuenta con ningún tipo de obra de drenaje por lo que para permitir la continuidad de su flujo natural se construirá un vado con dentellón de 40.0 m x 8.0 m, de esta manera no se verá afectado el escurrimiento por la modernización del camino. La vegetación que se halla en el sitio corresponde a arbustiva derivada de vegetación riparia con elementos arbóreos. Este escurrimiento se extiende por el lado derecho del camino actual, en donde forma almacenes temporales en época de lluvias, cruzándolo en tramos. En esta zona se registró especies de fauna de *Mimus polyglottos* y *Empidonax wrightii*

Escurrecimiento intermitente "2" sin nombre, cadenamiento 1+151.55

En el cadenamiento 1+151.55 del eje del proyecto se localiza un escurrimiento de tipo intermitente de orden 1, nivel 1, el cual forma parte de la cuenca hidrológica La Paz - Cabo San Lucas que pertenece a la Región hidrológica Baja California Sureste, esta corriente posee una longitud de 2,890 m, una pendiente media de 5.7439 %, un tiempo de concentración de 20.37 minutos y un área drenada de 0.82 km². La elevación máxima de este escurrimiento es de 170 m y la mínima es de 4.0 m.

En la FIGURA 35 se muestra la escorrentía intermitente localizada en el cadenamiento 1+151.55.

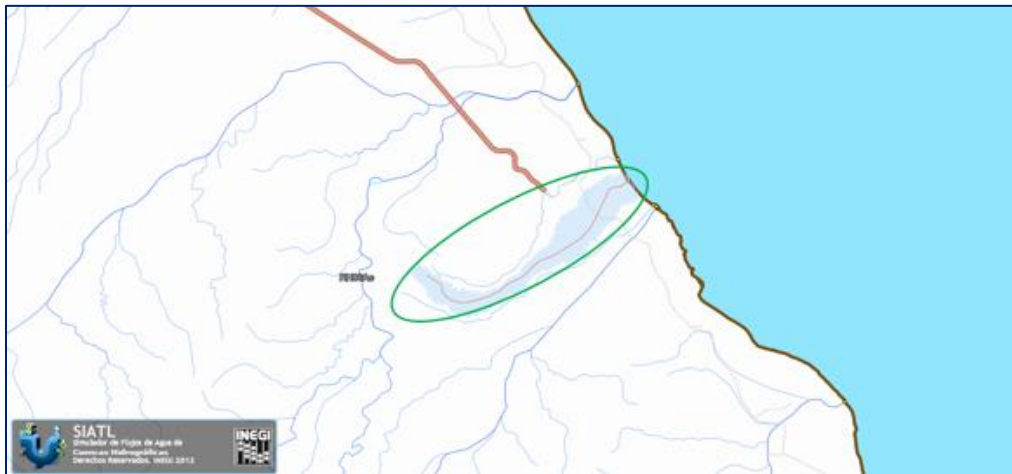


FIGURA 35. Se muestra el escurrimiento intermitente que se localiza en el cadenamamiento 1+151.55 (ovalo color verde).

La FIGURA 36 muestra el perfil de elevación de la corriente intermitente que cruza en el cadenamamiento 1+151.55.

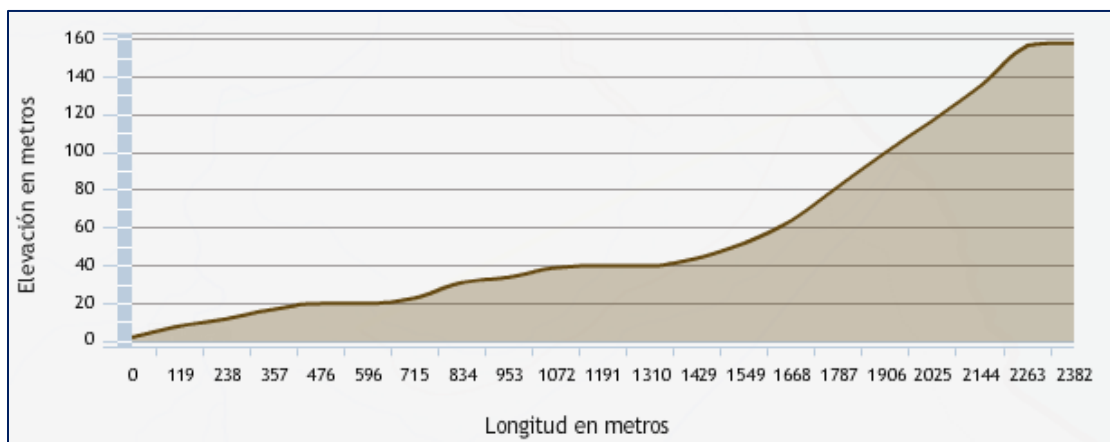


FIGURA 36. Perfil de elevación del escurrimiento intermitente "2".



FIGURA 37. Condiciones generales de la escorrentía intermitente “2” situada en el cadenamiento 1+151.55.

La escorrentía intermitente que cruza con el eje del proyecto en el km 1+151.55 no cuenta con ningún tipo de obra de drenaje menor por lo que para no interrumpir su flujo natural se construirá una losa de concreto de 5.0 m x 1.50 m, de esta manera no se afectará el escurrimiento por la modernización del camino. La vegetación que se registra es arbustiva derivada de vegetación arbustiva de matorral sarcocaula.

Escurrimiento intermitente “3” sin nombre, cadenamiento 1+571.80

En el cadenamiento 1+571.80 del eje del proyecto se localiza un escurrimiento de tipo intermitente de orden 1, nivel 1, el cual forma parte de la cuenca hidrológica La Paz - Cabo San Lucas que pertenece a la Región hidrológica Baja California Sureste, esta corriente posee una longitud de 3,332 m, una pendiente media de 4.0816 %, un tiempo de concentración de 31.75 minutos y un área drenada de 1.05 km². La elevación máxima de este escurrimiento es de 139 m y la mínima es de 3.0 m.

En la FIGURA 38 se muestra la escorrentía intermitente localizada en el cadenamiento 1+571.80.



FIGURA 38. Se muestra el escurrimiento intermitente que se localiza en el cadenamiento 1+571.80 (ovalo color verde).

La FIGURA 39 muestra el perfil de elevación de la corriente intermitente que cruza en el cadenamiento 1+571.80.

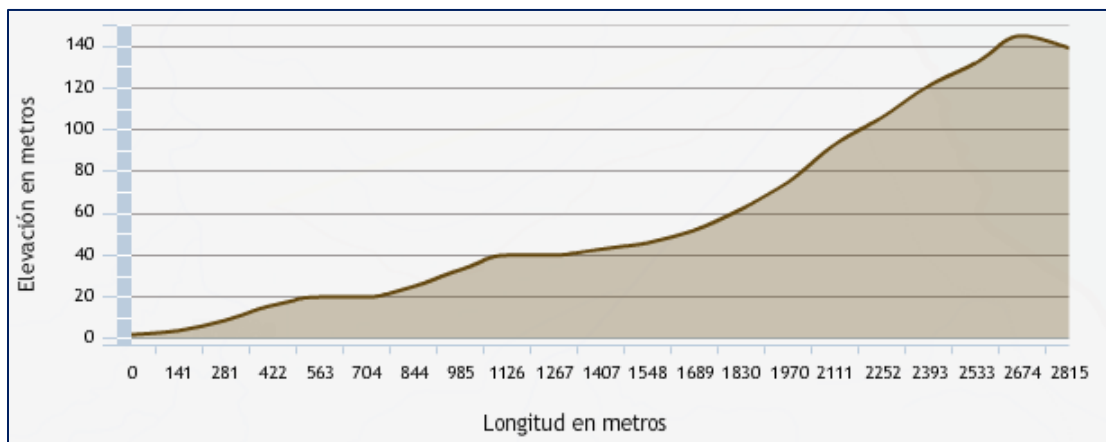


FIGURA 39. Perfil de elevación del escurrimiento intermitente "3".



FIGURA 40. Condiciones generales de la escorrentía intermitente “3” situada en el cadenamiento 1+571.80.

La escorrentía intermitente que cruza el eje del proyecto en el cadenamiento 1+571.80 no cuenta con ningún tipo de obra de drenaje menor por lo que para permitir la continuidad de su flujo natural se construirá una losa de concreto de 5.0 m x 2.50 m, de esta manera no se afectara el escurrimiento por la modernización del camino. La vegetación que se registra en el lugar corresponde a arbustiva derivada de vegetación riparia con algunos elementos juveniles arbóreos. La escorrentía presenta un caudal amplio, donde es posible que se almacene una mayor cantidad de agua por el lado derecho de su cauce.

Escurrimiento intermitente “4” Arroyo Miramar, cadenamiento 1+650.18

En el cadenamiento 1+650.18 del eje del proyecto se localiza el arroyo Miramar el cual es un escurrimiento de tipo intermitente de orden 3, nivel 1, el cual forma parte de la cuenca hidrológica La Paz - Cabo San Lucas que pertenece a la Región hidrológica Baja California Sureste, esta corriente posee una longitud de 11,998 m, una pendiente media de 4.6674 %, un tiempo de concentración de 82.02 minutos y un área drenada de 20.01 km². La elevación máxima de este escurrimiento es de 564 m y la mínima es de 4.0 m.

En la FIGURA 41 se muestra el arroyo Miramar localizado en el cadenamiento 1+650.18.

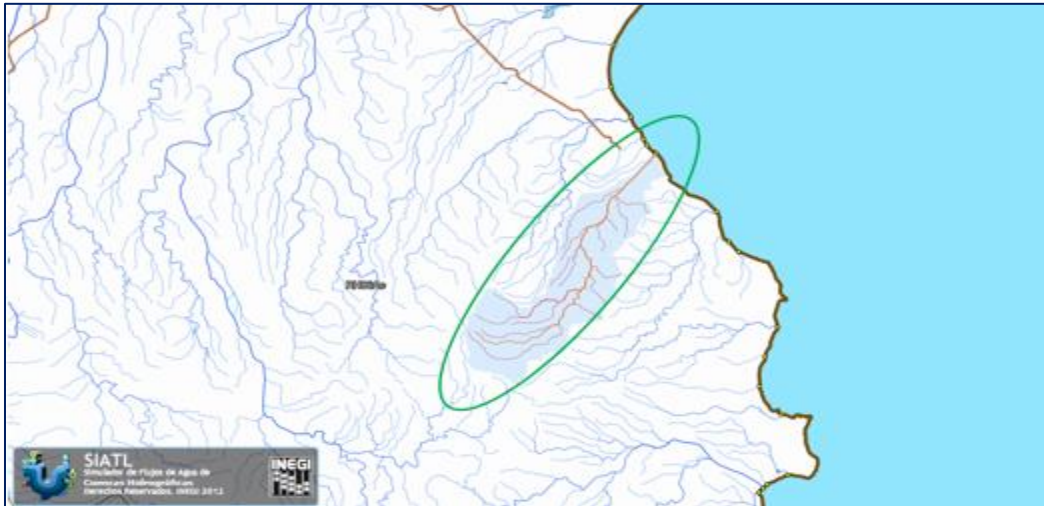


FIGURA 41. Se muestra el escurrimiento intermitente que se localiza en el cadenamiento 1+650.18 (ovalo color verde).

La FIGURA 42 muestra el perfil de elevación de la corriente intermitente que cruza en el cadenamiento 1+650.18.

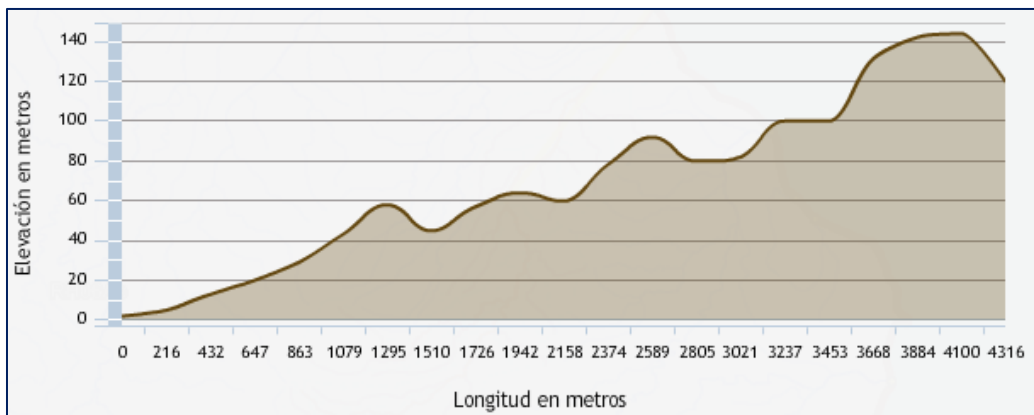


FIGURA 42. Perfil de elevación del escurrimiento intermitente "4".



FIGURA 43. Condiciones generales del arroyo Miramar situado en el cadenamiento 1+650.18.

El eje del proyecto incide justamente en el cadenamiento 1+650.18 con el arroyo intermitente Miramar el cual no presenta ningún tipo de obra de drenaje, por lo que para permitir la continuidad de su flujo natural se construirá un vado con dentellón de 40.0 X 8.0 m, de esta manera no se afectará la escorrentía por la modernización del camino. La vegetación que rodea al escurrimiento corresponde a arbustiva derivada de vegetación riparia.

Escurrimiento intermitente "5" sin nombre, cadenamiento 3+184.46

En el cadenamiento 3+184.46 del eje del proyecto se localiza un escurrimiento de tipo intermitente de orden 1, nivel 2, el cual forma parte de la cuenca hidrológica La Paz - Cabo San Lucas que pertenece a la Región hidrológica Baja California Sureste, esta corriente posee una longitud de 2,393 m, una pendiente media de 3.8027 %, un tiempo de concentración de 23.88 minutos y un área drenada de 0.94 km². La elevación máxima de este escurrimiento es de 99.0 m y la mínima es de 8.0 m.

En la FIGURA 44 se muestra la escorrentía intermitente localizada en el cadenamiento 3+184.46.



FIGURA 44. Se muestra el escurrimiento intermitente que se localiza en el cadenamamiento 3+184.46 (ovalo color verde).

La FIGURA 45 muestra el perfil de elevación de la corriente intermitente que cruza en el cadenamamiento 3+184.46.

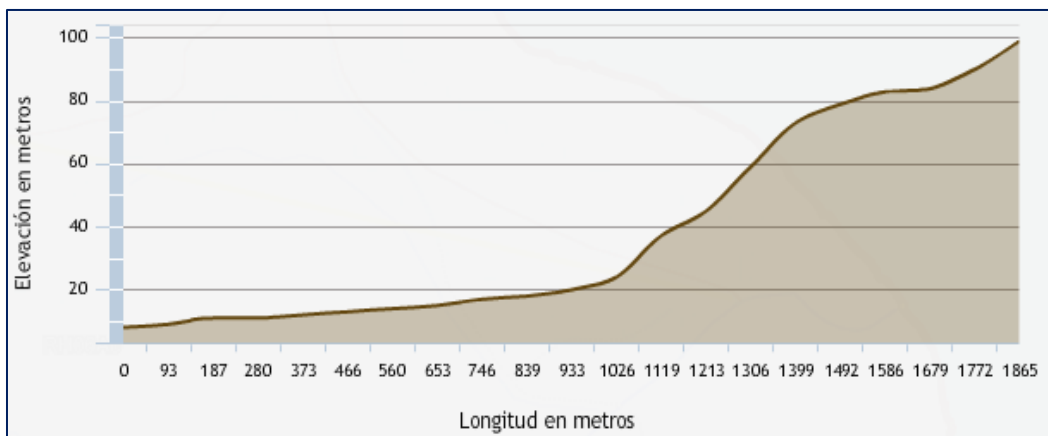


FIGURA 45. Perfil de elevación del escurrimiento intermitente "5".



FIGURA 46. Condiciones generales de la escorrentía intermitente "5" situada en el cadenamiento 3+184.46.

La escorrentía intermitente que cruza el eje del proyecto en el cadenamiento 3+184.46 no cuenta con ningún tipo de obra de drenaje menor por lo que para no afectar su flujo natural se considera construir una losa de concreto de 4.0 m x 2.0 m, de esta manera no se verá afectado el escurrimiento por la modernización del camino. La vegetación que se halla en el sitio corresponde a arbustiva derivada de vegetación de matorral *Sarcocaulis*. Se registran amplias zonas sin vegetación en dirección a la zona costera.

Escurrimiento intermitente "6" sin nombre, cadenamiento 4+549.88

En el cadenamiento 4+549.88 del eje del proyecto se localiza un escurrimiento de tipo intermitente de orden 3, nivel 1, el cual forma parte de la cuenca hidrológica La Paz - Cabo San Lucas que pertenece a la Región hidrológica Baja California Sureste, esta corriente posee una longitud de 11,097 m, una pendiente media de 2.7755 %, un tiempo de concentración 100.19 minutos y un área drenada de 18.60 km². La elevación máxima de este escurrimiento es de 310.0 m y la mínima es de 2.0 m.

En la FIGURA 47 se muestra la escorrentía intermitente localizada en el cadenamiento 4+549.88.

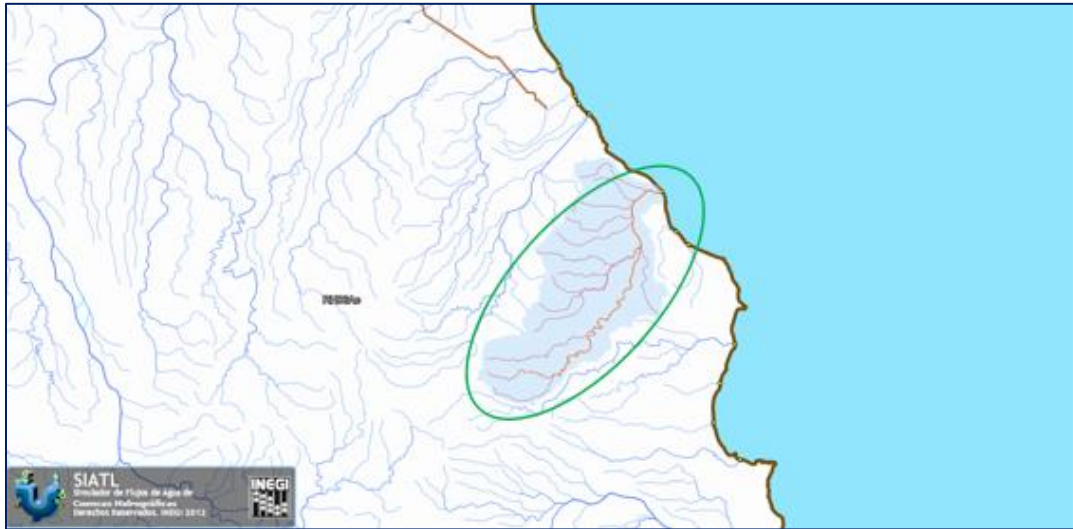


FIGURA 47. Se muestra el escurrimiento intermitente que se localiza en el cadenamiento 4+549.88 (ovalo color verde).

La FIGURA 48 muestra el perfil de elevación de la corriente intermitente que cruza en el cadenamiento 4+549.88.

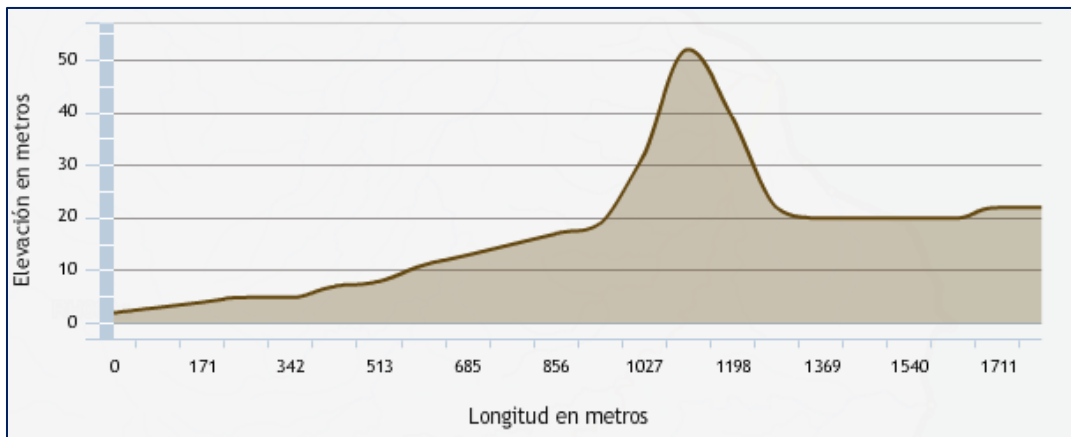


FIGURA 48. Perfil de elevación del escurrimiento intermitente "6".



FIGURA 49. Condiciones generales de la escorrentía intermitente "6" situada en el cadenamiento 4+549.88.

Actualmente la escorrentía que índice con el camino justamente en el cadenamiento 4+549.88 no cuenta con ningún tipo de obra de drenaje por lo que para permitir la continuidad de su flujo natural se construirá un vado con dentellón de 40.0 m x 8.0 m, de esta manera no se verá afectada el escurrimiento por la modernización del camino. La vegetación que se encuentra en el área corresponde a arbustiva derivada de vegetación riparia. En esta zona se encuentra un acceso público a la playa conocida como Miramar, es común que los visitantes crucen sobre el cauce de la escorrentía.

Escurrimiento intermitente "7" sin nombre, cadenamiento 5+753.76

En el cadenamiento 5+753.76 del eje del proyecto se localiza un escurrimiento de tipo intermitente de orden 1, nivel 1, el cual forma parte de la cuenca hidrológica La Paz - Cabo San Lucas que pertenece a la Región hidrológica Baja California Sureste, esta corriente posee una longitud de 2,174 m, una pendiente media de 6.1637 %, un tiempo de concentración de 19.83 minutos y un área drenada de 0.95 km². La elevación máxima de este escurrimiento es de 152.0 m y la mínima es de 18.0 m.

En la FIGURA 50 se muestra la escorrentía intermitente localizada en el cadenamiento 5+753.76.

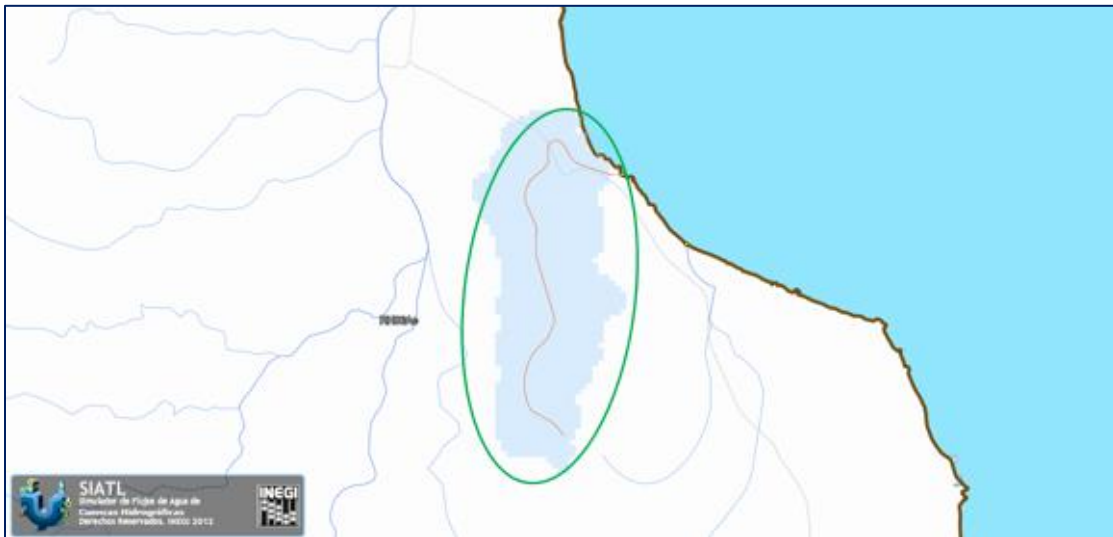


FIGURA 50. Se muestra el escurrimiento intermitente que se localiza en el cadenamiento 5+753.76 (ovalo color verde).

La FIGURA 51 muestra el perfil de elevación de la corriente intermitente que cruza en el cadenamiento 5+753.76.

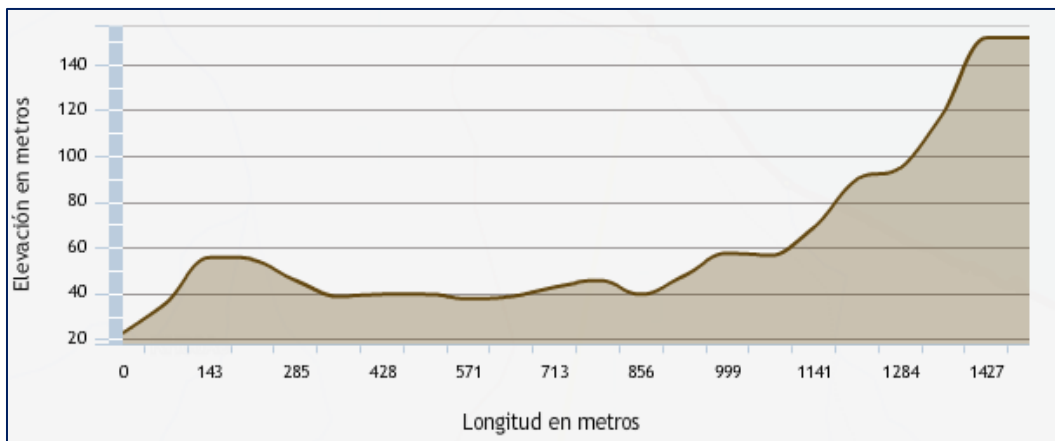


FIGURA 51. Perfil de elevación del escurrimiento intermitente "7".



FIGURA 52. Condiciones generales de la escorrentía intermitente "7" situada en el cadenamiento 5+753.76.

La escorrentía intermitente que cruza el eje del proyecto en el cadenamiento 5+753.76 no cuenta con ningún tipo de obra de drenaje menor por lo que para permitir la continuidad de su flujo natural se construirá una losa de concreto de 4.0 m x 2.5 m, de esta manera no se verá afectado el escurrimiento por la modernización del camino. La vegetación que se halla en el sitio corresponde a herbáceas y arbustivas derivadas de vegetación matorral sarcocaula. La zona en este punto se encuentra habitada por lo que se registran mayores afectaciones hacia la vegetación, se observaron pocas especies faunísticas correspondientes a aves.

Escurrimiento intermitente "8" sin nombre, cadenamiento 7+235.52

En el cadenamiento 7+235.52 del eje del proyecto se localiza un escurrimiento de tipo intermitente de orden 1, nivel 2, el cual forma parte de la cuenca hidrológica La Paz - Cabo San Lucas que pertenece a la Región hidrológica Baja California Sureste, esta corriente posee una longitud de 1,293 m, una pendiente media de 5.6457 %, un tiempo de concentración de 12.02 minutos y un área drenada de 0.76 km². La elevación máxima de este escurrimiento es de 93.0 m y la mínima es de 20.0 m.

En la FIGURA 53 se muestra la escorrentía intermitente localizada en el cadenamiento 7+235.52.

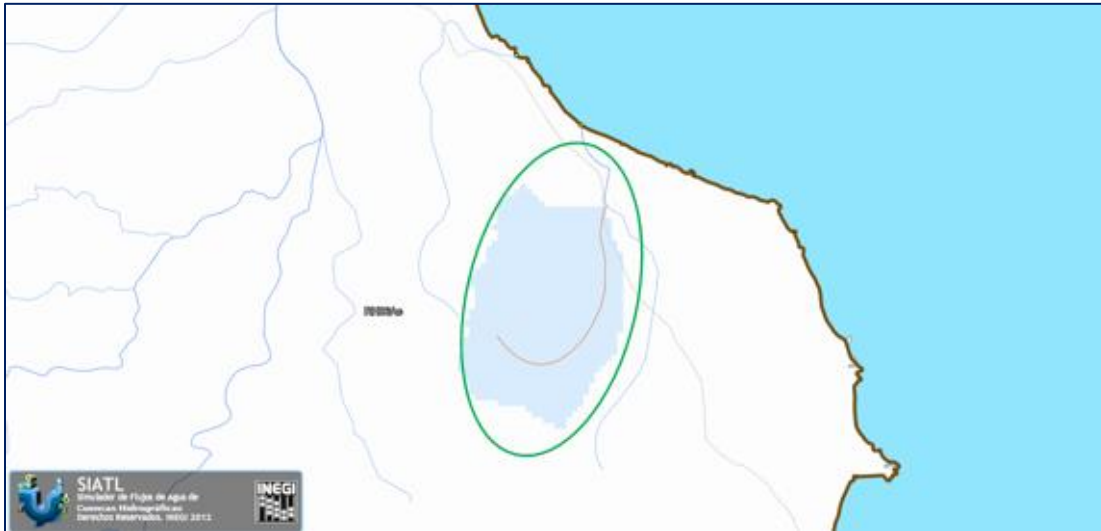


FIGURA 53. Se muestra el escurrimiento intermitente que se localiza en el cadenamamiento 7+235.52 (ovalo color verde).

La FIGURA 54 muestra el perfil de elevación de la corriente intermitente que cruza en el cadenamamiento 7+235.52.

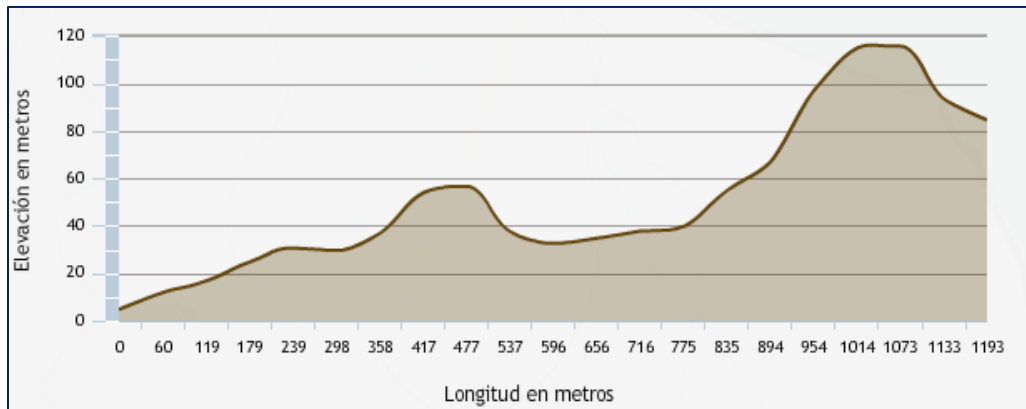


FIGURA 54. Perfil de elevación del escurrimiento intermitente "8".



FIGURA 55. Condiciones generales de la escorrentía intermitente "8" situada en el cadenamiento 7+235.52.

Actualmente la escorrentía situada en el cadenamiento 7+235.52 no cuenta con ningún tipo de obra de drenaje menor por lo que para permitir la continuidad de su flujo natural se construirá una losa de concreto de 4.0 m x 2.5 m, de esta manera no se verá afectado el escurrimiento por la modernización del camino. La vegetación que se halla en los márgenes de la escorrentía corresponde a herbáceas y arbustivas derivadas de vegetación riparia. En la zona también predominan algunas poáceas.

Escurrimiento intermitente "9" sin nombre, cadenamiento 7+771.00

En el cadenamiento 7+771.00 del eje del proyecto se localiza un escurrimiento de tipo intermitente de orden 1, nivel 1, el cual forma parte de la cuenca hidrológica La Paz - Cabo San Lucas que pertenece a la Región hidrológica Baja California Sureste, esta corriente posee una longitud de 2,080 m, una pendiente media de 10.9134 %, un tiempo de concentración de 15.91 minutos y un área drenada de 2.02 km². La elevación máxima de este escurrimiento es de 235.0 m y la mínima es de 8.0 m.

En la FIGURA 56 se muestra la escorrentía intermitente localizada en el cadenamiento 7+771.00.

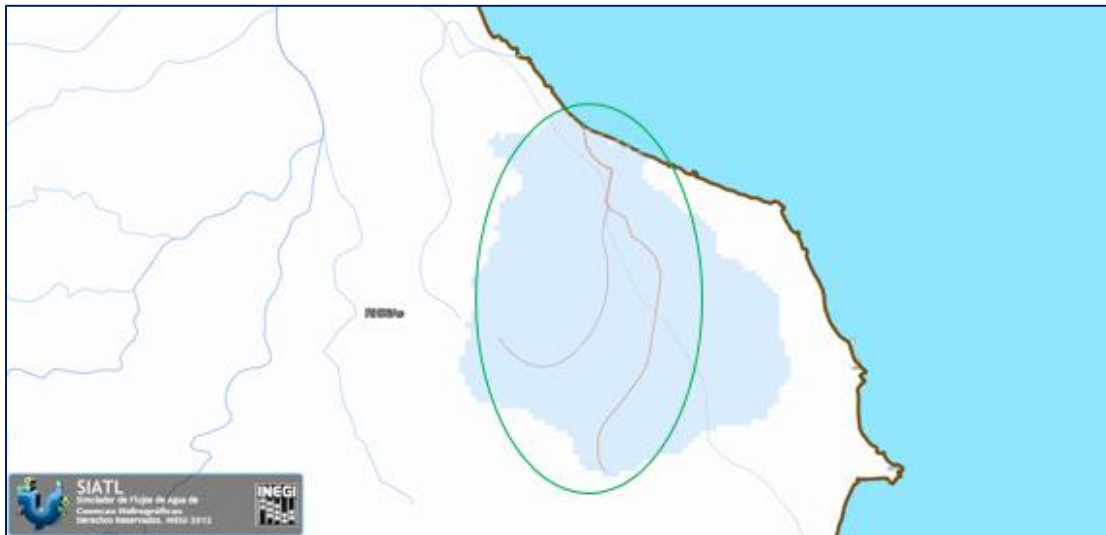


FIGURA 56. Se muestra el escurrimiento intermitente que se localiza en el cadenamamiento 7+771.00 (ovalo color verde).

La FIGURA 51 muestra el perfil de elevación de la corriente intermitente que cruza en el cadenamamiento 7+771.00.

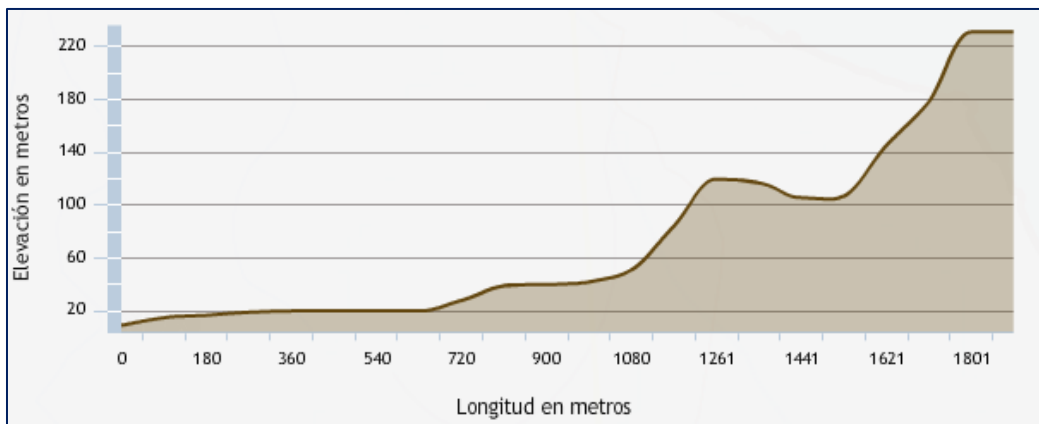


FIGURA 57. Perfil de elevación del escurrimiento intermitente "9".



FIGURA 58. Condiciones generales de la escorrentía intermitente “9” situada en el cadenamiento 7+771.00.

La escorrentía intermitente que cruza el eje del proyecto en el cadenamiento 7+771.00 no cuenta con ningún tipo de obra de drenaje menor por lo que para permitir la continuidad de su flujo natural se construirá una losa de concreto de 3.0 m x 1.5 m, de esta manera no se verá afectado el escurrimiento por la modernización del camino. La vegetación que se halla en el sitio corresponde a herbáceas y arbustivas derivadas de vegetación riparia. Predominan las poáceas en los márgenes de la escorrentía.

Escurrimiento intermitente “10” sin nombre, cadenamiento 10+003.49

En el cadenamiento 10+003.49 del eje del proyecto se localiza un escurrimiento de tipo intermitente de orden 3, nivel 1, el cual forma parte de la cuenca hidrológica La Paz - Cabo San Lucas que pertenece a la Región hidrológica Baja California Sureste, esta corriente posee una longitud de 12,039 m, una pendiente media de 4.4854 %, un tiempo de concentración de 89.06 minutos y un área drenada de 11.90 km². La elevación máxima de este escurrimiento es de 540.0 m y la media es de 270.0 m.

En la FIGURA 59 se muestra la escorrentía intermitente localizada en el cadenamiento 10+003.49.

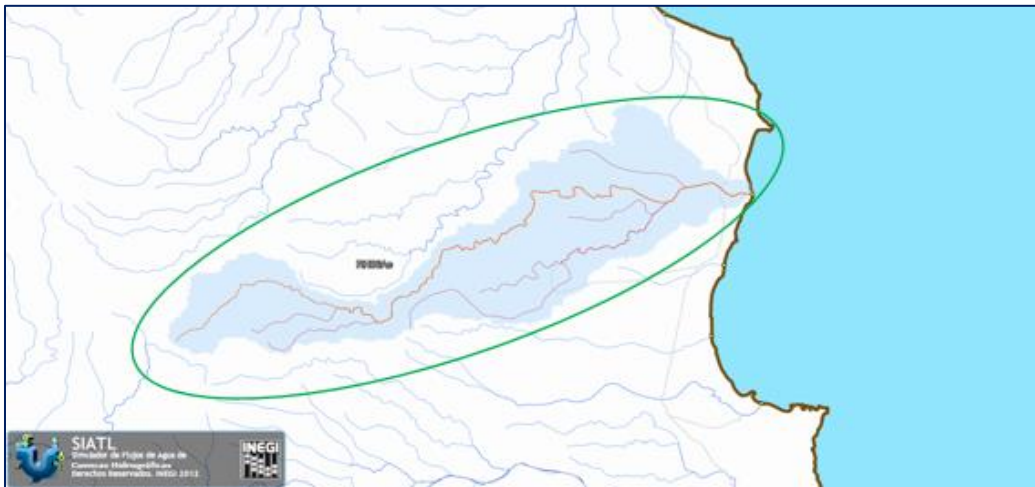


FIGURA 59. Se muestra el escurrimiento intermitente que se localiza en el cadenamiento 10+003.49 (ovalo color verde).

La FIGURA 60 muestra el perfil de elevación de la corriente intermitente que cruza en el cadenamiento 10+003.49.

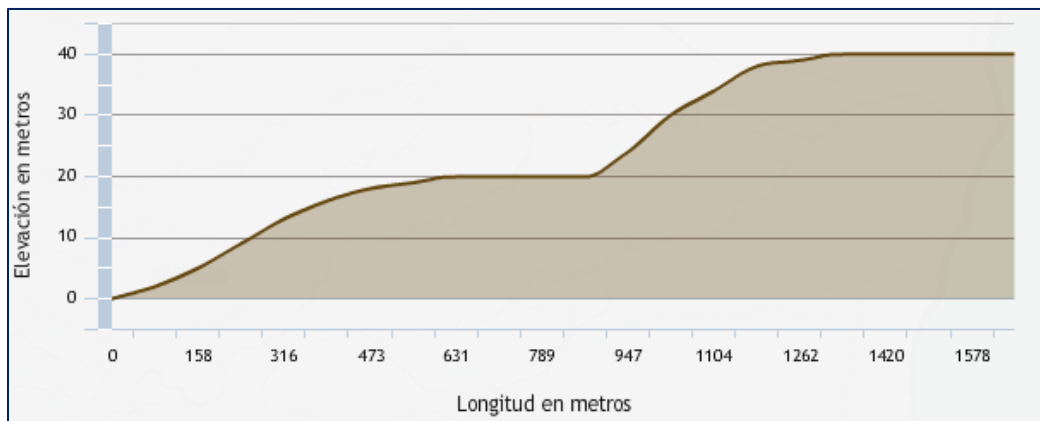


FIGURA 60. Perfil de elevación del escurrimiento intermitente "10".

La escorrentía intermitente que cruza el eje del proyecto en el km 10+003.49 no cuenta con ningún tipo de obra de drenaje por lo que para permitir la continuidad de su flujo natural se construirá un vado con dentellón de 40.0 m x 8.0 m, de esta manera no se verá afectado el escurrimiento por la modernización del camino. La vegetación que se halla en el sitio corresponde a arbustiva derivada de vegetación riparia con algunos elementos juveniles arbóreos la cual no se afectará por el proyecto.

4.2.1.6.2 Hidrología subterránea

El Estado de Baja California Sur cuenta con 39 acuíferos, de los cuales, 17 (43.58 %) se encuentran con disponibilidad negativa; 3 de ellos aportan el vital líquido a las principales ciudades de la Entidad (Cabo San Lucas, San José del Cabo y La Paz); mientras que de 6 se



extraen volúmenes para las principales zonas agrícolas del Estado, exceptuando al Valle de Santo Domingo. El volumen de extracción para el Estado es de 386, 332,282 m³/año.

En la Tabla 17, se muestran los principales acuíferos de Baja California Sur:

Tabla 17. Hidrología subterránea de Baja California Sur.

Acuíferos				
<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre</i>
Punta Eugenia	Vizcaíno	San Ignacio	La Purísima	Mezquital Seco
Santo Domingo	Santa Rita	Las Pocitas-San Hilario	El Conejo-Los Viejos	Melitón Albañez
La Matanza	Cañada Honda	Todos Santos	El Pescadero	Plutarco Elías Calles
Migriño	Cabo San Lucas	Cabo Pulmo	San José del Cabo	Santiago
San Bartolo	El Carrizal	Los Planes	La Paz	El Coyote
Alfredo V. Bonfil	Tepentú	Loreto	San Juan B. Londó	Rosarito
Bahía concepción	Mulegé	San Marcos-Palo Verde	San Bruno	San Lucas
Santa Águeda	Santa Rosalía	Las Vírgenes	Paralelo 28	

En cuanto a la hidrología subterránea para el municipio de Los Cabos, se tiene que la subcuenca más importante con respecto a la extracción de agua subterránea en la región, es la subcuenca de San José del Cabo, la cual tiene una superficie de 1,278 km². La gran demanda de agua producto del crecimiento poblacional y económico lleva a que la sobreexplotación del acuífero y la poca disponibilidad de este valioso recurso se conviertan en los principales obstáculos para el crecimiento y desarrollo. En la subcuenca de San José del Cabo y entre las localidades de Santiago y La Ribera existe material no consolidado con posibilidades altas, es decir, son las zonas donde hay mayor propensión a tener agua subterránea.

El Sistema Ambiental Regional se localiza en el acuífero: **Cabo Pulmo (FIGURA 61)**.



FIGURA 61. El SAR se localiza dentro del acuífero Cabo Pulmo.

Acuífero Cabo - Pulmo (clave 0318): El acuífero pertenece a la Región Hidrológica No 6, Baja California Sureste, en la cuenca de “La Paz-Cabo San Lucas” y forma parte de la subcuenca “Boca del Salado-Las Barracas”.

Las condiciones geográficas de la región, así como el régimen de lluvias y las temperaturas predominantes, generan una escasez de agua tanto por precipitación como por almacenamiento.

Debido al clima desértico, los escurrimientos existentes en la zona son de tipo intermitente en su totalidad, dentro de ellos destacan en la zona norte el Arroyo San Antonio, Arroyo Los Tesos, Arroyo Miramar y Arroyo Los mangles; en la zona centro se ubican el Arroyo Boca del Salado, Arroyo la Ardilla y Arroyo La Palmilla y Arroyo Palo Escopeta, mientras que, en la zona sur del acuífero, se encuentra el Arroyo La Laguna.

En la zona no se encuentran estaciones climáticas, hidrométricas ni se cuenta con infraestructura de captación o almacenamiento de las aguas superficiales.

Con base en la descripción previa de las unidades hidrogeológicas establece que los medios poroso y fracturado constituyen un acuífero de tipo libre heterogéneo (en los



sentidos horizontal y vertical). En el área de los abanicos aluviales, el medio poroso sobreyace al medio fracturado, y en las partes elevadas topográficamente, el medio fracturado se encuentra directamente en la superficie.

Con apoyo en sus expresiones topográficas, acomodo estratigráfico y efectos estructurales, en el área de estudio se exponen nueve unidades litológicas, las unidades consideradas como permeables actúan como acuíferos o zonas de recarga; las unidades impermeables en cambio sirven como de barrera al flujo del agua subterránea. La distribución y composición de estos sedimentos es muy variada y presenta espesores diferentes, de acuerdo con su ubicación. La permeabilidad de los materiales es media a alta; sin embargo, la precipitación en la zona es muy baja en la zona.

La zona de recarga se origina en las sierras que lo limitan, así como las regiones a pie de monte, la recarga que recibe el acuífero procede de la infiltración directa de la lluvia, así como por la infiltración del agua superficial que escurre a través de los arroyos intermitentes durante la época de lluvias. La descarga se produce de manera natural por flujo subterráneo hacia el mar y por evapotranspiración.

4.2.2 Medio Biótico.

4.2.2.1 Vegetación Terrestre

Con fundamento en el análisis de afinidades geográficas de la flora de diferentes regiones del país, en los coeficientes de similitud establecidos entre estas floras, y tomando también en cuenta los conocimientos acerca de endemismos y en general acerca de las áreas de distribución de plantas vasculares, se reconocen en el territorio mexicano la existencia de 17 provincias florísticas, que pueden agruparse en 4 regiones y estas a su vez se relacionan en forma no del todo discreta con dos reinos.

El Proyecto se ha ubicado en el Reino Holártico, Región Pacífica Norteamericana, PROVINCIA CALIFORNIA O BAJA CALIFORNIA.

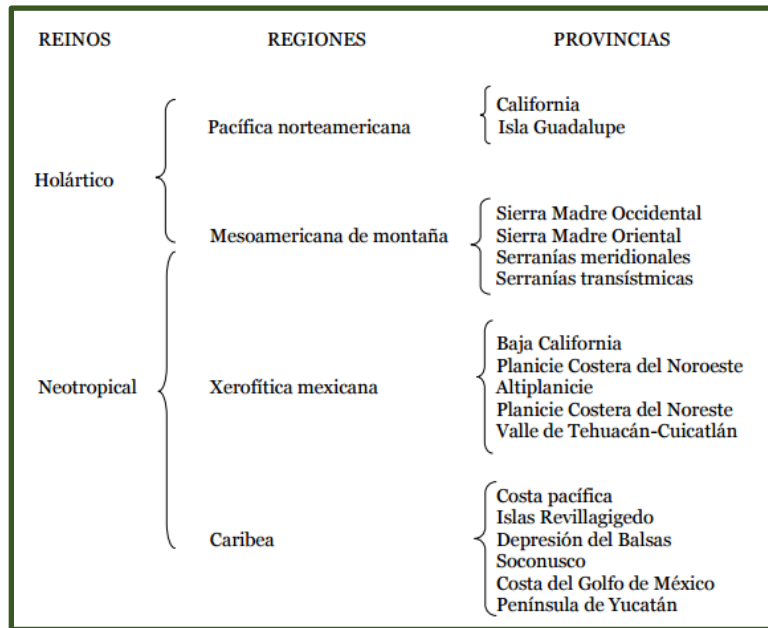


FIGURA 62. Jerarquización de la Provincias Florísticas de México

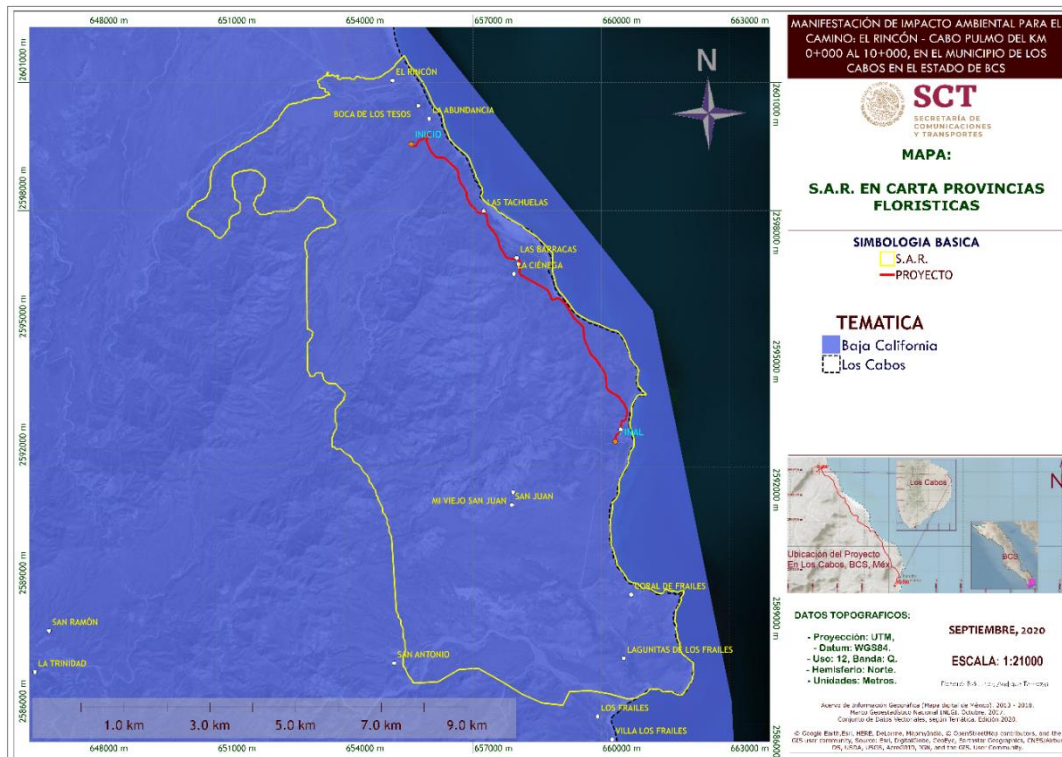


FIGURA 63. Provincias Florísticas de México (Rzedowski J.V., 2006)

El tipo de vegetación que domina en el SAR es el de Matorral Sarcocaulle.

- **SISTEMA AMBIENTAL**

El SAR se enclava en una zona con características topográficas irregulares y secas.

La cercanía al mar y a pesar de las pequeñas lomas, se observan comunidades vegetales muy poco diferentes. Por lo que en el SAR podemos observar vegetación de dunas en partes bajas (cercano a la zona de playa y en una pequeña franja), y Matorral dominando en el SAR, incluso en las partes altas de este.

Conforme a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, en escala 1: 250,000, de la Serie VI (INEGI 2017), en la siguiente tabla se presentan los distintos tipos de vegetación, presentes al interior del Sistema Ambiental Regional, así como la superficie correspondiente.

Tabla 18. Referencia del Uso de Suelo y Vegetación reportado en el SAR, INEGI Serie VI

	Ha	m2	Porcentaje
Matorral Sarcocaulle	8260.20	82602000.00	98.02
Mezquital Xerófilo	167.07	1670700.00	1.98
Total	8427.27	84272700.00	100.00

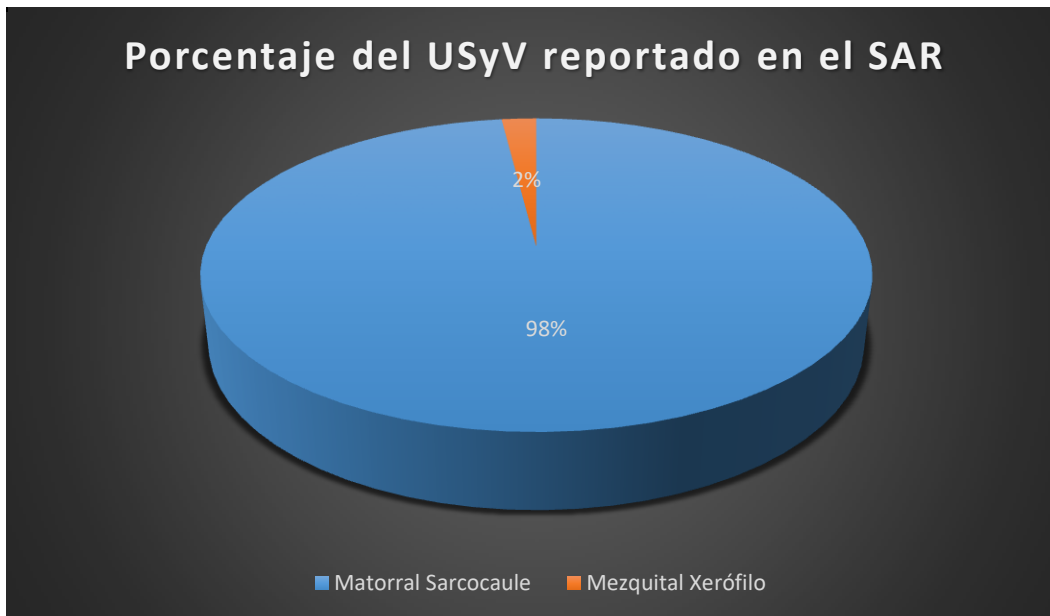


FIGURA 64. Porcentaje de cada Uso de Suelo y Vegetación con base a INEGI Serie VI, reportado en el SAR

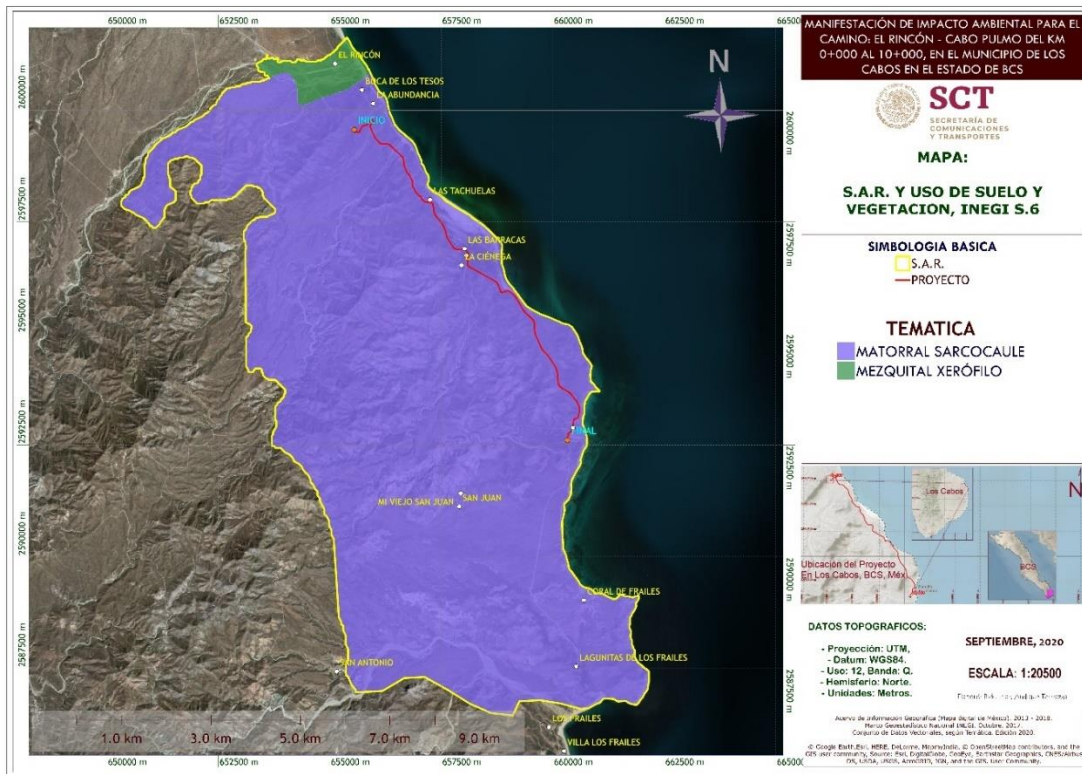


FIGURA 65. Carta de USyV reportado en el SAR, INEGI Serie VI

Como puede observarse en la tabla, el uso de suelo y vegetación denominado Matorral Sarcocaulé, domina en un 98.02% del Sistema Ambiental Regional, seguido del Mezquital Xerófilo con un 1.98%, lo que nos indica un ambiente semiconservado, a pesar de que existen caminos rústicos entre el matorral que generan los vehículos 4x4 que ingresan a realizar "Rally" en la región.

Como puede observar en la imagen satelital, las zonas con vegetación natural se encuentran distribuidas en las partes altas, el trazo del proyecto se ubica fuera de los manchones de importancia, distribuyéndose totalmente dentro y en las colindancias del actual camino a nivel terracería.

En el recorrido de campo se observó la presencia de áreas a forma de manchones con vegetación natural y de renuevo, en el Área de Influencia principalmente de especies de secundarias y primarias típicas de los matorrales de la región.

Muy pocos individuos arbóreos se prevé sean afectados en el Área de Influencia Directa.

MATORRAL SARCOCAULE

Este tipo de vegetación es el que domina en el SAR, este tipo de vegetación de porte arbustivo donde los arbustos mas abundantes presentan tallos carnosos, gruesos, en ocasiones retorcidos y algunos con corteza papirácea (de textura semejante al papel). Generalmente la cobertura vegetal de las especies arbóreas y arbustivas es relativamente

abierta. Su distribución en el terreno natural es en forma de mosaicos que se entremezclan parches de vegetación y áreas de suelos descubiertos.

En general sus potencialidades de aprovechamiento agropecuario son muy limitadas y al igual que las zonas de matorrales, su principal valor es el florístico y de escenario paisajístico por su ubicación en esas dos serranías, y su aprovechamiento debe ser controlado debido su alta fragilidad.

La mayoría de los arbustos y árboles del matorral *Sarcocaule* presente dentro del área de estudio (SAR) alcanzan alturas entre los 3 y 4 metros, algunos cardones y pitahayas dulces se llegaron a observar con alturas poco más de 5 metros.

Su ubicación en esta zona de escasa elevación (menos de 350 metros de altitud) y en lomeríos bajos los hace susceptibles de ser afectados por los procesos costeros como son la acción eólica, observándose en algunas zonas el característico achaparramiento.

Los suelos someros y con escaso contenido de materia orgánica reduce mucho su desarrollo.

Algunas de las especies que caracterizan a esta comunidad dentro del SAR son: el lomboy blanco (*Jatropha cinerea*), matacora (*Jatropha cuneata*), Torote colorado (*Bursera microphylla*) y pitahaya dulce (*Stenocereus turberii*). Otras especies que son muy abundantes y características de este tipo de matorral son al cardón pelón (*Pachycereus pringlei*), pitahaya agria (*Stenocereus gummosus*), palo brasil (*Haematoxylon brassiletto*), ciruelo (*Cyrtocarpa edulis*) y palo Adán (*Fouquieria diguetii*).



FIGURA 66. Panorámica de la vegetación catalogada como Matorral *Sarcocaule* en el SAR, parte baja de los lomeríos



FIGURA 67. Aspecto del Matorral Sarcocaula en el SAR



FIGURA 68. Parte Sur del SAR, el Matorral Sarcocaula se desarrolla en la parte baja de los cerros y en los pequeños lomeríos, aproximadamente hasta los 350 msnm

MEZQUITAL XEROFILO

El presente tipo de vegetación es el que se encuentra en la parte Norte del SAR, se caracteriza por ubicarse principalmente en donde convergen los lomeríos de la parte Norte del SAR, la especie que domina es el mezquite (*Prosopis juliflora*), el cardón gigante (*Pachycereus pringlei*), torote prieto (*Bursera hindsiana*).



FIGURA 69. Aspecto de la cubierta vegetal catalogada como Mezquital Xerófilo en el SAR



FIGURA 70. Panorámica que exhibe la cobertura catalogada como Mezquital Xerófilo



FIGURA 71. Mezquital Xerófilo en el SAR, es la cubierta vegetal con menos superficie dentro del SAR (INEGI, Serie VI)

LISTADO FLORISTICO PARA EL SAR

Con la finalidad de conocer las especies potenciales y las especies observadas dentro del Sistema Ambiental, se hizo una revisión bibliográfica de los trabajos realizados en la zona o en las cercanías que comparten el mismo tipo de vegetación, en base a esto y de los trabajos realizados en campo se obtuvieron listados de especies, presentado en la siguiente tabla.



Tabla 19. Tabla de especies vegetales en el SAR

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTATUS NOM59
Amaranthaceae	<i>Celosia floribunda</i>	Bledo	-
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Ciruelo	-
Asclepiadaceae	<i>Asclepias subulata</i>	Jumete	-
Asteraceae	<i>Ambrosia monogyra</i>	Romerillo	-
Asteraceae	<i>Bidens cabopulmensis</i>	Aceitilla	-
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Palo de arco	-
Burseraceae	<i>Bursera hindsiana</i>	Torote prieto	-
Burseraceae	<i>Bursera microphyla</i>	Torote colorado	-
Cactaceae	<i>Cochemia posegeri</i>	Cochemia	-
Cactaceae	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	Choya pelona	-
Cactaceae	<i>Ferocactus peninsulae</i>	Biznaga	-
Cactaceae	<i>Lophocereus schottii</i>	Garambullo	Pr
Cactaceae	<i>Mammillaria dioica</i>	Viejito	-
Cactaceae	<i>Opuntia tapona</i>	Nopal	-
Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardón	-
Cactaceae	<i>Stenocereus gummosus</i>	Pitahaya agria	-
Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitahaya dulce	-
Capparidaceae	<i>Forchhammeria watsonii</i>	Palo San Juan	-
Celastraceae	<i>Maytenus phyllantoides</i>	Mangle dulce	-
Convulvulaceae	<i>Merremia aures</i>	Campanita	-
Euphorbiaceae	<i>Adelia brandegeei</i>	Pimientilla	-
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia leucophylla</i>	Golondrina	-
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	Lombay	-
Fabaceae	<i>Acacia goldmanii</i>	Frijolillo	-
Fabaceae	<i>Caliandra californica</i>	Tabardillo	-
Fabaceae	<i>Cercidium peninsulare</i>	Palo verde	-
Fabaceae	<i>Ebenopsis confinis</i>	Ejoton	-
Fabaceae	<i>Erythrina flabelliformis</i>	Corcho	-
Fabaceae	<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	Pr
Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	-
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	Palo Adán	-
Onagraceae	<i>Oenothera drummondii</i>	-	-
Poaceae	<i>Jouvea pilosa</i>	Pasto	-
Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	San Miguelito	-
Rhamnaceae	<i>Colubrina glabra</i>	Palo colorado	-
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Cacahila	-
Rubiaceae	<i>Esenbeckia flava</i>	Rubiaceae	-

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTATUS NOM59
Rubiaceae	<i>Stenotis mucronata</i>	-	-
Simmondsiaceae	<i>Simmondsia chinensis</i>	Jojoba	-
Solanaceae	<i>Lycium californicum</i>	Frutilla	-
Solanaceae	<i>Solanum hindsonianum</i>	Mariola	-
Tripa de aura	<i>Ipomea pes caprae</i>	Convolvulaceae	-
Tumeraceae	<i>Turnera diffusa</i>	Damiana	-

Tabla 20. Especies con algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el SAR

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTATUS NOM59
Cactaceae	<i>Lophocereus schottii</i>	Garambullo	Pr
Fabaceae	<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	Pr

Se ubicaron en el SAR individuos de estas dos especies de flora con algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

○ **AREA DE INFLUENCIA Y AREA DE AFECTACIÓN DIRECTA**

Como se mencionó anteriormente, el Área de Influencia Directa corresponde a la línea de ceros, dado que es una modernización y los impactos nuevos se prevén temporales, el permanente principal, ya está desde hace tiempo (efecto barrera y efectos del mismo uso del camino a nivel terracería).

- El Área de Influencia (AI), corresponde a 199.82 ha (1, 998, 200 m²).
- El Área de Influencia Directa (AID), corresponde a 11.0574 ha (110, 574.5353 m²), aquí se ubica la superficie correspondiente al camino actual.

Descripción de los usos de suelo y vegetación observados en el proyecto (AID).

○ **Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Sarcocaula (VSa MSC)**

Se catalogó específicamente de esta manera a este tipo de vegetación, ya que se encuentran elementos primarios de Matorral Sarcocaula entremezclados con elementos secundarios arbustivos, esto por la cercanía que se tiene con el actual camino, cabe señalar que entre más se aleja la cubierta vegetal del camino, las poblaciones de elementos secundarios van ubicándose de forma rara o ausentes.

En lo que respecta a este tipo de vegetación en las superficies del Proyecto, se encuentra con perturbación, esto por las actividades antropogénicas como el uso de vehículos 4X4, así como las actividades turísticas presentes.

La dominancia de la cubierta vegetal se da por la especie *Pennisetum polystacion* (Pasto), *Cryptostegia grandiflora*, *Jatropha cinérea*, *Solanum hindsonianum* y *Mimosa xanti*. se

observan algunos elementos de cactáceas como *Ferocactus peninsulæ* y *Myrtillocactus cochal*.

Es importante señalar que el actual camino tiene una amplitud que albergará la mayor parte de la modernización dentro del él, la línea de ceros se prevé que se amplíe muy poco a los costados del este.



FIGURA 72. Aspecto de la VSa MSC presente en las colindancias del actual camino



FIGURA 73. Acercamiento de una parte de la colindancia del actual camino, que muestra el aspecto general del VSa MSC



FIGURA 74. Aspecto de las colindancias del camino donde se detectó cubierta vegetal catalogada como VSa MSC.



FIGURA 75. Aspecto de las colindancias del camino donde se detectó cubierta vegetal catalogada como VSa MSC



FIGURA 76. Aspecto de las colindancias del camino donde se detectó cubierta vegetal catalogada como VSa MSC.



FIGURA 77. Aspecto de las colindancias del camino donde se detectó cubierta vegetal catalogada como VSa MSC

Vegetación Secundaria Herbácea de Matorral Sarcocaulle (VSh MSC)

En lo que respecta a este tipo de cubierta vegetal, se refiere que la dominancia es de herbáceas con algunos elementos secundarios y primarios de Matorral Sarcocaulle.

Se deduce que se origina por las actividades antropogénicas derivadas por la cercanía de estas áreas con el actual camino, ya que, a este, por años se la ha venido dando mantenimiento.

Las especies dominantes que se registraron los las siguientes: *Mentzelia sff hispida*, *Pennisetum polystacion*, *desmanthus fruticosus* y *Jatropha cinerea*.



FIGURA 78. Aspecto de la cubierta catalogada como VSh MSC, aquí la dominancia se da por pastos (*Pennisetum polystachion*)



FIGURA 79. Aspecto de la cubierta catalogada como VSh MSC, aquí la dominancia se da por pastos (*Pennisetum polystachion*)



FIGURA 80. La línea de ceros (o AID) se da unos centímetros antes de llegar a los arbustos, por lo que la afectación se da principalmente en la zona de herbáceas dominantes (VSh MSC)



FIGURA 81. La línea de ceros (o AID) se da unos centímetros antes de llegar a los arbustos, por lo que la afectación se da principalmente en la zona de herbáceas dominantes (VSh MSC).



FIGURA 82. Aspecto de la cubierta catalogada como VSh MSC, aquí la dominancia se da por pastos (*Pennisetum polystachion*)

Vegetación Arbustiva de Vegetación Riparia (Va VR)

Para la presente cubierta vegetal, se catalogó de esta manera, ya que se ubica en un escurrimiento intermitente, de hecho, es el de mayor tamaño que cruza el actual camino.

Aquí se ubican elementos aislados del Matorral Sarcocaula y elementos secundarios, siendo una vegetación dominante arbustiva.

Las especies dominantes son: *Acacia goldmanii*, *Calliandra californica*, *Cyrtocarpa edulis* y *jatropha cinerea*.



FIGURA 83. Inicio de la cubierta vegetal (VSa VR) ubicada en el escurrimiento más grande que atraviesa el actual camino



FIGURA 84. Aspecto de la vegetación catalogada como VSa VR, son elementos arbustivos aislados ubicados en el escurrimiento intermitente que cruza el actual camino.



FIGURA 85. Aspecto de la vegetación catalogada como VSa VR, son elementos arbustivos aislados ubicados en el escurrimiento intermitente que cruza el actual camino.



FIGURA 86. Aspecto de la vegetación catalogada como VSa VR, son elementos arbustivos aislados ubicados en el arroyo Miramar que cruza el actual camino.



FIGURA 87. Panorámica del arroyo Miramar

○ **AREA DE INFLUENCIA (AI)**

En lo que respecta al AI, es una zona similar a la zona del AID. Por lo que los efectos que se prevén de importancia, es en la línea de ceros (AID= Área de Influencia directa).

Recalcando que entre más se encuentre alejada la cubierta vegetal de los caminos y núcleos de población, esta se encuentra con más elementos primarios dominando, esto nos indica que el AI se encuentra con más elementos secundarios entre más se ubique la cubierta vegetal cerca de los caminos o núcleos de población.

MUESTREO DE FLORA

i. Muestreo aleatorio estratificado.

En este tipo de muestreo la población en estudio se separa en subgrupos o estratos que tienen cierta homogeneidad. Después de la separación, dentro de cada subgrupo se debe hacer un muestreo aleatorio simple. El requisito principal para aplicar este método de muestreo es el conocimiento previo de la información que permite subdividir a la población.

La ventaja de esta técnica es que las estimaciones que se obtienen, si se analizan los datos correctamente, son más precisas, ya que la varianza global se calcula a partir de la de los estratos, que siempre será menor que la de la población general.

ii. Muestra aleatoria estratificada.

Una muestra aleatoria estratificada es la obtenida mediante la separación de los elementos de la población en grupos relativamente homogéneos, que no presenten traslapes, llamados Estratos, y la selección posterior de una muestra aleatoria simple. La estratificación pretende reunir en cada estrato a unidades homogéneas entre sí y heterogéneas en relación con los otros estratos. El muestreo estratificado resulta



apropiado cuando la población ya está dividida en grupos de diferentes tamaños y se desea tomar en cuenta este hecho.

Los materiales y equipo utilizado para la obtención de la información fueron:

- Brújula;
- Clinómetro Sunnto;
- Cuerda Compensada;
- Cinta métrica;
- Cinta diamétrica;
- GPS;
- Cámara fotográfica;
- Papelería;
- Tabla de campo;
- Lápiz/pluma y

La evaluación y cuantificación de la vegetación localizada en los puntos de muestreo, se llevó a cabo bajo el siguiente procedimiento:

- a. Fotointerpretación sobre el material cartográfico de apoyo, correspondiente al área de estudio en general, y complementado mediante recorridos de campo.
- b. Identificación del tipo de vegetación esto con ayuda de material cartográfico del SAR previamente delimitada para el presente estudio, de acuerdo con su condición de vegetación y uso del suelo, así como del proyecto dentro del SAR.
- c. Elaboración de formatos ex profeso para anotar los resultados que arrojan los puntos muestreados.
- d. Identificación taxonómica de especies, con apoyo de guías.

El propósito de realizar el muestreo de vegetación en el SAR, fue para obtener la información que demuestre que los diferentes tipos de vegetación que se encuentran presentes, así como su importancia ecológica.

Cada uno se desarrolla en variables diferentes como son Temperatura, Humedad, Altura, Precipitación, Clima, etc., en estudios ecológicos, la apreciación de las formas biológicas tiene particular importancia, pues si bien es cierto que no siempre se ha podido demostrar la naturaleza adaptativa de los caracteres morfológicos de los organismos, la experiencia señala que, en general, estos rasgos desempeñan un papel importante en el acoplamiento de la planta al medio en que vive.

Los aspectos biológicos, o análisis numéricos de la flora o de la vegetación que evalúan la participación proporcional de los diferentes biotipos, constituyen una forma útil de apreciar similitudes y diferencias entre comunidades bióticas.

La comprobación del valor adaptativo de una determinada estructura constituye por sí misma un problema autoecológico interesante a menudo con vinculaciones de importancia evolutiva. Con base en las relaciones existentes entre la morfología de las



plantas y el medio que éstas ocupan, han ganado apoyo las caracterizaciones y clasificaciones de la vegetación fincadas en la fisonomía de esta.

Tamaño de muestra.

La superficie total muestreada durante los trabajos de campo corresponde a 11 sitios dentro del Sistema Ambiental Regional. Esto con base a los tipos de vegetación presentes, en las superficies dedicados a las actividades agropecuarias, por obvias razones no fue requerido aplicar este muestreo. Cabe señalar que en los sitios que se concluyó que no era factible muestrear, no se aplicó el muestreo. ya que son sitios carentes de vegetación natural y algunos otros con estrato arbóreo, corresponden en su mayoría a individuos plantados para ser utilizados como cercos vivos.

Forma y tamaño de los sitios.

Se utilizaron unidades muestrales redondas de 1, 000 m² (aproximadamente 17.9 m de radio) en el SAR y dadas las características del AID y el AI, se aplicaron unidades muestrales de 400 m². Este tamaño de sitio se empleó con la finalidad de abarcar las diferentes condiciones de vegetación y con esto hacer más representativo el muestreo.

Distribución de la muestra.

El número fue con base a los diferentes tipos de vegetación presentes y reportados por la Carta de Vegetación y Uso de Suelo Serie VI de INEGI.

Los demás usos, técnicamente no cumplieron las características para poder ser muestreados y representaran las particularidades de una cubierta vegetal o tipo de vegetación.

En las siguiente Tabla se muestran las coordenadas de los sitios de muestreo:

Tabla 21. Puntos de Muestreo en el SAR

NOMBRE	X	Y
PM SAR MSC 01	656375	2590578
PM SAR MSC 02	660683	2587130
PM SAR MSC 03	659024	2590137
PM SAR MSC 04	657353	2592756
PM SAR MSC 05	654029	2596183
PM SAR MSC 06	659186	2595002
PM SAR MSC 07	656722	2597549
PM SAR MSC 08	655227	2598890
PM SAR MKX 09	653727.741	2600911.54
PM SAR MKX 10	654892.425	2600392.32
PM SAR MKX 11	654347.001	2600354.21

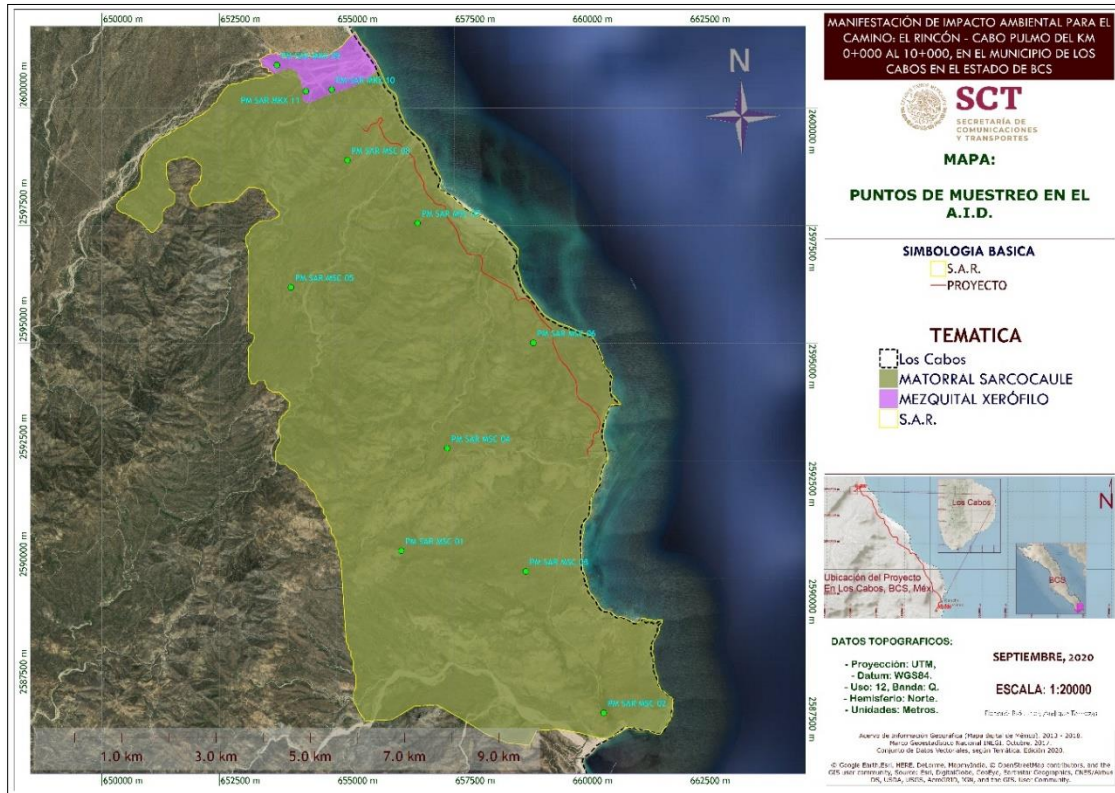


FIGURA 88. Ubicación de los PM en el SAR

Tabla 22. Coordenadas de los Puntos de Muestreo en el AID y parte del AI

NOMBRE	X	Y
PM 1 PROY	655643	2599493
PM 2 PROY	655687	2599557
PM 3 PROY	655715	2599619
PM 4 PROY	655949.42	2599790.11
PM 5 PROY	655955.284	2599521.83
PM 6 PROY	656494	2599093
PM 7 PROY	656857.861	2598320.79
PM 8 PROY	656979.553	2598116.42
PM 9 PROY	658003	2596876
PM 10 PROY	658115.16	2596505.26
PM 11 PROY	658591	2596237
PM 12 PROY	658909.325	2595931.04
PM 13 PROY	659068.85	2595920.26
PM 14 PROY	659382	2595476



NOMBRE	X	Y
PM 15 PROY	659506.389	2595359.36
PM 16 PROY	659971.139	2594389.28
PM 17 PROY	660098.724	2594161.97
PM 18 PROY	660172.68	2593808.41
PM 19 PROY	660493.923	2593538.34

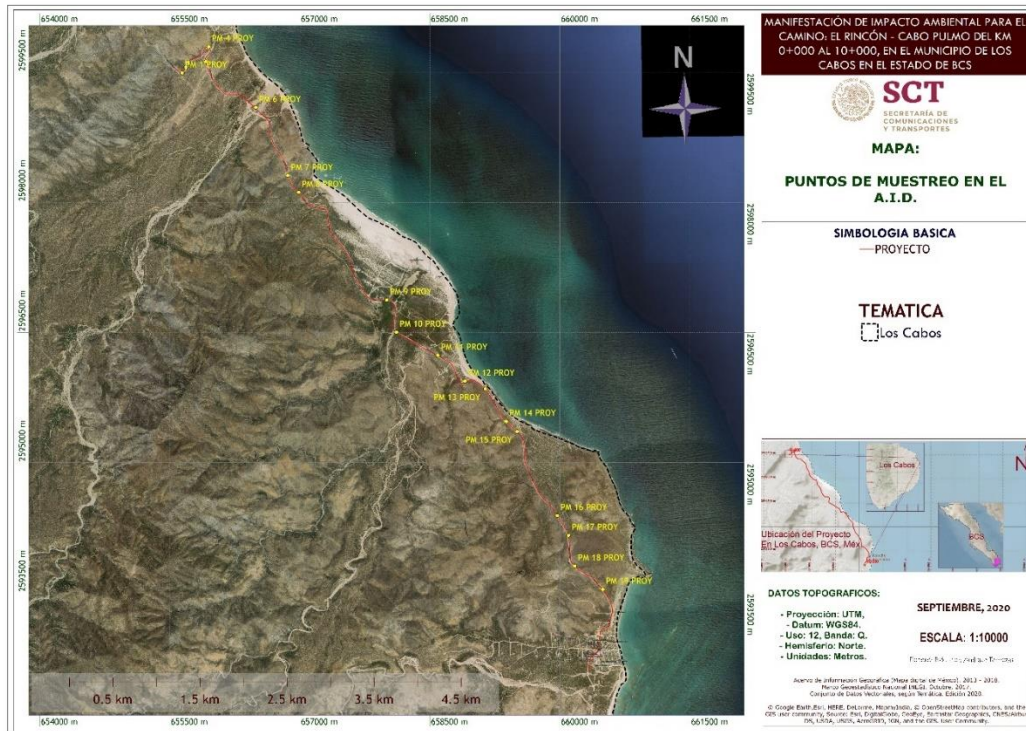


FIGURA 89. Ubicación de los Puntos de Muestreo en referencia al Proyecto

○ **BASE DEL ANALISIS REALIZADO**

Abundancia Relativa

La abundancia relativa, es la incidencia relativa de cada uno de los elementos en relación con los demás, es decir, la proporción de individuos de la especie *i* respecto al número total de individuos encontrados de todas las especies *N*, en este caso la estimación de abundancia relativa se realizó de manera práctica, por tramos, mismos que fueron catalogados con base en la homogeneidad en su cubierta vegetal, en los diferentes tipos de vegetación antes mencionados, con la siguiente fórmula:

$$P_i = N_i/N$$

Índice de Shannon

El índice de Shannon contempla la cantidad de especies presentes en un área determinada (riqueza florística) y la abundancia relativa de estas especies, se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$H = -\sum p_i \ln(p_i)$$

Dónde:

$$p_i = n_i / N$$

n_i = número de individuos de la especie

N = total de individuos

S = número de especies

Los rangos para este índice en cuanto a diversidad son:

0 – 1.5: Poca Diversidad

1.6 – 3: Mediana Diversidad

3.1 – 5: Alta Diversidad

- **Índice de Pielou**

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes. El índice de equidad se calcula de la siguiente manera:

$$\bar{e} = \frac{\bar{H}}{\ln S}$$

Donde:

H : Corresponde a los valores de diversidad obtenidos

S : Número de especies recolectadas

La diversidad, es la abundancia de especies, ponderada o no en un área completa y se representa como la riqueza o diversidad alfa (α) de la comunidad de un área, siendo esta el número de especies presentes para un nivel taxonómico prefijado. La diversidad, en un sentido más estricto, ha de referirse a la abundancia relativa de las especies presentes (diversidad beta $-\beta$).

En el sentido más amplio, la biodiversidad es la riqueza biológica definida en tres niveles: ecosistemas, especies y genes. La diversidad de ecosistemas se puede representar desde unidades geomorfológicas de la tierra hasta las unidades ambientales, resultado de la



integración de parámetros ecológicos. A la diversidad de especies también se le conoce como riqueza de especies.

El cálculo de la diversidad es un indicador o medida más frecuentemente utilizada, por varias razones (Gastón, 1996). Primero, la riqueza de especies refleja distintos aspectos de la biodiversidad. Segundo, a pesar de que existen muchas aproximaciones para definir el concepto de especie, su significado es ampliamente entendido (Gastón, 1996). Tercero, al menos para ciertos grupos, las especies son fácilmente detectables y cuantificables. Y cuarto, aunque el conocimiento taxonómico no es completo (especialmente para grupos como los hongos, insectos y otros invertebrados en zonas tropicales), existen muchos datos disponibles sobre números de especies.

$$J=H/H_{max}$$

J = Hace referencia al Índice de Similitud.

También se obtuvieron datos para calcular el Índice de Valor de Importancia (I.V.I.), se realizaron los siguientes cálculos de acuerdo con Brower et al (Brower, 1997).

La Densidad (D) se refiere al número de individuos (n_i) dentro del área total muestreada (A), calculada para cada cuadrante.

$$D_i=n_i/A$$

La Densidad Relativa de especies (RD) es el número total de individuos de todas las especies ($\sum n$). Fue calculada para cada cuadrante.

$$RD_i=n_i/\sum n$$

La Frecuencia Absoluta (f) es la probabilidad de encontrar cierta especie dentro de una muestra (cuadrante), es decir, el número de cuadrantes en que apareció cada especie. Se calculó también la frecuencia absoluta de todas las especies presentes en cada cuadrante.

$$f_i= j_i/k$$

Es el número de unidades de muestreo donde aparece la especie i, y k es el número total de unidades de muestreo (cuadrantes).

La Frecuencia Relativa (Rf) es la frecuencia de cierta especie (f_i) como la proporción de la suma de las frecuencias de todas las especies ($\sum f$)

$$(Rf_i=f_i/\sum f)$$

La Cobertura (C) es la proporción de suelo ocupado por cierta especie de planta, el área total cubierta (área basal o el follaje de la copa) por la especie i. Esta medida fue calculada para cada cuadrante.

$$C_i=a_i/A }$$

Donde a_i es el área basal de cada especie.

La Cobertura Relativa (RCi) calculada para cada tipo de vegetación.

La Cobertura Relativa (RCi) calculada para cada especie.



$$RCi = Ci / \sum C$$

El Valor de Importancia (IVI) se obtiene a partir de la suma de las tres medidas relativas, se calculó:

$$IVI = RDi + Rf + RCi$$

Las características estructurales de un bosque o selva son un aspecto muy importante para conocer su dinámica y especialmente para definir su estructura y composición, lo que permitirá diseñar un plan de manejo dependiendo de los resultados obtenidos.

Siendo muy importante el estudio, ya que, por estar entre núcleos de población, campos dedicados a las actividades agropecuarias y a su vez reporte de especies vegetales de importancia, siendo interesante su estudio y análisis por la presión que soporta debido a la influencia constante de pobladores a extraer recursos naturales para consumo doméstico e incluso visitantes que arriban a la zona.

Este tipo de estudio o modelo de análisis permite definir las características más importantes de la estructura horizontal de un bosque o selva natural, identificar las especies que hacen parte de este y las características de Abundancia, Dominancia, Frecuencia e Índice de Valor de Importancia, así como el Cociente de mezcla, permitiendo definir la Importancia Ecológica y/o grado de heterogeneidad del ecosistema.

Los usos de suelo que corresponden a actividades antropogénicas, por su calidad ecológica, no fueron muestreadas.

El AID y AI comparten similitud en las especies de vegetación, sin embargo, esta varía en la densidad ligeramente más alta de elementos secundarios en el AID (Línea de Ceros).

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL S.A.R.

 ○ **MATORRAL SARCOCAULE**

Riqueza de especies:	Número de individuos medidos de todas las especies:		Superficie muestreada (m):			Densidad Absoluta total (# de individuos de todas las especies por hectárea):			
40	417		8000			521			
	$S=1/\sum((n1(n1-1))/(N(N-1)))=$		0.97	$H'=-\sum Pi* \ln Pi=$		3.6	$J=H/Hmax=$		0.6
Especie	Número de sitios con la especie	Densidad	Cobertura (DAP)	Dominancia	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Valor de importancia
<i>Jatropha cinerea</i>	7	18	0.28	0.03	87.50	4.43	4.32	2.94	11.69
<i>Bursera hindsiana</i>	6	18	0.34	0.04	75.00	3.80	4.32	3.58	11.69
<i>Simmondsia chinensis</i>	3	4	0.82	0.09	37.50	1.90	0.96	8.62	11.48
<i>Asclepias subulata</i>	6	17	0.32	0.03	75.00	3.80	4.08	3.36	11.24
<i>Adelia brandegeei</i>	5	17	0.32	0.03	62.50	3.16	4.08	3.36	10.61
<i>Fouquieria diguetii</i>	3	5	0.70	0.07	37.50	1.90	1.20	7.36	10.46
<i>Cyrtocarpa edulis</i>	6	21	0.15	0.02	75.00	3.80	5.04	1.58	10.41
<i>Stenocereus gummosus</i>	6	22	0.09	0.01	75.00	3.80	5.28	0.95	10.02
<i>Bidens cabopulmensis</i>	4	21	0.23	0.02	50.00	2.53	5.04	2.42	9.99
<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	6	17	0.16	0.02	75.00	3.80	4.08	1.68	9.56
<i>Colubrina glabra</i>	4	7	0.50	0.05	50.00	2.53	1.68	5.26	9.47
<i>Ambrosia monogyra</i>	3	15	0.34	0.04	37.50	1.90	3.60	3.58	9.07
<i>Merremia aures</i>	3	8	0.46	0.05	37.50	1.90	1.92	4.84	8.65
<i>Bursera microphylla</i>	4	9	0.34	0.04	50.00	2.53	2.16	3.58	8.27
<i>Ferocactus peninsulae</i>	4	12	0.27	0.03	50.00	2.53	2.88	2.84	8.25
<i>Pachycereus pringlei</i>	5	7	0.32	0.03	62.50	3.16	1.68	3.36	8.21
<i>Solanum hindsianum</i>	5	16	0.11	0.01	62.50	3.16	3.84	1.16	8.16

Riqueza de especies:	Número de individuos medidos de todas las		Superficie muestreada (m):			Densidad Absoluta total (# de individuos de todas las especies por hectárea):			
<i>Opuntia taponia</i>	3	8	0.41	0.04	37.50	1.90	1.92	4.31	8.13
<i>Caliandra californica</i>	4	11	0.28	0.03	50.00	2.53	2.64	2.94	8.11
<i>Maytenus phyllantoides</i>	3	7	0.42	0.04	37.50	1.90	1.68	4.42	7.99
<i>Acacia goldmanii</i>	4	12	0.24	0.03	50.00	2.53	2.88	2.52	7.93
<i>Lophocereus schottii</i>	5	12	0.16	0.02	62.50	3.16	2.88	1.68	7.72
<i>Mammillaria dioica</i>	4	19	0.05	0.01	50.00	2.53	4.56	0.53	7.61
<i>Jouvea pilosa</i>	4	13	0.11	0.01	50.00	2.53	3.12	1.16	6.81
<i>Forchhammeria watsonii</i>	4	7	0.24	0.03	50.00	2.53	1.68	2.52	6.73
<i>Antigonon leptopus</i>	2	3	0.37	0.04	25.00	1.27	0.72	3.89	5.88
<i>Stenotis mucronata</i>	3	11	0.12	0.01	37.50	1.90	2.64	1.26	5.80
<i>Turnera diffusa</i>	4	8	0.11	0.01	50.00	2.53	1.92	1.16	5.61
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	4	6	0.14	0.01	50.00	2.53	1.44	1.47	5.44
<i>Esenbeckia flava</i>	4	6	0.12	0.01	50.00	2.53	1.44	1.26	5.23
<i>Cochemeia poselgeri</i>	3	10	0.08	0.01	37.50	1.90	2.40	0.84	5.14
<i>Stenocereus thurberi</i>	4	6	0.11	0.01	50.00	2.53	1.44	1.16	5.13
<i>Tecoma stans</i>	3	8	0.12	0.01	37.50	1.90	1.92	1.26	5.08
<i>Cercidium peninsulare</i>	4	5	0.12	0.01	50.00	2.53	1.20	1.26	4.99
<i>Ipomea pes caprae</i>	4	6	0.03	0.00	50.00	2.53	1.44	0.32	4.29
<i>Ebenopsis confinis</i>	3	5	0.10	0.01	37.50	1.90	1.20	1.05	4.15
<i>Lycium californicum</i>	2	8	0.09	0.01	25.00	1.27	1.92	0.95	4.13
<i>Oenothera drummondii</i>	2	5	0.12	0.01	25.00	1.27	1.20	1.26	3.73
<i>Celosia floribunda</i>	3	4	0.08	0.01	37.50	1.90	0.96	0.84	3.70
<i>Olneya tesota</i>	2	3	0.14	0.01	25.00	1.27	0.72	1.47	3.46

Diversidad (Índice de Shannon – Wiener): Valor obtenido 3.6, Diversidad ALTA (Valores mínimos de 2 contienen una diversidad baja, superiores a 3 tienen una diversidad alta) contiene algunas especies catalogadas como secundarias.

Equidad (Índice Pielou): Valor obtenido 0.97. Se acerca mucho a contener una abundancia similar entre todas las especies, ya que los valores van de 0 a 1, donde 1 indica una misma abundancia para todas las especies.

Coefficiente de similitud (Índice de Jaccard): Valor obtenido 0.6. Este valor nos indica que aproximadamente la mitad de las especies es probable que estén todo el año, ya que los valores van de 0 a 1, donde 1 puede significar que, en al menos en 2 temporadas, se contienen esta cantidad de especies.

El resultado que nos deja ver el I.V.I. son las especies de importancia, entre las que destacan *Jatropha cinerea*, *Bursera hindsiana*, *Simmondsia chinensis*, *Asclepias subulata*, *Adelia brandegeei* y *Cyrtocarpa edulis*.

CONCLUSION: IMPORTANCIA ECOLOGICA ALTA. La afectación de los pobladores ha sido MEDIA en la región.

○ MEZQUITAL XEROFILO

Riqueza de especies:	Número de individuos medidos de todas las especies:		Superficie muestreada (m):			Densidad Absoluta total (# de individuos de todas las especies por hectárea):			
	20	93	3000			310			
	$S=1/\sum((n1(n1-1))/(N(N-1)))=$		0.94	$H'=-\sum Pi* \ln Pi=$		2.8	$J=H/Hmax=$		0.6
Especie	Número de sitios con la especie	Densidad	Cobertura (DAP)	Dominancia	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Valor de importancia
<i>Bursera hindsiana</i>	3	8	0.37	0.09	100.00	8.57	8.60	9.02	26.20
<i>Fouquieria diguetii</i>	2	5	0.60	0.15	66.67	5.71	5.38	14.63	25.72
<i>Prosopis juliflora</i>	3	8	0.27	0.07	100.00	8.57	8.60	6.59	23.76
<i>Euphorbia leucophylla</i>	2	12	0.11	0.03	66.67	5.71	12.90	2.68	21.30
<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	2	9	0.15	0.04	66.67	5.71	9.68	3.66	19.05
<i>Pachycereus pringlei</i>	2	5	0.29	0.07	66.67	5.71	5.38	7.07	18.16
<i>Adelia brandegeei</i>	2	5	0.28	0.07	66.67	5.71	5.38	6.83	17.92
<i>Solanum hindsianum</i>	2	6	0.12	0.03	66.67	5.71	6.45	2.93	15.09

Riqueza de especies:	Número de individuos medidos de todas las		Superficie muestreada (m):			Densidad Absoluta total (# de individuos de todas las especies por hectárea):			
<i>Acacia goldmanii</i>	2	4	0.19	0.05	66.67	5.71	4.30	4.63	14.65
<i>Opuntia topona</i>	1	2	0.39	0.10	33.33	2.86	2.15	9.51	14.52
<i>Bidens cabopulmensis</i>	2	5	0.12	0.03	66.67	5.71	5.38	2.93	14.02
<i>Stenocereus thurberi</i>	2	5	0.09	0.02	66.67	5.71	5.38	2.20	13.29
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	2	3	0.15	0.04	66.67	5.71	3.23	3.66	12.60
<i>Cyrtocarpa edulis</i>	2	3	0.14	0.03	66.67	5.71	3.23	3.41	12.35
<i>Jatropha cinerea</i>	1	2	0.24	0.06	33.33	2.86	2.15	5.85	10.86
<i>Stenocereus gummosus</i>	1	4	0.08	0.02	33.33	2.86	4.30	1.95	9.11
<i>Tecoma stans</i>	1	3	0.11	0.03	33.33	2.86	3.23	2.68	8.77
<i>Ebenopsis confinis</i>	1	2	0.11	0.03	33.33	2.86	2.15	2.68	7.69
<i>Olneya tesota</i>	1	1	0.15	0.04	33.33	2.86	1.08	3.66	7.59
<i>Erythrina flabelliformis</i>	1	1	0.14	0.03	33.33	2.86	1.08	3.41	7.35

Diversidad (Índice de Shannon – Wiener): Valor obtenido 2.8, Diversidad MEDIA (Valores mínimos de 2 contienen una diversidad baja, superiores a 3 tienen una diversidad alta) contiene pocas especies catalogadas como secundarias.

Equidad (Índice Pielou): Valor obtenido 0.94. Se acerca mucho a contener una abundancia similar entre todas las especies, ya que los valores van de 0 a 1, donde 1 indica una misma abundancia para todas las especies.

Coefficiente de similitud (Índice de Jaccard): Valor obtenido 0.6. Este valor nos indica que aproximadamente la mitad de las especies es probable que estén todo el año, ya que los valores van de 0 a 1, donde 1 puede significar que, en al menos en 2 temporadas, se contienen esta cantidad de especies.

El resultado que nos deja ver el I.V.I. son las especies de importancia, entre las que destacan *Bursera hindsiana*, *Fouquieria diguetii*, *Prosopis juliflora*, *Euphorbia leucophylla* y *Cylindropuntia bigelovii*.

CONCLUSION: IMPORTANCIA ECOLOGICA MEDIA. La afectación de los pobladores ha sido MEDIA en la región.

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL AREA DEL PROYECTO

- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL SARCOCAULE

Riqueza de especies:	Número de individuos medidos de todas las especies:		Superficie muestreada (m):			Densidad Absoluta total (# de individuos de todas las especies por hectárea):			
29	877		5600			1566			
	$S=1/\sum((n1(n1-1))/(N(N-1)))=$		0.72	$H'=-\sum Pi* \ln Pi=$		2.0	$J=H/Hmax=$		0.3
Especie	Número de sitios con la especie	Densidad	Cobertura (DAP)	Dominancia	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Valor de importancia
<i>Pennisetum polystachion</i>	10	448	0.04	0.01	71.43	9.52	51.08	0.97	61.57
<i>Cryptostegia grandiflora</i>	3	10	0.75	0.18	21.43	2.86	1.14	18.12	22.11
<i>Jatropha cinerea</i>	13	28	0.25	0.06	92.86	12.38	3.19	6.04	21.61
<i>Solanum hindsianum</i>	7	61	0.12	0.03	50.00	6.67	6.96	2.90	16.52
<i>Mimosa xantii</i>	7	12	0.31	0.07	50.00	6.67	1.37	7.49	15.52
<i>Amaranthus palmeri</i>	4	67	0.14	0.03	28.57	3.81	7.64	3.38	14.83
<i>Cnidocolus angustidens</i>	8	16	0.15	0.04	57.14	7.62	1.82	3.62	13.07
<i>Ferocatus peninsulae</i>	5	5	0.25	0.06	35.71	4.76	0.57	6.04	11.37
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	6	8	0.11	0.03	42.86	5.71	0.91	2.66	9.28
<i>Cenchrus ciliaris</i>	1	62	0.05	0.01	7.14	0.95	7.07	1.21	9.23
<i>Myrtillocactus cochal</i>	2	2	0.28	0.07	14.29	1.90	0.23	6.76	8.90
<i>Aristolochia monticola</i>	5	29	0.02	0.00	35.71	4.76	3.31	0.48	8.55
<i>Cardiospermum corindum</i>	4	15	0.12	0.03	28.57	3.81	1.71	2.90	8.42
<i>Bidens aff cabopulmensis</i>	2	39	0.06	0.01	14.29	1.90	4.45	1.45	7.80
<i>Lophocereus schottii</i>	2	2	0.16	0.04	14.29	1.90	0.23	3.86	6.00
<i>Tithonia sp</i>	3	12	0.07	0.02	21.43	2.86	1.37	1.69	5.92
<i>Opuntia cholla</i>	1	1	0.19	0.05	7.14	0.95	0.11	4.59	5.66
<i>Jatropha cuneata</i>	1	1	0.18	0.04	7.14	0.95	0.11	4.35	5.41
<i>Tecoma stans</i>	2	4	0.12	0.03	14.29	1.90	0.46	2.90	5.26
<i>Mentzelia aff hispida</i>	2	12	0.08	0.02	14.29	1.90	1.37	1.93	5.21

Riqueza de especies:	Número de individuos medidos de todas las		Superficie muestreada (m):			Densidad Absoluta total (# de individuos de todas las especies por hectárea):			
<i>Ipomoea purpurea</i>	3	14	0.03	0.01	21.43	2.86	1.60	0.72	5.18
<i>Fouquieria diguetii</i>	3	4	0.07	0.02	21.43	2.86	0.46	1.69	5.00
<i>Pectis multiseta</i>	3	1	0.08	0.02	21.43	2.86	0.11	1.93	4.90
<i>Stenocereus thurberii</i>	2	2	0.11	0.03	14.29	1.90	0.23	2.66	4.79
<i>Mammillaria capensis</i>	2	2	0.08	0.02	14.29	1.90	0.23	1.93	4.07
<i>Cyrtocarpa edulis</i>	1	2	0.11	0.03	7.14	0.95	0.23	2.66	3.84
<i>Euphorbia leucophylla</i>	1	7	0.08	0.02	7.14	0.95	0.80	1.93	3.68
<i>Cercidium praecox</i>	1	3	0.09	0.02	7.14	0.95	0.34	2.17	3.47
<i>Bouteloua gracilis</i>	1	8	0.04	0.01	7.14	0.95	0.91	0.97	2.83

Diversidad (Índice de Shannon – Wiener): Valor obtenido 2.0, Diversidad MEDIA (Valores mínimos de 2 contienen una diversidad baja, superiores a 3 tienen una diversidad alta) contiene varias especies catalogadas como secundarias.

Equidad (Índice Pielou): Valor obtenido 0.72. Se acerca mucho a contener una abundancia similar entre todas las especies, ya que los valores van de 0 a 1, donde 1 indica una misma abundancia para todas las especies.

Coefficiente de similitud (Índice de Jaccard): Valor obtenido 0.3. Este valor nos indica que menos de la mitad de las especies es probable que estén todo el año, ya que los valores van de 0 a 1, donde 1 puede significar que, en al menos en 2 temporadas, se contienen esta cantidad de especies.

El resultado que nos deja ver el I.V.I. son las especies de importancia, entre las que destacan *Bursera hindsiana*, *Fouquieria diguetii*, *Prosopis juliflora*, *Euphorbia leucophylla* y *Cylindropuntia bigelovii*.

CONCLUSIÓN: IMPORTANCIA ECOLOGICA MEDIA. La afectación de los pobladores ha sido MEDIA en la región.

○ **VEGETACIÓN SECUNDARIA HERBACEA DE MATORRAL SARCOCAULE**

Riqueza de especies:	Número de individuos medidos de todas las especies:	Superficie muestreada (m):	Densidad Absoluta total (# de individuos de todas las especies por hectárea):
10	35	1600	219

	$S=1/\sum((n1(n1-1))/(N(N-1)))=$		0.92	$H'=-\sum Pi* \ln Pi=$		2.3	$J=H/Hmax=$		0.6
Especie	Número de sitios con la especie	Densidad	Cobertura (DAP)	Dominancia	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Valor de importancia
<i>Mentzelia aff hispida</i>	2	4	0.37	0.19	50.00	10.00	11.43	19.07	40.50
<i>Pennisetum polystachion</i>	2	4	0.23	0.12	50.00	10.00	11.43	11.86	33.28
<i>Desmanthus fruticosus</i>	2	4	0.22	0.11	50.00	10.00	11.43	11.34	32.77
<i>Jatropha cinerea</i>	2	2	0.32	0.16	50.00	10.00	5.71	16.49	32.21
<i>Cnidocolus aconitifolius</i>	2	5	0.14	0.07	50.00	10.00	14.29	7.22	31.50
<i>Cryptostegia grandiflora</i>	2	4	0.10	0.05	50.00	10.00	11.43	5.15	26.58
<i>Bouteloua gracilis</i>	2	2	0.21	0.11	50.00	10.00	5.71	10.82	26.54
<i>Ipomoea purpurea</i>	2	4	0.09	0.05	50.00	10.00	11.43	4.64	26.07
<i>Mimosa xantii</i>	2	4	0.09	0.05	50.00	10.00	11.43	4.64	26.07
<i>Aristolochia monticola</i>	2	2	0.17	0.09	50.00	10.00	5.71	8.76	24.48

Diversidad (Índice de Shannon – Wiener): Valor obtenido 2.0, Diversidad MEDIA (Valores mínimos de 2 contienen una diversidad baja, superiores a 3 tienen una diversidad alta) contiene muchas especies catalogadas como secundarias.

Equidad (Índice Pielou): Valor obtenido 0.92. Se acerca mucho a contener una abundancia similar entre todas las especies, ya que los valores van de 0 a 1, donde 1 indica una misma abundancia para todas las especies.

Coefficiente de similitud (Índice de Jaccard): Valor obtenido 0.6. Este valor nos indica que un poco más de la mitad de las especies es probable que estén todo el año, ya que los valores van de 0 a 1, donde 1 puede significar que, en al menos en 2 temporadas, se contienen esta cantidad de especies.

El resultado que nos deja ver el I.V.I. son las especies de importancia, entre las que destacan *Mentzelia aff hispida*, *Pennisetum polystachion*, *Desmanthus fruticosus*, *Jatropha cinerea* y *Cnidocolus aconitifolius*.

CONCLUSION: IMPORTANCIA ECOLOGICA BAJA. La afectación es tan alta que las herbáceas dominan estas áreas.

○ VEGETACIÓN ARBUSTIVA DE VEGETACION RIPARIA

Riqueza de especies:	Número de individuos medidos de todas las especies:		Superficie muestreada (m):			Densidad Absoluta total (# de individuos de todas las especies por hectárea):			
8	27		400			675			
	$S=1/\sum((n1(n1-1))/(N(N-1)))=$		0.89	$H'=-\sum Pi* \ln Pi=$		2.0	$J=H/Hmax=$		0.6
Especie	Número de sitios con la especie	Densidad	Cobertura (DAP)	Dominancia	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Valor de importancia
<i>Acacia goldmanii</i>	2	2	0.07	1.00	0.07	12.50	7.41	12.50	32.41
<i>Calliandra californica</i>	2	2	0.17	1.00	0.07	12.50	7.41	12.50	32.41
<i>Cyrtocarpa edulis</i>	2	5	0.09	1.00	0.07	12.50	18.52	12.50	43.52
<i>Jatropha cinerea</i>	2	4	0.21	1.00	0.07	12.50	14.81	12.50	39.81
<i>Merremia aurea</i>	2	4	0.41	1.00	0.07	12.50	14.81	12.50	39.81
<i>Pachycereus pringlei</i>	2	4	0.31	1.00	0.07	12.50	14.81	12.50	39.81
<i>Prosopis juliflora</i>	2	2	0.09	1.00	0.07	12.50	7.41	12.50	32.41
<i>Stenocereus gummosus</i>	2	4	0.09	1.00	0.07	12.50	14.81	12.50	39.81

Diversidad (Índice de Shannon – Wiener): Valor obtenido 2.0, Diversidad MEDIA (Valores mínimos de 2 contienen una diversidad baja, superiores a 3 tienen una diversidad alta) contiene muchas especies catalogadas como secundarias.

Equidad (Índice Pielou): Valor obtenido 0.89. Se acerca mucho a contener una abundancia similar entre todas las especies, ya que los valores van de 0 a 1, donde 1 indica una misma abundancia para todas las especies.

Coefficiente de similitud (Índice de Jaccard): Valor obtenido 0.6. Este valor nos indica que un poco más de la mitad de las especies es probable que estén todo el año, ya que los valores van de 0 a 1, donde 1 puede significar que, en al menos en 2 temporadas, se contienen esta cantidad de especies.

El resultado que nos deja ver el I.V.I. son las especies de importancia, entre las que destacan *Acacia goldmamnii*, *Calliandra californica*, *Curtocarpa edulis*, *Jatropha cinerea* y *Merremia aurea*.

CONCLUSION: IMPORTANCIA ECOLOGICA BAJA. La **afectación es alta**, tanto que las especies catalogadas como secundarias dominan estas superficies.

CONCLUSIÓN

En el cuadro siguiente se muestran los diferentes índices de diversidad de la cubierta vegetal en el SAR y en lo referente al Proyecto (AID).

Tabla 23. Comparativa de los Índices de Diversidad, SAR

SAR	Índice de Diversidad
Matorral Sarcocaula	3.6
Mezquital Xerófilo	2.8

Tabla 24. Comparativa de los Índices de Diversidad, AID

AID	Índice de Diversidad
Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Sarcocaula	2.0
Vegetación Secundaria Herbácea de Matorral Sarcocaula	2.3
Vegetación Arbustiva de Vegetación Riparia	2.0

Como se puede observar en la Tabla 23, el SAR se encuentra más diverso, significativamente, que el AID (Tabla 24). Con la diferencia que, en el AID, es considerable la presencia de individuos de especies secundarias que en el SAR.

Como se puede observar en las fotos del Anexo fotográfico referente al Camino, el sitio del Proyecto contiene un alto grado de perturbación, cabe señalar que dentro del AI, existe un camino actual, el cual se pretende utilizar, lo cual afecta menos la cubierta vegetal presente en sus colindancias, aunado a que en la zona es casi común observar ganado vacuno.

El listado de las especies vegetales presentes en la AI y AID son las siguientes:

Tabla 25. Especies vegetales presentes en el AID y AI

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTATUS NOM059	Estatus migratorio en México
Amaranthaceae	<i>Amaranthus palmeri</i>	Quelite	-	Nativa
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Ciruelo	-	Nativa
Apocynaceae	<i>Cryptostegia grandiflora</i>	Chicote	-	Exótica
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia monticola</i>	-	-	Nativa
Asteraceae	<i>Bidens aff cabopulmensis</i>	Hierba del indio	-	Endémica
Asteraceae	<i>Pectis multisetata</i>	Margarita silvestre	-	Nativa
Asteraceae	<i>Tithonia sp</i>	-	-	Nativa
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Palo de arco	-	Nativa
Cactaceae	<i>Ferocactus peninsulae</i>	Biznaga	-	Nativa
Cactaceae	<i>Lophocereus schottii</i>	Garambullo	Pr	Endémica
Cactaceae	<i>Mammillaria capensis</i>	Viejito	Pr	Endémica
Cactaceae	<i>Myrtillocactus cochal</i>	Garambullo	-	Nativa
Cactaceae	<i>Opuntia cholla</i>	Nopal	-	Nativa
Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardón	-	Nativa
Cactaceae	<i>Stenocereus gummosus</i>	Pitahaya agria	-	Nativa
Cactaceae	<i>Stenocereus thurberii</i>	Pitahaya dulce	-	Nativa
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>	Campanita	-	Nativa
Convolvulaceae	<i>Merremia aurea</i>	Campanita	-	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	Chaya	-	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus angustidens</i>	Mala mujer	-	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia leucophylla</i>	Golondrina	-	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy	-	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cuneata</i>	-	-	Nativa

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTATUS NOM059	Estatus migratorio en México
Fabaceae	<i>Acacia goldmanii</i>	Frijolillo	-	Nativa
Fabaceae	<i>Calliandra californica</i>	Tabardillo	-	Nativa
Fabaceae	<i>Cercidium praecox</i>	-	-	Nativa
Fabaceae	<i>Desmanthus fruticosus</i>	Frutillo	-	Nativa
Fabaceae	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo de Brasil	-	Nativa
Fabaceae	<i>Mimosa xantii</i>	Huizache	-	Nativa
Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	-	Nativa
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	Palo Adán	-	Nativa
Loasaceae	<i>Mentzelia aff hispida</i>	-	-	Nativa
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto	-	Nativa
Poaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Pasto	-	Invasora/Nativa
Poaceae	<i>Pennisetum polystachion</i>	Pasto	-	Nativa
Sapindaceae	<i>Cardiospermum corindum</i>	Tronador	-	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum hindsianum</i>	Mariola	-	Nativa

Tabla 26. Especies de vegetación en el AI y AID con alguna categoría de Protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTATUS NOM059
Cactaceae	<i>Lophocereus schottii</i>	Garambullo	Pr
Cactaceae	<i>Mammillaria capensis</i>	Viejito	Pr

○ **Vegetación que será afectada por el proyecto**

Con base a la Línea de Ceros (AID) y el camino actual, se generaron los polígonos de afectación por las obras del Proyecto, con base a las visitas al sitio, se catalogaron por su Uso de Suelo y Vegetación detectado. Estos polígonos se enlistan también en el Capítulo 2 de la presente MIA-R, así como en la siguiente Tabla 27.

Tabla 27. Tabla de polígonos de afectación por la modernización del actual camino

NOMBRE	AREA ha	AREA m ²	PERIMETER	USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	LADO	Km INICIO	Km FINAL
POL 01	0.0003399	3.399	18.386 m	Sin Vegetación Aparente	Izquierdo	0+000	0+008
POL 02	0.01226	122.6	168.77 m	Sin Vegetación Aparente	Derecho	0+000	0+082
POL 03	0.001475	14.75	43.601 m	Sin Vegetación Aparente	Derecho	0+085	0+105
POL 04	0.0981	981	330.66 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	0+038	0+207
POL 05	0.0458	458	123.98 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Derecho	0+211	0+265
POL 06	0.1036	1036	362.69 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	0+265	0+445
POL 07	0.001417	14.17	45.8 m	Sin Vegetación Aparente	Derecho	0+347	0+371
POL 08	0.0166	166	124.81 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Derecho	0+435	0+497
POL 09	0.04638	463.8	210.69 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	0+485	0+584
POL 10	0.00697	69.7	85.289 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Derecho	0+560	0+610
POL 11	0.0831	831	353.33 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	0+605	0+782
POL 12	0.2794	2794	1.493 km	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Derecho	0+711	1+451
POL 13	0.1101	1101	823.63 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	0+947	1+363
POL 14	0.1104	1104	232.32 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	1+438	1+540
POL 15	0.504	5040	519.55 m	Vegetación Arbustiva Riparia	Izquierdo	1+548	1+791
POL 16	0.1434	1434	698.81 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Derecho	1+763	2+109
POL 17	0.0711	711	623.89 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	1+874	2+187
POL 18	0.04013	401.3	459.83 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Derecho	2+123	2+352
POL 19	0.1662	1662	722.39 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	2+187	2+549
POL 20	0.003136	31.36	58.847 m	Sin Vegetación Aparente	Derecho	2+437	2+467
POL 21	0.0844	844	634.39 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Derecho	2+471	2+784
POL 22	0.0733	733	395.37 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	2+596	2+796
POL 23	0.02571	257.1	270.91 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Derecho	2+794	2+928
POL 24	0.03153	315.3	321.57 m	Sin Vegetación Aparente	Izquierdo	2+798	2+962
POL 25	0.3525	3525	1.984 km	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Derecho	2+935	3+931
POL 26	0.001601	16.01	98.16 m	Sin Vegetación Aparente	Izquierdo	3+001	3+050

NOMBRE	AREA ha	AREA m ²	PERIMETER	USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	LADO	Km INICIO	Km FINAL
POL 27	0.003046	30.46	95.785 m	Sin Vegetación Aparente	Izquierdo	3+055	3+104
POL 28	0.2246	2246	1.036 km	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	3+113	3+625
POL 29	0.1803	1803	1.205 km	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	3+636	4+238
POL 30	0.114	1140	937.07 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Derecho	3+977	4+440
POL 31	0.02439	243.9	209.8 m	Sin Vegetación Aparente	Izquierdo	4+285	4+394
POL 32	0.0392	392	337.06 m	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	4+397	4+564
POL 33	0.0057	57	83.304 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Derecho	4+443	4+485
POL 34	0.0736	736	649.41 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Derecho	4+516	4+846
POL 35	0.1029	1029	814.24 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	4+668	5+079
POL 36	0.04207	420.7	389.68 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Derecho	4+980	5+175
POL 37	0.03956	395.6	282.99 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	5+139	5+279
POL 38	0.0608	608	352.49 m	Sin Vegetación Aparente	Derecho	5+255	5+430
POL 39	0.1679	1679	521.23 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	5+393	5+651
POL 40	0.01232	123.2	102.14 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Derecho	5+576	5+628
POL 41	0.004477	44.77	39.229 m	Sin Vegetación Aparente	Izquierdo	5+658	5+675
POL 42	0.002372	23.72	44.938 m	Sin Vegetación Aparente	Derecho	5+665	5+688
POL 43	0.01672	167.2	102.94 m	Sin Vegetación Aparente	Izquierdo	5+680	5+727
POL 44	0.01087	108.7	150.03 m	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaula	Derecho	5+705	5+780
POL 45	0.01397	139.7	148.65 m	Sin Vegetación Aparente	Izquierdo	5+734	5+808
POL 46	0.002868	28.68	33.958 m	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaula	Derecho	5+789	5+805
POL 47	0.0267	267	200.19 m	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	5+812	5+916
POL 48	0.2462	2462	1.085 km	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Derecho	5+809	6+351
POL 49	0.0564	564	440.36 m	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	6+045	6+261
POL 50	0.1599	1599	1.48 km	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	6+632	7+070
POL 51	0.509	5090	3.685 km	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Derecho	6+396	8+235
POL 52	0.2307	2307	1.494 km	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	7+074	7+823
POL 53	0.0914	914	814.47 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	7+927	8+333
POL 54	0.01313	131.3	202.07 m	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaula	Derecho	8+313	8+414

NOMBRE	AREA ha	AREA m ²	PERIMETER	USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	LADO	Km INICIO	Km FINAL
POL 55	0.03241	324.1	273.82 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	8+347	8+884
POL 56	0.0112	112	108.11 m	Sin Vegetación Aparente	Derecho	8+449	8+503
POL 57	0.1022	1022	497.25 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	8+489	8+740
POL 58	0.02349	234.9	267.89 m	Sin Vegetación Aparente	Derecho	8+552	8+685
POL 59	0.0659	659	189.05 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Derecho	8+731	8+825
POL 60	0.02094	209.4	125.93 m	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	8+821	8+883
POL 61	0.1583	1583	1.013 km	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Derecho	8+868	9+379
POL 62	0.0924	924	1.023 km	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	8+941	9+447
POL 63	0.01301	130.1	191.57 m	Sin Vegetación Aparente	Derecho	9+428	9+529
POL 64	0.002272	22.72	69.962 m	Sin Vegetación Aparente	Izquierdo	9+465	9+498
POL 65	0.01346	134.6	169.24 m	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaula	Izquierdo	9+540	9+631
POL 66	0.01515	151.5	345.12 m	Sin Vegetación Aparente	Derecho	9+640	9+814
POL 67	0.004463	44.63	221.52 m	Sin Vegetación Aparente	Izquierdo	9+664	9+775
POL 68	0.01371	137.1	116.13 m	Sin Vegetación Aparente	Izquierdo	9+788	9+845
POL 69	0.01734	173.4	293.89 m	Sin Vegetación Aparente	Derecho	9+822	9+969
POL 70	0.03468	346.8	375.71 m	Sin Vegetación Aparente	Izquierdo	9+890	10+080.00
POL 71	0.00958	95.8	175.7 m	Sin Vegetación Aparente	Derecho	9+993	10+080.00
SUPERFICIE TOTAL	5.51854 ha	55, 185.469					

○ **POLIGONOS CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL SARCOCAULE.**

Tabla 28. Relación de polígonos de afectación con cubierta vegetal catalogada como Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Sarcocaula (VSa MSC)

NOMBRE	AREA ha	AREA m2	USO DE SUELO Y VEGETACIÓN
POL 04	0.0981	981	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 05	0.0458	458	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 06	0.1036	1036	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 08	0.0166	166	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 09	0.04638	463.8	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 10	0.00697	69.7	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 11	0.0831	831	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 12	0.2794	2794	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 13	0.1101	1101	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 14	0.1104	1104	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 16	0.1434	1434	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 17	0.0711	711	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 18	0.04013	401.3	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 19	0.1662	1662	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 21	0.0844	844	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 22	0.0733	733	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 23	0.02571	257.1	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 25	0.3525	3525	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 28	0.2246	2246	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 29	0.1803	1803	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 30	0.114	1140	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 33	0.0057	57	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 34	0.0736	736	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 35	0.1029	1029	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 36	0.04207	420.7	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 37	0.03956	395.6	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 39	0.1679	1679	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 40	0.01232	123.2	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 48	0.2462	2462	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 51	0.509	5090	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 52	0.2307	2307	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 53	0.0914	914	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 55	0.03241	324.1	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 57	0.1022	1022	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 59	0.0659	659	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula

NOMBRE	AREA ha	AREA m2	USO DE SUELO Y VEGETACIÓN
POL 60	0.02094	209.4	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 61	0.1583	1583	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
POL 62	0.0924	924	Veg Sec Arbustiva de Matorral Sarcocaula
TOTAL	4.36959	43695.9	

○ **POLIGONOS DE VEGETACIÓN SECUNDARIA HERBACEA DE MATORRAL SARCOCAULE.**

Tabla 29. Relación de polígonos con cubierta vegetal catalogada como Vegetación Secundaria Herbácea de Matorral Sarcocaula (VSh MSC)

NOMBRE	AREA ha	AREA m2	USO DE SUELO Y VEGETACIÓN
POL 32	0.0392	392	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaula
POL 44	0.01087	108.7	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaula
POL 46	0.002868	28.68	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaula
POL 47	0.0267	267	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaula
POL 49	0.0564	564	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaula
POL 50	0.1599	1599	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaula
POL 54	0.01313	131.3	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaula
POL 65	0.01346	134.6	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaula
TOTAL	0.322528	3225.28	TOTAL

Tabla 30. Relación de polígonos con cubierta vegetal catalogada como Vegetación Arbustiva de Vegetación riparia (Va VR)

	AREA ha	AREA m2	USO DE SUELO Y VEGETACIÓN
POL 15	0.504	5040	Vegetación Arbustiva Riparia
	0.504	5040	TOTAL

El detalle en imágenes satelitales de estos polígonos se mostró en el Capítulo 2 del presente estudio. Para complementar, se integra en el ANEXO 2 los planos para ubicar sobre el trazo del Proyecto, los polígonos de afectación.

Durante la construcción del PROYECTO, será necesario retirar algunos individuos de estrato arbóreo y arbustivo (este último el más afectado), además será necesario remover manchones de herbáceas.

A continuación, se enlistan los individuos a remover, recordando que el Uso de Suelo y Vegetación presente es similar entre varios polígonos. Recalcando que estos cálculos son con base a los muestreos aplicados. Los árboles o estrato arbóreo se consideraron a partir de un DAP mínimo de 7 cm.

Es importante señalar que el estrato arbóreo es de talla pequeña en la zona. Los siguientes cálculos de individuos a remover por polígono de afectación, se realizaron con base a los muestreos aplicados.

Tabla 31. Tabla de afectación de individuos, (Pol 04, Pol 05, Pol06, Pol 08, Pol 09, Pol 10)

Especies	POL 04	POL 05	POL 06	POL 08	POL 09	POL 10
Superficie en m²	981	458	1036	166	463.8	69.7
<i>Amaranthus palmeri</i>	41	19	43	7	19	3
<i>Aristolochia monticola</i>	18	8	19	3	8	1
<i>Cardiospermum corindum</i>	9	4	10	2	4	1
<i>Cnidoscolus angustidens</i>	2	1	3	0	1	0
<i>Cyrtocarpa edulis (Árbol)</i>	1	1	1	0	1	0
<i>Fouquieria diguetii</i>	1	1	1	0	1	0
<i>Haematoxylum brasiletto (Árbol)</i>	1	1	1	0	1	0
<i>Jatropha cinérea (Árbol)</i>	6	3	6	1	3	0
<i>Jatropha cuneata</i>	1	0	1	0	0	0
<i>Lophocereus schottii</i>	2	1	3	0	1	0
<i>Pectis multiseta</i>	2	1	2	0	1	0
<i>Pennisetum polystachion</i>	24	11	25	4	11	2
<i>Solanum hindsianum</i>	24	11	25	4	11	2
<i>Tithonia sp</i>	7	3	8	1	3	1

Tabla 32. Tabla de afectación de individuos (Pol 11 - Pol 14, Pol 21-Pol 23, Pol25, Pol 28 – Pol30).

Especies	POL 11	POL 12	POL 13	POL 14	POL 21	POL 22	POL 23	POL 25	POL 28	POL 29	POL 30
Superficie en m²	831	2794	1101	1104	844	733	257.1	3525	2246	1803	1140
<i>Bidens sp</i>	85	286	113	113	87	75	26	361	230	185	117
<i>Cercidium praecox</i>	6	21	8	8	6	5	2	26	17	14	9
<i>Jatropha cinerea (Árbol)</i>	2	7	3	3	2	2	1	9	6	5	3
<i>Mimosa xantii</i>	6	21	8	8	6	5	2	26	17	14	9
<i>Pennisetum polystachion</i>	150	503	198	199	152	132	46	635	404	325	205

Tabla 33. Tabla de afectación de individuos polígono 15.

	POL 15
Superficie en m ²	5040
<i>Cyrtocarpa edulis (Árbol)</i>	50
<i>Pachycereus pringlei</i>	25
<i>Jatropha cinerea (Árbol)</i>	25
<i>Merremia aurea</i>	63
<i>Stenocereus gummosus</i>	25
<i>Calliandra californica (Árbol)</i>	38
<i>Acacia goldmanii</i>	13

Tabla 34. Tabla de afectación de individuos de los Pol 16 – Pol 19

	POL 16	POL 17	POL 18	POL 19
Superficie en m ²	1434	711	401.3	1662
<i>Cenchrus ciliaris</i>	222	110	62	258
<i>Euphorbia leucophylla</i>	25	12	7	29
<i>Fouquieria diguetii</i>	4	2	1	4

	POL 16	POL 17	POL 18	POL 19
<i>Haematoxylum brasiletto</i> (Árbol)	14	7	4	17
<i>Ipomoea purpurea</i>	39	20	11	46
<i>Jatropha cinerea</i> (Arbol)	14	7	4	17
<i>Mentzelia aff hispida</i>	43	21	12	50
<i>Pennisetum polystachion</i>	301	149	84	349
<i>Solanum hindsianum</i>	36	18	10	42

Tabla 35. Tabla de afectación de individuos del polígono 32

	POL 32
Superficie en m ²	392
<i>Desamanthus fruticosus</i>	4
<i>Aristolochia monticola</i>	8
<i>Cryptostegia grandiflora</i>	14
<i>Prosopis glandulosa</i> (Árbol)	1

Tabla 36. Tabla de afectación de individuos del polígono Pol 33 – Pol 37 y del Pol 39, 40, 44, 46, 47.

	POL 33	POL 34	POL 35	POL 36	POL 37	POL 39	POL 40	POL 44	POL 46	POL 47
Superficie en m ²	57	736	1029	420.7	395.6	1679	123.2	108.7	28.68	267
<i>Cryptostegia grandiflora</i>	0	3	4	2	1	6	0	0	0	1
<i>Mimosa xantii</i>	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0
<i>Jatropha cinerea</i> (Arbol)	0	4	5	2	2	8	1	1	0	1
<i>Stenocereus thurberii</i>	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0
<i>Tecoma stans</i> (Arbol)	0	2	3	1	1	4	0	0	0	1
<i>Cnidocolus angustidens</i>	0	2	3	1	1	4	0	0	0	1
<i>Pennisetum polystachion</i>	5	68	95	39	37	155	11	10	3	25

	POL 33	POL 34	POL 35	POL 36	POL 37	POL 39	POL 40	POL 44	POL 46	POL 47
<i>Myrtillocactus cochal</i>	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0
<i>Mammillaria capensis</i>	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0
<i>Ferocatus peninsulae</i>	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0

Tabla 37. Tabla de afectación de individuos de los polígonos 48 y 54.

	POL 48	POL 54
Superficie en m ²	2462	131.3
<i>Cryptostegia grandiflora</i>	6	0
<i>Mimosa xantii</i>	6	0
<i>Jatropha cinerea (árbol)</i>	12	1
<i>Stenocereus thurberii</i>	6	0
<i>Tecoma stans</i>	6	0
<i>Cnidoscolus angustidens</i>	12	1
<i>Pennisetum polystachion</i>	215	11
<i>Myrtillocactus cochal</i>	6	0
<i>Mammillaria capensis</i>	6	0
<i>Ferocatus peninsulae</i>	6	0

Tabla 38. Tabla de afectación de individuos de los polígonos 49 y 50.

	POL 49	POL 50
Superficie en m ²	564	1599
<i>Bouteloua gracilis</i>	28	80
<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	1	3
<i>Ipomoea purpurea</i>	3	8
<i>Jatropha cinerea</i>	0	1

	POL 49	POL 50
<i>Mentzelia aff hispida</i>	3	9
<i>Mimosa xantii</i>	1	3
<i>Pennisetum polystachion</i>	48	136

Tabla 39. Tabla de afectación de individuos de los Pol 51 – Pol 53, Pol 55, Pol 57, Pol 59 – Pol 62, Pol 65.

	POL 51	POL 52	POL 53	POL 55	POL 57	POL 59	POL 60	POL 61	POL 62	POL 65
Superficie en m ²	5090	2307	914	324.1	1022	659	209.4	1583	924	134.6
<i>Bouteloua gracilis</i>	25	12	5	2	5	3	1	8	5	1
<i>Cnidoscolus angustidens</i>	25	12	5	2	5	3	1	8	5	1
<i>Ferocatus peninsulae</i>	6	3	1	0	1	1	0	2	1	0
<i>Fouquieria diguetii</i>	3	1	1	0	1	0	0	1	1	0
<i>Haematoxylum brasiletto (Arbol)</i>	6	3	1	0	1	1	0	2	1	0
<i>Ipomoea purpurea</i>	10	4	2	1	2	1	0	3	2	0
<i>Jatropha cinerea (Arbol)</i>	22	10	4	1	4	3	1	7	4	1
<i>Mimosa xantii</i>	16	7	3	1	3	2	1	5	3	0
<i>Opuntia cholla</i>	3	1	1	0	1	0	0	1	1	0
<i>Pennisetum polystachion</i>	582	264	105	37	117	75	24	181	106	15
<i>Solanum hindsianum</i>	38	17	7	2	8	5	2	12	7	1

Por lo que la afectación a los tipos de vegetación de importancia se prevé sea MEDIA, como se ha descrito, esto por los individuos de especies secundarias.

Con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental especies nativas de México de flora y fauna silvestres con categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo, se hizo una revisión de las especies dominantes identificadas en las zonas del proyecto (AI y AID), señalando que Solo existen individuos de DOS ESPECIES florística bajo estado de riesgo que pudiera ser afectada en algunos individuos presentes en el AID, sin embargo al considerar su rescate y su posible uso en acciones de reforestación, las mismas se pueden ver beneficiadas.

Y para compensar y/o mitigar las afectaciones a la flora de la zona por las obras del Proyecto, se enlistan los individuos por especies a rescatar en la siguiente tabla.

Tabla 40. Listado de especies a ser rescatadas de los polígonos de afectación

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTATUS NOM059
Cactaceae	<i>Ferocatus peninsulae</i>	Biznaga	-
Cactaceae	<i>Lophocereus schottii</i>	Garambullo	Pr
Cactaceae	<i>Mammillaria capensis</i>	Viejito	Pr
Cactaceae	<i>Myrtillocactus cochal</i>	Garambullo	-
Cactaceae	<i>Opuntia cholla</i>	Nopal	-
Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardón	-
Cactaceae	<i>Stenocereus gummosus</i>	Pitahaya agria	-
Cactaceae	<i>Stenocereus thurberii</i>	Pitahaya dulce	-
Fabaceae	<i>Acacia goldmanii</i>	Frijolillo	-
Fabaceae	<i>Calliandra californica</i>	Tabardillo	-
Fabaceae	<i>Cercidium praecox</i>	-	-
Fabaceae	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo de Brasil	-
Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	-
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	Palo Adán	-

El siguiente listado es de las especies que se recomiendan utilizar para las acciones de reforestación.

Tabla 41. Listado de especies recomendadas para las actividades de reforestación

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTATUS NOM059
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Ciruelo	-
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Palo de arco	-
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	Lombay	-
Fabaceae	<i>Acacia goldmanii</i>	Frijolillo	-
Fabaceae	<i>Calliandra californica</i>	Tabardillo	-

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTATUS NOM059
Fabaceae	<i>Cercidium praecox</i>	-	-
Fabaceae	<i>Desmanthus fruticosus</i>	Frutillo	-
Fabaceae	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo de Brasil	-
Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	-
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	Palo Adán	-

4.2.2.2 Fauna Silvestre.

La situación geográfica, la variedad de climas, topografía e historia geológica de México han producido una de las riquezas biológicas más impresionantes del mundo, se calcula que alrededor del 10% de la diversidad mundial se encuentra representado en nuestro país, otorgándole el título de megadiverso (WCMC, 1994; Groombridge y Jenkins, 2002).

En el caso de la fauna silvestre actualmente en el país se tienen reportadas 376 especies de anfibios y 864 de reptiles (Parra-Olea et al., 2014; Flores-Villela y García-Vázquez, 2014). La riqueza avifaunística del país ocupa el onceavo lugar ya que se han registrado entre 1123 y 1150 especies, y representan cerca del 11% del total mundial, por lo cual, es el cuarto entre los países megadiversos del mundo; entre 194 y 212 especies son endémicas de México, lo que representa aproximadamente entre el 18 y 20% del total de especies registradas en el país (Navarro-Sigüenza et al. 2014). En cuanto a la mastofauna México se encuentra en los primeros lugares con 525 especies, de las cuales 161 son endémicas, es decir más del 30% de las especies (Ceballos y Oliva, 2005).

La Península de Baja California es reconocida internacionalmente por su notable diversidad florística y faunística, así como por la relativa integridad de sus ecosistemas (Ceballos et al, 1998). El estado de Baja California Sur es una región de diversidad biótica y fisiográfica resultado de diferentes procesos biogeográficos de vicarianza, que la han aislado del resto del país, además de la conformación de múltiples islas que la rodean (Cortés-Calva et al., 2016), debido a esto es particularmente importante en cuanto al número de endemismos de animales que han evolucionado diferencialmente en esta región (Ortega y Arriaga, 1991). En el caso de los vertebrados y tomando en cuenta también a las islas del Golfo, se estima que el 80% de las especies registradas son endémicas (Bourillón et al., 1988).

La mastofauna del estado está comprendida por siete órdenes, 29 familias, 69 géneros y 104 especies. De los taxa registrados en el estado 60 son endémicos para el estado, y 83 se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Cortés-Calva et al., 2016).

En el caso de la avifauna de acuerdo a Navarro-Sigüenza et al (2014) para Baja California Sur se han registrado 276 especies, lo que pone al estado como uno de las entidades menos diversas en cuanto a la avifauna se refiere.

Para los grupos de anfibios y reptiles también es uno de los estados con menor diversidad con solo 100 especies, de las cuales cinco (5) son anfibios (Ochoa-Ochoa y Flores-Villela, 2006; Flores-Villela y García-Vázquez, 2014; Parra-Olea et al., 2014).

Probable ocurrencia.

- Riqueza de fauna dentro del SAR

Se realizó un listado de probable ocurrencia para el Sistema Ambiental Regional (SAR) con la intención de contemplar especies que no pudieran ser registradas de manera directa e indirecta durante la visita de campo, debido a la estacionalidad (al realizar los muestreos solo durante un periodo del año, pueden omitirse especies con actividad estacional, como es el caso de algunas especies de anfibios que solo se encuentran activas durante la temporada de lluvias), la duración del muestreo (si se realizan en periodos cortos las especies evasivas o con poblaciones bajas tienen pocas probabilidades de ser registradas), la migración (las especies migratorias probablemente se puedan encontrar en el sitio solo en alguna época del año).

Este listado se elaboró en base a datos de distribución, ecología y hábitos de cada especie, también se consideró el grado de conservación del SAR, ya que algunos organismos debido al grado de perturbación tienden a retirarse a lugares más conservados, o, por el contrario, organismos generalistas son atraídos a lugares perturbados por la actividad humana. Estos listados son importantes ya que aun en muestreos largos resulta difícil registrar a la totalidad de especies presentes en un área, lo cual puede atribuirse a los factores antes mencionados.

Este listado fue realizado en base a fuentes bibliográficas confiables, mapas de distribución, y trabajos del estado.

De esta manera en el listado de probable ocurrencia, para anfibios se encontraron tres especies que representan únicamente el 3%, 32 especies de reptiles las cuales son el 10%, 242 aves, siendo este grupo el más representativo con el 76% de las especies y el 13% restante son los mamíferos con 41 especies (FIGURA 90), lo que nos da una riqueza de 318 especies de vertebrados en el SAR, de estas especies 56 se encuentran bajo alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo las aves el grupo con más especies listadas en dicha norma (Tabla 42).

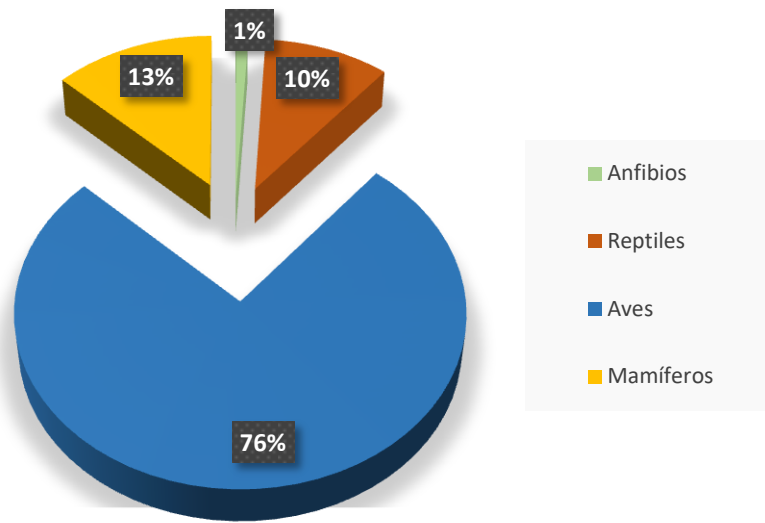


FIGURA 90. Porcentaje de especies de probable ocurrencia por grupo faunístico.

Tabla 42. Número de especies de probable ocurrencia consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

NOM-059-SEMARNAT-2010						
Grupo	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Amenazada (A)	Peligro de extinción (P)	Total	Sin categoría	Especies
Anfibios	-	-	-	0	3	3
Reptiles	11	8	-	19	13	32
Aves	18	11	3	32	210	242
Mamíferos	-	5	-	5	36	41

Registros de campo

En la visita al sitio donde se desarrollará el proyecto y utilizando metodologías convencionales, que posteriormente se describirán para cada grupo de vertebrados, se lograron registrar un total de 38 especies de vertebrados dentro del Área de Influencia y el SAR (FIGURA 91), las aves son el grupo mejor representado con 23 especies que son el 61% de las registradas, seguido de la herpetofauna con 8 especies (21%), mientras que de los mamíferos se registraron 7 especies (FIGURA 92). Del total de estas especies 5 se encontraron en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Tabla 43), estas se detallan en el listado de las especies registradas en campo.



FIGURA 91. Ubicación de los registros de fauna dentro del AI y del SAR.

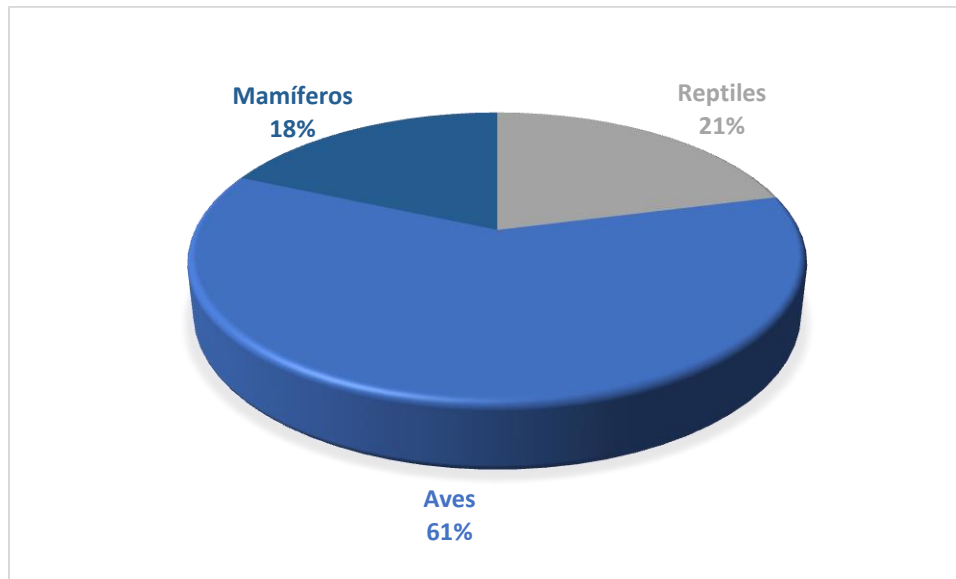


FIGURA 92. Porcentaje de especies registradas por grupo faunístico.

Tabla 43. Número de especies registradas en campo que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

NOM-059-SEMARNAT-2010						
Grupo	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Amenazada (A)	Peligro de extinción (P)	Total	Sin categoría	Especies
Reptiles	2	2	0	4	4	8
Aves	1	0	0	1	22	23
Mamíferos	0	0	0	0	7	7

○ Herpetofauna

Metodología

Para obtener registros de Herpetofauna se realizaron búsquedas intensivas en los microhábitats probables como lo son: debajo de rocas, entre la hojarasca, bajo troncos, entre la corteza de troncos, entre la vegetación, en sitios rocosos, grietas, a orilla de cuerpos de agua y zonas húmedas, también entre los cultivos y a orilla de ellos, las especies registradas fueron identificadas mediante la recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México de Flores-Villela et al. (1995), así como Amphibians and reptiles of Baja California (Mc- Peak, 2000) y Amphibians and reptiles of Baja California including its Pacific Islands and the islands in the Sea of Cortes (Grismer, 2002).

Todos los ejemplares fueron registrados tomando su geoposición, cantidad de individuos por especie, también se les fotografió y posteriormente se dejó en sitio donde se encontraba.

Para la estimación de la abundancia relativa de las especies de este grupo, se utilizaron los criterios propuestos por Cox (1990) y Padilla (1996) que indican lo siguiente:

- Especie rara: 1 - 2 ejemplares
- Especie moderadamente abundante: 3 - 5 ejemplares
- Especie abundante: > 6 ejemplares

Resultados

Se registraron un total de ocho especies de reptiles, siete de ellas pertenecen al grupo de los lacertilios y solo la barita de california (*Lampropeltis californiae*) al de las serpentes. Las especies que únicamente se registraron en el AI son el garrobo del Cabo (*Ctenosaura hemilopha*), el roñito de matorral cola negra (*Urosaurus nigricaudus*), y la barita de California (*Lampropeltis californiae*), el cachorón güero (*Dipsosaurus dorsalis*), la cachora arenera (*Callisaurus draconoides*) y el huico garganta naranja (*Aspidoscelis hyperythrus*) se registraron en el SAR y AI, mientras que el bejori (*Sceloporus zosteromus*), y el huico tigre (*Aspidoscelis tigris*) solo fueron observados en el SAR (Tabla 44).

Tabla 44. Especies de reptiles registrados en el SAR y en AI y su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la IUCN Red list; Sujeta a Protección Especial (Pr), Amenazada (A), Preocupación menor (LC).

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN Red list	Zona de registro
Iguanidae	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Garrobo del Cabo	Pr	-	AI
Iguanidae	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Cachorón Güero	-	LC	SAR y AI
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus zosteromus</i>	Bejori	Pr	LC	SAR
Phrynosomatidae	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Roñito de Matorral Cola negra	A	LC	AI
Phrynosomatidae	<i>Callisaurus draconoides</i>	Cachora Arenera	A	LC	SAR y AI
Teiidae	<i>Aspidoscelis hyperythrus</i>	Huico Garganta Naranja	-	LC	SAR y AI
Teiidae	<i>Aspidoscelis tigris</i>	Huico Tigre	-	LC	SAR

Colubridae	<i>Lampropeltis californiae</i>	Barita de California	-	LC	AI
------------	---------------------------------	----------------------	---	----	----

De estas especies registradas cuatro se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el garrobo del Cabo (*Ctenosaura hemilopha*) y cachorón Güero (*Sceloporus zosteromus*) se encuentran en la categoría de Protección especial (FIGURA 93), para el garrobo del Cabo (*Ctenosaura hemilopha*) sus principales amenazas son las actividades de cacería de subsistencia y furtiva, así como ganadería extensiva, desmontes para el desarrollo agrícola, tala inmoderada y crecimiento de los asentamientos humanos, ya que provocan la desaparición del hábitat de esta especie y es apreciada por la gente de las comunidades donde se consume su carne, además en ciertos lugares se les atribuyen propiedades afrodisíacas (Ramírez Bautista y Arizmendi, 2004a). Mientras que para el cachorón Güero (*Sceloporus zosteromus*) sus principales factores de riesgo son la introducción de depredadores exóticos (p. ej. gatos domésticos) y la alteración del hábitat por la actividad humana, así como la actividad de pastoreo ya que la introducción de cabras altera el hábitat y en consecuencia las necesidades de esta lagartija (Flores-Villela y Rubio-Pérez, 2008).



FIGURA 93. *Sceloporus zosteromus* y *Ctenosaura hemilopha* especies en la categoría de Sujeta a Protección Especial (Pr)

Las otras dos especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 son el roñito de matorral cola negra (*Urosaurus nigricaudus*) y cachora arenera (*Callisaurus draconoides*) que se encuentran en la categoría de Amenazada (FIGURA 94). El roñito de matorral cola negra (*Urosaurus nigricaudus*) es una de las especies más abundantes y ampliamente distribuida en la península de Baja California, de acuerdo a Alaniz-García y Valdez-Villavicencio (2008) esta especie presenta relevancia porque es una especie considerada como endémica, pero no consideran relevante la categoría de riesgo en la que se encuentra, debido a que no presenta fuertes presiones ambientales, ya que es una especie que se le encuentra en densidades poblacionales altas en muchas localidades. De acuerdo a Ramírez Bautista y Arizmendi (2004b) para la cachora arenera (*Callisaurus draconoides*) sus principales amenazas son la degradación de los suelos, el cambio de uso de suelo para la agricultura, la contaminación y la reducción de fauna y flora por la introducción de especies exóticas como *Cyprinella lutrensis* e *Ictalurus punctatus*.



FIGURA 94. *Urosaurus nigricaudus* y *Callisaurus draconoides* especies en la categoría de Amenazada (A)

En cuanto a la Red Lista de la IUCN Red todas las especies se encuentran en Preocupación menor (LC) a excepción del garrobo del Cabo (*Ctenosaura hemilopha*) la cual no ha sido evaluada (Tabla 44).

La especie más dominante dentro del SAR fue *Callisaurus draconoides* con el 34% de los registros, seguido de *Dipsosaurus dorsalis* con el 23% y de *Aspidoscelis hyperythrus* con el 20% de registros (FIGURA 95 y FIGURA 96), mientras que las especies menos abundantes únicamente representan el 3% cada una y son el garrobo del Cabo (*Ctenosaura hemilopha*), el roñito de matorral cola negra (*Urosaurus nigricaudus*) y la barita de california (*Lampropeltis californiae*).

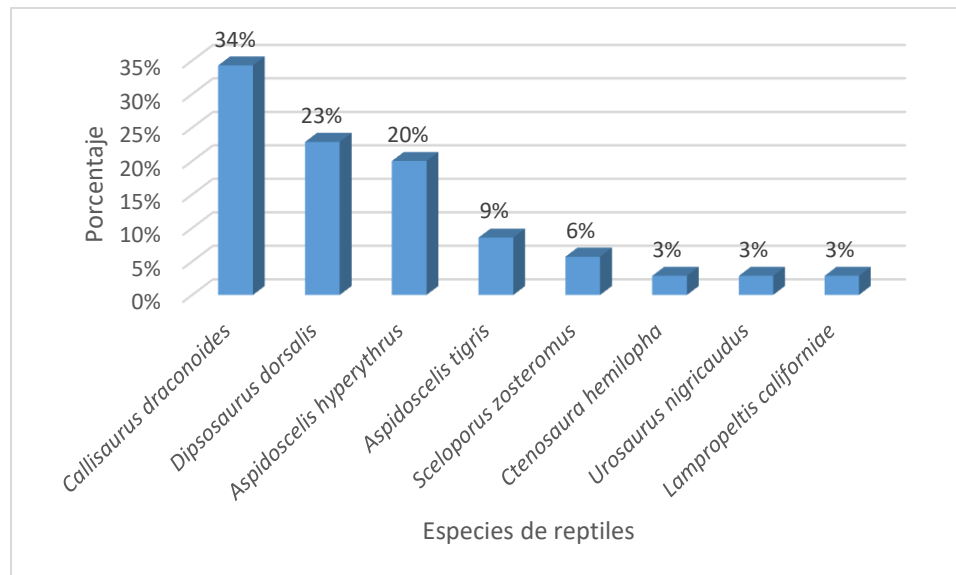


FIGURA 95. Porcentaje de registros de las especies de reptiles



FIGURA 96. *Callisaurus draconoides* y *Dipsosaurus dorsalis* especies de reptiles más abundantes dentro del SAR.

En cuanto a la abundancia, siguiendo los parámetros propuestos por Cox (1990) y Padilla (1996) encontramos que las especies *Callisaurus draconoides* y *Dipsosaurus dorsalis* al presentar el mayor número de registros se encuentran la categoría de abundante, situación contraria a la de las especies *Ctenosaura hemilopha*, *Urosaurus nigricaudus* y *Lampropeltis californiae* que de acuerdo a los criterios de dichos autores, se consideran como raras al solo registrarse un ejemplar por especie, mientras que el Huico tigre (*Aspidozelis tigris*) es una especie moderadamente abundante (Tabla 45).

Tabla 45. Abundancia de las especies de reptiles de acuerdo a Cox (1990) y Padilla (1996).

Nombre científico	Nombre común	No. Registros	Abundancia relativa
<i>Callisaurus draconoides</i>	Cachora Arenera	12	abundante
<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Cachorón Güero	8	abundante
<i>Aspidozelis hyperythrus</i>	Huico Garganta Naranja	7	abundante
<i>Aspidozelis tigris</i>	Huico Tigre	3	Moderadamente abundante
<i>Sceloporus zosteromus</i>	Bejori	2	Rara
<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Garrobo del Cabo	1	Rara
<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Roñito de Matorral Cola negra	1	Rara
<i>Lampropeltis californiae</i>	Barita de California	1	Rara

○ **Ornitofauna**

Metodología

Para el registro de la aves se hicieron recorridos por la mañana y al atardecer en el trazo y dentro del Sistema Ambiental Regional, registrando cantos, posición geográfica, y fotografiando cada organismo observado, también se revisaron arboles aledaños al trazo para la identificar la presencia de nidos activos, y ver si alguna especie realiza su reproducción en el área, finalmente la determinación taxonómica de las especies se

realizaron con ayuda de diversas guías de campo como la de Peterson y Chalif (1989), Sibley (2000) y la de Howell y Webb 1995.

Para este grupo también se realizó la estimación de la abundancia relativa, para lo cual se siguieron los criterios de Ramírez González (2006) que indican lo siguiente:

- Rara: de 1 a 3 individuos
- Ocasional: de 4 a 6 individuos
- Frecuente: de 7 a 10 individuos
- Abundante: de 11 a 20 individuos
- Común: de 21 individuos en adelante

Resultados

Se registraron un total de 23 especies de aves, la familia mejor representada en el muestreo fue la Picidae con tres especies, seguida de la familia Tyrannidae, Columbidae, Mimidae, Accipitridae, Falconidae y Corvidae, todas ellas con dos especies en su representación.

De las especies registradas la aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), el zopilote aura (*Cathartes aura*), la tortolita coquita común (*Columbina passerina*), el cernícalo americano (*Flaco sparverius*), la codorniz californiana (*Callipepla californica*), el cardenal rojo (*Cardinalis cardinalis*), el cuervo común (*Corvus corax*), el Bolsero encapuchado (*Icterus cucullatus*), el centzontle norteño (*Mimus polyglottos*), el cuilacoche peninsular (*Toxostoma cinereum*), el gorrión arlequín (*Chondestes grammacus*), la matraca del desierto (*Campylorhynchus brunneicapillus*), la perlita azul gris (*Polioptila caerulea*), el carpintero de pechera ala dorada (*Colaptes chrysoides*), el carpintero del desierto (*Melanerpes uropygialis*) y el carpintero mexicano (*Picooides scalaris*), se observaron únicamente en el AI, mientras que el gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*), el colibrí cabeza violeta (*Calypte costae*), la paloma alas blancas (*Zenaida asiatica*), el Caracara quebrantahuesos (*Caracara cheriway*), la chara pecho rayado (*Aphelocoma californica*), el mosquero gris (*Empidonax wrightii*), y el papamoscas cenizo (*Myiarchus cinerascens*) se registraron en el AI y el SAR (Tabla 46).

Tabla 46. Especies de aves registradas en el SAR y AI, su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la IUCN Red list; Sujeta a Protección Especial (Pr), Preocupación menor (LC).

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN Red list	Zona de registro
Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Pr	LC	AI y SAR
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	-	LC	AI
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	-	LC	AI

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN Red list	Zona de registro
Trochilidae	<i>Calypte costae</i>	Colibrí cabeza violeta	-	LC	AI y SAR
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	-	LC	AI y SAR
Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola coquita Común	-	LC	AI
Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	-	LC	AI y SAR
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	-	LC	AI
Odontophoridae	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz californiana	-	LC	AI
Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	-	LC	AI
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	-	LC	AI
Corvidae	<i>Aphelocoma californica</i>	Chara pecho rayado	-	LC	AI y SAR
Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero encapuchado	-	LC	AI
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	-	LC	AI
Mimidae	<i>Toxostoma cinereum</i>	Cuitlacoche peninsular	-	LC	AI
Passerellidae	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	-	LC	AI
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	-	LC	AI
Tyrannidae	<i>Empidonax wrightii</i>	Mosquero gris	-	LC	AI y SAR
Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	-	LC	AI y SAR

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN Red list	Zona de registro
Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita azul gris	-	LC	AI
Picidae	<i>Colaptes chrysoides</i>	Carpintero de pechera dorada	-	LC	AI
Picidae	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero del desierto	-	LC	AI
Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	-	LC	AI

De las especies registradas solo se encontró una especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010 el gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*), mientras que de acuerdo a la Red list de la IUCN todas las especies registradas se encuentran en Preocupación menor (LC).

De acuerdo a Ayala-Islas et al (2005) la destrucción de hábitat, el uso de pesticidas, la cacería y captura de ejemplares para cetrería son factores de riesgo para los gavilanes de Cooper. En las áreas de reproducción no se conoce con exactitud el impacto de las actividades forestales y ganaderas sobre el éxito reproductivo de la especie, se sabe que en Arizona el éxito reproductivo es menor en hábitats riparios con pastoreo intensivo que en aquellos con menor impacto por pastoreo, se ha sugerido que esto tiene relación con las poblaciones de aves disponibles para los gavilanes. No existe información sobre el impacto de la transformación de hábitat en las áreas de no reproducción. La caza y la captura ilegal de pollos para cetrería son también factores de incidencia negativa para sus poblaciones en México, aunque algunos autores consideran que la extracción de individuos de las poblaciones silvestres para emplearlos en cetrería aparentemente no tiene un impacto considerable porque ésta especie es utilizada marginalmente.

En la década de los 40 y 50's el uso de compuestos organoclorados (especialmente DDT y su metabolito DDE) influyó en la declinación del éxito reproductivo de la especie, con una reducción de entre el 7 y el 19% del grosor de los cascarones. Hay otros contaminantes además del DDT, como metales pesados, mercurio, dieldrina y PBC's que pueden acumularse en los huevos, pero su efecto no ha sido cuantificado. Sin embargo, se tienen documentados casos de envenenamiento intencional de aves utilizando pesticidas como el paratión Ayala-Islas et al. (2005).



FIGURA 97. Gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) especie Sujeta a Protección Especial (Pr) de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La especie más abundante en el muestreo fue la paloma alas blancas (*Zenaida asiatica*) con 56 registros que corresponde al 32% del total de individuos registrados, en segundo lugar, está el carpintero del desierto (*Melanerpes uropygialis*) con 30 registros que representan el 17% (FIGURA 98), mientras que las especies menor representadas son siete (FIGURA 99) la aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), el cuilacoche peninsular (*Toxostoma cinereum*), el gorrión arlequín (*Chondestes grammacus*), la tórtola coquita común (*Columbina passerina*), el cardenal rojo (*Cardinalis cardinalis*), la perlita azul gris (*Polioptila caerulea*) y el carpintero de pechera ala dorada (*Colaptes chrusoides*).



FIGURA 98. Paloma alas blancas (*Zenaida asiatica*) y carpintero del desierto (*Melanerpes uropygialis*), especies más abundantes de aves.

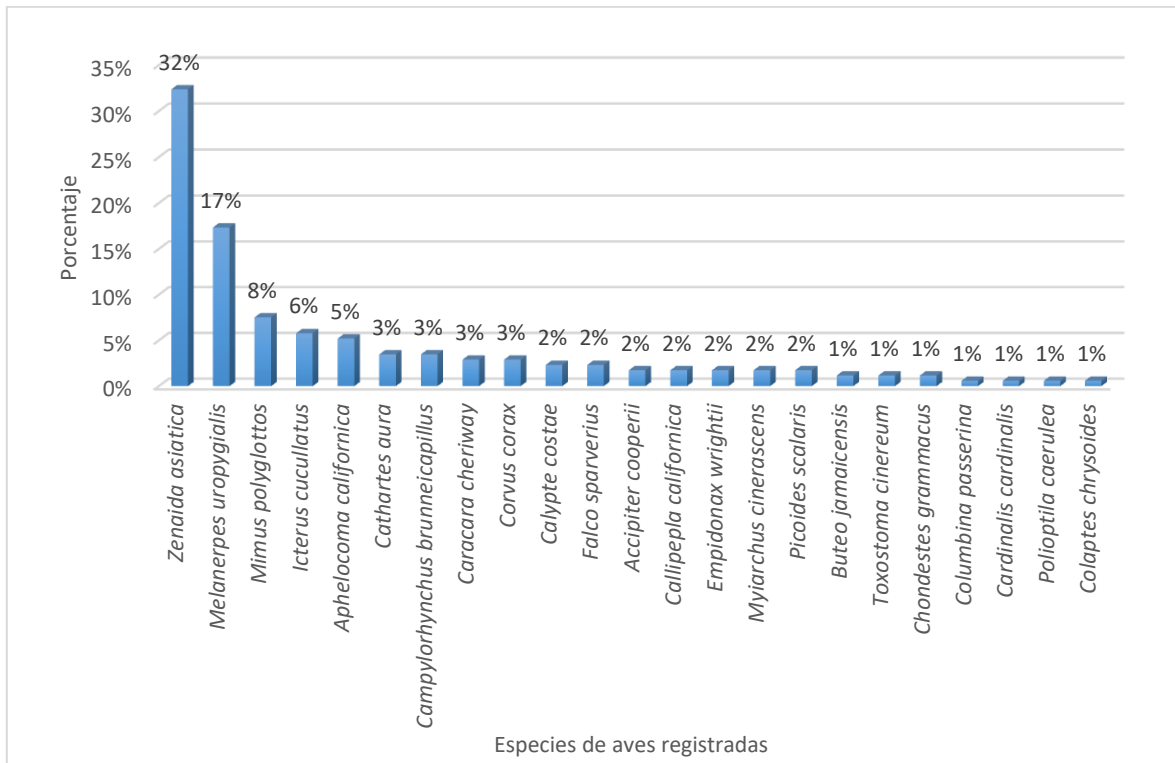


FIGURA 99. Porcentaje de registros de las especies de aves observadas.

De acuerdo a los parámetros establecidos por Ramírez-González (2006) las especies comunes son la paloma alas blancas (*Zenaida asiatica*), y el carpintero del desierto (*Melanerpes uropygialis*) los cuales fueron las especies más abundantes durante el muestreo de campo, siguiendo estos parámetros únicamente el centzontle norteño (*Memus polyglottos*) es una especie abundante, las especies frecuentes son el bolsero encapuchado (*Icterus cucullatus*) y la chara pecho rayado (*Aphelocoma californica*), como especies ocasionales se encuentran el zopilote aura (*Cathartes aura*), la matraca del desierto (*Campylorhynchus brunneicapillus*) el caracara quebrantahuesos (*Caracara cheriway*), el cuervo común (*Corvus corax*), el colibrí cabeza violeta (*Calypte costae*) y el cernicalo americano (*Flaco sparverius*), mientras que las 12 especies restantes se consideran raras, ya que solo se registró entre uno y tres organismos por especie (Tabla 47).

Tabla 47. Abundancia de las especies de aves.

Nombre científico	Nombre común	No. Registros	Abundancia relativa
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	56	Común
<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero del desierto	30	Común
<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	13	Abundante
<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero encapuchado	10	Frecuente
<i>Aphelocoma californica</i>	Chara pecho rayado	9	Frecuente
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	6	Ocasional

Nombre científico	Nombre común	No. Registros	Abundancia relativa
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	6	Ocasional
<i>Caracara cheriway</i>	Caracará quebrantahuesos	5	Ocasional
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	5	Ocasional
<i>Calypte costae</i>	Colibrí cabeza violeta	4	Ocasional
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	4	Ocasional
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	3	Rara
<i>Callipepla californica</i>	Codorniz californiana	3	Rara
<i>Empidonax wrightii</i>	Mosquero gris	3	Rara
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	3	Rara
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	3	Rara
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguiluilla cola roja	2	Rara
<i>Toxostoma cinereum</i>	Cuittlacoche peninsular	2	Rara
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	2	Rara
<i>Columbina passerina</i>	Tórtola coquita Común	1	Rara
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	1	Rara
<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azul gris	1	Rara
<i>Colaptes chrysoides</i>	Carpintero de pechera ala dorada	1	Rara

○ **Mastofauna**

Metodología

Debido a la biología de los organismos de este grupo, resulta complicado verlos cuando se realizan los muestreos, por lo que la metodología empleada se basa en registros indirectos como huellas, excretas, echaderos y restos de caza entre otros. Los registros se identificaron con los trabajos de Ceballos y Oliva (2005) y el Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México de Aranda-Sánchez (2012).

Resultados

Como resultado de los muestreos que se realizaron dentro del SAR se registraron siete (7) especies de mamíferos distribuidas en seis familias, de estas Canidae es la familia mejor representada al registrarse dos especies, de estas especies ninguna se encuentra bajo alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, mientras que se acuerdo a la red list de la IUCN todas las especies se encuentra en Preocupación menor.

La ardilla (*Ammospermophilus leucurus*) es única especie que solo fue registrada en el AI, el mapache (*Procyon lotor*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el venado bura (*Odocoileus hemionus*) y la liebre cola negra (*Lepus californicus*) se registraron en el AI y el SAR, mientras que el gato montés (*Lynx rufus*) y el coyote (*Canis latran*) solo se observaron el SAR (Tabla 48).

Tabla 48. Especies de mamíferos registrados en el SAR y el AI. Preocupación menor (LC)

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN Red list	Zona de registro
Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	-	LC	SAR
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	-	LC	AI y SAR
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	-	LC	AI y SAR
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	-	LC	SAR
Cervidae	<i>Odocoileus hemionus</i>	Venado bura	-	LC	AI y SAR
Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	-	LC	AI y SAR
Sciuridae	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Ardilla	-	LC	AI

Las especies con mayor número de registros fueron la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) con cinco registros (5) que representan el 25 % de los registros (FIGURA 100), seguido de la liebre cola negra (*Lepus californicus*) con el 20% que corresponde a cuatro (4) organismos, con tres registros el venado bura (*Odocoileus hemionus*) y el mapache (*Procyon lotor*) representan el 15% de los registros cada especie, del gato montés (*Lynx rufus*) y el coyote (*Canis latrans*) se obtuvieron dos registros que son el 10% por especie, mientras que la ardilla (*Ammospermophilus leucurus*) solo representa el 5% ya que únicamente se registró un organismo (Tabla 49).

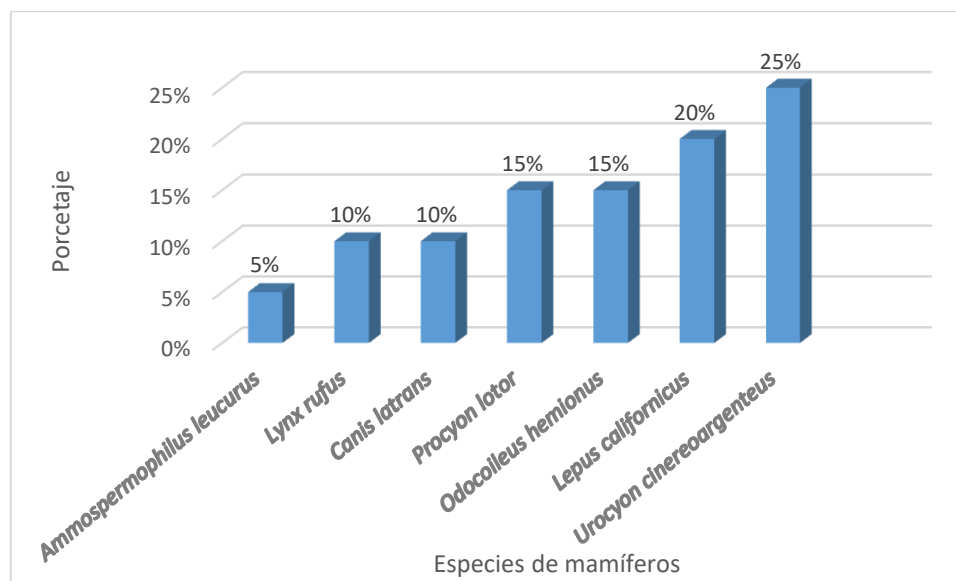


FIGURA 100. Porcentaje de las especies de mamíferos registrados.

Tabla 49. Número de organismos de las especies de mamíferos registrados.

Nombre científico	Nombre común	No. Registros
<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Ardilla	1
<i>Lynx rufus</i>	gato montés	2
<i>Canis latrans</i>	Coyote	2
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	3
<i>Odocoileus hemionus</i>	Venado bura	3
<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	4
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	5

Índice de diversidad

Considerando el número de especies y el número de individuos de cada especie se estimó el Índice de Shannon-Wiener que es el más ampliamente utilizado para cuantificar la diversidad alfa. Este índice toma en cuenta tanto el número de especies como el número de individuos por especie y asume que la muestra es aleatoria y tomada de una población indefinidamente grande (Krebs, 2000, Moreno, 2001). Este índice se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i (\ln p_i)$$

Dónde:

H' = Índice de diversidad de especies

S = Número de especies

p_i = Proporción total de la muestra que corresponde a la especie i

ln p_i = Logaritmo natural de p_i

Para conocer cómo se encuentra repartida la diversidad se obtuvo el índice de equidad, para ello se empleó el índice de Pielou, el cual mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1 de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes.

$$J' = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

Donde H'_{max} = ln(S).

Las aves fueron el grupo con la diversidad más alta, esto debido a que presentaron la mayor riqueza específica (23), los mamíferos son el grupo con la segunda diversidad más alta con un valor de H'= 1.85 y una riqueza de siete (7) especies, la cual es menor a la de los

reptiles, que están representados por ocho (8) especies, Sin embargo, presentan una diversidad menor diversidad con $H' = 1.71$ (FIGURA 101), lo cual se debe al número de organismos registrados por especie.

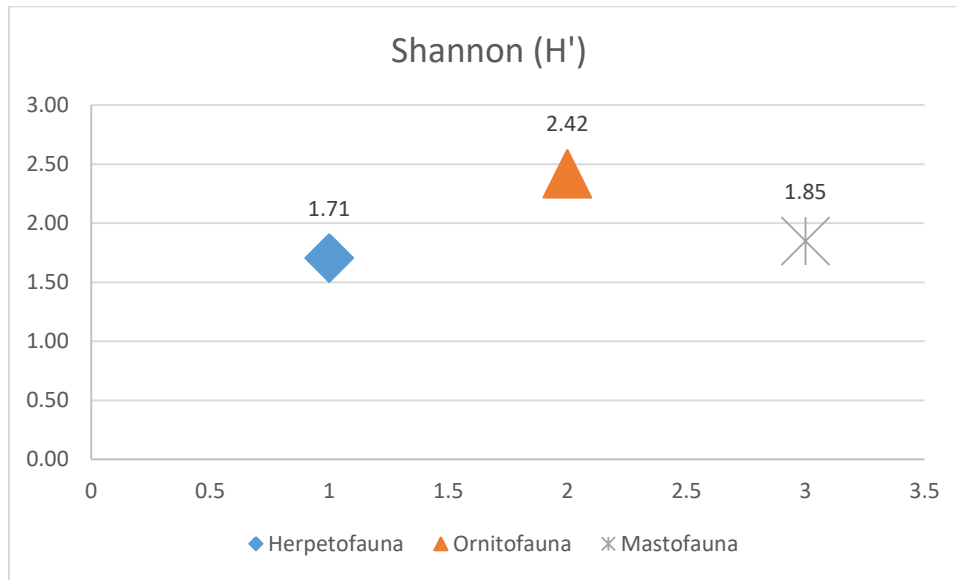


FIGURA 101. Comparación de la diversidad obtenida de los grupos faunísticos.

Las aves, los mamíferos y los reptiles presentan una diversidad alta dentro de SAR, ya que esta se encuentra próxima a la máxima diversidad esperada (H_{max}). La diversidad obtenida (H') se encuentra más cercana a la máxima diversidad esperada (H_{max}) en los mamíferos ya que solo existe una diferencia 0.10, en el grupo de los reptiles existe una diferencia de 0.37, mientras que en las aves la diversidad obtenida (H') se encuentra más alejada con una diferencia de 0.72 (FIGURA 102).

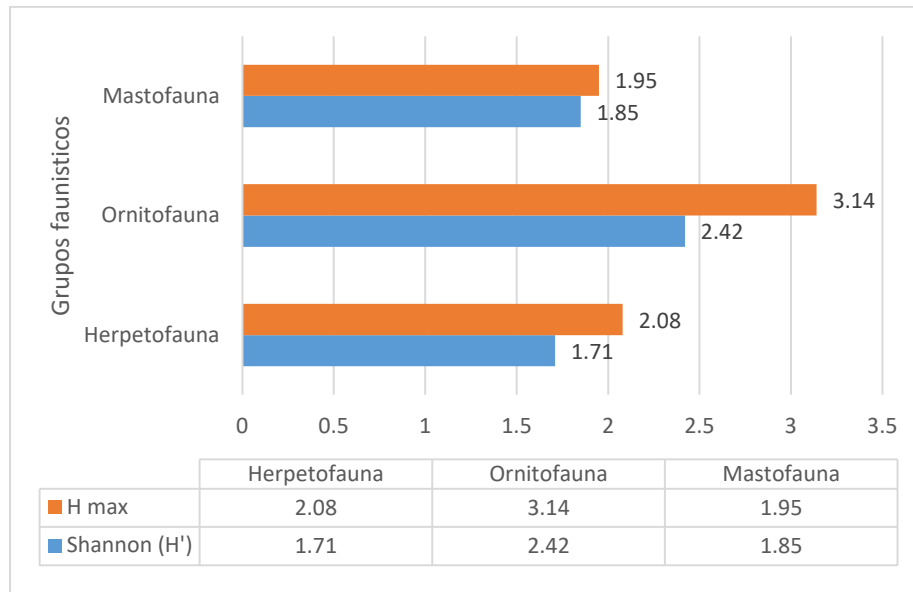


FIGURA 102. Comparación de la diversidad obtenida (H') con la máxima diversidad esperada (Hmax).

En cuanto a los valores de equidad (J') estos van de 0.77 en las aves, lo que indica que hay especies dominantes, mientras que los mamíferos son en el grupo en el que las especies están mejor distribuidos ya que el valor de equidad es de $J'=0.94$ lo que indica que la mayoría de las especies se encuentran repartidas equitativamente y estas tienen casi las mismas probabilidades de ser registradas, ya que cuando el valor de equidad se aproxima a la unidad (1) son situaciones en las que todas las especies son igualmente abundantes (Moreno, 2001), en el grupo de los reptiles también presenta una alta equitatividad, sin embargo, existen pocas especies con una mayor abundancia en la comunidad (Tabla 50).

Tabla 50. Valores obtenidos de diversidad (H'), diversidad máxima esperada (Hmax) y Equidad (J').

Grupo	Shannon (H')	H max	J'
Herpetofauna	1.71	2.08	0.82
Ornitofauna	2.42	3.14	0.77
Mastofauna	1.85	1.95	0.95

Afectaciones y propuesta de compensación

Algunas afectaciones ya se han generado pues ya existe una barrera que es el camino de terracería con el que se ha creado la fragmentación del hábitat y al mismo tiempo una barrera en donde los vehículos circulan a velocidad desmedida, durante los muestreos registró una serpiente (*Lampropeltis californiae*) atropellada en el eje y muy cercano al área del SAR sobre la carretera que llega al proyecto, un registro de una zorra gris

(*Urocyon cinereoargenteus*), estos son algunos ejemplos de lo que se presentará una vez el proyecto esté en uso (FIGURA 103).



FIGURA 103. Registros de atropellamientos, en la carretera *Urocyon cinereoargenteus* y en terracería *Lampropeltis californiae*.

Dentro del SAR se desarrollan diferentes interacciones entre las especies que habitan en este lugar, unas de estas son las de los mamíferos medianos, en este caso tres carnívoros *Canis latrans*, *Lynx Rufus* y *Urocyon cinereoargenteus* que se sabe que utilizan el hábitat de arroyo con cobertura vegetal donde existe presencia de árboles y arbustos para desplazarse (Guerra Huitrón, 2019), estos senderos de fauna cruzan el proyecto por lo que son necesarios pasos de fauna adecuados para no interrumpir estas rutas naturales de los animales, por lo que se propone que estos pasos de fauna se establezcan principalmente en las obras de drenaje, en la medida de lo posible, estos pasos de fauna se proveerán de vegetación del lugar para brindar cobertura a la fauna silvestre y encausarlos hacia los pasos y que crucen por estos, aunado a esta medida se propone reductores de velocidad antes y después de donde se establezcan los pasos de fauna, esto con el fin de que se pueda dar el caso de que algún organismo salga hacia la carretera y esta tenga la oportunidad de huir, también se deberá de establecer un límite de velocidad moderado.

Aunado a lo anterior, en la siguiente Tabla, se hace mención de la ubicación de las obras de drenaje que, por su localización, aunado a la incidencia de registros faunísticos, se proponen para adecuación y funcionamiento como pasos de fauna silvestre.

No.	Cadenamiento	Obra existente	Obra Propuesta	Tipo de corriente
PF1	0+382.34	Ninguna	Vado con dentellón	Escurrecimiento intermitente
PF2	1+151.55	Ninguna	Losa de concreto 5.0 X1.5	Escurrecimiento intermitente
PF3	1+571.80	Ninguna	Losa de concreto 5.0 X 2.5	Escurrecimiento intermitente
PF4	1+650.18	Ninguna	Vado con dentellón	Arroyo Miramar
PF5	3+184.46	Ninguna	Losa de concreto	Escurrecimiento

No.	Cadenamiento	Obra existente	Obra Propuesta	Tipo de corriente
			4.0 X2.0	intermitente
PF6	3+520.00	Ninguna	Tubo de lámina 1.20 m	Sin escurrimiento
PF7	4+549.88	Ninguna	Vado con dentellón 40.o X8.0 m	Esgurrimiento intermitente sin nombre
PF8	7+122.97	Ninguna	Tubo de lámina 1.20 m	Sin escurrimiento

Conclusión

La calidad ambiental que se observa en el área del SAR es homogénea y cuenta con algunos arroyos intermitentes que cuando están secos sirven de caminos a la fauna del lugar, también cuenta con un arroyo (Miramar) que atraviesa la terracería y esta fuente agua atrae animales y es el hogar de otros como los anfibios, el hecho de que no se registraron especies de este grupo no indica que no existan especies de anfibios en el sitio. Esta área se encuentra con una calidad ambiental alta, lo cual se ve reflejado en la diversidad obtenida para cada grupo faunístico.

Sin embargo, es necesario contemplar el riesgo que puede representar el proceso de construcción de este proyecto sobre la fauna que habita actualmente en esta área, principalmente especies de lento desplazamiento como anfibios y reptiles, mamíferos pequeños, así como aves que se encuentren en época reproductiva y que en estén anidando en la vegetación que se vaya a retirar. Por lo tanto, como medidas de mitigación se proponen acciones que ayuden a mitigar los efectos que se puedan generar durante y posterior a la construcción del proyecto afectando en menor proporción a las especies que interactúan en este lugar.

4.2.3 Medio Socioeconómico

Para comprender el impacto de las actividades humanas sobre los sistemas naturales es necesario examinar la dinámica de la población y los factores sociales, políticos y económicos que han orientado su distribución y su acción sobre el territorio.

La población, la cultura, la política y la economía se relacionan con la biodiversidad porque son los elementos de mediación en la relación entre la sociedad y la naturaleza. Medio ambiente y desarrollo están ligados. Cada uno de estos aspectos adquiere rasgos distintivos según los espacios físicos y sociales, así como por la historia de su sociedad.

La información que a continuación se presenta corresponde al municipio de Los Cabos y a las localidades Cabo Pulmo y Las Barracas que resultarán beneficiadas por el desarrollo del proyecto, motivo del presente estudio.

4.2.3.1. Demografía

En la Tabla 51 y FIGURA 104, se muestra la proyección de la población del municipio y de las localidades beneficiadas por el proyecto, tomada del INEGI y del Gobierno del Estado de Baja California Sur (2015 y 2010), dividida entre hombres y mujeres.

Tabla 51. Población total por sexo en las localidades y municipio. Fuente INEGI, 2010, 2015.

DEMOGRAFÍA			
Población	MUNICIPIO	LOCALIDADES	
	Los Cabos	Cabo Pulmo	Las Barracas
No. total, de habitantes	287 671	50	7
Hombres	147863	23	3
Mujeres	139808	27	4

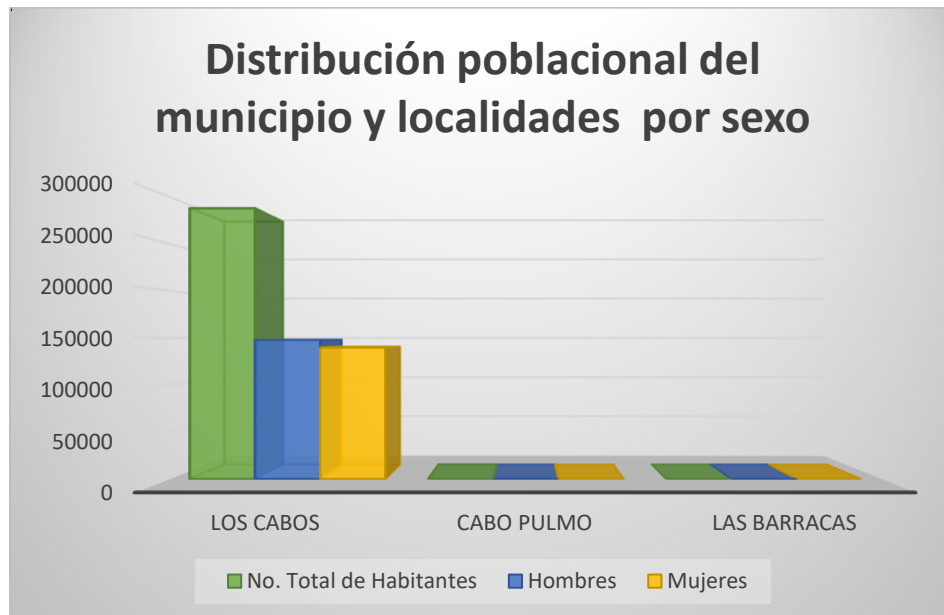


FIGURA 104. Distribución de la población en el municipio y localidades.

4.2.3.1.1 Grupos Étnicos

El porcentaje de la población total que vive en comunidades indígenas, que son afro descendientes y que hablan algún dialecto indígena se muestran en la Tabla 52, (Fuente: INEGI 2015, 2010):

Tabla 52. Etnicidad en las localidades y municipio.

Grupos étnicos en el municipio y localidades			
	Municipio	Localidad	Localidad
<i>Población</i>	Los Cabos	Cabo Pulmo	Las Barracas
<i>Hablan alguna lengua indígena (%)</i>	1.59	0	0
<i>Son Indígenas (%)</i>	16.24	0	0
<i>Son afrodescendientes (%)</i>	1.15	0	0

4.2.3.1.2 Religión

La religión católica es la que más predomina en las localidades y municipio que abarca el proyecto.

4.2.3.2 Infraestructura social y de comunicaciones

4.2.3.2.1 Servicios

La Tabla 53 y la FIGURA 105 indican los porcentajes de disponibilidad de servicios básicos como: agua entubada, drenaje, servicio sanitario y electricidad.

Tabla 53. Servicios básicos para las viviendas en las localidades y municipio.

Servicios básicos			
	Municipio	Localidad	Localidad
<i>Población</i>	Los Cabos	Cabo Pulmo	Las Barracas
<i>Agua entubada (%)</i>	75.7	68.75	75
<i>Drenaje (%)</i>	98.4	87.5	-
<i>Servicio sanitario (%)</i>	99.0	84.21	-
<i>Electricidad (%)</i>	98.9	81.25	-

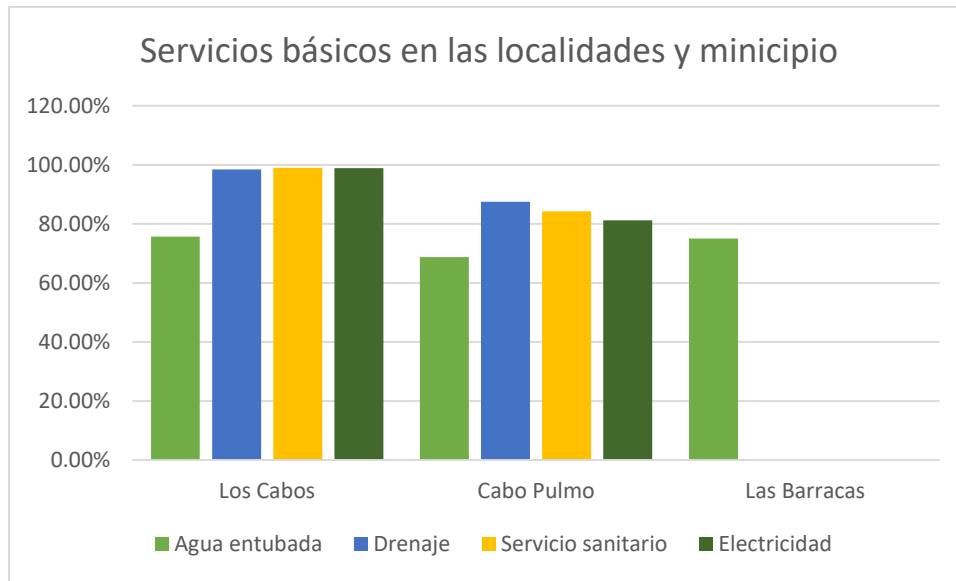


FIGURA 105. Porcentajes de los servicios en las viviendas de las localidades y municipio.

Además de los servicios ya mencionados para las viviendas, la población cuenta con dispositivos electrónicos y electrodomésticos en estas, tales como: televisión, computadora, teléfono fijo, teléfono celular, internet, refrigerador y lavadora. En la Tabla 54 y la FIGURA 106, se muestra la posesión de dichos dispositivos en las viviendas por municipio y localidad.

Tabla 54. Disponibilidad tecnológica en las viviendas por municipio y localidad.

Dispositivos tecnológicos			
	Municipio	Localidad	Localidad
<i>Población</i>	Los Cabos	Cabo Pulmo	Las Barracas
<i>Televisión (%)</i>	96.05	68.42	50.0
<i>Computadora (%)</i>	38.9	21.05	50.0
<i>Telefonía fija (%)</i>	31.6	0.0	0.0
<i>Telefonía celular (%)</i>	94.5	52.63	75.0
<i>Internet (%)</i>	43.4	0.0	50.0
<i>Refrigerador (%)</i>	86.0	42.11	75.0
<i>Lavadora (%)</i>	61.88	31.58	75.0

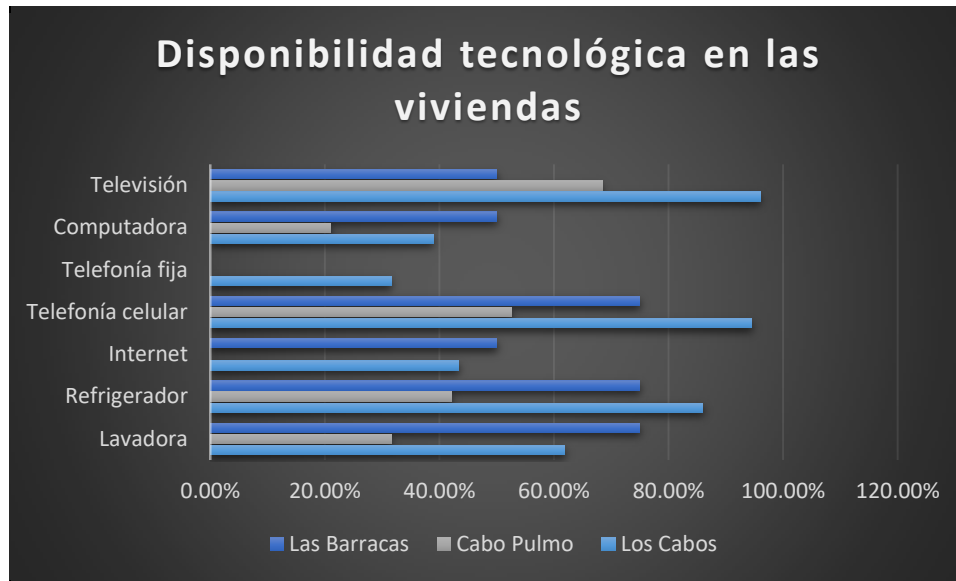


FIGURA 106. Porcentaje de la disponibilidad tecnológica por municipio y localidad.

4.2.3.2.2 Educación

La necesidad de definir y medir las cuestiones relacionadas con el desarrollo educativo es, sin duda prioritaria para la sociedad actual. La diversidad de estadísticas utilizadas en los distintos sistemas de indicadores educativos existentes en la actualidad, exige un análisis de dichos sistemas, de su interés desde el punto de vista geográfico y la elaboración de una propuesta para su mejor utilización en los estudios de geografía social.

En la Tabla 55 y FIGURA 107, se muestra el nivel académico de la población del municipio Los Cabos:

Tabla 55. Nivel académico de Los Cabos.

Características educativas	
<i>Alfabetización (%)</i>	96.5
<i>Sin escolaridad (%)</i>	2.7
<i>Básica (%)</i>	51.2
<i>Media superior (%)</i>	27.8
<i>Superior (%)</i>	18.0
<i>No especificado (%)</i>	0.3

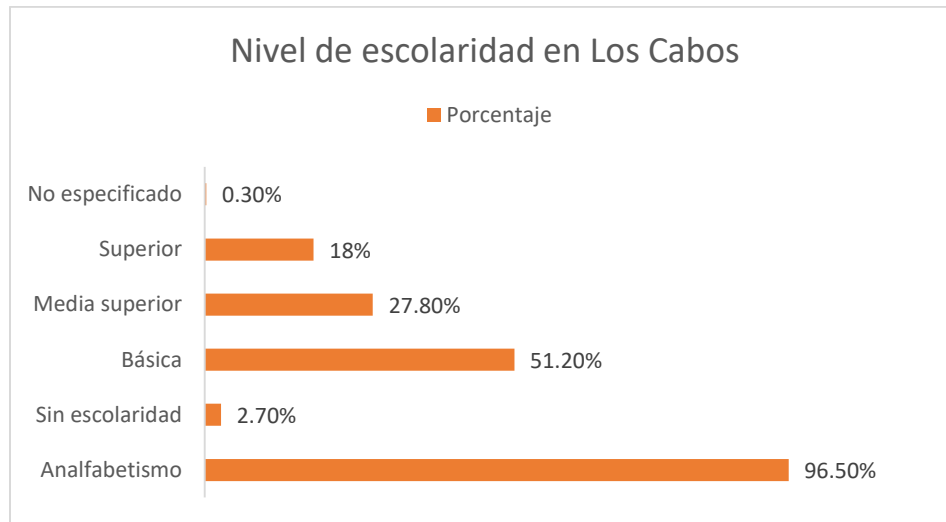


FIGURA 107. Población de 15 años o más según el nivel de escolaridad.

Para la población de 15 años o más analfabeta en Cabo Pulmo es del 5.56 %, mientras que la que no tiene primaria completa es del 25.81 %.

En la localidad de las Barracas para la población de 15 años o más, el analfabetismo es del 14.29 %, mientras que para la que no tiene primaria completa es del 28.57 %.

Con respecto a las localidades de **Cabo Pulmo** y **Las Barracas**, la falta de servicios e infraestructura básica en estas, escuelas principalmente, ha sido la razón por la que los jóvenes emigran hacia otras localidades con más infraestructura buscando continuar con sus estudios de educación media y media-superior y ya que en estas localidades sólo existe una primaria administrada por el Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE). Si se desea continuar con estudios de secundaria y preparatoria es necesario trasladarse a La Ribera o a Santiago, que son las comunidades cercanas que ofrecen estos grados; para estudios superiores es necesario ir a La Paz o a San José del Cabo. Por lo tanto, no se han encontrado datos a este respecto.

4.2.3.3 Índice de pobreza

La medición de la pobreza en nuestro país ha sido desarrollada, tradicional y mayoritariamente desde una perspectiva unidimensional, en la cual se utiliza al ingreso como una aproximación del bienestar económico de la población. A pesar de la evidente utilidad, así como de su amplia aceptación en el orden mundial, las medidas unidimensionales de pobreza han sido sujetas a exhaustivas revisiones. Se argumenta que una de sus principales limitaciones consiste en que el concepto de pobreza comprende diversos componentes o dimensiones, es decir, se trata de un fenómeno de naturaleza multidimensional que no puede ser considerado, única y exclusivamente, por los bienes y servicios que pueden adquirirse en el mercado.

Hasta el 2010 el municipio de Los Cabos tenía un 5.63 % de la población en pobreza extrema, siendo 12,152 habitantes de la población total en ese periodo.

4.2.3.3.1 Rezago Social

El Índice de Rezago Social es una medida ponderada que resume cuatro indicadores de carencias sociales (educación, salud, servicios básicos y espacios en la vivienda) en un solo índice que tiene como finalidad ordenar a las unidades de observación según sus carencias sociales.

Los resultados de la estimación del índice de rezago social se presentan en cinco estratos. Se utiliza la estratificación con base en la metodología de Dalenius & Hodges, dado que permite que dentro de cada estrato las unidades sean lo más homogéneas posibles y entre los estratos lo más distintos posibles. Los cinco estratos en que se distribuye el índice son: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto rezago social.

De acuerdo con la SEDESOL, el municipio y localidades presentan el siguiente índice de rezago social (CONEVAL 2010), Tabla 56.

Tabla 56. Índice de rezago social en el municipio y localidades.

Población	Índice de rezago social	Grado de rezago social	Lugar que ocupa en el contexto nacional
<i>Municipio</i>			
Los Cabos	-1.02903	Muy bajo	2083
<i>Localidades</i>			
Cabo Pulmo	-0.50224	Bajo	0
Las Barracas	-1.25244	Muy bajo	0

4.2.3.3.2 Marginación

El índice de marginación social es un fenómeno multidimensional y estructural originado, en última instancia, por el modelo de producción económica expresado en la desigual distribución del progreso, en la estructura productiva y en la exclusión de diversos grupos sociales, tanto del proceso como de los beneficios del desarrollo (CONAPO, 2011).

Se emplearon nueve formas de exclusión que reflejan las carencias en cuatro dimensiones que componen el índice de marginación en las áreas geoestadísticas estatales y municipales. Para cada una de dichas formas se construyó un indicador que mide su intensidad como: porcentaje de la población que carece de educación, servicios, percibe bajos ingresos y reside en localidades pequeñas. El mayor porcentaje indica menos oportunidades para acceder a los beneficios del desarrollo.

De acuerdo con la SEDESOL, el municipio y localidades presentan el siguiente índice de marginación (CONEVAL 2010), Tabla 57:

Tabla 57. Índice de marginación del municipio y localidades involucradas en el proyecto.

Población	Índice de marginación social	Grado de marginación social	Lugar que ocupa en el contexto nacional
<i>Municipio</i>			
Los Cabos	-1.46024	Muy bajo	2,305
<i>Localidades</i>			
Cabo Pulmo	-0.40753	Alto	63,077
Las Barracas	-1.09014	Bajo	97,657

4.2.3.4 Salud y Seguridad Social

La derechohabiencia a los servicios de salud como resultado de una prestación laboral o beneficio directo de algún familiar, es un indicador del nivel de seguridad social y uno de los factores determinantes de bienestar para la población. Por ello, se distingue a la población derechohabiente de la que no lo es.

Para la localidad de Cabo Pulmo la derechohabiencia a alguna institución de salud es solo para el 48 % de sus habitantes, mientras que para el municipio de Las Barracas es del 100 %. Fuente SEDESOL (2010).

En la FIGURA 108, se muestran las afiliaciones al sistema de salud del municipio de Los Cabos.

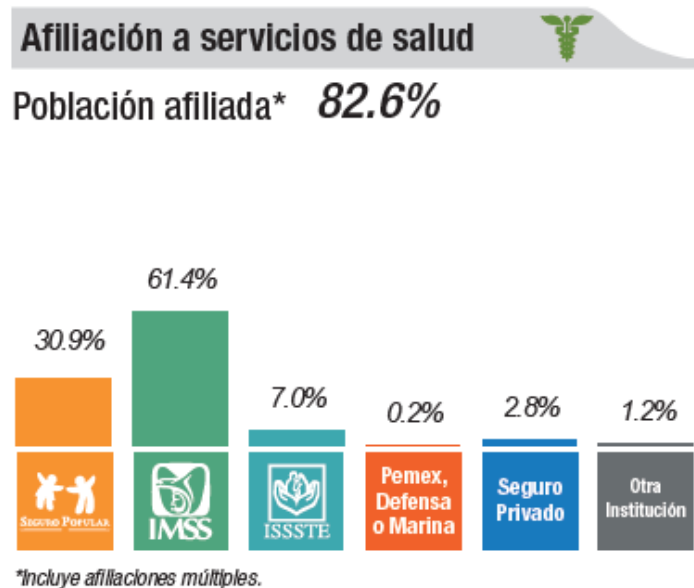


FIGURA 108. Situación de afiliación al sistema de salud de los habitantes de Los Cabos.

4.2.3.5 Vivienda y Urbanización

El desarrollo de las comunidades se sustenta en la planeación de sus espacios. La infraestructura es el resultado de la dinámica de crecimiento de los municipios, conjugada por la capacidad de gestión de sus gobiernos. Para brindar lugares dignos para desarrollar la vida individual y colectiva de sus habitantes.

La planeación del desarrollo urbano es la esencia mediante la cual puede desenvolverse la actividad de los habitantes de una ciudad ya que busca aprovechar cada espacio del territorio para propiciar de mejor forma la convivencia sana, respetuosa y productiva.

En la Tabla 58, se muestra la cantidad total de viviendas particulares habitadas, por localidades y municipio:

Tabla 58. Total, de viviendas por municipio y localidad

Total, de viviendas			
	Municipio	Localidad	Localidad
<i>Población</i>	Los Cabos	Cabo Pulmo	Las Barracas
Número total de viviendas habitadas	81,089	19	4

El municipio de Los Cabos está conformado por varias localidades, pero las dos principales son San José del Cabo y Cabo San Lucas, siendo ésta última la más importante. En recientes años, esta localidad se ha venido desarrollando un acelerado crecimiento poblacional en donde las áreas urbanas son ocupadas por la mayoría de la población. Este rápido crecimiento en el sector turístico de Los Cabos, ha significado una gran fuente de empleo y desarrollo económico, especialmente para Cabo San Lucas, en donde el reto se centra en resolver los problemas y necesidades de una población en constante crecimiento.

El equipamiento del centro urbano de Cabo San Lucas y San José del Cabo está compuesto por diferentes servicios, tales como: Albergues, Aeropuerto, Bancos, Cementerio, Estación de carburación, Faro, Gasolineras, Instalaciones deportivas, Mercados, Monumentos, Templos, Antena de microondas, Antena de radio y una Antena de televisión.

Las otras localidades de importancia que forman parte del municipio de Los Cabos son Santiago, Miraflores, Buena Vista, La Ribera y Cabo Pulmo. A pesar de que estas localidades también tienen algún tipo de infraestructura urbana, no se muestra una localización exacta de infraestructura relevante, ya que dichas localidades carecen de información.

La localidad de Las Barracas cuenta con un ambiente con poca infraestructura, por lo cual no se toma en cuenta como urbana.

En 2010, existían en Cabo Pulmo 60 viviendas, de las cuales solo 19 estaban habitadas (INEGI, 2010). Del total de viviendas sólo 33 se encuentran ocupadas por temporadas, lo que podría explicar la presencia del turismo extranjero de segunda residencia y la migración temporal de personas originarias de la propia comunidad. Del total de viviendas

ocupadas, sólo el 68.4 % cuenta con energía eléctrica (proveniente de celdas fotovoltaicas); el 57.9 % de ellas cuenta con agua entubada, lo cual puede atribuirse al hecho de que un grupo de extranjeros tiene la concesión de un pozo de agua e invirtieron para crear las instalaciones de tuberías, por lo que ese servicio se presta únicamente al mismo grupo extranjero (Anónimo, entrevista, 2016), mientras el resto de las viviendas tiene que acarrear el agua de tres pozos distintos. Por último, el 48.48 % de las viviendas cuenta con saneamiento y por lo menos con un excusado.

4.2.3.6 Actividad económica

Las actividades económicas reflejan la productividad de un territorio; la manera en la cual están enlazadas entre sí las diferentes actividades productivas se denomina proceso productivo. La mayoría de las economías muestran un incremento de población dedicada al comercio y a la prestación de servicios, lo cual se refleja en cierto abandono por las actividades primarias.

Los resultados presentados por el INEGI en el Censo General de Población y Vivienda 2010 registran que la población económicamente activa ocupada en el municipio de Los Cabos participa en mayor porcentaje en el sector terciario, con un 68.4 %. Es decir, la mayoría de la población labora en comercio transporte, gobierno y servicios. El segundo lugar lo ocupa el sector secundario con un 22.7 %, en donde las principales actividades son la industria manufacturera, minería, extracción de petróleo y gas, electricidad, agua y construcción. El sector primario tiene una participación del 5.4 %, en donde las actividades son agricultura, ganadería, caza y pesca.

En la Tabla 59, se muestra la fracción porcentual de la población que se encuentra en situación económicamente activa por sexo, en el municipio de Los Cabos y las localidades de Cabo Pulmo y Las Barracas.

Tabla 59. Población de 12 años y más económicamente activa en el municipio y localidades. Fuente INEGI (2010, 2015).

Población económicamente activa (PEA)			
Población	MUNICIPIO	LOCALIDADES	
	Los Cabos	Cabo Pulmo	Las Barracas
Total (%)	62.4	56.0	14.29
Hombres (%)	64.7	65.22	100
Mujeres (%)	35.3	48.15	0.0

En la FIGURA 109 se muestra gráficamente la población del municipio y las localidades económicamente activa y su distribución entre sexos.

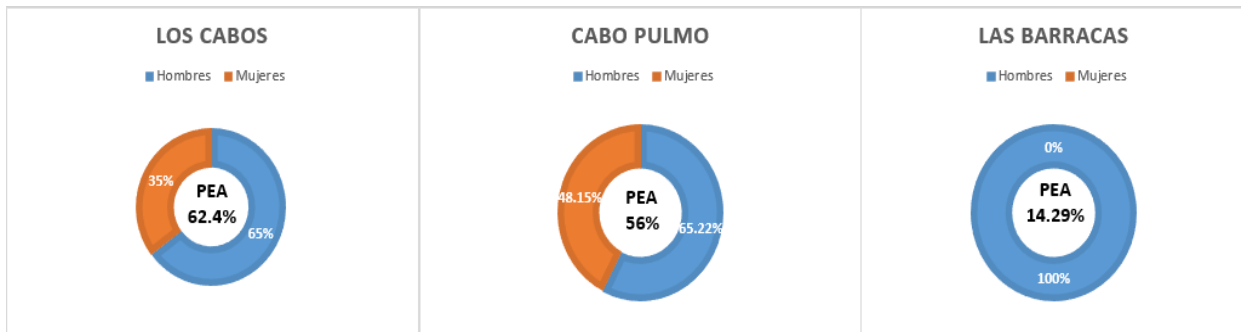
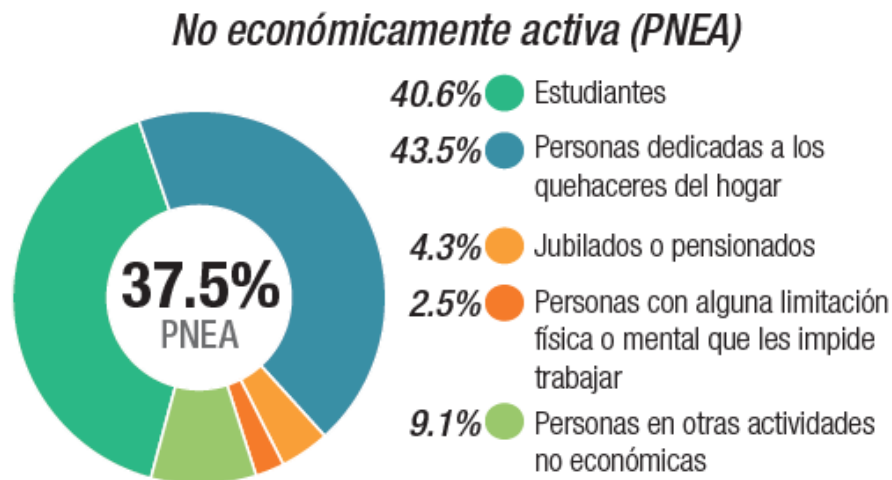


FIGURA 109. PEA del municipio y localidades.

Para el municipio de Los Cabos en la FIGURA 110, se establece la distribución de los grupos de habitantes de la población económicamente inactiva.



Porcentaje de la población de 12 años y más con condición de actividad no especificada 0.1.

FIGURA 110. Distribución de PNEA de Los Cabos.

Para localidad de Cabo Pulmo, algunas actividades económicas son restringidas debido al Programa de conservación y manejo PNCP (CONANP, 2006).

Lo anterior hace que las actividades económicas dentro del PNCP sean limitadas. El Programa de conservación y manejo (CONANP, 2006) estipula tres actividades económicas permitidas dentro del PNCP:

- **Ganadería:** Esta actividad ha sido una tradición entre los rancheros sudcalifornianos, en el caso de Cabo Pulmo es del tipo extensiva y de subsistencia y se maneja únicamente ganado bovino. El número de cabezas de ganado no figura dentro del censo económico del INEGI.

- **Pesca artesanal:** Se permite la pesca meramente de autoconsumo para pobladores de Cabo Pulmo y visitantes. Es esencial mantener la técnica de línea de nailon con un anzuelo y la actividad debe realizarse fuera de las playas de la localidad, a una distancia aproximada de un km del pueblo y no debe sobrepasar la cantidad de 10 kg en especie, por persona y por día.
- **Turismo:** Tomando en cuenta que el turismo tradicional o de masas conlleva el manejo de un gran número de personas, esto impactaría de manera significativa las dinámicas del PNCP y de la comunidad de Cabo Pulmo, por ello solo se permite la práctica del turismo alternativo, mismo que ha servido de sustento para la comunidad por más de 20 años (CONANP, 2006). Las actividades turísticas que se realizan en Cabo Pulmo están estrechamente relacionadas con el ecosistema marino, siendo el buceo la principal actividad realizada por la presencia del arrecife, además de la pesca deportiva, el kayak y el snorkeling. Como actividad turística secundaria se ha desarrollado el avistamiento de las especies de ballenas anteriormente mencionadas, sobre todo cuando las condiciones climáticas no permiten el buceo. En años recientes, la migración del jurel toro (*Caranx caninus*) ha sido la que más turistas ha atraído a Cabo Pulmo, debido a los grandes bancos de peces que se forman en las cercanías del arrecife (Castro, entrevista, 2016).

Si bien no existen datos actuales sobre el peso que tiene el turismo alternativo como principal fuente de trabajo, la declaración principal de los prestadores de servicios de la comunidad argumentó que existe una creciente demanda de servicios turísticos, lo que los ha llevado a pensar que no existe una temporada baja, debido a la poca fluctuación en la llegada de turistas (Anónimo, entrevista, 2016; Castro, Mario, entrevista, 2016; Castro, Javier, 2016).

4.3 Paisaje.

4.3.1 Paisaje.

Actualmente el Paisaje se conceptualiza como una superficie o porción del terreno heterogénea compuesta por agrupaciones de ecosistemas (interrelacionados o interactivos entre sí) que se repite en un área, formando un patrón y que comparte interacciones o flujos entre los ecosistemas de la agrupación, los mismos clima y geomorfología y un mismo régimen de perturbaciones abióticas, bióticas o antropológicas, esto de acuerdo a la definición dada por Forman y Godron en 1986, y el estudio de los mismos y los procesos que crean, inducen, los transforman y modelan unos a otros, permite un conocimiento profundo, holístico de la estructura así como de la dinámica de funcionamiento a distintas escalas, lo que resulta de gran utilidad y aplicación directa en procesos de planificación y gestión del paisaje y el territorio, de protección de los recursos naturales, y de restauración de impactos en el medio ambiente, pues en los sistemas ecológicos se involucran componentes cualitativamente diferentes, cuyas propiedades varían en el espacio y el tiempo. Debido a esto en el presente estudio se valoran los siguientes aspectos o criterios del paisaje:

- Calidad visual: la calidad intrínseca del paisaje es definida como el conjunto de cualidades o méritos que contiene considerando la totalidad de sus componentes.
- Visibilidad: es la capacidad de ver en cualquier punto cardinal y constatar la apreciación del paisaje, evidenciando los obstáculos que existen en dicha apreciación, estos pueden tener origen en la misma naturaleza del sitio, ser ocasionales, de origen humano. Es conocer la mayor distancia hasta la cual son visibles los detalles del paisaje con suficiente claridad para que sean reconocidos por un mismo observador, entendiéndose a sí mismo como al grado de diafanidad de la atmósfera para lograr distinguir los objetos.
- Fragilidad visual: se define como la capacidad para absorber los cambios que se producen en el paisaje, haciendo referencia a la posibilidad mayor o menor de que una intervención humana modifique la situación de calidad visual existente en un punto y de que esta sea muy visible.
- Presencia /Actividad humana: se refiere a la cantidad y calidad de las intervenciones de origen antropocéntrico sobre el sistema ambiental y la percepción que se tiene de sus huellas y modificaciones en el mismo.

Estos datos permitirán determinar el estado de este componente en el sistema Ambiental Regional, la zona de influencia directa del proyecto, con lo se podrá construir los escenarios tendenciales al respecto.

Para lo cual de determino el muestreo de todo el trayecto que contempla el proyecto, así como de zonas demostrativas del ambiente en la zona, como las que tuvieran rasgos únicos, así como las condiciones actuales del camino, en la siguiente imagen se muestran los visitados, la cercanía al camino en la mayoría de los casos se debe tanto a que es el punto central del presente estudio, a que las zonas con alteraciones en el paisaje se encuentran en las inmediaciones del camino y la zona costera, mientras que el resto del territorio permanece sin alteración ya que no hay zonas habitadas, y finalmente porque se trata de propiedades privadas cercadas y existen pocos accesos públicos al interior.



FIGURA 111. Ubicación de las 14 parcelas de muestreo.

4.3.1.1 Calidad visual.

Para evaluarlo en este estudio se empleó la metodología del método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980), y según el cual toma los siguientes criterios para evaluar la calidad visual de algún sitio en específico:

Tabla 60. Criterios de evaluación de la calidad visual de acuerdo al método indirecto de BLM, 1980.

TABLA DE PONDERACIÓN PARA LOS CRITERIOS DE VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN (método indirecto del Bureau of Land Management)		
Componente.	Definición.	Puntaje.
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, agujas grandes, formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas o bien presencia de algún rasgo muy similar y dominante	5
	Formas erosivas interesantes o relieve variando en tamaño y forma.	3

TABLA DE PONDERACIÓN PARA LOS CRITERIOS DE VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN (método indirecto del Bureau of Land Management)		
	Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales	
	Colinas suaves, fondos de valle, planos, pocos o ningún detalle singular.	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante	5
	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos	3
	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación	1
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara. Aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo	5
	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje	3
	Ausente o inapreciable	0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables	5
	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante	3
	Poca variación de color o contraste, colores apagados	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	5
	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	3
	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto	0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna o vegetación excepcional	6
	Característico, aunque similar a otros en la región	2
	Bastante común en la región	1
Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	5
	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	2
	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.	0

Una vez realizado el ejercicio de ponderación el siguiente paso es la categorización del área, con base al puntaje obtenido, para lo cual, la metodología empleada indica los siguientes criterios.

Tabla 61. Categorización de las áreas debido al puntaje obtenido en la evaluación del método indirecto de BLM, 1980.

Categorización del área de acuerdo al puntaje de criterios.	
Clase A	Área de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje de 19-33).
Clase B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje de 12-18).
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura (puntaje de 0-11).

4.3.1.1.1 Resultado.

La aplicación del método al área comprendida dentro del sistema ambiental regional (SAR) del proyecto en comento, genera los resultados expuestos a continuación.

Tabla 62. Resultados de la evaluación de calidad visual para el área de estudio.

Componente	Evaluación
Morfología	5
Vegetación	3
Agua	5
Color	5
Fondo escénico	3
Rareza	6
Actuación humana	2

El ejercicio realizado indica se el área comprendida dentro del Sistema Ambiental Regional, es considerada como un área de clase A, es decir que su calidad visual es alta, destacando los criterios de Morfología, Agua, Color y Rareza, lo que es coherente con la presencia del Área Natural Protegida Cabo Pulmo.

4.3.1.2 Visibilidad por cuenca visual.

Se considera que la cuenca visual es la reunión de vistas desde un punto fijo, mientras que en el caso de las vías terrestres se comunicación este concepto se traslada a la totalidad del trayecto y tomando en cuenta las características del área se determinó que se eligieron puntos al azar durante el recorrido de la zona del proyecto a fin de mostrar que vistas tendría un usuario de la vialidad, lo que se muestra a continuación:

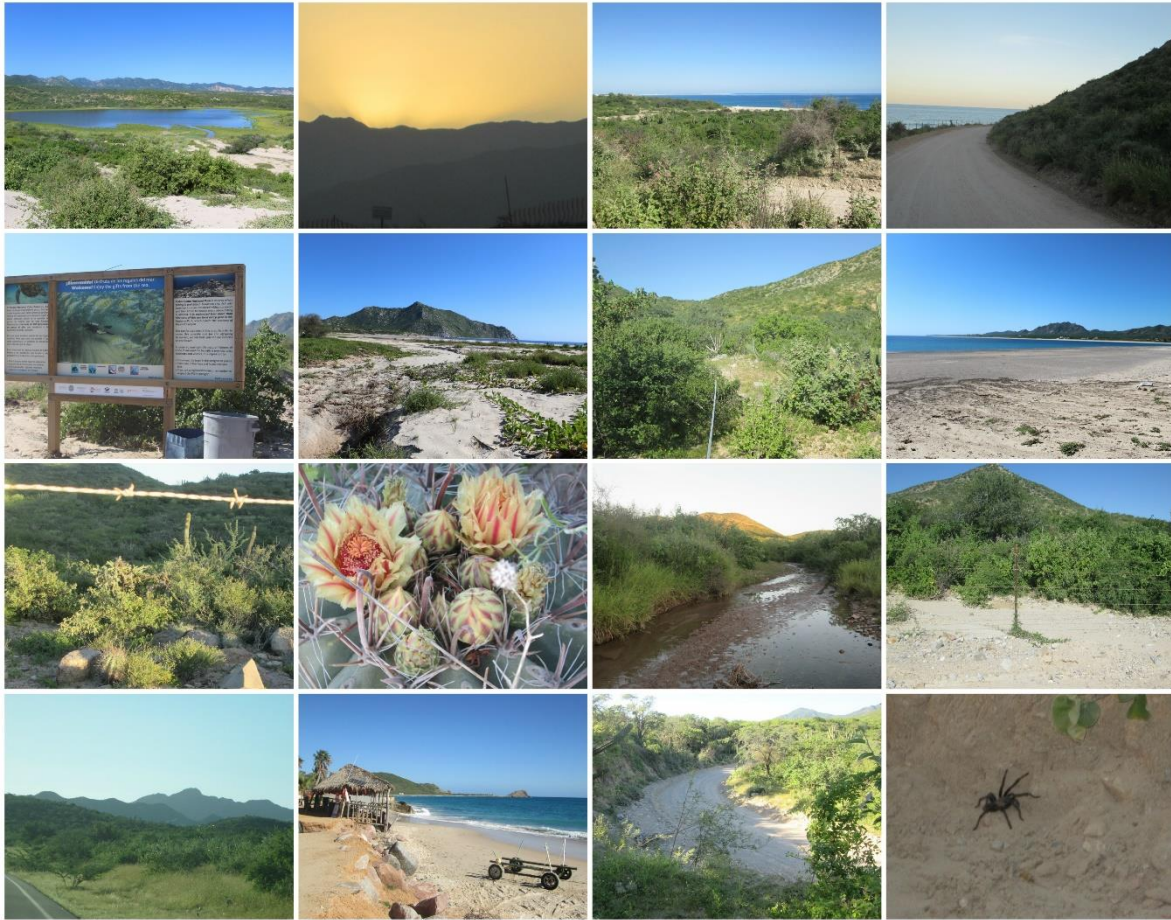


FIGURA 112. Vistas y aspectos generales que los visitantes y población residente ven de forma cotidiana en la zona.

Resultado.

El paisaje es desértico con zona costera, relacionado a la península de Baja California, en donde las alteraciones antropológicas son pocas, la cobertura de la vegetación, aunque simplificada en la mayor parte, es amplia, existe ganadería extensiva en la zona, sin embargo ésta es poco visible ya que no existen claros amplios, en la línea costera no existen grandes complejos hoteleros, sino viviendas particulares o zonas de asentamientos temporales, por lo que la presencia de flora de dunas es importante, los avistamientos de fauna silvestre terrestre son frecuentes en la zona del camino y en la playa la presencia de aves marinas es importante, así como los avistamientos de fauna marina.

4.3.1.3 Fragilidad Visual.

Para determinarla se calcula su capacidad de absorción visual que es el potencial que tiene el paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él o la capacidad de absorción visual del paisaje, la cual se considera inversamente proporcional a la fragilidad, se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje considerados determinantes de estas propiedades. Luego se ingresan los puntajes a la siguiente fórmula, la cual determinará la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV):

$$C.A.V. = S \times (E + R + D + C + V).$$

Dónde:

S = Pendientes;

D = Diversidad de vegetación;

E = Erosionabilidad del suelo;

V = Contraste suelo/vegetación;

R = Vegetación, potencial de regeneración;

C = Contraste suelo/roca.

Estos puntajes otorgados a cada uno de los factores se determinan por los criterios establecidos en la metodología empleada, dando así uniformidad a los resultados obtenidos, estos puntajes se determinan tanto nominal como numéricamente y los factores a calificar son los mencionados en la formula anterior y existen 3 categorías, las cuales se explican en la tabla a continuación.

Tabla 63. Criterios para la evaluación de los factores del paisaje.

Factor	Condiciones	Puntajes	
		Nominal	Numérico
Pendiente (S)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55%)	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
Diversidad de la cubierta vegetal (D)	Diversificada e interesante	Alta	3
	Diversidad media, repoblaciones	Media	2
	Zonas degradadas, pastizales, prados, matorrales, sin vegetación o mono-específica	Baja	1
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Alta	3
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad, buena regeneración potencial.	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Bajo	1
Contraste suelo/vegetación (V)	Alto contraste visual entre suelo y vegetación	Alto	3
	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación	Moderado	2
	Contraste visual bajo entre el suelo y vegetación, o sin vegetación	Bajo	1
Potencia de	Potencial bajo o sin vegetación	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2

Factor	Condiciones	Puntajes	
regeneración de la vegetación (R)*	Potencial alto	Alto	3
Contraste suelo/roca (C)	Contraste alto	Alto	3
	Contraste moderado	Moderado	2
	Contraste bajo o inexistente	Bajo	1

*: Se estimó en base a las áreas que no están siendo cultivadas.

La calificación realizada con base a la tabla de criterios anterior indica un valor nominal y número que indican la capacidad de la absorción visual de la zona, el cual, para referenciarlo con los valores dados por la misma metodología, los cuales se indican en la tabla a continuación.

Tabla 64. Escala de referencia para determinar la capacidad de absorción visual CAV (Yeomans, 1986).

Escala de referencia para la estimación del CAV	
Bajo	< 15
Moderado	15-30
Alto	>30

RESULTADO

La aplicación de este índice en la zona de estudio se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 65. Resultados CAV (Yeomans, 1986).

Factor	Valor	
	Nominal	Numérico
Pendiente	Moderado	2
Diversidad de la vegetación	Alta	3
Erosionabilidad del suelo	Alta	3
Contraste S/V	Medio	2
Potencial de regeneración de la vegetación	Alta	3
Contraste suelo/ roca	Bajo	1

Por lo que la fórmula se traduce:

$$CAV_{\text{cabopulmo}} = (2) (3+3+2+3+1) = 24$$

La zona se considera como de capacidad Alta en cuanto a fragilidad visual, con base a los criterios de la metodología practicada, siendo concordantes con los múltiples reportes y estudios realizados en la zona. Este resultado indica que en la zona existe la capacidad suficiente para realizar alteraciones sin que la calidad visual de la misma sea mermada de forma inmediata, sin embargo, está bajo protección de diversos instrumentos de conservación ecológica, por lo que las alteraciones a la misma deberán de ser coherentes con lo especificado en cada uno de ellos.

4.3.1.4 Presencia/Actividad humana.

La presencia humana en un área es un factor determinante en la calidad ambiental, ya que la misma modela a los diferentes componentes que componen al paisaje, y al ambiente en general, pudiendo enriquecerlo al incorporar o modificar elementos claves que potencialicen la escena local o al contrario pueden deteriorarla al degradarlos, alterándolos, contaminándolos o eliminándolos.

En la zona donde se realizará el proyecto, tiene la peculiaridad de que la presencia humana es baja y debido a la actividad de diversas instituciones enfocadas a la conservación, existen indicios de educación ambiental y desarrollo ordenado de las zonas habitadas, como se puede apreciar a continuación.

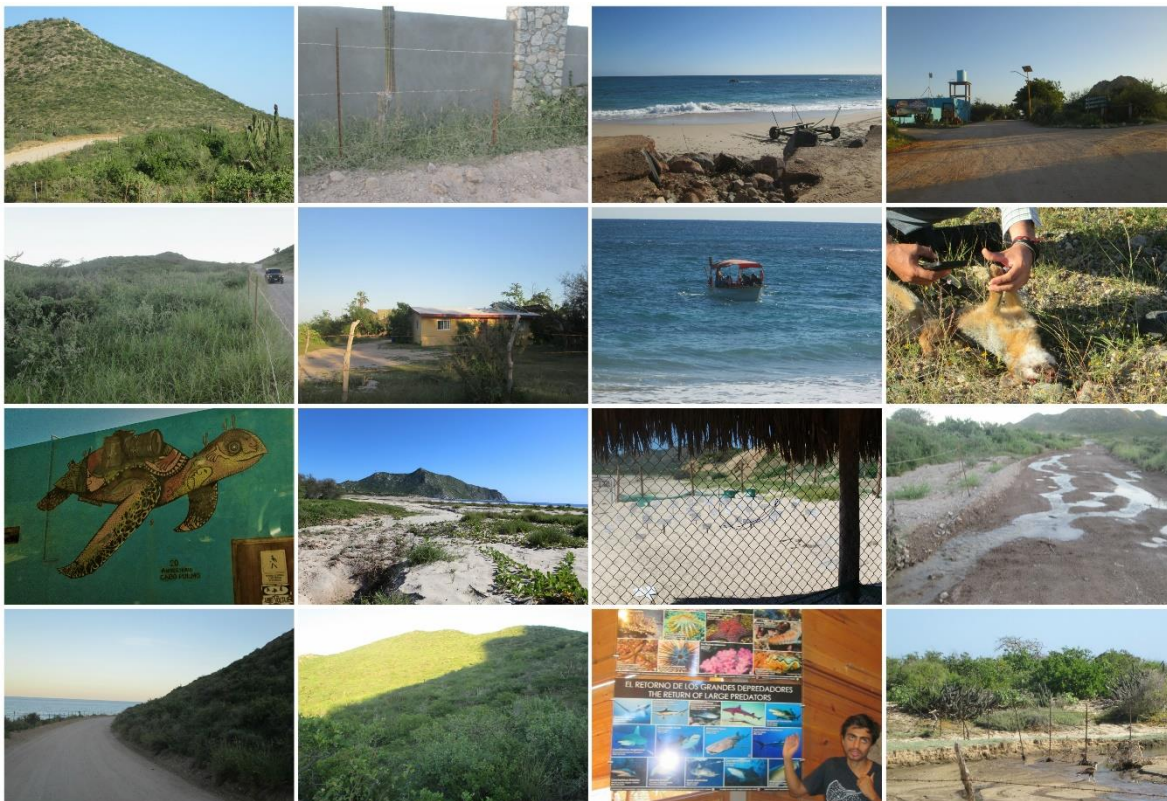


FIGURA 113. Indicios de la presencia humana en la zona de influencia directa del proyecto.

RESULTADO.

En la zona se encontraron indicios de ganadería extensiva, principalmente de ganado bovino, en baja densidad, lo que da pie a claros de la vegetación nativa para favorecer la presencia de pastos empleados como follaje, teniendo como consecuencia la presencia de especies herbáceas de plantas invasoras, como el zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*) en las mismas.

También existen atropello de fauna silvestre, alteración de escurrimientos superficiales en la zona de la terracería actual, alteraciones en cuanto a su continuidad al mar, por la existencia de cercas, así como la misma vialidad, presencia de automotores en la zona de la playa, empleo de los lechos fluviales como caminos de acceso a la zona costera.

Sin embargo, no se evidencia la presencia de residuos sólidos urbanos en las inmediaciones de los centros de población, en la orilla de la vialidad o accesos a la costa, aunque si se encontraron restos metálicos de autopartes, no de aceites, grasas, neumáticos; la cubierta vegetal se mantiene, aunque en diferentes estadios de sucesión, la zona costera esta conservada, las actividades ecoturísticas tienen un horario riguroso y tienen una capacidad de recepción limitada, de igual forma el centro de educación ambiental es permanente en la zona, y existen diversos carteles informativos a lo largo de la vialidad y otros puntos de interés para la conservación ambiental, los centros de población son pequeños y el aforo vehicular es bastante bajo.

La actual terracería ha permitido el acceso a la zona, a las vistas y escenas paisajísticas que ofrece, tanto en tierra como en la zona de la costa, la cual es considerada como un atractivo ecoturístico de talla internacional, así como ha permitido la movilidad de la población residente y las personas que trabajan en la zona.

4.3.2 Conclusiones.

En cuestión de paisaje la zona presenta valores altos y medios, ya que la escena local se encuentra con poca perturbación, reflejando el trabajo de conservación realizado desde la década de los años 80 del siglo pasado por diversos actores sociales, institucionales y civiles, lo que actualmente demuestra que este componente permanecerá de la misma forma en los diferentes plazos de tiempo.

4.4 Diagnostico ambiental.

Se entiende como diagnostico “la evaluación de las propiedades del medio físico y socioeconómico, así como su estado con relación a la utilización del territorio por las actividades humanas”, teniendo como objetivo principal, identificar y analizar la tendencia del comportamiento de los procesos de deterioro natural y el grado de degradación presentes en el sistema ambiental regional delimitado (SAR).

Este proceso permite la visión global de las condiciones actuales del área, las presiones existentes en cada uno de los factores ambientales, la presencia/ ausencia de actores ambientales, marcos normativos y con ello es posible la construcción de los escenarios

futuros del área, tanto con o sin proyecto. Para ello es necesario la integración e interpretación del inventario ambiental y las presiones que se detectaron.

4.4.1 Integración e interpretación del inventario ambiental.

La información a integrar es la contenida en los diferentes apartados del presente estudio, así como la consulta a fuentes científicas, técnicas y administrativas.

Lo que permite, este proceso de integración es tener un esquema transversal de la realidad de la zona, ya que se vislumbran problemáticas sobre los componentes ambientales que pueden verse afectados directa o indirectamente con el desarrollo del proyecto propuesto.

Para realizar esta integración, se considera la presencia/ausencia de procesos ecológicos, la descripción del proceso en las condiciones actuales y la presencia/ausencia de presiones sobre ese determinado proceso o alguno de los factores.

Tabla 66. Identificación de los procesos de cambio.

Factor	Proceso	Estado actual	Agente de presión
MEDIO ABIOTICO			
Clima	Microclima	No se encontraron evidencias de cambios en este componente, ni estructuras artificiales que puedan generarlos.	El desplazamiento de vegetación nativa.
	Vientos	No se encontraron evidencias de cambios en este componente, ni estructuras artificiales que puedan generarlos.	-
Atmosfera	Partículas sólidas	No existen fuentes fijas de emisiones a la atmósfera en la zona, el aforo vehicular es reducido en toda la región y existe dispersión de sustrato por el uso de la terracería.	Crecimiento del aforo vehicular.
	Concentración de gases tóxicos o explosivos.	No existe ninguna fuente en la zona.	-
	Olores desagradables	Se localizó un área de emisión de olores desagradables, en Bahía de Los Frailes, en donde se encuentra un asentamiento irregular humano, el cual carece de depósitos de basura y residuos, sin embargo, en la zona la mayor parte del drenaje de casas habitación funciona con base a fosa séptica.	Crecimiento del asentamiento irregular o su replicación.
	Emisiones	Proviene únicamente de las fuentes móviles en la zona.	Aumento del parque vehicular o el aforo a la zona.
	Ruido	No existen fuentes de ruido permanente y únicamente provienen de la actividad humana.	Aumento de la actividad humana.
	Disminución de visibilidad	En caso de que aumente la densidad de viviendas en la zona de costa, sin embargo, existen regulaciones a la capacidad de carga del área.	Cambios en la regulación.
Geología y geomorfología	Modificaciones a la topografía	Hasta el momento las únicas que existen son a raíz del desarrollo de la terracería.	-
	Cambios en los procesos naturales de erosión/sedimentación	El terreno es muy erosionable, y actualmente los procesos erosivos se localizan en los cauces de escurrimientos superficiales, zonas de corte por el desarrollo de la terracería y áreas empleadas como mirador y por tanto fue desprovista de su cubierta vegetal.	Desplazamiento de la cubierta vegetal.
	Desestabilización de terrenos	No se evidenció este fenómeno, aunque debido a la naturaleza del terreno es posible que aparezca.	Zonas sin cubierta vegetal o con

Factor	Proceso	Estado actual	Agente de presión
			cortes de terreno.
Suelo	Susceptibilidad a la erosión	Debido a la naturaleza del sustrato es posible que aparezca, sin embargo, la presencia de los diferentes tipos de vegetación la contienen.	Zonas con desplazamiento de vegetación.
	Alteración de la composición fisicoquímica.	No se encontraron evidencias de este fenómeno, aunque se considera factible de existir en la superficie de la actual terracería.	-
	Capacidad de formación de suelos.	Se relaciona directamente con la presencia de la cubierta vegetal no simplificada, aunque en la región y área costera es pobre en términos generales, por las condiciones macroclimáticas de la misma.	-
Agua	Patrones naturales de corrientes superficiales	Se encuentran modificados solo en la zona que comprende la actual vialidad y su continuidad a la playa interrumpida por la presencia de cercas y construcciones en las inmediaciones de propiedades privadas.	Continuidad de las alteraciones mencionadas.
	Caudal en cuerpos de agua	Es intermitente en todos los casos, y permite la migración de especies pequeñas de fauna silvestre.	-
	Recarga vertical de acuíferos y alteración de la calidad de aguas superficiales.	La zona cuenta con un vasto territorio con cobertura vegetal para el desarrollo de este proceso.	-
	Competencia por el aprovechamiento del recurso.	No se evidencio en la zona del proyecto, ni se encontró estructuras artificiales que pudieran generarla.	-
BIOTICO			
Factor	Proceso	Estado actual	Agente de presión
Flora	Modificación a los patrones de distribución y abundancia de las comunidades	Se evidencio la simplificación de la vegetación nativa arbustiva derivada de matorral sarcocaulé, para favorecer la presencia de pastos para uso ganadero, así como su desplazamiento en áreas específicas, como accesos a viviendas particulares, áreas donde se han establecidos huertos, viviendas, miradores, corrales.	Aumento en las superficies modificadas.

Factor	Proceso	Estado actual	Agente de presión												
	vegetales.														
	Endemismo	<i>Ferocactus peninsulæ</i> , Biznaga, <i>Pachycereus pringlei</i> , Cardón, reportadas para la zona del proyecto aunque la bibliografía especializada indica la presencia de al menos 51 especies endémicas, entre los que incluyen especies con registros históricos, raros y microendemismos.	Aumento en el desplazamiento de la vegetación nativa.												
	Especies amenazadas	<p>En el área del Sistema ambiental regional del proyecto se registraron dos especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>FAMILIA</th> <th>NOMBRE CIENTIFICO</th> <th>NOMBRE COMUN</th> <th>ESTATUS NOM59</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cactaceae</td> <td><i>Lophocereus schottii</i></td> <td>Garambullo</td> <td>Pr</td> </tr> <tr> <td>Fabaceae</td> <td><i>Olneya tesota</i></td> <td>Palo fierro</td> <td>Pr</td> </tr> </tbody> </table> <p>La literatura especializada indica la presencia de 6 especies dentro de esta Norma Federal, incluyendo una especie endémica regional.</p>	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTATUS NOM59	Cactaceae	<i>Lophocereus schottii</i>	Garambullo	Pr	Fabaceae	<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	Pr	Aumento en el desplazamiento de la vegetación nativa.
	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTATUS NOM59											
	Cactaceae	<i>Lophocereus schottii</i>	Garambullo	Pr											
Fabaceae	<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	Pr												
Especies de importancia comercial	<i>Cyrtocarpa edulis</i> , ciruelo, uso comestible, mielífero, <i>Ferocactus peninsulæ</i> , Biznaga, comestible, ornamental, <i>Lophocereus schottii</i> , Garambullo, comestible, <i>Mammillaria dioica</i> , Viejito, ornamental, <i>Opuntia tapona</i> , Nopal, comestible, <i>Pachycereus pringlei</i> , Cardón, ornamental, comestible, <i>Stenocereus gummosus</i> , Pitahaya agria, comestible, <i>Stenocereus thurberi</i> , Pitahaya dulce, comestible, <i>Prosopis juliflora</i> , maderable. Si bien estas especies tienen usos por parte de la población local, actualmente no existen cadenas productivas en torno a ellos, por lo que su importancia económica es solo local y el comercio de las cactáceas está regulada por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), y no se encontraron indicios de extracción ilegal de ejemplares en la zona.	Comercio ilegal.													
Alteración de formas de crecimiento.	Solo en zonas de simplificación de la vegetación nativa.	Aumento de las zonas empleadas como potrero.													
Fauna	Interrupción de rutas migratorias	No existe interrupción de rutas migratorias.	Obras que modifiquen la continuidad del cauce.												
	Disminución en	No se pudo evidenciar este hecho, al carecer de registros poblacionales de fauna terrestre.	-												

Factor	Proceso	Estado actual	Agente de presión
	abundancia de especies y en las especies.		
	Competencia por límites territoriales.	No se evidencio este fenómeno.	-
Ecosistema	Procesos de fragmentación y aislamiento	Se ha realizado en pequeña escala en los centros de población, por la construcción de casas habitación. Y el cerco que existen en las diversas propiedades privadas.	-
	Modificaciones generales a los ciclos de nutrientes.	No se evidencio este proceso.	-
	Pérdida de sustentabilidad en el manejo de los recursos.	No se evidencio, aunque se considera por parte de las instituciones a cargo del Área Natural Protegida una asignatura pendiente llegar a ser una zona sustentable en todos los aspectos.	Presencia de descargas de aguas grises, tiraderos, entre otros.
	Modificaciones al uso actual y potencial del suelo.	Existe a pequeña escala en los centros de población y áreas empleadas como centros turísticos, potreros y huertos.	Aumento de áreas con un uso de suelo diferente al original.
	Importancia por servicios ambientales.	Alta debido a la importancia ecológica del área.	Estudios especializados institucionales y de Asociaciones civiles.
	Proceso de desertificación.	No se evidencio este proceso en la zona.	-
Paisaje	Potencial estético de la zona de estudio.	Alto y para su conservación existen diversos instrumentos normativos.	-
MEDIO SOCIECONÓMICO			

Factor	Proceso	Estado actual	Agente de presión
Factor	Proceso	Estado actual	Agente de presión
Infraestructura	Caminos.	Existe una vialidad conocida como “Camino Cabo Este” siendo un tramo de este el que se trata en el presente estudio, esta vialidad es la única vía de acceso a la zona, no cuenta en este tramo con obras de drenaje, lo que en época de lluvias dificulta el tránsito, tampoco con señalética, ni obras complementarias de drenaje, lo que implica que su deterioro es constante y por ello el mantenimiento de la misma debe ser constante, el resto son caminos vecinales que usualmente comunican a una o varias viviendas con este camino. El acceso vehicular a la zona es bastante escaso.	-
	Puerto.	No existe esta infraestructura en la zona, las embarcaciones son pequeñas y atracan directamente en la playa, mientras que ninguno de los escurrimientos es navegable.	-
Demografía	Incidencia en salud, educación, transporte.	La zona no presenta servicios de transporte público todo el año, no se tiene registro de escuelas públicas en la zona y existen 9 personas con seguridad social de un total de 58 habitantes.	-
	Competencia por límites territoriales.	No se evidencio este fenómeno en la zona.	-
	Cambios en la planificación urbana.	No se evidencio este fenómeno en la zona.	-
	Presencia de actores sociales.	Existen diversos actores sociales que trabajan de diversas formas en la conservación de la zona.	Número de Actores sociales activos.
Desarrollo económico	Importancia económica de la zona.	La importancia de la zona radica en su importancia ecológica, la cual es considerada patrimonio de la humanidad por la UNESCO desde 2013, además de pertenecer al sistema de Áreas Naturales Protegidas de la CONANP, entre otras estrategias de conservación del ambiente, por lo que son muchos los esfuerzos que se han realizado para su conservación y su apertura para los visitantes.	-

4.4.2 Desarrollo de Indicadores.

Entre las diversas metodologías para elaborar el diagnóstico ambiental, la elaboración del método por indicadores ambientales se considera una herramienta ideal para efectuar el monitoreo de la evolución del sistema ambiental regional, ya que los mismos

proporcionan de manera rápida el conocimiento del estado inicial y la evolución de la transformación del área en el tiempo, generando información que una vez procesada, permite el análisis y la adopción de decisiones, como también rescatar información existente sobre un área específica. En la metodología generada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), para establecer la calidad del sistema ambiental regional para determinar regiones prioritarias a lo largo de todo el país, ésta metodología es una herramienta para determinar la situación, así como los procesos de deterioro ambiental que se han venido presentando a lo largo de los años. El empleo de los indicadores valora tres aspectos principales: valor ambiental, valor económico, así como riesgos y amenazas, cada una de estas categorías cuenta con indicadores que permiten la evaluación del sistema ambiental.

Un Indicador ambiental se considera como una variable o suma de variables que proporciona una información sintética sobre un fenómeno ambiental complejo, y permite conocer y evaluar el estado y variación de la calidad ambiental.

De acuerdo a los parámetros de esta metodología los indicadores seleccionados deben: ser medibles, cualitativa o cuantitativamente, ser comprensibles, fáciles de usar e interrelacionar, tener en cuenta las dimensiones temporales y espaciales, ser objetivos, ser sensibles a los cambios, tomar en cuenta los criterios de costo, efectividad para el monitoreo y disponibilidad de información, permitir el diagnóstico y pronóstico en función de la detección de situaciones de alerta ambiental.

Por esta razón y considerando los requerimientos de un análisis del sistema ambiental, en el presente estudio se adaptaron los conceptos evaluativos de dicha metodología los cuales se explican a continuación:

- a) **VALOR AMBIENTAL:** cuenta como indicadores a la integridad ecológica o funcional, la diversidad cualitativa de hábitats, la presencia de especies endémicas, así como las amenazadas y las indicadoras, todos estos parámetros toman los valores de la tabla 4.11 y entendiendo como sus indicadores de acuerdo a las siguientes definiciones:
- **Integridad ecológica o funcional:** se relaciona con el estado del hábitat (calidad) en el que se evalúa si sus características funcionales se encuentran en lo más cercano a su estado natural. Una alta integridad indica que el hábitat presenta sus características funcionales naturales. Toma valores de NC, B, M y A.
 - **Hábitats:** se evalúa la diversidad de hábitats que se encuentran en el área, es decir la diversidad existente en el medio abiótico que permitiría la diversidad de formas biológicas que los ocupen. Toma valores de NC, B, M y A.
 - **Endemismo:** ubica la presencia de estas especies a nivel nacional además de indicar que especies endémicas se encuentran en el área. Se le asignan valores de NC, B, M y A.

- **Especies amenazadas:** evalúa la presencia enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, enlistándolas e indicando tanto la categoría que presentan en dicha norma, así como el agente que afecta su distribución natural; los valores asignados son NC, B, M y A.
 - **Especies indicadoras:** considera parámetros como la distribución, abundancia, rareza de diferentes especies existentes en el área y que son consideradas como indicadores del estado natural del ecosistema, señalando que especies se consideraron para la evaluación de este parámetro. Los valores que se asignan son: NC, B, M y A.
- b) VALOR ECONÓMICO:** se refiere a la importancia de los recursos naturales de la zona en el ámbito socioeconómico de la misma. Contempla 4 indicadores definidos a continuación:
- **Especies de importancia comercial:** valora la presencia de especies comerciales como medida de la importancia de la zona en ese rubro, indicando las especies por orden de importancia, adquiere valores de NC, B, M y A.
 - **Importancia económica por sectores:** evalúa la presencia de actividades en los principales sectores productivos de la región a fin de determinar la importancia productiva del área, adjudicando valores de NC, B, M y A.
 - **Recursos estratégicos:** evalúa la importancia de la zona por la presencia de recursos económicamente estratégicos como gas, petróleo, geotérmicos, entre otros. Enlistándolos en orden de importancia, se asignan valores de NC, PI, I y MI.
 - **Importancia por servicios:** evalúa la importancia de los servicios prestados por la zona sean ambientales (captación de agua, depuradores, regulación climática, control de inundaciones, entre otros) o específicos (abastecimiento de agua de riego, generación de energía eléctrica, entre otros) enlistándolos en orden de importancia y asignándole al área valores de NC, PI, I y MI.
- c) RIESGO Y AMENAZAS:** se evalúa el entorno identificando cualquier factor que pudiera considerarse como un factor de riesgo, entendiéndolo como predecible y prevenible o como una amenaza, impredecible e incontrolable.
- **Modificación del entorno:** considera las alteraciones de cualquier tipo que se han realizado en el área, considerando la alteración de cuencas, construcción de edificaciones, presas, canales, caminos carreteras, la tala de árboles, desecación, relleno de áreas inundables, modificaciones a la vegetación natural, entre otras modificaciones,

enlistándose por orden de importancia y asignándole al área valores de NC, B, M y A, puede considerarse como un riesgo (derrumbes por deforestación) o una amenaza (inundaciones).

- **Contaminación:** evalúa la presencia de energía, sustancias u organismos que alteran la calidad de los componentes del sistema ambiental en la zona, pudiendo ser directos o indirectos. Enlistar en orden de importancia y asignarle valores en la zona en la escala de NC, B, M y A, su asignación como riesgo o amenaza dependerá de la magnitud de los efectos esperados.
- **Especies introducidas o exóticas:** evalúa la presencia de estas especies en los diferentes hábitats como medida de los impactos negativos que ocasionan. El área toma valores de NC, PI, I MI, se considera un riesgo.
- **Prácticas de manejo inadecuadas:** para evaluar este parámetro se toma en cuenta la existencia de actividades consideradas incompatibles con la conservación como el uso de explosivos, violación de vedas, extracción de tallas mínimas, venenos y trampas no selectivas, pesca ilegal u otros. Enlistar en orden de importancia, asignándole valores de NC, B, M y A, se considera un riesgo.

4.4.2.1 Criterios de Evaluación.

Los criterios de evaluación permiten darle un valor al área respecto a su valor ambiental, económico y de riesgo, para lo cual se asigna un valor único a cada criterio evaluado justificando la asignación de dicho valor, éstos encuentran su equivalencia en la siguiente tabla.

Tabla 67. Criterios de evaluación por valores descriptivos.

Nomenclatura	Valor	Definición
NC	0	No se conoce
B	1	Poco importante
PI	1	Poco importante
M	2	Importante
I	2	Importante
A	3	Muy importante
MI	3	Muy importante

RESULTADO

La aplicación de la metodología explicada tomando como referencia los datos contenidos en la Tabla 68, se muestra a continuación.

Tabla 68. Evaluación del sitio respecto al Diagnóstico Ambiental.

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL			
INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	N	V
VALOR AMBIENTAL			
Integridad ecológica	Alta, en la zona se han realizado diversas estrategias de conservación del ambiente desde la década de los años 80's del siglo XX.	A	3
Hábitats	la calidad de hábitats en la zona es alta, aunque existen indicios de su alteración estas son muy pocas.	A	3
Endemismo	Se tiene registro histórico de al menos 51 especies con diferente categoría de endemismo, en el presente estudio se registraron: 2.	M	2

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL			
INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	N	V
Especies amenazadas	Se registraron 2 especies con protección legal de acuerdo a la NOM -059-SEMARNAT.	B	1
Especies indicadoras	Las especies características del matorral sarcocaula, están presentes, aún en zonas con clareo.	M	2
VALOR ECONÓMICO			
Especies comerciales	Comestibles como los nopales y forrajeras como los pastos y leguminosas herbáceas, obtención de leña como el mezquite.	PI	1
Importancia económica	El sector predominante es el primario, sin embargo, diversas actividades como la pesca y la agricultura se desarrollan solo para autoconsumo, evitando con ello la sobre explotación de los recursos, el sector de servicios turísticos tiene una importante afluencia en épocas vacacionales.	I	2
Recursos estratégicos	Ecológicos y turísticos	MI	3
Importancia por servicios	En cuanto servicios ecosistemicos es muy alta, a nivel regional.	MI	3
RIESGOS Y AMENAZAS			
Modificación del entorno	La más evidente es el clareo de la cubierta vegetal en diversas zonas empleadas como potreros.	B	1
Contaminación	No existen evidencias de esto, aunque no se descarta el uso de agroquímicos en las zonas empleadas como huertos y centros de población.	B	1
Especies introducidas	Se registró a <i>Cenchrus ciliaris</i> , zacate buffel en las inmediaciones de la vialidad, esta especie es considera como exótica invasora por la estrategia nacional de control de especies invasoras de la CONABIO, además de la presencia de otras especies de plantas terrestres invasoras, principalmente en los lechos de los escurrimientos superficiales, así como un poliqueto en la zona de corales, al cual los especialistas consideran que	PI	1

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL			
INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	N	V
	no podría desarrollar cambios sustanciales.		
Prácticas inadecuadas	La presencia de asentamientos humanos irregulares, la falta de obras de canalización de drenaje en la vialidad, interrupción de los escurrimientos superficiales por la construcción de casas habitación, presencia de vehículos en la zona de la playa, uso de los causes de escurrimientos superficiales como acceso a las playas.	M	2

Análisis y conclusiones.

La zona presenta un buen estado de conservación lo que se ve favorecido, por la baja densidad poblacional de humanos, así como la marcada estacionalidad con la que se desarrollan la mayor parte de las actividades del sector turístico, lo que permite que las estrategias de conservación puedan percibirse en la zona.

Por lo que el sector ambiental cuenta con un puntaje de 12 de un máximo de 15, mientras que la parte económica muestra un puntaje de 9 de un máximo posible de 12, indicando la importancia de los sectores productivos en la misma, y favorecido una vez más por la baja densidad poblacional en la zona.

Debido a la presencia y aplicación por parte de los diferentes actores sociales de los instrumentos normativos para la conservación el nivel de riesgos es bajo con un total de 5 puntos de un máximo posible de 12.

4.4.3 Construcción de Escenarios.

Sin el proyecto.

En el área existe solo una vialidad que la comunica tanto con al norte con la autopista transpeninsular, como al sur con San José del Cabo, siendo terracería todo ese trayecto, implicando que en caso de que se deje de dar mantenimiento a la misma o en caso de emergencia por cuestión meteorológica la población se encontraría en riesgo al no haber una ruta de acceso rápido y seguro, debido a las lineamientos normativos existentes, no se prevé un aumento drástico en la población residente, ya que el área se enfoca en la conservación ecológica.

Con el proyecto.

Con el desarrollo del proyecto se espera un aumento en el número de visitantes y turistas, en beneficio de la población local, principalmente quienes se dedican a la prestación de servicios turísticos, además de que al contar la nueva vialidad con obras de drenaje, los cursos de agua serán respetados y seguirán su curso original, se espera además que la

habilitación de algunas de estas obras de drenaje como pasos de fauna silvestre permitan disminuir el número de atropellamientos en el tramo, así como la regulación del acceso a las zonas de playa, en general las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el proyecto ayudaran a la conservación y mejora de la zona.

4.4.4 Conclusiones.

Como se ha descrito a lo largo del capítulo y en cada uno de los diferentes apartados, la zona presenta un estado de conservación entre medio y alto, esto se corresponde con la naturaleza de la misma y los objetivos de las diferentes estrategias de conservación desarrollados en ella, por lo que el proyecto aquí presentado es una oportunidad para el acercamiento de la zona a la población en general y de proyección de la riqueza biológica que guarda.

Por otra parte, y con la finalidad de prevenir, aminorar, compensar y/o mitigar las afectaciones provocadas por la ejecución del proyecto se deberán ejecutar todas y cada una de las medidas establecidas en el capítulo 6 del presente proyecto, donde los beneficios al medio serán mayores a los impactos producidos, ya que se contará con una vialidad en óptimas condiciones que mejorará la comunicación entre las localidades de El Rincón, Las Barracas, La Abundancia, Estero, la Bocana y Cabo Pulmo.

Por tanto, se concluye que el proyecto aquí planteado es **AMBIENTALMENTE FACTIBLE** de realizarse en las condiciones ambientales y características técnicas aquí descritas.

4.5 Bibliografía.

- Factores abióticos: <http://www.municipios.mx/baja-california-sur/los-cabos/>
- Climatología: https://implanloscabos.mx/wp-content/uploads/2018/04/Atlas-de-Riesgos-Naturales-de-Los-Cabos-B.C.S.-ERN_2014_Final1-ilovepdf-compressed-SL.pdf
- Clave municipal:
<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=030080054>
- Clima:
<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/bcs/territorio/clima.aspx?tema=me&e=03>
- Municipios y delegaciones de México:
<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM03bajacaliforniasur/municipios/03008a.html>
- Estaciones climatológicas:
<https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica>
- FAO, 2008. Base referencial mundial del recurso suelo. Informes sobre recursos mundiales de suelo. Pp. 117.
- Geología: <https://www.bcsnoticias.mx/baja-california-sur-una-region-geologica-mucho-interes-la-investigacion-profesor/>
- Anuario estadístico y geográfico de Baja California Sur 2017:
http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/BCS_ANUARIO_PDF.pdf
- Geografía BCS: <http://www.bcs.gob.mx/conoce-bcs/geografia/>

- Prontuario - Los Cabos, Baja California Sur, 2009.
- Provincias Fisiográficas: <https://www.paratodomexico.com/geografia-de-mexico/relieve-de-mexico/provincia-peninsula-de-baja-california.html>
- INECC: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/421/cap2.html>
- Servicio Geológico Mexicano:
https://mapserver.sgm.gob.mx/InformesTecnicos/InventariosMinerosWeb/T0307MARA0002_01.PDF
- Orografía de Baja California Sur:
<https://hmzbajasur.wordpress.com/2012/12/03/orografia/>
- Los Cabos: Prospectiva de un Paraíso Natural y Turístico:
https://books.google.com.mx/books?id=5XZWk6ObBUYC&pg=PA18&lpg=PA18&q=orografia+municipio+los+cabos&source=bl&ots=F3WH-8ZMBu&sig=ACfU3U0t64kVOe8RyV_Wpwdg2kRIEIIKEO&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjEwKaprM3kAhUhnq0KHbmDDJ04HhDoATABegQICRAB#v=onepage&q=orografia%20municipio%20los%20cabos&f=false
- Relieve, Baja California Sur:
<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/bcs/territorio/relieve.aspx?tema=me&e=03>
- Atlas de Riesgo Naturales del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur (2013).
- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial para Baja California Sur:
http://noroostenlamira.org.mx/wp-content/uploads/gestion/Programa_de_Ordenamiento_Ecologico_Territorial%20para%20Baja%20California%20Sur.pdf
- Tipo de Suelos:
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_116.pdf
- Hidrología del Estado de Baja California Sur:
<https://www.paratodomexico.com/estados-de-mexico/estado-baja-california-sur/hidrologia-baja-california-sur.html>
- PROGRAMA HÍDRICO ESTATALDE BAJA CALIFORNIA SUR (2015-2020):
<http://cea.bcs.gob.mx/wp-content/uploads/2017/07/PHE-2015-2021-1.9.pdf>
- Actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea CONAGUA, Acuífero “Cabo-Pulmo” (2015):
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/102819/DR_0318.pdf
- SEMAR (BCS):
<https://digaohm.semar.gob.mx/derrotero/cuestionarios/cnarioLapaz.pdf>
- Vientos del Aeropuerto Internacional de Los Cabos:
<https://es.weatherspark.com/y/149727/Clima-promedio-en-Aeropuerto-Internacional-de-Los-Cabos-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Temperature>
- Panorama sociodemográfico de Baja California Sur 2015:
<http://ceieg.bcs.gob.mx/wp-content/uploads/2016/08/702825082109.pdf>
- Catálogo de localidades (SEDESOL):
<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=030080031>
- Alaniz-García, J. y J. H. Valdez-Villavicencio. 2008. Ficha técnica de *Urosaurus nigricaudus*. En: AlanizGarcía, J. (compilador). Actualización de las fichas de información para los reptiles incluidos en la Norma Oficial Mexicana-059-

- SEMARNAT-2001, para Baja California. Laboratorio de Vertebrados, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. CK013. México. D.F.
- Aranda-Sánchez, J. M. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Primera edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, 255 Pp.
 - Arizmendi y Márquez V. (Editores). 2000. Áreas de importancia para la conservación de las aves en México. CONABIO. México D.F.
 - Arriaga Cabrera, L., et al (Coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. CONABIO. México, D.F.
 - Ayala-Islas, D., R. Rodríguez-Estrella y B. Granados. 2005. Ficha técnica de *Accipiter cooperii*. En: Escalante, P. (compilador). "Fichas sobre las especies de Aves incluidas en el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-ECOL-2000. Parte 2". Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-Conabio. Proyecto W042. México. D.F.
 - Bourillón, L, Cantú, A; Eccardi, F. 1988. Islas del Golfo de California, UNAM. México, D.F: pp 298.
 - Canter, Larry W.; Environmental Impact Assessment; 2nd Ed.; McGraw-Hill; 1996.
 - Ceballos, G., P. Rodríguez y R. A. Medellín. 1998. Assessing conservation priorities in megadiverse Mexico: mammalian diversity, endemism, and endangerment. *Ecological Applications*, 8:8-17.
 - Ceballos, G. y Oliva, G. 2005. Los Mamíferos Silvestres de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.
 - Cortés-Calva P., A. Gutiérrez-Ramos, M. de La Paz-Cuevas, C. A. Segura-Trujillo, E. Aguilera-Miller, E. Rios y S. T. Álvarez-Castañeda. 2016. Mamíferos de Baja California Sur: Actualidad y perspectivas. Pp. 91-128 en *Riqueza y Conservación de los Mamíferos en México a Nivel Estatal* (Briones-Salas, M., Y. Hortelano-Moncada, G. Magaña-Cota, G. Sánchez-Rojas y J. E. Sosa-Escalante, eds.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Asociación Mexicana de Mastozoología A. C. y Universidad de Guanajuato, Ciudad de México, México.
 - David B. Bray, Leticia Merino Pérez y Deborah Barry. Los Bosques Comunitarios de México (Manejo Sustentable de Paisajes Forestales) Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT) 2007.
 - Flores-Villela, O. y Rubio-Pérez, I. V. 2008. Ficha técnica de *Sceloporus zosteromus*. En: Flores-Villela, O. (compilador). Evaluación del riesgo de extinción de setenta y tres especies de lagartijas (Sauria) incluidas en la Norma Oficial Mexicana-059-SEMARNAT-2001. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias. Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera". Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. CK008. México. D.F.
 - Flores-Villela, O y U. O. García-Vázquez. 2014. Diversidad de anfibios en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl.85:467-475.
 - González, Medrano F. 2004. Las comunidades vegetales de México, Propuesta para la unificación de la clasificación y nomenclatura de la vegetación de México. Segunda Edición. México D.F.

- Guerra Huitrón, L. K. 2019. Patrones de coexistencia de tres especies de carnívoros en un matorral xerófilo de Baja California Sur, México. Centro de investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Tesis de licenciatura.
- Groombridge, B. and Jenkins, M.D. (2002) World Atlas of Biodiversity. Prepared by the UNEP World Conservation Monitoring Centre, University of California Press, Berkeley.
- Grismer LL. 2002. Amphibians and reptiles of Baja California including its Pacific Islands and the islands in the Sea of Cortes. Univ. California Press, Berkeley.
- INEGI, Gob. Del estado de Baja California sur, 2017, Anuario Estadístico del Estado de Baja California Sur.
- INEGI, Cartas de Uso de Suelo y Vegetación, Escala 1:1 000 000, Serie VI de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.
- INEGI, Acervo de datos de información digital, Escala 1:2 500 000.
- INEGI, Carta topográfica, gráfico imagen digital, México sur, Esc. 1:250 000.
- Krebs, C. J. 2000. Ecología: Estudio de la distribución y de la abundancia. Segunda Edición. Oxford University Press. México. México D.F. 753 pp.
- León de la Luz, José Luis, Rebman, Jon Paul, Van Devender, Thomas R., Sánchez-Escalante, José Jesús, Delgadillo-Rodríguez, José, & Medel-Narváez, Alfonso. (2018). El conocimiento florístico actual del Noroeste de México: desarrollo, recuento y análisis del endemismo. Botanical Sciences, 96(3), 555-568. <https://doi.org/10.17129/botsci.1885>
- Localidad (Las Barracas): <https://mexico.pueblosamerica.com/i/las-barracas/>
- Localidad (Cabo Pulmo): <https://mexico.pueblosamerica.com/i/cabo-pulmo/>
- Félix Alberto Barrera, "LOS CONFLICTOS SOCIOTERRITORIALES Y AMBIENTALES EN CABO PULMO, BAJA CALIFORNIA SUR: EL DILEMA ENTRE LA CONSERVACIÓN Y EL TURISMO", 2016: <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2016/11/TESIS-Barrera-Osuna-F%C3%A9lix-Alberto.pdf>
- Mc-Peak, Ron H. 2000. Amphibians and reptiles of Baja California. SEA Challengers. 99 pp.
- Moreno C. E., 2001. Manuales para medir la biodiversidad. Manuales y Tesis SEA vol. 1. ORCYT/UNESCO & SEA. 84 pp.
- Navarro-Sigüenza, A. G., M. F. Rebón-Gallardo, A. Gordillo-Martínez, A. T. Peterson, H. Berlanga-García y L. A. Sánchez-González. 2014. Biodiversidad de aves en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl.85:476-495.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. Noviembre, 2019.
- Ochoa-Ochoa, L. M. y O. Flores-Villela. 2006. Áreas de diversidad y endemismo de la herpetofauna mexicana. UNAM-Conabio, México. 211 p.
- Ortega, A. y L. Arriaga. 1991. La Reserva de la Biosfera —El Vizcainoll en la Península de Baja California. Publicación No. 4. Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur A.C. La Paz, B.C.S. pp 71-130.

- Padilla G. U. 1996. Distribución herpetofaunística del estado de Querétaro en un gradiente altitudinal y de vegetación. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma de Querétaro. Pp. 103.
- Parra-Olea G., O. Flores-Villela y C. Mendoza- Almeralla. 2014. Biodiversidad de anfibios en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl.85:460-466.
- Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1989. Aves de Mexico. Editorial Diana, México, D.F.
- Ramírez-Bautista, A. y M. C. Arizmendi. 2004a. *Ctenosaura hemilopha*. Sistemática e historia natural de algunos anfibios y reptiles de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIBCONABIO. Proyecto W013. México. D.F
- Ramírez-Bautista, A. y M. C. Arizmendi. 2004b. *Callisaurus draconoides*. Sistemática e historia natural de algunos anfibios y reptiles de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W013. México. D.F.
- Ramírez-González, A. 2006. Ecología. Métodos de muestreo y análisis de poblaciones y comunidades. Editorial Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. Colombia.
- Rzedowski J. 1978. La vegetación de Mexico. Editorial Limusa. México D.F.
- Sibley, D. 2000. The Sibley guide to Birds. National Audubon Society. Alfred A. Knopf, Inc. 545 Pp
- Vargas Márquez, F. 1984. Parques nacionales de México y reservas equivalentes. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. México D.F.
- WCMC. 1994. Biodiversity Data Sources Book. Groombridge, B. (ed.) World Conservation Press, Cambridge, United Kingdom.
- <https://peninsulardigital.com/extra/declara-la-unesco-cabo-pulmo-como-patrimonio-mundial-natural/132908>
- https://simec.conanp.gob.mx/pdf_score/7.pdf

CONTENIDO CAPITULO 5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

CAPITULO 5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	2
5.1. Identificación de impactos a generarse por el desarrollo del proyecto.	2
5.1.1. Listado de factores ambientales.	3
5.1.2. Listado de actividades del proyecto.	7
5.2. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	10
5.3. VALORACIÓN DE IMPACTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS.	19
5.3.1. Importancia del impacto (I).	21
5.3.2. Matriz de ponderación de Impactos Adversos significativos.	23
5.3.3. Análisis de resultados de la matriz de ponderación.	38
5.4. IMPACTOS RESIDUALES.	39
5.5. IMPACTOS ACUMULATIVOS.	39
5.6. CONCLUSIONES.	39
5.7. Bibliografía:	40

CAPITULO 5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

5.1. Identificación de impactos a generarse por el desarrollo del proyecto.

En el presente apartado se identificarán los impactos ambientales que se generaran con el desarrollo del mismo, para lo que se analizará la descripción de las actividades del proyecto, las cuales fueron ya descritas, la delimitación, caracterización y análisis tanto del sistema ambiental regional, como del área del proyecto para determinar el tipo, cantidad y magnitud de dichas interacciones y pronosticar las consecuencias de las mismas.

El resultado de las mencionadas interacciones se les denomina impactos ambientales y a lo largo del capítulo se caracterizarán, identificándolos, describiéndolos, y evaluarán bajo diversos criterios para determinar si tendrán un efecto adverso o benéfico de carácter significativo por y durante el desarrollo del proyecto, su área de influencia y sus efectos en el Sistema Ambiental Regional.

En el marco legal ambiental mexicano, se considera como impacto ambiental a la “modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza” (Fracción XX del Artículo 3º de la LGEEPA). Para otros autores como Conesa (2010), el impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia existente entre la situación del ambiente en su estado actual y la que tendrá en el futuro modificado (proyecto ejecutado), considerando la tendencia que tendría el entorno y como habría evolucionado sin la realización del proyecto, lo cual se conoce como alteración neta.

Las metodologías para la identificación evaluación de los impactos son variadas, y pueden combinarse de acuerdo a las necesidades particulares de cada proyecto, con el fin de mostrar la realidad esperada tanto en las fases iniciales del proyecto como en la operación del mismo. Así se parte desde los métodos sencillos como las listas de chequeo, hasta los elaborados como los que emplean técnicas de evaluación por medio de la aplicación de algoritmos CRIP mediante técnicas difusas entre otros.

Después de realizar el análisis de las partes interactuantes se determinó que se emplearían como primer paso en la identificación de impactos, las listas de chequeo simple, en una se enlistarían las actividades del proyecto con potencial para generarlos y en otra las características de los componentes ambientales que pueden verse alteradas, con una descripción del efecto esperado.

El segundo paso sería la elaboración de una red de causa-efecto con la que se determinará la significancia, entendiéndose como tal el efecto real de los mismos en los componentes ambientales y sus efectos en el ambiente en general, de los impactos identificados a modo de cribado, para finalmente los impactos con efectos reales sean valorados mediante la metodología de Conesa (2010), en la que se añadirá los conceptos de residual y acumulativo en cada impacto.

Como proceso final se realizará la descripción de los impactos con valoración de importancia (I) alta, de acuerdo a la metodología empleada y el análisis de los efectos a esperar por los impactos residuales y acumulativos respectivamente.

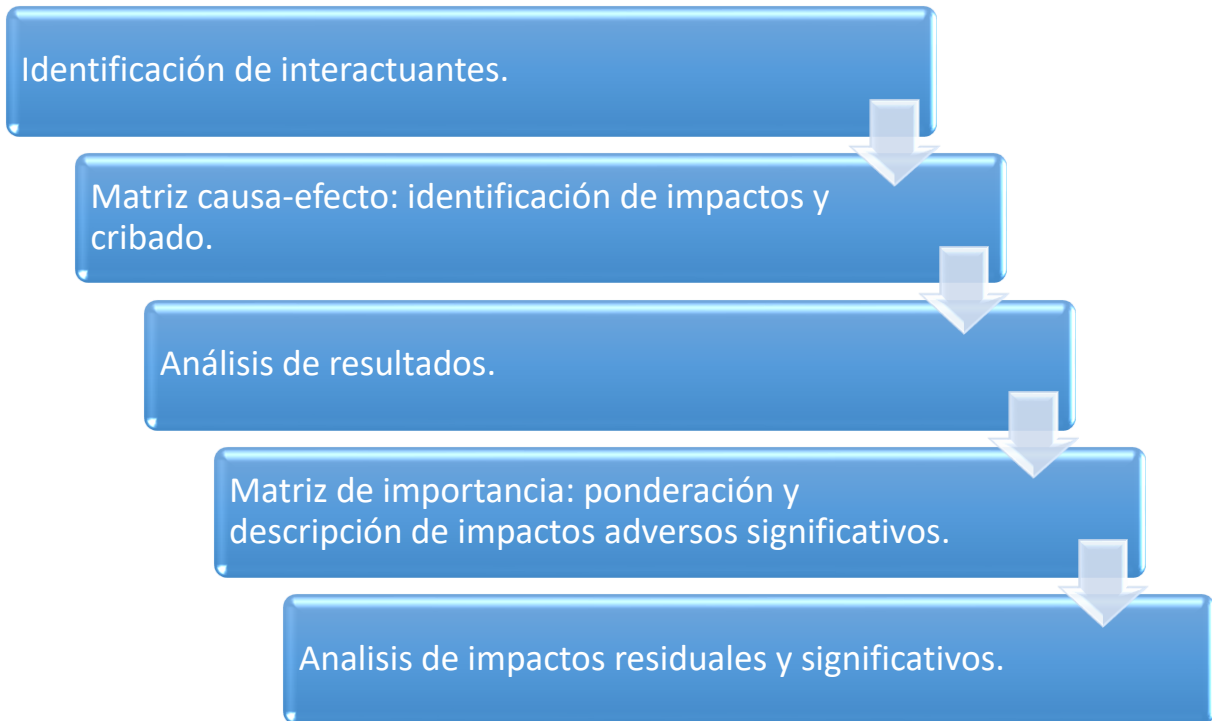


FIGURA 1. Fases del proceso desarrollado en el presente capítulo.

5.1.1. Listado de factores ambientales.

Un factor ambiental este definido como la parte del ambiente que es receptora del proyecto en cuestión, tanto como proveedor de recursos y materias primas, como de soporte de elementos físicos y destino de las salidas de materia y energía, tanto en aire, suelo y agua. De acuerdo con Conesa (2010), estos factores constituyen un todo al que definimos como ambiente y entre los cuales se desarrolla la vida, pudiendo ser modificados por la acción directa entre ellos y por los seres vivos, en particular por los humanos, estas modificaciones pueden ser grandes y ocasionar graves problemas, generalmente difíciles de valorar ya que suelen ser a medio o largo plazo, o bien problemas menores que son fácilmente soportables.

En el listado a continuación aparecen todos los factores ambientales considerados como susceptibles de sufrir modificaciones por las acciones a realizar durante el presente proyecto. Para lo que se retomó la descripción que de ellos se realizó en el capítulo anterior, así como de los atributos específicos que pueden ser modificados. Por lo que después de realizar el análisis del proyecto y de los elementos constitutivos del ambiente o factores ambientales, se identificaron un total de 13 atributos con susceptibilidad de recibir algún impacto en alguna fase del proyecto, los que se exponen a continuación.

TABLA 1. Listado de factores ambientales y atributos.

Medio	Factor ambiental	Atributo	Descripción
Procesos.	Ecosistemas.	Alteraciones a especies con estatus legal de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Se considerará como un impacto en este componente a circunstancias que extraigan individuos de su hábitat, o les ocasionen situaciones de estrés que alteren su comportamiento al grado de imposibilitarles tener un desarrollo similar al resto de individuos de su especie en la región, con énfasis en especies protegidas, las cuales son más sensibles a la perturbación.
		Alteraciones a las Migraciones y hábitos hogareños de las poblaciones biológicas locales.	Se considerará como un impacto en este componente a circunstancias que extraigan individuos de su hábitat, o les ocasionen situaciones de estrés que alteren su comportamiento al grado de imposibilitarles tener un desarrollo similar al resto de individuos de su especie en la región, o se provoque su muerte.
		Hábitats y ANP.	Se consideran los impactos que pongan en riesgo la integridad de estas zonas, tanto en el corto como en el largo plazo.
	Paisaje.	Alteración de escena.	Se toma como un impacto en este factor, cualquier alteración en la escena local como motivo del desarrollo de las diferentes actividades programadas, desde el retiro de elementos que la componen, la incorporación de otros provenientes de la construcción o subproductos de la misma.
		Conectividad.	Se refiere a cuando los efectos del proyecto alteran a elementos de un ecosistema por una causa externa y relacionada con el desarrollo de las actividades contempladas generando condiciones diferentes en las rutas por las que los organismos silvestres se desplazan.
		Modificaciones a la línea de costa.	Se considera cualquier obra o actividad que impliquen cambios en la línea de costa actual o pudiera causarlos en el futuro como causa directa del desarrollo del proyecto.
Abiótico.	Suelo.	Relieve.	Alteración de esta característica en las áreas en donde se realice desmonte, despalme, cortes, excavaciones, nivelación y que no sean parte del camino actual.
		Contaminación del sustrato.	Se refiere a que el sustrato reciba residuos tanto los catalogados como urbanos, como por los de manejo especial y peligrosos.
		Alteración de la composición original por materiales de construcción.	Superficie o volumen modificada con el desarrollo de las actividades programadas y por tanto queden dentro del proyecto realizado.

		Aparición/acele- ración del proceso de erosión.	Superficie alterada en donde como resultado del desarrollo de las actividades quede expuesta/ u otra circunstancia a la acción de los elementos y por tanto se erosione o se acelere el proceso en caso de existir previamente.
		Alteración de la permeabilidad actual.	Es la propiedad que tiene el suelo de transmitir el agua y el aire a niveles inferiores del sustrato, se considera como impacto ambiental, cualquier alteración de esta característica en la superficie alterada por desmonte, despalme, cortes, excavaciones y nivelación.
	Atmósfera.	Generación de polvos y partículas en suspensión.	Se consideran a partículas minerales, de procedencia orgánica y no de combustión, de $10 \geq$ mm de diámetro aerodinámico. El impacto es la dispersión de estos materiales como consecuencia del desarrollo de las actividades relacionadas con el proyecto.
		Generación de ruidos.	El ruido generalmente se define como un sonido no deseado y en este caso ocasionado por causas directamente relacionadas con el proyecto como es la operación de maquinaria, automotores, entre otros. La intensidad/sonoridad del sonido se mide en decibeles (dB). Los cambios en la sonoridad se describen en una escala logarítmica, con límites marcados por la NOM-080-SEMARNAT-1994, según aplique.
		Generación de emisiones de gases por motores de combustión interna.	Se consideran la totalidad de las emisiones generadas por automotores, incluyendo vehículos, maquinaria y equipo menor que entren en operación en las diferentes etapas del proyecto y por causa directa del mismo, siendo material particulado, incluido los GEI, pudiendo ser: dióxido de azufre (SO ₂), dióxido de nitrógeno (NO ₂), partículas en suspensión totales o material particulado (PM), partículas en suspensión de ≤ 10 mm de diámetro aerodinámico (PM10), monóxido de carbono (CO), anhídrido carbónico (CO ₂), metano (CH ₄), óxido nitroso (N ₂ O) y ozono (O ₃); y de otros contaminantes, como los compuestos orgánicos volátiles (COV) y lo relacionado con la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-050-SEMARNAT-2018.
		Efectos ocasionados por fenómenos meteorológicos.	Al ser una zona costera se considera vulnerable a la presencia de estos fenómenos, considerandose un impacto si el desarrollo de alguna actividad específica o varias aumentan o disminuyen dicha vulnerabilidad.
		Estado actual de los escurrimientos.	Alteraciones a cauces, en dimensiones o volumen de escurrimientos en la superficie alterada por desmonte, despalme, o por la construcción de obras de drenaje o cualquier otra actividad directamente relacionada con el proyecto.
	Agua.		

		Contaminación de cauces y recurso hídrico.	Se considerará un impacto cualquier alteración a las condiciones del recurso al momento de iniciar el proyecto y por efecto del desarrollo de las actividades contempladas en el presente estudio.
		Alteraciones en la captación.	Los impactos a las zonas de captación se referirán a cualquier alteración en las mismas que impliquen el deterioro de las mismas o de su capacidad de captación.
		Alteraciones en el volumen de descarga.	Se refiere a cualquier incremento o disminución en el flujo de los afluentes, considerando el alto número de ellos por los que cruza el proyecto.
Biótico.	Flora silvestre.	Alteraciones en los patrones de distribución de especies de flora silvestre.	Se refiere a que las zonas que no pertenecen actualmente a la vialidad pero se les incorporaran a ésta y por tanto careceran de cubierta vegetal permanentemente.
		Alteración en las abundancias de las especies de flora silvestre.	Se refiere a la presencia de especies vegetales, el número de individuos de cada una y la reducción o aumento de las mismas como producto del desarrollo de las actividades del proyecto. Debido a la composición identificada en la vegetación a remover no se consideran otros parámetros a impactar en este atributo.
		Alteración en la presencia de flora invasora.	Se considerará un impacto en este rubro la alteración de zonas que propicien el desarrollo de esta flora, como es el desmonte en zonas que, no contempladas en el presente estudio, incendios,
	Fauna silvestre.	Alteración en las abundancias de las especies de fauna silvestre.	Se refiere al número de individuos de las diferentes especies presentes en la zona, antes durante y después del desarrollo del proyecto.
		Alteraciones en los patrones de distribución de especies de fauna silvestre.	Se refiere a cambios significativos en cuanto a cambios de las especies locales en cuanto a áreas de residencia permanente, zonas de anidación, reposteo o descanso.
		Alteración en cuanto a la posibilidad de atropello de fauna silvestre.	Al cambiar la ruta y la velocidad de circulación, así como el desarrollo de las diferentes actividades se incrementa el riesgo de atropello principalmente en las especies nocturnas y de lento movimiento.
Socioeconómico.	Economía.	Generación de empleo temporal	Empleos generados en la población local como consecuencia del desarrollo de las actividades contempladas dentro del proyecto.
		Diversificación en las ofertas de empleo en la zona.	Debido a la variedad de actividades que se realizarán y a la duración de las mismas se espera una diversificación en la oferta de empleos en la zona
	Infraestructura.	Mejora en las vías de comunicación terrestre.	El proyecto representa una mejora significativa a la vialidad actual, mejorando así el sistema de vialidades terrestres regional.

		Accesibilidad a la localidad.	Se considera un impacto en este componente cualquier acción o resultado de una acción que altere el flujo de transeúntes y vehículos en la zona.
		Desarrollo turístico rural dentro de los límites permitidos en la zona.	Se considerará impacto en este rubro cualquier cambio en el potencial turístico del área como producto del desarrollo del proyecto.
	Población local.	Movilidad de la población en la región.	El fin último del proyecto aquí planteado es mejorar significativamente las vías de comunicación a nivel local y con ello aumentar la movilidad de la población local.
		Seguridad de la población en traslados.	Cualquier cambio en las condiciones de transporte o estancia en la zona tanto de visitantes como de la población residente como consecuencia del desarrollo del proyecto se considerará un impacto en este rubro.
		Crecimiento de las poblaciones de acuerdo a las perspectivas locales.	Cualquier cambio en las tendencias de crecimiento de las poblaciones que se alejen de las perspectivas existentes y como consecuencia directa del desarrollo del proyecto se considerara un impacto en este factor.

5.1.2. Listado de actividades del proyecto.

Para la elaboración de la siguiente lista de actividades con potencial para ocasionar uno o varios impactos durante su desarrollo se consultó la información del proyecto, la cual se encuentra en los planos del mismo y en el capítulo 2 del presente estudio.

Realizándose el análisis de las mismas al ya contar con la información del sistema ambiental regional, el levantamiento de campo y la descripción de las actividades a desarrollar.

También se consideró el hecho de que varias de ellas implicaban una serie de actividades, considerando ese total en los impactos que pueden causar, obteniéndose al final un listado completo de las actividades del proyecto, las cuales, al interactuar con los factores ambientales y sus atributos, los cuales serían los receptores de los impactos a sucederse enmarcarían el escenario real donde se desarrollaría el proyecto, permitiendo su identificación y clasificación.

A continuación, se presenta el listado de las actividades del proyecto.

TABLA 2. Listado de las etapas del proyecto y las actividades a desarrollarse en cada una de ellas.

Etapas	Actividad	Descripción
Preparación del sitio	Rescate de flora y fauna protegida.	Como parte de las medidas de mitigación se realizará el rescate de las especies de flora y fauna más sensibles o con alguna protección legal para asegurar su supervivencia.
	Instalación de obras provisionales.	Instalación de almacenes, talleres de maquinaria y sanitarios portátiles.
	Desmante en zonas de rectificación y ampliación.	Retiro de Vegetación donde se llevarán a cabo los trabajos de modernización. Únicamente dentro de la línea de ceros.
	Limpieza de las zonas de trabajo.	Despalme de los sitios de aprovechamientos y adicionales requeridos para la conformación del camino. Se retirarán 20 cm en promedio del suelo compactado de material que compone el camino actual y se depositará en el sitio o banco de desperdicios aprobado por la Secretaría de Medio Ambiente o distribuyéndose uniformemente en áreas (donde no impida el drenaje natural del terreno o que invada cuerpos de agua) para favorecer el desarrollo de vegetación, esta actividad se llevará a cabo únicamente entro de la línea de ceros.
	Despalme.	se refiere al retiro de la capa superficial de tierra, con el objetivo de evitar la mezcla de las terrecería con materia orgánica o con residuos de material no utilizable. Se retira la capa superficial del terreno natural que contenga materia orgánica y vegetal. El espesor mínimo de esta capa será el que indique el proyecto y el producto del despalme se colocará cerca de la línea de ceros de la sección de Terraplén para ser utilizado en el arroje de los taludes.
	Transporte de materiales y personal.	Parte de las actividades requieren de materiales, maquinaria y equipo ajenos a la zona del proyecto, así como el retiro de elementos que no se emplearan en el proyecto, excedentes de material de construcción, así como el transporte de personal operativo, de supervisión entre otros. Por lo que se contempla la operación de todos los automotores relacionados con el proyecto.
	Operación de maquinaria.	Se contempla la operación de toda la maquinaria y equipo que requiera combustible para su funcionamiento, durante el tiempo en que se encuentren en la zona del proyecto.

Etapa	Actividad	Descripción
Construcción.	Cortes y excavaciones.	procederá a hacer la excavación y cortes necesarios para formar la sección del proyecto y sin alterar las áreas fuera de los límites de construcción indicadas por las líneas de ceros calculada para el proyecto. El equipo que se utilice será el adecuado para obtener la geometría y se encontrará en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.
	Conformación del terraplén.	Una vez realizados los cortes en donde se ubicará la ampliación de la carretera, se procederá a la nivelación horizontal del terreno y a la construcción de los terraplenes, estos deberán ser de material producto de cortes, con el fin de obtener el nivel de sub-rasante que indique el proyecto.
	Construcción de obras de drenaje menor.	En esta etapa se realizará la construcción de las obras de drenaje menor (tubos, losas y vados) requeridas para encausar los escurrimientos que de manera paralela o transversal se encuentren con el trazo del proyecto, estas obras se construirán conforme a la hidrología del terreno y serán las que indique el proyecto geométrico definitivo. La identificación de impactos ambientales se realizará en esta actividad contemplando sus diferentes etapas de desarrollo.
	Construcción de obras de drenaje complementarias.	Se realizan con el fin de proteger la estructura de la carretera; su objetivo es dar salida al agua que se llegue a acumular en la superficie de rodamiento durante la temporada de lluvias, al reducir o eliminar la cantidad de agua que se dirija hacia el camino, y evitar que el agua provoque daños estructurales.
	Pavimentación.	El proceso de pavimentación que consta de la adición consecutiva de al menos tres mezclas asfálticas y una de riego, lo que implicara que la vialidad cuente con una capa de subrasante de 20 cm, base hidráulica de 15 cm y carpeta asfáltica de 5.0 cm, las cuales permanecerán en la superficie de la vialidad durante toda la vida útil del proyecto. La identificación de impactos ambientales se realizará en esta actividad contemplando sus diferentes etapas de desarrollo.
	Señalética.	Se contempla a los diferentes tipos de señalamiento: preventivo, restrictivo e informativo, los cuales se emplearán conforme sea necesario. Estos dispositivos ayudarán a brindar información y seguridad a los usuarios de la carretera.

Etapa	Actividad	Descripción
Abandono del sitio del proyecto.	Retiro de maquinaria y obras provisionales.	En esta fase se realizará el retiro de la zona de la maquinaria empleada durante la fase construcción, además se demolerán las construcciones hechas con concreto o albañilería, en caso de existir.
	Limpieza general del área.	Se recogerán todos los desperdicios generados con anterioridad, así como el material sobrante o excedente y se deberá trasladar a un lugar de disposición final.
	Implementación de las medidas de mitigación.	Con el área libre de elementos extraños se iniciarán las diferentes actividades de las medidas de mitigación las cuales tienen como fin que el área regrese al estado previo al desarrollo del proyecto.
Operación y mantenimiento de la vialidad.	Operación de la vialidad.	El fin del proyecto es la puesta en marcha de la vialidad, aquí se contemplarán los impactos esperados con ello.
	Mantenimiento.	Esta actividad es vital para asegurar que la vialidad tenga un adecuado funcionamiento y mayor vida útil, la identificación de impactos ambientales se realizará en esta actividad contemplando sus diferentes etapas de desarrollo.

5.2. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para este paso se determinó emplear el método matricial propuesto por Leopold (1971), el cual consiste en un cuadro de doble entrada, en la que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que se vayan a realizar y que serán causa de posibles impactos. De forma original, cada celda de interacción se divide en diagonal, y en la parte superior de la celda se asigna la magnitud precedida del signo + o -, lo que indica si el impacto es positivo o negativo, en una escala entre uno y 10, siendo alteración mínima y máxima respectivamente.

En la parte inferior se asigna la importancia con la misma escala. La magnitud expresa el grado de alteración potencial de la calidad ambiental, del factor considerado, y la importancia refleja un valor del peso relativo del efecto potencial, y refleja la relevancia de este.

El sumatorio por filas de los valores, indica las incidencias del conjunto sobre cada factor ambiental y, por tanto, su fragilidad ante el proyecto. La suma por columnas da una valoración relativa del efecto que cada acción producirá en el medio, lo que se puede traducir como agresividad.

Mientras que otros autores, por ejemplo, Conesa (2010) señala que el método de Leopold identifica correctamente los impactos más agresivos y los factores del medio más impactados. En este sentido, comúnmente se utiliza la Matriz de Leopold (modificada), en la cual la escala de evaluación se adapta a las características del proyecto, pero

conservando la lógica de identificar las interacciones (impactos) entre los factores y las acciones.

A continuación, se presenta la escala de evaluación que se definió para la matriz del proyecto, en donde se consideran cuatro variantes para la identificación de un impacto:

- **Adverso significativo (A):** impacto potencial que de suceder tendría un efecto negativo en el atributo impactado, cuyo efecto es perceptible, puede ser residual y/o acumulativo.
- **Adverso no significativo (a):** impacto potencial que de suceder tendría un efecto negativo en el atributo impactado, cuyo efecto no es perceptible salvo por un periodo corto de tiempo, no es residual, y/o acumulativo.
- **Benéfico significativo (B):** impacto potencial que de suceder tendría un efecto positivo en el atributo impactado, cuyo efecto es perceptible, puede ser residual y/o acumulativo.
- **Benéfico no significativo (b):** impacto potencial que de suceder tendría un efecto positivo en el atributo impactado, cuyo efecto no es perceptible salvo por un periodo corto de tiempo, no es residual, y/o acumulativo.

TABLA 3. Escala de evaluación utilizada en la matriz de Leopold (modificada) para la identificación y criba de impactos ambientales.

Parámetro	Símbolo
Adverso significativo	A
Adverso poco significativo	a
Benéfico significativo	B
Benéfico poco significativo	b

Mediante esta metodología se elaboró una matriz de doble entrada en donde el eje de las abscisas se conforma por las actividades del proyecto, divididas en 4 etapas (preparación del sitio, construcción, abandono de sitio y operación), mientras que el eje de las ordenadas por los factores ambientales sobre los que recaerían los impactos que se generen, los cuales están a su vez divididos en 3 categorías: Medios: (Procesos, Abiótico, Biótico y Socioeconómico), dentro de estos se encuentran los factores los cuales se dividen, a su vez en atributo, los cuales se describieron con anterioridad.

La identificación se realizó en 2 etapas, en la primera se identificó el impacto a suceder, considerando su naturaleza positiva o negativa, de acuerdo a los efectos esperados del mismo en el factor ambiental en concreto, lo que nos dará el número máximo de impactos a generarse por el desarrollo del proyecto y una segunda evaluación determino cuántos de esos impactos tendrían el potencial de ser significativos, señalados con las letras A ó B,

según corresponda a su naturaleza y grado de significancia en el área de acuerdo a la tabla 3.

Ambos resultados se presentan en el recuento de impactos tanto por actividad y por etapa, así como por atributo, factor y medio, resumiéndose en un total general por proyecto, quedando la lectura final como sigue:

TABLA 4. Expresión de la identificación de los impactos ambientales en la matriz de doble entrada.

Actividades por etapa	Atributo de factor ambiental por medio	Total de impactos de actividad por
Actividad 1	Aa (-),Bb(+)	No de impactos/NoAB
Total, de impactos por atributo de factor por medio	No de impactos/No de A ó B	No total impactos/total A ó B

Este proceso de matriz modificada de Leopold (1971) permite realizar un cribado de los impactos identificados, lo que permite eliminar a los impactos no significativos, optimizando el proceso para identificar a los impactos de mayor importancia y por lo cual centrarse en ellos para el desarrollo de las medidas de mitigación pertinentes que aporten resultados efectivos en el área donde se desarrollará el proyecto.

A continuación, se presenta la matriz de identificación de impactos y su evaluación basada en la metodología descrita.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO: Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional del proyecto Manifestación de Impacto Ambiental para el camino: El Rincón - Cabo Pulmo del km. 0+000 al 10+000, en el Municipio de Los Cabos en el Estado de Baja California Sur.

ACTIVIDADES	FACTORES AMBIENTALES																												Total actividad	Total etapa					
	PROCESOS			ABIÓTICO												BIÓTICO					SOCIECONÓMICO														
	ECOSISTEMAS			PAISAJE			SUELO				ATMOSFERA					AGUA		FLORA			FAUNA		ECON		INFRAEST			POBL							
	Especies protegidas	Migraciones y hábitos hogareños	Hábitats y ANP	Alteración de Escena	Conectividad	Línea de costa	Relieve	Contaminación del sustrato	Composición	Erosión	Permeabilidad	Partículas	Ruido	Emisiones	Fenómenos met	Escurremientos	Contaminación de cauces y recurso	Captación	Volumen de descarga	Distribución	Abundancia	Invasoras	Abundancia	Distribución	Riesgo de atropello	Gen. de empleo	Diversificación	Mejora de las vías de comunicación			Accesibilidad	Deslo. turístico	Movilidad	Seguridad	Crecimiento de las poblaciones
ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO																																			
Rescate de flora y fauna protegida.	B	a	b																	b	B			b		b	b							8/2	
Instalación de obras provisionales	a	a	a	A	A	a		a	A	a	a	a								a	a		a	a	a	b	b					b		18/3	
Desmonte en zonas de rectificación y ampliación.		a	a	A	a		a	A	a	a	a	a	a	a	a	a	A	b	A	a	A	a	a	a	a	b	b		a					24/5	
Limpieza de las zonas de trabajo.				b			b	a	a	a	a				a				a			a	a	a	a	b	b		a					13/0	
Despalme.			a	a		A		a	A	a	a	a	a	a							a								a	a	a				14/2
Transporte de materiales y personal.	a	a	A		a		A	A	a	a	a	a	a	a	A				A	a			a	A	b			a		b	a			20/6	
Operación de maquinaria.			a				A	a	a			a	a		A										a				a	a	a				11/2

ETAPA: CONSTRUCCIÓN																																				
Cortes y excavaciones.				a	a	A	B	A				A	a	a	a	a	a	A	a	a		a			a	a	b	b	b	a	a			22/5		
Conformación del terraplen.							A	A																				b	a	a				5/2		
Construcción de obras de drenaje menor.																																		8/5		
Construcción de obras de drenaje complementarias.																																			10/5	
Pavimentación.																																			16/13	
Señalética.																																			10/2	
ETAPA: ABANDONO DEL SITIO																																				
Retiro de maquinaria y obras provisionales.	B	b	b	b	B																														14/2	
Limpieza general del área.																																				19/2
Implementación de las medidas de mitigación.	B	B	b	B	b	b	b																												13/6	
Etapa: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																																				
Operación De la vialidad.																																				9/5
Mantenimiento.	b	B	b	B	b	b																														18/6
TOTAL DE IMPACTOS POR SUBCOMPONENTE	6/3	8/3	12/1	10/6	9/4	3/1	6/3	8/2	8/2	1/1	6/1	9/1	11/1	7/0	5/1	6/1	10/4	6/4	4/1	7/3	6/1	3/2	4/0	6/0	11/6	13/1	9/1	10/3	11/1	9/1	10/2	5/4	3/1	252/73		
TOTAL DE IMPACTOS POR COMPONENTE	26/7		22/11		39/16				32/3				26/10				16/6		21/6		22/2		30/5		18/7											
TOTAL DE IMPACTOS POR MEDIO	26/7		119/40											37/12				70/14																		

5.2.1. Análisis de los resultados de la identificación de impactos.

En vez realizados los ejercicios de identificación de impactos y el primer cribado de los mismos, se obtuvieron los siguientes resultados:

- El número total de impactos identificados con potencial de sucederse en las 4 etapas del proyecto fue de 252, de los cuales, mediante el proceso de cribado, 74 tendrían serían significativos, lo que significa el 28.8% del total.
- La composición de la naturaleza de los impactos identificados sería la siguiente:

TABLA 5. Composición de naturaleza del total de impactos identificados.

Etapa del proyecto	A Adverso negativo significativo	a Adverso poco significativo negativo	B Benéfico significativo	b Benéfico poco significativo
Preparación del sitio	18	72	2	16
Construcción	10	21	22	18
Abandono del sitio	0	13	10	23
Operación y mantenimiento	2	3	9	13

- De los impactos significativos el 43.9% tendrían una naturaleza negativa y un 56.1% positiva.
- Los impactos Benéficos significativos (B) se enlistan a continuación:
 - Especies protegidas por rescate de flora y fauna.
 - Especies protegidas por retiro de maquinaria y construcciones provisionales.
 - Especies protegidas por la implementación de las medidas de mitigación.
 - Migraciones y hábitos hogareños por la construcción de obras de drenaje menor.
 - Migraciones y hábitos hogareños por la implementación de las medidas de mitigación.
 - Migraciones y hábitos hogareños por mantenimiento de la vialidad.
 - Alteración de la escena por limpieza final del área.
 - Alteración de la escena por la implementación de medidas de mitigación.
 - Alteración de la escena por mantenimiento de la vialidad.
 - Conectividad por la construcción de obras de drenaje menor.

- Conectividad por retiro de maquinaria y obras provisionales.
 - Línea de costa por cortes y excavaciones.
 - Erosión del sustrato por construcción de obras complementarias de drenaje.
 - Erosión del sustrato por pavimentación.
 - Generación de polvos y partículas suspendidas por pavimentación.
 - Respuesta a fenómenos meteorológicos por pavimentación.
 - Contaminación de cauces y recurso hídrico por la construcción de obras de drenaje menor.
 - Captación de recurso hídrico por construcción de obras complementarias de drenaje.
 - Captación por la implementación de medidas de mitigación.
 - Volumen de descarga por construcción de obras complementarias.
 - Abundancia de flora silvestre por rescate de flora protegida.
 - Presencia de especies invasoras por implementación.
 - Riesgo de atropello de fauna silvestre por construcción de obras de drenaje menor.
 - Riesgo de atropello de fauna silvestre por señalética.
 - Riesgo de atropello de fauna silvestre por mantenimiento de la vialidad.
 - Generación de empleo temporal por operación de la vialidad.
 - Diversificación de las fuentes de empleo por la operación de la vialidad.
 - Mejora de la infraestructura vial de la región por la construcción de obras de drenaje menor.
 - Mejora de la infraestructura vial de la región por la construcción de obras complementarias de drenaje.
 - Mejora de la infraestructura vial de la región por pavimentación.
 - Mejora de la infraestructura vial de la región por la operación de la vialidad.
 - Accesibilidad a la zona por pavimentación
 - Desarrollo turístico por pavimentación.
 - Movilidad de la población por pavimentación.
 - Seguridad de los usuarios y población local por pavimentación.
 - Seguridad de los usuarios y población local por señalética.
 - Crecimiento de las poblaciones locales por pavimentación.
 - En la etapa de preparación del sitio se identificaron 109 impactos potenciales, de los cuales el 18.35% serian significativos, siendo 17 serian adversos al ambiente y 3 benéficos.
-

- En la etapa de construcción se sucederían un total de 76 impactos potenciales, de los cuales el 42.10% tendrían una asignación significativa, y se trata de 12 impactos adversos y 20 benéficos.
- Durante el abandono del sitio se esperan ocurran 45 impactos en total de los cuales el 22.22% serian significativos, esperándose solo 1 adverso y 9 benéficos.
- Durante la etapa de operación y mantenimiento se esperan ocurran 27 impactos en total, de los cuales el 40.75% serian significativos, de ellos, 2 serían adversos y 9 benéficos.
- En cuanto a los factores ambientales, estos se distribuyen por medios, quedando así su distribución de impactos:

TABLA 6. Impactos por naturaleza a sucederse en cada medio del ambiente a impactar.

Medio	A Adverso negativo significativo	a Adverso poco significativo negativo	B Benéfico significativo	b Benéfico poco significativo
Procesos	1	12	6	7
Abiótico	23	59	16	21
Biótico	6	23	6	2
Socioeconómico	0	14	15	41

- En cuanto al medio denominado procesos se identificaron 26 posibles impactos de los cuales 7 serían significativos, los factores con mayor número de impactos serían las especies protegidas y las migraciones con 3 impactos cada uno.
- En cuanto al medio Abiótico se sucederían 119 impactos potenciales de los cuales 35 serían significativos, el factor ambiental con mayor número de impactos de este tipo es el suelo con 39, de los cuales 13 son anversos significativos.
- Los factores del medio biótico recibirían el impacto de 26 impactos en total de los cuales 12 serían significativos, siendo 6 para cada uno de ellos, siendo la distribución de especies vegetales el atributo con mayor número de ellos en cuanto a flora y riesgo de atropello en cuanto a fauna silvestre.
- En el medio socioeconómico se esperarían 70 impactos de los cuales 12 serían significativos, con carácter benéfico todos, siendo el atributo seguridad del factor población el que mayor número de ellos reciba con 4.
- La distribución de los impactos identificados y los significativos para todos los atributos y factores ambientales se observa en la gráfica a continuación.

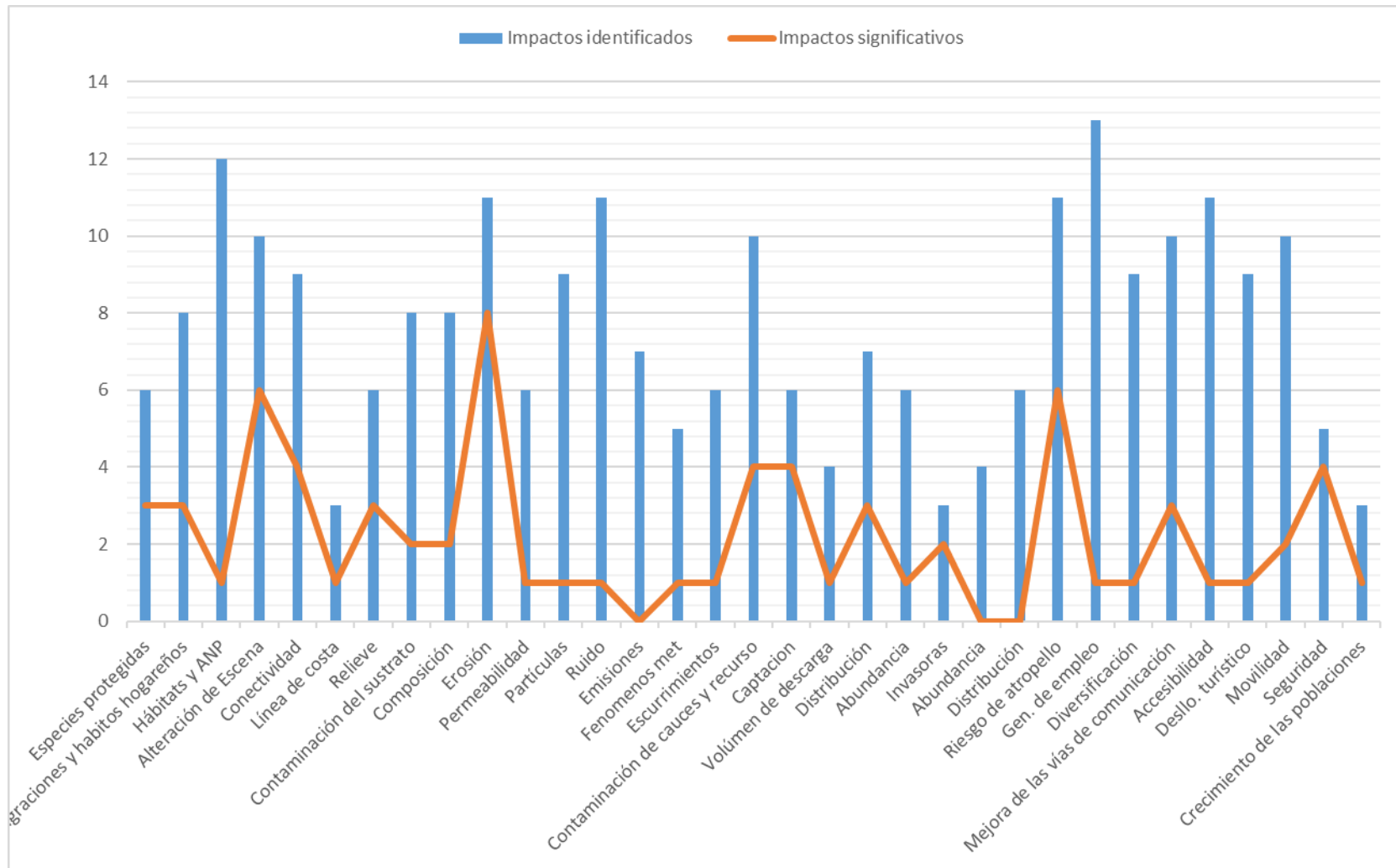


FIGURA 2. Distribución de los impactos identificados y significativos por atributo ambiental.

5.3. VALORACIÓN DE IMPACTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS.

Los impactos ambientales de los proyectos registran distintas magnitudes, definida por Conesa (2010) como Importancia, dicho valor depende del tipo de obra, las técnicas a emplear, el estado de conservación del sistema ambiental, la fragilidad de sus componentes, la presencia de especies o ecosistemas con protección legal y las acciones de prevención y mitigación de impactos. En el caso de las vías terrestres, los impactos llegan a producirse en una diversidad amplia de factores ambientales, y muchos de ellos, permanecerán en el área durante toda la vida útil del mismo, por lo que es necesario dimensionarlos desde la etapa de proyección, para que se diseñen a la par las medidas pertinentes para minimizar y/o compensar los impactos que las diferentes actividades que tienen posibilidad de impactar.

Y para lograrlo es necesario identificar los impactos que pueden ser agentes de deterioro significativo para minimizarlos y de cambio o desarrollo para aprovechar todos sus beneficios en favor del ambiente receptor del proyecto, quedando estos identificados en el apartado anterior.

Así que con el fin de determinar el nivel de importancia (I) de los impactos Adversos significativos (A) se evaluaron mediante la metodología de Conesa (2010), en la cual al proceso de valoración de impactos se denomina la ponderación, se realiza tomando en cuenta una serie de atributos de tipo cuantitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad, otorgándole un valor numérico a cada una de acuerdo a estándares establecidos, mismos que se reflejarán en una matriz de importancia indicando la valoración de cada uno de los atributos mencionados para cada uno de los impactos a evaluar.

Este método se basa en las matrices causa-efecto, derivadas de la matriz de Leopold (1971); con resultados cualitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas filas figuran las acciones impactantes, agrupadas por fases del proyecto y por los factores ambientales susceptibles de recibir impactos.

Los atributos a calificar en cada impacto se les otorgan un valor en una escala medible que permita cuantificar la magnitud del impacto. La matriz en conjunto otorga la información suficiente para que cada impacto quede identificado por su naturaleza, importancia y factores ambientales a los que impacta. Para facilitar el manejo de los datos los atributos calificables se manejan por medio de símbolos, condensados para su presentación en la siguiente tabla.

TABLA 7. Atributos son simplificados para su manejo por el medio de símbolos.

+/-	MO	SI	PR
i	PE	AC	MC
EX	RV	EF	I

A continuación, se describe el significado de los símbolos mencionados en la tabla anterior y las valoraciones que conforman el elemento tipo de la matriz de importancia.

TABLA 8. Explicación de la valoración de los impactos ambientales de acuerdo con Conesa Fernández-Vitora, 2009.

CONCEPTO	VALORACIÓN
<p>NATURALEZA (Signo +/-)</p> <p>El signo del impacto hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los diferentes factores considerados.</p>	<p>Impacto benéfico +</p> <p>Impacto negativo -</p>
<p>INTENSIDAD (i) (Grado de destrucción)</p> <p>En el ámbito específico en que actúa se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor. La escala de valoración es de carácter ascendente, está comprendida entre 1 y 12. Donde el 1 es un grado bajo o nulo de incidencia y el 12 expresa una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto.</p>	<p>Baja 1</p> <p>Media 2</p> <p>Alta 4</p> <p>Muy alta 8</p> <p>Total 12</p>
<p>EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)</p> <p>Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Difiere si el efecto es localizado, o en caso contrario, no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto. Es decir, teniendo una influencia generalizada en toda el área, el impacto será total o crítico, se tendrá que considerar las situaciones intermedias, según su gradación, y son llamadas Impacto Parcial o Extenso.</p>	<p>Puntual 1</p> <p>Parcial 2</p> <p>Extenso 4</p> <p>Total 8</p> <p>Crítica +8</p>
<p>MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)</p> <p>Se refiere al plazo de la manifestación del impacto ambiental y el tiempo que transcurre entre la acción (t_0 tiempo cero) y el comienzo del efecto (t_j tiempo inicial) sobre un factor determinado.</p>	<p>Largo plazo 1</p> <p>Mediano plazo 2</p> <p>Inmediato 4</p> <p>Crítico +4</p>
<p>PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)</p> <p>Se refiere al tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición hasta que el factor afectado retorne a sus condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o por la aplicación de medidas correctivas.</p>	<p>Fugaz 1</p> <p>Temporal 2</p> <p>Permanente 4</p>
<p>REVERSIBILIDAD (RV)</p> <p>Una vez que la acción deja de actuar sobre el medio, la reversibilidad se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales. La</p>	<p>Corto plazo 1</p> <p>Mediano plazo 2</p> <p>Irreversible 4</p>

CONCEPTO	VALORACIÓN
reversibilidad es independiente de la persistencia. Un efecto permanente puede ser reversible o irreversible, de igual manera un efecto irreversible puede presentar una persistencia temporal.	
<p align="center">RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)</p> <p>Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras previas a la acción).</p>	<p>R. inmediato 1</p> <p>R. a mediano plazo 2</p> <p>Mitigable 4</p> <p>Irrecuperable 8</p>
<p align="center">SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)</p> <p>Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente es superior a la que se espera de la manifestación de estos efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.</p>	<p>Sin sinergia 1</p> <p>Sinérgico 2</p> <p>Muy sinérgico 4</p>
<p align="center">ACUMULACION (AC) (Incremento progresivo)</p> <p>Este atributo se refiere al incremento progresivo del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada de la acción que lo genera.</p>	<p>No acumulativo 1</p> <p>Acumulativo 4</p>
<p align="center">EFECTO (EF) (Relación causa – efecto)</p> <p>Este atributo se refiere a la relación causa – efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. Pudiendo ser directo (primario) o indirecto (secundario).</p>	<p>Indirecto 1</p> <p>Directo 4</p>
<p align="center">PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de manifestación)</p> <p>La periodicidad se refiere a la regularidad de presentación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).</p>	<p>Irregular 1</p> <p>Periódico 2</p> <p>Continuo 4</p>

5.3.1. Importancia del impacto (I).

La importancia del impacto o del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado. La importancia del impacto está representada por un número que se deduce en función del valor asignado a los símbolos presentados anteriormente. El valor es el resultado de la aplicación del siguiente modelo:

$$I = \pm(3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La importancia del impacto se jerarquiza de acuerdo al tabulador presentado en el Tabla 8. Éste toma valores entre 13 y 100. Se clasifica de la siguiente manera:

TABLA 9. Tabulador para determinar la importancia del impacto.

VALOR	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
13-25	Baja.
26-50	Media.
51-75	Alta.
76-100	Critica.

Una vez obtenida la matriz de importancia, pueden aparecer efectos de diversa índole en cuanto a su relevancia y posibilidad de cuantificación, que nos permiten dar un tratamiento individualizado al existir una valoración numérica total, misma que es representativa de las alteraciones de los factores impactados y nos indican en cuál fase del proyecto se produce dicho impacto, por lo que a la vez indica en qué momento se producirá el mayor número de impactos.

De esta manera, obteniendo dicho resultado, se podrá definir con exactitud las medidas correctivas adecuadas para cada etapa del proyecto, una forma de reflejar el resultado de la aplicación y desarrollo, así como los resultados esperados.

5.3.2. Matriz de ponderación de Impactos Adversos significativos.

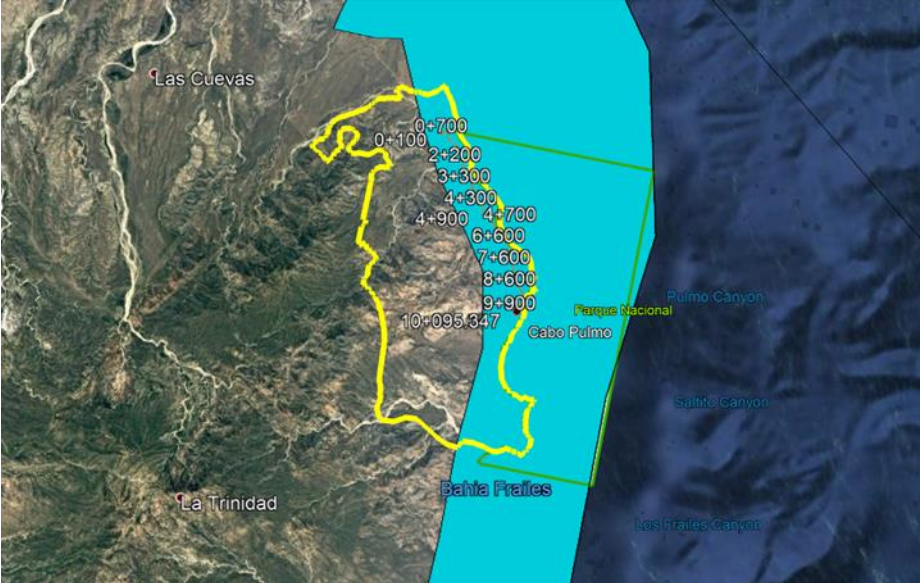
MATRIZ DE VALORACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO: EL RINCÓN – CABO PULMO DEL KM 0+000 AL 10+000, EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS, ESTADO DE BCS.																												
PREPARACIÓN DEL SITIO																												
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia													
Instalación de obras provisionales.	Paisaje	Alteración de escena	-	2	1	4	2	2	4	2	1	4	2	29	MEDIA													
		Descripción	Con la instalación de todas las estructuras necesarias, es decir que las que no puedan emplearse estructuras preexistentes, implicara la adición de elementos extraños a la escena local, las cuales permanecerán en funcionamiento durante toda la vida útil del proyecto.													Res	Acumulativo											
		Indicador	Las obras provisionales a considerar son almacenes, almacén de residuos peligrosos, bodegas, talleres, patios de maquinaria, y sanitarios portátiles.													NO	NO											
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia													
Instalación de obras provisionales.	Paisaje	Conectividad	-	1	1	4	2	2	4	2	1	4	2	26	MEDIA													
		Descripción	La instalación de estas obras se espera sea en instalaciones preexistentes o en los predios propuestos en el presente estudio, los cuales por encontrarse sin vegetación y alejados del agua implicaran poca afectación, sin embargo se localiza entre la línea de costa y el resto del territorio, en el área se ha reportado a la fragmentación del hábitat como una de las causas principales para la disminución de las poblaciones de fauna a nivel local. En caso de que se empleen otros sitios, en los que exista actualmente vegetación el impacto será mayor al previsto en este atributo.													Res	Acumulativo											
		Indicador	Los sitios propuestos en el presente estudio, cumplen con los requisitos de estar carentes de vegetación y alejados del agua.													NO	NO											
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Localidad</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>La Abundancia.</td> <td>655957.46</td> <td>2600171.80</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Cabo Pulmo</td> <td>660344.21</td> <td>2592855.86</td> </tr> </tbody> </table>													No	Localidad	Coordenadas UTM			X	Y	1	La Abundancia.	655957.46	2600171.80	2	Cabo Pulmo	660344.21	2592855.86	
No	Localidad	Coordenadas UTM																										
		X	Y																									
1	La Abundancia.	655957.46	2600171.80																									
2	Cabo Pulmo	660344.21	2592855.86																									
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia													
Instalación de obras provisionales.	Suelo	Erosión	-	1	1	4	2	2	2	2	4	4	1	26	MEDIA													
		Descripción	La instalación requiere de excavaciones, así como eliminar cualquier tipo de cobertura vegetal lo que aunado al pisoteo continuo, el traslado y													Res	Acumulativo											

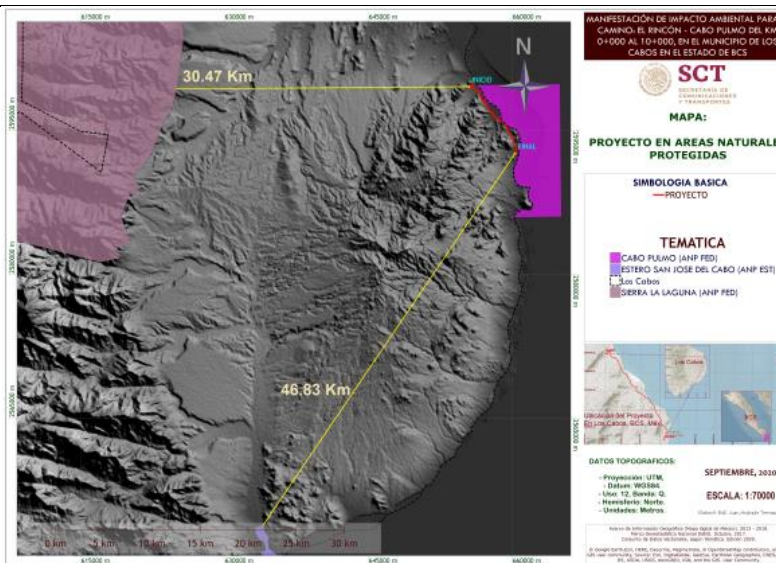
			almacenamiento de maquinaria, material de construcción, la operación de los trabajadores y automotores, implicará la erosión del sustrato, aunado a que se trata de un suelo con una estructura pobre.																											
		Indicador	Las obras provisionales a considerar son almacenes, almacén de residuos peligrosos, bodegas, talleres, patios de maquinaria, y sanitarios portátiles.											NO	SI															
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia															
		Alteración de escena	-	4	2	2	4	4	8	4	4	4	4	58	ALTA															
		Descripción	El proyecto contempla el desmonte en las áreas de alineación de curvas, así en rectificaciones y ampliación del camino actual, el impacto será muy notorio ya que el 86.5% de esta superficie actualmente está cubierta por Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaulé.											Res	Acumulativo															
		Indicador	La afectación a uso de suelo y vegetación que es de 5.51885 ha, ya incluye la superficie de las 17 alineaciones de curva y los 71 polígonos de ampliación y rectificación del camino existente y la afectación se distribuye como sigue:																											
			<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #4f81bd; color: white;">Uso de Suelo y Vegetación</th> <th style="background-color: #4f81bd; color: white;">Superficie m2</th> <th style="background-color: #4f81bd; color: white;">Superficie Ha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vegetación secundaria arbustiva de Matorral Sarcocaulé</td> <td>43,698.90</td> <td>4.36959</td> </tr> <tr> <td>Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaulé</td> <td>3,225.28</td> <td>0.322528</td> </tr> <tr> <td>Sin vegetación</td> <td>3,224.289</td> <td>0.3224289</td> </tr> <tr> <td>Vegetación arbustiva riparia</td> <td>5,040.00</td> <td>0.504</td> </tr> </tbody> </table>											Uso de Suelo y Vegetación	Superficie m2	Superficie Ha	Vegetación secundaria arbustiva de Matorral Sarcocaulé	43,698.90	4.36959	Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaulé	3,225.28	0.322528	Sin vegetación	3,224.289	0.3224289	Vegetación arbustiva riparia	5,040.00	0.504		
Uso de Suelo y Vegetación	Superficie m2	Superficie Ha																												
Vegetación secundaria arbustiva de Matorral Sarcocaulé	43,698.90	4.36959																												
Veg Sec Herbácea de Matorral Sarcocaulé	3,225.28	0.322528																												
Sin vegetación	3,224.289	0.3224289																												
Vegetación arbustiva riparia	5,040.00	0.504																												
															SI	SI														
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia															
		Erosión	-	1	2	4	2	2	2	2	4	4	1	28	MEDIA															
		Descripción	El retiro de la vegetación en las zonas mencionadas implica el retiro de la protección del sustrato a la acción erosionable de los elementos, al quedar expuesto totalmente y considerando los tipos de sustrato existente en la zona se considera un impacto considerable, sin embargo, son áreas que serán											Res	Acumulativo															

			ocupadas por el mismo proyecto por lo que la exposición total será temporal.														
		Indicador	La afectación a uso de suelo y vegetación que es de 5.51854 ha, ya incluye la superficie de las 17 alineaciones de curva y los 71 polígonos de ampliación y rectificación del camino existente.											NO	SI		
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia		
		Captación	-	4	2	2	4	4	8	4	4	4	4	58	ALTA		
Desmonte	Agua	Descripción	El retiro de la vegetación afecta el proceso de captación, tanto porque reduce la velocidad de caída de la precipitación, como fragmenta las gotas en porciones menores y finalmente desarrolla la estructura del suelo permitiendo que el recurso hídrico sea captado.											Res	Acumulativo		
		Indicador	La afectación a uso de suelo y vegetación que es de 5.51854 ha, de los cuales el 93.03 % está actualmente cubierta de algún tipo de vegetación secundaria.											NO	SI		
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia		
		Distribución	-	4	4	4	4	4	8	4	4	4	1	53	ALTA		
		Descripción	El desmonte contemplado en el proyecto se realizará dentro del área de ceros del mismo, además de que se empleará una gran parte del camino actual, sin embargo, dicha remoción será permanente, al ser empleadas las superficies para albergar a la nueva vialidad.											Res	Acumulativo		
Desmonte	Flora silvestre	Indicador	La afectación a uso de suelo y vegetación que es de 5.51854 ha, de las cuales el 93.03 % está actualmente cubierta de algún tipo de vegetación, ya incluye la superficie de las 17 alineaciones y/o rectificaciones de curva, afectando a las especies enlistadas dentro de la ANP Cabo Pulmo.											NO	NO		
Listado de especies vegetales ubicadas en la zona de afectación dentro del ANP Cabo Pulmo																	
			Familia	Especie	NOM 059	Estatus migratorio en México											
			Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>		Nativa											
			Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>		Nativa											
			Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus angustidens</i>		Nativa											
			Apocynaceae	<i>Cryptostegia grandiflora</i>		Nativa											
			Cactaceae	<i>Ferocatus peninsulae</i>		Nativa	Rescate										

			<table border="1"> <tr><td>Convulvulaceae</td><td><i>Ipomoea purpurea</i></td><td></td><td>Nativa</td><td></td></tr> <tr><td>Euphorbiaceae</td><td><i>Jatropha cinerea</i></td><td></td><td>Nativa</td><td></td></tr> <tr><td>Cactaceae</td><td><i>Mammillaria capensis</i></td><td>Pr</td><td>Endémica</td><td>Rescate</td></tr> <tr><td>Loasaceae</td><td><i>Mentzelia aff hispida</i></td><td></td><td>Nativa</td><td></td></tr> <tr><td>Fabaceae</td><td><i>Mimosa xantii</i></td><td></td><td>Nativa</td><td></td></tr> <tr><td>Cactaceae</td><td><i>Myrtillocactus cochal</i></td><td></td><td>Nativa</td><td>Rescate</td></tr> <tr><td>Poaceae</td><td><i>Pennisetum polystachion</i></td><td></td><td>Nativa</td><td></td></tr> <tr><td>Cactaceae</td><td><i>Stenocereus thurberii</i></td><td></td><td>Nativa</td><td>Rescate</td></tr> <tr><td>Bignoniaceae</td><td><i>Tecoma stans</i></td><td></td><td>Nativa</td><td></td></tr> </table>											Convulvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>		Nativa		Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>		Nativa		Cactaceae	<i>Mammillaria capensis</i>	Pr	Endémica	Rescate	Loasaceae	<i>Mentzelia aff hispida</i>		Nativa		Fabaceae	<i>Mimosa xantii</i>		Nativa		Cactaceae	<i>Myrtillocactus cochal</i>		Nativa	Rescate	Poaceae	<i>Pennisetum polystachion</i>		Nativa		Cactaceae	<i>Stenocereus thurberii</i>		Nativa	Rescate	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>		Nativa				
			Convulvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>		Nativa																																																							
			Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>		Nativa																																																							
			Cactaceae	<i>Mammillaria capensis</i>	Pr	Endémica	Rescate																																																						
			Loasaceae	<i>Mentzelia aff hispida</i>		Nativa																																																							
			Fabaceae	<i>Mimosa xantii</i>		Nativa																																																							
			Cactaceae	<i>Myrtillocactus cochal</i>		Nativa	Rescate																																																						
			Poaceae	<i>Pennisetum polystachion</i>		Nativa																																																							
			Cactaceae	<i>Stenocereus thurberii</i>		Nativa	Rescate																																																						
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>		Nativa																																																										
<table border="1"> <thead> <tr><th>Concepto</th><th>Superficie Ha</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Derecho de vía</td><td>40.32</td></tr> <tr><td>Superficie requerida para obras permanentes</td><td>9.072</td></tr> <tr><td>Superficie Ancho de corona</td><td>7.056</td></tr> <tr><td>Superficie del camino existente</td><td>6.47390</td></tr> <tr><td>Superficie total de la línea de ceros</td><td>11.0574</td></tr> <tr><td>Superficie de afectación a Uso de Suelo y Vegetación</td><td>5.51854</td></tr> <tr><td>Superficie a ocupar del camino existente para la modernización</td><td>5.53886</td></tr> </tbody> </table>		Concepto	Superficie Ha	Derecho de vía	40.32	Superficie requerida para obras permanentes	9.072	Superficie Ancho de corona	7.056	Superficie del camino existente	6.47390	Superficie total de la línea de ceros	11.0574	Superficie de afectación a Uso de Suelo y Vegetación	5.51854	Superficie a ocupar del camino existente para la modernización	5.53886																																												
Concepto	Superficie Ha																																																												
Derecho de vía	40.32																																																												
Superficie requerida para obras permanentes	9.072																																																												
Superficie Ancho de corona	7.056																																																												
Superficie del camino existente	6.47390																																																												
Superficie total de la línea de ceros	11.0574																																																												
Superficie de afectación a Uso de Suelo y Vegetación	5.51854																																																												
Superficie a ocupar del camino existente para la modernización	5.53886																																																												
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia																																														
Desmonte	Flora silvestre	Presencia de especies invasoras	-	1	2	2	2	2	2	2	4	4	1	26	MEDIA																																														
		Descripción	El retiro de la vegetación nativa puede propiciar la presencia de especies											Res	Acumulativo																																														

			invasoras sobre todo en las zonas cercanas a cauces, como <i>Tamarix ramosissima</i> (Tamaricaceae), pino salado euroasiático y en el resto del área la presencia de <i>Atriplex semibaccata</i> , <i>Brassica tournefortii</i> , <i>Bromus rubens</i> , <i>Centaurea melitensis</i> , <i>Cynodon dactylon</i> , <i>Salsola tragus</i> , <i>Schismus barbatus</i> , especies invasoras reportadas en el estado por la Estrategia Nacional de Especies Invasoras y <i>Cenchrus ciliaris</i> , especie invasora reportada en la zona del proyecto por este estudio (Cap IV). Debido a que la zona desmontada será empleada para albergar a la nueva vialidad es que se considera como un impacto de importancia media, pero si acumulativo.												
		Indicador	Presencia/ausencia de especies invasoras en la zona al no haber censos reales y solo estudios e distribución potencial. Y durante el levantamiento de campo se encontraron al menos 4 de estas especies.											NO	SI
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia
		Relieve	-	1	2	4	2	1	1	2	1	4	1	21	BAJA
Despalme	Suelo	Descripción	El impacto de la actividad es que desaparece totalmente el microrelieve del área en donde se desarrolla, en el caso de las zonas planas o que conforman la terracería actual el impacto se centra en el retiro de la capa superficial, el espesor de despalme en este caso es de 20.0 cm en promedio, en el caso de las zonas con cambio de uso de suelo implica el retiro del horizonte A, y la alteración es más notoria.											Res	Acumulativo
		Indicador	Actividad contemplada para su desarrollo en el plan de obra y se realizará en la totalidad del área de afectación directa del mismo.											NO	NO
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia
		Erosión	-	1	2	4	1	1	1	2	1	4	1	24	BAJA
Despalme	Suelo	Descripción	Al retirar la capa superior del sustrato, se deja expuestos horizontes cuyo material se encuentra suelto en parte y por tanto es de fácil dispersión. Debido a que la zona sujeta a despalme será empleada en su totalidad para la construcción de la nueva vialidad se considera un impacto de importancia baja.											Res	Acumulativo
		Indicador	Actividad contemplada para su desarrollo en el plan de obra y se realizará en la totalidad del área de afectación directa del mismo.											NO	NO
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia
Transporte de materiales y personal	Ecosistemas	Hábitats y ANP	-	1	2	2	2	2	2	2	4	4	1	26	MEDIA
		Descripción	La presencia de un gran número de automotores alterará la zona, pues se incrementará los indicios de disturbio, debido a lo escaso de la red de vías terrestres y la naturaleza del proyecto, se espera una mayor intensidad en la											Res	Acumulativo

		<p>zona de la ANP Cabo Pulmo y la Región Marina prioritaria del mismo nombre, ya que la zona del Estero de San José del Cabo se encuentra 46 km de distancia y la Sierra de la Laguna a 30.7 km. Este impacto aunque temporal es considerado de importancia media debido a que el área reporta especies de flora y fauna silvestres sensibles al disturbio.</p>			
	<p>Indicador</p>		 <p>SAR (amarillo) y eje del proyecto situados dentro del ANP Cabo Pulmo (Polígono verde) y dentro de la Región Marina Prioritaria (Polígono azul).</p>	<p>NO</p>	<p>NO</p>



Ubicación de otras ANP en la Región con respecto al proyecto.

Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia		
Transporte de materiales y personal	Suelo	Contaminación del sustrato	-	4	2	4	4	4	8	4	4	4	2	52	ALTA		
		Descripción	La presencia de automotores recorriendo la zona aumenta las posibilidades de que ocurran derrames de combustible, aceites, grasa de motor, ponchaduras, cambio de refacciones como bujías, válvulas de gasolina, incluso neumáticos, todos ellos considerados residuos peligrosos. Debido a que el plan de trabajo está proyectado a 5 años, se estima que el número de automotores operando en el será bajo y no implicará mayores cambios en la zona, sin embargo, debido a la naturaleza de los residuos se califica como un impacto de importancia alta.													Res	Acumulativo
		Indicador	El plan de trabajo del proyecto indica las actividades que requieren transporte de materiales y personal.													SI	SI
Transporte de materiales y personal	Suelo	Erosión	-	1	2	4	1	1	1	2	1	4	1	24	BAJA		
		Descripción	Debido a que en la zona predominan las terracerías, el material se erosiona con el tránsito de automotores, al aumentar el número de ellos y aumentara la erosión del sustrato, debido a que se proyecta la construcción para un													Res	Acumulativo

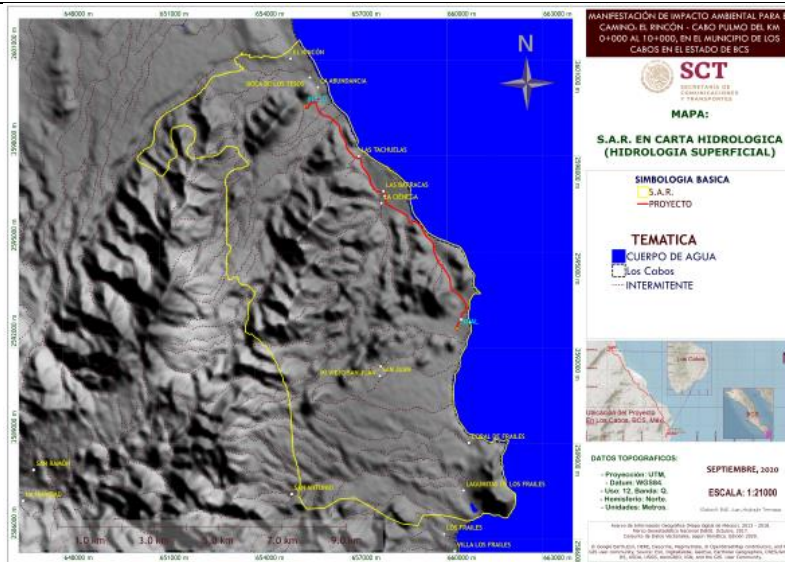
			plazo de 5 años, se estima que el número de automotores en la zona no incrementara significativamente.													
		Indicador	El plan de trabajo del proyecto indica las actividades que requieren transporte de materiales y personal.											SI	SI	
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia	
Transporte de materiales y personal	Agua	Contaminación del recurso hídrico	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	64	ALTA	
		Descripción	En la zona predominan las terracerías y muchas de ellas, como el actual camino a Cabo Pulmo es cruzado por varios escurrimientos que recorren el territorio desde las partes altas para desembocar en la zona costera, por lo que en caso de suceder un derrame en la superficie de las vialidades este puede contaminar el cauce y con ello extenderse, aunado al hecho de que el proyecto se encuentra en las inmediaciones de la línea de costa y las características del sustrato se considera un impacto de importancia alta. A pesar de que se trata de un impacto con Importancia alta, el mismo se espera sea temporal ya que al construirse las obras de drenaje el recurso estará protegido.											Res	Acumulativo	
		Indicador	En el proyecto se contempla la construcción de 26 obras de drenaje de diferentes dimensiones, reflejando el mismo número de escurrimientos que pueden contaminarse de forma accidental.											NO	SI	
		No		Cadenamiento		Obra propuesta		Observación								
						Tipo		Dimensiones								
		1		0+382.34		Vado con dentellón		40.0 X 8.0		Ecurrimiento intermitente sin nombre						
		2		1+039.62		Losa de concreto		3.0 X 1.5		Sin Ecurrimiento						
		3		1+058.08		Losa de concreto		3.0 X 1.5		Sin escurrimiento						
		4		1+151.55		Losa de concreto		5.0 X 1.50		Ecurrimiento intermitente sin nombre						
		5		1+571.80		Losa de concreto		5.0 X 2.50		Ecurrimiento intermitente sin nombre						
		6		1+650.18		Vado con dentellón		40.0 X 8.0		Arroyo Miramar						
		7		2+024.41		Tubo de lamina		1.20		Sin Ecurrimiento						

			8	2+064.16	Tubo de lamina	1.20	Sin Ecurrimiento		
			9	2+198.40	Tubo de lamina	1.20	Sin Ecurrimiento		
			10	2+336.94	Tubo de lamina	1.20	Sin Ecurrimiento		
			11	2+489.94	Tubo de lamina	1.20	Sin Ecurrimiento		
			12	2+513.27	Tubo de lamina	1.20	Sin Ecurrimiento		
			13	2+635.80	Tubo de lamina	1.20	Sin Ecurrimiento		
			14	3+184.46	Losa de concreto	4.0 X 2.0	Ecurrimiento intermitente sin nombre		
			15	3+520.00	Tubo de lamina	1.20	Sin Ecurrimiento		
			16	4+549.88	Vado con dentellón	40.0 X 8.0	Ecurrimiento intermitente sin nombre		
			17	5+788.76	Losa de concreto	4.0 X 2.5	Ecurrimiento intermitente sin nombre		
			18	6+598.83	Tubo de lamina	1.20	Sin Ecurrimiento		
			19	6+724.01	Losa de concreto	1.5 x 1.0	Sin Ecurrimiento		
			20	7+036.88	Losa de concreto	1.5 X 1.0	Sin Ecurrimiento		
			21	7+122.97	Tubo de lamina	1.20	Sin Ecurrimiento		
			22	7+235.52	Losa de concreto	4.0 X 2.5	Ecurrimiento intermitente sin nombre		
			23	7+771.00	Losa de concreto	3.0 X 1.5	Ecurrimiento intermitente sin nombre		
			24	7+997.61	Tubo de lamina	1.20	Sin Ecurrimiento		
			25	9+067.19	Losa de concreto	3.0 X 1.5	Sin Ecurrimiento		
			26	10+003.49	Vado con dentellón	40.0 X 8.0	Ecurrimiento intermitente sin nombre		

Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia		
			-	1	2	4	2	2	2	2	2	4	4	2	29	Res	Acumulativo
Transporte de materiales y personal	Flora silvestre	Distribución	-	1	2	4	2	2	2	2	4	4	2	29	MEDIA		
		Descripción	Aunque el camino no contempla la apertura de nuevos caminos se contempla este impacto debido a las dimensiones del camino actual y el tamaño de los automotores que se requieren durante el las etapas de preparación del sitio y construcción, sus maniobras requieren de un espacio mayor, sin embargo la mayor parte de los terrenos a los costados se encuentra cercado, por lo que el impacto se produciría en áreas específicas y las 6 especies de flora con protección legal no se pondrían en riesgo debido a que se encuentran muy lejos del área del camino.													Res	Acumulativo
		Indicador	Número y dimensiones de los automotores en operación.													NO	SI
Transporte de materiales y personal	Fauna silvestre	Riesgo de atropello	-	1	2	4	2	2	2	2	4	4	2	29	MEDIA		
		Descripción	Se espera que si el número de vehículos que transiten por la zona incrementa también lo haga la posibilidad de que los animales que cruzan la vialidad sean atropellados, debido a que los automotores que se requieren en las etapas de preparación del sitio y construcción se conducen a velocidades medias a bajas por ser de carga se considera un impacto con valor de importancia media.													Res	Acumulativo
		Indicador	Número de automotores relacionados con el proyecto en operación.													NO	NO
Operación de maquinaria	Suelo	Contaminación del sustrato	-	1	2	4	2	2	2	2	4	4	2	29	MEDIA		
		Descripción	La operación de maquinaria implica el riesgo de que la misma tenga escurrimientos de aceites, grasas o combustibles, considerados como residuos peligrosos, sin embargo, su operación se restringe a la zona de afectación directa del proyecto e instalaciones temporales, por lo que se considera un impacto de importancia media.													Res	Acumulativo
		Indicador	Número de máquinas en operación durante las fases de preparación del sitio y construcción.													NO	NO
Operación de maquinaria	Agua	Contaminación del recurso hídrico	-	8	4	4	4	4	4	4	4	4	2	57	ALTA		
		Descripción	Debido al alto número de escurrimientos que cruzan la vialidad, el tipo de sustrato que existe en la zona y la cercanía de la línea de costa se considera que existe muy poco margen de actuación para evitar que un derrame de													Res	Acumulativo


			aceite, grasas, o combustible se extienda y llegue al mar, por lo que se considera un impacto de importancia alta.												
		Indicador	Número de corrientes superficiales que cruzan la vialidad y ubicación geográfica del proyecto.											NO	NO
CONSTRUCCIÓN															
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia
Cortes y excavaciones	Paisaje	Conectividad	-	1	2	4	2	2	2	2	4	4	2	29	MEDIA
		Descripción	El proyecto contempla la realización de cortes, rectificaciones y/o alineaciones de curva (17), implicando con ello cambios en el paisaje, debido a que la zona se encuentra sin alterar en su mayor parte, el impacto general de esto será perceptible por un corto periodo de tiempo.											Res	Acumulativo
		Indicador	Polígonos de rectificación y ampliación del camino actual y memoria del proyecto propuesto.											NO	NO
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia
Cortes y excavaciones	Suelo	Relieve	-	1	2	4	2	2	2	4	1	4	1	27	MEDIO
		Descripción	Los cortes proyectados pueden generar derrumbes o desplazamientos, debido a la naturaleza del sustrato por lo que los cambios al relieve podrían presentarse en el mediano o largo plazo.											Res	Acumulativo
		Indicador	Número de desplazamientos de suelo o derrumbes en el área.											SI	NO
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia
Cortes y excavaciones	Suelo	Erosión	-	4	4	4	4	4	8	4	4	4	1	53	ALTO
		Descripción	Debido a las características del sustrato la posibilidad de que una vez expuesto y realizado el corte pueda desplazarse es alta.											Res	Acumulativo
		Indicador	Número de desplazamientos de suelo o derrumbes en el área.											NO	NO
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia
Cortes y excavaciones	Agua	Escurrimientos	-	1	2	4	2	2	2	2	4	4	2	29	MEDIA
		Descripción	Los cortes realizados afectaran el recorrido de algunos escurrimientos superficiales de carácter intermitente, debido a que la zona se encuentra cercana a la costa se trata de un área de descarga pluvial y el número de los mismos es alto. Por tal motivo se realizarán en la zona numerosas obras de drenaje.											Res	Acumulativo
		Indicador	En la siguiente imagen se pueden observar los principales escurrimientos en el área.											NO	NO

Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia		
		Relieve	-	1	2	4	2	2	2	2	4	4	2	29	MEDIA		
Conformación del terraplén	Suelo	Descripción	Una vez realizados los cortes en donde se ubicará la ampliación de la carretera, se procederá a la nivelación horizontal del terreno y a la construcción de los terraplenes, estos deberán ser de material producto de cortes, con el fin de obtener el nivel de sub-rasante que indique el proyecto. En todos los casos el cuerpo del terraplén, se compactará al 90 % o se bandeará según sea el caso													Res	Acumulativo
		Indicador	Superficie comprendida entre el km 0+000 al 10+080 del cadenamamiento del proyecto.													NO	NO
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia		
Conformación del terraplén	Suelo	Composición	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	BAJO		
		Descripción	El material empleado en la conformación del terraplén provendrá en la mayor parte de los cortes realizados y de material exógeno en caso de ser necesario, debido a que el material extraído será revuelto con otros provenientes de las diferentes zonas de corte se prevé un cambio en la composición donde se realice.													Res	Acumulativo
		Indicador	Superficie comprendida entre el km 0+000 al 10+080 del cadenamamiento del proyecto.													SI	SI



Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia																		
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tabla de resumen de superficies.</th> </tr> <tr> <th>Concepto</th> <th>Superficie Ha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Derecho de vía</td> <td>40.32</td> </tr> <tr> <td>Superficie requerida para obras permanentes</td> <td>9.072</td> </tr> <tr> <td>Superficie Ancho de corona</td> <td>7.056</td> </tr> <tr> <td>Superficie del camino existente</td> <td>6.47390</td> </tr> <tr> <td>Superficie total de la línea de ceros</td> <td>11.0574</td> </tr> <tr> <td>Superficie de afectación a Uso de Suelo y Vegetación</td> <td>5.51854</td> </tr> <tr> <td>Superficie a ocupar del camino existente para la modernización</td> <td>5.53886</td> </tr> </tbody> </table>												Tabla de resumen de superficies.		Concepto	Superficie Ha	Derecho de vía	40.32	Superficie requerida para obras permanentes	9.072	Superficie Ancho de corona	7.056	Superficie del camino existente	6.47390	Superficie total de la línea de ceros	11.0574	Superficie de afectación a Uso de Suelo y Vegetación	5.51854	Superficie a ocupar del camino existente para la modernización	5.53886	
Tabla de resumen de superficies.																																	
Concepto	Superficie Ha																																
Derecho de vía	40.32																																
Superficie requerida para obras permanentes	9.072																																
Superficie Ancho de corona	7.056																																
Superficie del camino existente	6.47390																																
Superficie total de la línea de ceros	11.0574																																
Superficie de afectación a Uso de Suelo y Vegetación	5.51854																																
Superficie a ocupar del camino existente para la modernización	5.53886																																
		Composición	-	8	2	4	4	4	4	4	4	4	2	54	ALTA																		
Pavimentación	Suelo	Descripción	El proceso de pavimentación consta de las siguientes capas: Base hidráulica, Riego de impregnación, Formación y compactación de Carpeta asfáltica, construcción de la carpeta asfáltica, en todas ellas se agregan aditivos para que la nueva vialidad cumpla con las normas pertinentes, lo que implica un cambio en la composición.												Res	Acumulativo																	
		Indicador	En el capítulo 2 del presente estudio se detalla el proceso de pavimentación mencionado y las etapas que implican se ejemplifican en la siguiente imagen.												SI	SI																	

			<p>Composición de la capa asfáltica que se contempla en el proyecto.</p>												
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia
Pavimentación	Suelo	Permeabilidad	-	4	4	4	4	4	8	4	4	4	4	56	ALTA
		Descripción	La pérdida de la permeabilidad en la superficie asfaltada se relaciona directamente con la presencia de la mezcla asfáltica, la cual por su composición la inhibe al completo, dada la importancia del recurso en la zona, en donde el agua dulce es escasa, ya que no solo se pierde sobre el área de afectación directa sino en toda la zona comprendida entre los cerros del proyecto, la cual es sometida a diferentes grados de compactación y cambios en su composición o retiro permanente de la cubierta vegetal, por lo que se considera un impacto con importancia alta.											Res	Acumulativo
		Indicador	Superficie total del proyecto.											NO	SI
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia
Pavimentación	Agua	Captación	-	1	2	4	2	2	2	2	4	4	2	29	MEDIA
		Descripción	La composición de la carpeta asfáltica es hidrofoba, lo que le permite mantener sus características originales por mayor tiempo, permitiendo que los recorridos sean seguros y eficientes para los usuarios, sin embargo implica que la capacidad de captación quede anulada completamente, y si el recurso											Res	Acumulativo

Actividad	Factor	Indicador	no es canalizado puede generar problemas como deslaves o derrumbes											NO	SI	
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia	
Pavimentación	Fauna silvestre	Riesgo de atropello	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52	ALTA	
		Descripción	La presencia de la carpeta asfáltica permitirá transitar con mayor seguridad por la vialidad, al igual que permite mayor velocidad y con ello aumentará la posibilidad de que individuos de fauna silvestre sean atropellados, hecho común actualmente, ya que la zona es de paso para diversas especies que se dirigen hacia la zona costera, tomando en cuenta de forma adicional que la fauna más común en el sitio está compuesta por roedores y existe un número importante de reptiles, considerada fauna de lento movimiento.											Res	Acumulativo	
		Indicador	<p>Fauna silvestre atropellada</p>  <p>Ubicación: 23°30'43.12"N/109°29'21.22"O fecha 24/10/2019.</p>											NO	NO	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia	
Operación de la vialidad	Atmósfera	Ruido	-	1	2	4	2	2	2	2	4	4	2	29	MEDIA	
		Descripción	Con la puesta en operación del proyecto se espera que el tránsito vehicular aumente de forma paulatina, y con ello el ruido de motores y otros asociados al tránsito, principalmente en las épocas de mayor aforo de turistas.											Res	Acumulativo	
		Indicador	Aforo vehicular.											NO	NO	
Actividad	Factor	Atributo	N	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Valor numérico I	Importancia	
Operación de la vialidad	Fauna silvestre	Riesgo de atropello	-	1	2	4	4	1	1	1	1	1	1	21	BAJA	
		Descripción	Con el desarrollo del proyecto se espera que el flujo vehicular en la zona aumente de forma paulatina en los próximos años, debido a ello se espera que el número de animales silvestres atropellados aumente, ya que en la											Res	Acumulativo	

			zona las velocidades de traslado son muy altas.		
		Indicador	Número de individuos de fauna silvestre atropellados vs aforo vehicular.	NO	NO

5.3.3. Análisis de resultados de la matriz de ponderación.

Con el desarrollo de este ejercicio de ponderación de los impactos adversos significativos, se obtuvo una lista de diez impactos con nivel de importancia ALTA. Son éstos los que dejarían efectos adversos en el ambiente y sobre los que sería más importante mitigar para lograr una adecuada gestión ambiental del proyecto.

Estos impactos además de son residuales y la mayoría son sinérgicos y acumulativos por lo que de no ser adecuadamente tratados pueden elevar su nivel de importancia, lo cual repercutiría en el impacto global del proyecto. A continuación, se enlistan:

TABLA 10. Impactos adversos con Importancia Alta.

Factor	Atributo	Actividad	Etapas del proyecto
Paisaje	Alteración de escena	Desmonte	Preparación del sitio
Agua	Captación	Desmonte	Preparación del sitio
Flora silvestre	Distribución	Desmonte	Preparación del sitio
Suelo	Contaminación del sustrato	Transporte de materiales y personal.	Preparación del sitio
Agua	Contaminación del recurso hídrico	Transporte de materiales y personal.	Preparación del sitio
Agua	Contaminación del recurso hídrico	Operación de maquinaria	Preparación del sitio
Suelo	Erosión del sustrato	Cortes y excavaciones	Construcción
Suelo	Composición del sustrato	Pavimentación	Construcción
Suelo	Permeabilidad	Pavimentación	Construcción
Fauna silvestre	Riesgo de atropello	Pavimentación	Construcción

5.4. IMPACTOS RESIDUALES

Los impactos residuales son aquellos que persisten una vez aplicadas las medidas de prevención y mitigación de un proyecto, se trata de los impactos reales que se estarán produciendo con el proyecto durante el tiempo que este se encuentre operando y una vez concluido. Considerando que la operación del proyecto es de 50 años, Los impactos residuales del mismo, serán los generados en los diferentes atributos de los factores ambientales que se localizan en la superficie que albergará a la nueva vialidad y los efectos de la puesta en operación.

- Suelo: relieve, composición, permeabilidad, en el área ocupada por el proyecto.
- Agua: escurrimientos, captación, volumen de descarga.
- Atmósfera: generación de ruido.
- Flora silvestre: distribución.
- Infraestructura: mejora de vías terrestres, accesibilidad.
- Población: seguridad y movilidad.

5.5. IMPACTOS ACUMULATIVOS

Los impactos acumulativos son todos aquellos resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre un recurso común cuando se añade a acciones pasadas, presentes y razonablemente esperadas en el futuro. En el área del proyecto se contempla como impacto acumulativo la pérdida de la infiltración, una vez ejecutado el desmonte se perderá la cobertura vegetal de forma permanente en el área que albergara al proyecto, incluidas las zonas de rectificación de curvas, ampliación, cortes; además se realizaran varias actividades de compactación y la colocación de la capa de base hidráulica evitando la infiltración y captación en la superficie que abarca la zona del proyecto hasta la zona de ceros. Otro impacto acumulativo es la erosión del sustrato la cual también se relaciona con la actividad de desmonte, por el retiro de la vegetación, además de la de cortes y excavaciones, la alteración de escena por actividades como la instalación de estructuras temporales, desmonte, cortes y excavaciones puede generar un cambio sustancial si no se manejan adecuadamente. En cuanto a los impactos acumulativos positivos, la pavimentación y puesta en marcha de la vialidad se relaciona con la accesibilidad a la zona, la movilidad de la población, diversificación del trabajo, seguridad, crecimiento de los centros de población por lo que se espera un cambio en la dinámica de la zona.

5.6. CONCLUSIONES

De acuerdo con las evaluaciones que se realizaron, los factores más afectados son paisaje, agua, suelo, flora y fauna silvestre, ya que estos componentes centran los impactos adversos con un nivel de importancia alta, por tanto, no solo el efecto que produzcan en momento en que ocurran quedara como un hecho único, sino que puede permanecer en la zona de forma permanente o incluso extenderse en superficie o magnitud en el mediano o largo plazo si no es manejado adecuadamente.

Las diferentes metodologías de evaluación de impactos ambientales se centran en identificar todos los posibles impactos a suceder considerando la mayor parte de interactuantes, es decir considerar la diversidad de componentes ambientales que pueden verse afectados y las actividades a realizarse, lo que enmarca el proyecto en un área y tiempo determinado, en la que el inicio de obras para la realización del mismo marca un punto de inflexión en el ambiente que lo aloja. Siendo el objetivo de este ejercicio ser un instrumento útil en la gestión ambiental del proyecto, la finalidad fue identificar los impactos con mayor relevancia para que tuvieran la misma relevancia en el desarrollo de las medidas de mitigación y estas cumplan con su cometido y sobre todo que al ser impactos sinérgicos al manejarlos adecuadamente se estará manejando correctamente a los impactos asociados a ellos, optimizando el resultado de las actividades de mitigación implementadas.

En el presente estudio se contemplan las singularidades biológicas, ecológicas y legales del área en donde se desarrollará el proyecto, el cual además considera las características idóneas de una vialidad tipo C la cual podrá satisfacer las necesidades de movilidad y seguridad en los traslados de la zona y con un mínimo de impacto ambiental en su desarrollo, por lo que el presente proyecto se considera ambientalmente **viable** para su desarrollo en las características y parámetros manejados en el presente estudio.

5.7. Bibliografía:

- Conesa Fernández-Vitora. V., 2010. Guía Metodológica Para La Evaluación Del Impacto Ambiental. Mundi-Prensa, Madrid.
- Encinas Malagón M. D., Gómez de Balugera López de Alda Z., 2011. Evaluación De Impacto Ambiental: Aspectos Teóricos. Universidad del País Vasco.
- Garmendia Salvador A. Salvador Alcaide A., Crespo Sánchez C., Garmendia Salvador., 2006. Evaluación De Impacto Ambiental. Pearson Education, S.A. Madrid.
- Leopold, LO. B., F. E. C., B.B. H y J. R.B., 1971. A procedure for evaluating environmental impacts. Geological Survey Circular 645. Washington, D. C. U.S.: 1-13.
- Vanderplank, S., Wilder B. T., Ezcurra, E. Ed. Descubriendo la Biodiversidad Terrestre en la Región de Cabo Pulmo / Uncovering the Dryland Biodiversity of the Cabo Pulmo Region © 2014 Botanical Research Institute of Texas, Nueva Generación de Investigadores del Desierto Sonorense / Next Generation Sonoran Desert Researchers, University of California Institute for Mexico and the United States.

Recursos web.

<file:///C:/Users/BRIX/Downloads/Dialnet-ImpactoAmbientalyMetodologiasDeAnalisis-3621187.pdf>

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf

<https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras/estrategia.html>

CONTENIDO DEL CAPITULO 6, ESTRATEGIAS, PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

CAPITULO 6. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES AUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	2
6.1 Análisis de Factibilidad Jurídica Ambiental.....	2
6.2 Descripción de las Medidas Aplicadas.....	3
6.3 Medidas de mitigaciones aplicables a los impactos generados.....	4
6.3.1 Medidas Generales de mitigación.	4
6.3.2 Descripción de las medidas de mitigación aplicables a los impactos del proyecto.	5
6.3.3 Medidas de Mitigación compensatoria mediante un Programa Ambiental.	27
6.3.3 Descripción de las Estrategias para la Ejecución de las Medidas de Mitigación. .	27
6.3.4 Programa de Manejo Ambiental.....	31
6.3.5 Presentación de Informes.....	35
6.4 Conclusiones.....	37
6.5 Bibliografía.....	37

CAPITULO 6. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES AUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

6.1 Análisis de Factibilidad Jurídica Ambiental.

Con respecto al proyecto, por su ubicación, dimensión, características y alcance, se identificó que los ordenamientos ecológicos aplicables a las obras y actividades que forman parte del proyecto son: el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos, B.C.S; por lo que, a continuación se presenta un resumen del análisis y la vinculación respectiva del proyecto, por lo que para conocer el análisis jurídico completo y a profundidad se deberá consultar el capítulo 3 de la presente MIA-R.

TABLA 1. Síntesis del Análisis de factibilidad jurídica ambiental.

No.	Programas de Ordenamientos Ecológicos	Vinculación del proyecto
1	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. El proyecto cae dentro de la UAB -5, con política ambiental de "Preservación y Aprovechamiento Sustentable".	Las obras y actividades que forman parte del proyecto no contravienen la disposición contenida en las estrategias y criterios contenidos en este ordenamiento ecológico, ya que de acuerdo a la unidad biofísica (UAB 5) no existe limitante legal para el desarrollo de la infraestructura vial al contrario comulga con el criterio 30 debido a que se trata de la modernización de una carretera existente.
2	Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos, B.C.S.	De acuerdo al análisis realizado al Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos, se concluye que el proyecto no contraviene o infringe las políticas territoriales, los usos de suelo y los criterios ecológicos determinados en las UGA's T-14 y T-19 aplicables, ya que su ejecución no propiciará la instalación de un nuevo uso de suelo en la zona a intervenir y no se ocasionaran daños irreversibles al medio ambiente. Su modernización únicamente ocupará la superficie necesaria para su mejora (línea de ceros) y adecuado funcionamiento.
No.	AREAS NATURALES PROTEGIDAS	Vinculación con el proyecto
3	ANP de Nivel Federal de "Cabo Pulmo"	El proyecto solo requerirá de 914 m ² dentro del ANP. Así mismo el proyecto no contraviene lo establecido en las reglas y actividades permitidas en el Plan de Manejo de esta ANP.

6.2 Descripción de las Medidas Aplicadas.

La realización del proyecto se espera la producción de 253/72 impactos ambientales los cuales sucederán entre los diferentes componentes, a fin de evitar alteraciones significativas o que pudieran desencadenar o acelerar procesos degenerativos se propone la implementación de medidas de mitigación antes, durante y después de las actividades que se realizarán durante la ejecución de las obras. Así en este capítulo se dan a conocer las medidas y acciones propuestas a seguir para prevenir, reducir y compensar los impactos ambientales que el proyecto puede llegar a generar durante las diferentes etapas de construcción.

Con la finalidad de organizar las medidas propuestas, es necesario describirlas de manera sistemática considerando en primer término la agrupación de acuerdo con el factor ambiental, el propósito de la medida y el tiempo u orden cronológico de aplicación. Las medidas se clasifican de la siguiente manera:

- **MEDIDAS PREVENTIVAS.**

Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

- **MEDIDAS DE MITIGACIÓN.**

Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Las medidas de mitigación se dividen en:

Medidas de rehabilitación: Son programas de conservación y cuidado de los recursos naturales que se deberán de llevar a cabo una vez terminado el proyecto.

Medidas de compensación: Estas no evitan la aparición del efecto ni lo anula o atenúa, pero contrapesa de alguna manera la alteración del factor. Estas medidas deberán ser proporcionales al impacto ocasionado.

Medidas de reducción: Son aquellas obras o acciones propuestas para lograr que el factor ambiental bajo análisis se mantenga en una condición similar a la existente, siendo afectada lo menos posible por la incidencia del proyecto.

Medidas de remediación: Estas acciones tienen como fin contrarrestar los efectos negativos provocados por las actividades del proyecto.

De acuerdo con el valor de cada impacto se deberán de aplicar las medidas preventivas y de mitigación para aminorar o atenuar el impacto ambiental o el deterioro al ecosistema causado por la ejecución del proyecto.

Es importante que todas las medidas se realicen para garantizar que la modernización del camino El Rincón – Cabo Pulmo, tramo del km 0+000 al km 10+080, impacte lo menos posible a los ecosistemas, y que a mediano plazo pueda llevarse a cabo la implementación de las diferentes medidas de recuperación programadas. Las medidas preventivas

adquieren gran relevancia porque su correcta ejecución evitará que ocurran ciertos impactos.

6.3 Medidas de mitigaciones aplicables a los impactos generados.

6.3.1 Medidas Generales de mitigación.

Previo al inicio de las actividades de la construcción del proyecto será necesaria la consideración de los siguientes puntos:

- Contar con la documentación que valide la realización, en tiempo y forma, de los trámites y permisos correspondientes:
- Permisos ambientales para el uso de bancos de tiro, préstamo de materiales.
- Permiso para la disposición de la basura generada en la obra en basureros o rellenos sanitarios cercanos.
- Aviso de inicio de obras y los informes de cumplimiento de los términos y condiciones de obra.
- Alta a todos los trabajadores en el IMSS.

Es obligación del promovente:

- Contratar a la empresa que otorgará el servicio de sanitarios portátiles en la obra; la empresa que se contrate deberá mantenerlos en condiciones óptimas para su uso, en caso de generar algún impacto por el mal mantenimiento de estos será responsabilidad de dicha empresa.
- Contratar a un proveedor de agua que cuente con autorización para su extracción y venta.
- La constructora a cargo deberá tener un reglamento interno de seguridad, higiene y medio ambiente, así como un plan de emergencias y un programa de mantenimiento de la maquinaria y equipo a utilizar en la obra.
- Tener formadas y definidas las brigadas de trabajo, así como las de rescate de fauna, para que el supervisor ambiental dé a conocer los programas de protección civil y de educación ambiental, para que los trabajadores conozcan las características ambientales y laborales, así como las consecuencias que conlleva la no conservación del entorno.
- Contratar a una empresa que se hará cargo del transporte y disposición final de los Residuos Peligrosos o de Manejo Especial. Esta empresa, para ser contratada, deberá de presentar el permiso vigente correspondiente para la realización de dicha actividad, emitido por las instancias correspondientes.

Se hará del conocimiento de los trabajadores involucrados en el proyecto:

- Se prohibirá al personal la portación de armas y acudir a trabajar en estado inconveniente. En caso de enfermedad, el trabajador deberá retirarse de las actividades y ser atendido de inmediato.

- Realizar fogatas, quemar basura o vegetación; ya que esto puede producir un incendio forestal incontrolado.
- Queda estrictamente prohibido la caza o retiro de la fauna local que se pueda encontrar durante las operaciones del proyecto.
- Estará estrictamente prohibida la extracción de individuos de flora considerada dentro de las familias prioritarias o que se encuentre bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Hacer hincapié en el uso de los servicios sanitarios contratados, evitando que las necesidades fisiológicas de los trabajadores sean depositadas al aire libre.
- Solicitar a los trabajadores que depositen correctamente en los contenedores dispuestos, los residuos sólidos generados durante las actividades de construcción del proyecto.
- Se deberán respetar límites de velocidad, de 10 km/hr en zonas de trabajo y 30 km/hr en el camino de acceso a los frentes de trabajo.

6.3.2 Descripción de las medidas de mitigación aplicables a los impactos del proyecto.

Se describen las medidas de mitigación correspondientes a los impactos que fueron detectados para la realización del proyecto; existen medidas que se pueden aplicar a más de un impacto, por lo que más de un componente es beneficiado con la correcta aplicación de dichas medidas.

Las medidas no serán referentes exclusivamente a aquellas cuyas características e importancia hayan determinado si el impacto es Severo, Residual, Acumulativo o Sinérgico, sino a todo aquel que pueda ser mitigable y que ayude a la mejor integración del proyecto con el medio, además se presentarán medidas compensatorias, las que fortalecerán aspectos de los componentes ambientales que así lo requieran.

○ **ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO.**

a) Rescate y Reubicación de Flora.

ACTIVIDAD	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA
RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Disminución en la cobertura vegetal. ○ Disminución en la biodiversidad. 	FLORA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Delimitación de la línea de ceros del proyecto. ○ Se capacitará al personal de la obra sobre el fomento y cuidado de la flora silvestre del lugar. ○ Prohibido extraer del sitio aquellas especies que se encuentren fuera de la línea de ceros. ○ Se rescatará especies importantes para la conservación de la biodiversidad.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

Se efectuará el rescate las especies importantes para la conservación de la biodiversidad entre estas se encuentran: *Ferocatus peninsulae*, *Myrtillocartus cochal*, *Opuntia cholla*, *Pachycereus pringlei*, *Stenocereus gummosus*, *Stenocereus thurberii*, *Acacia goldmanii*, *Calliandra californica*, *Cercidium praecox*, *Haematoxylum brasiletto*, *Prosopis juliflora*, *Fouquieria diguetii*, además de especies que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 las cuales son *Lophocereus schottii* *Mammillaria capensis*.

Para efectuar este rescate se deberá contar con un área de confinamiento temporal donde se trasladarán las especies vegetales que sean retiradas del área de obras. Por lo que se recomienda la instalación del mismo en las cercanías de alguna comunidad en un terreno plano y de fácil acceso que, asimismo, este cerca del proyecto para evitar el maltrato de las plantas durante el traslado. En este lugar se verificará el estado fitosanitario de los individuos, la propagación de individuos para reforestación, acondicionamiento de especies. Este lugar deberá contar con acceso a agua para riego, superficie suficiente para albergar las plantas rescatadas, condiciones adecuadas para la propagación de las especies (un sombreado adecuado, sustrato, material de trabajo, área de obras, etc.).

Las especies vegetales que cuenten con frutos y/o semillas, serán aprovechadas para la obtención de germoplasma, el cual será empleado para la propagación de especies en el área de confinamiento temporal

Los individuos que sean rescatados deberán ser registrados y monitoreados con el fin de llevar un registro claro de los resultados de las medidas empleadas.

Los individuos vegetales que requieran de la reubicación inmediata debido a la talla que presenten o por las dificultades que conlleve el traslado al área de confinamiento temporal, deberán ser reubicadas en una zona fuera del área de afectación del proyecto que cuente con características similares al tipo de suelo y pendientes del sitio donde fueron rescatadas; estas superficies se determinarán durante los trabajos de campo, previó al inicio de esta medida de mitigación y dependerán de la disponibilidad de terrenos, sitios y permisos para la reubicación de los ejemplares rescatados.

Esta actividad deberá de iniciarse con 4 meses de anticipación al inicio del desmonte y despalle de la línea de cerros, en los frentes de obra primarios del proyecto, además de esto se llevará un cuidadoso control y sobre los individuos rescatados, reubicados y los que permanezcan en el área de confinamiento temporal, con esto, se evitará la extracción de individuos de flora por parte de los trabajadores en los sitios de trabajo.

Se contratarán cuadrillas para ejecutar las actividades del rescate de la flora en la línea de cerros del proyecto, estas preferentemente deberán de ser de pobladores cercanos, para fomentar un estímulo económico a los pobladores, además de evitar un gasto en el transporte de este personal si fuera de regiones más alejadas.

INDICADOR DE ÉXITO

- Supervivencia del 80 % de las especies rescatadas.

b) Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.

ACTIVIDAD	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA
RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE	<ul style="list-style-type: none"> ○ Muerte de individuos durante trabajos y por operación de maquinaria. ○ Caza de individuos. ○ Extracción de individuos ○ Reducción de sitios de descanso y percha. 	FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Antes de iniciar cualquier actividad se procederá al rescate y reubicación de fauna silvestre.
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA			
<p>Para el rescate de individuos de fauna encontrados en el trazo, se conformarán brigadas integradas por expertos en fauna y personal capacitado para la correcta manipulación de los ejemplares, los cuales serán rescatados antes de que los trabajadores y equipos inicien con las actividades de preparación del sitio en los diferentes frentes de trabajo. Las especies de fauna rescatados serán reubicados en sitios similares a donde fueron rescatados, sin perturbaciones antrópicas lo más alejado del proyecto. De igual manera, previo al inicio de estas actividades se ahuyentarán a las aves y fauna susceptible a este fin, dicho ahuyento se realizará por medios sonoros.</p> <p>Como parte de las actividades de rescate y reubicación se darán platicas de concientización al personal de los frentes de trabajo para evitar la caza furtiva de las especies de fauna. Cabe mencionar que durante la etapa constructiva gran parte de la fauna ya habrá sido ahuyentada y reubicada, sin embargo, fauna cuyos hábitos favorezcan su regreso al sitio de la construcción, pudiendo verse afectados nuevamente, para evitar esto los individuos que sean avistados por el personal de trabajo y los encargados de fauna del proyecto deberán de ser rescatada y reubicada. Esta actividad se realizará todo el tiempo que dure la obra.</p>			
INDICADOR DE ÉXITO			
<ul style="list-style-type: none"> ○ Supervivencia del 90 % de todos los organismos rescatados durante el rescate y liberación. 			

c) Instalación de obras provisionales.

ACTIVIDAD	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA														
INSTALACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES	<ul style="list-style-type: none"> ○ Alteración de escena. ○ Conectividad 	PAISAJE	<ul style="list-style-type: none"> ○ Para la realización del proyecto es necesaria la instalación de almacenes, talleres y patios de la maquinaria, los cuales se instalarán lejos de los cauces o cuerpos de agua, por lo que estará prohibida la remoción de la vegetación para la instalación de dichas obras. A lo largo del proyecto se encuentran varios sitios en los que se pueden instalar las obras provisionales, por lo que no se tendrá la necesidad de realizar afectaciones para este tipo de obra. ○ Colocación de contenedores temporales para residuos sólidos, vigilando su transportación periódica al sitio de disposición final. 														
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Contaminación de hidrología superficial con residuos sólidos urbanos. ○ Arrastre de residuos sólidos urbanos. 	AGUA															
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Contaminación con residuos sólidos urbanos. 	SUELO															
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA																	
<p>Quedará prohibido la remoción de vegetación para la instalación de dichas obras, deberán instalarse en sitios desprovistos de vegetación.</p> <p>Además, se instalarán letreros en los frentes de obra y sitios para la instalación de las obras provisionales de manera que estos sean visibles para los trabajadores. En ellos se colocarán leyendas que inciten respecto hacia el ambiente y el acato de las normas de seguridad. Los letreros estarán visibles y deberán de ser sustituidos en caso de que estos presenten daños y el mensaje sea ilegible.</p> <p>A lo largo del trazo se encuentran varios sitios en los que se pueden instalar las obras provisionales, por lo que no se tendrá la necesidad de realizar afectaciones para este tipo de obras. Los sitios propuestos son los siguientes:</p>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Localidad</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>La Abundancia.</td> <td>655957.46</td> <td>2600171.80</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Cabo Pulmo</td> <td>660344.21</td> <td>2592855.86</td> </tr> </tbody> </table>				No	Localidad	Coordenadas UTM		X	Y	1	La Abundancia.	655957.46	2600171.80	2	Cabo Pulmo	660344.21	2592855.86
No	Localidad	Coordenadas UTM															
		X	Y														
1	La Abundancia.	655957.46	2600171.80														
2	Cabo Pulmo	660344.21	2592855.86														
Indicador de éxito																	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Ausencia de dispersión de residuos en los frentes de obra y en los componentes ambientales de agua, suelo y paisaje. ○ Verificación de la ubicación de los talleres. ○ Instalación y señalización adecuada de contenedores. 																	

d) Desmante

ACTIVIDAD	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA
DESMONTE	<ul style="list-style-type: none"> ○ Distribución de especies ○ Presencia de especies invasoras. 	FLORA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Delimitación de las áreas de afectación. ○ Realizar actividades de remoción de vegetación solo hasta donde marca l alineas de ceros que marca el proyecto. ○ Llevar a cabo acciones de reforestación con especies nativas tales como; <i>Cyrtocarpa edulis</i>, <i>Tecoma stans</i>, <i>Prosopis juliflora</i>, <i>Fouquieria diguetii</i>. ○ Reforestación en cauce del escurrimiento intermitente que cruza en el km 1+650.18
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Alteración de escena 	PAISAJE	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Disminución de la zona de Captación. 	AGUA	
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA			
<p>El personal encargado en la obra antes de empezar las actividades de construcción deberá realizar delimitación de las áreas de afectación, las cuales serán hasta la línea de ceros, evitando con ello afectar sitios adicionales. Además, no se permitirá el uso de herbicidas quema de vegetación o productos químicos en esta actividad.</p> <p>Cabe señalar que se llevará a cabo actividades de reforestación en compensación por las actividades a realizar, se compensará en una proporción de 3 a 1, buscando recuperar y mejorar la zona así mismo reducir el efecto de borde que actualmente existe, parte de esta reforestación se propone sea en los taludes del camino dentro del derecho de vía existente, en el cauce del escurrimiento ubicado en el km 1+650.18 y en aquellas zonas donde la autoridad lo determine.</p>			
INDICADOR DE ÉXITO			
<ul style="list-style-type: none"> ○ No detección de remoción en áreas que no incluya el proyecto. ○ Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y/o pobladores. ○ Sobrevivencia del 85 % de la vegetación reforestada. 			

ACTIVIDAD	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA
DESMONTE	<ul style="list-style-type: none"> ○ Riesgo de Atropello. ○ Abundancia de especies. 	FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Rescate y reubicación de fauna silvestre. ○ Evitar afectaciones fuera de la línea de ceros del proyecto. ○ No realizar desmante en épocas de anidación.
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA			

Se darán pláticas de concientización al personal de los frentes de trabajo para evitar la caza furtiva de las especies de fauna. El desmonte no se deberá de realizar en épocas de anidación para evitar el daño a las poblaciones de aves que puedan anidar en la zona de afectación. Para ello se harán recorridos para identificar los nidos activos que se pudieran presentar en el sitio de afectación del trazo.

Con respecto al rescate de fauna se conformarán brigadas integradas por especialistas en fauna y personal capacitado para la correcta manipulación de los ejemplares, los cuales serán rescatados antes de que los trabajadores y equipos inicien con las actividades de preparación del sitio en los diferentes frentes de trabajo. Para asegurar el éxito de las especies rescatadas serán reubicadas en sitios similares a donde fueron rescatados, sin perturbaciones antrópicas lo más alejado del proyecto. Así mismo previo al inicio de actividades del proyecto, la brigada hará actividades de ahuyentamiento para alejar aves y fauna susceptible que pudiera estar en el lugar.

Indicador de éxito

- Supervivencia del 90 % de todos los organismos rescatados durante el rescate y liberación.

e) Despalme

ACTIVIDAD	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA
DESPALME	○ Erosión	SUELO	○ Rescate y protección del suelo orgánico.
	○ Relieve		
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA			
<p>El despalme consiste en el retiro de la capa superficial del suelo, siendo la más fértil y la que sustenta a la vegetación, por ello es de suma importancia el rescate de esta capa para ayudar al saneamiento de los suelos en caso de reforestación y revegetación. Dicha capa deberá ser almacenada y acamellonada de manera segura en sitios desprovistos de vegetación nativa y de baja pendiente.</p> <p>Esta medida busca regenerar el sitio donde se asentaron obras provisionales y permitir su recuperación gradual, por medio naturales, asimilando las condiciones imperantes y naturales de la región.</p>			
INDICADOR DE ÉXITO			
<ul style="list-style-type: none"> ○ No detección de remoción en áreas que no incluya el proyecto. ○ Carencia de sitios erosionados. 			

- **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.**

a) Tránsito Vehicular y Operación de Maquinaria Pesada

ACTIVIDAD	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA
TRÁNSITO VEHICULAR Y OPERACIÓN DE MAQUINARIA PESADA	○ Aumento de dispersión de polvos y partículas.	Atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> ○ Riego de terracerías para evitar su dispersión. ○ Cubrir con lona los camiones que transportan material de

CONSTRUCCIÓN DE TERRACERÍAS			excavación y material pétreo para evitar la dispersión de partículas.
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA			
<p>Durante algunos de los procesos de preparación del sitio y construcción de las obras y actividades a implementar, se generará el levantamiento de grandes cantidades polvos en el aire, algunas de estas actividades se cuentan: el desmonte, despalme, realización de cortes, conformación de terraplenes, conformación de terracerías, entre otras. Estas partículas pueden propiciar molestias a los trabajadores que se encuentren realizando dichas actividades. Para evitar estas molestias, se deberá de regar con agua no potable las superficies de la tierra en donde se realizarán estos trabajos. El agua utilizada para estos procesos no podrá ser tomada, bajo ninguna circunstancia, de los cauces o cuerpos de agua de la región. El agua deberá de ser adquirida a distribuidores autorizados para su comercialización (camiones pipas).</p> <p>Así mismo el transporte del material terrígeno que se deriva de los cortes y para la conformación de terraplenes, base y subbase, genera polvos a su paso, lo cual también puede propiciar molestias para los trabajadores y usuarios del camino, por ende, el transporte de estos materiales se realizará mojando la capa superficial de tierra de los camiones que la trasporten y colocando una lona sobre estos.</p>			
INDICADOR DE ÉXITO			
<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Ausencia de altas concentraciones de material particulado y/o polvos en suspensión. <input type="radio"/> Buena salud de los trabajadores. 			

b) Cortes y Excavaciones.

ACTIVIDAD	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA
CORTES Y EXCAVACIONES	<input type="radio"/> Relieve	SUELO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Prohibición de cortes en zonas no autorizadas. <input type="radio"/> Sujetarse solo a la zona de línea de ceros del proyecto. <input type="radio"/> Llevar a cabo acciones de protección y estabilización de taludes.
	<input type="radio"/> Escurrimiento (Calidad)	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Llevar a cabo la construcción de las obras de drenaje en sentido del flujo hidrológico de la zona.
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA			
<p>Debido a los cortes se presenta inestabilidad y puede haber desprendimiento de material terreo, por lo que se propone la colocación de mallas orgánicas, las cuales están compuestas por yute o fibras de coco. Éstas sirven de refuerzo en la estabilidad de materiales de granulometría gruesa, mismos que son retenidos de los huecos de la misma malla, favoreciendo su asentamiento y la posible regeneración de la vegetación. Las mallas se instalarán en los taludes propicios para este fin, por medio de estacado de entre 2 a 3 estacas por cada m², las cuales podrán ser extraídas de las ramas de la vegetación producto del desmonte. Estos se recomiendan para taludes de baja pendiente con el mínimo de elementos rocosos posibles recomendable para el proyecto debido a que los cortes en su mayor parte son bajos y en mayor parte son de caja.</p>			
INDICADOR DE ÉXITO			

- Ausencia de erosión en taludes
- Regeneración de erosión en taludes.

c) Construcción de Obras de Drenaje.

ACTIVIDAD	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE	○ Calidad del recurso	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Construcción de obras de drenaje respetando la dirección del flujo hidrológico de la zona. ○ Reforestar las zonas donde se ubican las obras de drenaje.
	○ Superficie de captación		
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA			
Es de suma importancia que las obras de drenaje se construyan y mejoren las que marca el proyecto, para ello habrá un personal encargado de verificar que se lleven a cabo cada una de las medidas listadas en la Manifestación de Impacto Ambiental con la finalidad de no interrumpir el flujo hidrológico de la zona.			
INDICADOR DE ÉXITO			
<ul style="list-style-type: none"> ○ Construcción de obras de drenaje de acuerdo al proyecto geométrico. ○ Supervivencia del 85 % de individuos reforestados en estas zonas de cauces. 			
ACTIVIDAD	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE	○ Aumento del efecto barrera.	FAUNA	○ Adecuación de obras de drenaje como pasos de fauna.
	○ Riesgo de Atropellamiento		
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA			
El proyecto involucra la construcción de 26 de obras de drenaje de las cuales solo 7 serán adecuadas con la finalidad de cumplir una doble función como pasos de fauna. Sin embargo, el responsable ambiental en la obra puede elegir otras obras que considere necesarias para adecuar las obras como pasos de fauna.			
Para que estos pasos tengan mayor efectividad se implementarán cercas de desvío las cuales estarán constituidas por especies de flora de la región, que cuenten con las características adecuadas para conducir a la fauna hacia los pasos de fauna reduciéndose los atropellos.			
INDICADOR DE ÉXITO			
○ Ausencia de reporte de atropellamiento de fauna silvestre.			

d) Generación de Residuos Urbanos.

ACTIVIDAD	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA
GENERACIÓN DE RESIDUOS URBANOS	○ Contaminación del agua por residuos sólidos urbanos.	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos. ○ Realizar un Plan de Manejo de Residuos sólidos urbanos. ○ Capacitación al personal sobre la clasificación de los residuos.
	○ Contaminación del hábitat	FAUNA	
	○ Afectación a la calidad paisajística.	PAISAJE	
	○ Contaminación del suelo por residuos sólidos urbanos.	SUELO	
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA			
<p>Durante la etapa de construcción, los trabajadores de la obra, al realizar sus actividades para la realización del proyecto generarán residuos sólidos urbanos (RSU), los cuales deberán tener un buen manejo para evitar la acumulación y la dispersión de éstos. Para ello se llevará a cabo una clasificación y deberán tener letreros alusivos en la obra, es de gran importancia que los contenedores se encuentren en buen estado y que no presenten ningún tipo de fuga, estos se dividirán en residuos orgánicos e inorgánicos, éstos a su vez serán separados en aluminio, PET, vidrio papel, cartón, etc., cada frente de trabajo, así como los sitios de obras provisionales deberán contar con los contenedores suficientes para una buena disposición efectiva.</p> <p>Para asegurar el buen manejo de los residuos y que el impacto no se presente es necesario la capacitación de la plantilla laboral respecto a la correcta separación y uso de contenedores.</p>			
INDICADOR DE ÉXITO			
<ul style="list-style-type: none"> ○ Ausencia de residuos dispersos en los frentes de obra y en los componentes ambientales de agua, suelo, y paisaje. 			

e) Generación de Residuos sólidos y Líquidos Urbanos.

ACTIVIDAD	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA
GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS URBANOS	○ Contaminación del agua con residuos fisiológicos de la plantilla laboral	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Instalación y manejo de sanitarios portátiles. ○ Pláticas de concientización ambiental.
		SUELO	
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA			

Esta estrictamente prohibido el fecalismo al aire libre en las zonas de trabajo así como en las colindancias del proyecto, ya que estos son una fuente de contaminación y pueden generar infecciones, por lo tanto se deberá alquilar el servicio de sanitarios portátiles, el cual será con una empresa que se encuentre debidamente autorizada para brindar dicho servicio, esta se hará cargo de la limpieza continua así como de la recolección de dichos residuo, la cual se realizara durante el tiempo que dure la obra, sin embargo, debido a que la sola colocación de los sanitarios no asegura que no se presente el impacto, la constructora deberá fomentar el uso de los sanitarios por medio de pláticas de concientización ambiental.



Colocación y limpieza de baños portátiles.

INDICADOR DE ÉXITO

- Ausencia de residuos en los componentes agua y suelo.
- Ausencia de potenciales vectores de enfermedades.

f) Generación de Residuos Peligrosos.

ACTIVIDAD	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA
GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	○ Calidad del recurso	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Instalar almacén temporal de residuos peligrosos. ○ Depositar los residuos peligrosos en contenedores destinados para este fin, los cuales deberán estar debidamente etiquetados. ○ Contratar a una empresa debidamente registrada y autorizada responsable de la recolección y disposición final de éstos.
	○ Alteración en la composición del suelo.	SUELO	
	○ Contaminación del hábitat con residuos sólidos y líquidos.	FAUNA	
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA			

Se deberá realizar la separación de residuos peligrosos y de manejo especial para lo cual se colocarán contenedores debidamente rotulados de forma distinta a contenedores de otro tipo de residuos y se coloran en áreas en las que se generan mayor cantidad de este tipo de residuos, es decir, en almacenes, talleres y patios de maquinaria. Es de suma importancia que no se sobre pase la capacidad de estos contenedores para evitar riesgo de derrames y almacenarlos temporalmente, por lo que el almacenamiento de este tipo de residuos no se deberá de realizar en terrenos abiertos y sobre todo alejados de cuerpos de agua y escurrimientos. En este caso la constructora contratará a una empresa que esté autorizada para el manejo y traslado de residuos peligros, la cual en cada recepción entregará un manifiesto de entrega transporte y recepción de residuos peligrosos, en el que se indique la descripción del residuo, la cantidad y el tipo de contenedor.



INDICADOR DE ÉXITO

- Ausencia de zonas contaminadas por residuos peligrosos.
- La no dispersión de residuos peligrosos.

ACTIVIDAD	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA
INSTALACIÓN DE ALMACENES TEMPORALES DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS O DE MANEJO ESPECIAL.	○ Contaminación	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Se dará preferencia para la instalación de estas obras en la renta de un inmueble para evitar contaminación a los deferentes componentes ambientales. ○ En caso de que se ocupe un área para la ubicación de estas obras se buscara que estén lejos de corriente de agua y carentes de vegetación. ○ Depositar los residuos peligrosos en contenedores destinados para este fin, los cuales deberán estar debidamente etiquetados.
	○ Alteración en la composición del suelo.	SUELO	
	○ Contaminación del hábitat.	FLORA	
	○ Contaminación del hábitat.	FAUNA	
	○ Escena	PAISAJE	
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA			

Como se mencionó los residuos peligrosos se depositarán en contenedores destinados para este fin, los cuales deberán estar debidamente etiquetados. Por logística los residuos peligrosos, así como algunos materiales deberán ser depositados en un almacén temporal hasta su recolección y disposición temporal, la cual se realizará por una empresa contratada que estará debidamente acreditada para el manejo y traslado de residuos peligrosos por la Dirección General de Manejo Integral de Contaminantes de la SEMARNAT.

Además de todas estas medidas se deberán de seguir lo citado en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos.

INDICADOR DE ÉXITO

- Ausencia de residuos peligrosos fuera del almacén temporal.
- Ausencia de reportes de contaminación a los factores agua, suelo, flora y paisaje.

Las obras provisionales son construcciones que servirán como almacenes, bodegas y talleres de reparación y mantenimiento de equipo. Las dimensiones de estas obras deberán cubrir satisfactoriamente las necesidades básicas que se requieran, estas deberán contar con un sistema adecuado para el manejo y disposición de residuos líquidos y sólidos. En ningún caso se permitirá la disposición a cielo abierto o el vertimiento directo de estos residuos.

Para la construcción de estas obras se evitará al máximo los cortes de terreno, relleno y remoción de vegetación; por lo tanto, no se talará ningún árbol o cualquier especie florística que tengan un especial valor genético o paisajístico.

Para este proyecto se buscaron los sitios más idóneos para la instalación de las obras provisionales, estos presentan las siguientes características:

1. Se ubican cerca de la zona de trabajo.
2. Estos sitios están desprovistos de vegetación forestal y presentan una pendiente plana.
3. Estas áreas se ubican a una distancia mayor a los 100 m de cuerpos de agua.
4. Son de fácil acceso para la carga y descarga de contenedores.

Además de las características mencionadas que presentan los sitios propuestos, las obras provisionales deberán de contar con las siguientes características:

- Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios y explosiones;
- Contar con muros de contención y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados;
- Los pisos deberán de contar con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado;
- El área deberá de ser lo suficientemente amplia para que permita el tránsito de la maquinaria, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos en caso de emergencia;

- Se instalarán los servicios necesarios para el normal funcionamiento de las obras provisionales;
- Estas obras deberán disponer de instalaciones higiénicas destinadas al aseo del personal y cambio de ropa de trabajo, deberán contar con lavamanos, sanitarios, etc.
- Contarán con sistemas de extinción contra incendios



FIGURA 1. Almacén de residuos con base de concreto.



FIGURA 2. Los almacenes y bodegas deberán contar con extintores.

- Se instalarán señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de las mismas obras, en lugares y formas visibles



FIGURA 3. Señalamientos que deberán colocarse en las obras provisionales.

- Se contará con un botiquín de primera auxilios o un área de servicio médicos.



FIGURA 4. Las obras provisionales contarán con un botiquín de primeros auxilios.

- Se colocarán contenedores donde se hará la disposición de residuos sólidos que se generen por la construcción del proyecto



g) Prohibición de extracción de Flora y Fauna.

ACTIVIDAD	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA
PROHIBICIÓN DE EXTRACCIÓN DE FLORA Y FAUNA	○ Disminución de la cobertura vegetal.	FLORA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Se dará capacitación al personal de la importancia de la zona donde se encuentra el proyecto. ○ Prohibición de cualquier extracción de flora y fauna para su comercialización o cualquier daño a esta. ○ Delimitación de la zona de línea de ceros.
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Extracción de individuos. ○ Caza de individuos. 	FAUNA	
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA			
<p>Para la realización del proyecto se removerá únicamente la que se encuentra dentro de la línea de ceros. Por lo tanto, está estrictamente el derribo de la vegetación que se encuentra fuera de la línea de ceros del proyecto.</p> <p>Generalmente la extracción de la fauna se realiza con fines de comercialización, debido a que en el área del proyecto se registraron especies de aves, roedores, reptiles que pueden ser comercializadas esta actividad queda estrictamente prohibida, de igual forma la caza de cualquier individuo de alguna especie. Para ello se implementarán pláticas de concientización ambiental en las que se les informe a los trabajadores de la importancia de las especies en el ecosistema, así como de la forma correcta de actuar ante alguna especie que represente algún riesgo como es el caso de las serpientes.</p>			
INDICADOR DE ÉXITO			
<ul style="list-style-type: none"> ○ Ausencia de superficies fuera de la línea de ceros. ○ Ausencia de caza de especies de fauna ○ Ausencia de extracción de flora de importancia fuera de la línea de ceros 			

- **ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.**

a) Limpieza de la Zona de Proyecto

ACTIVIDAD	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA
LIMPIEZA DE LA ZONA DE PROYECTO (Retiro de maquinaria y obras provisionales)	○ Contaminación son residuos sólidos.	SUELO	○ Rehabilitación de sitios afectados.
		PAISAJE	
		FLORA	
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA			
<p>Al finalizar la construcción se procederá a la limpieza de los sitios, retiro de maquinaria y cualquier residuo o elemento ajeno al paisaje. Así mismo en estos lugares se puede llevar a cabo actividades de reforestación para el mejoramiento de los mismos. Se propone</p>			
INDICADOR DE ÉXITO			
○ Ausencia de residuos a lo largo del trazo del proyecto.			

b) Reforestación.

ACTIVIDAD	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA
REFORESTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ○ Desmante de la vegetación retensora del suelo ○ Reducción de la estabilidad del suelo en taludes. 	SUELO	<ul style="list-style-type: none"> ○ Llevar a cabo acciones de reforestación.
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aumento de la fragmentación al paisaje actual. ○ Deterioro de los componentes estéticos (vegetación, fauna y relieve) 	PAISAJE	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Disminución en la cobertura vegetal. ○ Disminución en la biodiversidad. 	FLORA	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fragmentación del hábitat 	FAUNA	
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA			
<p>Debido a las alineaciones que el terreno requerirá, dentro de la línea de cerros del proyecto, se llevarán a cabo actividades de reforestación en compensación al desmante, teniendo en cuenta que la superficie a afectar será de 5.196 ha de vegetación correspondiente a Vegetación secundaria arbustiva y herbácea de matorral sarcocaula y vegetación arbustiva riparia. De manera las acciones de reforestación son con la finalidad de compensar en una proporción 3 a 1 las superficies afectadas por las actividades del proyecto, buscando recuperar la biomasa forestal y reduciendo el efecto de borde, así como buscando contribuir con la conservación de la vegetación del sitio al sembrar especies nativas en sitios susceptibles de ser reforestados y en los que se garantice la sobrevivencia de los ejemplares a largo plazo. Las especies que se recomienda a emplear en la reforestación son: <i>Cyrtocarpa edulis</i>, <i>Tecoma stans</i>, <i>Jatropha cinérea</i>, <i>Acacia goldmanii</i>, <i>Calliandra californica</i>, <i>Desmanthus fruticosus</i>, <i>Prosopis juliflora</i>, <i>Fouquieria diguetii</i>.</p> <p>Los predios y lugares convenientes para la reforestación deberán de ser ubicados antes del inicio de esta actividad, estos serán designados dependiendo de la disponibilidad de predios y sitios aptos para este fin, con previo convenio con los dueños de dichos terrenos. En caso por encontrarse un tramo del proyecto dentro del ANP Cabo Pulmo se solicitará los trámites para llevar a cabo reforestación.</p>			
INDICADOR DE ÉXITO			
<ul style="list-style-type: none"> ○ Sobrevivencia del 85 % de la vegetación reforestada. ○ Ausencia de reclamos por parte de autoridades y/o pobladores. 			

c) Adecuación de Obras de Drenaje como pasos de Fauna.

ACTIVIDAD	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA
ADECUACIÓN DE OBRAS DE DRENAJE COMO PASOS DE FAUNA.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Incremento del efecto barrera. ○ Riesgo de atropello 	FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Se adecuarán 7 obras de drenaje para dar paso a la fauna silvestre.
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA			
<p>El efecto barrera es un impacto que se generó cuando se puso en operación el camino existente, sin embargo, de las 26 obras de drenaje consideradas en el proyecto, 7 serán adecuadas con la finalidad de cumplir una doble función como pasos de fauna. Además, estas obras, el encargado ambiental en la obra, podrá seleccionar otros sitios en los que considere necesaria la adecuación de obras como pasos de fauna.</p> <p>La adaptación consiste en la creación de refugios en los alrededores de las obras, realizar una plantación con especies de la región en los alrededores de las obras de drenaje para favorecer la creación de las condiciones microambientales, sin embargo, no se debe olvidar la principal función de las obras de drenaje, conducir el agua de los escurrimientos de forma rápida y controlada hasta su disposición final, por lo tanto, se debe realizar un mantenimiento periódico para evitar que plantas o materiales orgánicos e inorgánicos reduzcan el diámetro de las obras de drenaje.</p> <p>Así se conducirá de mejor manera a la fauna hacia los pasos de fauna y se reducirán los atropellos, disminuyendo así el efecto barrera.</p>			
INDICADOR DE ÉXITO			
<ul style="list-style-type: none"> ○ Ausencia de atropellos de fauna silvestre sobre el camino. 			

Para la ejecución del proyecto se procedió a hacer una revisión de las obras de drenaje a lo largo del trazo, esto se realizó para hacer una determinación de la ubicación y el tipo de obra de drenaje que será habilitada como paso de fauna. Propuestas para los pasos de Fauna. Para aminorar el efecto barrera se construirá una serie de obras de drenaje menor, las cuales serán acondicionadas para que cumplan con la función de pasos de fauna. El proyecto contempla la construcción de 26 obras sin embargo 7 de estas se adecuarán como pasos de fauna (TABLA 2), aun así, el resto de las obras podrán ser empleadas también por la fauna, ya que presentan las dimensiones necesarias. Se muestra a continuación la ubicación de las obras de drenaje adecuadas como pasos de fauna silvestre.

TABLA 2. Ubicación de las obras donde se proponen la construcción y adecuación de los pasos de fauna silvestre.

No.	Cadenamiento	Obra existente	Obra Propuesta	Tipo de corriente
PF1	0+382.34	Ninguna	Vado con dentellón 40 X 8.0	Escurrecimiento Intermitente
PF2	1+151.55	Ninguna	Losa de concreto 5.0 X1.5	Escurrecimiento intermitente
PF3	1+571.80	Ninguna	Losa de concreto 5.0 X 2.5	Escurrecimiento intermitente

No.	Cadenamiento	Obra existente	Obra Propuesta	Tipo de corriente
PF4	1+650.18	Ninguna	Vado con dentellón	Arroyo Miramar
PF5	3+184.46	Ninguna	Losa de concreto 4.0 X2.0	Escurrimiento intermitente
PF6	3+520.00	Ninguna	Tubo de lámina 1.20 m	Sin escurrimiento
PF7	4+549.88	Ninguna	Vado con dentellón 40.o X8.0 m	Escurrimiento intermitente sin nombre
PF8	7+122.97	Ninguna	Tubo de lámina 1.20 m	Sin escurrimiento

Los pasos de fauna son medidas que se han diseñado para facilitar los movimientos de fauna silvestre y mitigar el efecto barrera, estos pueden ser estructuras específicamente diseñadas para pasos de fauna o pueden ser obras de drenaje modificadas para este fin. El diseño de los mismos se basa en estudios realizados acerca de la etología de los diversos grupos faunísticos, que limitan las dimensiones mínimas y la localización a lo largo de la infraestructura.

La densidad de los pasos de fauna necesarios para mantener la conexión entre hábitats es una de las decisiones más importantes en la planificación de las medidas de mitigación. Decidir el número y tipo de medidas necesarios dependerá de las especies de referencia y de la distribución de los distintos tipos de hábitat en la zona, los corredores ecológicos y los tramos conflictivos con alto índice de mortalidad de fauna.

○ **ESPECIES O GRUPOS FAUNISTICOS DE REFERENCIA.**

Los pasos de fauna deben diseñarse para que puedan ser utilizados por el más amplio número posible de especies o taxones. Para facilitar la selección del tipo de paso más adecuado a cada situación, se han identificado grupos relativamente homogéneos en cuanto a la tipología y dimensiones de los pasos que requieren para cruzar las infraestructuras. En relación al tipo de paso de fauna, se establecen 3 grupos de referencia de fauna terrestre:

Grandes mamíferos.

Pasos especialmente adecuados para ungulados (cérvidos, bóvidos y jabalí), y grandes carnívoros (lobo). También son aptos para el resto de grupos de vertebrados.

Su uso por parte de anfibios requiere acondicionamientos especiales.

Pequeños vertebrados. Pasos adecuados para carnívoros de talla media (mustélidos, zorro, etc.) y también para el resto de grupos de mamíferos, excepto los ungulados y los grandes carnívoros. También pueden ser utilizados por reptiles.

Su uso por parte de anfibios requiere acondicionamientos especiales.

Anfibios.

Pasos destinados exclusivamente a este grupo, también pueden ser utilizados por micromamíferos (insectívoros y roedores). En la siguiente tabla se muestra las variables determinantes en el uso de estructuras acondicionadas como pasos de fauna:

Otros grupos que pueden utilizarlo.

- Otros carnívoros de pequeño y mediano tamaño, Lagomorfos, micromamíferos y reptiles. También anfibios si hay suficiente humedad ambiental y se instalan cerramientos adecuados.

Uso de la estructura.

- Mixto: Paso de fauna y drenaje.

Características y prescripciones básicas.

- La adaptación de obras de drenaje es un sistema eficaz para facilitar el paso de vertebrados particularmente mamíferos, ya que canalizan el desplazamiento de muchas especies.
- Los pasos inferiores consiguen una alta efectividad para el paso de fauna, aunque presentan más dificultades para conectar hábitats, ya que permiten un crecimiento limitado de la vegetación.
- Son adecuados para restablecer la permeabilidad en los tramos en los que el trazado de la infraestructura discurre sobre terraplén.
- Su ubicación deberá coincidir con rutas de desplazamiento habitual de fauna.
- Todos los acondicionamientos que se realicen en los drenajes deberán garantizar que no se reduzca su capacidad hidráulica.

Tipología constructiva

- Losas de concreto
- Tubo de lámina.

Acondicionamientos.

Adecuación del interior del paso.

- Deberá asegurarse un buen drenaje de la estructura.

Mantenimiento.

- Deberá asegurarse la correcta instalación y mantenimiento del cerramiento perimetral para detectar y corregir la aparición de desperfectos.
- Las tareas de mantenimiento deberán incluir el control de los usos inadecuados (por ejemplo, su uso como depósito temporal de materiales) que dificulten su uso para el paso de fauna, así como la retirada de residuos u otros elementos que obstaculicen el paso.

○ **SEÑALAMIENTOS.**

Es el conjunto integrado de marcas y señales que indican la geometría de las carreteras y vialidades urbanas, así como sus bifurcaciones, cruces y pasos a nivel; previenen sobre la existencia de algún peligro potencial en el camino y su naturaleza; regulan el tránsito indicando las limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen el uso de esas vías públicas; denotan los elementos estructurales que están instalados dentro del derecho de vía; y sirven de guía a los usuarios a lo largo de sus itinerarios.

Tipología de las señales utilizadas.

Una de las finalidades de cualquier señal de tráfico es informar al usuario de las condiciones de la carretera por la que circulará y al mismo tiempo, avisarle de los posibles peligros que se le pueden presentar mientras conduce. En principio, la instalación de señales específicas que informen a los automovilistas de que circulan por una carretera que es frecuentemente atravesada por animales y que les adviertan del peligro potencial de colisionar con alguno de ellos, parece una buena solución tanto para reducir el número de accidentes como para atenuar el impacto del tráfico automovilístico en las poblaciones faunísticas locales. Teóricamente, los conductores se verían obligados a elevar su atención mientras conducen, moderando la velocidad, y anticipándose de este modo a la posible irrupción (ya no inesperada) de un animal en la calzada. Es frecuente que junto a estas señales se instalen otras de limitación de velocidad máxima. Las Señales preventivas son tableros fijados en postes, con símbolos que tienen por objeto prevenir a los conductores de algún peligro potencial en la vialidad. Por lo tanto, la instalación de señales específicas en las vialidades especialmente conflictivas parece, a priori, una medida eficaz y económica para prevenir las colisiones de vehículos con animales, ayudando a la preservación de la fauna del lugar. Para la modernización del camino se ha considerado el establecimiento de 20 señalamientos informativos y 9 preventivos a lo largo de la carretera, los cuales indicarán las zonas en las que sea probable que cruce algún individuo faunístico, de esta manera los conductores ya estarán alertados y deberán de tomar las debidas precauciones para que no suceda ningún tipo de accidente con alguna especie del lugar.

La señalética deberá instalarse en los tramos propuestos de pasos de fauna.

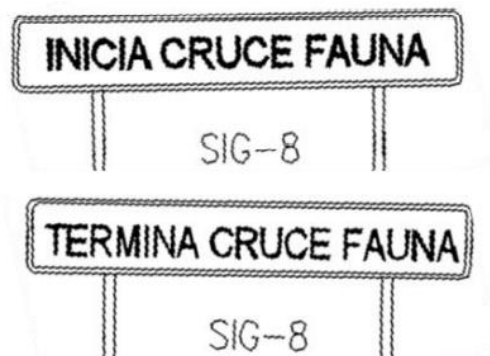


FIGURA 5. Señalamientos verticales determinados para el proyecto, los cuales indicarán el inicio y fin de cada tramo donde sea más probable que ocurra el cruce de fauna.

En la siguiente tabla se indica la ubicación de los señalamientos informativos. Estos señalamientos tienen una dimensión de 40 X 239 cm cada uno y son un tipo de señal SIG-8.



FIGURA 6. Ejemplo de Señalamiento preventivo de fauna



FIGURA 7. Ejemplo de señalética ambiental alusiva a la protección de fauna.

Los sitios propuestos para la instalación de señalética se presentan a continuación:

TABLA 3. Señalamientos informativos que indicarán los tramos por donde es más probable que se realice el cruce de fauna.

SEÑALAMIENTOS INFORMATIVOS Y PREVENTIVOS		
Inicio	Fin	Lado
0+000	1+350	Ambos lados
1+700	3+000	Ambos lados
3+900	7+200	Ambos lados

La señalización vial es, en general el medio utilizado para lograr en tramos y puntos singulares la reducción de la velocidad y el aumento de la atención en la conducción.

Marcas en el pavimento

Las marcas en el pavimento son el conjunto de rayas, símbolos y letras, que se pintan o colocan sobre el pavimento, que tienen por objeto delinear las características geométricas

de las vialidades para regular y canalizar el tránsito de vehículos y peatones, así como proporcionar información visual a los usuarios. Se tiene previsto la implementación de rayas logarítmicas en los sitios donde se colocarán la señalética informativa sobre pasos de fauna con la finalidad de reducir la velocidad de los usuarios.

○ **ETAPA DE OPERACIÓN.**

ACTIVIDAD	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA
LABORES DE LIMPIEZA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Contaminación de agua con residuos sólidos urbanos. ○ Arrastre de basura y residuos. ○ Contaminación con residuos sólidos urbanos. ○ Azolve de cauces con residuos de construcción y/o sólidos urbanos. 	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Limpieza y desazolve de obras de drenaje.
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acumulación de residuos sólidos urbanos. 	PAISAJE	<ul style="list-style-type: none"> ○ Colocación de contenedores para residuos.
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Contaminación con residuos sólidos urbanos. 	SUELO	
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA			
<p>Una vez finalizados los trabajos del camino, se deberá de realizar un recorrido por todas las obras de drenaje del proyecto en su salidas y entradas de flujo, con el fin de retirar cualquier tipo de residuo que se presente, ya sea materiales construcción, rocas y tierra o residuos sólidos urbanos, esto evitará el taponamiento de dicha obra de drenaje y permitirá su correcto funcionamiento. También se deberá de efectuar una poda de toda la vegetación que se encuentre obstruyendo a dichas obras de drenaje.</p> <p>Así mismo para evitar la mala disposición de los residuos sólidos urbanos por parte de los usuarios del camino deberán de colocar contenedores para dichos residuos, buscando su separación en orgánicos e inorgánicos, así como también en latas o metales, papel o cartón, vidrio y plásticos. Estos deberán de contar con una identificación por colores, diferente para cada tipo de residuo, así como un letrero que informe que tipo de residuo se deberá depositar en cada contenedor.</p>			
INDICADOR DE ÉXITO			
<ul style="list-style-type: none"> ○ Ausencia de dispersión de residuos urbanos en toda la zona del camino ○ Buen funcionamiento de las obras de drenaje. 			

6.3.3 Medidas de Mitigación compensatoria mediante un Programa Ambiental.

La siguiente tabla muestra las medidas de mitigación citadas dentro de este capítulo y que se sugiere sean integradas dentro de programas ambientales, esto para poder contar con un mayor control del desarrollo de la implementación de dichas medidas de mitigación, además de que en dichos programas se podrán desarrollar de mejor manera las metodologías, objetivos y resultados de estas. Dichos programas ambientales deberán de ser solicitados por la autoridad revisora mediante el oficio resolutivo correspondiente al proyecto, solicitando aquellos que juzgue convenientes.

TABLA 4. Medidas de mitigación relacionadas a programas ambientales.

MEDIDA PREVISTA	COMPONENTE	PROGRAMA A FIN
Rescate de flora	Flora	Programa de Rescate y Reubicación de Flora.
Reforestación	Flora	Programa de Reforestación
Acciones de protección y estabilización de taludes.		
Rescate, reubicación y ahuyentamiento de Fauna silvestre	Fauna	Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.
No realizar desmonte en épocas de anidación.		
Pláticas de concientización ambiental		
Adecuación de obras de drenaje como pasos de fauna.	Fauna	Programa de Diseño y Ubicación de Pasos de Fauna Silvestre
Rescate de suelos orgánicos	Suelo	Conservación y Restauración de Suelos.
Descompactación y escarificación del suelo en sitios de obras provisionales.		

Dichos Programas Ambientales podrán contener medidas de mitigación no contempladas dentro del presente capítulo, fortaleciendo la mitigación prevista hacia el proyecto. Además, se sugiere la solicitud de un programa de restauración de los tramos del camino que sean abandonados por la rectificación de curvas del proyecto, este último en caso de que la autoridad crea pertinente su implementación.

6.3.3 Descripción de las Estrategias para la Ejecución de las Medidas de Mitigación.

6.3.2.1 Supervisión ambiental.

La presencia de un supervisor ambiental durante la ejecución del proyecto será de mucha ayuda para verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental que rige el proceso constructivo del proyecto, además de las disposiciones ambientales contenidas en esta MIA-R.

El supervisor vigilará que los trabajadores no incurran en acciones o actividades que comprometan la integridad ambiental, así mismo, verificará que las medidas de mitigación sean aplicadas correctamente y en tiempo y forma.

El supervisor deberá de contar con la preparación adecuada para la toma de decisiones en situaciones imprevistas o emergentes, este se deberá de familiarizar con las características ambientales presentes y con los procesos y etapas que el proyecto contempla, además de los trámites y actividades que las dependencias gubernamentales exigen.

6.3.2.2 Ejecución de la obra.

El contratista deberá de elaborar y difundir entre los trabajadores un reglamento, el cual permitirá que la obra se lleve a cabo de buena manera, como mínimo el reglamento deberá de contener los siguientes puntos:

6.3.2.2.1 Disposiciones generales.

- La ejecución de obras deberá apegarse a la legislación N-Leg-3/02: Norma que contiene los criterios de carácter general sobre la ejecución, medición, base de pago y estimación de las obras para la infraestructura del transporte que realice la Secretaría por administración directa o a través de un Contratista de Obra, así como los lineamientos generales para la aplicación de sanciones por incumplimiento del programa de ejecución o de la calidad establecida y para la aplicación de estímulos que pudieran ser procedentes dependiendo de la calidad lograda en esas obras.
- Contar con un programa o plan de contingencia. Las prioridades de seguridad y salvaguarda seguirán el siguiente esquema inalterable:
 - Primero: Se priorizará siempre la seguridad y bienestar de la vida humana.
 - Segundo: Se considerará la seguridad y bienestar del medio ambiente.
 - Tercero: Se considerará la seguridad de maquinaria, vehículos, edificios y obras.
- Contar con un programa de normas de seguridad en la salvaguarda y manejo de explosivos. Los trabajadores que operen explosivos o cerca de ellos deberán conocer forzosamente estas normas de seguridad.
- Deberá contarse con un programa de mantenimiento de la maquinaria y vehículos utilizados en la obra.
- Deberá proporcionarse al total del personal presente en obra, la capacitación correspondiente al cumplimiento de las obligaciones en de seguridad, higiene y materia ambiental.

6.3.2.2.2 Del Agua

- Contar con sanitarios portátiles en los frentes de obra, así como con un programa de limpieza rutinaria de acuerdo a las medidas de mitigación. Identificar en un croquis su localización y señalarlas de ser necesario.
- Será responsabilidad del contratista acreditar el origen, autorizaciones y volúmenes de agua requerida durante sus trabajos.

6.3.2.2.3 De los residuos sólidos.

- Contar con botes o tambos para disposición de basura. Esta deberá dividirse por su naturaleza en orgánica, inorgánica y residuos peligrosos.
- Los contenedores deberán contar con tapa fácil de mover para su uso. Estar debidamente identificados tanto por la pintura exterior, gris para residuos inorgánicos, verde para residuos orgánicos, así como mediante el uso de señalamientos claros que permitan diferenciarlos.
- La empresa deberá contar con un croquis que facilite la localización en la obra de los contenedores.
- La empresa contratista deberá establecer las fechas y horarios con que la basura será vertida en los basureros o rellenos sanitarios más cercanos, y establecer los convenios necesarios con las autoridades locales a cargo.
- Se prohíbe crear tiraderos de basura.

6.3.2.2.4 De los residuos peligrosos.

- Contar con alta como empresa generadora de residuos peligrosos.
- Presentar un reporte anual de Residuos Peligrosos generados.
- Identificar previo al inicio de los trabajos, aquellos procesos o actividades que por su naturaleza podrán dar origen a la generación de Residuos Peligrosos, realizando un listado de los mismos, una proyección de los agentes causante en la generación, y los tipos de residuos que darán origen conforme a lo establecido en la Norma Oficial aplicable para el caso.
- Instalar previa identificación de riesgos potenciales, la instalación denominada Almacén Temporal de Residuos Peligrosos, el cual deberá contar con; muros o malla divisora que impida el paso de personal no autorizado.
- Piso impermeable, de concreto si la localización será permanente durante el tiempo que duren los trabajos, o de materiales flexibles especialmente diseñados para los efectos, en caso de ser necesario modificar su localización a lo largo de los trabajos. Contar con un techo que aisle el interior de fenómenos atmosféricos (lluvia, radiación solar).
- Estar diseñado para contener hasta un tercio del volumen total de líquidos almacenados.
- Es necesario contar con los letreros informativos y restrictivos suficientes para indicar la denominación del sitio, la prohibición de acceso a personal no autorizado, así como los riesgos potenciales que el material almacenado significa.
- Se deberá contar con los sistemas apropiados para la extinción de fuegos conforme a los volúmenes almacenados.
- El almacén permanecerá cerrado bajo resguardo de un responsable único por jornada de trabajo.
- El responsable del almacén deberá registrar ingresos y salidas en una bitácora, la cual incluirá en su contenido, los volúmenes y tipos de residuos almacenados.

- Los residuos peligrosos generados en la obra, deberán ser almacenados en contenedores adecuados conforme a su estado físico. Tambos metálicos de boca ancha para sólidos contaminados, y tambos metálicos de boca pequeña para líquidos.
- Los tambos deberán estar en perfecto estado físico para evitar posibles derrames de su contenido, así como identificados conforme a lo establecido por la Norma Oficial aplicable para el caso.
- Será responsabilidad de la contratista, entregar copia de los manifiestos correspondientes a los residuos generados en la obra a la autoridad competente para comprobar de la disposición correcta de los residuos peligrosos.
- De suceder algún derrame accidental, deberá procederse al retiro inmediato de la superficie contaminada y disponer adecuadamente de ella como residuo peligroso.
- Contar con al menos un área impermeable en el patio de maquinaria, para llevar a cabo allí reparaciones o tareas de mantenimiento de vehículos y maquinaria.
- En caso de desperfecto de la maquinaria en campo, y de requerirse intervención mecánica, se deberá colocar bajo la maquinaria una cubierta impermeable, cuya función sea retener todo derrame accidental de aceite, diésel o grasa. Esta superficie impermeable deberá ser dispuesta a manera de evitar que cualquier líquido retenido se escurra al suelo aledaño. Contando con material absorbente en cantidades necesarias para la recuperación del derrame en caso de presentarse alguna contingencia.
- Los desechos contaminantes de hidrocarburos provenientes de maquinaria en campo deberán ser trasladados inmediatamente al almacén de residuos peligrosos.

6.3.2.2.5 De las emisiones a la atmósfera.

- En el caso de transportes para acarreo de material, estos deberán mantener el material húmedo y en algunos casos, de ser necesario, se cubrirá la caja con lona.
- La finalidad es evitar accidentes y la generación de polvos por los caminos y calles.
- Cuando el tránsito de vehículos genere polvos excesivos, la empresa responsable deberá regar los caminos para evitar la generación excesiva de polvos.
- La maquinaria y vehículos deberán contar con un programa de verificación de emisiones contaminantes y cumplirlo cuando las regulaciones Federales o Estatales así se lo demanden.

6.3.2.2.6 De la flora y fauna.

- Contar con la autorización de cambio de uso del suelo forestal donde sea requerido.
- Se prohíbe a todo el personal relacionado con la obra la compra/venta de animales extraídos de la zona, así como introducir mascotas en los frentes de obra.
- No podrá dañarse material vegetal fuera del especificado por el proyecto.
- Las actividades de desmonte y despalme se restringirán a la amplitud de ceros del proyecto, a excepción de aquellos sitios donde el proyecto lo reclame, siempre y cuando no se supere la amplitud de derecho de vía.
- Queda prohibido la realización de fogatas o cualquier otra actividad que implique el uso no autorizado de madera o en su defecto pudiese ser causante de un siniestro.

- Queda estrictamente prohibida la introducción de especies animales o vegetales a las zonas de trabajo.
- Queda estrictamente prohibido llevar a cabo el desmonte con maquinaria pesada, así como ocultar o enterrar el material de desmonte.

6.3.2.2.7 De la contaminación por ruido.

- En caso de requerirse realizar actividades en turno nocturno, se deberán tomar las precauciones necesarias y evitar la operación de maquinaria en ese turno.
- Cualquier condición mecánica no propia del funcionamiento normal de la maquinaria, equipos o vehículos empleados en las obras, que generasen niveles sonoros superiores, deberán ser atendidas inmediatamente.
- No podrán realizarse actividades ajenas a los procesos constructivos que deriven en niveles superiores al ruido propio de la zona.

6.3.4 Programa de Manejo y Vigilancia Ambiental.

Para la modernización del camino El Rincón – Cabo Pulmo, se considera llevar a cabo un Programa de Ambiental mediante el cual se asegure que las medidas propuestas y todas las recomendaciones que se han planteado para este estudio sean ejecutadas en tiempo y forma. Los objetivos particulares de este programa son:

- Vigilar que, en relación con el medio, cada actividad o etapa de la obra se realice según el proyecto y según las condiciones en que ha sido autorizado.
- Evaluar o examinar la efectividad y pertinencia de las medidas en concordancia con la minimización de los niveles de prevención, reducción, rehabilitación y compensación de impactos ambientales negativos.
- Proporcionar información y aviso inmediato cuando un impacto determinado se acercará a un nivel crítico. Para el Programa de manejo se ha elaborado una tabla donde se indicará el cumplimiento de cada una de las actividades contempladas, la etapa en que serán ejecutadas y la frecuencia de esta actividad.

TABLA 5. Se indican las actividades contempladas en el Programa de Manejo Ambiental.

No.	Actividad	Etapa	Frecuencia
1	Solo será retirada la vegetación que interfiera con la obra	Preparación del Sitio y Construcción.	Variable
2	Se deben realizar actividades de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre.	Previo a la etapa de preparación del sitio y construcción.	Una solo vez o cuando sea requerido.
3	Excavar solo en los sitios donde se tiene proyectado para el proyecto.	Preparación del Sitio y Construcción.	Una sola vez

No.	Actividad	Etapas	Frecuencia
4	Se colocarán botes o tambos para que se depositen los residuos sólidos.	Preparación del Sitio y Construcción.	Se colocarán diariamente
5	Se realizará constantemente una verificación vehicular	Preparación del Sitio y Construcción.	Una vez cada 4 meses
6	Manejo adecuado de sustancias y residuos peligrosos	Durante todas las etapas del proyecto	Cada que se requiera
7	Se darán pláticas de educación ambiental al personal que laborará en la obra	Antes del inicio de la obra	Dos veces
8	Se prohíbe la colecta, caza, captura, consumo y comercialización de flora y fauna del sitio.	Durante todas las etapas del proyecto	Todo el tiempo que dure la obra.
9	Cubrir con una lona los camiones que transporten material	Preparación del sitio y construcción	Cuando se lleven a cabo actividades de transporte
10	Recuperación del sitio	Término de la obra	Una vez

El presente programa de manejo ambiental contempla los siguientes puntos:

1. Dar seguimiento a la supervisión ambiental para garantizar el cumplimiento de los resultados contenidos en el presente estudio.
2. Supervisar el correcto manejo de residuos peligrosos y no peligrosos propios del desarrollo del proyecto y del material sobrante de la construcción a fin de evitar la proliferación de fauna nociva y contaminación del suelo.
3. Examinar la efectividad y suficiencia de las medidas para alcanzar los niveles programados de prevención, reducción y mitigación de impactos ambientales negativos.
4. Determinar en caso necesario, las modificaciones necesarias o las medidas de mitigación adicionales para lograr los niveles mencionados.
5. Conservación de la vegetación, debido a la reforestación que se ejecutará a fin de reponer aquellos individuos que se hayan perdido por el desarrollo del proyecto.
6. Realización de campañas permanentes de concientización ambiental, a fin de promover el cuidado y preservación de la flora y fauna nativas de la zona.
7. Atención de contingencias, refiriéndose a las acciones que se han de tomar ante un eventual accidente o emergencia provocado por las acciones propias de la obra.

6.3.3.1 Seguimiento y control.

Para realizar un plan de seguimiento y control se prevé llevar una bitácora escrita de cada una de las acciones realizadas, por fecha y descripción de la acción firmada por el responsable de la obra, anexa al control interno de la obra. Se realizará visitas periódicas al sitio de la obra, en caso de algún evento adverso incidental que afecte al medio será necesaria la presencia del técnico especialista para atender o supervisar que las brigadas formadas para este propósito realicen lo previsto correctamente, si el técnico atiende o por causa de fuerza mayor no logra presentarse durante el evento debe asistir para solucionar los imprevistos durante la contingencia generada por el evento. La empresa ejecutora estará obligada a realizar una memoria fotográfica por cada una de las actividades propias de la obra. En la memoria se remitirá:

1. Fecha.
2. Hora.
3. Duración de las operaciones.
4. Efectos adversos sobre el medio.
5. Acciones a realizar para mitigarlo.

Una vez realizada se anotará en la bitácora de obra y serán anexadas fotografías a la memoria propuesta con el fin de documentar puntualmente todas y cada una de las situaciones adversas y la forma de afrontarlas por parte de los ejecutores de la obra.

Las brigadas de prevención que serán conformadas estarán obligadas a observar conductas que no pongan en riesgo la integridad de sus compañeros y del medio, con la facultad de amonestar verbalmente a quienes propicien situaciones potenciales de riesgo tales como:

- a) Fogatas sin supervisión.
- b) Uso indiscriminado de maquinaria y vehículos en horarios no permitidos o no laborales.
- c) El depositar restos de comida y envoltorios plásticos, metálicos o de cualquier otro material procesado industrial y comercialmente en sitios no establecidos para ello.
- d) Fumar durante el trabajo en áreas densamente pobladas de cobertura vegetal.
- e) Ingerir bebidas embriagantes, antes, durante o en cualquier etapa de la ejecución de la obra.
- f) Realizar acciones de mantenimiento a los vehículos, maquinaria y/o equipo impulsado por combustibles fósiles que representen un riesgo de derrames.

Durante la fase de construcción del proyecto, el Programa de Manejo Ambiental se podrá implementar respecto a los siguientes indicadores:

- 1) Seguimiento de las emisiones de ruido, partículas y gases.
- 2) Seguimiento de las afectaciones del suelo.
- 3) Seguimiento de las afectaciones de la flora y fauna.
- 4) Incremento en el volumen de residuos generados.

6.3.3.2 Seguimiento de las emisiones de ruido, partículas y gases.

Para el seguimiento de las emisiones de ruido, partículas y gases, producidas en su mayor parte por la maquinaria que se utilizará en todas las actividades que se desarrollarán en la construcción del proyecto, se llevarán a cabo visitas programadas para cada semana. En estas visitas se evaluará si se cumplen con las medidas adoptadas: a.

- a) Todos los vehículos involucrados en la obra deberán contar con un certificado de verificación de contaminantes y/o registro de última afinación.
- b) Velocidad reducida de los vehículos que trabajen en la obra.
- c) Vigilancia de las actividades de carga, descarga y transporte de materiales.

La toma de datos se llevará a cabo mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimara el nivel de polvo existente en la atmosfera y la dirección predominante del viento estableciendo cuales son los lugares afectados.

Estas inspecciones se llevarán a cabo una vez por semana, en las horas donde las emisiones sonoras y el polvo se consideren altas. La primera inspección se llevará a cabo antes del inicio de las actividades programadas para de este modo tener conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

6.3.3.3 Seguimiento de las afectaciones del suelo.

Las tareas que afectarán al suelo son: las actividades de la remoción de la vegetación, el despalme y las excavaciones de las superficies necesarias para el desarrollo de las diferentes actividades.

Se ejecutarán visitas periódicas para corroborar que se están cumpliendo con las medidas establecidas y de este modo minimizar los impactos, evitando que las operaciones se realicen fuera de las áreas asignadas para ello.

En las visitas se observará:

- a. La vigilancia en la remoción de la vegetación, en el despalme inicial y cualquier otro movimiento de tierra para minimizar el fenómeno de la erosión y evitar la posible inestabilidad de los terrenos más allá de lo necesario, es decir que se reduzca en la medida de lo posible el área de trabajo.
- b. Se ejecutarán una serie de observaciones en las zonas aledañas al proyecto, con la finalidad de detectar cambios o alteraciones no contempladas en el presente estudio.
- c. En caso de encontrarse cambios en el entorno se registrarán y analizarán para proponer medidas correctoras necesarias en cada uno de ellos.

6.3.3.4 Seguimiento de las afectaciones de la Flora y Fauna.

a. Se vigilará que se ejecuten las medidas seleccionadas para la minimización o compensación de los impactos a la flora y fauna del lugar afectado por las obras del proyecto.

b. Si se observará un nuevo impacto a la flora o fauna del entorno del lugar, se procedería al análisis de este y a la adopción de nuevas medidas de mitigación o compensación.

Incremento en el volumen de residuos generados.

- a. Se vigilará que se lleve a cabo el buen manejo de residuos peligrosos y no peligrosos durante todas las actividades que se desarrollarán en la construcción de la obra.
- b. Se registrará semanalmente en una bitácora el volumen que se va generando de residuos no peligrosos.

6.3.5 Presentación de Informes.

Cada 2 meses, desde la fecha de la aprobación del proyecto por parte de la SEMARNAT, se presentará un informe sobre el desarrollo del Programa y el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación adoptadas para este estudio. En estos informes concretarán los siguientes puntos:

1. Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.
2. Seguimiento de las medidas para la protección de la flora y fauna.
3. Seguimiento de los niveles sonoros, partículas suspendidas y emisiones.
4. Correlación de los datos existentes entre las distintas actividades de la obra y los efectos e impactos que se van produciendo.
5. Eficacia real observada de las medidas de mitigación propuestas, corrección de fallas y en caso de detectarse un impacto no previsto en este estudio, aplicar medidas correctivas al respecto.

Un Programa de Manejo Ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones, medidas protectoras y correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental. Este programa, tiene además otras funciones adicionales, como las siguientes:

- a) Permite comprobar la cuantía de ciertos impactos de los que su predicción resulta difícil. Existen muchas alteraciones cuya predicción sólo puede realizarse cualitativamente, aunque esto no quiere decir que no se puedan establecer medidas correctoras, el programa de seguimiento permite evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctoras en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes.
- b) Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.
- c) En el programa de manejo se pueden detectar alteraciones no previstas en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctoras.

Las fases de un programa de seguimiento son cuatro: objetivos, recolección y análisis de datos, interpretación, y retroalimentación con los resultados. A continuación, se describen brevemente cada una de ellas.

Objetivos: Se deben identificar los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que estos indicadores sean pocos, fácilmente medibles y representativos del sistema afectado.

Recolección y análisis de datos: Este aspecto incluye la recopilación de datos, su almacenamiento, acceso y clasificación por variables. La obtención de datos debe tener una frecuencia temporal adecuada que dependerá de la variable que se esté controlando.

Interpretación: El aspecto más importante de un plan de seguimiento es la interpretación de la información recogida. La visión elemental que se tenía anteriormente de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores no es totalmente válida; hoy en día se conoce que los sistemas tienen fluctuaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse la paradoja de que la ausencia de desviaciones sea producto de un cambio importante.

Retroalimentación de los resultados: Los resultados obtenidos pueden servir para modificar los objetivos iniciales, por ello, el programa de seguimiento debe ser flexible y encontrar un punto de equilibrio entre la conveniencia de no efectuar cambios para poseer series temporales lo más largas posibles y la necesidad de modificar el programa con el fin de que éste refleje lo más adecuadamente posible la problemática ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de manejo está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo imposible fijar un programa genérico que abarque todos y cada uno de los impactos.

Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles. Para la realización de visitas de inspección en materia de impacto ambiental, primeramente, se realiza un análisis de la manifestación de impacto ambiental, y de la autorización, resolución o dictamen del proyecto en cuestión; para ello es necesario consultar el archivo existente en la Subprocuraduría de Recursos Naturales o en la delegación estatal.

Posteriormente se formula un itinerario para el recorrido de la obra, proyecto o actividad, tomando en consideración los aspectos más relevantes establecidos en la MIA y su resolución. En la visita, el inspector deberá requerir al responsable de la obra, proyecto o actividad la presentación de los permisos, licencias y autorizaciones. En caso de que la obra, proyecto o actividad se haya realizado sin la autorización correspondiente de la SEMARNAT, el itinerario se elaborará con base en las previsiones contenidas en la LGEEPA, sus Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y criterios ecológicos y demás disposiciones legales aplicables.

La supervisión ambiental la deberá efectuar la empresa que realice la obra, debiendo registrar en bitácora todas las observaciones referentes al factor ambiental, por lo tanto, esta actividad la habrá de realizar una persona con el perfil indicado.

6.4 Conclusiones.

De acuerdo al análisis jurídico no se contraviene ninguna de las disposiciones del POEGT y del POEMC y del ANP Cabo Pulmo los cuales son los instrumentos jurídicos de mayor relevancia de los analizados en el capítulo 3 de la presente MIA-R. así mismo en este capítulo se propusieron las medidas de mitigación y prevención más adecuada para minimizar al máximo los posibles impactos que puedan generarse por la modernización del camino El Rincón – Cabo Pulmo, los impactos que se generarán serán atenuados en principio con la ejecución de todas las propuestas señaladas para este estudio.

Considerando que el proyecto prevé la construcción de obras de drenaje representando una mejora en la continuidad natural del flujo hidrológico de la zona.

El componente flora realza su importancia para el proyecto, siendo el principal a afectar por la implementación del proyecto, por lo que se propone acciones de reforestación a una proporción de 3:1 con respecto a la afectación prevista a ésta, mejorando con ello la cobertura vegetal con vegetación nativa.

Los principales impactos se refieren a la disminución de la cobertura vegetal, pérdida y fragmentación de hábitat, sin embargo, la implementación de las medidas de mitigación a través de la ejecución de programas ambientales, en los que se considera el rescate de flora y fauna, la reforestación y la conservación y protección de suelos reducirán en gran medida la magnitud del impacto.

Con lo expuesto anteriormente se considera que los beneficios a obtener por la implementación del proyecto, tendrán un costo ambiental bajo, debido a las condiciones imperantes en la zona, además de que las medidas de mitigación proponen la reforestación de una superficie 3:1 por lo que se verán mejoradas las condiciones en los sitios donde estas se realicen incluso a las condiciones actuales que se presentan.

Así mismo el Programa de manejo ambiental debe estar a cargo de una persona responsable y capacitada que supervise todas las acciones a realizar, lo anterior es con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación y prevención propuestas. Es importante que se ejecuten todos los programas que se proponen para este estudio ya que de realizarlos se aminorarán los impactos que toda obra produce. Por lo que, el proyecto es viable para su implementación y operación, aportando beneficios sociales y económicos sin comprometer la calidad ecológica de la zona.

6.5 Bibliografía.

- Catálogos de impactos ambientales generados por las carreteras y sus medidas de mitigación. Publicación técnica No. 133. Sanfandila, Oro, 1999. América Martínez Soto. Sergio Alberto Damián Hernández.
- Fernández A. S, y Paredes, R. T. 2016. El Ingeniero Verde. Una guía para lograrlo. Secretaria de Comunicaciones y Transportes. Ciudad de México, México.

7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

CONTENIDO

7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	2
7.1 Descripción y Análisis de los Escenarios.....	2
7.1.1 Descripción y Análisis del Escenario sin Proyecto.....	5
7.1.2 Descripción y Análisis del Escenario con Proyecto.....	11
7.1.3 Descripción y Análisis del Escenario considerando las Medidas Preventivas y de Mitigación.....	15
7.2 Pronóstico Ambiental.....	18
7.3 Evaluación de alternativas.....	19
7.4 Conclusiones.....	23
7.5 Bibliografía.....	24

CAPITULO 7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1 Descripción y Análisis de los Escenarios.

Por medio del diagnóstico ambiental descrito en el capítulo 4 del presente estudio, así como la información registrada en los recorridos realizados en campo, las memorias fotográficas y los datos bibliográficos recabados para el desarrollo de este estudio, fueron analizados los factores abióticos, bióticos y socioeconómicos del área de influencia (AI) y Sistema Ambiental Regional (SAR) por lo que se estableció con esta información los pronósticos ambientales de los posibles escenarios que se pueden suscitar una vez que se ejecute la **modernización del camino El Rincón - Cabo Pulmo del km 0+000 al km 10+080.00** en el municipio de los Cabos perteneciente al estado de Baja California Sur (FIGURA 1) y de las implicaciones que se puedan ocasionar por la modernización del camino con respecto a sus 10.08 km que tiene de longitud total.

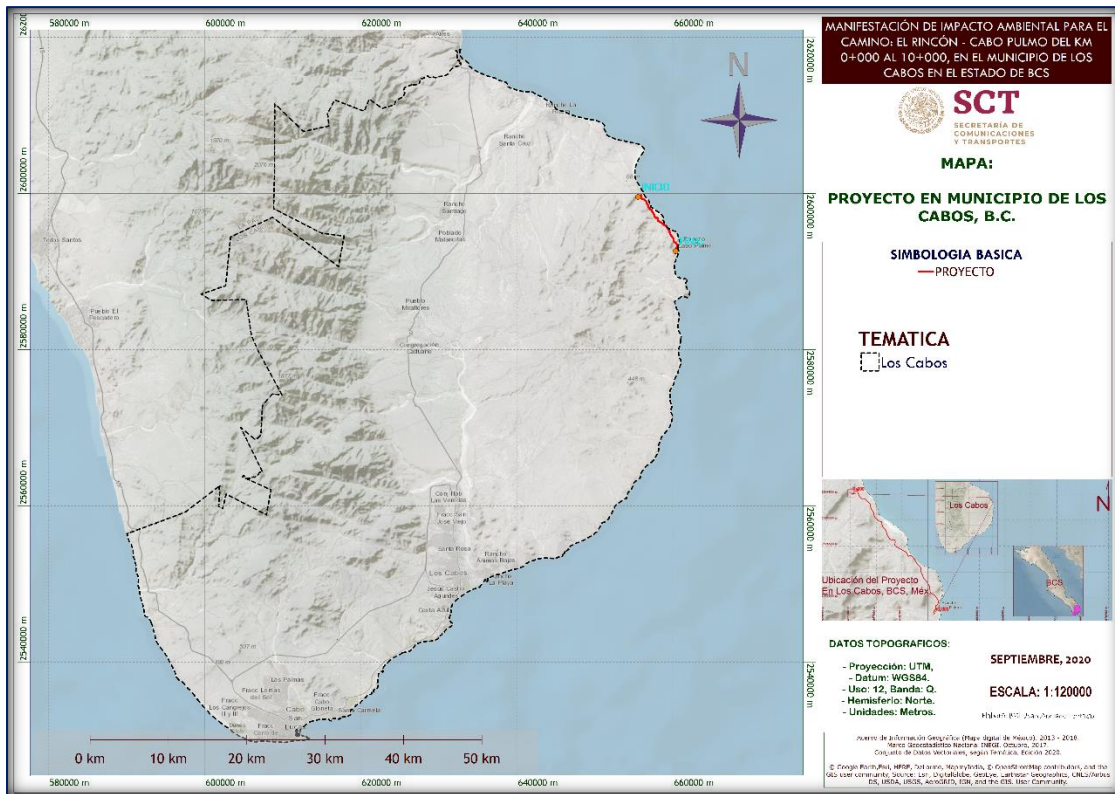


FIGURA 1. Ubicación del proyecto con respecto al municipio de los Cabos.

Es por ello que para este capítulo se describirá como se encuentra actualmente el sitio y los posibles escenarios futuros de la zona donde se construirá el proyecto, considerando este con y sin la ejecución de medidas; describiendo en primer término **el escenario sin proyecto**, posteriormente **el escenario con proyecto** y finalmente **el escenario que considera la ejecución de medidas preventivas y de mitigación**.

El proyecto consiste en la modernización del camino El Rincón - Cabo Pulmo del km 0+000 al km 10+080.00, este actualmente cuenta con anchos variables los cuales oscilan entre los 6.5 m a los 13.0 m, por lo que se pretende aprovechar la mayor parte del camino existente para conformar una carretera que presente las características de un camino tipo C, el cual estará compuesto por carpeta asfáltica, un ancho de corona de 7.0 m, integrado por dos carriles de circulación de 3.0 m cada uno y dos acotamientos de 0.5 m, contará con una velocidad de proyecto de 40 a 50 km/h y una longitud total de 10.080 km.

Se prevé la construcción de 26 obras de drenaje ya que el camino no cuenta con ninguna y en temporada de lluvias se dificulta aún más las condiciones de circulación, estas obras se propusieron de acuerdo al análisis hidrológico de la zona, para determinar a través de los cálculos hidráulicos las dimensiones y tipos de obras que requiere el sitio.

El camino incide en dos puntos a lo largo de su trazo en un ANP de competencia federal denominada "Cabo Pulmo" del km 6+038 al km 6+212 y del km 6+243 al km 6+333, el resto del eje se localiza fuera del polígono de protección de esta ANP.

La modernización del camino está determinado por la necesidad de contar con una infraestructura adecuada para la seguridad, el desarrollo social y económico de la región, el proyecto forma parte de las estrategias de los programas de desarrollo federal y estatal para la mejora y ampliación de las carreteras.

Los beneficios que se generarán por la construcción del proyecto se concentran principalmente en mejorar la comunicación vía terrestre entre las localidades de El Rincón, Boca de los Tesos, Las Barracas, Cabo Pulmo y La Abundancia, aumentar y reforzar la accesibilidad y traslados de un lugar a otro, reducir los costos monetarios y de tiempo, ofrecer mayor seguridad a los usuarios y coadyuvar al desarrollo y progreso de las comunidades que serán beneficiadas, todo esto con un enfoque interdisciplinario entre movilidad, desarrollo urbano y medio ambiente.

La ejecución del proyecto contribuirá de forma directa en la conservación del lugar ya que pretende llevar a cabo una serie de medidas de mitigación y la ejecución de Programas Ambientales los cuales estarán enfocados en reducir, mitigar, aminorar o compensar los impactos que se generarán por el desarrollo de la obra y posiblemente reducir algunos de los impactos que actualmente posee el sitio.

Para tener una visión general del modelo de predicción que definirá los escenarios del sistema ambiental regional, se describe a continuación la metodología empleada, la cual permitirá definir la calidad del SAR considerando los 3 rubros **abiótico, biótico y socioeconómico** involucrados en la **modernización del camino El Rincón - Cabo Pulmo del km 0+000 al km 10+080.00**.

Esta forma de clasificar la información permitirá apreciar en los tres escenarios, el análisis de los principales componentes ambientales que pueden ser impactados, mediante los cuales se establecerán las expectativas a futuro de su evolución al desarrollarse el proyecto, determinando valores que reflejan las características de comportamiento del impacto considerando principalmente los criterios de:

Intensidad (I) - (Grado, Importancia).

Se refiere al grado de incidencia del impacto identificado en la interacción acción-componente ambiental, cuya escala es la siguiente:

- Baja intensidad (1)
- Moderada intensidad (2)
- Alta intensidad (3)
- Muy alta intensidad (4)

Extensión (E) - (Tamaño).

Se refiere a la extensión del área de influencia potencial del impacto, con relación al entorno del proyecto. Si la acción produce un efecto muy localizado se considerará que tiene el impacto carácter puntual, mientras que, si el efecto es notorio en casi toda el área de influencia del proyecto, el impacto se considera generalizado o regional. La escala empleada es la siguiente:

- Puntual (1)
- Local parcial (2)
- Local extenso (3)
- Regional o generalizado (4)

Reversibilidad (R) - (Persistencia).

Se refiere al tiempo de permanencia del impacto desde el momento en que empieza a presentarse hasta que desaparece, empleando la siguiente escala de impacto:

- Fugaz, con duración menor de 1 año (1)
- Temporal, con duración de 1 a 3 años (2)
- Persistente, con duración de 3 a 5 años (3)
- Irreversible, con duración mayor a 5 años (4)

El cálculo de la calidad del sistema ambiental regional se determinará a través de definir el grado de perturbación que cada componente del sistema ambiental tendrá para cada escenario planteado, empleando el siguiente indicador:

$$\text{CSAR} = (I + E + R) / 12$$

Donde:

- **CSAR** = Calidad del Sistema Ambiental Regional.
- **I** = Intensidad del impacto.
- **E** = Extensión del impacto.
- **R** = Reversibilidad del impacto.

Para esto la relación de la calidad del sistema ambiental regional es inversamente proporcional (excepto en impactos positivos), significando que entre más cercano sea el valor de CSAR a uno, mayor será el efecto perjudicial en el ambiente, reduciéndose la calidad del sistema en el escenario analizado; mientras que entre más cercano sea el valor de CSAR a cero, el efecto será benéfico mejorando la calidad del sistema ambiental.

A continuación, se describen los escenarios futuros de los principales elementos ambientales, como resultado de los impactos negativos de la obra y después de aplicar las medidas preventivas y de mitigación correspondientes.

7.1.1 Descripción y Análisis del Escenario sin Proyecto

Es en este escenario donde se describen las condiciones actuales del sitio donde se pretende la inserción del proyecto, el cual se presenta como un área medianamente conservada, donde el tipo de vegetación que domina es el matorral sarcocaulé y en menor proporción mezquital xerófilo; el matorral sarcocaulé (FIGURA 2) se caracteriza por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea, se encuentra sobre terrenos rocosos y suelos someros y se identifica por la buena capacidad de adaptación a las condiciones de aridez de las especies presentes dentro de esta comunidad. El mezquital xerófilo se desarrolla desde los 100 m hasta los 2,300 m de altitud, se presenta principalmente en llanuras y en menor proporción sobre sierras y lomeríos, los principales elementos de este tipo de vegetación son de porte arbustivo.



FIGURA 2. La vegetación que domina en el sitio es la de matorral sarcocaulé.

Se puede apreciar que en la zona la vegetación natural se distribuye principalmente en las partes altas, sin embargo, en las superficies cercanas al camino se registran especies secundarias y primarias típicas de los matorrales de la región. La mayoría de los arbustos y árboles pertenecientes a matorral sarcocaulé que se registran en el sitio no exceden una altura de los 4.0 m, no obstante, se identificaron cardones y pitahayas dulces con alturas aproximadas a los 5.0 m, probablemente la existencia de suelos someros y con escaso contenido en materia orgánica reduzcan su desarrollo.

Las especies más representativas del lugar corresponden a *Jatropha cinerea* (Sangregrado), *Bursera microphylla* (Torote), *Stenocereus thurberi* (Pitayo Dulce) (FIGURA 3), *Pachycereus pringlei* (Cardón), *Stenocereus gummosus* (Pitajaya de Baja California), *Haematoxylum brasiletto* (Azulillo), *Cyrtocarpa edulis* (Ciruela) (FIGURA 3) y *Fouquieria diguetii* (Palo de Adán) (FIGURA 3), algunas de estas especies son endémicas y características de este tipo de matorral.



FIGURA 3. A) *Cyrtocarpa edulis* (Ciruela), B) *Stenocereus thurberi* (Pitayo Dulce) y C) *Fouquieria diguetii* (Palo de Adán).

Las pocas superficies que presentan mezquital xerófilo (FIGURA 4) se caracterizan por ubicarse principalmente en lomeríos, las especies que dominan en este tipo de vegetación corresponde a *Prosopis juliflora* (mezquite), *Pachycereus pringlei* (Cardón) y *Bursera hindsiana* (Copal Colorado).



FIGURA 4. Mezquital xerófilo que se registra en la zona.

Los tipos de vegetación que se hallan en la zona se encuentran medianamente alterados, estas perturbaciones que presentan se deben principalmente a las actividades antropogénicas que se desarrollan en el sitio, siendo las principales las que se relacionan al turismo, es común que se lleven actividades de buceo y esnórquel, deportes acuáticos, excursiones a la costa, uno que otro rally, entre otros, por lo que al ser sometidos continuamente estos tipos de vegetación se van fragmentando y desplazando, ocasionando que la vegetación natural se registre en un estado secundario, esto se reconoce principalmente en superficies cercanas al camino existente, donde se hallan entremezclados elementos primarios y secundarios arbustivos de matorral sarcocaulé.

En el área se registran algunas corrientes de agua de tipo intermitente, al presentar esta condición es común que los visitantes no ubiquen estas por lo que cruzan en sus vehículos sobre las escorrentías, una de las que se ubicaron la emplean como acceso hacia la playa conocida como Miramar. Es importante que se considere que una vez que se lleve a cabo la modernización del camino, las afectaciones que actualmente presentan estas escorrentías disminuirán pues contarán con una obra de drenaje que además de cumplir con la función de permitir la continuidad de su flujo natural, evitará que los transeúntes circulen sobre sus cauces, de esta manera ya no se afectarán los escurrimientos del lugar.

Asimismo, también se contribuirá en la conservación de la vegetación que se registra en los márgenes del camino la cual corresponde a arbustiva de vegetación riparia. Las especies florísticas más abundantes en este tipo de vegetación son *Acaciella goldmanii* (Acaciella) (FIGURA 6), *Calliandra californica* (Chuparrosa) (FIGURA 6), *Cyrtocarpa edulis* (Ciruela) y *Jatropha cinerea* (Sangrengado) (FIGURA 6).



FIGURA 5. Escurrimiento localizado en la zona, en las imágenes se evidencia la marca de los neumáticos que dejan los vehículos que cruzan continuamente sobre el cauce de esta escorrentía lo cual está provocando su alteración y contaminación.



FIGURA 6. A) *Acaciella goldmanii* (Acaciella), B) *Calliandra californica* (Chuparrosa) y C) *Jatropha cinerea* (Sangrengado).

En la zona se lograron identificar un total de 38 especies de vertebrados, las aves fueron el grupo mejor representado con 23 especies, seguida de la herpetofauna con 8 especies y los mamíferos con 7 especies, del total registradas 5 se encontraron con alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, 3 sujetas a protección especial (Pr) y 2 amenazadas (A). Las especies catalogadas como sujetas a protección especial corresponden a *Ctenosaura hemilopha* (Iguana de Palo) (FIGURA 7), *Sceloporus zosteromus* (Lagartija Espinosa Peninsular) y *Accipiter cooperii* (Gavilán de Cooper) (FIGURA 7) y las amenazadas son *Urosaurus nigricaudus* (Cachora de Árbol Cola Negra) y *Callisaurus draconoides* (Cachora Arenera) (FIGURA 7).

Las principales amenazas para *Ctenosaura hemilopha* son las actividades de cacería de subsistencia y furtiva, así como la ganadería extensiva, desmontes para el desarrollo

agrícola, tala inmoderada y crecimiento de los asentamientos humanos. Los principales factores de riesgo para *Sceloporus zosteromus* son la introducción de depredadores exóticos y la alteración del hábitat por la actividad humana y las de pastoreo. Una de las especies más abundantes y ampliamente distribuidas es *Urosaurus nigricaudus*, por lo que no se considera relevante la categoría en la que se encuentra, debido a que no presenta fuertes presiones ambientales. Las principales amenazas de *Callisaurus draconoides* son la degradación de los suelos, la contaminación, el cambio de uso de suelo y la reducción de flora y fauna por la introducción de especies exóticas. Finalmente los factores de riesgo para *Accipiter cooperii* son la destrucción de su hábitat, el uso de pesticidas, la cacería y captura de ejemplares para cetrería.



FIGURA 7. A) *Callisaurus draconoides* (Cachora Arenera), B) *Ctenosaura hemilopha* (Iguana de Palo) y C) *Accipiter cooperii* (Gavilán de Cooper).

Paisajísticamente el lugar se percibe como un área donde su calidad visual es alta, ya que cuenta con playas que ejercen una alta influencia positiva al sitio, los avistamientos de fauna silvestre son frecuentes, sin embargo, existen alteraciones antropogénicas que afectan los ecosistemas de la zona provocando el desplazamiento de algunas especies, existe ganadería extensiva no obstante, es poco perceptible, se registran además viviendas particulares o zonas de asentamientos temporales en las áreas consideradas como principales, la presencia de pobladores es baja, probablemente se deba a las actividades que realizan las diversas instituciones enfocadas a la conservación que se sitúan en la zona.



FIGURA 8. Tomas panorámicas de sitios que se localizan en distintos puntos de la zona.



FIGURA 9. En el área existen carteles alusivos al ANP de competencia federal denominada “Cabo Pulmo” que se localiza en la zona.

En la zona se localiza un ANP de competencia federal denominada Cabo Pulmo, esta área es relevante a nivel nacional e internacional por ser el único sistema de arrecife coralino del Mar de Cortés una de las comunidades coralinas más importantes, en esta extraordinaria zona se da cita el paisaje semidesértico de la Península de California y las ricas aguas del Océano Pacífico y el Mar de Cortés.

Como consecuencia de la riqueza natural que presenta la región de Los Cabos está viviendo un acelerado proceso de desarrollo económico ligados a las actividades turísticas, incrementando la presión del desarrollo urbano y de los procesos de colonización de nuevos territorios para el crecimiento de la oferta turística local y nacional. Por el proceso de desarrollo que se presenta es importante que la zona cuente con una adecuada infraestructura vial para proveer de seguridad a los usuarios, para el incremento del desarrollo social y económico de la región y para acortar los tiempos de traslado de un lugar a otro, facilitando el movimiento de los pobladores.

Las condiciones que actualmente presenta el camino El Rincón - Cabo Pulmo del km 0+000 al km 10+080.00 (FIGURA 10) no son las más adecuadas ya que este se halla a nivel de terracería contando con anchos de calzada variable y al carecer de una carpeta asfáltica el traslado se vuelve más complicado pues el paso se hace lento y en ocasiones peligroso sobre todo en época de lluvias ya que se dificultan las condiciones de circulación, además de los costos de operación que se generan y la inseguridad que viven los usuarios al recorrer este camino.



FIGURA 10. Condiciones actuales que presenta el camino El Rincón - Cabo Pulmo.

En la Tabla 1 se evalúa la calidad del sistema ambiental de la zona sin la inserción del proyecto:

Tabla 1. Escenario tendencial sin proyecto.

Escenario ambiental sin proyecto					
Componentes	Variables	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	CSAR
Ecosistemas	Especies protegidas	3	4	4	0.91
	Migraciones y hábitos hogareños	3	4	4	0.91
	hábitats y ANP	3	4	4	0.91
Paisaje	Alteración de la escena	2	3	4	0.75
	Conectividad	3	3	4	0.83
	Línea de costa	2	4	4	0.83
Suelo	Relieve	3	3	4	0.83
	Contaminación del sustrato	2	3	3	0.66
	Composición	2	3	4	0.75
	Erosión	3	3	4	0.83
	Permeabilidad	2	3	3	0.66
Atmosfera	Partículas	3	3	3	0.75
	Ruido	2	3	2	0.58
	Emisiones	1	3	2	0.50
	Fenómenos meteorológicos	3	4	2	0.75
Agua	Escurrimientos	3	3	3	0.75

Escenario ambiental sin proyecto					
Componentes	VARIABLES	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	CSAR
	Contaminación de los cauces y recurso	3	3	3	0.75
	Captación	3	3	4	0.83
	Volumen de descarga	2	3	3	0.66
Flora	Distribución	2	4	4	0.83
	Abundancia	2	3	4	0.75
	Invasoras	2	3	4	0.75
Fauna	Abundancia	3	4	4	0.91
	Distribución	3	4	4	0.91
	Riesgo de atropello	3	4	4	0.91
Socioeconómico	Generación de Empleo	2	3	3	0.66
	Diversificación	2	3	3	0.66
	Mejora de las vías de comunicación	2	3	3	0.66
	Accesibilidad	2	3	4	0.75
	Desarrollo turístico	3	4	4	0.91
	Movilidad	3	3	4	0.83
	Seguridad	2	3	4	0.75
	Crecimiento poblacional	3	4	4	0.91

De acuerdo con los datos calculados para el “Escenario sin proyecto” y considerando la perturbación de cada componente y variable, la calidad del sistema ambiental revela que los componentes **paisaje, suelo, flora y fauna son los más afectados en el actual escenario**, resultado que refleja las condiciones que presenta actualmente la zona donde se pretende la inserción del proyecto, no obstante, para el componente **Ecosistemas** se obtuvieron valores altos de forma positiva ya que en el área existen diversas instituciones enfocadas a la conservación del sitio, además de las actividades que implementa el ANP Cabo Pulmo con la finalidad de proteger los ecosistemas del lugar.

7.1.2 Descripción y Análisis del Escenario con Proyecto

Es en este escenario donde se hace el pronóstico ambiental de cómo se impactaría el área de influencia (AI) y el sistema ambiental regional (SAR) una vez que se lleve a cabo la modernización del camino El Rincón - Cabo Pulmo del km 0+000 al km 10+080.00 sin considerar la ejecución de ningún programa ambiental o la aplicación de medidas preventivas y de mitigación de impactos, lo que resulta ser el escenario más adverso pues indudablemente ejecutar un proyecto sin considerar ningún tipo de medida causaría

impactos severos al lugar donde se ubique, definitivamente estas afectaciones se reflejarían en todos los componentes que conforman los ecosistemas y si actualmente la zona ya presenta impactos, con un proyecto así se incrementarían considerablemente las afectaciones, aunado a ello se debe considerar que el camino por modernizar cruza en dos puntos de su eje con el ANP de competencia federal "Cabo Pulmo" del km 6+038 al km 6+212 y del km 6+243 al km 6+333, por lo que se tiene la obligación de ejecutar medidas compensatorias, además el área se caracteriza por contar con instituciones dedicadas a la conservación del lugar por lo que se presentarían dificultades o restricciones por parte de estas fundaciones, si bien es cierto, que la región está viviendo un proceso de desarrollo económico ligado principalmente a las actividades turísticas, y que se está llevando un crecimiento urbano en el área y que es más que necesario el desarrollo o mantenimiento de la infraestructura vial en la zona, también es importante respetar y mantener los recursos naturales que posee este territorio.

Una vez que se lleve a cabo la modernización del camino y sin considerar medidas compensatorias, es un hecho que se impactarán superficies que presentan vegetación forestal, por lo que este tipo de vegetación se reducirá en superficie, abundancia y distribución, lo que generará la pérdida de individuos florísticos, además al generarse áreas libres de vegetación se inducirán procesos erosivos en aquellos suelos desnudos, eso sin considerar la pérdida de hábitats para la fauna, ya que algunas especies suelen ser sensibles a las perturbaciones que alteren su hábitat, por ello un cambio en la fauna de un ecosistema indica una alteración en uno o varios de los componentes de éste.

Realizar la obra sin considerar el rescate de especies florísticas y faunísticas implica la generación de impactos severos y el desequilibrio de los ecosistemas presentes, además de la pérdida de elementos florísticos y/o la muerte, caza o desplazamiento de especies faunísticas de importancia ecológica; esta parte del territorio se caracteriza por poseer varias especies endémicas, por lo que se estaría afectando a especies de valor regional. Asimismo, algunas especies estarían sujetas al comercio ilícito por parte del personal involucrado en la obra o de cualquier otro tipo de persona que tenga acceso a ellas.

La capacitación hacia el personal que participará en la obra es un requisito indispensable que todo proyecto tiene la obligación de impartir, ya que de esta manera se genera la conciencia en los trabajadores sobre el respeto que se le tiene que tener a la naturaleza, además de algunos protocolos de seguridad que deberán seguir, por otra parte, también es importante que los trabajadores conozcan la importancia que tiene separar adecuadamente los residuos y hacer su adecuada disposición final, si no se llevará a cabo esta capacitación es indudable que se verá afectada la flora y fauna del lugar además de los componentes ambientales paisaje, suelo, agua y atmósfera.

Otro rasgo importante que se debe considerar y no pasar por alto es informar a las comunidades de El Rincón, Boca de los Tesos, Las Barracas, Cabo Pulmo y La Abundancia de las actividades que se estarán realizando con el fin de evitar algún tipo de accidente o inconformidad por parte de algunos pobladores o de las instituciones de conservación que se hallan en el sitio.

Actualmente muchas de las escorrentías que se localizan en el área están alteradas por las actividades que frecuentemente se realizan en el sitio, por lo que es común que estas sean

empleadas como paso para los vehículos, lo cual está provocando la alteración de su flujo natural y la contaminación de estas, si bien la construcción de las obras de drenaje cumplirán con la función de permitir la continuidad de su cauce natural y evitar que los pobladores sigan empleando a estas escorrentías como veredas, la contaminación estaría más enfocada en el mal manejo de los residuos por parte del personal, los cuales podrían considerar verter aguas contaminadas o residuos líquidos peligrosos sobre el cauce de los escurrimientos o arrojar residuos sólidos urbanos o de manejo especial, todo ello provocado por el desconocimiento de los trabajadores de llevar a cabo la correcta disposición de los residuos.

Es evidente que al conformarse el camino con una carpeta asfáltica se reducirá la infiltración de agua hacia los mantos acuíferos de la superficie que ocupará la vialidad, lo cual provocará la reducción de los niveles freáticos de esa superficie, lo mismo ocurrirá con aquellas áreas libres de vegetación que al encontrarse expuestas no podrán llevar a cabo tan fácilmente la captación de agua.

Las afectaciones a la calidad paisajística incrementarían, si bien la zona presenta algunas alteraciones y su calidad se ha visto mermada por las actividades que se desarrollan en el área, esta se afectaría aún más por los desmontes de vegetación que se generarían, por posibles afectaciones a la fauna como el atropello de individuos o el maltrato o caza de algunos ejemplares, la generación excesiva de residuos sólidos urbanos (RSU), peligrosos y de manejo especial y la modificación permanente de otros componentes ambientales, sin duda se disminuiría la calidad visual del área y su grado de conservación.

Si no se respeta la línea de ceros para llevar a cabo el proceso constructivo del proyecto, es posible que se afecten superficies ajenas a la obra las cuales posiblemente presenten vegetación forestal por lo que se dañaría áreas que no tendrían nada que ver con la modernización del camino, lo que ocasionaría la pérdida de hábitats para la fauna o alteraciones en otros factores ambientales.

Es un hecho que por el lado socioeconómico la modernización del camino traerá beneficios a los pobladores del lugar ya que mejorará la comunicación entre varias localidades, acortará los tiempos de traslado, se realizarán los movimientos de forma más segura, los costos de operación se reducirán y se incrementará el aforo de turistas al lugar lo que elevará la calidad de vida de las poblaciones, además se generarán empleos temporales de forma directa e indirecta.

Si la modernización del camino El Rincón - Cabo Pulmo se llevará a cabo sin considerar la ejecución de programas ambientales y la aplicación de medidas preventivas y de mitigación, las condiciones de mejora y bienestar social se reducirían a corto plazo y aumentarían los niveles de contaminación dentro del área de influencia y SAR, además del agotamiento de los recursos naturales del lugar.

Se presenta en la Tabla 2 la evaluación del escenario donde se considera la construcción del proyecto y los efectos que tendría este en el sitio (AI y SAR) sin la ejecución de medidas preventivas y de mitigación, así como de programas ambientales.

Tabla 2. Escenario ambiental con proyecto y sin la aplicación de medidas.

Escenario ambiental con proyecto					
Componentes	Variables	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	CSAR
Ecosistemas	Especies protegidas	3	3	4	0.83
	Migraciones y hábitos hogareños	3	3	4	0.83
	hábitats y ANP	3	3	4	0.83
Paisaje	Alteración de la escena	3	3	4	0.83
	Conectividad	3	4	3	0.83
	Línea de costa	2	3	4	0.75
Suelo	Relieve	3	2	4	0.75
	Contaminación del sustrato	3	3	4	0.83
	Composición	3	3	4	0.83
	Erosión	3	3	4	0.83
	Permeabilidad	4	3	4	0.91
Atmosfera	Partículas	3	3	3	0.75
	Ruido	3	3	3	0.75
	Emisiones	3	3	4	0.83
	Fenómenos meteorológicos	3	3	3	0.75
Agua	Escurrimientos	3	3	4	0.83
	Contaminación de los cauces y recurso	3	3	4	0.83
	Captación	3	3	4	0.83
	Volumen de descarga	2	3	3	0.66
Flora	Distribución	3	3	4	0.83
	Abundancia	3	3	4	0.83
	Invasoras	3	3	4	0.83
Fauna	Abundancia	3	4	4	0.91
	Distribución	3	4	4	0.91
	Riesgo de atropello	3	3	3	0.75
Socioeconómico	Generación de Empleo	3	3	4	0.83

Escenario ambiental con proyecto					
Componentes	Variables	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	CSAR
	Diversificación	3	4	4	0.91
	Mejora de las vías de comunicación	3	4	4	0.91
	Accesibilidad	3	4	4	0.91
	Desarrollo turístico	4	4	4	1.00
	Movilidad	3	4	4	0.91
	Seguridad	3	3	4	0.83
	Crecimiento poblacional	3	3	4	0.83

De acuerdo con los datos calculados para el “Escenario con proyecto” y considerando cada componente y variable, la calidad del sistema ambiental regional indica que cada uno de estos presentaría impactos fuertes si no se considera la ejecución de programas ambientales y la realización de medidas preventivas y de mitigación, los componentes que serían los más afectados en este escenario son los **ecosistemas, paisaje, suelo, agua, flora y fauna**, mientras que para el medio **socioeconómico** los impactos serán positivos y benéficos.

Por ello la importancia de realizar acciones que coadyuven a remediar los daños principalmente porque parte del camino se ubica dentro del ANP denominada Cabo Pulmo.

7.1.3 Descripción y Análisis del Escenario considerando las Medidas Preventivas y de Mitigación

Es en este escenario donde se describe como se impactaría el sitio una vez que se lleve a cabo la modernización del camino El Rincón - Cabo Pulmo del km 0+000 al km10+080.00 considerando ejecutar los programas ambientales y las medidas preventivas y de mitigación propuestas, si bien es cierto que en el escenario anterior se planteó la construcción del proyecto sin cumplir con ningún tipo de medida y que las consecuencias de desarrollar una obra como tal generaría afectaciones alterando aún más el estado que presenta el sitio, es en este escenario donde se justifica que hacer el proyecto considerando la ejecución de medidas y programas ambientales se reducirían en gran parte los impactos que la obra generaría, además se espera que los programas contrarresten las afectaciones a los ecosistemas provocado por el desarrollo de las actividades que se tendrían programadas por la modernización del camino y que estos sean suficientes.

El área de influencia y SAR no solo presentarían un mayor grado de conservación y valor visual, si no que a la vez el sitio recuperaría parte su calidad paisajística cuando se lleve a cabo la ejecución del programa de reforestación y el resto de los programas ambientales propuestos.

La modernización del camino El Rincón - Cabo Pulmo representa un factor positivo que atraerá beneficios a las comunidades involucradas que requieren un camino que este en óptimas condiciones y que este pueda brindar los servicios básicos que demandan los habitantes, pues se espera que una vez que este modernizado se mejore la comunicación entre los poblados, se reduzcan los tiempos de traslado y gastos operativos, se obtenga un incremento en los servicios de transporte, etc.

En la Tabla 3 se expone el escenario tendencial considerando las medidas preventivas y de mitigación de impactos.

Tabla 3. Escenario ambiental con medidas preventivas y de mitigación de impactos.

Escenario ambiental con proyecto y con medidas preventivas y de mitigación					
Componentes	Variables	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	CSAR
Ecosistemas	Especies protegidas	1	2	2	0.41
	Migraciones y hábitos hogareños	2	2	2	0.50
	hábitats y ANP	1	2	2	0.41
Paisaje	Alteración de la escena	2	2	3	0.58
	Conectividad	2	2	3	0.58
	Línea de costa	1	1	2	0.33
Suelo	Relieve	2	2	3	0.58
	Contaminación del sustrato	1	2	2	0.41
	Composición	2	2	3	0.58
	Erosión	1	2	3	0.50
	Permeabilidad	2	2	3	0.58
Atmosfera	Partículas	1	2	2	0.41
	Ruido	2	2	2	0.50
	Emisiones	2	2	2	0.50
	Fenómenos meteorológicos	3	4	2	0.75
Agua	Escurrimientos	1	1	2	0.33
	Contaminación de los cauces y recurso	2	2	2	0.50
	Captación	2	2	3	0.58
	Volumen de descarga	2	2	3	0.58
Flora	Distribución	2	3	3	0.66

Escenario ambiental con proyecto y con medidas preventivas y de mitigación					
Componentes	VARIABLES	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	CSAR
	Abundancia	2	3	3	0.66
	Invasoras	1	1	2	0.33
Fauna	Abundancia	3	3	3	0.75
	Distribución	2	2	3	0.58
	Riesgo de atropello	1	1	2	0.33
Socioeconómico	Generación de Empleo	3	3	4	0.83
	Diversificación	3	4	4	0.91
	Mejora de las vías de comunicación	3	4	4	0.91
	Accesibilidad	3	4	4	0.91
	Desarrollo turístico	4	4	4	1.00
	Movilidad	3	4	4	0.91
	Seguridad	3	3	4	0.83
	Crecimiento poblacional	3	3	4	0.83

En este caso, considerando los datos calculados para el escenario final y tomando en cuenta las perturbaciones generadas a los diferentes componentes y sus variables ambientales, la calidad del sistema ambiental regional presenta efectos perjudiciales bajos. El escenario ambiental con proyecto y considerando la inclusión de medidas y programas ambientales propone que las medidas que se han sugerido son suficientes para prevenir, minimizar, rehabilitar, reducir o compensar los impactos identificados y valorados que la modernización del camino El Rincón - Cabo Pulmo pueda generar.

Para compensar y minimizar los impactos negativos que se generarán por la remoción de vegetación forestal se ejecutarán acciones de rescate y reubicación de flora silvestre entre las especies que se pretenden rescatar están *Ferocactus peninsulae* (Biznaga Barril de la Península), *Myrtillocactus cochal* (Frutilla), *Opuntia cholla* (Cholla), *Pachycereus pringlei* (Cardón), *Stenocereus gummosus* (Pitajaya de Baja California), *Stenocereus thurberi* (Pitayo Dulce), *Acaciella goldmanii* (Acaciella), *Calliandra californica* (Chuparrosa), *Haematoxylum brasiletto* (Azulillo), *Prosopis juliflora* (Trupillo), *Fouquieria diguetii* (Palo de Adán), *Lophocereus schottii* (Cabeza de Viejo) y *Mammillaria capensis* (Biznaga de Los Cabos).

El programa de reforestación que se pretende ejecutar contribuirá en la preservación de la biodiversidad del área donde se desarrollará el proyecto, entre las especies que se proponen están *Cyrtocarpa edulis* (Ciruela), *Tecoma stans* (Tronadora), *Jatropha cinerea* (Sangrengado), *Acaciella goldmanii* (Acaciella), *Calliandra californica* (Chuparrosa), *Prosopis juliflora* (Trupillo), *Fouquieria diguetii* (Palo de Adán) y *Desmanthus fruticosus*

estas especies ayudarán a disminuir la erosión y mejorarán la calidad del suelo porque fijaran nitrógeno e incrementarán la cobertura vegetal.

Se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre, teniendo como prioridad las especies de lento desplazamiento o aquellas que se encuentren enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, además se impartirán pláticas de concientización ambiental a la planta laboral, durante las charlas se abordarán temas sobre la importancia de la fauna, así como de las especies en el medio y se hará del conocimiento la prohibición de la caza y/o extracción de organismos, así como de las sanciones que conllevan dichas acciones.

Se adecuarán 8 obras de drenaje que funcionarán como pasos de fauna los cuales se localizarán en los cadenamientos 0+382.34, 1+151.55, 1+571.80, 1+650.18, 3+184.46, 3+520, 4+549.88 y 7+12.97, además para prevenir en lo posible la muerte de individuos durante la operación de la carretera se colocará señalética preventiva a lo largo del camino, con la finalidad de que los transeúntes conozcan los posibles cruces de fauna y se evite su atropellamiento.

Se elaborará un plan de contingencia antes del inicio de la obra, el cual se ejecutará en caso de posibles derrames o accidentes sobre las escorrentías superficiales por las que cruza el proyecto. Se ha considerado la construcción de 26 obras de drenaje que consistirán en 3 vados con dentellón, una obra de drenaje mayor, 10 losas de concreto y 12 tubos de lámina.

La zona en general ya presenta variaciones en su apariencia visual, por ello la modernización del camino contribuirá en mejorar esta con la ejecución de los programas ambientales que se están proponiendo, además de que las actividades que se realizarán por la obra se limitarán única y exclusivamente a la línea de ceros.

7.2 Pronóstico Ambiental

Una vez definidos los escenarios y descrito los posibles impactos que pueden generarse por la modernización del camino El Rincón - Cabo Pulmo del km 0+000 al km10+080.00 se establece que la mejor propuesta social y ambiental es la que propone la construcción del proyecto considerando la ejecución de medidas preventivas y de mitigación de impactos así como la realización de los programas ambientales propuestos, esto es con la finalidad de ofrecer a los pobladores de El Rincón, Boca de los Tesos, Las Barracas, Cabo Pulmo y La Abundancia un camino en óptimas condiciones capaz de ofrecer traslados más seguros y en un tiempo menor, asimismo, se podrá tener una mayor accesibilidad y movilidad hacia los distintos sitios turísticos con los que cuenta la zona, además se facilitará el movimiento de bienes y mercancías lo que elevará la calidad de vida de los habitantes, por la parte ambiental el proyecto contribuirá en la conservación del lugar al llevar a cabo programas ambientales que consideran actividades de rescate y reubicación de flora y fauna, actividades de reforestación, actividades de conservación y restauración de suelos, un programa del manejo integral de los residuos y la adecuación de obras de drenaje como pasos de fauna, además de las medidas que compensarán, reducirán o mitigarán los impactos que se susciten.

Debido a que el proyecto considera ejecutar determinadas medidas el desarrollo de la obra no afectará considerablemente el sitio, al contrario se busca que se impacte lo menos posible a la zona y que a mediano plazo mejoren las condiciones del lugar.

Como resultado de la identificación y evaluación de los impactos ambientales, se determinó que el proyecto en estudio no causará impactos ambientales críticos.

Aun con lo descrito anteriormente, los impactos y aspectos positivos que se tendrán como beneficio de la modernización del camino El Rincón - Cabo Pulmo del km 0+000 al km10+080.00 son más benéficos que adversos, ya que además de ayudar a impulsar el desarrollo económico de las localidades de El Rincón, Boca de los Tesos, Las Barracas, Cabo Pulmo y La Abundancia, el proyecto contribuirá en la conservación de los ecosistemas a través de los programas ambientales que se pretenden desarrollar y de las acciones que se han planteado en las medidas descritas en el estudio.

7.3 Evaluación de alternativas

En el proceso de planeación que se desarrolló para mejorar y optimizar la comunicación entre las localidades de El Rincón, Boca de los Tesos, Las Barracas, Cabo Pulmo y La Abundancia se consideraron 3 alternativas para la **modernización del camino El Rincón - Cabo Pulmo del km 0+000 al km10+080.00**, no se consideró la construcción de un nuevo camino, ya que el existente aun es funcional por lo que solo se requiere su modernización para que este en las condiciones óptimas que se necesita y pueda brindar un mejor servicio, la apertura de un nuevo camino implicaría la generación de impactos negativos severos, mayores gastos económicos, el agotamiento de los recursos naturales con los que cuenta el sitio, así como la afectación y pérdida de los hábitats que conforman la zona, por lo que la solución más viable, económica y con la que se provocarían menores afectaciones al ambiente es la modernización del camino existente.

Se consideraron 3 propuestas las cuales se mencionan a continuación (FIGURA 11):

- En la **propuesta 1** se consideró una velocidad máxima de 40 a 50 km/h, el área por afectar fuera del camino existente sería de 27.71 ha, las ventajas de esta propuesta es que se generarían menores costos por concepto de cortes, por terraplenes y acarrees, la planta y el perfil del proyecto está ajustado al camino existente, conservando en lo posible la geometría actual por lo que se evitaría invadir al máximo propiedades privadas y el ANP Cabo Pulmo. Al desarrollar el proyecto aprovechando al máximo la superficie que posee el camino existente se minimizarán las áreas por afectar.
- La **propuesta 2** considero una velocidad máxima de 60 a 70 km/h, el área por afectar fuera del camino existente sería de 27.47 ha, las ventajas de esta propuesta radican en que los recorridos se harían en un tiempo menor y se mejoraría la estética del camino, sin embargo, se requerirían de mayores costos por concepto de cortes y terraplenes, aunado a ello aumentarían las afectaciones a superficies que presentan vegetación forestal, por otra parte, se incrementarían los riesgos de accidentes ya que al ser una área turística es común el paso de vehículos y al ir a esas velocidades se incrementan los riesgos de alguna colisión.

- La **propuesta 3** considero una velocidad máxima de 70 km/h, el área por afectar fuera del camino existente sería de 27.25 ha, las ventajas de esta propuesta es que los recorridos se harían en un tiempo menor y se mejoraría la estética del camino. En esta propuesta se disminuirá ligeramente el área total, ya que al mejorarse el alineamiento se reduciría la longitud del camino. Las desventajas de esta propuesta residen en una afectación total a diversos predios y construcciones existente, se elevarían los costos por concepto de cortes y terraplenes, indudablemente se afectarían mayores superficies que presentarían vegetación forestal y del mismo modo que la propuesta 2 se aumentarían los riesgos de algún accidente por la velocidad máxima que tendría este camino.



FIGURA 11. Sobreposición de las 3 propuestas proyectadas la de color azul es la propuesta 1, la de color rosa mexicano es la propuesta 2 y la de color verde es la propuesta 3, se evidencian las pocas diferencias que existen entre una y otra.

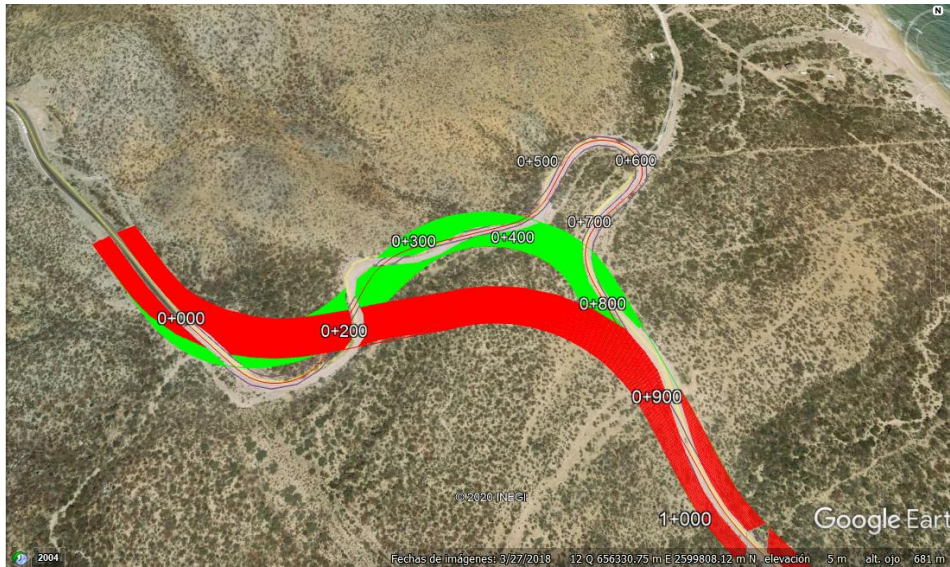


FIGURA 12. Sobreposición de las 3 propuestas proyectadas la de color morado es la propuesta 1, la de color verde es la propuesta 2 y la de color rojo es la propuesta 3, se evidencian las diferencias que existen entre una y otra sobre todo en las curvas de este tramo. Donde la propuesta 1 se apegas mas a lo existente.

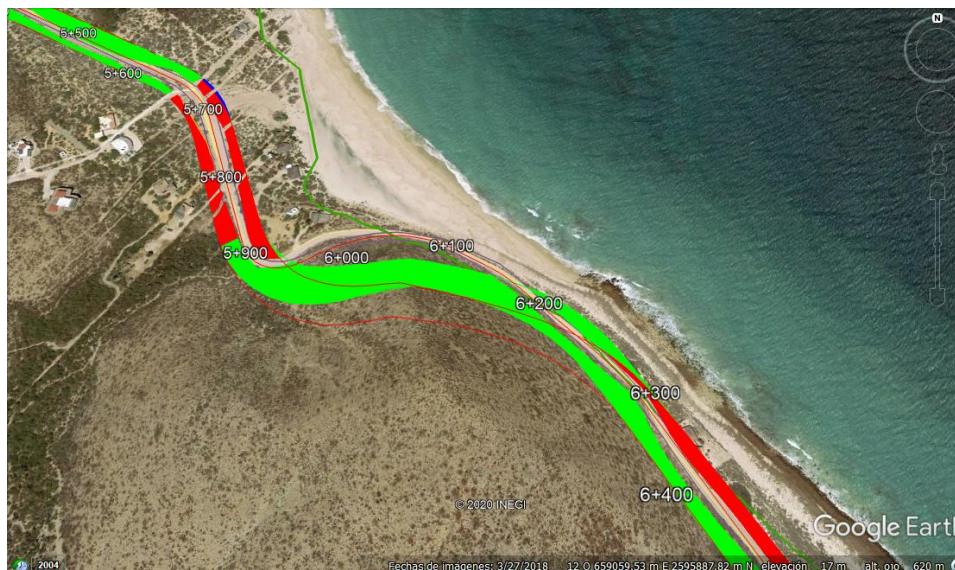


FIGURA 13. Sobreposición de las 3 propuestas proyectadas la de color morado es la propuesta 1, la de color verde es la propuesta 2 y la de color rojo es la propuesta 3, se evidencian las diferencias que existen entre una y otra sobre todo en esta zona con el polígono del ANP-Cabo Pulmo. Donde la propuesta 1 se apegas al camino existente con la afectación existente dentro de este polígono solo con pequeñas ampliaciones. Mientras que la propuesta 2 y propuesta 3 salen en su mayor parte del polígono del ANP sin embargo afectarían más al factor flora.

La propuesta que se seleccionó para la modernización del camino El Rincón - Cabo Pulmo del km 0+000 al km10+080.00 fue la **propuesta 1** ya que se considera que es la que provocará menores afectaciones al lugar y está ajustada en su mayoría al camino existente conservando en lo posible su geometría actual. Las otras alternativas, aunque afectan menos la zona del ANP provocan más desmonte en la zona.



FIGURA 14. Propuesta final que se ejecutará para llevar a cabo la modernización del camino El Rincón - Cabo Pulmo del km 0+000 al km 10+080.

7.4 Conclusiones.

En este capítulo se presentó el análisis de los escenarios resultantes al introducir el proyecto en el área y se identificaron las acciones que podrían provocar impacto a cada uno de los componentes ambientales.

Además de construir los escenarios resultantes, se hizo una descripción de como la combinación de los impactos del proyecto modificarán el entorno del área donde se ubicará la obra.

No existe argumento ecológico que pueda ser esgrimido en contra de la modernización del camino El Rincón - Cabo Pulmo del km 0+000 al km10+080.00, pues los efectos al medio natural como ya ha sido mencionado pueden ser fácilmente mitigados, pues independientemente del bajo potencial de daño ambiental que conlleva, se realizarán

tareas que ayuden a preservar el medio natural, además de que el proyecto incitará el crecimiento y desarrollo de las poblaciones que justificadamente demandan alternativas de mejora a su desarrollo.

Finalmente, parte del camino se ubica dentro del ANP Cabo Pulmo por lo que se debe prestar mayor atención e interés a los posibles impactos que se puedan suscitar dentro de esta ANP.

Bajo estas justificaciones es que por medio de esta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional (MIA-R) que se presenta se sugiere la autorización del presente estudio condicionándolo a la ejecución puntual de las medidas preventivas y de mitigación y de los Programas Ambientales propuestos.

7.5 Bibliografía.

- Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes.
- Martínez S. A. y Damián H. S. 1999. Catálogo de Impactos ambientales generados por las carreteras y sus medidas de mitigación. Publicación técnica SCT. PP. 69.

CAPITULO 8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

8.1 Anexos Impresos.

- Mapas de Polígonos de Afectación a Uso de Suelo y Vegetación
- Mapas Temáticos
- Fotográfico Flora
- Anexos de Fauna
- Fotográfico del camino.

8.1 Anexos Digitales

8.1.1 Archivos kmz

- Polígonos dentro del ANP.
- Polígonos de Afectación a Uso de Suelo y Vegetación
- Polígono del SAR
- Camino existente
- Eje
- Línea de ceros.

8.1.2 Archivos Shape

- Archivos Shape

8.1.3 Proyecto de AutoCAD

- Planta General
- Planta de Proyecto